FREDRIKSTAD KOMMUNE

Møteinnkalling
Bystyret

Møtested: Tøihusgaten 42, Gamlebyen, møterom Bystyresalen
Tidspunkt: 10.09.2026 kl. 16:00

Eventuelle forfall meldes til møtesekretær Yvonne Meidell, telefon 69 30 62 82, mobil 924 59 580, e-post yvme@fredrikstad.kommune.no.

Varamedlemmer møter etter nærmere avtale.

Dersom du ønsker å få vurdert din habilitet, send nødvendig informasjon til ordfører Arne Sekkelsten, e-post arnsek@fredrikstad.kommune.no med kopi til møtesekretær Yvonne Meidell, e-post yvme@fredrikstad.kommune.no.

Arne Sekkelsten
ordfører

Saksliste

Saksnr.	Innhold	Hjemmel u.off.
PS 104/26	Referatsaker	
PS 105/26	Kontrollutvalgssak: Revisjonsrapport - Eierskapskontroll av Borg Havn IKS	
RS 11/26	Notat til bystyret 10.09.2026 - Siri Martinsen tilbake i folkevalgte verv	
PS 106/26	St. Hansfjellet parkeringshus og tilfluktsrom - Investeringsbeslutning	
PS 107/26	Endring av bestemmelse 6.5 Parker og trær i kommuneplanens arealdel 2023-2035	
PS 108/26	Fredrikstad kino AS - Konsesjon for visning av film eller videogram i næring (kinokonsesjon)	
PS 109/26	Vurdering av kommunal pensjonskasse	
PS 110/26	Ikrafttredelse av forskrifter om tildeling av kommunal bolig, trygghetsbolig og kommunal bolig for heldøgns tjenester	
PS 111/26	Alternativer for innføring av lobbyregister i Fredrikstad kommune	
PS 112/26	Åpning av kantine ved rådhuset	
PS 113/26	Tagging - oppfølging av verbalvedtak	
PS 114/26	Forslag til detaljregulering for Rv. 110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen	
PS 115/26	Klage på egengodkjent detaljregulering for Veumbekken - Holmen	
PS 116/26	Østfold Avfallssortering IKS - Endring selskapsavtale	
PS 117/26	Retningslinjer for bakkemontert solkraft	
PS 118/26	Høring av forskrift om tilfluktssteder Fredrikstad kommune	
PS 119/26	Høring - Kjernekraft i Norge?	
PS 120/26	Svar på høring av forslag til forskrift om rett til økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad under korte utenlandsopphold	

PS 121/26	Svar på høring av NOU 2026:6 - Den nye velferdskommunen	
PS 122/26	Høring - ny Oslofjordplan	
PS 123/26	Søknad om forlengelse av tidsbestemt fritak fra politiske verv - Lars Erik Andreassen (SV)	
PS 124/26	Uttreden fra politisk verv - Torkel Varfjell (Ap)	
PS 125/26	Representantforslag - Strategiplan for innkjøp av skolebøker	
PS 126/26	Representantforslag - ytringsfrihet	
PS 127/26	Representantforslag - Rettferdig fordeling av ressurser i skolen	
PS 128/26	Representantforslag - Innpasset 2.0 - et offentlig-privat samarbeid	
PS 129/26	Representantforslag til Bystyret 10.9.2026. Dataopplæring for eldre	
PS 130/26	Spørsmål til ordfører - Fredrikstad kino AS	
PS 131/26	Spørsmål til ordfører - oppfølgingingsspørsmål om Framsikt	
PS 132/26	Spørsmål til ordfører - utviklingen i økonomisk sosialhjelp og overgang til arbeid	
PS 133/26	Østfold avfallssortering IKS - kjøp av eiendom og festeavtale - Habornveien 50	

PS 104/26 Referatsaker

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2026/3119
Dokumentnr.: 14
Løpenr.: 292356/2026
Klassering: 259

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Bystyret	10.09.2026	105/26

Kontrollutvalgssak: Revisjonsrapport - Eierskapskontroll av Borg Havn IKS

Kontrollutvalgets innstilling
Kontrollutvalget anbefaler bystyret å fatte følgende vedtak:

1. Bystyret tar revisjonsrapport om eierskapskontroll av «Borg Havn IKS», til orientering

2. Bystyret ber kommunens administrasjon om å:
   a) vurdere å konkretisere eierforventningene i eierskapsmeldingen og eierstrategien for Borg Havn IKS, slik at dokumentene i større grad fungerer som operative styringsverktøy og gir tydelige signaler om eiernes mål og prioriteringer.
   b) etablere praksis med referatføring fra eiermøter, for å sikre god dokumentasjon, sporbarhet og åpenhet i dialogen mellom eierne og selskapet.
   c) vurdere om enkelte bestemmelser i selskapsavtalen bør gjennomgås ved fremtidige revisjoner, herunder bestemmelsen om krav til enstemmighet i representantskapet dersom denne over tid viser seg å være til hinder for effektiv beslutningstaking.

Vedlegg
1. Saksprotokoll kontrollutvalgssak PS 26/30 av 26.08.2026
2. Østre Viken Kommunerevisjon IKS, Rapport fra Eierskapskontroll «Borg Havn IKS», datert 13.08.2026

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
Ingen.

Saksopplysninger
Det vises til vedlagte saksutredning i kontrollutvalgssak 26/30, møte 26.08.2026.

Kommunedirektørens kommentar:
Ingen kommentar.

ØSTFOLD KONTROLLUTVALGSSEKRETARIAT

Saksnr.:	2026/77
Dokumentnr.:	6
Løpenr.:	274737/2026
Klassering:	3004-189
Saksbehandler:	Bjørn Gulbrandsen

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Kontrollutvalget Fredrikstad	26.08.2026	26/30

Revisjonsrapport - Eierskapskontroll av Borg Havn IKS

Sekretariatets innstilling

Sekretariatet anbefaler kontrollutvalget å fatte slikt vedtak:

1. Kontrollutvalget tar revisjonens rapport om eierskapskontroll av «Borg Havn IKS», til orientering
2. Revisjonsrapporten oversendes bystyret med følgende forslag til vedtak
    1. Bystyret tar revisjonsrapport om eierskapskontroll av «Borg Havn IKS», til orientering
    2. Bystyret ber kommunens administrasjon om å:
        a. vurdere å konkretisere eierforventningene i eierskapsmeldingen og eierstrategien for Borg Havn IKS, slik at dokumentene i større grad fungerer som operative styringsverktøy og gir tydelige signaler om eiernes mål og prioriteringer.
        b. etablere praksis med referatføring fra eiermøter, for å sikre god dokumentasjon, sporbarhet og åpenhet i dialogen mellom eierne og selskapet.
        c. vurdere om enkelte bestemmelser i selskapsavtalen bør gjennomgås ved fremtidige revisjoner, herunder bestemmelsen om krav til enstemmighet i representantskapet dersom denne over tid viser seg å være til hinder for effektiv beslutningstaking.

Fredrikstad, 14.08.2026

Kontrollutvalget Fredrikstads vedtak 26.08.2026:

1. Kontrollutvalget tar revisjonens rapport om eierskapskontroll av «Borg Havn IKS», til orientering

2. Revisjonsrapporten oversendes bystyret med følgende forslag til vedtak

    1. Bystyret tar revisjonsrapport om eierskapskontroll av «Borg Havn IKS», til orientering

    2 .Bystyret ber kommunens administrasjon om å:

        a. vurdere å konkretisere eierforventningene i eierskapsmeldingen og eierstrategien for Borg Havn IKS, slik at dokumentene i større grad

fungerer som operative styringsverktøy og gir tydelige signaler om eiernes mål og prioriteringer.

b. etablere praksis med referatføring fra eiermøter, for å sikre god dokumentasjon, sporbarhet og åpenhet i dialogen mellom eierne og selskapet.
c. vurdere om enkelte bestemmelser i selskapsavtalen bør gjennomgås ved fremtidige revisjoner, herunder bestemmelsen om krav til enstemmighet i representantskapet dersom denne over tid viser seg å være til hinder for effektiv beslutningstaking.

Kontrollutvalget Fredrikstads behandling:
Innstillingen enstemmig vedtatt

Vedlegg
Østre Viken Kommunerevisjon IKS, Rapport fra Eierskapskontroll «Borg Havn IKS», datert 13.08.2026.

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
- Bystyresak 159/2024 den 12.09 2024 – Plan for Forvaltningsrevisjon 2024-2028
- KU-sak 26/4, den21.01 2026 – Prosjektplan for eierskapskontroll av Borg Havn IKS

Saksopplysninger
Bystyret behandlet plan for eierskapskontroll 2024 - 2028 i møte den 12.09.2024. Kontrollutvalget behandlet i møte 21. januar 2026 prosjektplan eierskapskontroll av «Borg Havn IKS». Revisjonen har gjennomført eierskapskontrollen med følgende hovedproblemstilling:

- *«Utøves kommunens eierskap i samsvar med aktuelle lovbestemmelser og etablerte normer for god eierstyring?»*

Revisor har lagt følgende vurderingskriterier til grunn for kontrollen: (se kapittel 4.1)
- Selskapsavtale
- Eierorganet – representasjon og beslutninger
- Eierskapsmelding – prinsipper for eierskap
- Eierstrategi
- Rapportering og eiermøter
- Valg av styret, styrets kompetanse og sammensetning
- Etiske retningslinjer og habilitet
- Varsling
- Selskaper som opererer i et marked

Revisjonen har benyttet en rekke kilder til å utlede kriteriene, se nærmere om disse i kapitel 5. I tillegg til revisjonen gjennomgang av styringsdokumenter fra selskapet og politiske saker i kommunen, er det gjennomført intervjuer med administrasjonen i selskapet og kommunen. Selskapets leder og kommunen (eier) har gitt en høringsuttalelse som er vedlagt (innarbeidet) i rapporten kapittel 6 og 7.

Revisjonens vurderinger viser at Fredrikstad kommune i hovedsak utøver sitt eierskap i Borg Havn IKS i samsvar med kommunelovens krav, IKS-lovens bestemmelser og KS' anbefalinger for god eierstyring. Kommunen har etablert sentrale styringsdokumenter gjennom eierskapsmelding og eierstrategi, gjennomført opplæring av folkevalgte, lagt til rette

for eierdialog og rapportering, og sikret at representantskapets arbeid er organisert i tråd med gjeldende regelverk.

Videre viser undersøkelsen at Borg Havn IKS har etablert hensiktsmessige styringsstrukturer knyttet til styresammensetning, etikk, habilitet og organisering av markedsrettet virksomhet. Selskapsavtalen gir tydelige rammer for virksomheten og inneholder flere bestemmelser som går utover lovens minimumskrav.

Samtidig identifiserer revisjonen enkelte områder hvor eierstyringen kan videreutvikles. Dette gjelder særlig behovet for å tydeliggjøre og konkretisere enkelte eierforventninger i eierskapsmeldingen og eierstrategien, videreutvikle opplæringstilbudet gjennom valgperioden samt vurdere tiltak som kan styrke dokumentasjon og profesjonalisering av styrearbeidet.

Samlet vurderer revisjonen at Fredrikstad kommune har etablert en eierstyring av Borg Havn IKS som i all hovedsak fremstår som forsvarlig, systematisk og i tråd med anerkjente prinsipper for god kommunal eierstyring.

På bakgrunn av revisjonens vurderinger anbefales Fredrikstad kommune å:

- vurdere å konkretisere eierforventningene i eierskapsmeldingen og eierstrategien for Borg Havn IKS, slik at dokumentene i større grad fungerer som operative styringsverktøy og gir tydelige signaler om eiernes mål og prioriteringer.
- etablere praksis med referatføring fra eiermøter, for å sikre god dokumentasjon, sporbarhet og åpenhet i dialogen mellom eierne og selskapet.
- vurdere om enkelte bestemmelser i selskapsavtalen bør gjennomgås ved fremtidige revisjoner, herunder bestemmelsen om krav til enstemmighet i representantskapet dersom denne over tid viser seg å være til hinder for effektiv beslutningstaking.

Vurdering
På bakgrunn av rapportens vurderinger, konklusjoner og revisjonens anbefalinger mener sekretariatet at kontrollutvalget kan fatte følgende vedtak i saken:

Kontrollutvalget tar revisjonens rapport om eierskapskontroll av «Borg Havn IKS», til orientering.
Videre anbefaler sekretariatet at kontrollutvalget innstiller på følgende til bystyret:

Bystyret tar revisjonsrapport om eierskapskontroll av «Borg Havn IKS», til orientering
Bystyret ber kommunens administrasjon om å:

- vurdere å konkretisere eierforventningene i eierskapsmeldingen og eierstrategien for Borg Havn IKS, slik at dokumentene i større grad fungerer som operative styringsverktøy og gir tydelige signaler om eiernes mål og prioriteringer.
- etablere praksis med referatføring fra eiermøter, for å sikre god dokumentasjon, sporbarhet og åpenhet i dialogen mellom eierne og selskapet.
- vurdere om enkelte bestemmelser i selskapsavtalen bør gjennomgås ved fremtidige revisjoner, herunder bestemmelsen om krav til enstemmighet i representantskapet dersom denne over tid viser seg å være til hinder for effektiv beslutningstaking.

ØVKR
Østre Viken kommunerevisjon IKS

Rapport
FREDRIKSTAD KOMMUNE
13.08.2026

Eierskapskontroll Borg Havn IKS

Innhold

1 Sammendrag 1

2 Mandat for eierskapskontrollen 2

3 Fremgangsmåte 3

3.1 Problemstilling og avgrensning 3

3.2 Om vurderingskriterier 3

3.3 Metoder 3

4 Kommunens eierskap i Borg Havn IKS 5

4.1 Vurderingskriterier 5

4.2 Datagrunnlag 10

4.2.1 Informasjon om selskapet – organisering 10

4.2.2 Eierskapsmelding – prinsipper for eierskap 11

4.2.3 Eierstrategi 12

4.2.4 Folkevalgtopplæring 13

4.2.5 Selskapsavtale 13

4.2.6 Eierorganet – representasjon og beslutninger 14

4.2.7 Eiermøter og rapportering 15

4.2.8 Valg av styre, styrets kompetanse og sammensetning 16

4.2.9 Selskaper som opererer i et marked 17

4.2.10 Etiske retningslinjer, habilitet og varsling 17

4.3 Vurderinger 19

4.3.1 Eierskapsmelding – prinsipper for eierskap 19

4.3.2 Eierstrategi 19

4.3.3 Folkevalgtopplæring 19

4.3.4 Eiermøter og rapportering 20

4.3.5 Selskapsavtale 20

4.3.6 Eierorganet – representasjon og beslutninger 20

4.3.7 Valg av styre, styrets kompetanse og sammensetning 21

4.3.8 Selskaper som opererer i et marked 21

4.3.9 Etiske retningslinjer, habilitet og varsling 22

4.4 Konklusjon og anbefalinger 23

5 Kilder 24

6 Selskapets uttalelse 25

7 Uttalelse fra eier 26

1 SAMMENDRAG

Østre Viken Kommunerevisjon IKS har gjennomført en eierskapskontroll av Fredrikstad kommunes eierskap i Borg Havn IKS. Kontrollen er gjennomført med utgangspunkt i følgende problemstilling:

Utøves kommunens eierskap i samsvar med aktuelle lovbestemmelser og etablerte normer for god eierstyring?

Kjerneaktiviteten i eierskapskontrollen er å vurdere kommunens praksis for eierstyring opp mot lover, forskrifter og kommunale vedtak. Vi har også lagt til grunn anbefalinger fra KS[1]. Vi har gjennomført kontrollen ved å innhente dokumentasjon fra selskapet, både fra administrasjonen og fra styret. I tillegg har vi hentet inn opplysninger fra kommunen, ved ordfører og administrasjonen. Representantene fra kommunen og selskapet har også fått anledning til å avgi en høringsuttalelse til rapporten.

Revisjonens vurderinger fremkommer i rapportens kapittel 4.3.

Revisjonens vurderinger viser at Fredrikstad kommune i hovedsak utøver sitt eierskap i Borg Havn IKS i samsvar med kommunelovens krav, IKS-lovens bestemmelser og KS' anbefalinger for god eierstyring. Kommunen har etablert sentrale styringsdokumenter gjennom eierskapsmelding og eierstrategi, gjennomført opplæring av folkevalgte, lagt til rette for eierdialog og rapportering, og sikret at representantskapets arbeid er organisert i tråd med gjeldende regelverk.

Videre viser undersøkelsen at Borg Havn IKS har etablert hensiktsmessige styringsstrukturer knyttet til styresammensetning, etikk, habilitet og organisering av markedsrettet virksomhet. Selskapsavtalen gir tydelige rammer for virksomheten og inneholder flere bestemmelser som går utover lovens minimumskrav.

Samtidig identifiserer revisjonen enkelte områder hvor eierstyringen kan videreutvikles. Dette gjelder særlig behovet for å tydeliggjøre og konkretisere enkelte eierforventninger i eierskapsmeldingen og eierstrategien, videreutvikle opplæringstilbudet gjennom valgperioden samt vurdere tiltak som kan styrke dokumentasjon og profesjonalisering av styrearbeidet.

Samlet vurderer revisjonen at Fredrikstad kommune har etablert en eierstyring av Borg Havn IKS som i all hovedsak fremstår som forsvarlig, systematisk og i tråd med anerkjente prinsipper for god kom-munal eierstyring.

På bakgrunn av revisjonens vurderinger anbefales Fredrikstad kommune å:

- vurdere å konkretisere eierforventningene i eierskapsmeldingen og eierstrategien for Borg Havn IKS, slik at dokumentene i større grad fungerer som operative styringsverktøy og gir ty-delige signaler om eiernes mål og prioriteringer.
- etablere praksis med referatføring fra eiermøter, for å sikre god dokumentasjon, sporbarhet og åpenhet i dialogen mellom eierne og selskapet.
- vurdere om enkelte bestemmelser i selskapsavtalen bør gjennomgås ved fremtidige revisjo-ner, herunder bestemmelsen om krav til enstemmighet i representantskapet dersom denne over tid viser seg å være til hinder for effektiv beslutningstaking.

[1] KS = kommunesektorens organisasjon

2 MANDAT FOR EIERSKAPSKONTROLLEN

I henhold til kommuneloven § 23-4, skal det gjennomføres eierskapskontroll. Dette innebærer å kontrollere om den som utøver kommunens eierinteresser, gjør dette i samsvar med lover og forskrifter, kommunestyrets vedtak og anerkjente prinsipper for eierstyring.

Kontrollutvalget skal minst én gang i valgperioden, og senest innen utgangen av året etter at kommunestyret er konstituert, utarbeide en plan som viser hvilke eierskapskontroller som skal gjennomføres. Planen skal baseres på en risiko- og vesentlighetsvurdering av kommunens eierskap med hensikt å finne ut hvor det er størst behov for slik kontroll.

Eierskapskontrollen er gjennomført med bakgrunn i vedtatt Plan for eierskapskontroll 2024-2028, Veileder i selskapskontroll fra NKRF[2] samt RSK 002 Standard for eierskapskontroll.

Kontrollen er gjennomført på bakgrunn av Plan for eierskapskontroll vedtatt av bystyret i Fredrikstad i sak 159/2024, 12.09.2024. Prosjektplan for eierskapskontroll for Borg Havn IKS ble vedtatt av kontrollutvalget i Fredrikstad i sak 26/4.

Vi har kvalitetssikret faktagrunnlaget underveis, gjennom verifisering av intervjuer og intern kvalitetssikring. Utkast til rapport er sendt til uttalelse både til selskapet og til eierrepresentant i Fredrikstad kommune, i tråd med forskrift om kontrollutvalg og revisjon § 14. Uttalelsene er gjengitt i kapittel 6 og 7.

Kontrollen er gjennomført i tidsrommet april til august 2026 av forvaltningsrevisor Frank Willy Vindløv Larsen og oppdragsansvarlig revisor Casper Støten. Revisorenes habilitet og uavhengighet er vurdert opp mot kommunen og selskapet, og revisjonen finner de habile til å gjennomføre eierskapskontrollen.

Revisjonen vil takke kontaktpersoner og andre som har deltatt, for et godt samarbeid i forbindelse med gjennomføringen av eierskapskontrollen.

Østre Viken kommunerevisjon IKS
Rolvsøy 13.08.2026

Casper Støten
oppdragsansvarlig revisor

Frank Willy Vindløv Larsen
utførende forvaltningsrevisor

[2] NKRF = Norges kommunerevisorforbund

3 FREMGANGSMÅTE

3.1 Problemstilling og avgrensning

Eierskapskontrollen er gjennomført med utgangspunkt i følgende problemstilling:

Utøves kommunens eierskap i samsvar med aktuelle lovbestemmelser og etablerte normer for god eierstyring?

Kjerneaktiviteten i eierskapskontrollen er å vurdere kommunens praksis for eierstyring opp mot lover, forskrifter og kommunale vedtak. Vurderinger av det selskapets drift vil kreve en forvaltningsrevisjon. Undersøkelser av eiers kunnskap og oppfatning av selskapets drift, samt eiers tiltak for å sikre selskapets drift, er imidlertid en del av eierskapskontrollen. Resultatet av eierskapskontrollen kan være avgjørende for om det skal iverksettes forvaltningsrevisjon. Ved gjennomføring av en forvaltningsrevisjon må dette underlegges de eksisterende bestemmelser for gjennomføring av forvaltningsrevisjoner (RSK 001 Standard for forvaltningsrevisjon). Eventuelle vedtak om iverksettelse av forvaltningsrevisjon i selskaper skal innarbeides i plan for forvaltningsrevisjon for aktuell planperiode.

3.2 Om vurderingskriterier

Vurderingskriterier er en samlebetegnelse for krav og forventninger som blir brukt til å vurdere ulike sider av kommunens virksomhet og tjenester. Kriteriene fastsettes vanligvis med basis i en eller flere av følgende kilder: lovverk, politiske vedtak og føringer, kommunens egne retningslinjer, anerkjent teori på området og andre sammenlignbare virksomheters løsninger og resultater.

Oversikt over kilder til vurderingskriterier fremgår av kapittel 5.

3.3 Metoder

I henhold til god revisjonsskikk skal praksis eller tilstand innen det reviderte området beskrives i et omfang som i tilstrekkelig grad underbygger revisjonens vurderinger og konklusjoner. Det er ikke gjennomført regnskapsanalyse.

I dette prosjektet er informasjonen hentet inn gjennom bruk av følgende metoder:

- Dokumentanalyse
- Intervjuer og egenerklæring

Dokumentanalyse

Gjennomgang av dokumenter er basert på tilgang til relevante saker. Følgende sentrale dokumenter har blitt gjennomgått:

- Eierskapsmelding Fredrikstad kommune
- Selskapsavtale Borg Havn IKS
- Årsrapporter Borg Havn IKS
- Protokoller fra selskapets representantskap
- Styreprotokoller Borg Havn IKS

Vi har gjennomgått de dokumentene vi har identifisert som relevante for kontrollen. Blant annet har bystyresaker vedrørende kommunens eierskapsmelding vært sentrale for vår undersøkelse. I tillegg har vi hentet inn dokumentasjon fra Borg Havn IKS. Fullstendig oversikt over dokumentene som ligger til grunn for rapporten fremgår av kildehenvisningene i kapittel 6.

Intervjuer og egenerklæring

Det er innhentet informasjon fra selskapets styre og kommunens ordfører ved bruk av egenerklæring og intervju.

Det er gjennomført intervju med ordfører Arne Sekkelsten, i kraft av ordførerens rolle som kommunens eierrepresentant i selskapets representantskap. I intervjuet deltok også virksomhetsleder Pål Henning Klavenes og spesialrådgiver Thomas Bæk Jahreie. I tillegg er det gjennomført intervju med ledelsen i Borg Havn IKS. I intervjuet deltok styreleder Trond Delbekk og konstituert daglig leder Roar Johansen.

Alle intervjuer er verifisert. Det betyr at den som er intervjuet, får lese gjennom referatet fra intervjuet for å bekrefte at referatet er i overenstemmelse med det som ble sagt under intervjuet, og rette opp eventuelle misforståelser.

4 KOMMUNENS EIERSKAP I BORG HAVN IKS

Problemstilling: Utøves kommunens eierskap i samsvar med aktuelle lovbestemmelser og etablerte normer for god eierstyring?

4.1 Vurderingskriterier

Kommunestyret har det overordnede ansvaret for hele kommunens virksomhet, også den som drives av de kommunaleide selskapene. Eierskapspolitikken skal sikre at bystyret har innsyn og styring i de selskap hvor kommunen har eierinteresser. Det er viktig at det utvikles rutiner og prosedyrer for å håndtere eierskapet. Dette vil for eksempel innebære at det må etableres rutiner og systemer som kan gjøre kommunale eiere i stand til å kontrollere, evaluere og eventuelt korrigere virksomheten i selskapene. Aktivt kommunalt eierskap forutsetter at eierskapspolitikken løftes høyt opp på den politiske dagsorden og at oppgaver og virksomheter som ligger i selskapene, blir sett i sammenheng med andre sider ved kommunepolitikken.

Eierskapsmelding – prinsipper for eierskap

I henhold til kommunelovens § 26-1 skal kommunen minst en gang i valgperioden utarbeide en eierskapsmelding som skal vedtas av kommunestyret selv.

At kravet til eierskapsmelding er tatt inn i loven markerer kommunestyrets overordnede ansvar for de verdier og tjenester som forvaltes av selskaper som kommunen har eierinteresser eller tilsvarende interesser i, jf. bestemmelsens forarbeider. KS skriver i sine anbefalinger: *«En eierskapsmelding vil sikre et grunnlag for nødvendige styringssignaler til selskapene og tydeliggjøre de folkevalgtes ansvar. Den vil også bidra til å skaffe oversikt over kommunens samlede virksomhet og bidra til mer åpenhet overfor omverden.»*[3]

Det fremgår av kommunelovens § 26-1, 2. ledd at eierskapsmeldingen skal inneholde:

- Kommunens prinsipper for eierstyring
- Oversikt over selskaper, kommunale foretak og andre virksomheter som kommunen har eierinteresser eller tilsvarende interesser i
- Kommunens formål med sine eierinteresser eller tilsvarende interesser

Dette er lovens minimumskrav til innhold. Kommunen står fritt til å omtale andre forhold. Kravene gjelder uavhengig av om kommunen bare er deleier eller om det er snakk om et samarbeid mellom flere kommuner/eiere. Det er presisert i forarbeidene[4] at kommunens formål med eierskapet ikke nødvendigvis må være identisk med selskapets formål.

I anbefalingene fra KS fremkommer det at en eierskapsmelding bør inneholde en oversikt over kommunens virksomhet som er lagt i selskaper og samarbeid, kommunens prinsipper for eierstyring, formålsdiskusjon og selskapsstrategi knyttet til de ulike selskapene, samt selskapenes samfunnsansvar. De overordnede prinsippene bør fastsette hvilke typer spørsmål og saker de folkevalgte skal og bør befatte seg med, og hva som skal håndteres av selskapsorganene. Det kan også være aktuelt at eierskapsmeldingen omtaler hvordan arbeidet med eierskapsstyring skal organiseres i kommunen; prinsipper knyttet til selskapenes samfunnsansvar, miljø, likestilling, etikk mv.

[3] KS Anbefalinger om eierstyring, selskapsledelse og kontroll, s. 11.
[4] Prop 46L (2017-2018) Lov om kommuner og fylkeskommuner

Eierstrategi

KS' anbefaling 3 påpeker at når kommunestyret har valgt å legge en del av sin virksomhet inn i et selskap, medfører det overføring av styringsrett til virksomheten. Oppgaven til selskapets styre og administrasjon er å planlegge, forvalte og drive virksomheten innenfor en ytre ramme som er trukket opp av eier(ne). Den ytre rammen består av eierskapsmeldingen og eierstrategien, samt selskapsavtalen eller vedtektene for selskapet.

KS' anbefaling 5 sier at dersom vedtektene/selskapsavtalen kun regulerer de forholdene som er påkrevet (minstekrav) etter den aktuelle selskapsloven, kan det noen ganger være hensiktsmessig å utarbeide andre styringsdokumenter. Kommunen kan ha strategi- og styringsdokumenter som alle selskapene må forholde seg til, for eksempel en generell miljøpolicy, åpenhetsprofil eller mål om lokale utviklingstiltak som selskapene skal bidra til å realisere. Slike dokumenter er ikke lovfestet, men kan være en del av eierstyringen. Det er først og fremst eierne, det vil si de folkevalgte, som har behov for slike dokumenter. Innenfor dette skal selskapet ha betydelig grad av spillerom.

Det skilles altså mellom eierstrategi og selskapsstrategi. Revisjonen legger til grunn at etablering av eierstrategi ikke bør oppfattes som et krav, men *kan* være hensiktsmessig, bl.a. for å gi styringssignaler fra eierne i fellesskap til selskapet.

Eiermøter og rapportering

Aktivt kommunalt eierskap forutsetter at eierskapspolitikken løftes høyt opp på den politiske dagsorden og at selskapets virksomhet ses i sammenheng med andre sider ved kommunepolitikken. Kommunestyret har det overordnede ansvaret for hele kommunens virksomhet, også den som drives av de kommunalt eide selskapene. Rutiner for eierskapet skal gjøre kommunale eiere i stand til å kontrollere, evaluere og eventuelt korrigere selskapers virksomhet.

By- og regionforskningsinstituttet NIBR skriver i *Kommunale selskap og folkevalgt styring gjennom kommunalt eierskap* (2015): "Forutsetningene for demokratisk kontroll endrer seg når tjenesteproduksjon organiseres i kommunaleide selskaper. Grunnen til dette, er at selskapene i mindre grad er direkte underlagt kommunestyrets kontinuerlige overvåkning og beslutninger. Samtidig som politikerne mister noen styringsmuligheter, så kan det tenkes at de får noen nye. Hvis de folkevalgte er bevisste på at de har en rolle som bestillere, og at dette gjør det nødvendig for dem å få tilstrekkelig informasjon om selskapets virksomhet, kan de få større innsikt i hvordan tjenesteproduksjonen foregår og i hvilken grad de etterspurte resultatene oppnås."

KS' anbefaling 3 anbefaler å sørge for god kunnskap til folkevalgte om eierskap. Eierskapsseminar for samtlige folkevalgte bør avholdes tidlig i perioden.

Kommunen bør ha tiltak som sikrer en forsvarlig og demokratisk behandling av eiersakene. Dette kan oppnås gjennom at innkallinger til representantskap med tilhørende sakspapirer blir behandlet i formannskap/kommunestyre før representantskapsmøtet finner sted.

Innbyggere og offentlighet bør sikres innsyn i kommunens eiersaker. Saksdokumenter knyttet til eierskapsutøvelsen skal journalføres og arkiveres i kommunen etter bestemmelser i offentleglova og arkivloven (ti års arkivplikt). Kommunens eierskapsmelding kan fastsette rutiner for rapportering om selskapet og fra møter i eierorgan.

KS' anbefaling 6 anbefaler at det jevnlig gjennomføres eiermøter for å bidra til god kunnskap om og dialog med selskapet. Eiermøte er et møte mellom eierkommune og selskapets styre og daglige leder, ofte felles for eierkommunene. Eiermøte er en uformell arena der det ikke treffes vedtak, for gjensidig informasjonsutveksling og forventningsavklaring.

Selskapsavtale

I henhold til § 4 i lov om interkommunale selskaper (heretter forkortet IKS-loven) fremkommer det at selskapsavtalen i det minste skal inneholde bestemmelser om:

1. selskapets foretaksnavn
2. angivelse av deltakerne
3. selskapets formål
4. den kommune der selskapet har sitt hovedkontor
5. antallet eller laveste og høyeste antall styremedlemmer
6. deltakernes innskuddsplikt og plikt til å foreta andre ytelser overfor selskapet
7. den enkelte deltakers eierandel i selskapet og den enkelte deltakers ansvarsandel i selskapet, dersom denne avviker fra eierandelen
8. antall medlemmer av representantskapet og hvor mange medlemmer den enkelte deltaker oppnevner
9. annet som etter lov skal fastsettes i selskapsavtalen

Selskapsavtalen eller annet relevant styringsdokument bør angi andre forhold som framgår av kommunens eierskapsmelding, for eksempel krav om valgkomite eller forlenget innkallingsfrist.

KS anbefaler jevnlig revidering av styringsdokumentene og avtalene som regulerer styringen av selskapet.[5]

Eierorganet – representasjon og beslutninger

I interkommunale selskap er det i følge § 7 i IKS-loven representantskapet som er selskapets øverste organ. For slike selskap, fremkommer det av paragrafens første ledd at:

«Deltakerne utøver sin myndighet i selskapet gjennom representantskapet. Representantskapet er selskapets øverste myndighet og behandler selskapets økonomiplan, årsbudsjett, årsregnskap og årsberetning og andre saker som etter loven eller selskapsavtalen skal behandles i representantskapet.»

IKS-loven § 6 fastsetter at samtlige deltakere skal være representert med minst en representant. Kommunestyret oppnevner selv sine representanter. Det skal oppnevnes minst to varamedlemmer for hvert faste medlem. Hvis ikke annet er fastsatt i selskapsavtalen, velger representantskapet selv sin leder og nestleder.

Ifølge KS sine anbefalinger vil oppnevnelse av sentrale folkevalgte til eierorganet bidra til å forenkle samhandlingen og kommunikasjonen mellom kommunestyret og eierorganet. Med sentrale folkevalgte menes gjerne ordfører/varaordfører, medlemmer av formannskap eller gruppeledere.[6]

---

5 KS Anbefalinger om eierstyring, selskapsledelse og kontroll

6 Ibid

Valg av styre, styrets kompetanse og sammensetning

IKS-loven § 10, som fastsetter bestemmelser om styret og dets sammensetning, bestemmer at selskapet skal ha et styre på minst tre medlemmer valgt av representantskapet. Dersom de ansatte skal velge styremedlemmer etter tiende ledd i paragrafen her, skal styret ha minst fem medlemmer. Ansatterepresentasjon i styret avhenger av antall ansatte: I selskap med inntil 30 ansatte har representanter for de ansatte møterett i styret. I selskap som har flere enn 30 ansatte, kan et flertall av de ansatte kreve ett ansattevalgt styremedlem. I selskap som har flere enn 50 ansatte, kan de ansatte kreve to ansattevalgte styremedlemmer.

KS' anbefaling 10 anbefaler at bruk av valgkomité ved styreutnevnelser fastsettes i vedtekter/selskapsavtale for kommunalt eide selskaper. Valgkomitéen bør ha en dialog med styret før forslag til styrekandidater fremmes. Kandidaters kompetanse og personlige egenskaper vektlegges.

KS' anbefaling 9 anbefaler eierne gjennom selskapets eierorgan å sørge for god sammensetning og kompetanse i styret. Styret skal gjenspeile selskapets behov for kompetanse innen bl.a. økonomi, organisasjon og marked. Styreverv i selskaper er et personlig verv; medlemmer av styrer representerer bare seg selv og skal ivareta selskapets interesser til beste for alle eierne. KS' anbefaling 11 sier at eierorganet bør sørge for balansert kjønnsrepresentasjon i styrer.

Styrets sammensetning skal oppfylle kravene til kjønnsrepresentasjon etter IKS-loven § 10, jf aksjelovens § 20-6 og § 6.11a. Her er det bestemt at dersom styret har tre eller flere medlemmer, skal kjønnssammensetningen i styret oppfylle følgende krav:

1. Har styret tre eller fire medlemmer, kan maksimalt to styremedlemmer ha samme kjønn.
2. Har styret fem eller seks medlemmer, kan maksimalt tre styremedlemmer ha samme kjønn.
3. Har styret syv medlemmer, kan maksimalt fire styremedlemmer ha samme kjønn.
4. Har styret åtte medlemmer, kan maksimalt fem styremedlemmer ha samme kjønn.
5. Har styret ni eller flere medlemmer, kan maksimalt 60 prosent av styremedlemmene ha samme kjønn.

KS' anbefaling 13 sier at som hovedregel bør styremedlemmer i morselskapet ikke sitte i styrene i datterselskaper, for å unngå rolleblanding og dobbeltroller i konsernforhold, f.eks. dersom ett av selskapene inngir anbud til et annet selskap i konsernet.

KS' anbefaling 14 anbefaler å oppnevne numeriske vararepresentanter (ikke personlige), for å sikre kontinuitet og kompetanse i styret.

KS' anbefaling 12 sier at eier har ansvar for å sikre at styret har den nødvendige kompetansen for å nå selskapets mål. Styret bør etablere rutiner for å sikre nødvendig kompetanse. Nye styremedlemmer skal gis opplæring om ansvar, oppgaver og rollefordeling. For å sikre styrets kompetanse, anbefales å ha årlig møteplan og styreseminar om roller/ansvar og egenevaluering. Årsrapport bør redegjøre for selskapets styring og ledelse.

IKS-loven sier (§ 13) at forvaltningen av selskapet hører under styret, som skal påse at virksomheten drives i samsvar med selskapets formål, selskapsavtalen, selskapets økonomiplan og årsbudsjett og andre vedtak og retningslinjer fastsatt av representantskapet. Styret skal se til at selskapets virksomhet, regnskap og formuesforvaltning er gjenstand for betryggende kontroll. Det tilligger også styret å føre tilsyn med daglig leders ledelse av virksomheten.

Styring av kommunalt eide selskaper (2012) opplyser (s. 131) at aksjeselskaper med ansattevalgte styremedlemmer skal ha en styreinstruks som setter ramme for styrets arbeid. Styreinstruks er ikke pålagt i andre selskaper, men anbefales generelt. Det er ingen regler for hva en styreinstruks skal inneholde.

Etiske retningslinjer og habilitet

KS' anbefaling 15 anbefaler å etablere rutiner for vurdering og håndtering av habilitet. Ordfører og kommunedirektør bør ikke sitte i styrer i selskaper. KS' *Håndbok for ordførere* poengterer at ordførere bør være svært varsomme med å påta seg styreverv i selskaper. Ingen folkevalgte skal håndtere saker i kommunen som gjelder et selskap der de selv er styremedlem. KS' anbefaling 9 sier riktignok at medlemmer av folkevalgte organer kan velges til styremedlemmer i selskaper, men dersom inhabilitet ofte vil skje bør det vurderes om det er hensiktsmessig å velge personen til styremedlem. KS-anbefaling 13 sier at som hovedregel bør styremedlemmer i morselskapet ikke sitte i styrene i datterselskaper.

KS' anbefaling 19 sier at kommunene bør sørge for at selskapsstyrene utarbeider og jevnlig reviderer etiske retningslinjer for selskapsdriften. Kommunale selskaper forvalter fellesskapets ressurser. Forvaltningen skal skje på en måte som samsvarer med befolkningens oppfatninger om rett og galt. Kommunens omdømme vil også avhenge av hvordan den forvalter sitt samfunnsansvar gjennom egne selskaper. Et mål for mange kommunale selskaper er at driften og virksomheten er ansvarlig i et samfunnsperspektiv. For å legge til rette for at styret har et aktivt forhold til de etiske retningslinjene, bør de diskuteres og eventuelt revideres årlig.

I Transparency International Norges *Beskytt kommunen! Håndbok i antikorrupsjon* (2014) står det at «Arbeidet med å sikre en høy etisk standard og forhindre korrupsjon krever kontinuerlig oppmerksomhet i kommuner og fylkeskommuner. Befolkningen skal være trygg på at kommuner og fylkeskommuner ivaretar fellesskapets beste, basert på demokratiske prosesser og rettferdig utøvelse av lokal myndighet.»

Varsling

I Fredrikstad kommunes Eierskapsmelding 2026 – 2029 står det å lese at kommunen aktivt arbeider for å fremme en virksomhetskultur hvor ansatte trygt kan varsle om kritikkverdige forhold på arbeidsplassen. Kommunen har utarbeidet retningslinjer og rutiner som legger til rette for dette. Det uttrykkes forventninger om at virksomheter, der kommunen er helt eller delvis eier, etablerer en tydelig varslingskultur samt effektive systemer for oppfølging av varsler i henhold til arbeidsmiljøloven, samt andre meldinger om mulige kritikkverdige forhold[7].

Selskaper som opererer i et marked[8]

KS skriver i sin anbefaling om eierstyring, selskapsledelse og kontroll at selskaper som opererer i et konkurranseutsatt marked som hovedregel bør skille ut den delen av virksomheten for å unngå rolleblanding og kryssubsidiering. Organiseringen av konkurranseutsatt virksomhet bør så langt mulig være ledelsesmessig, personellmessig og fysisk atskilt fra kommunal tjenesteyting.

7 Eierskapsmelding 2026 – 2029, s. 7

8 KS Anbefalinger om eierstyring, selskapsledelse og kontroll

4.2 Datagrunnlag

4.2.1 Informasjon om selskapet – organisering

Selskapet har følgende deltakere per 1.1.2026:

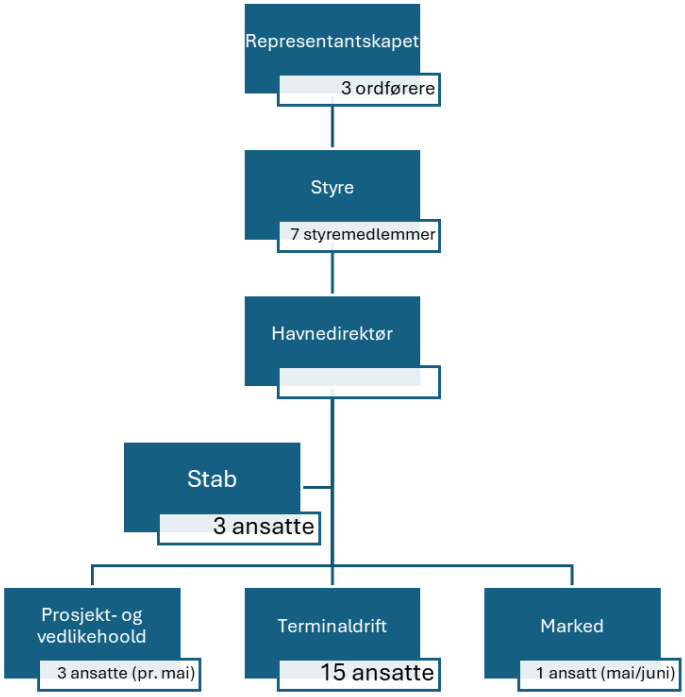
- Fredrikstad kommune – 48%
- Sarpsborg kommune – 48%
- Hvaler kommune 4%

Det vedtektsfestede formålet med selskapet[9] er at Borg Havn IKS skal samordne kommunal havnevirksomhet i de tre deltakerkommunene. Selskapet ivaretar, på vegne av kommunene, administrative og forvaltningsmessige oppgaver etter havne- og farvannsloven, inkludert myndighetsutøvelse delegert fra kommunestyrene.

Målet er å sikre et konkurransedyktig havnetilbud gjennom effektiv bruk og utvikling av havneressursene. Selskapet kan engasjere seg i havnerelatert virksomhet som logistikk og næringsutvikling, også utenfor deltakerkommunenes grenser, dersom dette gagner brukerne og næringslivet. Borg Havn IKS kan også eie eller delta i andre selskaper.

Videre har selskapet ansvar for drift, vedlikehold, tilsyn og utvikling av havneområder, eiendommer og anlegg som tilhører selskapet eller forvaltes på vegne av deltakerkommunene.

Det er styret for Borg Havn IKS (Havnestyret) som har det overordnede ansvaret for selskapet i henhold til selskapsavtalen og Lov om havner og farvann (havne- og farvannsloven). Den daglige driften ledes av havnedirektøren. Styringen av selskapet er organisert på følgende måte:



FIGUR 1 ORGANISASJONSKART BORG HAVN IKS

9 Borg Havn IKS - Brønnøysundregistrene

4.2.2 Eierskapsmelding – prinsipper for eierskap

Eierskapsmelding for Fredrikstad kommune 2026 – 2029 ble vedtatt av bystyret i sak 7/2026, 12.02.2026. Eierskapsmeldingen inneholder en generell del som beskriver overordnede prinsipper som er lagt til grunn for kommunens ulike eierskap. I tillegg til dette presenteres kommunens eierstrategi for hvert enkelt selskap kommunen har eierinteresser i.

Eierskapsmeldingen inneholder særskilte formuleringer vedrørende varsling[10]. Eierskapsmeldingen beskriver at Fredrikstad kommune systematisk arbeider for å legge til rette for en åpen organisasjonskultur der ansatte kan varsle om kritikkverdige forhold uten frykt for negative konsekvenser. Kommunen har etablert retningslinjer og rutiner som skal sikre forsvarlig varsling og oppfølging av slike saker.

Kommunen forventer at selskaper hvor den er helt eller delvis eier, etablerer en tydelig varslingskultur og har hensiktsmessige rutiner for å motta, behandle og følge opp varsler om kritikkverdige forhold i samsvar med arbeidsmiljølovens bestemmelser og øvrig relevant regelverk.

Det fremgår av eierskapsmeldingen[11] at Borg Havn IKS har som formål å samordne den kommunale havnevirksomheten i regionen. I tillegg driver selskapet aktiv utvikling av egne eiendomsområder, med særlig fokus på havnerelatert næringsvirksomhet. For å sikre videreføring og vekst i trafikkgrunnlaget ved havnen kan selskapet delta i relevante aktiviteter innen havnedrift, dersom disse vurderes som hensiktsmessige og økonomisk fordelaktige både for havnen og næringsaktørene som benytter den.

Borg Havn er en sentral aktør i utviklingen av Fredrikstad som hovedstad for sirkulærøkonomi, ettersom store deler av ressursstrømmene innen gjenvinningsindustrien går via havnen. I tråd med miljøpolicyen for 2024 har Borg Havn et mål om å være en foregangshavn innen bærekraftig havneomstilling og bidra til overgangen til et null- og lavutslippssamfunn. Havnen arbeider derfor aktivt med å legge til rette for energi- og klimaomstilling innen havne- og logistikkrelaterte aktiviteter, energiproduksjon og energilagring på Øra, samt på sikt mellomlagring og utskiping av CO_2 fra regionen.

Havnen har også en viktig rolle innen forsvarsberedskap gjennom sin funksjon som NATO-havn.

Ordføreren i Fredrikstad har overfor revisjonen opplyst at den eierstyringen som Fredrikstad utøver varierer mellom de ulike selskapene kommunen er involvert i. Dette knytter seg blant annet til den størrelse og økonomiske viktighet det enkelte selskap representerer. Han fortalte at man har til hensikt å legge til rette for at alle selskaper Fredrikstad kommune har eierandeler i, skal gis anledning til å presentere seg for formannskapet i kommunen. Dette som et ledd i arbeidet med å holde den politiske ledelsen i kommunen orientert om driften i de selskapene kommunen har eierandeler i. Når det gjelder den operative oppfølgingen av Borg Havn, er dette i hovedsak håndtert av ordføreren. I denne forbindelse trekker ordføreren veksler på administrasjonen i Fredrikstad kommune.

Styreleder opplyser at de registrerer og følger opp kommunenes eierskapsmeldinger. Det påpekes fra selskapets side at eierskapsmeldingene ikke alltid er veldig konkrete og at de ofte handler om oppfølging av lovverk, etiske retningslinjer og så videre. Det er selskapets syn at eierskapsmeldingene ikke nødvendigvis fremstår som tydelige styringsverktøy.

---

10 Eierskapsmelding for Fredrikstad kommune 2026 – 2029, s. 7

11 Eierskapsmelding for Fredrikstad kommune 2026 – 2029, ss. 22-23

4.2.3 Eierstrategi

I eierstrategien[12] fastslås det at «(…) Selskapets overordnede mål er å legge til rette for samfunnsnyttig verdiskaping gjennom konkurransedyktig havnevirksomhet, økt attraktivitet for næringsutvikling, tilrettelegging for klimaomstilling og stabile utbytteutbetalinger til andelseierne». Videre skal Borg Havn IKS «(...) ivareta effektiv drift, tilsyn, vedlikehold og utvikling av eiendommer, arealer og installasjoner som inngår i selskapets havnekapital tilknyttet havnevirksomhet, samt øvrige eiendommer og ressurser stilt til disposisjon fra deltakerkommunene». Eierstrategien beskriver også at selskapet bør ha et tydelig, formelt skille mellom havne- og kystforvaltningsoppgaver og den næringsrettede virksomheten. Det pekes også på at det i henhold til Havne- og farvannsloven § 32 kan utdeles overskudd eller andre midler fra kommunal havnevirksomhet, forutsatt at nødvendige midler til drift, vedlikehold og investeringer direkte knyttet til tjenester for fartøy-, gods- og passasjerhåndtering er avsatt.

På spørsmål fra revisjonen om hvordan Fredrikstad kommune stiller seg til å ta utbytte fra selskapet, svarer ordfører at dette er noe kommunen ønsker. Han forklarer at når Havne- og farvannsloven åpner for at eiere av kommunale havner og anlegg kan ta ut utbytte, så vil det være noe kommunen ønsker, gitt den forutsetning at selskapets drift legger til rette for det. Basert på de resultater som selskapet produserer, og den økonomiske situasjonen som selskapet står i vurdert totalt sett, mener ordføreren at det er rom for å dele ut utbytte til eierne. Han påpeker at per nå er det fremdeles uavklarte skatte- og avgiftsmessige spørsmål knyttet til havnedrift og eventuelt uttak av kapital. Dette er diskusjoner som fremdeles pågår og endelige beslutninger er ikke tatt.

Styreleder i Borg Havn IKS har opplyst at styret/selskapet har inntatt en proaktiv holdning i diskusjonen om utbytte. Tidligere var det både politisk og administrativ aktivitet i kommunene knyttet til diskusjonen rundt utbytte hvor selskapet ikke var involvert. Revisjonen får opplyst at diskusjonen dukket opp i forbindelse med endringen i Havne- og farvannsloven tilbake i 2020, som åpnet for at kommuner kan ta ut utbytte fra kommunale havnevirksomheter, forutsatt at det er avsatt tilstrekkelige midler til sikker drift, vedlikehold og nødvendige investeringer. Utbyttet må være innenfor forsvarlige rammer, og havnevirksomheten må ha en sunn økonomi. Dette åpner for bruk av havnekapital til andre kommunale formål, men begrenses av krav til forsvarlighet. Revisjonen fikk opplyst at det er styrets vurdering som skal legges til grunn i vurderingen om det er rom for å ta ut utbytte. Styreleder understreket at dersom det er et ønske fra eierne sin side om utbytte, så må det gis omforente politiske signaler fra eierne til styret om dette. Det er også å nødvendig å gjøre grundige avveininger før man eventuelt fatter beslutninger om å dele ut utbytte. Dette har blant annet å gjøre med at utbetaling av utbytte utløser skattemessige forpliktelser. Styreleder har opplyst at selskapet har utredet hva konsekvensene vil være for Borg Havn IKS. Revisjonen får også opplyst at det fremdeles er uklart hvordan havnevirksomhet skal skattlegges.

Styreleder opplyser at selskapet har tydeliggjort overfor eierne at selskapet er og vil være eierorientert. I dette ligger det at selskapet ikke vil, eller kan ignorere eiernes ønsker. Selskapet har likevel vært klare på at det vil være uklokt å gjennomføre noe som fører selskapet inn i skatteplikt. Det understrekes også fra selskapets side at Borg Havn IKS tilfører samfunnet viktige verdier utover ren havnedrift. Et eksempel på dette er at selskapet for eksempel har fjernet vrak, bygget ut ikke-kommersielle havner og bidratt til samfunnsnytte. Mulighetene for denne type innsats vil reduseres dersom eierne velger å ta ut kontantutbytte, med etterfølgende skatteplikt som konsekvens. Styreleder opplever at selskapet og eierne fører en god dialog om hva som tjener selskapet, eierkommune og samfunnet best på kort og lengre sikt.

Revisjonen fikk også opplyst at beslutningen om å ta ut utbytte, og gjennom det utløse skatteplikt, er

[12] Ibid

en beslutning man tar en gang. Det er altså ikke slik at man kun betaler skatt i år hvor det tas utbytte. Har man først tatt utbytte, vil skatteplikten være permanent.

Når det gjelder kommunenes eierstrategier understreker styreleder at det alltid er positivt å få avklaringer av eiernes forventninger. Han peker likevel på at det i eierskapsmeldingene burde gjøres mer med å utforme de selskapsspesifikke eierstrategiene. Eiernes mål og forventinger til det enkelte selskap bør omforenes og gjerne fremkomme tydeligere.

4.2.4 Folkevalgtopplæring

Ordføreren har opplyst at Fredrikstad kommune har gjennomført opplæring i kommunalt eierskap og eierskapsstyring som en del av folkevalgtopplæringen 23. januar 2024. Folkevalgtopplæringen omfattet sentrale temaer knyttet til kommunens eierstyring, organisering og folkevalgtes ansvar. Det ble gjennomgått hvordan kommunen utøver eierskap i ulike selskapsformer, herunder aksjeselskaper, interkommunale selskaper, kommunale foretak og stiftelser. Videre ble kommunens eierskapspolitikk, eierstrategier, roller og ansvarsfordeling mellom bystyret, formannskapet, ordfører og administrasjon belyst.

4.2.5 Selskapsavtale

Selskapsavtalen for Borg Havn IKS er det grunnleggende styringsdokumentet for selskapet og regulerer organisering, formål, eierforhold, styringsstruktur og deltakernes rettigheter og plikter. Avtalen forholder seg til kravene i IKS-loven § 4 ved å fastsette selskapets navn, deltakere, formål, hovedkontor, eier- og ansvarsforhold, representantskapets sammensetning og øvrige forhold som etter loven skal reguleres i selskapsavtalen. Dette følger særlig av §§ 1-1 til 1-7, kapittel 2 om representantskapet og kapittel 4 om endringer, uttreden og oppløsning.

I samsvar med IKS-loven § 4 nr. 1, 2 og 4 angir selskapsavtalen at selskapets foretaksnavn er Borg Havn IKS, og at deltakerkommunene er Fredrikstad, Sarpsborg og Hvaler. Videre fastsetter § 1-3 at selskapets hovedkontor er lokalisert i Fredrikstad kommune.

Det fremgår av selskapsavtalens § 1-2 at Borg Havn IKS skal samordne havnevirksomheten i deltakerkommunene, ivareta oppgaver etter havne- og farvannslovgivningen og utvikle et konkurransedyktig havnetilbud. Bestemmelsen åpner også for at selskapet kan engasjere seg i logistikk- og næringsutviklingsvirksomhet samt eie eller delta i andre selskaper når dette fremmer selskapets interesser.

Deltakerkommunenes innskuddsplikt er regulert i selskapsavtalens § 1-4. Her fremgår det at deltakerkommunene har skutt inn sine respektive havnekapitaler, inkludert havnearealer, anlegg, bygninger og annet driftsmateriell. Etter bestemmelsen har deltakerne ingen ytterligere innskuddsplikt uten at samtlige deltakere samtykker. Innskuddskapitalens størrelse er fastsatt i § 1-7 til 171 792 885 kroner.

Deltakerkommunenes eierandeler og ansvarsforhold er beskrevet i selskapsavtalen § 1-6. Eierandelene er som tidligere nevnt fastsatt til 48 prosent for Fredrikstad kommune, 48 prosent for Sarpsborg kommune og 4 prosent for Hvaler kommune. Samme bestemmelse fastsetter at deltakerkommunene hefter ubegrenset for selskapets forpliktelser i samsvar med sine eierandeler.

Representantskapets sammensetning er regulert i avtalens § 2-1. Her fremgår det at hver deltakerkommune oppnevner ett medlem og to vararepresentanter. Representantskapet består av ordførerne i deltakerkommunene, med varaordførerne som personlige varamedlemmer. Bestemmelsen regulerer også møteinnkalling, beslutningsdyktighet og krav om enstemmighet ved vedtak.

Størrelsen på selskapets styre, i form av antallet styremedlemmer som skal velges er regulert i §§ 3-1 – 3-8. Det følger av § 3-1, at styret skal bestå av minst fem og maksimalt syv medlemmer. Selskapsavtalens kapittel 3 inneholder videre bestemmelser om valg av styret, valgkomité, styrets myndighet, daglig leders rolle og representasjon utad.

Bestemmelsene om selskapets økonomiforvaltning er samlet i §§ 3-5 og 3-6. Her reguleres blant annet selskapets adgang til låneopptak, samlet låneramme, forbud mot å stille garanti for andres forpliktelser, samt krav om representantskapets behandling ved salg eller pantsettelse av fast eiendom. Disse bestemmelsene bidrar til å sikre eierkommunenes kontroll med større økonomiske disposisjoner.

Selskapsavtalen stadfester i § 3-1 at selskapet skal ha en valgkomité som avgir innstilling ved valg av styremedlemmer.

Eventuelle endringer av selskapsavtalen krever vedtak i alle deltakernes kommunestyrer eller bystyrer, dette er nedfelt selskapsavtalens § 4-1. Uttreden og utelukkelse av deltakere er beskrevet i §§ 4-2 og 4-3, mens § 4-4 inneholder regler om oppløsning og fordeling av verdier ved avvikling av selskapet.

Ordføreren har opplyst om at han i all hovedsak vurderer dagens selskapsavtale som et godt styringsverktøy. Han presiserte likevel at Fredrikstad kommune har uttrykt uenighet med deler av avtalen, selv om den ble revidert så sent som 17. oktober 2025 i selskapets representantskap, etter kommune- og bystyrebehandlinger i eierkommunene. Ordføreren viste i denne forbindelse særlig til bestemmelsen om at eierbeslutninger, det vil si beslutninger fattet i selskapets representantskap, skal fattes enstemmig. Denne bestemmelsen innebærer i realiteten at hver av eierne har vetorett. Ordføreren pekte på at eierfordelingen i selskapet per i dag er at Fredrikstad og Sarpsborg kommuner eier 48 % hver, til sammen 96 %. Hvaler kommune eier de resterende 4 prosentene. Det at en eier med 4 prosent eierandel kan legge hindringer i veien for vedtaket som gagner både selskap og lokalsamfunn, opplever Fredrikstad kommune som uheldig. Ordføreren forteller at dette har vært og er et utfordrende punkt i selskapsavtalen.

Styrelederen i Borg Havn IKS gir også uttrykk for at den reviderte selskapsavtalen er et godt styringsverktøy for Borg Havn IKS. Han nevner likevel at kravet om enstemmighet blant eierne har vært oppe til drøfting. Styreleder opplyste at selskapets holdning til dette spørsmålet, og den anbefaling selskapet har gitt, har vært at eierbeslutninger bør fattes som helt ordinære flertallsbeslutninger. Han viste også til at slik selskapsavtalen nå er utformet, så kan man komme i en situasjon hvor en av eierne blokkerer en beslutning som vil tjene selskapet, eller eierne, basert på lokale forhold. Hadde man lagt flertallsvedtak til grunn ville Hvaler kommune kunne har vært på vippen, noe som kan være en vel så gunstig posisjon som å ha vetorett.

4.2.6 Eierorganet – representasjon og beslutninger

Revisjonen har mottatt i alt seks møteprotokoller fra møter i representantskapet, for perioden høsten 2023 til høsten 2025. Revisjonens gjennomgang av saksdokumenter og protokoller for representantskapet i

Borg Havn IKS viser at representantskapet behandler og vedtar selskapets regnskap, budsjett og økonomiplan samt andre saker som etter loven eller selskapsavtalen skal behandles i representantskapet. Valg av revisor er gjort i representantskapets møte 7. oktober 2025.

I henhold til selskapsavtalens § § 2-1 (2) oppnevner deltakerkommunene ved kommunestyret / bystyret selv sine representanter. Deltakerkommunene skal hver velge ett fast medlem og to vararepresentanter. Representantskapet skal bestå av ordførerne i deltakerkommunene, med varaordførerne som personlige varamedlemmer. Medlemmenes funksjonstid følger kommunevalgperioden. Representantskapet velger selv leder og nestleder, jf. selskapsavtalen § 2-1 (3).

Representantskapet skal hvert år avholde to ordinære møter henholdsvis innen utgangen av april og innen årets utgang, jf. § 2-2. Representantskapets leder skal skriftlig innkalle til representantskapsmøte senest 4 uker før møtedato og innkallingen skal inneholde saksliste. Saksdokumenter skal sendes medlemmene senest sju dager før møtet, jf. selskapsavtalens § 2-1 (5).

Selskapsavtalens § 2-1 (6) fastsetter at ekstraordinært møte i representantskapet skal avholdes når representantskapets leder, styret, revisor eller minst en av deltakerkommunene finner det nødvendig for behandling av en bestemt sak. Det er representanskapets leder som skal sørge for at det føres protokoll fra møtene. I protokollen skal representantskapets beslutninger inntas med angivelse av utfallet av stemmegivningen. Protokollen skal undertegnes av representantskapets medlemmer, jf. selskapsavtalens § 2-1 (7).

Styrets medlemmer og daglig leder har rett til å være til stede på representantskapets møter og til å uttale seg. Styrets leder og daglig leder har plikt til å være til stede med mindre det er åpenbart unødvendig eller det foreligger gyldig forfall. Dersom det foreligger gyldig forfall skal det utpekes stedfortreder, jf. selskapsavtalen § 2-1 (8).

Vedtak i representanskapet skal fattes enstemmig. Dette fremkommer i selskapsavtalen § 2-1 (9).

4.2.7 Eiermøter og rapportering

Revisjonen har av ordføreren i Fredrikstad fått opplyst at det gjennomføres kontaktmøter/eiermøter mellom kommunene som eiere og selskapet, etter behov. Normalt vil dette skje en til to ganger i året. I disse møtene deltar eierkommunene, samt selskapets styreleder og daglige leder. Dagsorden i disse møtene vil vanligvis dreie seg om oppfølging av mål og resultater, orienteringer fra selskapet og lignende. Det gjennomføres også mer adhoc pregede møter mellom eier og selskap; et eksempel på dette er møtene man hadde høsten 2025 i forbindelse med en varslingssak i selskapet. Ordfører presiserer at det ikke fattes beslutninger i slike møter. Han viser i denne forbindelse til eierskapsmeldingen som sier at «Eierstyring utøves gjennom jevnlige eiermøter tilpasset selskapets behov, som fungerer som uformelle dialogarenaer uten beslutningsmyndighet. Ingen føringer skal gis som griper inn i styrets myndighet». Styreleder bekrefter at det som regel gjennomføres eiermøter. Han opplyser at disse møtene som regel avholdes i forkant av representantskapsmøtene.

Ordføreren i Fredrikstad har opplyst at det årlig legges frem en egen sak i bystyret vedrørende kommunens eierskap i eksterne selskap. I denne forbindelse legges sentrale dokumenter fra selskapene, som årsregnskap og årsrapport, ved som saken som vedlegg. Dette innebærer at det årlig behandles en sak i bystyret hvor alle kommunens eierskap kan gjøres til gjenstand for drøftinger i bystyret. Sist gang en sak vedrørende eierstyring var til behandling i bystyret var i sak 195/2025 i møte den 13.11.2025.

Konstituert havnedirektør har opplyst at selskapet har laget en kort agenda til eiermøtene. Det har frem til nå ikke vært ført referater fra eiermøtene. Denne praksisen har man nå besluttet å endre. Fra og med høsten 2026 skal det utarbeides referater fra eiermøtene.

På spørsmål fra revisjonen om selskapet inviteres til å informere om selskapets drift i eierkommunenes formannskap eller kommune-/bystyre opplyser selskapet at dette er noe selskapet gjerne ønsker å gjøre. Styreleder gir uttrykk for at det er krevende for ordførerne å skulle holde folkevalgte organ og kommuneadministrasjon orientert om selskapets drift. Det hadde derfor hensiktsmessig om selskapet selv fikk anledning til å informere for eksempel formannskap, bystyre eller annet egnet politisk organ. I denne sammenheng viser styreleder til at selskapet har utarbeidet en rapport som beskriver selskapets innvirkning på regionen og lokalsamfunnet. Dette utgjør en omfattende dokumentasjon av selskapets betydning for regionen. Selskapet har i tillegg for 2025 utarbeidet en utvidet årsrapport, nettopp for å gi bred informasjon om selskapets virksomhet, drift og samfunnsinnsats.

4.2.8 Valg av styre, styrets kompetanse og sammensetning

Selskapsavtalen fastsetter at det skal velges et styre til Borg Havn IKS på minst fem og maksimum syv medlemmer. Styremedlemmene, også styrets leder og nestleder, skal velges av representantskapet. Ett styremedlem med varamedlemmer velges av og blant de ansatte i selskapet, jf. selskapsavtalen § 3-1 (1).

Styrets myndighet er fastsatt i selskapsavtalens § 3-4. Her fremkommer det at forvaltningen av Borg Havn IKS hører under styret, som har ansvaret for tilfredsstillende organisering av virksomheten. Det understrekes at styret særlig skal ha oppmerksomheten rettet mot at Borg Havn IKS skal gi brukerne et best mulig havnetilbud, samt at havnens ressurser utnyttes på best mulig måte. Det vektlegges også at havnen skal operere med konkurransedyktige betingelser til enhver tid. Videre stadfestes det i samme paragraf at styrets oppgaver blant annet omfatter å:

a) ansette daglig leder,
b) utøve all myndighet og ivareta alle funksjoner som havne- og farvannsloven til enhver tid definerer som kommunenes oppgaver, herunder fastsette forskrifter,
c) behandle budsjettsaker innenfor de mål og rammer som er vedtatt av representantskapet,
d) avgjøre hvordan Selskapets kapital skal forvaltes, herunder treffe beslutninger om plassering av Selskapets midler, og
e) påse at Selskapets formål fremmes i overensstemmelse med selskapsavtalen, vedtatte beslutninger og havne- og farvannslovens bestemmelser

Styret i Borg Havn IKS vedtok instruks for styrets arbeid i sak 27/26. Styreinstruksen for Borg Havn IKS regulerer styrets ansvar, oppgaver og arbeidsform, samt samspillet mellom styret, styreleder og daglig leder. Instruksen presiserer at styret har det overordnede ansvaret for selskapets forvaltning, strategi, økonomistyring, internkontroll, risikostyring og HMS. Styret skal blant annet ansette og følge opp daglig leder, vedta overordnede mål og påse at virksomheten drives i samsvar med selskapsavtalen og representantskapets vedtak. Videre fastsetter instruksen regler for styreleders oppgaver, møteinnkalling, saksbehandling, habilitet, protokollføring, taushetsplikt og kommunikasjon utad. Det fremgår også at styret årlig skal evaluere eget arbeid og rapportere resultatet til representantskapets leder.

Revisjonens gjennomgang av oversendt dokumentasjon viser at styret gjennomfører egenevalueringer av sitt arbeid. Dette ble sist gang gjennomført i desember 2025.

Representantskapet i Borg Havn IKS vedtok å opprette valgkomite i møte 18. desember 2019. Det ble foretatt gjenvalg av sittende valgkomite 15. desember 2023. Valgkomitén avgir innstilling til valg av de

styremedlemmene som velges av representantskapet. Det er utarbeidet instruks for valgkomiteens arbeid. I instruksen er det bestemt at hver eierkommune oppnevner ett medlem til valgkomiteen. Medlemmene skal være uavhengige, handle til selskapets beste og kan ikke instrueres av eierkommunene. Ansatte, styremedlemmer og representantskapsmedlemmer kan ikke sitte i komiteen. Det forventes at valgkomiteen setter seg grundig inn i selskapets virksomhet, framtidige utfordringer og eierkommunenes forventninger. I forbindelse med utarbeidelse av innstilling på styremedlemmer skal valgkomiteen møte havnedirektøren, styreleder og representantskapets leder, samt innhente relevant dokumentasjon og eventuelle styreevalueringer. Det fremgår av instruksen at styret i Borg Havn IKS samlet skal ha kompetanse innen havneutvikling, offentlig myndighetsutøvelse og forretningsutvikling. Baserte på disse kravene skal valgkomiteen foreslå kandidater som best ivaretar selskapets interesser, kompletterer eksisterende styre og oppfyller lovkrav om kjønnsbalanse.

Ordføreren har gitt uttrykk for at profesjonaliseringen av styret i Borg Havn IKS, det vil si at man gikk fra å velge politikere til styret til å velge styremedlemmer med næringslivserfaring, fra hans ståsted opplev es som et stort løft, både for selskapet og Fredrikstad kommune som eier. I denne forbindelsen viste han til varslingssaken som styret har håndtert det siste året. Hans vurdering er at styret har behandlet denne krevende saken på best mulig måte. Slik han ser det er det nåværende styret i Borg Havn IKS et av de mest profesjonelle styrene som kommunen har.

4.2.9 Selskaper som opererer i et marked

Selskapet kan, i henhold til selskapsavtalens § 1-2 (2) delta som eier i andre foretak, enten i form av heleide datterselskap eller på andre måter.

Selskapets årsrapport for 2025 viser at morselskapet Borg Havn IKS har to datterselskap. Dette er Borg Havn Eiendom AS, hvor selskapet har 100 % eierandel. I tillegg til dette har Borg Havn IKS 83,8 % eierandel i datterselskapet Borg CO2 AS. Morselskapet er også tilknyttet til Borg Hydrogen AS med en eierandel på 34 %.

Revisjonen har i mail datert 12.08.2026 fått opplyst at styremedlemmer i morselskapet ikke opptrer som styremedlemmer i datterselskaper. Styret i Borg Havn IKS er generalforsamling i datterselskapene. Dette er gjort for å rydde i roller.

Revisjonen registrerer at administrativ ledelse i morselskapet har hatt styreverv i tilknyttede selskaper. Dette kan gi strategiske fordeler, men innebærer samtidig en risiko for rollekonflikter dersom selskapenes interesser ikke sammenfaller. Det er derfor viktig med klare styringslinjer og dokumenterte vurderinger av habilitet og konserninterne disposisjoner.

4.2.10 Etiske retningslinjer, habilitet og varsling

Det er utarbeidet etiske retningslinjer for Borg Havn IKS. Disse dekker sentrale områder knyttet til ansvarlig virksomhetsstyring. I formålsbestemmelsen (punkt 1) fremgår det at selskapet skal «støtte opp om ansvarlig næringsliv, bærekraftig utvikling og gode arbeidsforhold», og at selskapet som offentlig eid havn har et særskilt ansvar for å forvalte fellesskapets ressurser med «integritet, åpenhet og profesjonalitet». Retningslinjene er basert på:

- FNs ti prinsipper i UN Global Compact for ansvarlig næringsliv (https://www.globalcompact.no/de-ti-prinsippene)
- ILOs kjernekonvensjoner
- Gjeldende norsk lovgivning

Retningslinjene omfatter respekt for menneskerettigheter og anstendige arbeidsforhold. Borg Havn forplikter seg til å respektere internasjonalt anerkjente menneskerettigheter og motarbeide krenkelser (punkt 2.1). Videre stilles det krav til trygge og rettferdige arbeidsforhold, organisasjonsfrihet, HMS-arbeid, forbud mot tvangsarbeid og barnearbeid, samt vern mot diskriminering og trakassering (punkt 2.2).

Miljø- og bærekraftsansvaret er regulert i kapittel 3. Her fremgår det at selskapet skal anvende føre-var-prinsippet i miljøarbeidet, redusere utslipp, begrense avfall, håndtere farlige stoffer på en forsvarlig måte og arbeide for kontinuerlig forbedring av miljøprestasjoner. Det stilles også miljøkrav til leverandører innen blant annet utslippskontroll, avfallshåndtering og ressursbruk.

Retningslinjene inneholder også bestemmelser om etikk og antikorrupsjon. Borg Havn skal etterleve nasjonale og internasjonale sanksjonsregelverk (punkt 4.1) og har nulltoleranse for korrupsjon, svindel, bestikkelser og annen uetisk påvirkning. Det er fastsatt regler for gaver, representasjon og anskaffelsesprosesser for å redusere risikoen for interessekonflikter og utilbørlig påvirkning (punkt 4.2).

Videre legger retningslinjene vekt på åpenhet og varsling. Ansatte og andre oppfordres til å melde fra om mulige eller faktiske brudd på de etiske kravene, og varslere skal beskyttes mot gjengjeldelse (kapittel 5).

Borg Havn IKS har utarbeidet en egen rutine for varsling. Denne rutinen beskriver hvordan ansatte skal gå frem for å varsle om kritikkverdige forhold i virksomheten, i tråd med arbeidsmiljøloven § 2 A. Den definerer hva som regnes som kritikkverdige forhold og understreker at varsling skal kunne skje uten risiko for gjengjeldelse. Hovedregelen er at forhold først tas opp med nærmeste leder, men dersom dette ikke er hensiktsmessig, kan verneombud, tillitsvalgt eller bedriftshelsetjenesten involveres. Rutinen beskriver arbeidsgivers ansvar for å motta, undersøke, behandle og avslutte varslingssaker, med vekt på konfidensialitet, habilitet og kontradiksjon. Det fremgår at varsler normalt skal få bekreftelse på mottatt varsel innen tre virkedager, og at saken som hovedregel bør være behandlet innen fire uker. Rutinen er utarbeidet i november 2024 og assisterende havnedirektør er ansvarlig for ajourhold av rutinen.

Selskapets samfunnsansvaret er eksplisitt omtalt i kapittel 6, hvor Borg Havn forplikter seg til å bidra til bærekraftig samfunnsutvikling, ivareta hensynet til lokalsamfunn og naturressurser og føre dialog med relevante interessenter. Dette er i tråd med KS' anbefaling om at kommunale selskaper skal drive virksomheten på en ansvarlig måte i et samfunnsperspektiv.

Når det gjelder oppfølging og revisjon, fremgår det av kapittel 7 at Borg Havn skal dokumentere og evaluere etterlevelsen av retningslinjene gjennom ledelsens gjennomgang og internrevisjon, og at nødvendige tiltak skal iverksettes ved brudd. Retningslinjene er dessuten revidert 30.01.2026 (versjon 2), noe som viser at dokumentet er gjenstand for periodisk oppdatering.

Borg Havn har etablert en systematisk prosess for habilitetsvurderinger gjennom dokumentet «Styrets vurdering av habilitet», hvor samtlige styremedlemmer og sentrale ledere har kartlagt relevante verv, eierinteresser og roller som kan gi opphav til habilitetsspørsmål. Dokumentet viser at det gjennomføres individuelle vurderinger av mulige interessekonflikter og habilitetsutfordringer.

4.3 Vurderinger

4.3.1 Eierskapsmelding – prinsipper for eierskap

Kravet om eierskapsmelding følger av kommuneloven § 26-1. Revisjonen registrerer at Fredrikstad kommune vedtok ny eierskapsmelding for perioden 2026–2029 i februar 2026.

Eierskapsmeldingen inneholder overordnede prinsipper for kommunens eierskap samt omtale av de enkelte selskapene kommunen har eierinteresser i. For Borg Havn IKS fremkommer både selskapets formål, samfunnsrolle og betydning for kommunens nærings-, klima- og beredskapsarbeid.

Revisjonen vurderer at eierskapsmeldingen oppfyller kommunelovens minimumskrav og i stor grad er i samsvar med KS' anbefalinger. Samtidig viser uttalelser fra selskapets styreleder at eierskapsmeldingen i begrenset grad oppfattes som et konkret styringsverktøy. Revisjonen mener derfor at kommunen kan vurdere om enkelte forventninger til selskapet kan formuleres tydeligere for å styrke eierskapsmeldingens funksjon som styringsdokument.

4.3.2 Eierstrategi

Revisjonen registrerer at Fredrikstad kommune har utarbeidet en egen eierstrategi for Borg Havn IKS gjennom eierskapsmeldingen.

Eierstrategien beskriver blant annet forventninger knyttet til samfunnsnyttig verdiskaping, næringsutvikling, klimaomstilling og økonomisk avkastning. Videre fremheves behovet for et tydelig skille mellom myndighetsoppgaver og næringsvirksomhet.

Datagrunnlaget viser at det pågår en aktiv dialog mellom eiere og selskap knyttet til spørsmål om utbyttepolitikk og fremtidig kapitalforvaltning. Revisjonen oppfatter dette som uttrykk for aktiv eierstyring. Samtidig viser både styreleders uttalelser og diskusjonene rundt utbytte at det fortsatt kan være behov for å tydeliggjøre enkelte eierforventninger. Revisjonen vurderer derfor at kommunen har etablert en eierstrategi som gir styringssignaler til selskapet, men at det kan være et potensial for ytterligere konkretisering av eiernes felles mål og forventninger.

4.3.3 Folkevalgtopplæring

KS anbefaler at det gjennomføres opplæring i eierskap og eierstyring for folkevalgte tidlig i valgperioden for å sikre nødvendig kunnskap om roller, ansvar og styringsmuligheter knyttet til kommunens selskaper.

Datagrunnlaget viser at Fredrikstad kommune gjennomførte folkevalgtopplæring 23. januar 2024, kort tid etter konstitueringen av nytt bystyre. Opplæringen omfattet sentrale temaer innen kommunalt eierskap og eierstyring, herunder kommunens eierskapspolitikk, eierstrategier, ulike selskapsformer, rolle- og ansvarsfordeling mellom politiske og administrative organer, samt hvordan kommunen utøver sitt eierskap.

Revisjonen vurderer at innholdet i opplæringen er relevant og i samsvar med KS' anbefaling om å gi folkevalgte grunnleggende kunnskap om kommunens eierskap og eierrolle. Opplæringen synes å ha gitt de folkevalgte en innføring i både de formelle styringsstrukturene og de praktiske sidene ved eierstyring.

På bakgrunn av det foreliggende datagrunnlaget vurderer revisjonen at Fredrikstad kommune har fulgt opp KS' anbefaling om folkevalgtopplæring knyttet til eierskap og eierstyring på en tilfredsstillende måte.

4.3.4 Eiermøter og rapportering

KS anbefaler jevnlige eiermøter som arena for dialog og forventningsavklaring mellom eierne og selskapet.

Datagrunnlaget viser at det gjennomføres eiermøter mellom eierkommunene og selskapet ved behov, normalt én til to ganger årlig. Revisjonen finner det positivt at både eierrepresentantene og selskapet beskriver disse møtene som nyttige arenaer for informasjonsutveksling.

Videre registrerer revisjonen at det årlig legges fram en sak for bystyret om kommunens eierskap i eksterne selskaper. Dette bidrar til politisk oppmerksomhet rundt kommunens eierinteresser.

Revisjonen merker seg samtidig at det frem til nylig ikke har vært ført referat fra eiermøtene, men at dette er noe man har til hensikt å etablere som praksis. Etter revisjonens vurdering vil føring av referat fra eiermøtene bidra til økt sporbarhet, dokumentasjon og åpenhet rundt dialogen mellom eiere og selskap.

Samlet vurderer revisjonen at kommunen har etablert rutiner for eierdialog og rapportering som i hovedsak er i samsvar med KS' anbefalinger.

4.3.5 Selskapsavtale

Revisjonen finner at selskapsavtalen for Borg Havn IKS inneholder de elementer som følger av IKS-lovens § 4. Avtalen regulerer blant annet selskapets formål, deltakere, eierandeler, representantskap, styre, økonomiforvaltning og prosedyrer ved endringer av selskapsavtalen.

Videre registrerer revisjonen at selskapsavtalen inneholder bestemmelser om valgkomité, styresammensetning og økonomiske disposisjoner som går utover lovens minimumskrav. Dette er i samsvar med KS' anbefalinger om å etablere supplerende styringsmekanismer der det er hensiktsmessig.

Både ordfører og styreleder gir uttrykk for at selskapsavtalen i hovedsak fungerer som et godt styringsverktøy. Revisjonen merker seg samtidig at bestemmelsen om krav til enstemmighet i representantskapet oppfattes som utfordrende av både eierrepresentanter og selskapet.

Samlet vurderer revisjonen at selskapsavtalen gir tydelige rammer for selskapets virksomhet og oppfyller lovens krav.

4.3.6 Eierorganet – representasjon og beslutninger

Datagrunnlaget viser at representantskapet er organisert i samsvar med IKS-lovens bestemmelser og selskapsavtalen. Alle deltakerkommunene er representert gjennom sine ordførere, med varaordførerne som personlige varamedlemmer.
Revisjonens gjennomgang av protokoller viser at representantskapet behandler de sakene som etter lov og selskapsavtale skal behandles av eierorganet, herunder årsregnskap, budsjett, økonomiplan og valg av revisor.
Valg av sentrale folkevalgte som representanter er i tråd med KS' anbefalinger og bidrar til å styrke forbindelsen mellom kommunestyrene og selskapets eierorgan.

Revisjonen vurderer derfor at representasjon og beslutningsprosesser i representantskapet er organisert i samsvar med gjeldende regelverk og etablerte normer for god eierstyring.

4.3.7 Valg av styre, styrets kompetanse og sammensetning

KS legger vekt på at styret skal ha relevant kompetanse og at valgprosessen skal være profesjonell og basert på selskapets behov.

Revisjonen registrerer at Borg Havn IKS har etablert en valgkomité med egen instruks. Instruksen stiller krav til kompetanse, uavhengighet og kjønnsbalanse, og legger til rette for en systematisk vurdering av selskapets kompetansebehov.

Revisjonen vurderer at Borg Havn IKS har etablert en styreinstruks som i all hovedsak bidrar til å tydeliggjøre styrets ansvar, oppgaver og arbeidsform. Instruksen regulerer sentrale forhold knyttet til styrets myndighet, forholdet til daglig leder, styreleders oppgaver, møte- og saksbehandling, habilitet, taushetsplikt og årlig evaluering av styrets arbeid. Dette er forhold som bidrar til å sikre en strukturert og forsvarlig virksomhetsstyring.

Videre vurderer revisjonen at instruksen understøtter prinsippene for god eierstyring ved å tydeliggjøre ansvars- og rollefordelingen mellom styret, styreleder, daglig leder og representantskapet. Instruksen legger også til rette for betryggende internkontroll gjennom bestemmelser om økonomistyring, risikostyring, HMS og oppfølging av daglig leder.

På denne bakgrunn vurderer revisjonen at styreinstruksen er i samsvar med sentrale krav til god selskapsstyring og gir et hensiktsmessig rammeverk for styrets arbeid. Datagrunnlaget viser videre at styret gjennomfører egenevalueringer og at det er lagt vekt på profesjonell kompetanse ved styreutnevnelser. Revisjonen finner dette positivt og i samsvar med KS' anbefalinger.

Samlet vurderer revisjonen at valg av styre og arbeidet med styrets kompetanse i stor grad er i samsvar med etablerte normer for god eierstyring.

4.3.8 Selskaper som opererer i et marked

KS anbefaler at konkurranseutsatt virksomhet så langt som mulig organiseres slik at rolleblanding og kryssubsidiering unngås.

Datagrunnlaget viser at Borg Havn IKS både utfører lovpålagte havne- og myndighetsoppgaver og deltar i markedsrettet virksomhet gjennom datterselskaper og tilknyttede selskaper. Revisjonen registrerer at eierstrategien uttrykkelig fremhever behovet for et tydelig skille mellom forvaltningsoppgaver og næringsvirksomhet.

Videre viser organiseringen at markedsrettede aktiviteter i betydelig grad er lagt til egne selskaper. Dette er i tråd med KS' anbefalinger om organisatorisk skille mellom konkurranseutsatt virksomhet og offentlig myndighetsutøvelse.

Samlet vurderer revisjonen at organiseringen er forenlig med en konsernmodell basert på aktiv eierstyring.

4.3.9 Etiske retningslinjer, habilitet og varsling

Revisjonen finner at Borg Havn IKS har etablert omfattende etiske retningslinjer som dekker sentrale områder som menneskerettigheter, arbeidsforhold, miljøansvar, antikorrupsjon, varsling og samfunnsansvar.

Vi vurderer som positivt at retningslinjene er basert på internasjonalt anerkjente standarder, herunder FNs Global Compact og ILOs kjernekonvensjoner. Revisjonen registrerer også at retningslinjene er revidert i 2026, noe som viser at de holdes løpende oppdatert.

Videre viser datagrunnlaget at selskapet har etablert systematiske rutiner for habilitetsvurderinger gjennom kartlegging av verv, roller og eierinteresser hos styremedlemmer og ledelse.

Revisjonen vurderer at selskapet har etablert hensiktsmessige tiltak for å forebygge interessekonflikter og sikre høy etisk standard. Dette er i samsvar med KS' anbefalinger og etablerte normer for god selskapsstyring.

Revisjonen vurderer at Borg Havn IKS i all hovedsak har etablert et rammeverk som er i samsvar med forventningene i Fredrikstad kommunes eierskapsmelding om å fremme en god varslingskultur og sikre forsvarlig håndtering av kritikkverdige forhold. Selskapet har vedtatt etiske retningslinjer som omfatter varsling, antikorrupsjon, habilitet og samfunnsansvar, samt en egen varslingsrutine som bygger på arbeidsmiljølovens bestemmelser og beskriver ansvar, saksbehandling og vern mot gjengjeldelse. Revisjonen registrerer videre at selskapet har etablert systematiske habilitetsvurderinger og lagt opp til regelmessig oppfølging av retningslinjene gjennom ledelsens gjennomgang og internrevisjon. Etter revisjonens vurdering legger dette til rette for en åpen virksomhetskultur og en strukturert håndtering av varsler. Revisjonen understreker samtidig at vurderingen bygger på en gjennomgang av styrende dokumenter. Om varslingsordningen fungerer etter hensikten i praksis, og om ansatte opplever tilstrekkelig trygghet til å varsle, er ikke vurdert i denne kontrollen.

4.4 Konklusjon og anbefalinger

Revisjonens vurderinger viser at Fredrikstad kommune i hovedsak utøver sitt eierskap i Borg Havn IKS i samsvar med kommunelovens krav, IKS-lovens bestemmelser og KS' anbefalinger for god eierstyring. Kommunen har etablert sentrale styringsdokumenter gjennom eierskapsmelding og eierstrategi, gjennomført opplæring av folkevalgte, lagt til rette for eierdialog og rapportering, og sikret at representantskapets arbeid er organisert i tråd med gjeldende regelverk.

Videre viser undersøkelsen at Borg Havn IKS har etablert hensiktsmessige styringsstrukturer knyttet til styresammensetning, etikk, habilitet og organisering av markedsrettet virksomhet. Selskapsavtalen gir tydelige rammer for virksomheten og inneholder flere bestemmelser som går utover lovens minimumskrav.

Samtidig identifiserer revisjonen enkelte områder hvor eierstyringen kan videreutvikles. Dette gjelder særlig behovet for å tydeliggjøre og konkretisere enkelte eierforventninger i eierskapsmeldingen og eierstrategien, videreutvikle opplæringstilbudet gjennom valgperioden samt vurdere tiltak som kan styrke dokumentasjon og profesjonalisering av styrearbeidet.

Samlet vurderer revisjonen at Fredrikstad kommune har etablert en eierstyring av Borg Havn IKS som i all hovedsak fremstår som forsvarlig, systematisk og i tråd med anerkjente prinsipper for god kommunal eierstyring.

På bakgrunn av revisjonens vurderinger anbefales Fredrikstad kommune å:

- vurdere å konkretisere eierforventningene i eierskapsmeldingen og eierstrategien for Borg Havn IKS, slik at dokumentene i større grad fungerer som operative styringsverktøy og gir tydelige signaler om eiernes mål og prioriteringer.
- etablere praksis med referatføring fra eiermøter, for å sikre god dokumentasjon, sporbarhet og åpenhet i dialogen mellom eierne og selskapet.
- vurdere om enkelte bestemmelser i selskapsavtalen bør gjennomgås ved fremtidige revisjoner, herunder bestemmelsen om krav til enstemmighet i representantskapet dersom denne over tid viser seg å være til hinder for effektiv beslutningstaking.

5 KILDER

Dokumentasjon mottatt fra Borg Havn IKS

- Årsrapport og regnskap 2024 og 2025
- Revisjonsberetning 2024 og 2025
- Borg Havn IKS – Budsjett 2024 og 2025
- Styreevaluering 2023, 2024 og 2025
- Egenerklæring – styret i Borg Havn IKS
- Etiske retningslinjer
- Retningslinjer for likestilling, inkludering og mangfold
- Rutine for varsling
- Rutine for innkjøp – offentlig sektor
- Habilitetsvurderinger – styret i Borg Havn IKS 2023, 2024 og 2025
- Instruks for valgkomite
- Instruks for havnedirektør
- Representantskapsprotokoller Borg Havn IKS 2023 – 2025
- Selskapsavtale

Dokumentasjon mottatt fra Fredrikstad kommune

- Eierskapsmelding 2026 – 2029 - Fredrikstad kommune
- Bystyresaker vedrørende eierstyring 2022 – 2025
- Egenerklæring – eierrepresentant Fredrikstad kommune

Kilder til vurderingskriterier

- Lov om kommuner og fylkeskommuner (kommuneloven), LOV-2018-06-22-83
- Prop. 46 L (2017-2018) Lov om kommuner og fylkeskommuner (kommuneloven)
- Forskrift om kontrollutvalg og revisjon, FOR-2019-06-17-904
- Anbefalinger om eierskap, selskapsledelse og kontroll, KS, 2020.
- «Kommunale selskap og folkevalgt styring gjennom kommunalt eierskap», NIBR-rapport 2015:1
- «Beskytt kommunen! Håndbok i antikorrupsjon», Transparency International Norge, november 2014
- Lov om interkommunale selskaper (IKS-loven), LOV-1999-01-29-6
- Veileder i selskapskontroll – med vekt på eierskapskontroll, fastsatt av styret i NKRF 22.10.2018

6 SELSKAPETS UTTALELSE

Revisjonen mottok uttalelse fra Borg Havn IKS v/ass. havnedirektør Roar Johansen per epost datert 12.08.2026. Vedlagt eposten var rapporten med kommentarer fra selskapet. Revisjonen har innarbeidet rettelser i rapporten knyttet til de merknader som er påpekt i kommentert rapport og i epost. Uttalelse fra selskapet følger nedenfor:

Tilbakemelding fra Borg Havn

Vi har gjennomgått oversendt høringsutkast Eierskapskontroll Borg Havn IKS for Fredrikstad kommune. I det alt vesentlige gir rapporten etter vårt syn et godt bilde av eierstyringen av selskapet.

Vår tilbakemelding går mer på fakta slik vi også kommenterte den andre for Sarpsborg kommune, noe vi har satt inn som merknad i høringsutkastet. Disse er vist direkte i vedlagte rapportfil.

I det alt vesentlige er det mindre vesentlige justeringer i fakta vi foreslår, eksempelvis endringer i valg av Representantskapets medlemmer i siste endringer i IKS-loven, fulgt opp med justering av Selskapsavtalen.

Som også kommentert, har styret vedtatt at styrets medlemmer ikke skal ha styreverv i datterselskap eller tilknyttede selskap, dette har administrasjonen fulgt opp.

ØSTRE VIKEN KOMMUNEREVISJON IKS
Larsen Frank Willy
Råkollveien 103
1664 ROLVSØY

Deres referanse	Vår referanse	Dato
	2026/3119-11 (PALKLA)	12.08.2026

Høringsutkast - Eierskapskontroll Borg Havn IKS

Kommunedirektøren viser til oversendt høringsutkast for eierskapskontroll av Borg Havn IKS.

Kommunedirektøren takker for en grundig gjennomført eierskapskontroll og merker seg revisjonens konklusjon om at Fredrikstad kommune i hovedsak utøver sitt eierskap i Borg Havn IKS i samsvar med gjeldende regelverk og anerkjente prinsipper for god eierstyring.

Kommunedirektøren tar revisjonens anbefalinger til etterretning og vurderer disse som relevante for den videre utviklingen av kommunens eierutøvelse.

Kommunedirektøren er enig i at det ved fremtidige revisjoner av eierskapsmeldingen og eierstrategien kan være hensiktsmessig å konkretisere enkelte eierforventninger ytterligere innenfor rammene av en overordnet strategi. Dette vil kunne bidra til tydeligere styringssignaler og et bedre grunnlag for oppfølging av selskapets måloppnåelse.

Videre støtter kommunedirektøren anbefalingen om referatføring fra eiermøter. Selv om eiermøtene er uformelle arenaer uten beslutningsmyndighet, vil referater bidra til økt dokumentasjon, sporbarhet og åpenhet i dialogen mellom eierne og selskapet.

Når det gjelder bestemmelsen om krav til enstemmighet i representantskapet, vurderer kommunedirektøren at dette er et forhold som kan være naturlig å drøfte ved fremtidige revisjoner av selskapsavtalen. Eventuelle endringer må vurderes i lys av samarbeid med de øvrige eierkommunene, både med utgangspunkt i selskapets behov for effektiv beslutningstaking og god eierforankring og deltakerkommunenes behov for en balansert ivaretakelse av sine eierinteresser, samt påvirkning av driften i selskapet.

Med hilsen

Dette dokumentet er elektronisk godkjent og sendes uten signatur

Pål Henning Klavenes
virksomhetsleder

Kommunesekretariatet
Postadresse: Postboks 1405, 1602 FREDRIKSTAD
Webadresse: www.fredrikstad.kommune.no
Org.nr: 940 039 541 Bank:
Besøksadresse: Nygaardsgt. 16, 1606 Fredrikstad
E-postadresse: postmottak@fredrikstad.kommune.no
Telefon: 69 30 60 00

FREDRIKSTAD KOMMUNE
NOTAT

Saksref.: 2024/888-147
Dato: 03.09.2026

Notat til bystyret

Siri Martinsen (Ap) tilbake i folkevalgte verv

Det orienteres om at Siri Martinsen fra og med 21.09.2026 gjeninntrer i de verv hun hadde før det midlertidige fritaket ble innvilget av bystyret 12.02.2026.

Arne Sekkelsten
ordfører

Teknisk utvalgs vedtak 26.08.2026:

Teknisk utvalgs uttalelse:

1. St. Hansfjellet parkeringshus og tilfluktsrom rehabiliteres i samsvar med prosjektets omfang og forutsetninger som beskrevet i saken.

2. Det fastsettes en styringsramme (P50) på 150 millioner kroner inklusive merverdiavgift og en kostnadsramme (P85) på 184 millioner kroner inklusive merverdiavgift for gjennomføring av prosjektet.

3. Investeringskostnadene finansieres ved låneopptak og innarbeides i budsjett 2027 og økonomiplan 2027–2030.

4. Økte forvaltnings-, drifts-, vedlikeholds- og utviklingskostnader (FDVU-kostnader) på 0,54 millioner kroner per år (2026-kroner) innarbeides i kommende økonomiplan.

Teknisk utvalgs behandling:

Votering:
Kommunedirektørens innstilling ble enstemmig vedatt.

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2025/11329
Dokumentnr.: 53
Løpenr.: 281646/2025
Klassering: 601

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Teknisk utvalg	26.08.2026	26/26
Formannskapet	10.09.2026	92/26
Bystyret	10.09.2026	106/26

Investeringsbeslutning for St. Hansfjellet parkeringshus og tilfluktsrom

Kommunedirektørens innstilling

Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å gi følgende innstilling til bystyret:

1. St. Hansfjellet parkeringshus og tilfluktsrom rehabiliteres i samsvar med prosjektets omfang og forutsetninger som beskrevet i saken.
2. Det fastsettes en styringsramme (P50) på 150 millioner kroner inklusive merverdiavgift og en kostnadsramme (P85) på 184 millioner kroner inklusive merverdiavgift for gjennomføring av prosjektet.
3. Investeringskostnadene finansieres ved låneopptak og innarbeides i budsjett 2027 og økonomiplan 2027–2030.
4. Økte forvaltnings-, drifts-, vedlikeholds- og utviklingskostnader (FDVU-kostnader) på 0,54 millioner kroner per år (2026-kroner) innarbeides i kommende økonomiplan.

Sammendrag

Teknisk utvalg uttaler seg i saken.

St. Hansfjellet parkeringshus og tilfluktsrom ble åpnet i 1986 og er etablert som et fjellanlegg med dobbel funksjon som parkeringshus i fredstid og offentlig tilfluktsrom i beredskaps- og krigssituasjoner. Anlegget har kapasitet til 366 parkeringsplasser og 7 000 tilfluktsromsplasser.

Etter et blokkutfall i februar 2025 er det gjennomført tilstandskartlegging som har avdekket betydelig usikkerhet knyttet til eksisterende bergsikring. På bakgrunn av de registrerte forholdene anbefales det å gjennomføre omfattende bergsikringsarbeider i hele fjellanlegget, herunder rensk, ny bolting, sprøytebetong og tunnelduk. Som følge av arbeidene må eksisterende tekniske installasjoner demonteres, og anlegg med utløpt eller begrenset restlevetid foreslås erstattet. Prosjektet omfatter derfor også rehabilitering og oppgradering av ventilasjon, nødstrøm, elektrotekniske anlegg, brann- og beredskapssystemer, porter, dører og øvrige bygningsmessige komponenter.

Rehabiliteringen vil sikre fortsatt drift av anlegget som både parkeringshus og offentlig tilfluktsrom med godkjent kapasitet på 7 000 personer. Samtidig viser gjennomførte vurderinger at anlegget har potensial for å øke tilfluktsromkapasiteten til om lag 9 100 personer. Nytt ventilasjonsanlegg dimensjoneres derfor for en slik framtidig kapasitetsøkning, og det vil i detaljprosjekteringen bli vurdert hvilke ytterligere tiltak som eventuelt er nødvendige for å kunne øke kapasiteten.

Prosjektet har en forventet sluttkostnad (P50) på 150 millioner kroner inklusive merverdiavgift og en kostnadsramme (P85) på 184 millioner kroner inklusive merverdiavgift. Arbeidene er anslått å pågå i om lag ett år, og det vil være nødvendig å stenge hele parkeringsanlegget i

byggeperioden. Kommunedirektøren vurderer at den midlertidige stengingen kan håndteres innenfor eksisterende parkeringskapasitet i sentrum.

Alternativet til rehabilitering er permanent stenging av anlegget. Dette vil medføre bortfall av 366 parkeringsplasser og minimum 7 000 tilfluktsromsplasser, samt redusere kommunens samlede beredskapskapasitet.

Kommunedirektøren anbefaler at rehabiliteringsprosjektet gjennomføres innenfor de foreslåtte økonomiske rammene.

Vedlegg
Ingen

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
Meld. St. 9 (2024–2025) Totalberedskapsmeldingen – Forberedt på kriser og krig, Justis- og beredskapsdepartementet

Saksopplysninger
Bakgrunn
St. Hansfjellet parkeringshus og tilfluktsrom ble åpnet i 1986. Tilfluktsrommet er bygd etter forskrift om tilfluktsrom fra 1976 som var gjeldende forskrift på oppføringstidspunktet.

Parkeringshuset består av to berghaller med flere tverrforbindelser mellom hvor hver berghall består av to nivåer (etasjer). St. Hansfjellet har kapasitet til 366 parkeringsplasser i fredstid og 7 000 tilfluktsromplasser i beredskapssituasjon og krigstid.

Den 8. februar 2025 inntraff et blokkutfall i søndre del av øverste nivå i den ene av parkeringshusets to berghaller. En steinblokk på om lag 0,5 x 0,3 meter løsnet fra berget, traff himlingen og rev med seg to takplater før den falt ned på betongdekket. Det oppsto ingen personskader eller skader på kjøretøy som følge av hendelsen. Av hensyn til sikkerheten har øverste nivå i den aktuelle berghallen vært stengt siden hendelsen. Det er ikke registrert tilsvarende tilfeller av steinnedfall i anlegget verken før eller etter denne hendelsen.

Tilstandsrapport og vurdering av tiltak – bergsikring
I etterkant av hendelsen ble det gjennomført en ingeniørgeologisk tilstandskartlegging av øverste nivå i den avstengte berghallen. Kartleggingen avdekket flere forhold som indikerer svekket eller mangelfull bergsikring, herunder korrosjonsskader, feilinstallert sikring og bruk av materialer med usikker bestandighet. Samtidig foreligger det begrenset dokumentasjon fra opprinnelig utførelse, noe som medfører betydelig usikkerhet knyttet til den eksisterende bergsikringens tilstand, funksjon og gjenværende levetid.

Det er ikke gjennomført en tilsvarende ingeniørgeologisk kartlegging av den andre berghallen, da det har vært ønskelig å opprettholde drift og tilgjengelig parkeringskapasitet i anlegget. Innledende inspeksjoner i deler av tverrforbindelsene mellom hallene har imidlertid avdekket tilsvarende forhold som i den avstengte berghallen, herunder tegn på svekket eller mangelfull bergsikring. På bakgrunn av disse observasjonene vurderes det som sannsynlig at tilsvarende utfordringer også forekommer i øvrige deler av anlegget. Det vurderes som nødvendig at bergsikrings- og rehabiliteringstiltak må gjennomføres i hele St. Hansfjellet parkeringshus og tilfluktsrom for å sikre et forsvarlig og varig resultat.

Tiltakene for bergsikring omfatter fjerning av eksisterende himlingsplater og tekniske installasjoner for å gi tilgang til fjelloverflatene. Deretter vil fjellet renskes, kartlegges og sikres på nytt gjennom utskifting av svekket eller mangelfull eksisterende sikring. Det etableres ny permanent bergsikring i hele anlegget, med systematisk bolting,

korrosjonsbeskyttende bergbolter og fiberarmert sprøytebetong i tak og utsatte bergflater. I tillegg monteres ny ubrennbar tunnelduk som erstatter dagens himlingsløsning og reduserer vanninntrengning og drypp.

Som en konsekvens av selve bergsikringen må eksisterende tekniske installasjoner demonteres. Største delen av de tekniske installasjonene har utgått på teknisk levetid og det vil ikke være hensiktsmessig for gjenbruk. Det er derfor tatt med utskifting av tekniske installasjoner.

Vurdering av tiltak – tilfluktsrom

St. Hansfjellet parkeringshus og tilfluktsrom er et av kommunens offentlige tilfluktsrom. For å opprettholde dagens godkjente kapasitet på 7 000 personer må tilfluktsrommet rehabiliteres og tilpasses gjeldende krav.

Følgende tiltak er vurdert som nødvendige oppgraderinger etter gjennomført bergsikring:

Ventilasjon og beredskapsfunksjoner

- Utskifting av hele ventilasjonsanlegget
- Utskifting av vifter, spjeld, automatikk og filterløsninger
- Erstatte alle ABC-filtre
- Heve ventilasjonsinntaket og etablere ny inntaksrist slik at anlegget tilfredsstiller dagens krav om plassering minimum 1 meter over terreng
- Kontroll og rehabilitering av sjokkventiler og øvrige trykkbeskyttelsesfunksjoner

Teknisk infrastruktur

- Utskifting av hovedtavle, nødstrømsaggregat og sentrale elektrotekniske installasjoner
- Utvidelse og komplettering av brannalarm- og nødlysanlegg for hele fjellanlegget
- Etablere nytt høyttaleranlegg, slusesignalanlegg og kommunikasjonsutstyr for beredskapssituasjoner

Bygningsmessige tiltak

- Rehabilitere porter, dekker, overflater og sanitæranlegg med kort eller utløpt restlevetid
- Utbedre vanninntrengning ved innganger og nødutganger
- Etablere nytt slitedekke i kjøresone og reparere asfaltdekke
- Gjennomføre nødvendige tiltak for å opprettholde tilfluktsrommets funksjon og beredskapskrav

Dører, porter og sikkerhet

- Rehabilitere de store tilfluktsromsportene som utgjør anleggets beskyttelse mot trykk- og eksplosjonslaster
- Rehabilitere eller erstatte innvendige ståldører med nye brann- og gasstette dører
- Oppgradere brannceller, branntetting og tekniske rom til dagens sikkerhetsnivå

Vurdering av utvidet tilfluktsromkapasitet

I forprosjektet er det vurdert muligheter for å utvide tilfluktsromkapasiteten. Vurderingen viser at dagens godkjente kapasitet på 7 000 personer kan opprettholdes gjennom rehabilitering av eksisterende funksjoner og utskifting av tekniske anlegg. Samtidig er det vurdert at selve arealet i fjellanlegget kan gi kapasitet på om lag 9 100 personer, forutsatt at også ventilasjon og inngangskapasitet tilpasses dette nivået.

Å øke tilfluktsromkapasiteten med 2 100 plasser vil øke dekningsgraden i Fredrikstad fra om lag 12,6 til 15,0 prosent. Dette vil styrke kommunens beredskap og bidra til å øke

kapasiteten på offentlige tilfluktsrom. Målet om at offentlige tilfluktsrom skulle dekke om lag 20 prosent av befolkningen i tilfluktsrompliktige kommuner, er et historisk planleggingsprinsipp som ble lagt til grunn ved oppbyggingen av den norske tilfluktsromordningen. Dette omtales også i forbindelse med dagens tilfluktsromkapasitet og videreutvikling av beskyttelseskonseptet i Totalberedskapsmeldingen.

Nytt ventilasjonsanlegg vil dimensjoneres for økt tilfluktsromkapasitet. Dagens porter begrenser tilfluktsromkapasiteten til dagens nivå, men prosjektet vil i detaljprosjekteringen avklare om det vil kunne gis aksept for økt tilfluktsromkapasitet uten utvidelse av dører og porter. Dersom konklusjonen blir at slik aksept ikke kan gis, innhentes priser for utvidelse av 2 porter på 0,5 meter og 2 porter på 1 meter slik at tilfluktsromkapasitet kan økes.

Fremdrift
Forutsatt investeringsbeslutning vil arbeidene kunne startes opp over nyttår, det er estimert omtrentlig ett års byggetid. Av hensyn til sikkerhet og effektiv prosjektgjennomføring vil hele parkeringshuset være stengt i byggeperioden. Detaljert fremdriftsplan vil bli utarbeidet etter at tilbud er innhentet og entreprenør er kontrahert som følge av en eventuell investeringsbeslutning.

Parkeringsdekning i sentrum
St. Hansfjellet parkeringshus har en kapasitet på 366 parkeringsplasser og inngår som en del av det samlede parkeringstilbudet i Fredrikstad sentrum. Ved gjennomføring av rehabiliteringsprosjektet vil parkeringshuset være stengt i byggeperioden.

Den midlertidige stengingen vurderes å kunne håndteres innenfor eksisterende parkeringskapasitet i sentrum. Det er ledig kapasitet både i øvrige parkeringshus og på kommunale parkeringsarealer. Parkeringsbehovet som i dag dekkes av St. Hansfjellet parkeringshus, forventes derfor i hovedsak å kunne ivaretas gjennom tilgjengelig kapasitet i andre parkeringsanlegg i byggeperioden.

Kommunen tilbyr i dag leieavtaler i St. Hansfjellet og Apenesfjellet parkeringsanlegg. For leietakere i St. Hansfjellet legges det opp til midlertidig parkering i Cityterminalen parkeringshus i byggeperioden. Dette vurderes å gi en hensiktsmessig og forutsigbar løsning som i stor grad opprettholder dagens tilbud til eksisterende leietakere. For leietakere av utendørs parkeringsplasser vil det ikke kunne tilbys en tilsvarende ordning, da disse plassene ikke er tilknyttet kommunens kamerabaserte parkeringssystem.

For brukere uten fast leieavtale vurderes det at parkeringsetterspørselen i hovedsak vil kunne omfordeles til øvrige parkeringshus og tilgjengelige parkeringsarealer i sentrum. På bakgrunn av dagens kapasitetsutnyttelse forventes den midlertidige stengingen av St. Hansfjellet parkeringshus ikke å medføre vesentlige konsekvenser for tilgjengeligheten til parkering i sentrum.

Dersom rehabiliteringsprosjektet ikke gjennomføres, vil St. Hansfjellet parkeringshus og tilfluktsrom måtte stenges permanent. Dette vil medføre et varig bortfall av 366 parkeringsplasser i sentrum. Selv om den samlede parkeringskapasiteten i sentrum fortsatt vurderes å være tilstrekkelig til å dekke dagens etterspørsel, vil en permanent stenging redusere kommunens samlede parkeringskapasitet og svekke fleksibiliteten og handlingsrommet i den framtidige forvaltningen av parkeringstilbudet i sentrum.

Økonomi
Basert på kalkyle fra forprosjekt og en intern usikkerhetsvurdering er det vurdert at forventet sluttkostnad (styringsramme P50) settes til 150,0 millioner kroner inklusive merverdiavgift, og med usikkerhetsasvsetning settes øvre kostnadsramme (P85) til 184,0 millioner kroner inklusive merverdiavgift.

Det er i usikkerhetsvurderingen vurdert flere store usikkerhetsfaktorer som blant annet eventuelle nye krav fra myndigheter ved ny forskrift som er på høring, marked og forhold i gjennomføring av bergsikkringen. Dette er tatt høyde for i usikkerhetsvurderingen.

Basert på Holtes FDVU-nøkkeltall for parkeringshus under terreng er de årlige forvaltnings-, drifts-, vedlikeholds- og utskiftningskostnadene (FDVU), eksklusive energikostnader, beregnet til om lag 0,84 millioner kroner. Til sammenligning har kommunens faktiske FDVU-kostnader for St. Hansfjellet de senere årene i gjennomsnitt vært om lag 0,3 millioner kroner per år. Dersom anlegget skal forvaltes og vedlikeholdes på et nivå tilsvarende Holtes anbefalte nøkkeltall, innebærer dette en netto økning i FDVU-kostnadene på om lag 0,54 millioner kroner per år.

I byggeperioden er bortfall av inntektspotensialet fra St. Hansfjellet parkeringshus anslått til om lag 4,0 millioner kroner. Den faktiske økonomiske konsekvensen for kommunens samlede parkeringsvirksomhet vil imidlertid avhenge av i hvilken grad brukerne velger å benytte øvrige kommunale parkeringshus og parkeringsarealer mens anlegget er stengt.

Relevante bestemmelser
Lov om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og Sivilforsvaret (sivilbeskyttelsesloven) §§ 20 og 21:

Bestemmelsene gir hjemmel for forskrift om tilfluktsrom og fastsetter at eiere og brukere av tilfluktsrom skal holde disse i forsvarlig stand slik at de kan fungere etter sitt formål.

Forskrift om tilfluktsrom (FOR-1995-03-15-254):

Forskriften regulerer offentlige og private tilfluktsrom. For denne saken er særlig følgende bestemmelser relevante:

- § 3, som definerer offentlige tilfluktsrom som tilfluktsrom bygget av kommunen for befolkningen i et område.
- Kapittel IV (§§ 27-30), som stiller krav til bygningstekniske, ventilasjonstekniske, sanitærtekniske og elektrotekniske løsninger.
- Kapittel V (§§ 31-36), som omhandler utstyr, kontroll, vedlikehold og fredsbruk av tilfluktsrom.

St. Hansfjellet tilfluktsrom er oppført etter forskrift om tilfluktsrom fra 1976. Ved rehabilitering skal anlegget fortsatt tilfredsstille kravene som gjelder for godkjent tilfluktsrom, herunder krav til verneevne, tekniske installasjoner og beredskapsfunksjoner.

Brann- og eksplosjonsvernloven

Konsekvenser for sosial bærekraft
Prosjektet styrker sosial bærekraft ved å opprettholde et viktig offentlig tilfluktsrom og dermed øke befolkningens trygghet og beredskap. Samtidig bidrar parkeringshuset til god tilgjengelighet til sentrum og byens tjeneste- og aktivitetstilbud.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
a) Økonomiske konsekvenser – drifts- og investeringsbudsjett
De økonomiske rammene for prosjekt St. Hansfjellet parkeringshus og tilfluktsrom settes til en styringsramme (P50) på 150,0 millioner kroner inklusive merverdiavgift, og en kostnadsramme (P85) på 184,0 millioner kroner inklusive merverdiavgift. 1 % av kalkulert entreprisekost settes av til kunstnerisk utsmykking i henhold til vedtatte retningslinjer. Det vil utgjøre om lag 0,9 millioner kroner inklusive merverdiavgift.

Forvaltnings-, drifts-, vedlikeholds-, og utviklingskostnader (FDVU-kostnader) er anslått til nettoøkning på 0,54 millioner kroner (2026-kroner) per år.

b) Samfunnsmessige konsekvenser
St.Hansfjellet parkeringshus og tilfluktsrom er viktig for å sikre fortsatt god tilgjengelighet til byens handels- og servicetilbud. Det bidrar til økt attraktivitet for sentrum, styrker handelsstanden og legger til rette for økt aktivitet. Samtidig gir det mulighet for å redusere gateparkering og skape mer plass til byliv og myke trafikanter.

Parkeringshuset er også et tilfluktsrom, og utgjør en viktig del av dekningen av godkjente tilfluktsrom i kommunen. Et operativt tilfluktsrom gir økt sikkerhet for befolkningen i beredskap-, krise- og krigssituasjoner og er en viktig del av kommunens totale beredskapskapasitet.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Nødvendig rehabilitering av et eksisterende parkeringshus i fjell, samt oppgradere et eksisterende fjellanlegg til godkjent tilfluktsrom, har på et generelt grunnlag et lavere klimagassutslipp enn å etablere tilsvarende funksjoner i et nybygg.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant i saken.

Vurdert for uttalelser i rådene
Ikke relevant i saken.

Vurdering
Kommunedirektøren vurderer at rehabilitering av St. Hansfjellet parkeringshus og tilfluktsrom er nødvendig for å sikre fortsatt forsvarlig drift av anlegget. Tilstandskartleggingen har avdekket betydelig usikkerhet knyttet til eksisterende bergsikring, og det vurderes nødvendig å gjennomføre omfattende sikrings- og rehabiliteringstiltak for å ivareta sikkerheten og anleggets funksjon over tid.

Prosjektet vil sikre fortsatt drift av et sentralt parkeringsanlegg med 366 parkeringsplasser, samtidig som kommunens største offentlige tilfluktsrom med kapasitet til 7 000 personer opprettholdes. Rehabiliteringen vil også bidra til å fornye tekniske installasjoner med utløpt levetid og sikre at anlegget tilfredsstiller gjeldende krav til sikkerhet, beredskap og drift.

Den midlertidige stengingen i byggeperioden vurderes å kunne håndteres innenfor eksisterende parkeringskapasitet i sentrum. Alternativet til rehabilitering vil på sikt kunne medføre permanent stenging av anlegget, med bortfall av både parkeringskapasitet og en vesentlig del av kommunens tilfluktsromkapasitet.

Alternative løsninger
Alternativet til rehabilitering er å ikke gjennomføre denne. Konsekvensen vil være permanent stenging av St. Hansfjellet parkeringshus og tilfluktsrom, med bortfall av 366 parkeringsplasser og minimum 7 000 tilfluktsromsplasser. Dette vil redusere både kommunens parkeringskapasitet og beredskapsmessige robusthet.

Konklusjon
Kommunedirektøren anbefaler at prosjektet gjennomføres innenfor de foreslåtte økonomiske rammene.

Vedlegg til saksnr. 2025/11329–75

Dato 31.08.2026

Vedlegg til sak om St. Hansfjellet parkeringshus og tilfluktsrom

Notatet ettersendes som tilleggsinformasjon til formannskapets behandling av saken 3/9 og følger saken videre til bystyrets behandling 10/9.

I forbindelse med behandlingen av saken om St. Hansfjellet parkeringsanlegg/tilfluktsrom er det stilt spørsmål om hvordan investeringskostnadene kan fordeles mellom funksjonene parkeringsanlegg og tilfluktsrom.

Estimert forventet sluttkostnad (P50) på prosjektet er 150 millioner kroner inkl. mva. Den største enkeltposten i kalkylen er *bergsikringen,* som vil måtte gjennomføres uavhengig av hvilket formål som defineres som anleggets primære funksjon (parkeringshus eller tilfluktsrom).

Dersom det defineres at tilfluktsrom er anleggets primærfunksjon, og bergsikring dermed inngår i denne delen av kalkylen, vil grovanslaget tilsi at tilfluktsromkostnaden er ca. 100 millioner kroner inkl. mva. og merkostnaden for å oppgradere til parkeringshus er ytterligere ca. 50 millioner kroner inkl. mva.

Dersom det defineres at parkeringshus er anleggets primærfunksjon, og bergsikring inngår i denne delen av kalkylen, vil grovanslaget tilsi at parkeringshus er ca. 85 millioner kroner inkl. mva. og merkostnaden for å oppgradere til tilfluktsrom er ytterligere ca. 65 millioner kroner inkl. mva.

Dette er grove anslag kun for å synliggjøre omtrentlig kostnadsfordeling mellom de to funksjonene.

Tilgjengelige opplysninger viser at St. Hansfjellet-anlegget opprinnelig ble etablert som offentlig tilfluktsrom, og at parkeringsfunksjonen senere ble tatt i bruk som en sekundær normalfunksjon. Anlegget ble åpnet i februar 1986, og berghallen ble opprinnelig ble sprengt ut med det formål å brukes som et tilfluktsrom.

Planutvalgets vedtak 27.08.2026:

1. Med hjemmel i plan- og bygningsloven § 11-17, jf. forvaltningsloven § 16 forelegges innsigelsesmyndighetene forslag om å ta bestemmelsen 6.5 Parker og trær a) og b) ut av kommuneplanens arealdel 2023-2035.

6.5 Parker og trær

a) Trær med stammeomkrets over 90 cm målt 1 meter over bakken i byområdet, i boligområder og ved vei, kan ikke felles, og det kan ikke gjøres tiltak i rotsonen/dryppsonen uten samtykke fra kommunen. Bestemmelsen gjelder også for kollede/formskårne trær og for trær i trerekker. Ved felling av trær kan disse kreves erstattet.

b) I forbindelse med reguleringsarbeid skal alleer, trerekker, store enkelttrær, og kollede/formskårne trær, registreres og vurderes lagt inn med hensynssone natur.

2. Bestemmelsen erstattes med en ny bestemmelse 6.5 Trær og en retningslinje.

6.5 Trær

Ved utarbeidelse av reguleringsplaner skal all vegetasjon, alleer, trerekker, store enkelttrær, og kollede/formskårne trær, registreres og vurderes lagt inn med hensynssone natur. I hensynssonen skal det ikke gjøres tiltak i rotsonen/dryppsonen.

Retningslinje

Med store enkelttrær menes trær med stammeomkrets over 90 cm målt en meter over bakken.

Planutvalgets behandling:

Votering:

Kommunedirektørens innstilling ble vedtatt mot 2 stemmer (1 R, 1 BYM).

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2021/14583
Dokumentnr.: 440
Løpenr.: 190873/2026
Klassering: 140

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Planutvalget	27.08.2026	90/26
Formannskapet	10.09.2026	84/26
Bystyret	10.09.2026	107/26

Endring av bestemmelse 6.5 Parker og trær i kommuneplanens arealdel 2023-2035

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler bystyret å fatte følgende vedtak:

1. Med hjemmel i plan- og bygningsloven § 11-17, jf. forvaltningsloven § 16 forelegges innsigelsesmyndighetene forslag om å ta bestemmelsen 6.5 Parker og trær a) og b) ut av kommuneplanens arealdel 2023-2035.

   6.5 Parker og trær
   a) Trær med stammeomkrets over 90 cm målt 1 meter over bakken i byområdet, i boligområder og ved vei, kan ikke felles, og det kan ikke gjøres tiltak i rotsonen/dryppsonen uten samtykke fra kommunen. Bestemmelsen gjelder også for kollede/formskårne trær og for trær i trerekker. Ved felling av trær kan disse kreves erstattet.

   b) I forbindelse med reguleringsarbeid skal alleer, trerekker, store enkelttrær, og kollede/formskårne trær, registreres og vurderes lagt inn med hensynssone natur.

2. Bestemmelsen erstattes med en ny bestemmelse 6.5 Trær og en retningslinje.

   6.5 Trær
   Ved utarbeidelse av reguleringsplaner skal all vegetasjon, alleer, trerekker, store enkelttrær, og kollede/formskårne trær, registreres og vurderes lagt inn med hensynssone natur. I hensynssonen skal det ikke gjøres tiltak i rotsonen/dryppsonen.

   Retningslinje
   Med store enkelttrær menes trær med stammeomkrets over 90 cm målt en meter over bakken.

Sammendrag
Gjennom vedtak av Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus har bestemmelse 6.5 Parker og trær i Kommuneplanens areadel 2023-2035 blitt kjent ugyldig.

I fravær av en gyldig bestemmelse er det behov for å gjøre en endring i kommuneplanens arealdel. Foreslått endring innebærer at bestemmelse 6.5 Parker og trær a) og b) tas ut av planen og erstattes av bestemmelse 6.5 Trær og en retningslinje. Foreslått endring vil være i tråd med plan- og bygningsloven §12-7 nr.1 og 6.

Ved at felling av trær ikke må omsøkes, og at vurdering av verdi knyttes til utarbeidelse av reguleringsplaner, anser kommunedirektøren at vedtak i sak 251/2024 «Budsjett 2025 og økonomiplan 2025–202» blir imøtekommet.

Kommunedirektøren mener dette kan gjøres som mindre vesentlig endring av kommuneplanens arealdel og anbefaler dialog med innsigelsesmyndigheten for å avklare dette.

I denne saken behandles kun spørsmålet om å sende forslaget til innsigelsesmyndighetene. Når disse uttalelsene foreligger, vil saken komme tilbake til politisk behandling med forslag til endelig endring av kommuneplanens arealdel.

Vedlegg
Ingen

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
Lenke til sak 2023/38543 Eiendom 300/996 - Riddervoldsgate 7 -
Trefelling på privat eiendom:
Elements - Fredrikstad Kommune - Produksjon

Saksopplysninger
Ifølge vedtak av Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus datert 19.12.2023, er bestemmelse 6.5 Parker og trær i Kommuneplanens arealdel 2023-2035 ugyldig. For utfyllende detaljer i saken, se 2023/38543.

I forbindelse med klage på Fredrikstad kommunes vedtak 12.06.2023 i sak 2023/38543 knyttet til trefelling på privat eiendom, konkluderte Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus som følger:

… Kommuneplanens trevern; Vi vil innledningsvis bemerke at trefelling i utgangspunktet ikke er et søknadspliktig tiltak etter plan og bygningsloven. Vanligvis vil ikke felling av enkelvise eller et fåtall av trær være noe bygningsmyndighetene skal vurdere.

I dette tilfellet har kommunen i kommuneplanen 2020-2032 vedtatt et trevern, som innebærer søknadsplikt for felling av trær. Dette bærer preg av å være en saksbehandlingsregel, noe som kommunen ikke har hjemmel til å vedta som juridisk bindende bestemmelse.

Vi kan derfor ikke se at kommunen på vedtakstidspunktet hadde hjemmel til å avslå tiltaket, og heller ikke hjemmel til å kreve søknad for trefellingen. Følgelig må kommunens vedtak oppheves.

Konklusjon
Statsforvalteren opphever kommunens vedtak datert 12.06.2023 (sak 2023/5-60-153187/2023- CHREID). Klagen har ført frem og kommunen må behandle saken på nytt.

Ifølge vedtak til sak 251/2024 i Budsjett 2025 og økonomiplan 2025–2028 for Fredrikstad kommune, er kommunedirektøren bedt om å:

Komme tilbake med en sak i 2025 som vurderer konsekvensene av å endre punkt a) i arealplanens punkt 6.5. Dette punktet omhandler trær med omkrets 90 cm målt en meter over bakken. Disse retningslinjene bør kun gjelde for trær oppført i Norsk rødliste.

For å ivareta muligheten til sikring av vegetasjon og trær, må dette gjøres i tråd med plan- og bygningsloven §12-7 nr.1 og 6:

§ 12-7.Bestemmelser i reguleringsplan
I reguleringsplan kan det i nødvendig utstrekning gis bestemmelser til arealformål og hensynssoner om følgende forhold:

1. grad av utnytting, utforming, herunder estetiske krav, eiendomsinndeling og bruk av arealer, bygninger og anlegg i planområdet,…

6.bestemmelser for å sikre verneverdier i bygninger, andre kulturminner, og kulturmiljøer, herunder vern av fasade, materialbruk og interiør, samt sikre naturtyper og annen verdifull natur,

For å sikre hjemmel til bestemmelsen, foreslås følgende:

6.5 Parker og trær
a) Trær med stammeomkrets over 90 cm målt 1 meter over bakken i byområdet, i boligområder og ved vei, kan ikke felles, og det kan ikke gjøres tiltak i rotsonen/dryppsonen uten samtykke fra kommunen. Bestemmelsen gjelder også for kollede/formskårne trær og for trær i trerekker. Ved felling av trær kan disse kreves erstattet.

b) I forbindelse med reguleringsarbeid skal alleer, trerekker, store enkelttrær, og kollede/formskårne trær, registreres og vurderes lagt inn med hensynssone natur.»

tas ut av Kommuneplanens arealdel 2023-2035 og erstattes med:

6.5 Trær
I forbindelse med reguleringsarbeid skal all vegetasjon, alleer, trerekker, store enkelttrær, og kollede/formskårne trær, registreres og vurderes lagt inn med hensynssone natur. I hensynssonen skal det ikke gjøres tiltak i rotsonen/dryppsonen.

Retningslinje:
Mer store enkelttrær menes trær med stammeomkrets over 90 cm målt en meter over bakken.

I denne saken behandles kun spørsmålet om å sende forslaget til innsigelsesmyndighetene. Når disse uttalelsene foreligger, vil saken komme tilbake til politisk behandling med forslag til endelig endring av kommuneplanens arealdel.

Relevante bestemmelser
Kommuneplanens arealdel 2023-2026, bestemmelse 6.5 a) og b).
Plan- og bygningsloven § 11-17 og § 1-9
Plan- og bygningsloven §12-7 nr.1 og 6

Konsekvenser for sosial bærekraft
Bestemmelsen 6.5 Trær med retningslinje har som mål å sikre kvalitativt gode miljøer å bo og leve i.

Vi påvirkes av våre omgivelser, både de bygde og de naturgitte. I Fredrikstad har vi et stort tilfang av natur- og friluftsområder, men disse områdene er imidlertid ikke like tilgjengelige for

alle. Det er derfor viktig at bestemmelser i Kommuneplanens arealdel 2023-2035 kan sikre et nærmiljø som tilbyr innslag av naturopplevelser og -kvaliteter.

Forslag til ny bestemmelse reduserer noe av kommunens styringsmulighet, men frigjøring av ressurser til saksbehandling åpner opp for større innsats til informasjon og holdningsskapende arbeid knyttet til vern av trær.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
Ikke relevant i saken.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Vern av natur er en forutsetning for ivaretagelse av økosystemtjenester og biologisk mangfold. Dette gjelder også trær i byer og tettsteder.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant i saken.

Vurdert for uttalelser i rådene
Ikke relevant i saken.

Vurdering
Det er fastslått av statsforvalteren at bestemmelsen 6.5 i kommuneplanens arealdel 2023-2035 er ugyldig i sin nåværende form. Det er derfor behov for å endre bestemmelsen.

I og med at bestemmelsen ikke er gyldig, er det naturlig å anta at foreslåtte endringer vil kunne behandles som mindre endringer av kommuneplanens arealdel. Dette må imidlertid avklares med innsigelsesmyndighetene, jamfør plan- og bygningsloven § 11-17.

Å knytte bestemmelse 6.5 til utarbeidelse av reguleringsplaner, reduseres kommunens styringsmulighet. Endringen åpner imidlertid for at ressurser som frigjøres ved ikke å behandle saker knyttet til felling av trær, vil kunne brukes til informasjonsarbeid og holdningsskapende tiltak.

Ved at felling av trær ikke må omsøkes, og at vurdering av verdi knyttes til utarbeidelse av reguleringsplaner, anser kommunedirektøren at vedtak i sak 251/2024 «Budsjett 2025 og økonomiplan 2025–202» blir imøtekommet.

Alternative løsninger
Ikke relevant i saken.

Konklusjon
Kommunedirektøren anbefaler at de foreslåtte endringene forelegges innsigelses-myndigheten for å avklare om endringene kan behandles som mindre endringer av kommuneplanens arealdel 2023-2035.

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2026/11941
Dokumentnr.: 5
Løpenr.: 247420/2026
Klassering: C34

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Formannskapet	10.09.2026	81/26
Bystyret	10.09.2026	108/26

Fredrikstad kino AS - konsesjon for visning av film eller videogram i næring

Kommunedirektørens innstilling

Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å gi følgende innstilling til bystyret:

1. Fredrikstad kino AS (org.nr. 937 431 953) tildeles konsesjon for visning av film eller videogram i næring i Fredrikstad kommune.
2. Konsesjonen er gyldig fra og med 10. september 2026 til og med 9. september 2031.
3. Vedlagte konsesjonsvilkår gjelder for konsesjonen, jf. vedlegg 1.
4. Konsesjonen erstatter midlertidig konsesjon gitt ved kommunedirektørens vedtak 6. mai 2026.

Sammendrag

Det framgår av film- og videogramloven § 2 første ledd at framvisning av film eller videogram i næring ikke kan skje uten konsesjon fra bystyret eller den bystyret har gitt fullmakt. Bestemmelsen innebærer at all visning av film i næring uten konsesjon, er ulovlig.

Fredrikstad kommune har per i dag kun én aktør som driver med framvisning av film i næringsøyemed, og det er Fredrikstad kino AS. Kinoen har tidligere vært kommunalt eid og hadde da konsesjon. Fra 1. mai 2026 ble Fredrikstad kino et AS. Som AS trenger Fredrikstad kino en konsesjon for kinofilmframvisning som gjelder for dette nye rettssubjektet.

Det er ikke forhold ved søker som taler mot at kinokonsesjon kan tildeles, og planene til Fredrikstad kino AS framstår å være i tråd med kulturpolitiske ønsker. Kommunedirektøren anbefaler derfor at søknaden innvilges.

Vedlegg

1 Vilkår for konsesjon for visning av film eller videogram i næring i Fredrikstad kommune, Østfold (kinokonsesjonsvilkår) - Fredrikstad kino AS (org. nr. 937 431 953)

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)

1 Bystyrets vedtak 21. mars 2024 om å gi konsesjon til Fredrikstad kino
2024/1322 Konsesjon for visning av film eller videogram i næring (kinokonsesjon)
2. Vedtak om midlertidig konsesjon til Fredrikstad kino AS for perioden 1. mai til 31. oktober 2026
2026/11941-4 Vedtak om tildeling av midlertidig konsesjon for visning av film eller videogram i næring i Fredrikstad kommune – Fredrikstad kino AS

Saksopplysninger
Fredrikstad kino AS søkte 22. april 2026 om ordinær kinokonsesjon i Fredrikstad kommune med varighet på 5 år.

Det framgår av film- og videogramloven at framvisning av film eller videogram i næring ikke kan skje uten konsesjon fra bystyret eller den bystyret har gitt fullmakt. Bestemmelsen innebærer at all visning av film i næring uten konsesjon, er ulovlig.

Fredrikstad kommune har per i dag kun én aktør som driver med framvisning av film i næringsøyemed, og det er Fredrikstad kino AS. Kinoen har tidligere vært kommunalt eid og hadde da konsesjon. Fra 1. mai 2026 ble Fredrikstad kino et AS. Som AS trenger Fredrikstad kino en konsesjon for kinofilmframvisning som gjelder for dette nye rettssubjektet.

I påvente av eventuell tildeling av ordinær kinokonsesjon av bystyret i Fredrikstad kommune, har daglig leder i Fredrikstad kino AS også søkt om midlertid konsesjon. Slik midlertidig konsesjon er nødvendig for å unngå at kinoens framvisning av film er i strid med bestemmelsene i film- og videogramloven og lokal forskrift om kinokonsesjon fram mot bystyrets behandling av saken. Kommunedirektøren innvilget søknad om midlertidig konsesjon for perioden 1. mai til og med 31. oktober i vedtak datert 6. mai 2026.

Det er utarbeidet vilkår for tildelingen av ordinær kinokonsesjon (konsesjonsvilkår). Konsesjonsvilkårene består blant annet av sentrale plikter som er pålagt konsesjonsinnehaveren gjennom lov og forskrift. Det er i tillegg stilt enkelte krav som er kulturpolitisk relatert.

Ved utarbeidelse av konsesjonsvilkår har kommunedirektøren også undersøkt tilsvarende konsesjonsvilkår i andre kommuner, uttalelser i interne notater og konsesjonsvilkår gitt av sentrale mediemyndigheter i landet.

De ytre rammene for innholdet i konsesjonsvilkårene ble behandlet av bystyret ved forrige konsesjonstildeling.

Det vises i sin helhet til vedlegg 1 vedrørende innholdet i konsesjonsvilkårene.

Relevante bestemmelser
Lov 15. mai 1987 nr. 21 om film og videogram § 2.

Konsekvenser for sosial bærekraft
Forslaget har til hensikt å sikre at visning av film i næring i Fredrikstad kommune skjer i tråd med vedtatte lover, samtidig som kulturpolitiske hensyn ivaretas på en god og hensiktsmessig måte, til beste for Fredrikstads befolkning og involverte aktører.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
a) Økonomiske konsekvenser – drifts- og investeringsbudsjett
   Ikke relevant. Fredrikstad kino er nå et AS.

b) Samfunnsmessige konsekvenser
   Ikke relevant.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Ikke relevant i saken.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant i saken.

Vurdert for uttalelser i rådene
Myndighet til å gi konsesjon er tillagt bystyret, og bystyret har tidligere behandlet hovedrammene for konsesjonsvilkår. Behandling i utvalg er derfor vurdert å ikke være nødvendig i dette tilfellet.

Vurdering
I samsvar med film- og videogramloven § 2 kan bystyret gi kinokonsesjon med konsesjonsvilkår i form av enkeltvedtak.

Fredrikstad kino AS driver kommunens eneste aktive kinovirksomhet. Dette tilsier at kinoen må ha konsesjon.

Kinoens drift er ifølge søknaden fundert rundt et allsidig filmtilbud med filmer for alle aldersgrupper. Virksomheten drives ellers i samsvar med gjeldende regler, og er i tråd med krav satt av offentlige kontrollinstanser som eksempelvis Brannvesenet, Arbeidstilsynet, Mattilsynet mv.

Det er ikke forhold ved søker som taler mot at kinokonsesjon kan tildeles. Videre framstår planene til Fredrikstad kino AS å være i tråd med kulturpolitiske ønsker, og vil bidra til at befolkningen i Fredrikstad vil få et helhetlig og variert filmtilbud også i tiden framover.

Alternative løsninger
Konsesjon for visning av film eller videogram i næring gis ikke til Fredrikstad kino AS.

Konklusjon
Kommunaldirektøren anbefaler at Fredrikstad kino tildeles konsesjon for visning av film eller videogram i næring, på de vilkår som framkommer av saken.

Vedlegg til saksnr. 2026/11941–5
Saksbehandler: Line Pettersen, Anskaffelse

Dato 14.07.2026

KONSESJONSVILKÅR

Vilkår for konsesjon for visning av film eller videogram i næring i Fredrikstad kommune, Østfold (kinokonsesjon) – Fredrikstad kino AS

Med hjemmel i film- og videogramloven § 2 og lokal forskrift om kinokonsesjon for Fredrikstad kommune settes det følgende vilkår for tildeling av konsesjonen:

1. Konsesjonsinnehaver gis konsesjon til framvisning av film eller videogram i næring i Fredrikstad kommune. Konsesjonen gjelder framvisning i Fredrikstad kommune.

   Konsesjonen gjelder framvisning i Fredrikstad kinos lokaler i Nygaardsgata 16.

   Konsesjonen gjelder også for framvisning av film eller videogram i andre lokaler Fredrikstad kino AS eier, i leide lokaler og visninger i forbindelse med festivaler og arrangement o.l. Det er en forutsetning for å være omfattet av konsesjonen at framvisningen etter dette ledd skjer i regi av Fredrikstad kino AS. Fredrikstad kino AS kan samarbeide med andre aktører i forbindelse med denne typen arrangement eller festival.

2. Konsesjonen er tidsbegrenset og er gyldig i fem - 5 - år fra vedtaksdato. Konsesjonen opphører etter utløpsdato uten nærmere varsel fra kommunens side.

   Konsesjonsinnehaver må søke om eventuell forlengelse innen seks måneder før konsesjonen utløper.

3. Konsesjonsinnehaver pålegges følgende plikter:
   a. Tildeling av konsesjon innebærer en plikt til å vise film.
   b. Aldersgrenser fastsatt i medhold av bildeprogramloven § 6 skal overholdes.
   c. Det skal gis informasjon om aldersgrensen på filmer som vises i tråd med bildeprogramloven § 7.
   d. Beskyttelsestiltak i form av alderskontroll mv. i tråd med bildeprogramloven § 8 jf. § 11 skal gjennomføres.
   e. Alle konsesjonsvilkår gitt i konsesjonen skal etterleves. Det samme gjelder de til enhver tid gjeldende regler for framvisning av film og videogram i næring,

herunder bestemmelser i film- og videogramloven med tilhørende forskrift, bildeprogramloven med tilhørende forskrift og lokal forskrift om kinokonsesjon i Fredrikstad kommune.

f. Kommunen skal orienteres umiddelbart ved eierskifter eller overdragelser.
g. Det skal leveres en årsrapport til kommunen som konsesjonsutsteder innen 1. februar hvert år.
h. Dersom konsesjonsinnehaver er å betrakte som bildeprogramdistributør etter bildeprogramloven § 2 første ledd bokstav e, plikter konsesjonsinnehaver å aldersklassifisere filmen i tråd med reglene i bildeprogramloven §§ 4 og 6. Reglene om oppbevarings- og utleveringsplikt i bildeprogramloven § 14 kommer også til anvendelse.

4. Det stilles følgende krav til filmtilbudet:
    a. Konsesjonsinnehaver skal bidra til gjennomføringen av Fredrikstad kommunes kulturpolitiske mål, slik de er vedtatt i bystyret.
    b. Konsesjonsinnehaver plikter å tilby et bredt utvalg i alle sjangre av det som finnes på markedet av norske filmer, barnefilmer og importerte filmer som gjenspeiler mangfoldet i så vel den internasjonale filmproduksjon som den europeiske og nordiske filmproduksjonen.
    c. Konsesjonsinnehaver skal ivareta et nært samarbeid med kommunens ulike filmfestivaler, herunder planlegging og gjennomføring av festivalaktiviteter.
    d. Filmtilbudet skal ikke være påvirket av konsesjonsinnehavers eventuelle interesser i produksjon og distribusjon av film. Eventuelle eierinteresser skal heller ikke påvirke utvalget av film som tilbys publikum.

5. Konsesjonsinnehaver plikter å akseptere ledsagerbevis for funksjonshemmede, som gir gratis adgang for ledsager til bevisets innehaver.

6. Konsesjonsinnehaver skal innen 1. februar levere en årsrapport til Fredrikstad kommune om virksomheten foregående år. I rapporten skal det redegjøres for hvordan krav og vilkår i lov, forskrift og konsesjonsvilkår er innfridd.

7. Fredrikstad kommune forbeholder seg retten til å endre konsesjonsvilkårene, blant annet i lys av teknologisk og økonomisk utvikling.

    Fredrikstad kommune kan for øvrig i hele konsesjonsperioden endre konsesjonsvilkårene til skade for konsesjonsinnehaver dersom dette er nødvendig av hensyn til statlig pålagte forpliktelser, nasjonal lovgivning eller dersom det av andre samfunnshensyn anses for nødvendig.

    Endringer gir ikke konsesjonsinnehaver eller andre rett til erstatning fra kommunen.

8. Konsesjonsinnehaver bærer selv risikoen for investeringer som foretas i konsesjonsperioden, og kan ikke søke kommunen om erstatning for økonomiske utgifter.

9. Konsesjonen kan ikke overdras. Med overdragelse menes også indirekte overdragelse, herunder overdragelse av aksjer eller andre eierinteresser i konsesjonærselskapet som medfører endringer med hensyn til den bestemmende innflytelse, jf. lov 13. juni 1997 nr. 44 om aksjeselskaper § 1-3 annet ledd.

10. Konsesjonen bortfaller dersom det åpnes konkurs hos konsesjonsinnehaver.

Fredrikstad kommune gjør særskilt oppmerksom på at ved gjentatte eller grove brudd på konsesjonsvilkårene, eller øvrige bestemmelser i gjeldende lov og forskrifter, vil konsesjonen kunne trekkes tilbake med hjemmel Fredrikstad kommunes lokale forskrift om kinokonsesjon § 6.

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Vedlegg til saksnr. 2026/11941–11
Saksbehandler: Line Pettersen, Anskaffelse

Dato 04.09.2026

Nytt vedlegg til Formannskapets møte 10.09.2026 om konsesjon for visning av film i næring (kinokonsesjon)

Bakgrunn

Fredrikstad kino AS trenger kinokonsesjon for å kunne drive lovlig kinovirksomhet i kommunen. Kinoen har per i dag en midlertidig konsesjon utstedt av kommunedirektør i påvente av bystyrets behandling av søknad om ordinær konsesjon.

I samsframlegg med vedlegg til FSK 10. september ligger sak om ordinær kinokonsesjon for Fredrikstad kino AS til behandling. Konsesjonsvilkår ligger som vedlegg til saksframlegget.

Vurdering

Kommunedirektøren har mottatt innspill fra kinoens styre til konsesjonsvilkår 4 som omhandler krav til filmtilbudet.

Vilkåret er ment å gjenspeile de kulturpolitiske krav som ble løftet fram under den politiske behandlingen av opprettelsen av AS'et. Kommunedirektøren ser imidlertid at ettersom det i konsesjonsvilkåret er brukt andre ord og formuleringer enn i eierstyringsdokumentet mv., kan omfanget av pliktene konsesjonsinnehaver pålegges framstå som uklart for kinoens styre og daglig leder.

Selv om vilkårene ikke ville blitt praktisert i utakt med krav til eierstyring, ser kommunedirektøren at det kan være klargjørende om ordlyden på dette punkt er nærmere uttalelser i eierstyringsdokument og vedtekter. På denne måten ivaretas de folkevalgtes uttalte krav, samtidig som det blir tydelig for styret og daglig leder at konsesjonsvilkårene ikke inneholder noe annet og mer enn det som allerede er vedtatt på dette punkt.

På denne bakgrunn foreslår kommunedirektøren av pkt. 4 i konsesjonsvilkårene endres og erstattes av følgende formulering:

> *4. Det stilles følgende krav til filmtilbudet:*
> *Kommunens eierskap skal sikre innbyggerne et kvalitativt godt og bredt kinotilbud tilgjengelig for alle. Konsesjonsinnehaver skal bidra til gjennomføringen av Fredrikstad kommunes kulturpolitiske mål slik de er vedtatt av bystyret og framgår av eierstrategien. Konsesjonsinnehaver skal også ivareta selskapets formål slik de er fastsatt i vedtektene § 3.*

Dette innebærer blant annet:

a) Tilby et allsidig og kvalitetsbasert filmtilbud til befolkningen, og gi filmtilbud til barn og unge spesiell oppmerksomhet.

b) Det forventes at det eksisterende samarbeidet med filmfestivaler i Fredrikstad videreføres.

c) Det forventes at konsesjonsinnehaver tilbyr flest mulig sjangre og filmkunst fra store deler av verden, slik at formidlingen er tilpasset befolkningen.

d) Det forventes at konsesjonsinnehaver arbeider for at film skal nå ut til alle aldersgrupper og spesielt ha et nært samarbeid med kulturenheten, festivaler, skoler og barnehager slik at film kan bli et viktig hjelpemiddel i undervisningen.

Vedlagt følger konsesjonsvilkårene i sin helhet. Dette vedlegget erstatter tidligere Vedlegg 1 i samsframlegget. Det endrede vilkår 4 er inntatt i kursiv for å tydeliggjøre at dette er nytt fra opprinnelig Vedlegg 1.

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Vedlegg til saksnr. 2026/11941–5
Saksbehandler: Line Pettersen, Anskaffelse

Dato 04.09.2026

KONSESJONSVILKÅR

Oppdaterte vilkår for konsesjon for visning av film eller videogram i næring i Fredrikstad kommune for Fredrikstad kino AS

Med hjemmel i film- og videogramloven § 2 og lokal forskrift om kinokonsesjon for Fredrikstad kommune settes det følgende vilkår for tildeling av konsesjonen:

1. Konsesjonsinnehaver gis konsesjon til framvisning av film eller videogram i næring i Fredrikstad kommune. Konsesjonen gjelder framvisning i Fredrikstad kommune.

   Konsesjonen gjelder framvisning i Fredrikstad kinos lokaler i Nygaardsgata 16.

   Konsesjonen gjelder også for framvisning av film eller videogram i andre lokaler Fredrikstad kino AS eier, i leide lokaler og visninger i forbindelse med festivaler og arrangement o.l. Det er en forutsetning for å være omfattet av konsesjonen at framvisningen etter dette ledd skjer i regi av Fredrikstad kino AS. Fredrikstad kino AS kan samarbeide med andre aktører i forbindelse med denne typen arrangement eller festival.

2. Konsesjonen er tidsbegrenset og er gyldig i fem - 5 - år fra vedtaksdato. Konsesjonen opphører etter utløpsdato uten nærmere varsel fra kommunens side.

   Konsesjonsinnehaver må søke om eventuell forlengelse innen seks måneder før konsesjonen utløper.

3. Konsesjonsinnehaver pålegges følgende plikter:
   a. Tildeling av konsesjon innebærer en plikt til å vise film.
   b. Aldersgrenser fastsatt i medhold av bildeprogramloven § 6 skal overholdes.
   c. Det skal gis informasjon om aldersgrensen på filmer som vises i tråd med bildeprogramloven § 7.
   d. Beskyttelsestiltak i form av alderskontroll mv. i tråd med bildeprogramloven § 8 jf. § 11 skal gjennomføres.
   e. Alle konsesjonsvilkår gitt i konsesjonen skal etterleves. Det samme gjelder de til enhver tid gjeldende regler for framvisning av film og videogram i næring, herunder bestemmelser i film- og videogramloven med tilhørende forskrift,

bildeprogramloven med tilhørende forskrift og lokal forskrift om kinokonsesjon i Fredrikstad kommune.

f. Kommunen skal orienteres umiddelbart ved eierskifter eller overdragelser.
g. Det skal leveres en årsrapport til kommunen som konsesjonsutsteder innen 1. februar hvert år.
h. Dersom konsesjonsinnehaver er å betrakte som bildeprogramdistributør etter bildeprogramloven § 2 første ledd bokstav e, plikter konsesjonsinnehaver å aldersklassifisere filmen i tråd med reglene i bildeprogramloven §§ 4 og 6. Reglene om oppbevarings- og utleveringsplikt i bildeprogramloven § 14 kommer også til anvendelse.

4. *Det stilles følgende krav til filmtilbudet:*
   Kommunens eierskap skal sikre innbyggerne et kvalitativt godt og bredt kinotilbud tilgjengelig for alle. Konsesjonsinnehaver skal bidra til gjennomføringen av Fredrikstad kommunes kulturpolitiske mål slik de er vedtatt av bystyret og framgår av eierstrategien. Konsesjonsinnehaver skal også ivareta selskapets formål slik de er fastsatt i vedtektene § 3.

   Dette innebærer blant annet:
   a. *Tilby et allsidig og kvalitetsbasert filmtilbud til befolkningen, og gi filmtilbud til barn og unge spesiell oppmerksomhet.*
   b. *Det forventes at det eksisterende samarbeidet med filmfestivaler i Fredrikstad videreføres.*
   c. *Det forventes at konsesjonsinnehaver tilbyr flest mulig sjangre og filmkunst fra store deler av verden, slik at formidlingen er tilpasset befolkningen.*
   d. *Det forventes at konsesjonsinnehaver arbeider for at film skal nå ut til alle aldersgrupper og spesielt ha et nært samarbeid med kulturenheten, festivaler, skoler og barnehager slik at film kan bli et viktig hjelpemiddel i undervisningen.*

5. Konsesjonsinnehaver plikter å akseptere ledsagerbevis for funksjonshemmede, som gir gratis adgang for ledsager til bevisets innehaver.

6. Konsesjonsinnehaver skal innen 1. februar levere en årsrapport til Fredrikstad kommune om virksomheten foregående år. I rapporten skal det redegjøres for hvordan krav og vilkår i lov, forskrift og konsesjonsvilkår er innfridd.

7. Fredrikstad kommune forbeholder seg retten til å endre konsesjonsvilkårene, blant annet i lys av teknologisk og økonomisk utvikling.

   Fredrikstad kommune kan for øvrig i hele konsesjonsperioden endre konsesjonsvilkårene til skade for konsesjonsinnehaver dersom dette er nødvendig av hensyn til statlig pålagte forpliktelser, nasjonal lovgivning eller dersom det av andre samfunnshensyn anses for nødvendig.

   Endringer gir ikke konsesjonsinnehaver eller andre rett til erstatning fra kommunen.

8. Konsesjonsinnehaver bærer selv risikoen for investeringer som foretas i konsesjonsperioden, og kan ikke søke kommunen om erstatning for økonomiske utgifter.

9. Konsesjonen kan ikke overdras. Med overdragelse menes også indirekte overdragelse, herunder overdragelse av aksjer eller andre eierinteresser i konsesjonærselskapet som medfører endringer med hensyn til den bestemmende innflytelse, jf. lov 13. juni 1997 nr. 44 om aksjeselskaper § 1-3 annet ledd.

10. Konsesjonen bortfaller dersom det åpnes konkurs hos konsesjonsinnehaver.

Fredrikstad kommune gjør særskilt oppmerksom på at ved gjentatte eller grove brudd på konsesjonsvilkårene, eller øvrige bestemmelser i gjeldende lov og forskrifter, vil konsesjonen kunne trekkes tilbake med hjemmel Fredrikstad kommunes lokale forskrift om kinokonsesjon § 6.

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.:	2026/3372
Dokumentnr.:	5
Løpenr.:	267166/2026
Klassering:	084

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Formannskapet	10.09.2026	83/26
Bystyret	10.09.2026	109/26

Vurdering av kommunal pensjonskasse

Kommunedirektørens innstilling

Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å fatte følgende vedtak:

1. Det gjøres ikke videre utredninger om etablering av egen pensjonskasse

Sammendrag

AON Norway AS har vurdert konsekvensene for Fredrikstad og Sarpsborg kommuner av å etablere egen pensjonskasse sett opp mot dagens løsning i KLP. Analysen viser at en egen pensjonskasse kan gi høyere forventet avkastning over tid, men at dette forutsetter betydelig kapitalinnskudd og økt risiko.

Etablering av en pensjonskasse vil kreve egenkapital fra kommunene i størrelsesorden 1,7 - 2,3 milliarder kroner totalt sett, samtidig som årlige administrative kostnader øker. Gevinstpotensialet er usikkert og vil i stor grad være avhengig av utviklingen i finansmarkedene.

Bakgrunnen for utredningen har blant annet vært et ønske om større lokal påvirkning, herunder muligheter for investeringer i lokalsamfunnene, samt tettere oppfølging av forhold som påvirker pensjonskostnadene, eksempelvis uføreutvikling.

Samarbeidsarena for Sarpsborg og Fredrikstad kommuner behandlet sak om vurdering av kommunal pensjonskasse i møte 17. juni 2026. Det ble besluttet at det ikke gjøres flere utredninger om etablering av egen pensjonskasse.

Vedlegg

Vedlegg:

1 Notat - Pensjonskassevurderinger - Fredrikstad Sarpsborg revidert 18.05.2026

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)

Ingen

Saksopplysninger
Sarpsborg og Fredrikstad kommuner har etablert et samarbeid gjennom felles politisk samarbeidsarena. Samarbeidsarenaen har i sitt møte 22.11.24 vedtatt at det skal arbeides med å se på kommunesamarbeid innen fellestjenester, slik som kommunal pensjonskasse.

Pensjonskostnader utgjør en betydelig del av kommunenes økonomi, og det har derfor vært vurdert om etablering av en pensjonskasse kan bidra til lavere utgifter for kommunen.

De ansattes pensjonsrettigheter er regulert i Hovedtariffavtalen i KS-området. De lov- og tariffbestemte ytelsene vil ikke bli påvirket av valg av pensjonsleverandør eller om ordningen organiseres som en egen pensjonskasse.

Bystyret i Fredrikstad behandlet den 12.06.25, i BST sak 74/25, om utredning av eventuell. Det ble fattet følgende vedtak:

1. Fredrikstad kommune arbeider videre med utredning av pensjonskasse etter modell 1, modell 1A og modell 2, vurdert opp mot dagens modell (KLP), i samarbeid med Sarpsborg kommune og eventuelle andre kommuner.

2. Utgiften til ekstern bistand dekkes innenfor gjeldende ramme for kommuneområde Økonomi.

Etablering av egen pensjonskasse har vært vurdert med særlig utgangspunkt i tre forhold:
- mulighet for høyere avkastning over tid
- større mulighet til å påvirke investeringene, herunder bidra til lokal samfunnsutvikling
- tettere oppfølging av forhold som påvirker kostnadsnivået, blant annet utviklingen i uføre.

AON Norway AS ble engasjert til å gjennomføre analysen.

Hovedtrekk fra analysen
Analysen viser at en egen pensjonskasse kan gi høyere forventet avkastning, særlig gjennom større fleksibilitet i kapitalforvaltningen. Dette forutsetter imidlertid økt investering i mer risikoutsatte aktiva som aksjer og eiendom. For å realisere en slik strategi må kommunene tilføre betydelig egenkapital. Kapitalbehovet er anslått til samlet om lag 1,7 – 2,3 milliarder kroner for å opprette en pensjonskasse. Størrelsen er avhengig av størrelsen på et eventuelt årlig egenkapitalinnskudd. Kommunene betaler også i dag et årlig egenkapitalinnskudd til KLP som de får avkastning på.

Kommuner som flytter sin pensjonsordning fra KLP vil i utgangpunktet få med seg sin andel av innskutt egenkapital, men ikke opptjent egenkapital. Egenkapitalinnskuddet som frigjøres ved eventuell flytting vil ikke være tilstrekkelig til å opprette en egen pensjonskasse, og det må derfor tilføres mer egenkapital ved etablering av pensjonskassen. Analysen viser en frigjøring av egenkapital på til sammen 455 millioner kroner samlet for kommunene.

Dette innebærer en vesentlig kapitalbinding som må opprettholdes over tid for å sikre tilstrekkelig soliditet i en egen pensjonskasse. Det må også påregnes behov for å tilføre ny kapital ved svak utvikling i finansmarkedene. Dette reduserer kommunens økonomiske handlingsrom og fleksibilitet.

Analysen viser at det er relativt liten forskjell i pensjonspremie mellom en egen pensjonskasse og det å være en del av utjevningsfellesskapet i KLP. Beregninger indikerer en noe lavere premie i egen pensjonskasse, anslått til om lag 3 millioner kroner per år samlet for begge kommunene. Derimot viser analysen at administrasjonskostnadene vil være

høyere i en egen pensjonskasse. Økningen er anslått til om lag 23 millioner kroner årlig for kommunene samlet.

Etablering av en pensjonskasse er et langsiktig organisatorisk valg. Ved etablering av egen pensjonskasse vil kommunene selv overta det finansielle ansvaret som i dag i hovedsak ligger hos pensjonsleverandøren. Dette innebærer at kommunene må:

- håndtere svingninger i avkastningen
- tåle perioder med negativ utvikling i finansmarkedene
- være forberedt på å tilføre ny egenkapital ved behov (ha både evne og vilje)

Den økonomiske risikoen vil dermed i større grad påvirke kommunenes samlede økonomi direkte.

I tillegg peker analysen på økt operasjonell risiko knyttet til organisering, kompetanse og styring av pensjonskassen. Det vil være behov for å etablere og opprettholde nødvendig kompetanse, og ansvaret for forsvarlig drift vil ligge hos kommunene som eiere.

Etablering av en pensjonskasse vil også medføre oppstartskostnader i form av bistand til å etablere en ny organisasjon, systemløsninger samt gjennomføring av konsesjonsprosess. Det foreligger ikke presise anslag på hvor store utgifter til oppstart som må regnes med, men kommunedirektørene antar at det er et betydelig beløp.

Mulighet for lokal utvikling

En egen pensjonskasse vil kunne gi større mulighet til å påvirke investeringsstrategien, herunder investeringer som kan bidra til lokal verdiskaping og utvikling. Samtidig må investeringene forvaltes innenfor fastsatte krav til forventet avkastning, risiko og soliditet slik at handlingsrommet vil være begrenset.

En egen pensjonskasse gir sterkere økonomiske insentiver til å følge opp uføreutvikling. Årsaken er at kostnadene i en egen pensjonskasse i større grad reflekterer kommunens egen situasjon, ettersom kommunen da ikke er en del av et utjevningsfellesskap. På den annen side er utviklingen i uførhet resultat av mange forhold, som kommunen bare i noen grad kan påvirke. Fredrikstad og Sarpsborg har i dag en høyere andel uføre enn gjennomsnittet i utjevningsfellesskapet i KLP, dersom denne trenden fortsetter vil en egen pensjonskasse medføre økt premie.

Alternativer innenfor dagens ordning

Innenfor dagens ordning i KLP er det mulig å oppnå noe av den samme effekten som ved etablering av pensjonskasse. Dette gjelder særlig muligheten for den enkelte kommune til en mer offensiv kapitalforvaltning gjennom økt aksjeandel og oppbygging av bufferkapital. Et fåtall kommuner har valgt en slik løsning. En slik tilpasning kan gi høyere forventet avkastning uten at kommunene må binde betydelig kapital eller etablere en ny organisasjon. Både Fredrikstad og Sarpsborg har valgt en balansert (middels) risiko i KLP, noe kommunedirektørene mener er et akseptabelt nivå.

Kommunedirektøren mener at pensjonsmidlene skal forvaltes med lav til middels risiko. Midlene skal sikre forutsigbare og langsiktige pensjonsutbetalinger, og kommunen som arbeidsgiver har et ansvar for å oppfylle forpliktelsen uavhengig av utviklingen i finansmarkedene.

Innspill fra tillitsvalgte
De tillitsvalgte i Fredrikstad kommune har uttrykt at det har vært interessant og lærerikt å delta i prosessen, og at de støtter kommunedirektørenes anbefaling om å ikke utrede saken videre.

Møte i Samarbeidsarena for Sarpsborg og Fredrikstad kommuner
Samarbeidsarena for Sarpsborg og Fredrikstad kommuner behandlet sak om vurdering av kommunal pensjonskasse i møte 17. juni 2026. Det ble besluttet at det ikke gjøres flere utredninger om etablering av egen pensjonskasse.

I saken til samarbeidsarenaen anbefalte kommunedirektørene at det ikke gjøres videre utredninger om etablering av egen pensjonskasse.

Rapporten fra AON har etter kommunedirektørenes vurdering tilført en del ny kunnskap, men gir ikke et tydelig nok bilde av hverken gevinstpotensialet eller de økonomiske konsekvensene til at det kan fattes en beslutning om å etablere en lokal pensjonskasse. Spørsmålet er derfor om saken skal utredes nærmere, eller om prosessen skal stoppes ut fra den kunnskap som nå er innhentet.

Kommunedirektørene vurderte, på bakgrunn av rapporten fra AON, at etablering av egen pensjonskasse innebærer en vesentlig endring i kommunens kapitalforvaltning, økte administrative utgifter og usikker realisering av forventet meravkastning. Det er også betydelig usikkerhet ved utgifter til oppstart. De mulige fordelene som økt avkastning og lokal påvirkning vurderes som usikre og ikke tilstrekkelige for å veie opp for risikoen. Kommunedirektørene anbefalte derfor at dagens ordning i KLP videreføres, og at det ikke gjøres videre utredning om etablering av egen pensjonskasse.

Relevante bestemmelser
Ikke relevant

Konsekvenser for sosial bærekraft
En egen pensjonskasse gir sterkere økonomiske insentiver til å følge opp uføreutviklingen, fordi kostnadene i større grad reflekterer kommunens egen situasjon og ikke utjevnes gjennom et fellesskap som i KLP. Samtidig påvirkes uførhet av mange forhold kommunen bare delvis kan styre. Siden Fredrikstad og Sarpsborg i dag har en høyere uføreandel enn gjennomsnittet i KLP, kan en videreføring av denne utviklingen gi høyere pensjonspremier i en egen pensjonskasse.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
a) Økonomiske konsekvenser – drifts- og investeringsbudsjett
Egen pensjonskasse kan gi et potensial for høyere avkastning og lokal påvirkning, men innebærer samtidig høy kapitalbinding og økte utgifter til oppstart, administrasjon og forvaltning av pensjonskassen. Gevinstpotensialet vurderes derfor som usikkert. Videreføring av ordningen med KLP som pensjonsleverandør medfører ingen økonomiske konsekvenser utover det som følger pensjonsavtalen.

b) Samfunnsmessige konsekvenser
En egen pensjonskasse gir sterkere økonomiske insentiver til å følge opp uføreutviklingen, fordi kostnadene i større grad reflekterer kommunens egen situasjon og ikke utjevnes gjennom et fellesskap som i KLP.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Ingen konsekvenser.

Ansattes medbestemmelse
Tillitsvalgte har vært involvert i hele prosessen.

Vurdert for uttalelser i rådene
Ikke aktuelt i denne saken.

Vurdering
Saksframlegget gir en grundig og balansert vurdering av etablering av en felles pensjonskasse for Fredrikstad og Sarpsborg. Utredningen viser at det finnes et potensial for høyere avkastning og større innflytelse over investeringene, men at dette forutsetter betydelig kapitalbinding og høyere finansiell risiko.

Analysen viser videre at den forventede gevinsten i form av lavere pensjonspremie er begrenset, samtidig som administrasjonskostnadene øker vesentlig. Kommunene vil også overta et større ansvar for kapitalforvaltning, soliditet og finansielle svingninger. I tillegg kommer usikre og trolig betydelige etableringskostnader.

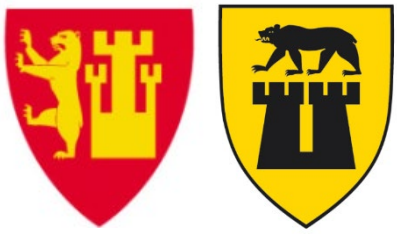
Samlet sett fremstår kommunedirektørenes anbefaling om å videreføre dagens ordning i KLP som godt begrunnet. De økonomiske og administrative risikoene vurderes å være større enn de usikre gevinstene ved å etablere en egen pensjonskasse.

Alternative løsninger
Innenfor dagens ordning i KLP er det mulig å oppnå noe av den samme effekten som ved etablering av pensjonskasse. Dette gjelder særlig muligheten for den enkelte kommune til en mer offensiv kapitalforvaltning gjennom økt aksjeandel og oppbygging av bufferkapital. Et fåtall kommuner har valgt en slik løsning. En slik tilpasning kan gi høyere forventet avkastning uten at kommunene må binde betydelig kapital eller etablere en ny organisasjon. Både Fredrikstad og Sarpsborg har valgt en balansert (middels) risiko i KLP, noe kommunedirektørene mener er et akseptabelt nivå.

Kommunedirektøren mener at pensjonsmidlene skal forvaltes med lav til middels risiko. Midlene skal sikre forutsigbare og langsiktige pensjonsutbetalinger, og kommunen som arbeidsgiver har et ansvar for å oppfylle forpliktelsen uavhengig av utviklingen i finansmarkedene.

Konklusjon
Kommunedirektøren anbefaler at dagens ordning i KLP videreføres, og at det ikke gjøres videre utredning om etablering av egen pensjonskasse på nåværende tidspunkt.

Fredrikstad og Sarpsborg kommune



Vurderinger rundt opprettelse av egen pensjonskasse

Aon Norway AS 2026

Innledning

Fredrikstad kommune og Sarpsborg kommune har engasjert Aon Norway AS til å vurdere konsekvensene av å opprette egen pensjonskasse sett opp mot dagens forsikrede løsning i KLP.

Basert på gjennomførte økonomiske analyser er det mulig å oppnå høyere forventet avkastning i egen pensjonskasse. Administrasjon forventes imidlertid å være dyrere og trekker i motsatt retning, mens premiebildet antas nokså likt. Oppsummert vil det kunne bli en bedre løpende kontantstrøm på om lag 40 millioner kroner per år i hovedscenariet.

Et betydelig kapitalinnskudd på opp mot to milliarder må imidlertid påregnes for å kunne realisere dette.

Revidert notat 18.mai 2026

Andreas Schanche Olsen

Endre Austrheim Bruland

Vidar Pedersen

Innholdsfortegnelse

Innledning 2
Begrepsforklaringer 5
Nøkkeltall for pensjonsordningene 6
Markedsutvikling 1996 – 2026 6
KLP 7
Storebrand 7
Egen pensjonskasse 7
Vurderinger knyttet til anbud 8
Historisk avkastning 9
Aktivaallokering 11
Risikobærende evne 13
Sammenheng mellom risikobærende evne, aktivaallokering og avkastning 14
Forventet avkastning 16
Egenkapital og bufferfond ved flytting 18
Egen pensjonskasse - økonomi 18
Premie 18
Demografisk analyse 19
Soliditet, egenkapitalbehov og kapitalforvaltning 21
Soliditet i pensjonskasser 21
Solvenskapitaldekning (SKD) 21
Ansvarlig kapital 23
Solvenskapitalkrav 23
Beregning av egenkapitalbehov ved opprettelse av egen pensjonskasse 26
Metodikk for beregning av egenkapitalbehov 26
Forutsetninger beregning av kapitalkrav for markedsrisiko 27
Analyse 28
Eiendom som egenkapital 29

Betraktninger knyttet til solvensberegninger og egenkapitalbehov....30
Kapitalforvaltning....30
Forvaltning....31
Administrasjonskostnader....32
Konklusjon økonomi....32
Andre vurderinger knyttet til soliditet, egenkapital, buffer, aktivaallokering og avkastning....33
Mer om egen pensjonskasse....34
Konkurranse blant livselskapene....34
Finansiell risiko....34
Tilleggstjenester....35
Organisering....36
Konsesjon....36
Vedtekter....36
Øverste organ....36
Operasjonell risiko....36
Innledning....36
Vurdering av operasjonell risiko i en pensjonskasse....37
Interne funksjoner....37
Enkle feil....37
Vurderingsfeil....37
Ulykker....37
Tap av kommunikasjon....37
Kriminalitet....37
Eksterne funksjoner....38
Uavhengig gjennomgang....38

Begrepsforklaringer

- **Premiereserve** er den forsikringstekniske kontantverdien av pensjonsrettigheter opptjent på beregningstidspunktet. Dette er summen av avsatte midler for aktive, pensjonister og oppsatte knyttet til kommunenes pensjonsordning. Hvert medlem har sin spesifikke pensjonsrettighet som til sammen utgjør den samlede premiereserven.

- **Premiefond** er en konto som inneholder tilbakeførte premier og endelig disponibelt overskudd fra avkastningen. Pengene kan kun benyttes til fremtidige premiebetaling.

- **Bufferfond** inneholder overskudd fra avkastningen som ikke er endelig disponibelt. Penger kan flyttes fra bufferfond til premiefond én gang i året. Årsaken til at man har bufferfond er at det i pensjonsordningen til enhver tid skal være midler til å dekke premiereserven og bufferfond benyttes til å dekke avkastning som er lavere enn rentegarantier. Pensjonsmidlene investert i aksjer og andre aktiva som fluktuerer. Da må det være en buffer som dekker tap i markedet.

- **Egenkapital** har samme funksjon som buffer, men er midler som er skutt til av eier og ikke av kunden. I KLP og i en pensjonskasse er man både kunde og eier, mens i private livselskap er man bare kunde, og aksjonærene stiller egenkapital. Tallene som er oppgitt er innskutt egenkapital i KLP, mens det også finnes en opptjent egenkapital på omtrent samme størrelse. Kommuner som flytter sin pensjonsordning fra KLP vil i utgangspunktet få med seg sin andel av innskutt egenkapital, men ikke opptjent egenkapital. Dette følger av KLPs vedtekter.

- **Avkastning**: Oppnådd forrentning på et verdipapir, aktivaklasse eller portefølje. Avkastning blir analysert basert på historiske data, samt det blir estimert fremtidig

forventet avkastning på porteføljenivå basert på gitte avkastningsforventninger per aktivaklasse.

Nøkkeltall for pensjonsordningene

Fredrikstad og Sarpsborg kommune har i dag sine kollektive tjenestepensjonsordninger plassert i KLP. Oversikten under viser gir en oversikt over relevante nøkkeltall i pensjonsordningene per 31.12.2025. Egenkapitalen er omkring 450 millioner kroner. Summen av premiereserve, premiefond og bufferfond for begge kommunene er på omkring 14,5 milliarder kroner.

	Fredrikstad kommune	Sarpsborg kommune	Totalt
Premiereserve 31.12.2025	6 458 383 178	4 502 785 290	10 961 168 468
Estimert Premiefond 31.12.2025	848 101 685	416 749 176	1 264 850 860
Estimert Bufferfond 31.12.2025	1 356 260 467	945 584 911	2 301 845 378
Egenkapital	267 992 062	187 242 248	455 234 310

Markedsutvikling 1996 – 2026

I dagens marked for kommunal tjenestepensjon har man tre muligheter for plassering av pensjonsavtalen. Enten som forsikret løsning hos en av livselskapene i markedet, KLP eller Storebrand, eller i egen pensjonskasse.

Per 1.1 i	*1996*	*2000*	*2004*	*2008*	*2012*	2 016	2 020	2 024	2 026
KLP	425	406	356	333	332	419	349	344	342
Gjensidige	1	4	15	0	0	0	0	0	0
Sparebank 1	0	2	0	0	0	0	0	0	0
DNB	2	6	37	60	68	0	0	0	0
Storebrand	2	16	26	35	25	1	1	6	9
Egen Kasse	22	18	18	20	21	25	19	21	21
SUM	454	454	454	450	448	447	369	371	371

KLP har vært den viktigste leverandøren av kommunal tjenestepensjon i lang tid, men andre selskaper har tidvis hatt en betydelig andel av markedet. Figuren over viser utviklingen fra 1996-2026, men eksempelvis i 1978 hadde Norske folk, som senere

inngikk i Storebrand, omtrent 100 kommunekunder. I 1984 ble markedet i praksis delt mellom Norske Folk og KLP. I 1996 er tallet i private selskap nede i 5, mens det igjen er oppe i nesten 100 i 2011-2012. I perioden 2013-2018 var det kun KLP som ga tilbud. Fra 2019 har igjen Storebrand gitt tilbud. På kort sikt er det lite trolig at det kommer andre aktører inn i markedet.

KLP

342 kommuner og fylkeskommuner benytter i dag KLP. KLP er fortsatt et spesialselskap tilpasset de særskilte utfordringer som det kommunale pensjonsproduktet byr på. KLP er et gjensidig eid selskap, altså et selskap eid av kundene. Kommunen må skyte inn egenkapital ved inntreden i KLP. KLP krever også årlige egenkapitalinnskudd. Ved flytting fra KLP får man vanligvis med seg innskutt egenkapital. Opptjent egenkapital blir stående igjen i KLP.

Storebrand

Etter ikke å ha gitt tilbud innenfor offentlig tjenestepensjon siden 2012 gjorde Storebrand i 2019 igjen inntreden i markedet. De har per i dag ni kommunale og fylkeskommunale kunder innenfor kommunal tjenestepensjon. Aksjonærer bidrar med egenkapital i Storebrand. Underskudd på administrasjon må dekkes av egenkapitalen. Det samme gjelder avkastning under den garanterte renten så lenge det ikke er mer bufferkapital å tære på. Dette gjenspeiles typisk i en noe høyere premie for rentegaranti enn hos KLP. Historisk har private tilbydere hatt utfordringer med å være like kostnadseffektive som KLP. Da en stor del av kostnadene til et livselskap er faste, synes den mest farbare veien til lønnsom drift å være vekst i kundemasse.

Egen pensjonskasse

I dag har 18 kommuner egen pensjonskasse. I tillegg er det en interfylkeskommunal kasse for to av fylkene tidligere tilhørende Viken (Akershus og Buskerud). Østfold fylkeskommune gikk med virkning fra 2026 ut av denne og inn i KLP. De siste nyopprettede pensjonskassene er Harstad (2013), Tromsø (2014) og Bærum (2015).

Moss kommune la ned sin kasse i 2020 til fordel for forsikret løsning i KLP. Samme år la Fjell kommune ned sin kasse i forbindelse med kommunesammenslåing av Fjell, Sund og Øygarden til Nye Øygarden kommune. Øygarden kommune valgte først KLP, men gikk senere til Storebrand.

Det er kommunen selv som eier sin pensjonskasse og som dermed også må stille med tilstrekkelig egenkapital for at kassen skal oppfylle soliditetskrav, altså bære den risiko det medfører å garantere ytelser langt frem i tid. Egen pensjonskasse vil trolig ikke kunne være så kostnadseffektiv som KLP, men denne ulempen kan muligens oppveies av andre forhold.

Vurderinger knyttet til anbud

Konkurransen i markedet for kommunal tjenestepensjon er preget av få leverandører. Høye inngangsbarrierer, høye faste kostnader og egenkapitalkrav hindrer nye aktører fra å komme inn på markedet. Tariffavtalens krav til premieutjevning bidrar også til å redusere den effektive konkurransen blant de eksisterende leverandørene på grunn av de asymmetriske insentivene dette gir i både i forhandlingssituasjoner, og i kommunenes beslutning om å gå på anbud eller ikke.

Egen demografi betyr også mindre enn tidligere med de endringer som er gjort for opptjeningsmodell i offentlig tjenestepensjon. Det er derfor nærliggende å tro at premienivå hos KLP og Storebrand er nokså like, eller at de blir det over tid. Det er likevel kun ved et anbud en vil få nøyaktig svar på hvilken premie leverandørene vil tilby.

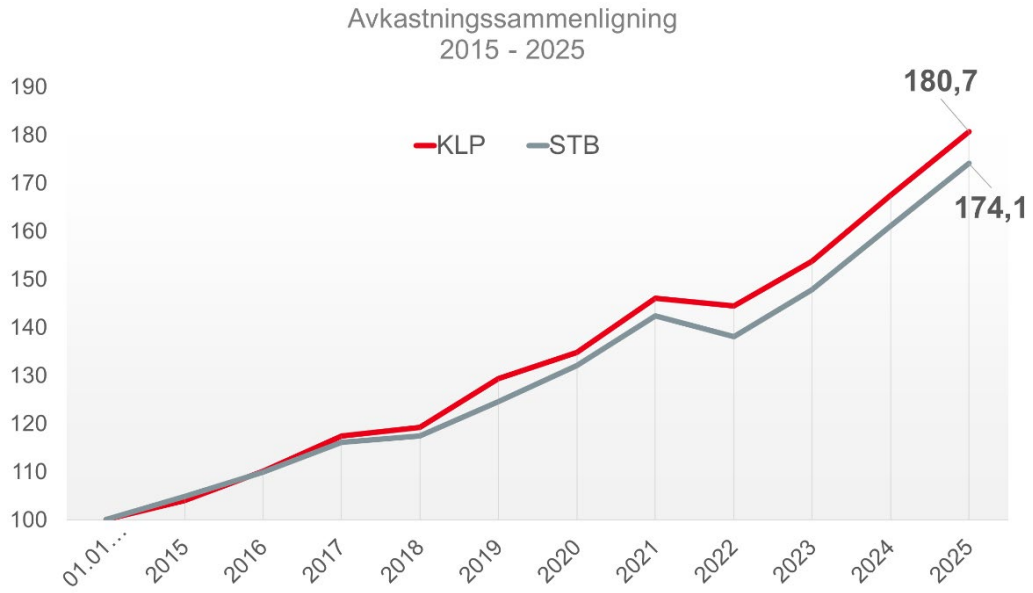
Kapitalforvaltning hos både KLP og Storebrand er analysert på overordnet nivå gjennom historisk avkastning. Det er vanskelig å skille leverandørene, selv om det er til dels store forskjeller i ulike år. Forventet avkastning i 2026 basert på aktiva allokering ved inngangen av året, er også svært lik. Det er dermed ingen klar konklusjon her heller.

Det siste elementet som er sett på er andre finansielle størrelser, og eventuelle anbudsinsentiv. Bufferfond hos dagens leverandør og gjeldende flytteregler gir en likviditetsmessig oppside ved et eventuelt anbud. Det er mulig å frigjøre buffer og egenkapital, men dette er beløp som må inn igjen ved skifte tilbake til KLP. Videre kan det også la seg gjøre å frigjøre buffer innenfor KLP.

Ved enkelte få årsskifter har det vært arbitrasjemuligheter knyttet til flytting mellom leverandører, men det virker lite sannsynlig at det vil være tilfelle i 2026/2027.

Historisk avkastning

Sammenligner man avkastningen til kollektivporteføljene til KLP og Storebrand i perioden 2015 til 2025 kommer KLP best ut med 5,52 % gjennomsnittlig årlig avkastning mot Storebrand på 5,17 % årlig avkastning.



	Snitt	2025	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015
KLP	5,52 %	7,90 %	8,96 %	6,39 %	-1,10 %	8,37 %	4,23 %	8,50 %	1,50 %	6,7 %	5,8 %	4,0 %
Storebrand	5,17 %	8,10 %	8,95 %	7,08 %	-3,05 %	7,84 %	6,01 %	6,10 %	1,10 %	5,7 %	4,8 %	4,8 %

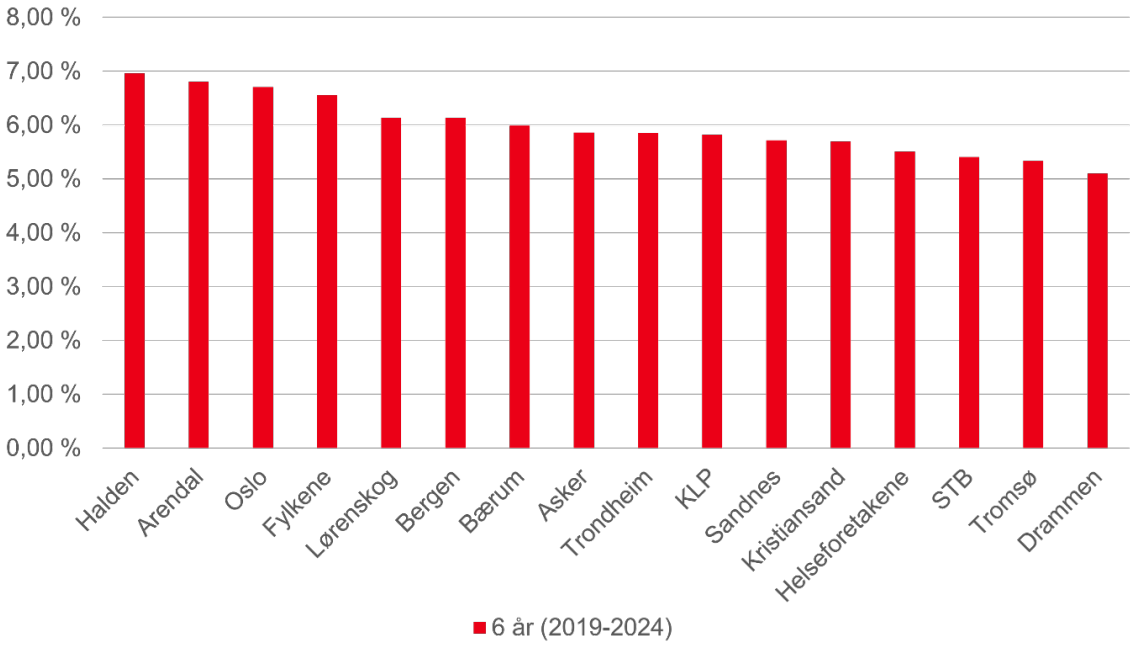
Storebrand begynte å satse i det offentlige pensjonsmarkedet fra 2020, og det kan dermed argumenteres for at den mest relevante perioden å sammenligne dermed er fra 2020-2025.



Ser man på historisk avkastning over denne perioden er gjennomsnittlig årlig avkastning mellom KLP (5,73 %) og Storebrand (5,74 %) så å si likt.

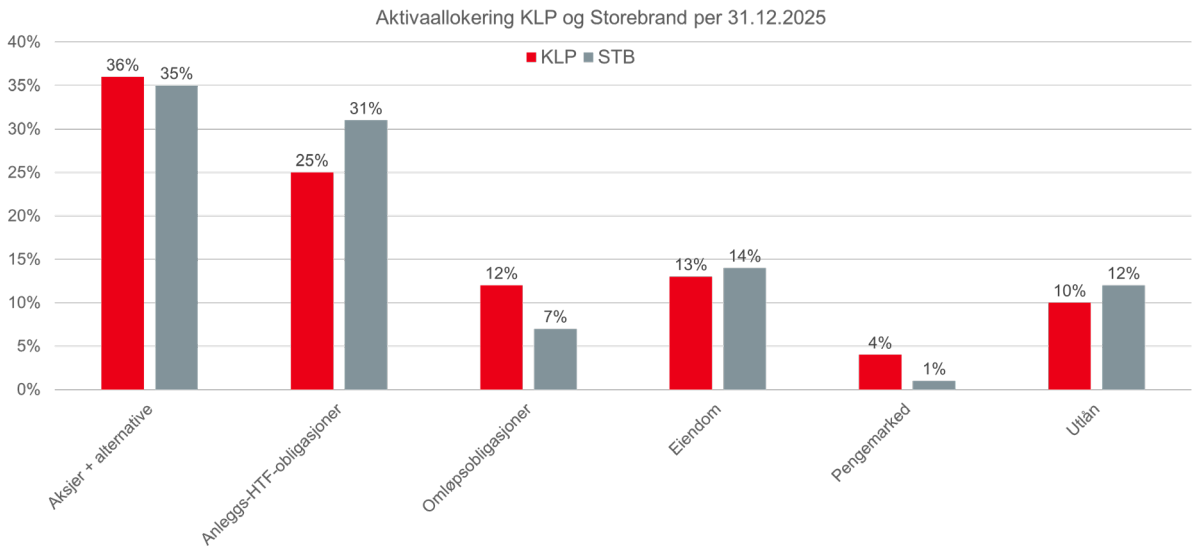
Perioden man ser på når man vurderer historisk avkastning er avgjørende for resultatet. Vi har ikke grunnlag for å vurdere at en leverandør er bedre enn en annen på forvaltning av pensjonsmidlene på bakgrunn av historisk avkastning.

Ser vi på historisk avkastning på et bredt utvalg pensjonskasser over en seksårsperiode (2019-2024) ser vi at gjennomsnittlig årlig avkastning varierer fra ca. 5 % til 7 %.



Aktivaallokering

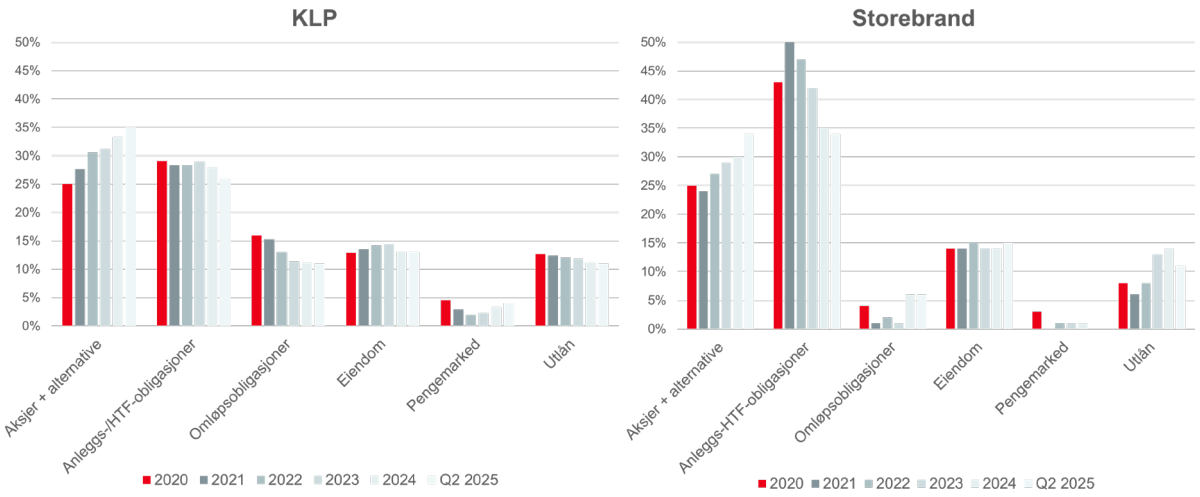
Hvor stor avkastning man historisk har fått og man kan forvente å få i fremtiden avhenger av aktivaallokeringen, altså i hvilke aktivaklasser pensjonsmidlene er investert. Under ser man aktivaallokeringen til KLP og Storebrand per 31.12.2025.



Begge selskapene har en nokså lik allokering i aktivaklassene aksjer, obligasjoner, eiendom og utlån. Hovedforskjellen på de to er hvor stor del av obligasjonsporteføljen som er omløpsobligasjoner og hvor stor del som er anleggsobligasjoner.

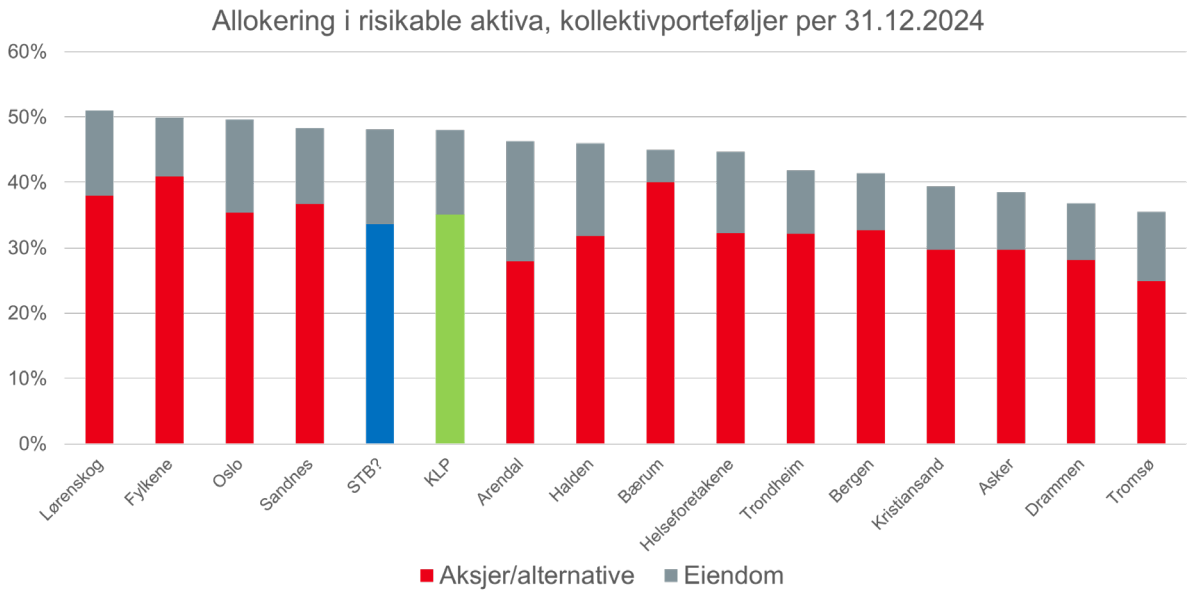
Anleggsobligasjoner, såkalte hold-til-forfall (HTF) obligasjoner, er bokført til kostpris og årlig avkastning tilsvarer den løpende renten anleggsobligasjonsporteføljen gir. HTF-obligasjoner reduserer risikoen, men låser også avkastningen over obligasjonens løpetid. Anleggsobligasjoner og omløpsobligasjoner kan i utgangspunktet være basert på de samme underliggende obligasjonene. Forskjellen er at omløpsobligasjoner måles til markedsverdi, og endringer i markedsrenten vil derfor verdien og den rapporterte verdijusterte avkastningen omløpsobligasjonene.

Selv om KLP og Storebrand har omtrent like stor andel av sine kollektivporteføljer plassert i obligasjoner, har Storebrand en større andel av obligasjonsporteføljen bokført som anleggsobligasjoner. Ser man på den historiske aktivaallokeringen fra 2020 til 2025 ser vi at denne forskjellen har vært større tidligere år.



De aktivaklassene som historisk har gitt mest avkastning er aksjer og eiendom. Dette er også det aktivaklassene med høyest risiko. Derfor omtales disse to aktivaklassene ofte som risikable aktiva.

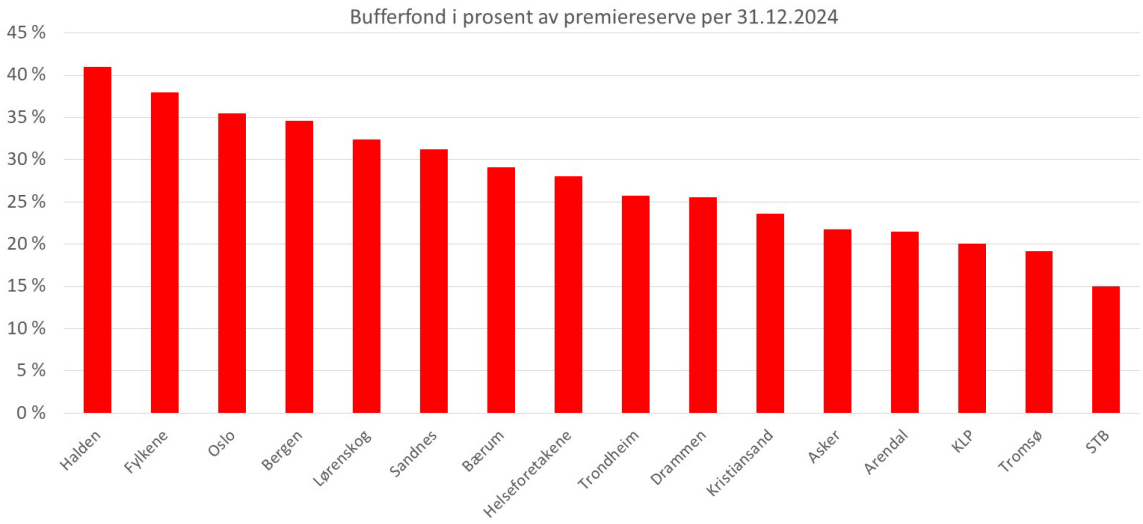
Når vi ser på historisk aktivaallokering i KLP og Storebrand sine kollektivporteføljer ser vi at allokering til aksjer har økt betydelig siste seks år. Særlig for Storebrand sin del ser vi også at allokering til anleggsobligasjoner har gått fra omkring 50 % til under 35 % i samme periode. Denne endringen i aktivaallokering hos begge selskapene er muliggjort grunnet positiv avkastning i finansmarkedene og dermed tilstrekkelig risikobærende evne (bufferfond). Konkurranse mellom (KLP) og Storebrand er trolig også et element, med tanke på at selskapene også konkurrerer på avkastning.



Ser man på kollektivporteføljene i et utvalg pensjonskasser per 31.12.2024 er snittallokeringen i aksjer ca. 33 % og eiendom 11 %. På samme tidspunkt hadde KLP og Storebrand hhv. 35,1 % og 33,6 % i aksjer og 12,9 % og 14,5 % i eiendom.

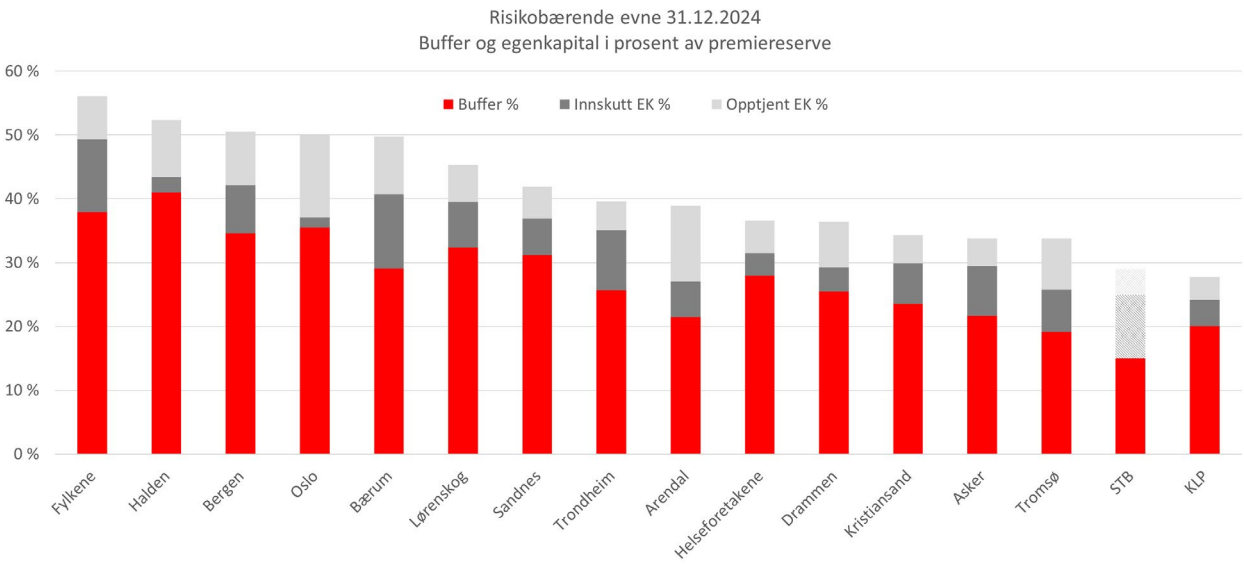
Risikobærende evne

Hvor mye risiko en pensjonskasse eller et livselskap har mulighet til å ta i sine investeringer avhenger av den risikobærende evnen til pensjonskassen/livselskapet. I denne sammenhengen dreier det seg om bufferfond og egenkapital. Utover premiereserven har hver avtale i en pensjonsinnretning et bufferfond tilknyttet avtalen. Dersom den garanterte renten i avtalen ikke oppnås, må man benytte midler fra bufferfond for å tilføre avtalen den garanterte renten. Om det ikke er tilstrekkelig med midler på bufferfond må egenkapital benyttes. Man kan se på bufferfond som et fond tilknyttet avtalen som skal beskytte egenkapitalen i år med renteunderskudd.



Ser man på bufferfond i prosent av premiereserve ser vi at det er betydelige forskjeller mellom pensjonskassene, med bufferfond fra under 20 % til over 40 %. Gjennomsnittlig bufferfond i pensjonskassene per 31.12.2024 var på omkring 29 %, mot hhv. 20 % og 15 % i KLP og Storebrand.

Det er ikke bare bufferfond som utgjør pensjonsinnretningens risikerende evne, man må også ta egenkapitalen i betraktning.

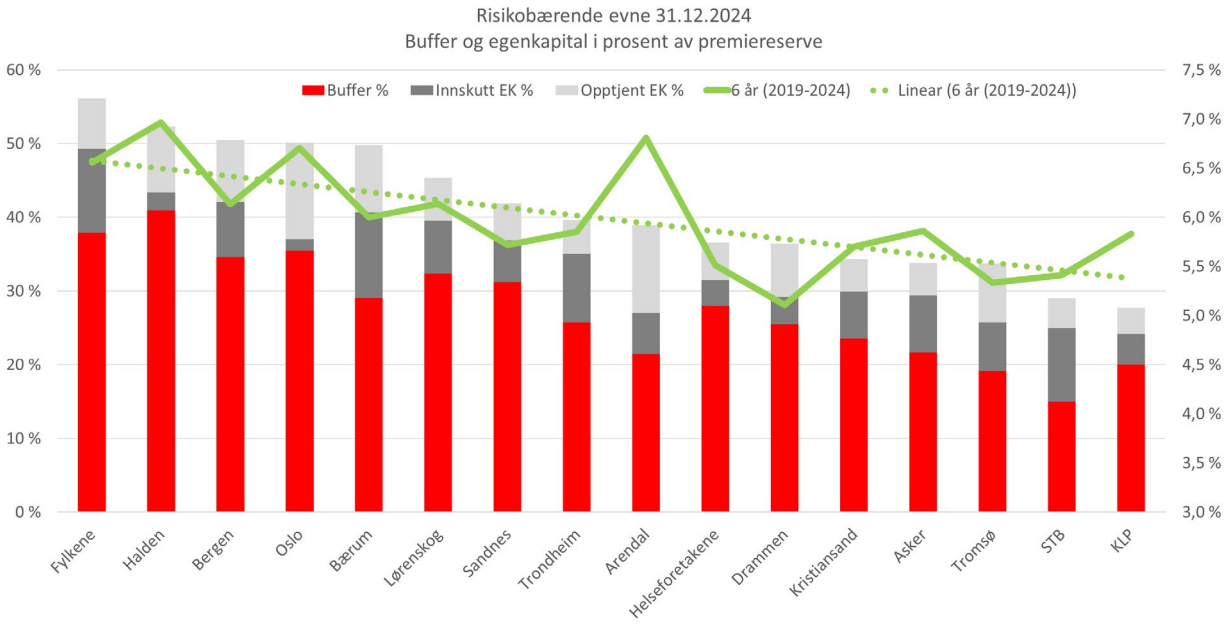


Over er innskutt- og opptjent egenkapital, samt bufferfond, for et utvalgt pensjonskasser satt opp i prosent av premiereserve. For utvalget av pensjonskassene er gjennomsnittlig risikobærende evne på omkring 43 %, mens KLP og Storebrand ligger under 30 %. Storebrand er et stort finanskonsern med mange forretningsområder, og det er ikke offentlig informasjon nøyaktig hvor mye av selskapets egenkapital som er allokert til offentlig tjenestepensjon. Derfor er oppstillingen av Storebrands egenkapital i denne sammenheng basert på antagelser.

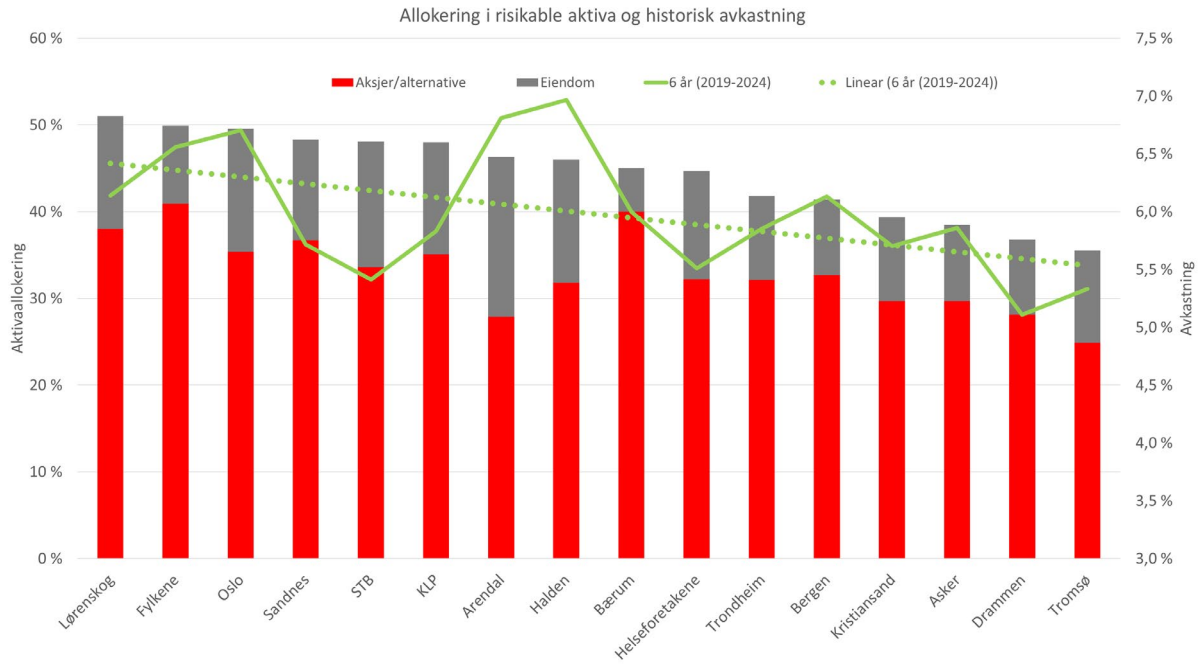
Bakgrunnen for at pensjonskassene i snitt har større bufferfond en livselskapene er sammensatt. En av årsakene handler om soliditetsberegninger i pensjonskasser i forhold til livselskap. Pensjonskasser trenger mer buffer/egenkapital for å opprettholde et tilfredsstillende soliditetsnivå enn livselskapene. I tillegg ønsker ofte pensjonskasser å ha et høyere buffernivå slik at de kan holde oppe aksjeallokeringen lengre ved fall i markedene. At livselskapene er i konkurranse og dermed i praksis både konkurrerer på avkastning og disponering til premiefond fremfor bufferfond kan også spille inn i måten livselskap har disponert overskudd i forhold til pensjonskasser. God avkastning de seneste årene har gjort de mulig å bygge opp buffernivåene til det man ser i dag.

Sammenheng mellom risikobærende evne, aktivaallokering og avkastning

Under er oppstillingen over pensjonskassenes risikobærende evne og historisk avkastning.



Ifølge finansteori er det slik at høyere risikobærende evne på sikt vil skape høyere avkastning. Selv om det i virkeligheten er noen avvik fra denne teorien ser vi at det i det store og hele er en nokså tydelig sammenheng mellom risikobærende evne og historisk avkastning. Årsaker til at risikobærende evne i teorien skal skape avkastning, er at en høyere risikobærende evne gir anledning til en høyere allokering i risikoaktiva, som igjen gir høyere avkastning på lang sikt. Under er oppstillingen over pensjonskassenes faktiske allokering til risikoaktiva per 31.12.2024 og historisk avkastning.



Selv om avvikene i denne oversikten er noe større, er det fortsatt en tydelig sammenheng mellom allokering i risikoaktiva og oppnådd avkastning. De to livselskapene, KLP og Storebrand, skiller seg ut ved å være lavest på oversikten over risikobærene evne, men samtidige være over snittet på faktisk allokering i risikoaktiva. Det kan være flere årsaker til dette og en av dem er at soliditetsregelverket for pensjonskasser og livselskap er forskjellig, og i større grad muliggjør allokering i risikoaktiva for livselskapene.

De relativt høye aksjeallokeringene i livselskapenes kollektivporteføljer i dag, sammenlignet med tidligere, gjør det også mer krevende for egne pensjonskasser å konkurrere. Økt investeringsfrihet har tradisjonelt vært trukket frem som en konkurransefordel for pensjonskassene, men denne fordelen svekkes når livselskapene allerede har en betydelig eksponering mot aksjer og eiendom. Dermed blir det vanskeligere for pensjonskassene å oppnå en vesentlig høyere forventet avkastning enn livselskapene enn det som ville vært tilfelle dersom livselskapenes allokering til slike aktiva var lavere.

Forventet avkastning

Å beregne fremtidig forventet avkastning er en teoretisk øvelse. Faktisk avkastning og de estimerte forskjeller mellom leverandørene vil avvike fra beregningene. Likevel er det relevant å ta med beregninger om forventet avkastning for å belyse de forskjellige forvaltningsstrategier leverandørene har for sine porteføljer.

Ved beregning av forventet avkastning benytter vi aktivaallokeringene til de forskjellige leverandørene per 31.12.2025. Forventet avkastning per aktivaklasse må være lik for alle, da vi ikke har grunnlag for å si at noen av leverandørene skiller seg ut i deres evne til å oppnå avkastning innenfor en gitt aktivaklasse. Eneste unntaket er for anlegg/HTF-obligasjonene hvor vi har benyttet oppgitt løpende/forventet avkastning i de underliggende porteføljene.

For forventet avkastning per aktivaklasse benytter vi Norsk Regnskapsstiftelse (NRS) sine anslag på forventet avkastning. Vi anser NRS sine estimater for å være mer i tråd med markedet enn Finans Norge sine prognoser. Følgende avkastning per aktivaklasse benyttes:

- Aksjer: 7,90 %
- Omløpsobligasjoner: 5,10 %
- Eiendom: 7,10 %

- Pengemarked: 3,60 %
- Utlån: 5,10 %

Under er oppstillingen på forventet avkastning i KLP og Storebrand. Senere i analysen blir forventet avkastning ved ulike kapitalforvaltningsstrategier i egen pensjonskasse satt opp mot forventet avkastning i KLP.

Aktivaallokering per 31.12.2025		
Forventet aktivaallokering	**KLP**	**STB**
Aksjer + alternative	36 %	35 %
Anleggs-HTF-obligasjoner	25 %	31 %
Omløpsobligasjoner	12 %	7 %
Eiendom	13 %	14 %
Pengemarked	4 %	1 %
Utlån	10 %	12 %

Forventet avkastning		
Avkastning per aktivaklasse NRS forutsetninger	**KLP**	**STB**
7,9 %	2,8 %	2,8 %
3,75%/3,1%	0,9 %	1,0 %
5,10 %	0,6 %	0,4 %
7,10 %	0,9 %	1,0 %
3,60 %	0,1 %	0,0 %
5,10 %	0,5 %	0,6 %

Forventet avkastning	**5,97 %**	**5,73 %**
Grunnlagsrente	2,26 %	2,26 %
Forventet meravkastning	**3,71 %**	**3,47 %**
Meravk etter buffer	**2,97 %**	**2,95 %**

Vi ser at KLP har den høyeste bruttoavkastningen på 5,97 %. Storebrand ligger noe lavere på 5,73 %. Forskjellen i forventet bruttoavkastning knyttes til fordelingen i de respektive obligasjonsporteføljer, hvor Storebrand har en større andel HTF-obligasjoner med lavere forventet avkastning, og KLP har en relativt større andel omløpsobligasjoner med høyere forventet avkastning.

Premiereserven må hvert år tillegges den garanterte renten. Overskuddet etter grunnlagsrenten er da det som kan disponeres til premiefond eller bufferfond. Med en stadig økende premiereserve må også bufferfondet økes hvert år om man ønsker å holde risikoeksponering og soliditet på samme nivå. En del av avkastningen må altså benyttes til å vedlikeholde bufferfondet på ønsket nivå. Vi legger til grunn at KLP ønsker en buffer på 20 % og Storebrand på 15 % og at veksten i forpliktelsene i overskuelig fremtid er større enn avkastningen. Den nederste linjen i tabellen viser hvor stor det disponible overskuddet er etter at man har trukket ut fordeling til bufferfond. Vedlikeholdet av bufferfond utjevner i stor grad forskjellene mellom leverandørene når det gjelder forventet disponibel avkastning til premiefond.

Egenkapital og bufferfond ved flytting

Ved flytting fra KLP «frigjøres» egenkapitalen på ca. 455 millioner. Om man et en senere tidspunkt skal tilbake til KLP må denne kapitalen igjen skytes inn som egenkapital.

I egen (interkommunal) pensjonskasse er man selv (del)eier av kassen og må stille med egenkapital. I videre analyse av egen pensjonskasse forutsettes det at frigjort egenkapital fra KLP blir brukt som egenkapital i pensjonskassen.

Gjennomsnittlig bufferfond hos KLP er i dag på omkring 20 % av premiereserven. Hos Storebrand er snittet omkring 15 %. Estimert buffer for Fredrikstad og Sarpsborg kommune er på 21 % på tidspunktet for flytting. I analysen om opprettelse av egen pensjonskasse legges det til grunn at hele bufferfondet i KLP går inn som bufferfond i pensjonskassen.

Egen pensjonskasse - økonomi

For å vurdere de økonomiske implikasjonene av å opprette egen pensjonskasse har vi valgt å strukturere tilnærmingen i følgende tre hovedområder:

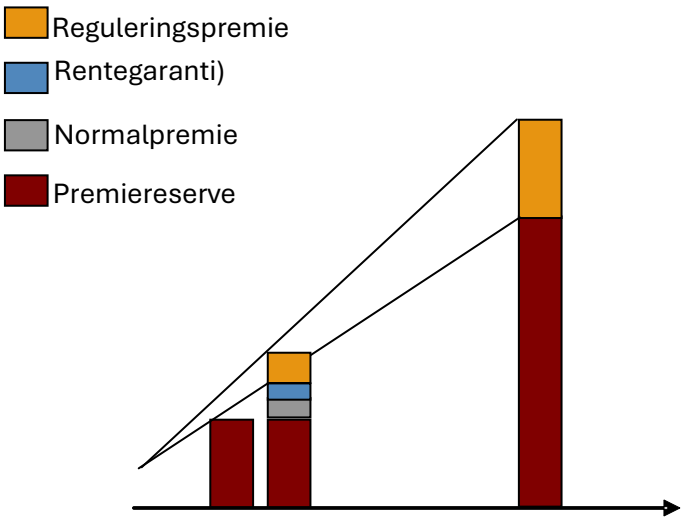
1. Effekten av egen premie kontra premie i et utjevningsfellesskap
2. Soliditet, egenkapitalbehov og kapitalforvaltning
3. Administrasjon og kostnader

Premie

Premien i pensjonsordninger er i hovedsak en oppsparing av den nødvendige kapital (premiereserve) som skal dekke pensjonsutbetaling ved inntrådt pensjonsalder. Årets premie fastsettes av pensjonsleverandøren med hensyn til at en grunnlagsrente delvis finansierer oppbyggingen av kapital. Det tas i normalpremien ikke hensyn til fremtidige lønnsreguleringer.

Lønnsreguleringer må finansieres for seg når de inntreffer. En lønnsøkning på eksempelvis fem prosent gjør at nødvendig kapital ved pensjonering øker tilsvarende, oppbyggingen må umiddelbart løftes til et nivå som treffer den nye nødvendige kapitalen. Avhengig av alder og opptjening, kan reguleringspremien bli en betydelig størrelse.

Følgende skisse illustrerer dette:



I tillegg til denne sparepremien kommer rene risikopremier som skal dekke inntrådte risikotilfeller, som uførhet, AFP og etterlattepensjon, samt betaling til leverandøren for drift av ordningen. Dette er premier om forbrukes til å dekke oppståtte tilfeller.

Avvik mellom innbetalt risikopremie og faktisk forløp for den enkelte kommune kalles risikoresultat. I en pensjonskasse kommer risikoresultatet tilbake til kommunen i sin helhet (positivt eller negativt).

Innenfor KS' tariffområde er det dessuten en utvidet solidaritet, slik at også sparepremien kan avvike fra den sparepremien som ville vært nødvendig bare for Fredrikstad og Sarpsborg kommune. I praksis er premien hos pensjonsleverandøren uavhengig av Fredrikstad og Sarpsborg kommunes faktiske sammensetning med hensyn til kjønn, alder, lønnsnivå mv. Det er fellesskapets sammensetning som er avgjørende. I en egen pensjonskasse vil sparepremien være direkte avhengig av denne sammenhengen.

Demografisk analyse

Aon Norway har utørt analyser av medlemsbestanden til Fredrikstad og Sarpsborg kommune i KLP.

En demografisk analyse gir en god oversikt over bestanden av forsikringer for ansatte i kommunen. Hovedhensikten er å belyse hvordan demografiske data påvirker pensjonsutgiftene i pensjonsordningen. Vi har mottatt bestandsopplysninger fra KLP per 31. desember 2025 og foretatt analysen basert på disse opplysningene.

Etter HTA i KS-området er det tvungen utjevning på premie i hvert utjevningsfellesskap hos samtlige leverandører av offentlig tjenestepensjon. Det vil si at pensjonspremien (etter arbeidsrettsdommen 8.oktober 2002) avhenger av det såkalte utjevningsfellesskapet hos leverandør. Egen demografi har dermed mindre betydning som beslutningsgrunnlag for valg av pensjonsleverandør mellom forsikrede løsninger. I en forsikret løsning er det leverandørens utjevningsfellesskap som har størst innflytelse på premien. Over tid må man forvente at disse fellesskapene tenderer til å bli like.

Dette gjelder ikke hvis man organiserer tjenestepensjonsordningen gjennom en egen pensjonskasse. Da vil pensjonspremien (i praksis fordi utjevningsfellesskapet er så lite) kun gjelde egne ansatte, og kommunen står som selvassurandør for de ulike forsikringstilfellene (uføre-, ektefelle- og barnepensjon).

Prinsipper for utjevning fremgår i lov om forsikringsvirksomhet §4-5, samt SGS 2020 i KS tariffområde:

Premieelement	Estimert andel av premie 2027	Fordelingsnøkkel
Premie for opptjening og risiko	45%	Pensjonsgrunnlag
Tillegg for kostnader	4%	Pensjonsgrunnlag
Bruttogaranti	4%	Pensjonsgrunnlag
Lønns- og G regulering	35%	Premiereserver
AFP tidligpensjon	4%	Pensjonsgrunnlag
AFP livsvarig	7%	Pensjonsgrunnlag
AFP 62 gammel	< 1 %	Flere modeller[1]
Rentegaranti	< ½ %	Individuell/Reserve

Tabellen under viser nøkkeltall for Fredrikstad og Sarpsborg kommuner.

Enhet	Lønn '000	Alder	Uføreandel	Særalder	Antall
Fredrikstad	587,3	41,7	11,90 %	33,00 %	6 334
Sarpsborg	580,5	42,3	12,30 %	31,00 %	4 639
Fredrikstad og Sarspborg	584,4	42,0	12,07 %	32,15 %	10 973
KLP	586,2	42,5	10,30 %	27,00 %	315 527
Premievirkning	ca lik	Ned	Opp	Opp	

[1] AFP62-64 for årskullene tom 1962. Ytelsen er i utfasing og opphører helt årsskiftet 2027/ 2028.

I forhold til kommunefellesskapet i KLP vil andel med særalder og uføreandelen i Fredrikstad og Sarpsborg kommune ha negativ virkning, mens alderssammensetningen vil telle positivt.

Enhet	Nettopremie	Pensjonsgrunnlag, mnok	Premie-differanse '000	Samlet premie, mnok	
Fredrikstad	-0,10 %	2 670	-2 670,2	713	
Sarpsborg	-0,02 %	1 941	-388,1	519	
Fredrikstad og Sarspborg	-0,07 %	4 611	-3 058,3	1 232	-0,25 %

Beregninger viser at pensjonspremien i egen pensjonskasse vil være omkring 3 millioner kroner lavere enn dagens utjevnede premie i fellesordningen i KLP.

Soliditet, egenkapitalbehov og kapitalforvaltning

Soliditet i pensjonskasser

Soliditeten i en pensjonskasse sikres ved til enhver tid ha tilstrekkelig kapital til å dekke solvensmarginkravet for pensjonskassens samlede virksomhet. Pensjonskassen må ha startkapital til enhver tid oppfylle kapital- og solvenskrav, jf. finansforetaksloven § 14-16. I tillegg må pensjonskassen oppfylle soliditetskravene i forskrift om pensjonsforetak. Soliditetskravet er basert på en forenklet versjon av Solvens II, som er et direktiv for forsikringsselskaper som opererer i EU.

Soliditetskravet skal sørge for at pensjonskassen med høy grad av sikkerhet skal ha nok egenkapital til at man med stor grad av sikkerhet kan dekke (potensielle) tap fra alle deler av virksomheten.

Solvenskapitaldekning (SKD)

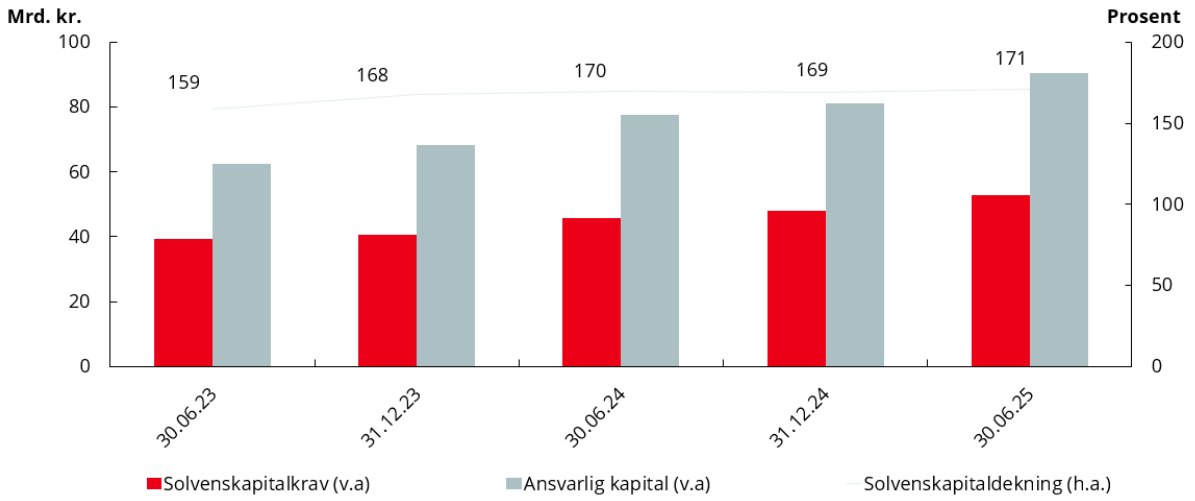
Finanstilsynet krever at en pensjonskasse oppfyller solvenskapitalkravet. For å oppfylle solvenskapitalkravet må man ha en solvenskapitaldekning (SKD) på minimum 100 %. En pensjonskasses SKD er den samlede ansvarlige kapitalen i prosent av det samlede solvenskapitalkravet.

$$\text{Solvenskapitaldekning(SKD)} = \frac{\textit{Ansvarlig kapital}}{\textit{Solvenskapitalkrav}}$$

Beregningen av kapitalkrav basert på finanstilsynets krav og metodikk. Finanstilsynets krav er at SKD til enhver tid må være på over 100 %. Likevel bør en pensjonskasse ha en målsatt SKD som ligger over dette for å sikre fleksibilitet i kapitalforvaltning, selv i perioder med fall i aksjemarkedet.

Det er ulike oppfatninger av hvor god livsforsikringsforetakets Solvenskapitaldekning (forholdet mellom ansvarlig kapital og solvenskapitalkravet) bør være for å sikre en god kapitalforvaltning.

Høy solvenskapitaldekning gir større handlefrihet i kapitalforvaltningen enn lav solvenskapitaldekning.



Statistikk fra finanstilsynet viser at gjennomsnittlig SKD i kommunale pensjonskasser var på 171 % per Q2 2025. Med bakgrunn i dette og normer i bransjen vil vi benytte 150 % som målsatt SKD i våre beregninger.

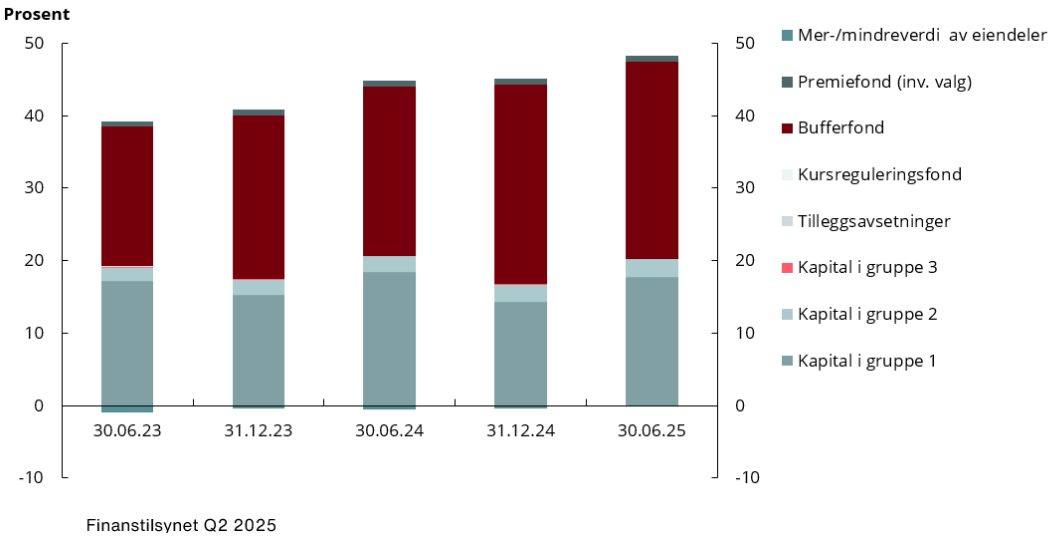
Både livselskap og pensjonskasser er underlagt kapitalkrav etter EU sitt Solvens II-regelverk. I livselskapene beregnes kapitalkravet etter en standardmetode eller etter interne modeller. Ved bruk av interne modeller søker livselskapet godkjennelse for dette av Finanstilsynet. Kapitalkravene for pensjonskasser følger de samme reglene, men med noen forenklinger. I praksis ser vi at livselskapene selv med mindre egenkapital og bufferfond har høyere solvenskapitaldekning enn pensjonskassene.

Ansvarlig kapital

Ansvarlig kapital er tilgjengelig kapital utover premiereserven i pensjonskassen.



Figuren under viser sammensetningen av den ansvarlige kapitalen for kommunale pensjonskasser.



Finanstilsynet Q2 2025

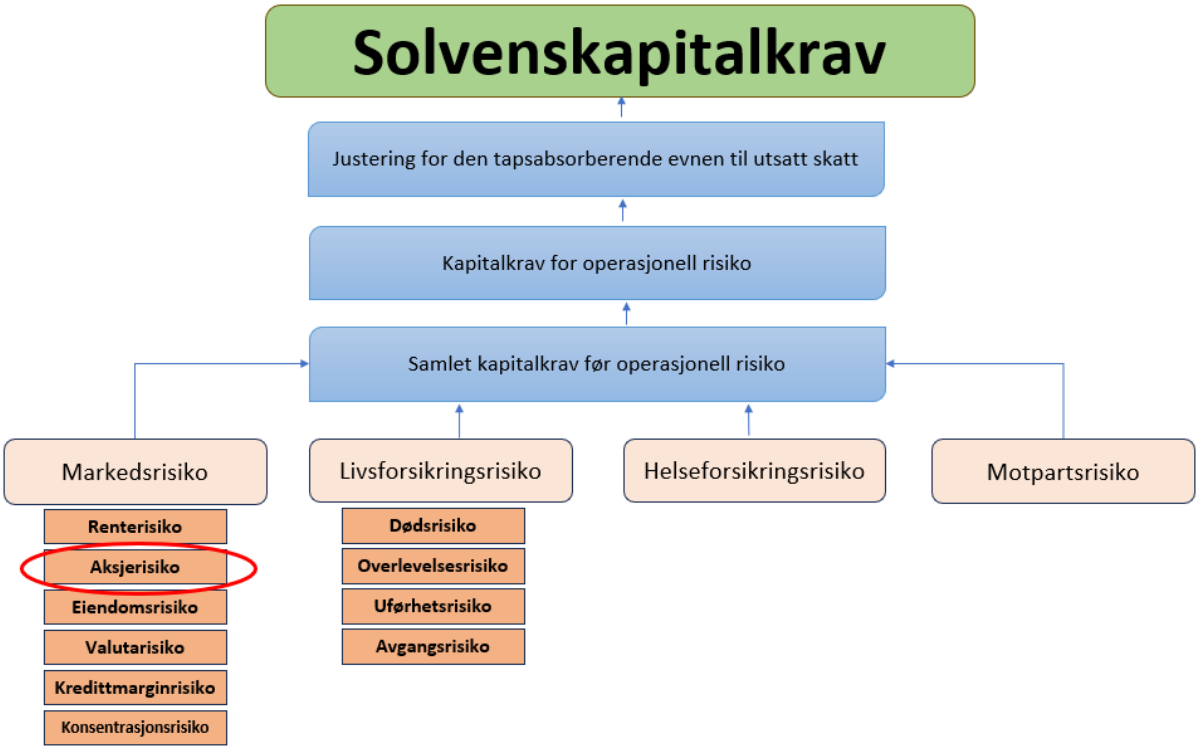
Statistikken viser at den ansvarlige kapitalen i all hovedsak består av bufferfond og egenkapital.

Solvenskapitalkrav

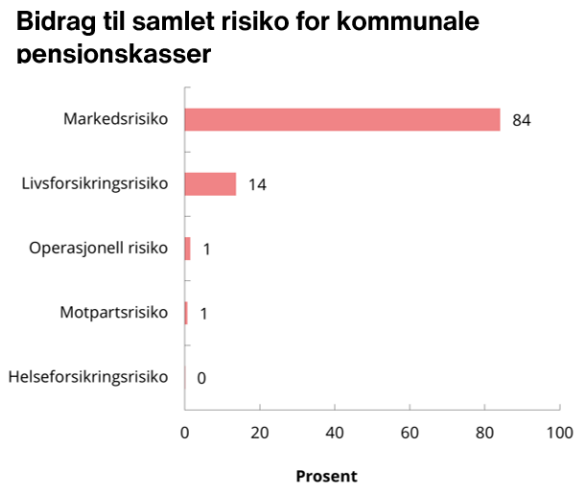
Solvenskapitalkravet skal dekke risikoen for tap av pensjonskassens ansvarlige kapital. Solvenskapitalkravet tar hensyn til både investeringsrisiko og forsikringsrisiko hos pensjonskassen. Kapitalkravet skal beregnes slik at sannsynligheten er 99,5 prosent for

at det samlede taper, både forsikringsmessig og finansielt, over en periode på 12 måneder ikke overstiger det beregnede kapitalkravet. Solvenskapitalkravet består av:

- Markedsrisiko
- Livsforsikringsrisiko
- Helseforsikringsrisiko
- Motpartsrisiko
- Operasjonell risiko
- Justering for den tapsabsorberende evnen til utsatt skatt



Ser man på statistikk på hvilke av elementene i solvenskapitalkravet som bidrar mest til den samlede risikoen for kommunale pensjonskasser ser vi at det er markedsrisiko som bidrar mest til risikoen.

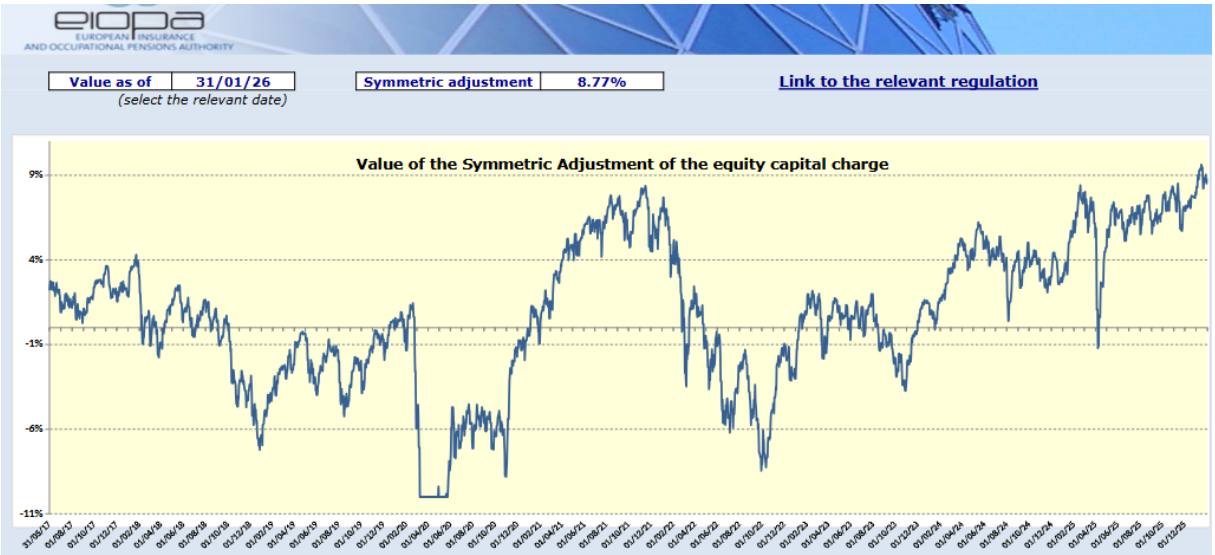




Kilde: Finanstilsynet (Q2 2025)

Ser man nærmere på markedsrisikoen viser statistikken at aksjerisiko bidrar til mer enn halvparten av den samlede markedsrisikoen.

Grunnen til at aksjerisiko er en så stor del av den samlede risikoen er at kapitalberegningsmetodikken tar høyde for et fall i aksjemarkedene på 39 % for type 1-aksjer (børsnoterte aksjer innenfor EØS eller OECD) og 49 % for type 2-aksjer (børsnotert utenfor EØS eller OECD, råvarer og alternative investeringer). Stresstestene blir i tillegg justert med en symmetrisk justering innenfor et bånd på +/- 10 %, jf. artikkel 106 i Solvens II-direktivet. Den symmetriske justeringen beregnes ut fra endringer over en treårsperiode i en indeks for EIOPA beregner[2]. Per 31.01.2026 er den symmetriske justeringen på 8,77 %.



[2] Finanstilsynets veiledning – Solvenskapitalkrav for pensjonskasser.

Beregning av egenkapitalbehov ved opprettelse av egen pensjonskasse

Som vist i forrige avsnitt er det bufferfond og egenkapital som utgjør den vesentlige delen av den ansvarlige kapitalen i en kommunal pensjonskasse. Vi legger til grunn at bufferfond tilsvarende 21 % av premiereserven flyttes fra KLP til pensjonskassen, og dermed at analysen dreier seg om behovet for egenkapital.

Med en kollektiv ordning i et livselskap benyttes livselskapets egenkapital, og det er dermed også denne som står risikoen for at det ikke oppnås en tilstrekkelig avkastning i et enkelt år.

Dersom Fredrikstad og Sarpsborg kommune velger å opprette egen pensjonskasse vil kommunene som måtte skyte inn den nødvendige egenkapital. Normalt sett vil pensjonsforpliktelsene, og dermed premiereserven, i pensjonskassen vokse fra år til år. Derfor vil det være naturlig at eventuell avkastning på egenkapitalen blir værende i pensjonskassen som opptjent egenkapital for å opprettholde pensjonskassens soliditet. Det er likevel kommunene som er pensjonskassens eier, og det er mulig å betale utbytte fra pensjonskassen til kommunene gitt at soliditeten tillater det.

Soliditetskravene er basert på Solvens II-kravet som gjelder livselskap. Likevel er beregningsmetodikken for pensjonskasser noe forenklet. Kort sagt innebærer kravet at kassen må ha nok egenkapital til at den med høy grad av sikkerhet kan dekke mulige tap.

Metodikk for beregning av egenkapitalbehov

Ved beregning av egenkapitalbehov er Finanstilsynets regneark for innrapportering av det forenklede solvenskapitalkrav benyttet.

Modellen beregner det samlede solvenskapitalkravet som summen av:

- Kapitalkrav for markedsrisiko
- Kapitalkrav for livsforsikringsrisiko
- Kapitalkrav for helseforsikringsrisiko
- Kapitalkrav for motpartsrisiko
- Kapitalkrav for operasjonell risiko

I tillegg gjør modellen en justering for den tapsabsorberende evnen til utsatt skatt. Dette beregnes som 15 % av summen av de aggregerte kapitalkravene for markedsrisiko,

livsforsikringsrisiko, helseforsikringsrisiko og motpartsrisiko og kapitalkravet for operasjonell risiko[3].

I de følgende beregninger av behov for egenkapital har vi i mangel av fullstendige opplysninger måttet gjøre noen forenklinger. Vi anser at kapitalkravet for markedsrisiko definitivt er den delen som er størst og som dermed blir lagt mest vekt på. Vi har også lagt inn et estimert kapitalbehov for livsforsikringsrisiko og operasjonell risiko. Helseforsikringsrisiko og motpartsrisiko er utelatt fra beregningene da dette kan være utfordrende å beregne, samt at vi anser at disse størrelsene vil være små sett opp mot kapitalkravet for markedsrisiko.

Forutsetninger beregning av kapitalkrav for markedsrisiko

Som nevnt anser vi markedsrisiko være det elementet i det samlede solvenskapitalkravet som er størst. Også her må vi legge til grunn noen forenklede forutsetninger:

Renterisiko:

- Gjennomsnittlig durasjon av garanterte ytelser: 15
- 50/50 norske og utenlandske obligasjoner
- Gjennomsnittlig durasjon obligasjoner: 3,5

Aksjerisiko:

- 80 % type 1-aksjer, 20 % type 2-aksjer
- Av type 1-aksjer: 30 % norske, 70 % utenlandske

Valutarisiko:

- 20 % av utenlandske aksjer og obligasjoner

Kreditmarginrisiko (Spreadrisiko):

- Antar jevn spredning i obligasjoner i ratingklasse AAA til B, dsv 1/6 av den totale markedsverdien til obligasjonsporteføljen i hver klasse
- Som gjennomsnittlig effektiv durasjon per ratingklasse er tall fra en annen sammenlignbar kommunal pensjonskasse benyttet.

[3] Finanstilsynets veiledning for utfylling av solvenskapitalkrav-regnearket

En del av fordelen med egen pensjonskasse er at man i større grad enn ved forsikret løsning selv kan bestemme hvordan pensjonsmidlene forvaltes. I analysen ser vi derfor på kapitalbehovet ved forskjellige alternativer på aktivaallokering. Målsatt SKD er ved alle alternativer satt til 150 % og det legges til grunn at all innskutt egenkapital fra KLP blir brukt som egenkapital i kassen, samt at bufferfond fra KLP inngår som buffer i pensjonskassen.

I utklippet under ser man resultatene fra en portefølje med 35 % aksjer, 50 % obligasjoner og 15 % eiendom. Modellen beregner forventet avkastning og differanse mot forventet avkastning i KLP. Modellen beregner så pensjonskassens samlede solvenskapitalkrav gitt aktivaallokeringen, basert på finanstilsynets modell for solvenskapitalberegninger og forutsetninger beskrevet tidligere.

Portefølje 1 - Ordinær

35% Aksjer, 50 % Obligasjoner, 15 % Eiendom

Aktivaallokering		Forventet avkastning aktivaklasse (NRS)	Forventet avkastning portefølje
Aksjer	35 %	7,90 %	2,77 %
Obligasjoner, omløp	50 %	5,10 %	2,55 %
Eiendom	15 %	7,10 %	1,07 %

Forventet avkastning	6,38 %
Grunnlagsrente	2,26 %
Meravkastning	4,12 %

Forventet avkastning KLP	3,71 %
Differanse til KLP %	0,41 %
Differanse til KLP i Kr	59

Samlet kapitalkrav for markedsrisiko	3 488
Samlet kapitalkrav for livsforsikringsrisiko	616
Samlet kapitalkrav for helseforsikringsrisiko	-
Samlet kapitalkrav for motpartsrisiko	-
Samlet kapitalkrav før operasjonell risiko	3 690
Kapitalkrav for operasjonell risiko	65
Justering for den tapsabsorberende evnen til utsatt skatt	-563
Samlet solvenskapitalkrav	**3 192**
Ansvarlig kapital (uten annen innskutt EK)	2 513
Behov for annen egenkapital for å nå 150 % solvenskapitaldekning	**2 275**
Total ansvarlig kapital	**4 788**
Overskudd/underskudd (+/-) av ansvarlig kapital	1 596
Solvenskapitaldekning	**150 %**

Denne porteføljen gir en forventet meravkastning på 0,41 % i forhold til KLPs balanserte portefølje, noe som tilsvarer en meravkastning på omkring 59 millioner kroner årlig. Beregnet solvenskapitalkrav er på omkring 3,2 milliarder kroner. Samlet ansvarlig kapital før ny innskutt egenkapital er beregnet til omkring 2,5 milliarder. For å nå en SKD på 150 % er det derfor behov for ytterligere 2,275 milliarder kroner i ekstra ansvarlig kapital/egenkapital.

Modellen under viser de samme beregningene for tre forskjellige porteføljer.

		Ordinær portefølje		Offensiv portefølje		Forsiktig portefølje	
	Forventet avkastning aktivaklasse (NRS)	Aktivaallokering	Forventet avkastning	Aktivaallokering	Forventet avkastning	Aktivaallokering	Forventet avkastning
Aksjer	7,90 %	35 %	2,77 %	40 %	1,11 %	30 %	0,33 %
Obligasjoner, omløp	5,10 %	50 %	2,55 %	45 %	1,15 %	60 %	0,69 %
Eiendom	7,10 %	15 %	1,07 %	15 %	0,16 %	10 %	0,02 %
	Forventet avkastning		6,38 %		6,52 %		6,14 %
	Grunnlagsrente		2,26 %		2,26 %		2,26 %
	Meravkastning		4,12 %		4,26 %		3,88 %
	Forventet avkastning KLP		3,71 %		3,71 %		3,71 %
	Differanse til KLP %		0,41 %		0,55 %		0,17 %
	Differanse til KLP i Kr		59		79		25
Samlet kapitalkrav for markedsrisiko			3 488		3 754		3 166
Samlet kapitalkrav for livsforsikringsrisiko			616		662		559
Samlet kapitalkrav for helseforsikringsrisiko			-		-		-
Samlet kapitalkrav for motpartsrisiko			-		-		-
Samlet kapitalkrav før operasjonell risiko			3 690		3 972		3 350
Kapitalkrav for operasjonell risiko			65		65		65
Justering for den tapsabsorberende evnen til utsatt skatt			-563		-605		-512
Samlet solvenskapitalkrav			**3 192**		**3 431**		**2 903**
Ansvarlig kapital (uten annen innskutt EK)			2 513		2 513		2 513
Behov for annen egenkapital for å nå 150 % solvenskapitaldekning			**2 275**		**2 633**		**1 841**
Total ansvarlig kapital			**4 788**		**5 147**		**4 354**
Overskudd/underskudd (+/-) av ansvarlig kapital			1 596		1 716		1 451
Solvenskapitaldekning			**150 %**		**150 %**		**150 %**

Dette viser at en offensiv portefølje med 40 % aksjer og 15 % eiendom gjør at de er behov for ytterligere 2,6 millarder i egenkapital for å være på 150 % SKD. En mer forsikriktig portefølje med 30 % aksjer og 10 % eiendom krever omkring 1,85 millarder i ekstra egenkapital for å være på samme soliditetsnivå.

Eiendom som egenkapital

Det er nokså vanlig at deler av egenkapitalen i kommunale pensjonskasser består av eiendom. For å finansiere egenkapitalbehovet ved opprettelse av egen pensjonskasse kan kommunen(e) overføre kommunal eiendom til pensjonskassen.

Dersom det ikke allerede foreligger en leiekontrakt for kommunen på disse eiendommene, og kommunen skal leie dem etter at pensjonskassen har overtatt eiendommen, må det opprettes en leiekontrakt mellom pensjonskassen og kommunen. Leiekontrakten må skje på ordinære forretningsmessige vilkår som for ikke nærstående parter.[4] Hvor stor andel av pensjonskassens egenkapital som tillates å være kommunale eiendommer må klareres med Finanstilsynet i det enkelte tilfelle.

[4] Pensjonsveilederen, 2024

Egenkapitalverdien som går inn i pensjonskassens balanse vil være nåverdien av den fremtidige pengestrømmen (leiekontrakten) kommunene betaler til pensjonskassen.

Ved vurdering av aktuelle eiendomsobjekter, verdivurderinger og eiendomstransaksjoner fra kommune til pensjonskasse må relevant fagekspertise benyttes.

Betraktninger knyttet til solvensberegninger og egenkapitalbehov

Formålet med analysen i forrige avsnitt er å avdekke behovet for ekstra egenkapital ved opprettelse av egen pensjonskasse. Dersom kommunene velger å opprette egen pensjonskasse vil det uansett være behov for ekstra egenkapital utover det man får med seg fra KLP ved flytting. Hvilken kapitalforvaltningsstrategi som legges til grunn er av vesentlig betydning, både når det gjelder egenkapitalbehov og eventuell forventet meravkastning i forhold til KLPs kollektivportefølje.

Modellen som er benyttet er basert på en rekke forutsetninger. Som eksempel på parametere som ikke er tatt høyde for i modellen kan årlige egenkapitalinnskudd og rentegarantipremie nevnes. Det er nokså vanlig at kommuner med egne pensjonskasser betaler en rentegarantipremie og har årlige egenkapitalinnskudd til pensjonskassen. I soliditetsberegninger blir nåverdiene av disse størrelsene hensyntatt i og lagt til i beregningen av pensjonskassens ansvarlige kapital. Nåverdien kan beregnes som det årlige innskuddet multiplisert med den gjennomsnittlige durasjonen i porteføljen. Eksempelvis ville et årlig egenkapitalinnskudd på 40 millioner kroner gitt en nåverdi på 600 millioner kroner, gitt en gjennomsnittlig durasjon på 15. For den ordinære porteføljen med 35 % aksjer og 15 % eiendom gjør dette at behovet for ekstra egenkapital ved opprettelse av pensjonskassen går fra omkring 2,3 til 1,7 milliarder kroner.

Kapitalforvaltning

Valget mellom å organisere pensjonsordningen som pensjonskasse eller som kollektivordning i et livselskap kan betraktes som en finansieringsbeslutning.

I pensjonskassealternativet vil kommunen som sponsor måtte skyte inn den nødvendige egenkapital. Avkastningen på egenkapitalen vil tilfalle kommunen.

Med en kollektiv ordning i et livselskap benyttes livselskapets egenkapital, og det er dermed også denne som står risikoen for at det ikke oppnås en tilstrekkelig avkastning i et enkelt år. Kommunen vil måtte betale for bruken av livselskapets egenkapital.

I tillegg til den prinsipielle forskjellen i finansiell risiko, vil det også være forskjeller på fleksibilitet og valgfrihet, og dermed også ansvar, mellom de to modellene.

I en pensjonskasse vil det være styret i kassen som fatter vedtak om investeringsstrategi, disponerer overskudd mv, mens det i et livselskap er styret i livselskapet som tar disse beslutningene på vegne av alle kunder. Loven åpner for så vidt for at kunder i livselskap tar egne beslutninger om investeringsstrategi, men det har så langt vært i begrenset bruk.

Avkastningen på pensjonsmidlene er den faktoren som har desidert størst betydning med hensyn til at en kommunes pensjonskostnader i en ytelsesbasert pensjonsordning, følgelig er også kapitalforvaltningen og fastlegging av investeringsstrategi for ordningen meget viktig. Dette kan blant annet belyses ved at om lag 80 % av pensjonspremien går direkte til sparing.

Klarer man å øke avkastningen ut fra et gitt nivå med ett prosentpoeng årlig over en 20-års periode, vil dette redusere pensjonskostnadene i størrelsesorden 15-20 %.

Videre vil det være slik at godt og vel 90 % av forskjellene i avkastning og risiko på investeringsaktiva mellom ulike pensjonskasser og livselskap vil kunne forklares gjennom forskjeller i sammensetningen av aktivasiden, den såkalte aktivaallokeringen. Hvor store andeler som skal investeres i aksjer (herunder fordeling mellom Norge og de internasjonale markedene), obligasjoner, pengemarked, eiendom mv, er dermed den viktigste beslutningen for en pensjonskasse eller et livselskap.

Den taktiske delen av forvaltningen, valg av enkeltpapirer mv. kan overlates til profesjonelle kapitalforvaltere, men betyr normalt ikke mer enn 10 % av forskjellene i avkastning.

Det er den strategiske kunnskapen som er viktig, og som det med en pensjonskasseløsning er viktig å disponere selv.

Forvaltning

Ettersom pensjonskassen har muligheter til å velge å sette bort hele eller deler av forvaltningen av pensjonsmidlene til den eller de kapitalforvalterne som vurderes som best/mest passende innenfor ulike områder, er det følgelig også slik at en bør forvente at en kasse kan oppnå minst like gode forvaltningsresultater innenfor de ulike aktiva og markeder som de beste livselskapene.

Administrasjonskostnader

En bør her sammenligne omkostningsnivået i pensjonskassen med det som er mulig å oppnå ved å plassere ordningen i et livselskap.

Det er mulig å kjøpe de aller fleste tjenestene for administrasjon av en pensjonskasse eksternt, også forvaltning av midlene. Som et absolutt minimum trenger en egen pensjonskasse revisor, daglig leder og et styre. Generelt må en forvente at administrasjonskostnader er en del høyere i en pensjonskasse.

Våre undersøkelser viser at administrasjons- og forvaltningskostnadene i KLP utgjør omkring 0,29 % av premiereserven. Basert på våre beregninger anslås tilsvarende kostnader i en egen kommunal pensjonskasse til omkring 0,50 % av premiereserven. Dette innebærer en økning i årlige kostnader på omkring 0,21 %, som for Fredrikstad og Sarpsborg kommune vil tilsvare rundt 23 millioner kroner per år i økte administrasjons- og forvaltningskostnader.

Konklusjon økonomi

Basert på gjennomførte økonomiske analyser vil opprettelse av egen pensjonskasse føre til marginalt lavere premie basert på egen bestand. Kostnadene, herunder administrasjon og forvaltning, forventes å være høyere i egen pensjonskasse enn i KLP. Forventet avkastning avhenger av hvilke kapitalforvaltningsstrategi som velges og resultatet av denne, men våre analyser tilsier at det er mulig å oppnå betydelig høyere forventet avkastning i egen pensjonskasse.

	MNOK
Redusjert premie	3
Økte kostnader	-23
Økt avkastning	59
SUM	**39**

Oppstillingen over viser beregnet bedre netto kontantstrøm i egen pensjonskasse fremfor forsikret løsning i KLP. Gevinsten kommer i all hovedsak fra en høyere forventet avkastning i egen pensjonskasse. Kapitalbehovet for å oppnå denne avkastningen er på i underkant av 2,3 milliarder kroner.

	MNOK
Kapitalbehov	2275
EK-innskudd årlig	40
Kapitalbehov	**1675**

Legger man til grunn et årlig egenkapitalinnskudd til pensjonskassen på 40 millioner reduserer dette kapitalbehovet med 600 millioner kroner. Da er kapitalbehovet ved opprettelse av egen pensjonskasse på i underkant av 1,7 milliarder kroner.

Andre vurderinger knyttet til soliditet, egenkapital, buffer, aktivaallokering og avkastning

Forholdet mellom bufferkapital, egenkapital, aktivaallokering og avkastning er som vist en vesentlig faktor i vurderingen av pensjonsalternativer. Man kan spørre seg hvorfor man ikke alltid ønsker at aksjeeksponeringen i porteføljen er «så høy som mulig», da aksjer typisk er det som bidrar mest til avkastningen i en portefølje.

Et åpenbart motargument til dette er at aksjer også er den delen av porteføljen som i dårlige år typisk bidrar mest til den negative avkastningen. I år med negativ avkastning må man derfor tære på bufferkapitalen. Tærer man på bufferne, faller soliditeten i avtalen og den risikobærende evnen faller. Faller buffernivåene tilstrekkelig har ikke lengre pensjonskassen eller livselskapet god nok soliditet til å bære risikoen, og må dermed endre forvaltningsstrategi til en mindre risikofylt aktivaallokering. Dette vil igjen føre til lavere forventet avkastning.

Som vist har pensjonskasser i snitt vesentlig høyere buffernivåer og risikobærende evne enn livselskapene. Man kan derfor argumentere for at pensjonskassene er bedre stilt når aksjemarkedene faller, siden de har mer bufferkapital å tære på og dermed kan holde allokeringen til risikable aktive lengre. Faller derimot markedene tilstrekkelig vil også pensjonskassene måtte selge seg ut av risikoaktiva, og da til en lavere kurs enn livselskapene.

Livselskap og pensjonskasser må følge Finanstilsynets regler for soliditet. Soliditetskravene er basert på Solvens II-kravet som gjelder livselskap. Enkelt forklart betyr dette at jo større markedsrisiko (jo mer aksjer/eiendom) pensjonsleverandøren tar, jo mer «ansvarlig kapital» må pensjonsleverandøren ha i bakkant for å møte soliditetskravet. Den ansvarlige kapitalen består av egenkapital og bufferkapital. Soliditetskravene til pensjonskasser synes å være strengere enn for livselskaper, noe som selv om pensjonskassene tilsynelatende har vesentlig større risikobærende evne/bufferfond, vil føre til at også pensjonskassene vil måtte selge risikoaktiva når markedene faller.

En portefølje med høyere aksjeeksponering krever, alt annet likt, en høyere bufferkapital. I og med at premiereserven i pensjonsavtalen øker år for år, må deler av avkastningen gå til å bygge opp bufferfondet. En forvaltningsmodell som legger til grunn 30 % buffer et år, vil kreve omtrent tilsvarende buffer neste år. Derfor vil en større andel av

meravkastningen i en mer risikofylt portefølje gå til bygging av buffer enn en mindre risikofylt portefølje. Nettopp fordi porteføljen med lavere risiko (mindre aksjer) krever mindre bufferkapital for å oppfylle soliditetskravene. Dette bidrar til å utjevne forskjeller i forventet faktisk disponibel meravkastning. Med disponibel avkastning menes her faktisk tildeling til premiefond, som igjen kan benyttes til premiebetaling.

Egenkapital har i bunn og grunn samme funksjon når det kommer til soliditet som bufferkapital, og de samme sammenhenger gjelder derfor for denne kapitalen.

Alt i alt kan man ved å binde opp egenkapital og bufferkapital forvente at man i gjennomsnitt oppnår en høyere avkastning ved å kunne investere midlene i en mer risikofylt portefølje. Samtidig har dette en «kostnad» ved at man «binder» kapital i avtalen, og denne kapitalen må til enhver tid vedlikeholdes for at porteføljen skal holde samme risikonivå. Denne kapitalbindingen har derfor både en gevinst og en kostnad.

Mer om egen pensjonskasse

Konkurranse blant livselskapene

Det faktum at livselskapene er i et marked hvor de konkurrerer både om egenkapital og om kunder, betyr at de vil være opptatt av å ta beslutninger med hensyn til aktivaallokering som ikke nødvendigvis avviker alt for mye fra konkurrerende selskaper. Samtidig vil de både av hensyn til aksjonærene og kundene sine være opptatt av å ikke havne i en situasjon hvor de ikke tilfredsstiller de lovpålagte solvenskravene.

I en pensjonskasse er det kommunen som også eier egenkapitalen. Kommunen kan dermed selv avgjøre hvor høy egenkapitalrisiko en ønsker å ta. Det er meget viktig at kommunen har god oversikt over hvilke mulige konsekvenser tap av egenkapital har, slik at den faktisk er forberedt på å oppkapitalisere pensjonskassen når det skulle være behov for dette. Styret i pensjonskassen må kjenne kommunens evne til å skyte inn ny egenkapital godt, slik at styret kan tilpasse risikoen.

Finansiell risiko

Pensjonsordningen må hvert år tilføres en minimumsavkastning, såkalt grunnlagsrente. Gjennomsnittlig grunnlagsrente er beregnet til 2,26 prosent for pensjonsordningene Fredrikstad og Sarpsborg kommune. I en forsikret løsning er det livselskapets

egenkapital og deres eiere som står denne risikoen. Ved egen pensjonskasse vil kommunen selv bære hele risikoen for bevegelser i finansmarkedene.

På lengre sikt er skarpe og/eller vedvarende fall i markedene, og dermed negativ avkastning, uunngåelig. Spørsmålet er ikke om en slik korreksjon kommer- spørsmålet er når.

Ansvaret for dette kan ikke settes bort til rådgivere - selv om det selvsagt kan (og bør) søkes råd.

Den beste måten å møte denne risikoen på for en kommunal pensjonskasse er

a) å ha en sterk soliditet i utgangspunktet.

b) å ha kompetanse i pensjonskassen – denne kompetansen vil koste

c) Kommunen må ha kompetanse uavhengig av pensjonskassen som løpende kan prøve de vurderingene en pensjonskasse gjør – denne kompetansen vil også koste.

d) Kontakten mellom sponsor og pensjonskasse må være god slik at kommunens evne og vilje til å skyte til ekstra kapital i kritiske situasjoner kan hensyntas i strategien.

Tilleggstjenester

De ansattes pensjonsrettigheter er regulert i Hovedtariffavtalen i KS-området, og de pliktige ytelsene til ansatte vil ikke bli påvirket av valg av pensjonsleverandør eller om pensjon driftes som egen pensjonskasse. Det kan imidlertid bli oppfattet som en ulempe at enkelte tilleggsytelser som er utenfor avtaleverket kan variere i forhold til hvilken leverandør som velges, slik som forsikringer og banktjenester med gode betingelser. Ulike leverandører kan også ha ulikt servicenivå.

Ved opprettelse av pensjonskasse må servicenivået organiseres gjennom pensjonskassen med de ressurser som settes av der eller i samarbeid med ekstern leverandør av tjenestene.

Ved valg av egen pensjonskasse er det et stort arbeid som må gjøres for å få dette etablert, og det er også forbundet med en del risiko å drifte en slik kasse. Det vil også ta lengre tid å oppnå økonomisk gevinst da en slik prosess vil ta tid.

Organisering

En bør her sammenligne omkostningsnivået i pensjonskassen med det som er mulig å oppnå ved å plassere ordningen i et livselskap.

Det er mulig å kjøpe de aller fleste tjenestene for administrasjon av en pensjonskasse eksternt, også forvaltning av midlene. Som et absolutt minimum trenger en egen pensjonskasse revisor, daglig leder og et styre.

Konsesjon

Det kreves konsesjon for å drive en pensjonskasse, jf. Finansforetaksloven §2-16.

Vedtekter

Finansforetaksloven §7-8 definerer krav til pensjonskassens vedtekter.

Øverste organ

Pensjonskassen kan unnlate å ha generalforsamling. I slike tilfeller vil styret være øverst organ. Det er vanlig å ha styret som øverste organ i pensjonskasser. Etter finansforetaksloven § 8-4 skal styret i en pensjonskasse ha minst 5 styremedlemmer hvor minst ett medlem skal være uten tilknytning til arbeidsgiver, forening eller foretak med pensjonsordning i pensjonskassen og minst ett medlem som representerer medlemmer av pensjonsordningen. Det stilles krav til styremedlemmers kompetanse og egnethet og dette vurderes ved oppstart av Finanstilsynet.

Operasjonell risiko

I det følgende vil vi vurdere vesentlige momenter knyttet til operasjonell risiko i en pensjonskasse.

Innledning

I Norge har vi hatt livselskap siden 1847. I denne perioden er det kun ett tilfelle der et livselskap har vært ute av stand til å innfri sine forpliktelser eller overholde lovpålagte krav. En rekke kommunale pensjonskasser har imidlertid vært i denne situasjonen, ofte som følge av endringer i rammebetingelser (politisk risiko), men også som følge av operasjonelle feil.

Utgangspunktet er derfor at den operasjonelle risikoen øker en del med pensjonskasse - og derfor må følges nøye opp ved etablering av pensjonskasse.

Vurdering av operasjonell risiko i en pensjonskasse

Vurderingen kan ta utgangspunkt i:

- Lovkrav
- Standarder
- Mulighet til å forsikre hele eller deler av risikoen
- Egne analyse
- Uavhengige analyser

Interne funksjoner

Funksjonene i en pensjonskasse kan være eksterne eller interne.

For de interne funksjonene må en, realistisk sett med betydelig ekstern bistand, sette opp rutiner for målrettet, kompetent, og effektiv drift. Der det finnes autorisasjoner og sertifiseringer bør disse tilstrebes oppnådd.

Eksempler på operasjonell risiko ved interne funksjoner:

Enkle feil

Menneskelige feil, programvarefeil og andre systemfeil.

Vurderingsfeil

Feilbedømmer kontraktsrisiko med for eksempel finansielle motparter.

Ulykker

Fysiske ulykker knyttet til fasiliteter, f.eks. oversvømmelse som ødelegger innholdet på IKT-utstyr.
Ulykker knyttet til personell

Tap av kommunikasjon

Kommunikasjonslinjer er utilgjengelige slik at for eksempel nødvendige finansielle transaksjoner ikke kan fullføres i tide, med resulterende tap.

Kriminalitet

- Fysisk kriminalitet, innbrudd mv.
- Egne ansatte som utnytter disposisjoner og fullmakter for egen vinning

- Utpressing og trusler mot fullmaktshavere (ansatte) som føler seg tvunget til å avgi kassens finansielle eiendom til utpresserne.
- Datakriminalitet
- Forfalskninger
- Svindel

Eksterne funksjoner

Det faktum at mange av pensjonskassens funksjoner kan kontrakteres ut, endrer i prinsippet ikke det operasjonelle risikoforholdet. Ansvaret og konsekvensene hviler uansett helt og fullt på pensjonskassens styre, og i siste instans må sponsor svare for forpliktelsene.

Tilnærmingen til kontroll kan imidlertid være noe annen der funksjoner håndteres eksternt.

Motparten er i utøvelsen av funksjonen utsatt for de samme risikoer knyttet til utøvelsen av den, som internt. Det oppstår også en særskilt motpartsrisiko både fordi motparten også av grunner helt uavhengig av den konkrete prosessen kan komme ut av posisjon til å levere, eller levere feil informasjon som gir følgetap.

Alle motparter må vurderes objektivt, og evt. tilgjengelige kontrollverktøy bør brukes systematisk. Som minimum bør alle motparter sjekkes for nødvendige konsesjoner, sertifiseringer og faglige standarder. Viktige motparter bør også avkreves bevis på profesjonell ansvarsforsikring.

Uavhengig gjennomgang

Det anbefales at det parallelt med eventuelt etableringsprosjekt nedsettes et beslutningsmessig uavhengig prosjekt som identifiserer og beskriver så komplett som mulig den operasjonelle risikoen. Og vurdere muligheter for å avlaste den.

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.:	2026/17407
Dokumentnr.:	1
Løpenr.:	199668/2026
Klassering:	031

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Formannskapet	10.09.2026	90/26
Bystyret	10.09.2026	110/26

Ikrafttredelse av forskrifter om tildeling av kommunal bolig, trygghetsbolig og kommunal bolig for heldøgns tjenester

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler bystyret å fatte følgende vedtak:
1. Forskrifter om tildeling av kommunal bolig, trygghetsbolig og kommunal bolig tilrettelagt for heldøgns tjenester trer i kraft fra 10.09.26.

Sammendrag
Saken gjelder ikrafttredelse av forskrifter om tildeling av kommunal bolig, trygghetsbolig og kommunal bolig tilrettelagt for heldøgns tjenester. Forskriftene er tidligere vedtatt politisk.

Formålet med saken er å fastsette tidspunkt for ikrafttredelse, da dette var utelatt i sak 22/2026 «Forskrifter om tildeling av kommunal bolig, trygghetsbolig og kommunal bolig tilrettelagt for heldøgns tjenester».

Vedlegg
1. Forskrift om tildeling av kommunal bolig tilrettelagt for heldøgns tjenester
2. Forskrift om tildeling av kommunal bolig
3. Forskrift om tildeling av trygghetsbolig

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
Ikke relevant

Saksopplysninger
Bystyret har tidligere vedtatt forskrifter om tildeling av kommunal bolig, trygghetsbolig og kommunal bolig tilrettelagt for heldøgns tjenester. Forskriftene regulerer målgrupper, vilkår og prinsipper for tildeling av kommunale boliger.

Forskriftene har hittil ikke vært satt i kraft, da det ikke var definert en dato for ikrafttredelse i sak 22/2026 «Forskrifter om tildeling av kommunal bolig, trygghetsbolig og kommunal bolig tilrettelagt for heldøgns tjenester». Det er derfor nødvendig med et eget politisk vedtak som fastsetter tidspunkt for ikrafttredelse.

Kommunedirektøren foreslår at forskriftene trer i kraft 10.09.26.

Relevante bestemmelser
Ikke aktuelt her

Konsekvenser for sosial bærekraft
Ikrafttredelse av forskriftene bidrar til forutsigbare, likebehandlede og tydelige rammer for tildeling av kommunal bolig. Dette vurderes å ha en positiv effekt for sosial bærekraft, herunder levekår og rettssikkerhet for innbyggere som søker kommunal bolig.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
a) Økonomiske konsekvenser – drifts- og investeringsbudsjett
Saken medfører ingen direkte økonomiske konsekvenser, da forskriftene legger til grunn eksisterende ordninger og praksis.

b) Samfunnsmessige konsekvenser
Ikrafttredelse av forskriftene bidrar til tydeligere forvaltning av kommunale boliger, men vurderes ikke til å ha vesentlige samfunnsøkonomiske konsekvenser.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Saken vurderes ikke å ha konsekvenser for miljømessig bærekraft.

Ansattes medbestemmelse
Ikrafttredelse av forskriftene medfører ingen endringer i ansattes arbeidsforhold eller organisering.

Vurdert for uttalelser i rådene
Saken er ikke sendt til uttalelse i rådene, da den gjelder ikrafttredelse av allerede vedtatte forskrifter.

Vurdering
Fastsettelse av ikrafttredelsestidspunkt er nødvendig for å ta forskriftene i bruk. Kommunedirektøren vurderer det derfor som hensiktsmessig at forskriftene trer i kraft fra 13.09.26.

Alternative løsninger
Ingen alternative løsninger.

Konklusjon
Kommunedirektøren anbefaler at forskriftene trer i kraft 10.09.26.

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2019/15102
Dokumentnr.: 19
Løpenr.: 165982/2026
Klassering: 030

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Formannskapet	10.09.2026	82/26
Bystyret	10.09.2026	111/26

Alternativer for innføring av lobbyregister i Fredrikstad kommune

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å gi følgende innstilling til bystyret:
1. Saken tas til orientering.

Sammendrag
Bystyret vedtok i sitt møte 19. mars 2026 (PS 39/26) at kommunedirektøren skulle legge fram en sak om mulige alternativer for hvordan et lobbyregister for politiske partier kan innføres i Fredrikstad kommune, samt vurdere en frivillig løsning for de partiene som ønsker det.

Kommunedirektøren anbefaler at saken tas til orientering.

Vedlegg
Ingen.

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
PS 39/26 Representantforslag - innføring av lobbyregister for politiske partier i Fredrikstad kommune

KS-rapport: Åpenhetsregister i kommunene

Saksopplysninger
I bystyrets møte 19. mars 2026 ble følgende vedtatt i PS 39/26 *Representantforslag – innføring av lobbyregister for politiske partier*:

1. Kommunedirektøren kommer tilbake med en sak innen junimøtet 2026 som skisserer mulige alternativer til hvordan lobbyregister for politiske partier kan innføres i Fredrikstad kommune.
2. Saken bør også inneholde forslag til hvordan man kan få til et frivillig register for de partiene som ønsker det.

Flere norske kommuner, blant annet Trondheim, Oslo, Rælingen og Sunnfjord, har de siste årene vedtatt eller diskutert å innføre tilsvarende registre uten at noen kommune så langt har fått en fullt ut fungerende ordning på plass. Trondheim kommune vedtok allerede i 2017 å opprette et lobbyregister, men ordningen har vært vanskelig å gjennomføre i praksis på grunn av uklarheter knyttet til personvernregelverket.

Spørsmålet om lobbyregister har også vært til behandling i Stortinget det siste året, og utviklingen der er relevant for hvordan Fredrikstad kommune bør innrette sin egen ordning:

- Stortinget vedtok 14. april 2026 (Innst. 135 S (2025–2026), jf. Dokument 8:53 S (2025–2026)) å be presidentskapet utrede behovet for og mulig utforming av et lobbyregister for Stortinget og regjeringsapparatet. Dette er foreløpig kun en utredning, ikke et vedtatt register.
- Et forslag om å gi kommunene en egen lovhjemmel i kommuneloven til å opprette åpenhetsregistre (Dokument 8:217 S (2025–2026), Innst. 272 S (2025–2026)) ble fremmet av representanter fra MDG, men ble ikke vedtatt i Stortinget i juni 2026.
- Konsekvensen er at kommunene fortsatt ikke har noen egen lovhjemmel som gjør det mulig å pålegge folkevalgte å registrere kontakt med omverdenen. Et register må derfor baseres på den enkeltes samtykke, slik KS også har lagt til grunn i sin utredning.

KS har i rapporten «Åpenhetsregister i kommunene» vurdert de personvernrettslige rammene for kommunale registre. Konklusjonen er at kommuner i dag kun kan etablere et slikt register dersom den enkelte folkevalgte gir individuelt samtykke, jf. personvernforordningen (GDPR) artikkel 6 nr. 1 bokstav a, ettersom det ikke finnes noen annen lovhjemmel som gir grunnlag for behandlingen. Samtykket må være frivillig, spesifikt og informert, og skal til enhver tid kunne trekkes tilbake, med den følge at registrerte opplysninger da slettes.

KS-rapporten vurderer også at det er tvilsomt om et samtykke fra den som tar kontakt med en folkevalgt, kan gi lovlig grunnlag for å registrere opplysninger om vedkommende. Kommunedirektøren legger derfor til grunn at registeret ikke skal omfatte kontakt fra privatpersoner, uavhengig av hvilken sak henvendelsen gjelder.

Alternative modeller
I tråd med bystyrets vedtak pkt. 2 har kommunedirektøren vurdert tre alternative modeller for hvordan et frivillig register kan innrettes:

Modell A – Individuelt samtykkebasert register
Hver enkelt folkevalgt beslutter selv om vedkommende ønsker å delta i registeret, uavhengig av parti. Dette gir størst fleksibilitet og er enklest å gjennomføre i tråd med personvernregelverket, ettersom samtykke er en personlig rettighet som ikke kan gis på vegne av andre.

Modell B – Partibasert frivillighet
Det enkelte parti/gruppe fatter et samlet vedtak om at partiets folkevalgte skal delta i registeret. Modellen kan gi en tydeligere politisk signaleffekt og likere praksis internt i partiet, men reiser spørsmål om hvorvidt et gruppevedtak er tilstrekkelig som individuelt samtykke etter personvernregelverket. Kommunedirektøren vurderer at et gruppevedtak bør suppleres med individuelt samtykke fra hver enkelt representant for å være i tråd med kravene i GDPR.

Modell C – Avvente nasjonal avklaring
Fredrikstad kommune avstår fra å innføre et eget register nå, og avventer i stedet resultatet av Stortingets utredning av et nasjonalt lobbyregister samt eventuelle senere forslag om lovhjemmel for kommunale registre.

Forslag til utforming av registeret
Formål og virkeområde
Lobbyregisteret skal gjennom økt åpenhet ivareta lokaldemokratiet i kommunen, innbyggernes rettssikkerhet og tilliten til kommunen. Lobbyregisteret skal inneholde informasjon om kontakt med kommunens folkevalgte i forbindelse med beslutningsprosesser i kommunen.

Hvem omfattes
Ordningen foreslås å gjelde folkevalgte i bystyret, formannskapet, kontrollutvalget og hovedutvalgene – de organene som treffer beslutninger på vegne av kommunen i saker som kan være gjenstand for påvirkning utenfra. Bystyret kan utvide eller innskrenke hvilke organer ordningen skal gjelde for.

Deltakelse er frivillig for den enkelte folkevalgte, som selv samtykker til å delta. Samtykke innhentes i samme skjema som kommunen i dag bruker ved kommunevalg for å innhente kontaktopplysninger og samtykke til blant annet publisering av bilder av folkevalgte. Å legge til et samtykkepunkt for lobbyregisteret i dette skjemaet er enkelt å gjennomføre teknisk og administrativt.

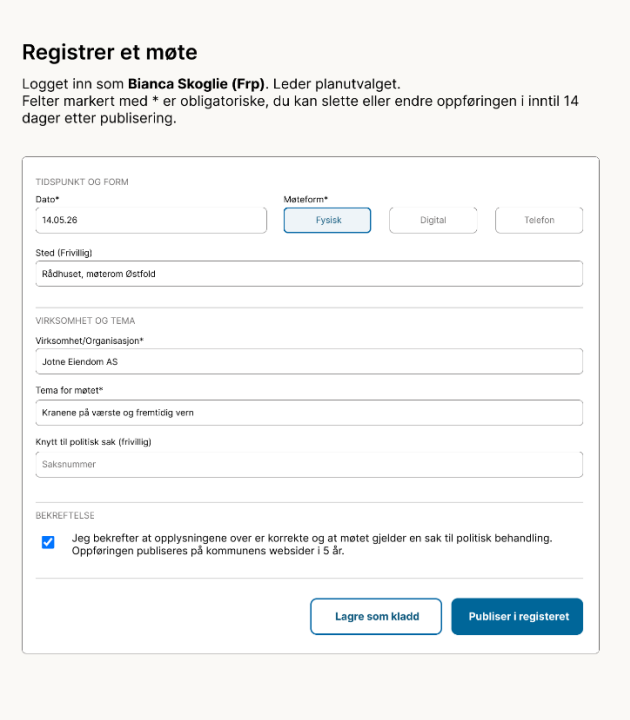
Hva skal ikke registreres
Registeret omfatter kun kontakt fra juridiske personer, som selskaper, bransjeorganisasjoner, interesseorganisasjoner og lignende. Henvendelser fra privatpersoner, for eksempel en innbygger som tar kontakt om sin egen byggesak, eller en pårørende som tar kontakt om et sykehjemstilbud, skal ikke registreres. Opplysninger underlagt den folkevalgtes taushetsplikt skal ikke registreres.

Hva skal registreres
Det foreslås at den folkevalgte registrer henvendelser i form av skriftlige henvendelser, telefonoppringninger eller møter som den folkevalgte har i forbindelse med konkrete saker som behandles av kommunen. Møter kan både være fysiske, digitale og telefonmøter. Befaring regnes også som et møte i denne sammenheng.

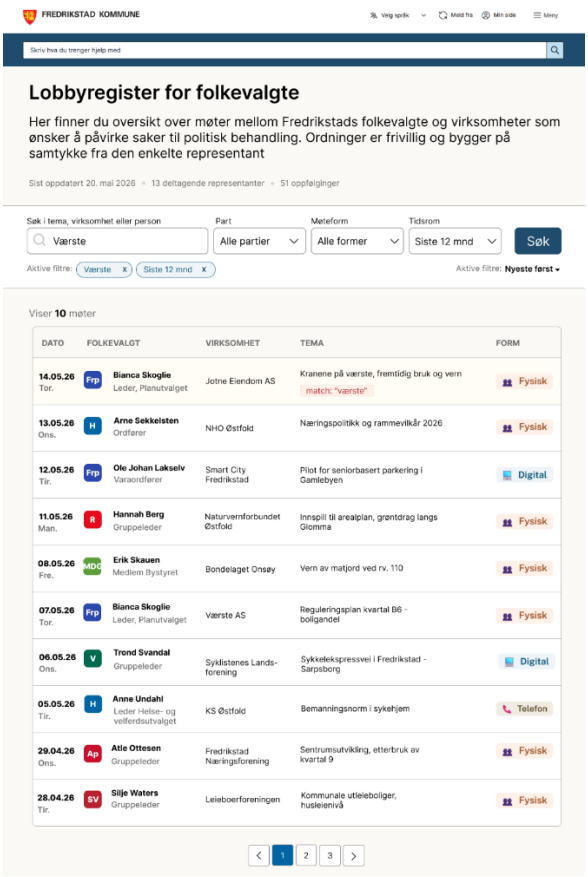
Det er ingen sanksjonsmuligheter dersom en folkevalgt som har samtykket til ordningen, likevel unnlater å registrere en henvendelse. Dette følger av at ordningen er frivillig, og kommunedirektøren foreslår ikke å etablere noen kontrollfunksjon for dette. Den som tar kontakt med en folkevalgt bør gjøres kjent med at kontakten kan bli registrert i kommunens lobbyregister.

Varighet og sletting
Registrerte opplysninger foreslås slettet senest fem år etter registreringstidspunktet. Dersom en folkevalgt trekker sitt samtykke til å delta i ordningen, slettes vedkommendes registreringer. Ordningen foreslås å gjelde inntil bystyret eventuelt beslutter å avvikle eller endre den, uten at det er nødvendig med et nytt vedtak ved hver ny valgperiode.

Teknisk løsning
Registrering foreslås gjennomført i et digitalt skjema. Den enkelte folkevalgte får en personlig lenke (URL) til sitt eget registreringsskjema. Løsningen kan etableres innenfor eksisterende budsjettrammer.



Bilde 1: Eksempel på hvordan registreringsskjema kan utformes.



Bilde 2: Eksempel på hvordan registeret vil se ut på Fredrikstad kommunes nettsider.

Relevante bestemmelser
Kommuneloven
Offentleglova
Forvaltningsloven
Personopplysningsloven (GDPR)

Konsekvenser for sosial bærekraft
Et lobbyregister kan være med på å styrke tilliten til lokaldemokratiet gjennom økt åpenhet.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
Enkelte av modellene kan etableres innenfor eksisterende budsjettrammer.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Ikke relevant i saken.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant i saken.

Vurdert for uttalelser i rådene
Ikke relevant i saken.

Vurdering
Kommunedirektøren er positiv til økt åpenhet om kontakten mellom folkevalgte og eksterne aktører som forsøker å påvirke politiske beslutninger. Samtidig er det en klar begrensning at kommunene i dag ikke har noen lovhjemmel som gjør det mulig å pålegge folkevalgte å delta i et slikt register.

Lobbyregisteret vil være tillitsbasert, ved at det er den enkelte beslutningstaker som selv registrerer hvilke lobbyaktiviteter vedkommende har vært involvert i. Hvor godt registeret faktisk gjenspeiler omfanget av reell lobbyvirksomhet, vil derfor avhenge av den enkelte beslutningstakers vilje til å registrere. Registeret kan gi et misvisende bilde av lobbyaktivitetenes faktiske omfang.

Et lobbyregister kan også føre til at enkelte vegrer seg for å ta kontakt med sine folkevalgte.

Alternative løsninger
Det etableres ett lobbyregister etter modell A i Fredrikstad kommune ved oppstart av kommuneperioden 2027-2031.

Et frivillig, samtykkebasert register avgrenset til kontakt med juridiske personer i pågående saker er det foretrukne. En slik ordning kan innføres uten vesentlige kostnader, og gir samtidig kommunen og de folkevalgte praktisk erfaring med hvordan et register bør innrettes dersom det på sikt kommer en nasjonal lovhjemmel som åpner for en mer omfattende ordning.

Konklusjon
Kommunedirektøren foreslår at saken tas til orientering.

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2026/23452
Dokumentnr.: 1
Løpenr.: 288611/2026
Klassering:

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Formannskapet	10.09.2026	86/26
Bystyret	10.09.2026	112/26

Åpning av kantine ved rådhuset

Kommunedirektørens innstilling

Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å gi følgende innstilling til bystyret:

1. Fredrikstad kommune åpner kantine i rådhuset som driftes av kommunens sentralkjøkken.
2. Kantinen etableres som et tilbud til kommunens ansatte og som en arena for inkludering i arbeidslivet, herunder arbeidstrening, språkpraksis, avklaring av arbeidsevne, læreløp og andre kvalifiserende tiltak.
3. Årlig lønnskostnad til kokk og arbeidsleder som er anslått til 800 000 kroner, finansieres gjennom reduksjon i sentrale staber og innarbeides i budsjett 2027.
4. Kommunedirektøren gis fullmakt til å iverksette nødvendig tilrettelegging og fastsette nærmere rammer for drift, åpningstider, tilbud og samarbeid med relevante aktører.

Sammendrag

Fredrikstad kommune arbeider med arealoptimalisering og mer effektiv bruk av egne lokaler. Langt flere ansatte skal samles på rådhuset, og aktivitetsbaserte arbeidsplasser forutsetter gode fellesfunksjoner som gjør det mulig å arbeide fleksibelt og effektivt. En kantine ved rådhuset vil være et praktisk og samlende tiltak som understøtter denne omstillingen.

Kommunedirektøren foreslår at kantinen åpnes i regi av kommunens sentralkjøkken. Ordningen bygger på eksisterende kjøkkenfasiliteter ved rådhuset. Driften forutsetter én kokk/arbeidsleder med en årlig lønnskostnad anslått til 817 000 kroner inkl. sosiale kostnader. Kostnaden finansieres gjennom reduksjon i sentrale staber og innarbeides i budsjett 2027.

Kantinen skal samtidig være en bred inkluderingsarena i arbeidslivet. Det kan omfatte personer i arbeidstrening, språkpraksis, avklaring av arbeidsevne, læreløp eller andre kvalifiserende tiltak. Slik kombineres et konkret behov for ansatte med kommunens samfunnsansvar som arbeidsgiver, tjenesteyter og samarbeidspartner for aktører som arbeider med inkludering.

Vedlegg

Ingen

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)

Ingen

Saksopplysninger

Fredrikstad kommune skal bruke kommunale lokaler mer effektivt og redusere behovet for leie av eksterne lokaler. Når flere ansatte samles på rådhuset, må bygget samtidig ha

fellesfunksjoner som gjør arbeidshverdagen praktisk, fleksibel og attraktiv. Kantine er en slik funksjon.

Aktivitetsbaserte arbeidsplasser innebærer at ansatte i større grad deler arbeidsarealer og velger arbeidssted etter oppgave. Dette krever gode møteplasser og enkel tilgang til mat, drikke og pauseromfunksjoner i bygget. En kantine vil bidra til bedre samhandling, mindre tidstap ved at ansatte har et mattilbud i arbeidshverdagen og økt opplevelse av at rådhuset fungerer som en samlet arbeidsplass.

Rådhuset har et eksisterende kantinekjøkken av betydelig verdi som fortsatt er intakt. Det er kun behov for mindre vedlikehold for å åpne kantinen igjen. Kantinen foreslås driftet av kommunens sentralkjøkken, med én kokk/arbeidsleder som ansvarlig for den daglige driften. Tilbudet kan organiseres med en åpningstid fra kl. 10.00 til 14.00 og omfatte salatbuffet, påsmurt bakverk og én varmrett daglig.

Kantinen kan også dekke behovet for enkel catering til møter på rådhuset, da rådhuset også fungerer som arena for møter mellom offentlig instanser, samarbeid med frivillige og næringsliv, politiske møter, representasjon, mv. I dag transporteres mindre bestillinger fra kommunekjøkkenet til rådhuset. Ved å produsere og distribuere slike leveranser internt i bygget reduseres tidsbruk, transport og miljøbelastning.

Alle kommunens ansatte uavhengig av arbeidssted vil ha mulighet til å benytte den sentrale kantinen.

Det vises til at kommunen utlyste en reservert anbudskonkurranse våren 2026 for å få inn en leverandør som kunne drifte kantine på rådhuset mot å få tilgang på lokalene vederlagsfritt. Kommunen mottok ingen tilbud.

Relevante bestemmelser
Ingen

Konsekvenser for sosial bærekraft
Kantinen vil kunne fungere som en praktisk og trygg arena for inkludering i arbeidslivet. Gjennom samarbeid med NAV, opplæringsaktører og andre relevante samarbeidspartnere kan kantinen gi personer mulighet til å prøve ut arbeidsevne, utvikle språk- og arbeidslivskompetanse, få arbeidserfaring og bygge mestring i et ordinært arbeidsmiljø. Tiltaket kan også benyttes i læreløp der dette er relevant, men formålet er bredere enn lærlingordningen alene.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft og kost-nytte
Årlig lønnskostnad til kokk/arbeidsleder er anslått til 817 000 kroner inkl. sosiale kostnader. Kostnaden foreslås finansiert gjennom reduksjon i sentrale staber og innarbeides i budsjett 2027. Salgsinntekter fra kantinen forutsettes å dekke råvarer, løpende forbruk og enkelt vedlikehold av utstyr. De økonomiske virkningene må derfor vurderes i sammenheng med gevinsten av redusert leiebehov, bedre utnyttelse av rådhuset, mindre transport/catering mellom kommunale lokasjoner og økt støtte til gjennomføring av aktivitetsbaserte arbeidsplasser.

Kost-nytte-effekten vurderes som positiv. Kommunen tar i bruk et eksisterende kjøkken, etablerer et nødvendig tilbud for flere ansatte på rådhuset og skaper samtidig en konkret inkluderingsarena for personer som trenger arbeidserfaring, arbeidstrening, språkpraksis eller annen kvalifisering inn mot arbeidslivet. Tiltaket har dermed både en praktisk, økonomisk og sosial effekt.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Tiltaket vurderes å ha positiv miljøeffekt ved at behovet for transport av mindre cateringbestillinger fra kommunekjøkkenet til rådhuset reduseres. I tillegg støtter tiltaket opp under bedre arealutnyttelse og redusert behov for eksterne leiearealer.

Ansattes medbestemmelse
Arbeidstakerorganisasjonene er orientert om saken.

Vurdert for uttalelser i rådene
Ikke relevant

Vurdering
Kantine som støtte for arealoptimalisering
Kommunedirektøren vurderer at etablering av kantine ved rådhuset er et viktig tiltak for å lykkes med arealoptimalisering og aktivitetsbaserte arbeidsplasser. Når flere ansatte skal arbeide i samme bygg og i større grad dele arbeidsarealer, må rådhuset ha fellesfunksjoner som gjør løsningen attraktiv og praktisk. Kantinen vil bidra til bedre flyt i arbeidshverdagen, mer samhandling og mindre behov for at ansatte må forlater bygget for å kjøpe mat eller drikke.

Kommunen har allerede investert i et kantinekjøkken ved rådhuset. Ved å ta dette i bruk igjen får kommunen bedre utnyttelse av eksisterende lokaler og utstyr. Samtidig reduseres behovet for transport av mindre møtebestillinger fra kommunekjøkkenet, noe som gir mer effektiv ressursbruk.

Den direkte kostnaden ved tiltaket er lønn til én kokk/arbeidsleder, anslått til 800 000 kroner per år. Kommunedirektøren legger til grunn at denne kostnaden finansieres gjennom reduksjon i sentrale staber som inneværende år kan finansieres gjennom mindreforbruk grunnet vakant stilling i stabene. Tiltaket innebærer derfor ikke behov for økt samlet bemanning, men en omprioritering av ressurser til et tiltak som understøtter kommunens arealstrategi og arbeidsgiverrolle.

Kommunedirektøren vurderer at nytten av tiltaket er større enn kostnaden. Kantinen gir et nødvendig tilbud til ansatte når flere samles på rådhuset, støtter gjennomføringen av aktivitetsbaserte arbeidsplasser, reduserer praktiske og miljømessige ulemper ved dagens cateringløsning og gir kommunen en konkret arena for inkludering i arbeidslivet.

Alternative løsninger
Et alternativ er å ikke åpne kantinen og videreføre dagens løsning med leveranser fra kommunekjøkkenet og bruk av eksterne tilbud. Dette vil ikke gi samme støtte til arealoptimalisering, vil videreføre transport og tidsbruk knyttet til mindre bestillinger, og vil ikke utnytte eksisterende kjøkkenfasiliteter ved rådhuset.

Et annet alternativ er å konkurranseutsette kantinedriften. Dette vurderes som mindre hensiktsmessig nå, fordi kommunen har eget sentralkjøkken, eksisterende lokaler og et ønske om å bruke kantinen som en praktisk arena for inkludering i arbeidslivet.

Konklusjon
Kommunedirektøren anbefaler at Fredrikstad kommune åpner kantine ved rådhuset, driftet av kommunens sentralkjøkken.

Tiltaket understøtter arealoptimalisering, aktivitetsbaserte arbeidsplasser, bedre bruk av eksisterende lokaler og kommunens arbeid med inkludering i arbeidslivet. Årlig kostnad til kokk/arbeidsleder, anslått til 817 000 kroner, finansieres gjennom reduksjon i sentrale staber ved bruk av vakant stilling og innarbeides i budsjett 2027.

Teknisk utvalgs vedtak 26.08.2026:

Teknisk utvalgs uttalelse:
Prøveordning for styrket innsats

1. Redegjørelsen tas til orientering.

2. Kommunedirektøren bes utrede en tidsbegrenset prøveordning for styrket oppfølging og fjerning av tagging i samarbeid med VTA-bedrift, arbeidsinkluderingsaktør eller ideell organisasjon.

3. Utredningen skal omfatte organisering, forventede effekter, økonomiske konsekvenser og finansieringsbehov.

4. Eventuell etablering av en prøveordning forutsetter særskilt finansiering og fremmes for politisk behandling som del av kommende budsjett og økonomiplan.

Teknisk utvalgs behandling:

På vegne teknisk utvalg fremmet Ken Falleth (Frp) følgende forslag:

Prøveordning for styrket innsats
1. Redegjørelsen tas til orientering.

2. Kommunedirektøren bes utrede en tidsbegrenset prøveordning for styrket oppfølging og fjerning av tagging i samarbeid med VTA-bedrift, arbeidsinkluderingsaktør eller ideell organisasjon.

3. Utredningen skal omfatte organisering, forventede effekter, økonomiske konsekvenser og finansieringsbehov.

4. Eventuell etablering av en prøveordning forutsetter særskilt finansiering og fremmes for politisk behandling som del av kommende budsjett og økonomiplan.

Votering:
Forslag fremmet av Ken Falleth (Frp) ble enstemmig vedtatt mot kommunedirektørens innstilling.

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2025/14870
Dokumentnr.: 1
Løpenr.: 131108/2025
Klassering: 610

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Teknisk utvalg	26.08.2026	27/26
Formannskapet	10.09.2026	93/26
Bystyret	10.09.2026	113/26

Tagging – oppfølging av verbalvedtak

Kommunedirektørens innstilling

Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å gi følgende innstilling til bystyret:

1. Saken tas til orientering.
2. Kommunedirektøren bes videreføre arbeidet med forebygging og rask fjerning av tagging, tett samarbeid med politiet, næringslivet og private eiendomsbesittere. I tillegg til systematisk registrering av skadeverk innenfor vedtatte økonomiske rammer.

Sammendrag

Saken svarer ut verbalvedtaket knyttet til tagging, og redegjør for hvordan kommunen kan arbeide mer systematisk med forebygging og fjerning av tagging gjennom rask oppfølging, bedre renhold og samarbeid med relevante aktører. Saken beskriver dagens praksis, mulige tiltak og aktuelle samarbeidsformer.

Saken følger opp bystyrets verbalvedtak om å utrede hvordan Fredrikstad kommune kan arbeide forebyggende mot tagging og sørge for effektiv fjerning av tagging i samarbeid med private eiendomsbesittere, næringslivet og andre relevante aktører. Utredningen beskriver dagens praksis, erfaringer fra andre kommuner, mulige tiltak og aktuelle samarbeidsformer.

Tagging og annet visuelt skadeverk berører både offentlige og private områder og påvirker trivsel, bymiljø og opplevd trygghet. Kommunen har i dag en etablert ordning for registrering, dokumentasjon og fjerning av tagging på kommunale eiendommer, og erfaringene med dagens arbeidsform er gjennomgående gode. Samtidig viser erfaringer fra blant annet Oslo kommune at rask fjerning, systematisk oppfølging og koordinert innsats mellom offentlige og private aktører kan bidra til å redusere omfanget av ny tagging og styrke kvaliteten i byrommene.

Saken redegjør for muligheter til å styrke innsatsen gjennom tydeligere responstider, bedre registrering og oppfølging, økt samarbeid med politiet, næringslivet og private eiendomsbesittere, samt vurdering av samarbeid med VTA-bedrifter, arbeids-inkluderingsaktører, idrettslag og frivillige organisasjoner. Erfaringene viser samtidig at tagging er en vedvarende utfordring som krever kontinuerlig oppfølging, og at best effekt oppnås gjennom en kombinasjon av forebyggende arbeid, rask fjerning og bredt samarbeid.

Kommunedirektøren vurderer at verbalvedtakets bestilling er ivaretatt gjennom redegjørelsen for dagens praksis, aktuelle tiltak og mulige samarbeidsformer.

Arbeidet anbefales videreført innenfor eksisterende økonomiske rammer, med vekt på rask oppfølging, systematisk registrering og samarbeid med relevante aktører.

Eventuelle utvidelser av innsatsen eller nye ordninger må vurderes og prioriteres i forbindelse med kommende budsjett- og økonomiplanprosess.

Vedlegg
Ingen.

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
Bystyrets verbalvedtak i forbindelse med budsjettet for 2025.

Saksopplysninger

Teknisk utvalg utaler seg i saken.

I budsjettet 2025 økonomiplan 2025-2028 vedtok bystyret følgende verbalvedtak:

"Kommunedirektøren bes utrede hvordan kommunen kan jobbe forebyggende mot tagging og fjerning av tagging i samarbeid med private eiendomsbesittere og næringslivet i kommunen. Det skal også undersøkes om idrettslag, kommunen ved VTA-bedriftene eller ideelle aktører, kan utføre dette arbeidet. Saken legges frem for politisk behandling."

Tagging og annet visuelt skadeverk forekommer både på kommunale og private eiendommer. Utfordringen berører flere aktører samtidig, blant annet kommunen, grunn- og bygningseiere, næringslivet, kollektivselskaper, frivillige organisasjoner og politiet.

Forebygging av tagging handler i stor grad om samarbeid, tidlig innsats og felles forståelse av utfordringsbildet. Kommunen har derfor vurdert hvilke samarbeidsarenaer og aktører som kan bidra til å redusere omfanget av tagging og hindre rekruttering til miljøer som står bak skadeverk.

Dagens praksis for oppfølging av tagging

Kommunen mottar tips og henvendelser om tagging på kommunal eiendom. Byvaktmesteren registrerer og dokumenterer forholdene og fjerner som hovedregel tagging på kommunale utearealer og øvrige anlegg innenfor tjenestens ansvarsområde. Tagging på kommunale bygninger følges tilsvarende opp av kommunens driftsoperatører. Ved alvorlige eller gjentatte tilfeller vurderes politianmeldelse av forholdet som skadeverk. Kommunen har gode erfaringer med denne arbeidsformen for å håndtere utfordringene i sentrum. Samtidig ville økte ressurser til renhold gitt bedre kapasitet til rask og systematisk oppfølging.

Erfaringer fra Oslo kommune:
Oslo kommune har gjennom mange år hatt et av Norges mest omfattende programmer mot tagging og graffiti. Hovedmålet har vært å redusere hærverk, øke opplevd trygghet og sikre

rene byrom. Erfaringene fra Oslo er relevante fordi kommunen både har prøvd forebyggende tiltak, tett samarbeid med politi og omfattende fjerning av tagging.

Hva gjorde Oslo kommune?

- Nulltoleranse mot tagging på kommunale eiendommer: Oslo innførte en strategi der all tagging og ulovlig graffiti på kommunale bygg og anlegg skulle fjernes konsekvent. Dette ble kombinert med systematisk registrering og anmeldelse av skadeverk.
- Rask fjerning som hovedstrategi: Et sentralt virkemiddel var rask fjerning av tagging. I sentrale områder ble tagging fjernet innen 24-48 timer. Synlig tagging tiltrekker ny tagging dersom den får stå over tid.
- Samordning mellom aktører: Oslo etablerte ordninger som samlet flere kommunale funksjoner under samme kontrakt for taggefjerning. Samtidig arbeidet kommunen for bedre koordinering med politi, statlige eiendomseiere, kollektivselskaper og private gårdeiere.
- Støtteordninger for private eiendommer: Gjennom «Stopp Tagge-ordningen» kunne eiere av bygg langs kommunale veier få bistand til fjerning av tagging på fasader. Hensikten var å unngå at enkelte bygg ble stående som vedvarende taggemål.
- Forebyggende arbeid mot barn og unge: Kommunen gjennomførte informasjons- og holdningsskapende arbeid rettet mot ungdom. Bakgrunnen var at mange unge ikke var klar over de økonomiske og juridiske konsekvensene av tagging.
- Samarbeid med politiet: Oslo opprettet i en periode et eget taggeteam i politiet for å styrke etterforskning og oppfølging av saker. Tiltaksplanen la stor vekt på samordnet innsats mellom kommune og politi.

Erfaringer har vist at rask fjerning ser ut til å ha hatt effekt. Oslo kommune fremhevet selv at erfaringene tilsa at rask fjerning bidro til redusert omfang av ny tagging. Derfor ønsket kommunen å redusere responstiden ytterligere i sentrumsområdene.

Koordinering er avgjørende. Kommunen erfarte at effekten svekkes dersom enkelte eiendomseiere eller offentlige aktører ikke følger opp. Tagging som blir stående på enkelte bygg eller anlegg kan undergrave innsatsen ellers i området.

Problemet forsvinner ikke til tross for betydelige ressurser, omfattende opprydding og mange års innsats viste evalueringer og medieomtale at tagging fortsatt var utbredt i Oslo. Kommunen måtte derfor fortsette med løpende innsats fremfor å forvente at problemet kunne fjernes helt.

Forebygging alene er ikke nok. Oslo erfarte at kombinasjonen av forebygging, opprydding, håndheving og samarbeid ga best effekt. En ensidig satsing på informasjon eller politioppfølging ble ikke vurdert som tilstrekkelig.

Mulige tiltak for bedre renhold

Kommunen har gode erfaringer med dagens arbeidsform. For å styrke renholdet og legge til rette for enda raskere og mer systematisk oppfølging av tagging i sentrum kan følgende tiltak vurderes:

- Øke bemanningen eller etablere en disponibel ressurs for renhold i sentrum, særlig i perioder med høy aktivitet
- Fastsette prioriterte soner og tydelige responstider for fjerning av tagging og annet skjemmende avfall
- Gjennomføre faste inspeksjonsrunder og samle henvendelser i ett system for registrering, prioritering og dokumentasjon
- Inngå samarbeidsavtaler med private eiendomsbesittere og næringslivet om varsling og koordinert renhold
- Vurdere rammeavtale eller prøveordning med VTA-bedrift eller annen arbeidsinkluderingsaktør for avgrensede oppgaver
- Følge opp tiltakene med enkle nøkkeltall, blant annet responstid, antall registrerte forhold og gjentakelser på samme sted

Aktuelle samarbeidsaktører

Politiet og SLT-samarbeidet

Tagging kan tas opp i kommunens forebyggende arbeid og i samarbeidet med politiet, særlig i saker som gjelder ungdomsmiljøer, skadeverk og trygghet i offentlige rom.

Næringsliv og private eiendomsbesittere

Næringslivet og private eiendomsbesittere rammes ofte direkte av tagging. Kommunen bør derfor legge til rette for dialog og erfaringsdeling om forebygging, rapportering av skadeverk og koordinering av tiltak.

Frivillige organisasjoner og lokalmiljø

Frivillige organisasjoner, nærmiljøforeninger og andre ideelle aktører kan styrke bevisstheten om trivsel, lokalt ansvar og ivaretakelse av offentlige og private uteområder.

Idrettslag og ungdomsorganisasjoner

Idrettslag og organisasjoner for barn og unge er viktige arenaer for holdningsskapende arbeid. Gjennom eksisterende aktiviteter kan de formidle konsekvensene av skadeverk og betydningen av å ta vare på felles omgivelser.

VTA-bedrifter og andre arbeidsinkluderingsaktører

VTA-bedrifter og andre arbeidsinkluderingsaktører kan være aktuelle samarbeidspartnere. Før en slik løsning eventuelt etableres, må organisering, kapasitet, kompetanse og økonomiske konsekvenser avklares.

Relevante bestemmelser

Tagging på annen manns eiendom kan rammes av straffelovens bestemmelser om skadeverk. Kommunens forebyggende innsats skjer innenfor gjeldende ansvar, myndighet og etablerte samarbeidsordninger.

Konsekvenser for sosial bærekraft

Et godt samarbeid om forebygging og rask fjerning av tagging kan bidra til økt trivsel, trygghet og opplevd kvalitet i sentrum, nærmiljøene og øvrige offentlige rom.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft

Saken medfører ingen direkte økonomiske konsekvenser slik den foreligger. Økt bemanning, utvidet renholds frekvens, nye samarbeidsavtaler eller en prøveordning med eksterne aktører vil imidlertid kreve særskilt prioritering og finansiering utover dagens budsjettrammer.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft

Saken har ingen vesentlige direkte konsekvenser for miljømessig bærekraft. Forebygging av tagging kan likevel bidra til å redusere behovet for rengjøring og overflatebehandling.

Ansattes medbestemmelse

Dersom tiltakene medfører endringer i organisering, bemanning eller arbeidsoppgaver, må ansattes medbestemmelse ivaretas i den videre oppfølgingen.

Vurdert for uttalelser i rådene

Saken er vurdert og anses ikke å ha behov for særskilt uttalelse fra rådene.

Vurdering

Kommunedirektøren mener at forebygging av tagging bør kombineres med rask fjerning og et forpliktende samarbeid mellom offentlige, private og frivillige aktører. Kommunen har gode erfaringer med dagens oppfølging, men økte renholdsressurser vil kunne gi bedre kapasitet til rask og systematisk innsats, særlig i sentrum.

Utfordringen kan ikke løses av kommunen alene. Best effekt oppnås når renhold og rask oppfølging sees i sammenheng med forebygging, informasjonsdeling, koordinering og holdningsskapende arbeid.

Eksisterende samarbeidsarenaer, herunder samarbeidet med politiet og aktører i lokalsamfunnet, gir et godt grunnlag for videre arbeid. Kommunen bør samtidig være en pådriver for dialog med næringslivet og private eiendomsbesittere om varsling, koordinert oppfølging og mulige felles tiltak.

Idrettslag, ideelle organisasjoner, VTA-bedrifter og andre arbeidsinkluderingsaktører kan være aktuelle samarbeidspartnere for avgrensede oppgaver. Kommunedirektøren anbefaler likevel ikke å etablere en ny permanent ordning nå. Konkrete samarbeids- eller prøveordninger kan vurderes dersom ansvar, kapasitet, kompetanse og finansiering avklares.

Kommunedirektøren vurderer på denne bakgrunn at verbalvedtakets bestilling er ivaretatt gjennom redegjørelsen for dagens praksis, mulige tiltak for bedre renhold og aktuelle samarbeidsformer.

Alternative løsninger

Som alternativ kan kommunen etablere en særskilt prøveordning for raskere oppfølging og fjerning av tagging i samarbeid med VTA-bedrift, annen arbeidsinkluderingsaktør eller ideell aktør. En slik løsning vil kreve nærmere avklaring av rolle/ansvar, kapasitet, kompetanse, anskaffelsesmessige forhold og finansiering.

Alternative vedtak kan være:

Alternativ 1– Handlingsplan og budsjettvurdering

1. Redegjørelsen tas til orientering.
2. Kommunedirektøren bes utarbeide en handlingsplan for forebygging og fjerning av tagging i sentrum, herunder mål for responstid, samarbeid mellom aktuelle aktører og tiltak for raskere oppfølging.

3. Eventuelle forslag som medfører økte drifts- eller investeringskostnader fremmes for politisk behandling som del av kommende budsjett- og økonomiplan.

Alternativ 2 – Prøveordning for styrket innsats

1. Redegjørelsen tas til orientering.
2. Kommunedirektøren bes utrede en tidsbegrenset prøveordning for styrket oppfølging og fjerning av tagging i samarbeid med VTA-bedrift, arbeidsinkluderingsaktør eller ideell organisasjon.
3. Utredningen skal omfatte organisering, forventede effekter, økonomiske konsekvenser og finansieringsbehov.
4. Eventuell etablering av en prøveordning forutsetter særskilt finansiering og fremmes for politisk behandling som del av kommende budsjett og økonomiplan.

Konklusjon

Utredningen viser at arbeidet mot tagging bør bygge på dagens praksis, rask oppfølging, bedre renhold og samarbeid mellom kommunen, politiet, næringslivet, private eiendomsbesittere og frivillige aktører.

Kommunen har gode erfaringer med dagens arbeidsform, men økte renholdsressurser vil kunne styrke kapasiteten, særlig i sentrum. Det anbefales ikke å etablere en ny permanent ordning nå.

Kommunedirektøren anbefaler at redegjørelsen tas til orientering.

Planutvalgets vedtak 27.08.2026:

1. I samsvar med plan- og bygningsloven § 12-12 godkjennes forslag til detaljregulering for Rv. 110 Brohodet øst – Rakkestadsvingen, nasjonal arealplanID 3107 1233, plankart datert 10.03.2025 revidert 10.08.2026, med tilhørende reguleringsbestemmelser datert 16.06.2025 revidert 10.08.2026.

Planutvalgets behandling:

Votering:
Kommunedirektørens innstilling ble vedtatt mot 2 stemmer (2 INP).

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.:	2023/34213
Dokumentnr.:	87
Løpenr.:	128918/2026
Klassering:	L12

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Planutvalget	27.08.2026	81/26
Bystyret	10.09.2026	114/26

Forslag til detaljregulering for Rv. 110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen

Kommunedirektørens innstilling

Kommunedirektøren anbefaler planutvalget å gi følgende innstilling til bystyret:

1. I samsvar med plan- og bygningsloven § 12-12 godkjennes forslag til detaljregulering for Rv. 110 Brohodet øst – Rakkestadsvingen, nasjonal arealplanID 3107 1233, plankart datert 10.03.2025 revidert 10.08.2026, med tilhørende reguleringsbestemmelser datert 16.06.2025 revidert 10.08.2026.

Sammendrag

Formålet med planforslaget er å tilrettelegge for gang- og sykkelforbindelse på sørsiden av rv. 110 mellom Brohodet øst og Rakkestadsvingen. Tiltaket innebærer etablering av ca. 400 meter gang- og sykkelvei. Planlagt løsning ivaretar trafikksikkerhet, tilkobling til eksisterende gang- og sykkelveinett, beplantning som visuelt skille mot riksveien, samt forhold knyttet til parkerings- og inngangsareal ved butikksenteret sør for planområdet.

Prosjektet er tildelt midler fra Bypakke for Nedre Glomma. Gjennom tildelingen ønsker man å legge bedre til rette for gående og syklende i regionen gjennom målrettede tiltak for økt tilgjengelighet og mobilitet.

Planforslaget innebærer enkelte mindre avvik fra kommuneplanens arealdel. Avvikene anses som tilstrekkelig begrunnet.

Det er gjennomført medvirkning og sikret dialog med berørte grunneiere i planprosessen.

Planarbeidet er organisert og gjennomført i samsvar med plan- og bygningsloven § 3-7. Statens vegvesen har utarbeidet og fremmet reguleringsplanen, og lagt den ut til offentlig ettersyn i samråd med kommunen.

Planforslaget har vært gjenstand for en grundig vurdering etter høring og offentlig ettersyn. Justeringene som er gjort, vurderes ikke å være så vesentlige at det er nødvendig med nytt offentlig ettersyn. Det foreligger ingen innsigelser mot planforslaget fra statlige eller fylkeskommunale myndigheter. Kommunedirektøren anbefaler at planforslaget godkjennes.

Vedlegg

1 Oversiktskart
2 Plankart datert 10.03.25, revidert 10.08.26
3 Reguleringsbestemmelser datert 16.06.25, revidert 10.08.26
4 Planbeskrivelse datert 16.06.25, revidert 10.08.26
5 ROS-analyse datert 28.03.25
6 Geoteknisk vurderingsrapport datert 04.03.25
7 Overvannsnotat datert 22.04.24, revidert 21.03.25

8 Teknisk plan datert 09.09.25
9 Høringsuttalelser
10 Sammendrag av høringsuttalelser med forslagsstillers kommentarer datert 10.08.26
11 Sammendrag av innspill ved varsel om oppstart med forslagsstillers kommentarer datert 02.05.25

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
Øvrige dokumenter i arkivsak 2023/34213.

Saksopplysninger
Hensikten med planarbeidet
Hensikten med planen er å fastsette rammer for anleggelse av ny gang- og sykkelvei for å gi økt sikkerhet, trygghet og fremkommelighet for myke trafikanter, og med det legge til rette for å øke andelen som velger å gå og sykle. Prosjektet kobler seg på eksisterende gang- og sykkelvei knyttet til rundkjøringen ved Brohodet øst, samt undergangen som løper under rv. 110 knyttet til Rakkestadsvingen.

Det er allerede etablert gang- og sykkelveiforbindelse på nordsiden av rv. 110. Nybygd undergang ved Rakkestadsvingen gir behov for gang- og sykkelvei på sørsiden av rv. 110.

Prosjektet innebærer etablering av ca. 400 meter med gang- og sykkelvei.

Forslagsstiller og plankonsulent: Statens vegvesen.

Overordnet planstatus
Fylkesplan for Østfold – Østfold mot 2050
- Planområdet ligger innenfor tettstedet i fylkesplanen.

Kommuneplanens arealdel (2023-2032)
- Planområdet er avsatt til nåværende samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur, bebyggelse og anlegg, og næringsbebyggelse.
- Rundkjøring ved brohodet er båndlagt etter lov om kulturminner (grenser til planområdet)
- Kommuneplanen viser fremtidig sykkelvei langs rv. 110.

Kommuneplanens samfunnsdel (2018)
- Kommuneplanens samfunnsdel, vedtatt 26.03.2018, fokuserer på tre innsatsområder; å leve, å skape og å møte fremtiden. Disse svarer på hvert sitt bærekraftelement (sosial, økonomisk og miljømessig bærekraft), og sier noe om hvordan framtiden i Fredrikstad skal bli. Planen angir blant annet at det skal utvikles og sikres områder med god kvalitet for fysisk aktivitet og rekreasjon i nærmiljøene.

Gjeldende reguleringsplaner
- I nordøst grenser planområdet til reguleringsplanen «Rv. 110 undergang Rakkestadsvingen», planID 1139, vedtatt 09.02.2017.
- I sør grenser planområdet til reguleringsplanen «Borgarveien industriområde», plan ID 1114, vedtatt 16.06.2016.

Beskrivelse av planområdet – eksisterende forhold
Planområdet ligger på sørsiden av rv. 110 fra rundkjøringen ved Brohodet øst til Rakkestadsvingen.

Arealene omfatter sidearealer til rv. 110, samt deler av eiendommen til Mills AS og butikksenteret i Borgarveien 15. Berørte tilgrensende næringsarealer består hovedsakelig av grøntområder, internveier for kjøretøy og parkeringsareal.

Beskrivelse av planforslaget
Reguleringsplanen omfatter arealer som er nødvendig for å anlegge sykkelvei med fortau, samt beplanting og annen nødvendig infrastruktur på strekningen.

Ved butikksenteret er det avsatt arealer til parkeringsformål for å erstatte noen av parkeringsarealene som blir omdisponert som følge av nytt veganlegg.

Planen inneholder også midlertidige bygge- og anleggsområder som kan benyttes til riggområde, lagerplass og lignende i anleggsperioden.

Konsekvenser av planforslaget
Planforslaget vil gi økt fremkommelighet og trafikksikkerhet for gående og syklende i området. Det vil også gi bedre tilkomst fra gang- og sykkelvei til butikksenter.

Valg av løsninger har vært myntet på premisset om å redusere negative konsekvenser for berørte eiendommer mest mulig. Reguleringsplanen innebærer allikevel noe arealbeslag til internvei og grøntområde innenfor Mills AS sitt område, og bortfall av et par parkeringsplasser ved butikksenteret i Borgarveien 15.

Risiko- og sårbarhetsanalyse
Følgende temaer er identifisert og utredet i risiko- og sårbarhetsanalysen:

- Geotekniske forhold
- Hydrologi og VA-anlegg
- Gjennomføring av anleggsfase
- Kraftforsyning og øvrig ledningsnett
- Særlig brannfarlig industri
- Forurenset grunn og naturverdier

Planområdet fremstår generelt som lite sårbart dersom tiltak som er beskrevet og sikret i reguleringsplanforslaget blir gjennomført.

Samråd og medvirkningsprosess
Oppstart av reguleringsarbeidene ble kunngjort 05.09.2024. Det ble mottatt 9 merknader i løpet av merknadsperioden. Sammendrag av merknader med forslagsstillers kommentarer er vedlagt saken.

Det har vært dialogmøter mellom Statens vegvesen og berørte grunneiere som er direkte berørt av tiltaket.

Planforslaget ble sendt på høring og lagt ut på offentlig ettersyn i perioden 24.06.2025 – 02.09.2025. Det ble da mottatt 8 merknader.

Det ble den 02.07.2025 gjennomført en medvirkningsstand for utveksling av informasjon om prosjektet for forbipasserende i undergang ved Rakkestadsvingen. Medvirkningsstanden ble annonsert i forbindelse med at planforslaget ble sendt ut på høring og lagt ut på offentlig ettersyn.

Innkomne uttalelser ved høring og offentlig ettersyn
Nedenfor følger et sammendrag av innkomne uttalelser ved høring og offentlig ettersyn med plankonsulentens og kommunedirektørens kommentarer. Sammenstilling av uttalelsene med plankonsulentenes kommentarer ligger vedlagt saken.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)
DSB gir en generell uttalelse. Statsforvalteren skal følge opp at hensynet til samfunnssikkerhet ivaretas i plansaker, og sikre at statlige innsigelser samordnes. Ved behov samarbeider DSB med statsforvalteren og gir faglige innspill. Ved behov for direkte involvering fra DSB bes høringen oversendt med tydelig angivelse av forhold det bes om at DSB skal uttale seg til.

Forslagsstillers kommentar:
Tas til orientering.

Kommunedirektørens kommentar:
Planforslaget legger ikke til rette for særskilte tiltak som DSB trenger å uttale seg til.

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
Minner om at det er kommunen som har ansvaret for at det blir tatt nødvendig hensyn til flom og skredfare, overvann, vassdrag og energianlegg i arealplaner, byggetillatelser og dispensasjoner. Dette gjelder uavhengig av om NVE har gitt råd eller uttalelse til saken.

NVE gir en generell uttalelse og prioriterer å gi konkrete innspill og uttalelser til reguleringsplaner der det blir bedt om faglig hjelp til konkrete problemstillinger.

Forslagsstillers kommentar:
Tas til orientering.

Kommunedirektørens kommentar:
NVE sine saksområder anses å være vurdert og ivaretatt i tilstrekkelig grad.

Fredrikstad Fjernvarme AS
Fredrikstad Fjernvarme AS viser til tidligere korrespondanse gjennom planprosessen, og har ingen ytterligere kommentarer. De ber om å få tilsendt detaljtegning som viser hvordan ny gang- og sykkelvei tenkes bygd der Fredrikstad Fjernvarme har sine ledninger. De viser for øvrig til instruks om å ta kontakt med Fredrikstad Fjernvarme når det graves nærmere enn 4 meter fra deres rør.

Forslagsstillers kommentar:
Statens vegvesen vil gå i dialog med Fredrikstad Fjernvarme i prosjekteringsfasen, og oversender byggetegninger når disse foreligger.

Kommunedirektørens kommentar:
Fredrikstad Fjernvarmes anlegg virker å være tilstrekkelig hensyntatt.

Bane NOR
Har ingen merknader.

Forslagsstillers kommentar:
Tas til orientering.

Kommunedirektørens kommentar:
Tas til orientering.

Mattilsynet
Mattilsynet ser at forhold knyttet til både drikkevannsledninger, avløp og overvannssystemer blir ivaretatt. De har ingen øvrige merknader.

Forslagsstillers kommentar:
Tas til orientering.

Kommunedirektørens kommentar:
Tas til orientering.

Mills AS
Mills AS ønsker at den gamle Borgarveien på nordsiden av fabrikkområdet og frem til deres inngjerding og port blir mulig å benytte i anleggsperioden, siden denne adkomsten benyttes som adkomst av alle som går, sykler eller tar bussen til jobben. Dette er også en reserveløsning for adkomst hvis fabrikkens ordinære innkjørsel skulle bli sperret av en eller annen årsak.

Forslagsstillers kommentar:
Statens vegvesen vil gå i dialog med grunneier om anleggsgjennomføringen i prosjekteringsfasen. Det skal søkes å finne gjennomførbare løsninger for bygging som i størst mulig grad gjør at adkomst kan opprettholdes gjennom anleggsperioden.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren har forståelse for Mills AS' behov for alternativ adkomst til fabrikkområdet i anleggsperioden. Dette er viktig av hensyn til drift og eventuell adkomst for nødetater. Kommunedirektøren viser til forslagsstillers kommentar for videre oppfølging i prosjekteringsfasen.

Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus
Påpeker at å øke framkommeligheten for gående og syklende på en sikker og effektiv måte er i tråd med nasjonale føringer. Dette er viktig av både klima- og folkehelsehensyn. Ut over dette har Statsforvalteren ingen merknader til planforslaget.

Statsforvalteren ber om å få tilsendt vedtaket i saken og eventuelt godkjent reguleringsplan.

Forslagsstillers kommentar:
Kommunen er planmyndighet og sender ut vedtak etter eventuelt vedtatt plan.

Kommunedirektørens kommentar:
Tas til orientering.

Østfold fylkeskommune
Fylkeskommunen opplyser at rundkjøringa ved brohodet er båndlagt etter kulturminneloven og er statlig listeført i landsverneplanen for veger, bruer og vegrelaterte kulturminner. Den har derfor nasjonal kulturminneverdi. Fylkeskommunen er også opptatt av en grensestein med hensynssone H570 i tilgrensende reguleringsplan for Borgarveien industriområde.

Østfold fylkeskommune ber kommunen vurdere om hensynet til grensesteinen og rundkjøringa bør framgå tydeligere i bestemmelsene, for å unngå misforståelser, spesielt dersom reguleringsplan for Borgarveien industriområde oppheves eller endres.

Fylkeskommunen ber om kopi av vedtak i saken vedlagt planens juridiske dokumenter.

Forslagsstillers kommentar:
Kommunen er planmyndighet og sender ut vedtak etter eventuelt vedtatt plan.

Rundkjøringen

Planområdet med tiltaket ligger utenfor kjørearealet i rundkjøringen og berører ikke arealet som er båndlagt etter kulturminneloven.

Grensestein
Tekst fra reguleringsbestemmelsen i gjeldende reguleringsplan tas i større grad inn i reguleringsbestemmelsene.

Endring i planforslaget:
§ 5.1 i reguleringsbestemmelsene endres til:
Område H570 er regulert til Bevaring kulturmiljø.

Grensestein nr. 15, jfr. kap. 4.5 og 5.3.3 i planbeskrivelsen, skal plasseres innenfor hensynssone H570 etter at gang- og sykkelvei er ferdigstilt og området rundt er tilbakeført til opprinnelig stand. Grensesteinen skal ivaretas som en del av utomhusanlegget til eiendom med gårds- og bruksnummer 303/61. Flytting og tilbakeføring til opprinnelig plassering skal skje i samråd med antikvariske myndigheter.

Kommunedirektørens kommentar:
Fylkeskommunens innspill vurderes å være etterkommet i revidert planforslag.

Borgar Nord AS
Borgar Nord fremhever at attraktiviteten til handelssenteret er avhengig av god tilgang til parkeringsplasser og synlighet fra rv. 110. Det er derfor viktig å opprettholde antall parkeringsplasser og ikke skjerme sikt ved å plante høye trær i grøntbeltet. Borgar Nord ønsker sterkt at bredden på grøntbeltet reduseres, og at trerekken erstattes med hekk.

Forslagsstillers kommentar:
Det planlegges for flere direkte tilganger fra sykkelvei med fortau til handelssenteret, slik at kunder som går og sykler enkelt kan komme til inngangen av handelssenteret. Grøntbeltet og trerekken er viktige elementer for å bidra til attraktiviteten til den nye sykkelforbindelsen.

Mange parkeringsplasser kan erstattes i eksisterende grøntareal mot Mills. Arealet får formålet «parkering» i reguleringsplanen som åpner for å fjerne grøntarealet. I sammenheng med grunnerverv kan det vurderes samarbeid om gjennomføringen.

Blant den eksisterende trerekken mot rv. 110 står i dag også en stor selje og en furu, som skjermer innsyn fra rundkjøringen og når man kommer over Fredrikstadbrua. Begge trær blir fjernet, slik at synligheten av handelssenteret forbedres. I den planlagte trerekken plantes små tresorter som beholder den samme størrelsen som dagens trerekke. Det legges til en konkretisering i planbeskrivelsen om størrelse av trærne. Det er Statens vegvesen som vil ha vedlikeholdsansvar av grøntarealet.

Det fremgår av planbeskrivelsen om konsekvensene og de positive virkningene som knytter seg til tiltaket, samt at tiltaket planlegges utført med mål om å berøre parkeringsdekningen tilknyttet kjøpesenteret minst mulig.

Høringsinnspillet kom etter høringsfristen. Vegvesenet valgte likevel å behandle innspillet i etterkant av høringsperioden.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren støtter forslagsstillers kommentarer.

Relevante bestemmelser
Saken er vurdert opp mot relevante bestemmelser i plan- og bygningsloven, nasjonale og regionale føringer, samt kommunale planer og retningslinjer.

Konsekvenser for sosial bærekraft
Planforslaget vil bidra til økt trafikksikkerhet og fremkommelighet for gående og syklende i området.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
a) Økonomiske konsekvenser – drifts- og investeringsbudsjett
   Tiltaket vil ikke medføre økonomiske konsekvenser for Fredrikstad kommune. Tiltaket vil bli finansiert med midler fra Bypakke for Nedre Glomma. Det aktuelle arealet vil inngå i veganlegget tilknyttet rv. 110 som Statens vegvesen drifter selv.

b) Samfunnsmessige konsekvenser
   Anleggelse av gang- og sykkelforbindelse vil beslaglegge et par parkeringsplasser tilknyttet butikksenter samlet sett, samt noe grøntareal tilknyttet eiendommen til Mills AS.

   Via den planlagte gang- og sykkelveien tilrettelegges det for bedre tilgang til butikksenter.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Tiltaket anses å medføre positive konsekvenser for miljømessig bærekraft. Berørt vegetasjon langs riksveien sikres reetablert gjennom ny beplantning. Videre vil tiltaket kunne bidra til å redusere privatbilismen som følge av bedre og mer attraktive forbindelser for gående og syklende i området.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant.

Vurdert for uttalelser i rådene
Planforslaget er ikke forelagt rådene.

Vurdering
Kommunedirektøren er positiv til anleggelse av ny gang- og sykkelvei langs rv. 110. Tiltaket vil gi økt fremkommelighet og trafikksikkerhet for gående og syklende, og vil kunne gi bedre tilkomst fra gang- og sykkelvei til butikksenteret i Borgarveien 15.

Ny gang- og sykkelveiforbindelse vil ta noe av parkeringsarealet tilknyttet butikksenteret, men planforslaget søker å imøtekomme behovet for, og erstatte deler av parkeringsplassene.

Kapittel 6.2 i planbeskrivelsen inneholder vurderinger etter naturmangfoldloven §§ 8-12. Kommunedirektøren slutter seg til disse vurderingene.

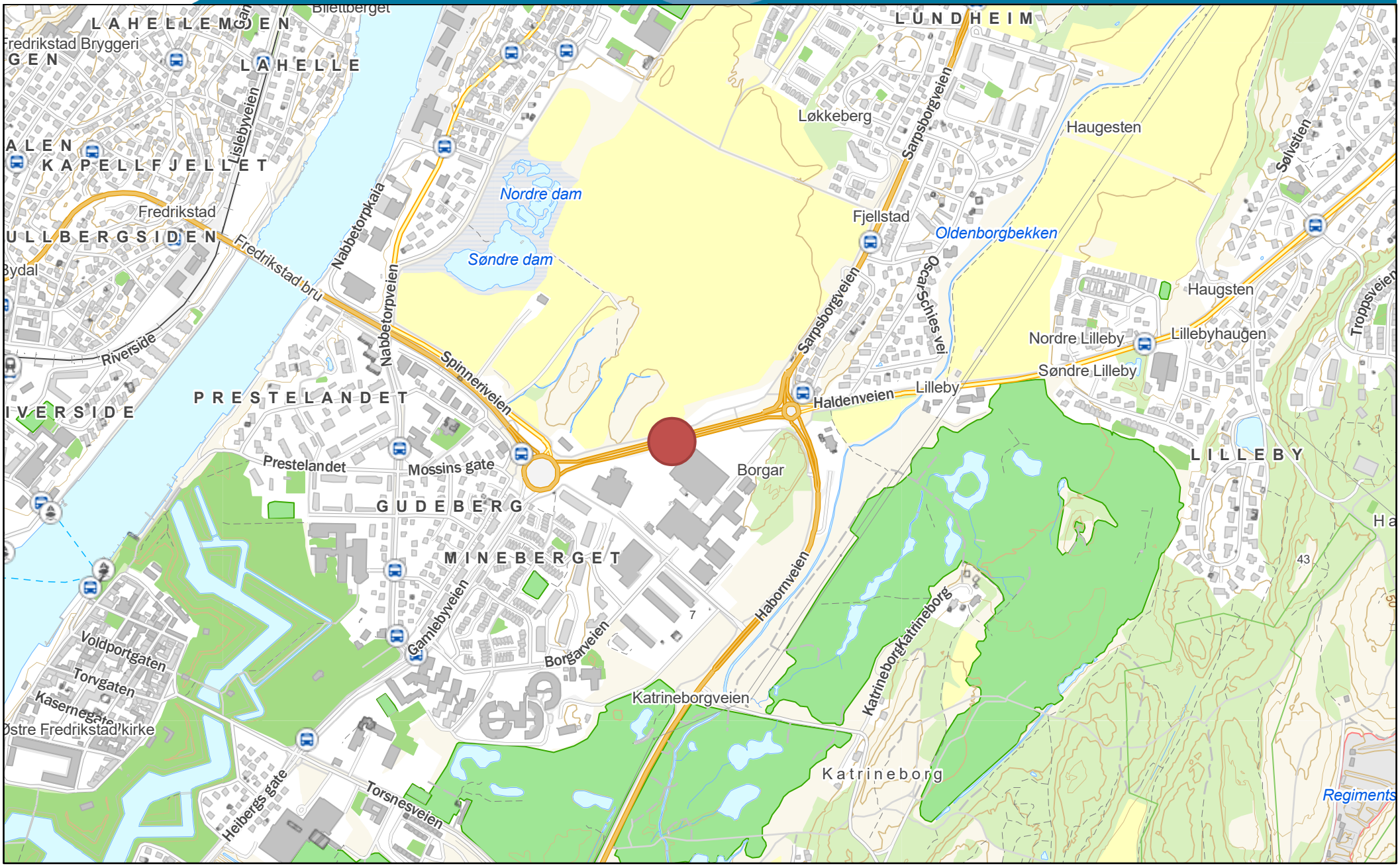
Planarbeidet anses ikke å være omfattet av forskrift om konsekvensutredninger (FOR-2017-06-21-845).

Alternative løsninger
Alternativt kan forslag til detaljregulering for Rv. 110 Brohodet øst – Rakkestadsvingen avslås. Kommunedirektøren anbefaler ikke dette alternativet, da planforslaget vurderes å gi positive virkninger for trafikksikkerhet, fremkommelighet og tilrettelegging for gående og syklende.

Konklusjon
Planforslaget har vært gjenstand for en grundig vurdering etter høring og offentlig ettersyn, og innkomne faglige råd og merknader er hensyntatt på flere punkter. Det foreligger ingen innsigelser mot forslaget fra statlige eller regionale myndigheter.

Kommunedirektøren anbefaler at planforslaget godkjennes.

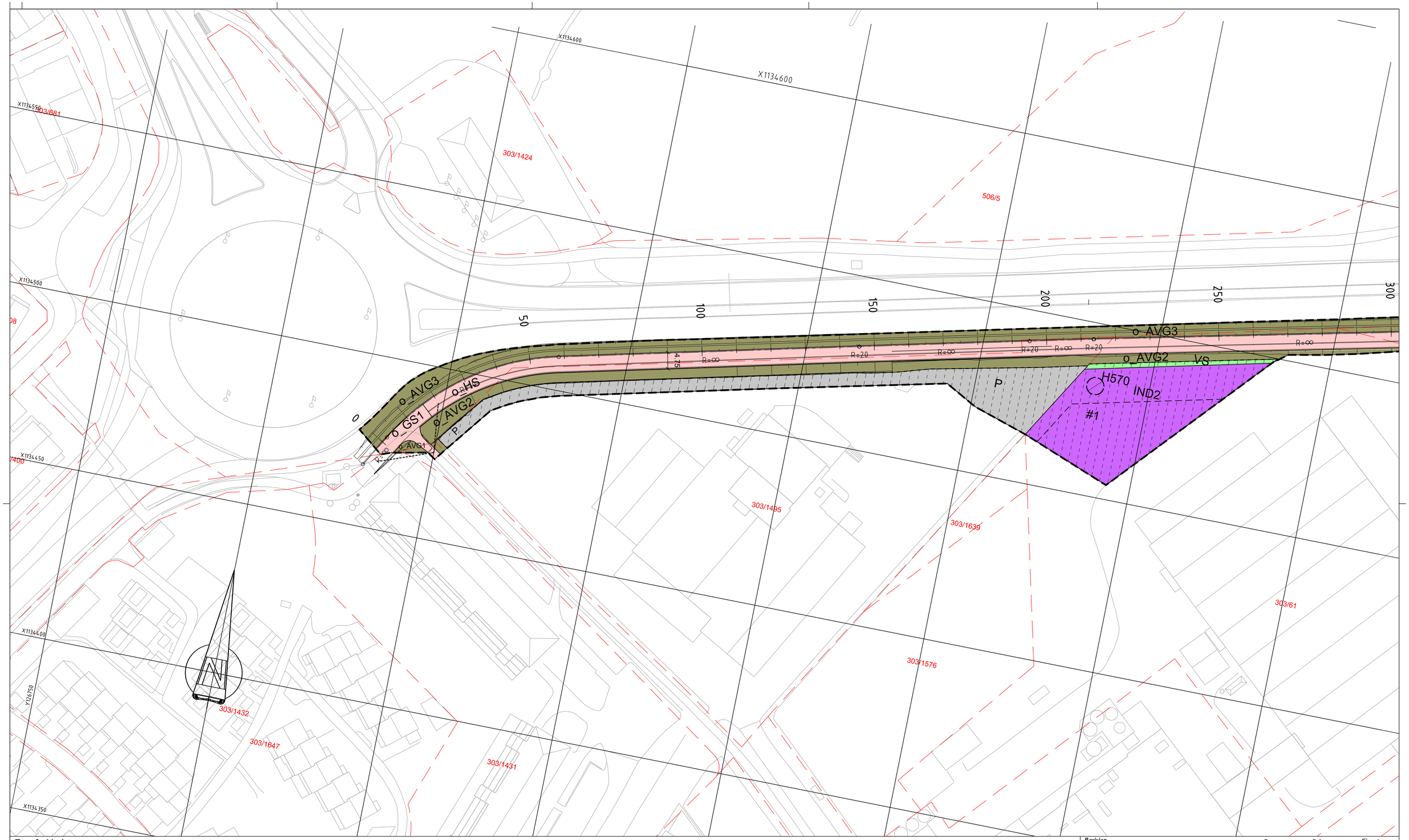
FREDRIKSTAD KOMMUNE



0 0,33 0,65 km

Målestokk 1:10 000

Dato 30.06.2026



Tegnforklaring

Reguleringsplan PBL 2008

§12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

- IND — Industri (1340)

§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

- GS — Gang-/sykkelveg (2015)
- AVT — Annen veggrunn - tekniske anlegg (2018)
- AVG — Annen veggrunn - grøntareal (2019)
- HS — Hovednett for sykkel (2050)
- P — Parkering (2080)

§12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur

- VS — Vegetasjonsskjerm (3060)

§12-6 - Hensynssoner

- H570 — Bevaring kulturmiljø (570)

§12-7 - Bestemmelsesområder

- # — Midlertidig bygge- og anleggsområde

Linjesymbol

- Plangrense
- Formålgrense
- Midlertidig bygge- og anleggrense
- Grense for angitt hensynssone
- Byggegrense (1211)
- Frisiktlinje (1222)
- Eiendomsgrenser

Kilde for basiskart: FKB Basis
Dato for basiskart: 05.02.2025
Ekvidistanse 1m
Kartmålestokk 1:500 i A1
0 12 25m

Revisjon	*Dato*	*Saksnr.*	*Signatur*
Revisjon etter offentlig etteryn	10.8.2026		

Rv.110 Brohodet øst – Rakkestadsvingen

Detaljregulering

PlanID:	3107_1233
Kartgrunnlag:	FKB Basis (05.02.25)
Kartreferanse:	EUREF89.NTM-10
Høydegrunnlag:	NN2000

Saksbehandling i følge plan- og bygningsloven	*Dato*	*Saksnr.*	*Signatur*
Dato for oppstartsmøte	06.08.2024		
Kunngjøring oppstart av reguleringsplanarbeid	05.09.2024		
Vedtak om høring og offentlig ettersyn			
Periode for høring og offentlig ettersyn	24.06.25-02.09.25		
Vedtak bystyret			

Fredrikstad kommune

Statens vegvesen

Dato: 10.03.2025	Utarbeidet av: Statens vegvesen	Tegningsnummer: R001
PROF-nummer:	Saksbehandler:	



Tegnforklaring

Reguleringsplan PBL 2008

§12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

- IND — Industri (1340)

§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

- GS — Gang-/sykkelveg (2015)
- AVT — Annen veggrunn - tekniske anlegg (2018)
- AVG — Annen veggrunn - grøntareal (2019)
- HS — Hovednett for sykkel (2050)
- P — Parkering (2080)

§12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur

- VS — Vegetasjonsskjerm (3060)

§12-6 - Hensynssoner

- H570 — Bevaring kulturmiljø (570)

§12-7 - Bestemmelsesområder

- # — Midlertidig bygge- og anleggsområde

Linjesymbol

- Plangrense
- Formålgrense
- Midlertidig bygge- og anleggrense
- Grense for angitt hensynssone
- Byggegrense (1211)
- Frisiktlinje (1222)
- Eiendomsgrenser

Kilde for basiskart: FKB Basis
Dato for basiskart: 05.02.2025
Ekvidistanse 1m
Kartmålestokk 1:500 i A1
0 12.5 25m

Revisjon	*Dato*	*Saksnr.*	*Signatur*
Revisjon etter offentlig etteryn	10.8.2026		

Rv.110 Brohodet øst – Rakkestadsvingen

Detaljregulering

PlanID:	3107_1233
Kartgrunnlag:	FKB Basis (05.02.25)
Kartreferanse:	EUREF89.NTM-10
Høydegrunnlag:	NN2000

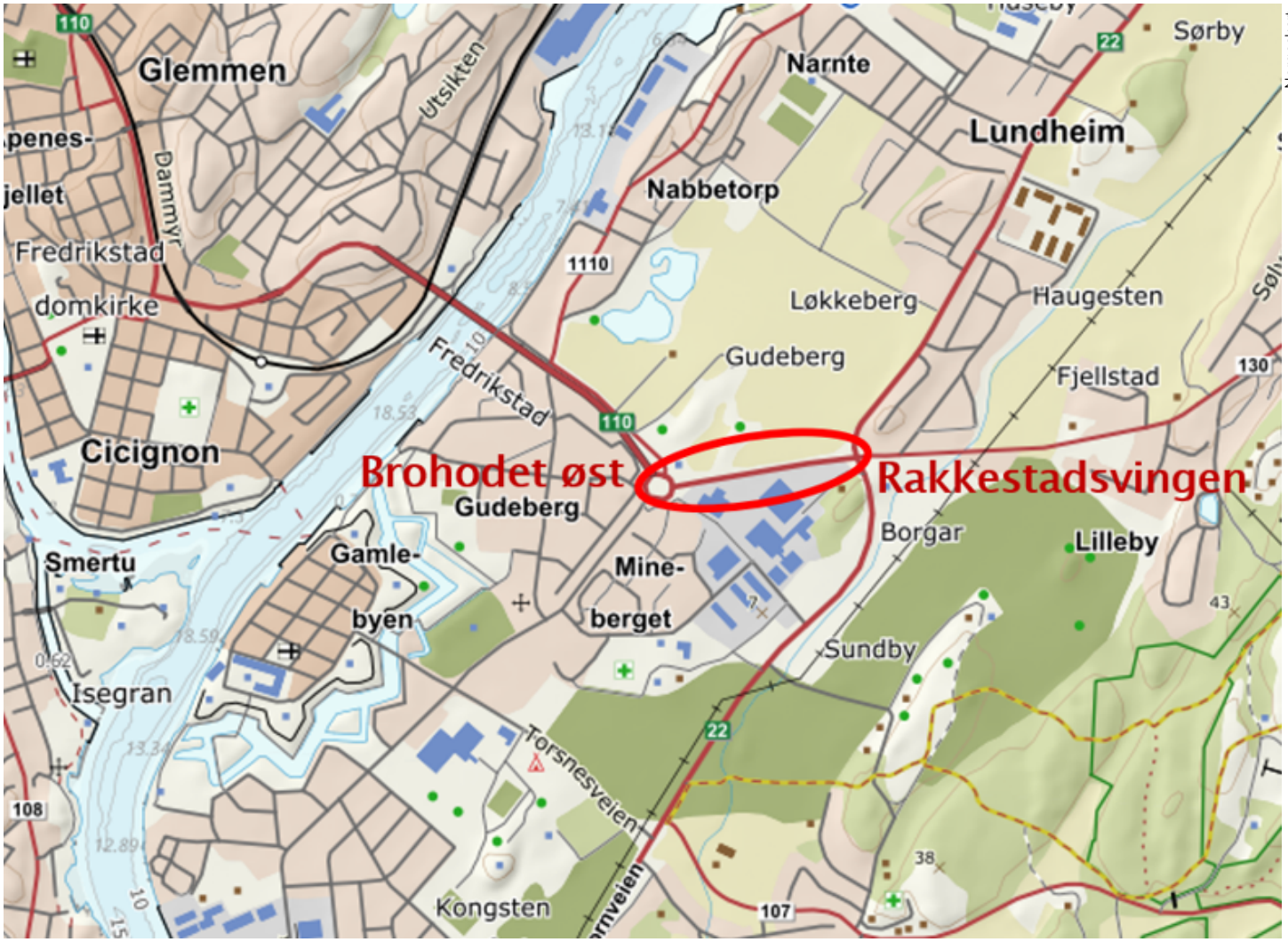
Saksbehandling i følge plan- og bygningsloven	*Dato*	*Saksnr.*	*Signatur*
Dato for oppstartsmøte	06.08.2024		
Kunngjøring oppstart av reguleringsplanarbeid	05.09.2024		
Vedtak om høring og offentlig ettersyn			
Periode for høring og offentlig ettersyn	24.06.25-02.09.25		
Vedtak bystyret			

Fredrikstad kommune | Statens vegvesen

Dato: 10.03.2025	Utarbeidet av: Statens vegvesen	Tegningsnummer:	R002
PROF-nummer: VVC15893-10	Saksbehandler:		

Statens vegvesen

REGULERINGSBESTEMMELSER



Rv.110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen

Fredrikstad kommune

Drift og vedlikehold
Moss kontorsted
16.6.25,rev. 10.8.26

PlanID 3107 1233

Fredrikstad kommune

Reguleringsbestemmelser

Detaljregulering etter PBL. §12-3 for

Rv.110 Brohodet øst – Rakkestadsvingen

Nasjonal arealplan-ID: 3107 1233

1. Planens hensikt

Formålet med reguleringsplanen er å sikre areal for å bygge hovednett for sykkel langs rv.110 fra brohodet øst til Rakkestadsvingen.

2. Reguleringsformål

Det regulerte området er vist på plankartet merket nasjonal arealplan ID3107 1233. Reguleringsbestemmelsene gjelder området innenfor plangrensen og er regulert til følgende arealformål:
(Tall i parentes angir SOSI-kode i reguleringsplankartet)

Vertikalnivå 2 (terrengnivå)		
Jf. Pbl. §12-5. Nr.1 Bebyggelse og anlegg		
Industri	IND1-2	(1340)
Jf. Pbl. §12-5. Nr.2 Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur:		
Gang-/sykkelveg, offentlig formål	o_GS1-2	(2015)
Annen veggrunn, tekniske anlegg, offentlig formål	o_AVT1-2	(2018)
Annen veggrunn, grøntareal, offentlig formål	o_AVG1-4	(2019)
Hovednett for sykkel, offentlig formål	o_HS	(2050)
Parkering	P	(2080)
Jf. Pbl. §12-5. Nr.3 Grønnstruktur		
Vegetasjonsskjerm	VS	(3060)
Jf. Pbl §12-6. Hensynssoner		
Bevaring kulturmiljø	H570	
Jf. Pbl §12-7. Bestemmelsesområde		
Midlertidig bygge- og anleggsområde	# 1-2	

3. Fellesbestemmelser for hele planområdet (jf. Pbl. § 12-7)

3.1 Forurensning i grunnen
Før det foretas bygge- og gravearbeider skal grunnen undersøkes med tanke på forurensning. Påvises overskridelse av normverdier skal tiltak gjøres i henhold til gjeldende forurensningsforskrift.

3.2 Kulturminner
Dersom det under anleggsarbeider oppdages automatisk fredete kulturminner, skal arbeidet øyeblikkelig stanses og fylkeskonservatoren varsles, jf. lov om kulturminner av 9. juni 1978 nr. 50, (kulturminneloven).

3.3 Justeringer av formålsgrenser
I forbindelse med detaljprosjektering/byggeplan for veganleggene tillates mindre justeringer av arealer regulert til formål innenfor Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur.

3.4 Anleggsperiode
Fremkommeligheten og sikkerheten for gående og syklende skal sikres.

3.5 Grunnforhold
Det er registrert kvikk- eller sprøbruddmateriale i forbindelse med grunnundersøkelser knyttet til veganlegget. Det henvises til geoteknisk rapport C15893-GEOT-3 datert 04.03.2025.

Dårlige grunnforhold kan finnes utenfor de områdene som er undersøkt og enhver utbygger plikter å dokumentere tilstrekkelig stabilitet ved eventuelle anleggsarbeider eller byggeprosjekt.

3.6 Universell utforming
På offentlig gang- og sykkelvegnett skal alle arealene være universelt utformet. Kravet gjelder ikke for snarveger.

3.7 Sikringssoner Frisikt
Det skal ikke plantes eller settes opp annet som kan være sikthindrende innenfor frisiktlinjene.

3.8 Plan for ytre miljø
Det skal utarbeides plan for Ytre miljø før anleggsstart.

4. Bestemmelser til arealformål

4.1 Bestemmelser til arealformål Bebyggelse og anlegg (jf. Pbl. § 12-5 nr. 1)

4.1.1 Industri
Område med feltkode IND1-2 er regulert til industri, det er bestemmelser knyttet til reguleringsplan PlanID 1114 - Borgarveien industriområde, vedtatt 16.6.2016, som er gjeldende for formålet.

4.2 Bestemmelser til arealformål Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur (jf. Pbl. § 12-5 nr. 2)

4.2.1 Gang-og sykkelveg
Områder med feltkoder o_GS1-2 er regulert til offentlig gang-/ og sykkelveg.

4.2.2 Annen veggrunn, teknisk anlegg
Områder med feltkode o_AVT1-2 reguleres til annen veggrunn teknisk anlegg.

Arealet innenfor o_AVT1 skal utformes som et steinsatt overkjørbart felt.

4.2.3 Annen veggrunn, grøntareal
Områder med feltkoder o_AVG1-4 er regulert til annen veggrunn grøntareal. Disse arealene kan brukes til skjæring, fylling, grøfter, tekniske installasjoner, belysningsanlegg, gjerde, mur og konstruksjoner for å sikre trafikksikre løsninger for veganlegget. Mindre justeringer og tilpasninger til terrengforhold og skråningsutslag kan gjøres i anleggsfasen. Arealene skal opparbeides grønne og skal fungere og skjøttes som grøntanlegg.

Innenfor område o_AVG2 og o_AVG3 kan det opparbeides snarveg og/eller trapp

4.2.4 Hovednett for sykkel
Område med feltkode o_HS er regulert til hovednett for sykkel.

Innenfor dette formålet kan det bygges fortau som skal adskilles fra sykkelanlegg med lav overkjørbar kantstein.

4.2.5 Parkering
Område med feltkode P er regulert til parkering.

4.2.6 Kjøring til eiendom gnr/bnr
Kjøring til eiendom gnr/bnr 303/61, 303/1631, 303/1632, 303/67, 303/68 og 303/1634 er tillatt over o_GS2, o_AVT1 og o_AVG4.

Bestemmelsen åpner ikke for bruk som alminnelig avkjørsel til nevnte eiendommer.

4.2.7 Fellesbestemmelse for samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur
Alle areal som er regulert til Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur kan benyttes til rigg og drift i forbindelse med utbygging av anlegget.

4.3 Bestemmelser til arealformål Grønnstruktur (jf. Pbl. § 12-5 nr. 3)

4.3.1 Vegetasjonsskjerm
Område med feltkode VS er regulert til vegetasjonsskjerm, det er bestemmelser knyttet til reguleringsplan PlanID 1114 - Borgarveien industriområde, vedtatt 16.6.2016, som er gjeldende for formålet.

5. Bestemmelser til Hensynssoner (jf. Pbl. § 12-6)

5.1 Bevaring kulturmiljø
Område H570 er regulert til Bevaring kulturmiljø.

Grensestein nr. 15, jfr. kap 4.5 og 5.3.3 i planbeskrivelsen, skal plasseres innenfor hensynssone H570 etter at gang- og sykkelvei er ferdigstilt og området rundt er tilbakeført til opprinnelig stand.
Grensesteinen skal ivaretas som en del av utomhusanlegget til eiendom med gårds- og bruksnummer 303/61. Flytting og tilbakeføring til opprinnelig plassering skal skje i samråd med antikvariske myndigheter.

6. Bestemmelser til bestemmelsesområder (jf. Pbl. § 12-7)

6.1 Midlertidig bygge- og anleggsområde
Område merket #1-2 i reguleringsplanen kan midlertidig benyttes til trafikkareal for anleggstrafikk ved opparbeidelsen av tiltaket. Arealet kan brukes til riggområde, lagerplass for materialer, anleggsbrakker, anleggsveger og anleggsområde, masselagring og massesortering, parkering av anleggsmaskiner og lignende.

Område #1 ligger rundt Hensynssone H570 i reguleringsplanen. H570 skal sikres med gjerde gjennom hele anleggsperioden.

Adkomst inn i midlertidig bygge- og anleggsområde skal skje fra vest eller øst.

Anleggsbeltet skal sikres med inngjerding, fremstå som ryddig og være minst mulig til sjenanse for omgivelsene.

Midlertidig bygge- og anleggsområde opphører når kommunen har fått melding om at anlegget er ferdigstilt, eller senest 01.01.2035.

7. Rekkefølgebestemmelser

7.1 Opparbeidelse av grøntarealer

Grøntareal skal være opparbeidet før anlegget er ferdigstilt, men dersom anlegget tas i bruk høst eller vinter kan grøntarealene opparbeides påfølgende vår, senest 1. juni.

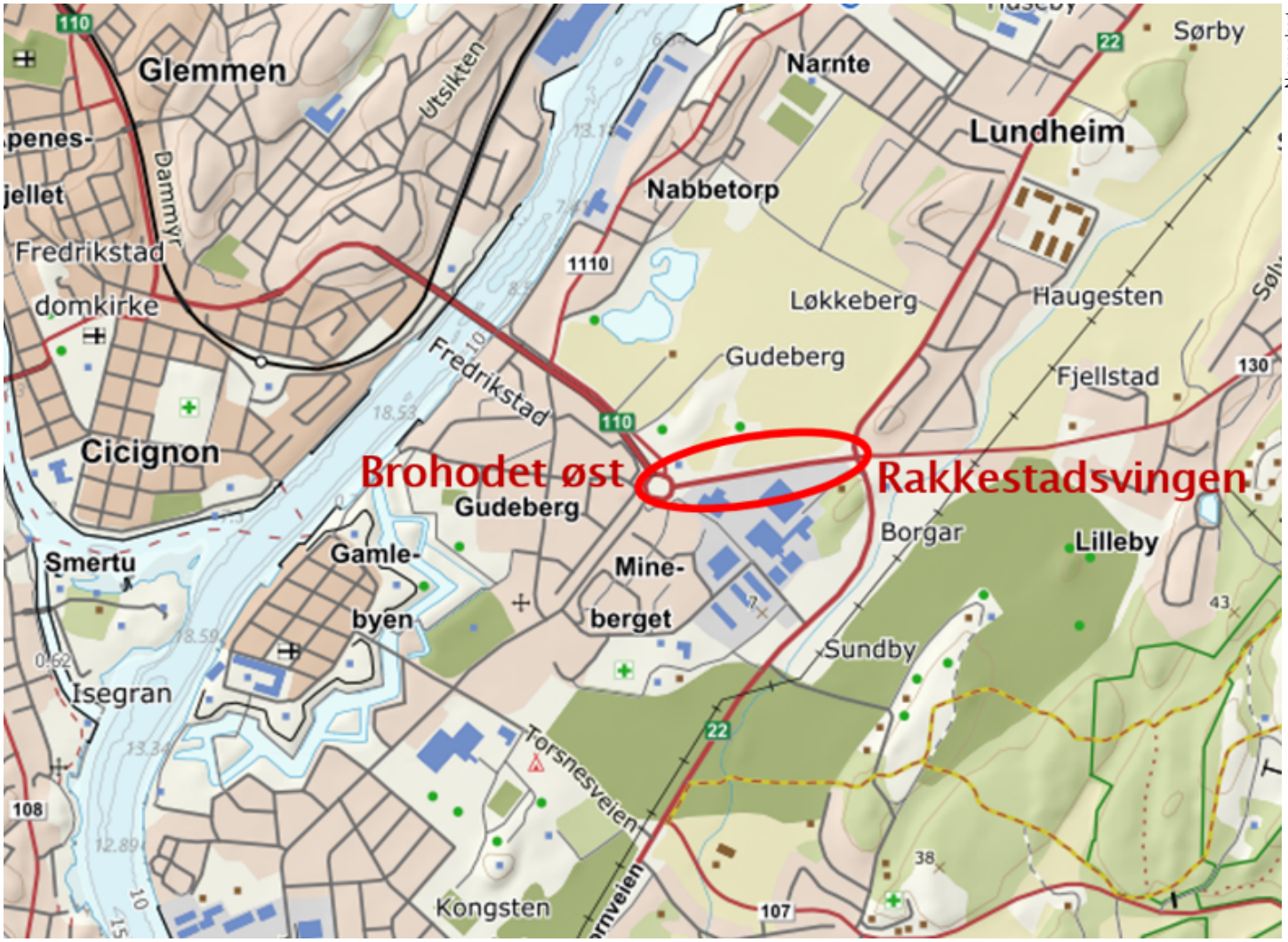
Statens vegvesen
Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 22 07 30 00

firmapost@vegvesen.no

Statens vegvesen

PLANBESKRIVELSE - DETALJREGULERING



Rv.110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen

Fredrikstad kommune

Drift og vedlikehold
Moss kontorsted
16.6.25,rev. 10.8.26

PlanID 3107 1233

Forord

Med hjemmel i plan- og bygningslovens § 3-7 har Statens vegvesen i samarbeid med Fredrikstad kommune, utarbeidet forslag til detaljreguleringsplan for rv. 110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen.
Reguleringsplanen består av følgende deler:
Plankart, datert: 10.08.2026
Reguleringsbestemmelser, datert 10.08.2026
Planbeskrivelse, datert 10.08.2026

Vedlegg til planforslaget

- Teknisk plan, datert 09.09.2025
- Fagrapport Geoteknikk, C15893-GEOT-3, datert 04.03.2025.
- Fagrapport Risiko- og sårbarhet (ROS), 28.03.2025
- Overvannsnotat RV110 Brohodet øst – Rakkestadsvingen Gang- og sykkelvei, datert 21.03.2025
- Sammenstilling av Innspill til planarbeidet etter varsel om planoppstart
- Merknadsbehandling, datert 10.08.2026

Hensikten med prosjektet er å gi økt sikkerhet, trygghet og fremkommelighet for myke trafikanter og med det øke andelen som velger å gå og sykle. Prosjektet vil koble seg på eksisterende gang- og sykkelvei ved undergangen ved Rakkestadsvingen og ved den store rundkjøringen ved Brohodet øst.
Statens vegvesen har ansvaret for planarbeidet til og med merknadsbehandling etter høring og offentlig ettersyn. Deretter oversendes plankart, planbeskrivelse og reguleringsbestemmelser til Fredrikstad kommune for politisk sluttbehandling.

Innhold

1.0 BAKGRUNN 6
1.1 Hensikten med planen 6
1.2 Forslagstiller, plankonsulent, eierforhold 6
1.3 Krav om konsekvensutredning 7
1.4 Tidligere vedtak i saken 7
2.0 PLANPROSESS OG MEDVIRKNING 7
3.0 PLANSTATUS OG RAMMEBETINGELSER 8
3.1 Overordnede planer 8
3.2 Gjeldende reguleringsplaner og tilgrensende planer 9
3.3 Temaplaner 10
3.4 Statlige planretningslinjer/rammer/føringer 11
4.0 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET 11
4.1 Beliggenhet 11
4.2 Dagens arealbruk og tilstøtende arealbruk 12
4.3 Stedets karakter 12
4.4 Landskap 13
4.5 Kulturminner 14
4.6 Naturverdier 15
4.7 Naturmangfold 15
4.8 Rekreasjonsverdi/ rekreasjonsbruk 16
4.9 Trafikkforhold 16
4.10 Barn og unges interesser 17
4.11 Teknisk infrastruktur 17
4.12 Grunnforhold 18
4.13 Risiko- og sårbarhet 18
4.14 Næring 18
5.0 BESKRIVELSE AV PLANFORSLAGET 19
5.1 Planlagt arealbruk 19
5.1.1 Reguleringsformål og arealbeslag 19
Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur 19
5.2 Vurderte løsninger 21

5.3 Valgte løsning 21
5.3.1 Fravik fra vegnormalene 23
5.3.2 Universell utforming 23
5.3.3 Kulturminner 23
5.3.4 Teknisk infrastruktur 24
5.3.5 Geoteknikk 25
5.3.6 Støy 25
6.0 VIRKNINGER OG KONSEKVENSER 26
6.1 Landskap 26
6.2 Forholdet til kravene i kap II i Naturmangfoldloven 27
6.3 Rekreasjonsinteresser/ rekreasjonsbruk 28
6.4 Barns interesser 28
6.5 Konsekvenser for næringsinteresser 28
6.6 Risiko, sårbarhet og sikkerhet 29
7.0 GJENNOMFØRING 33
7.1 Framdrift 33
7.2 Utbyggingsrekkefølge 34
7.3 Trafikkavvikling i anleggsperioden 34
7.4 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) 34
7.5 Ytre miljø 34

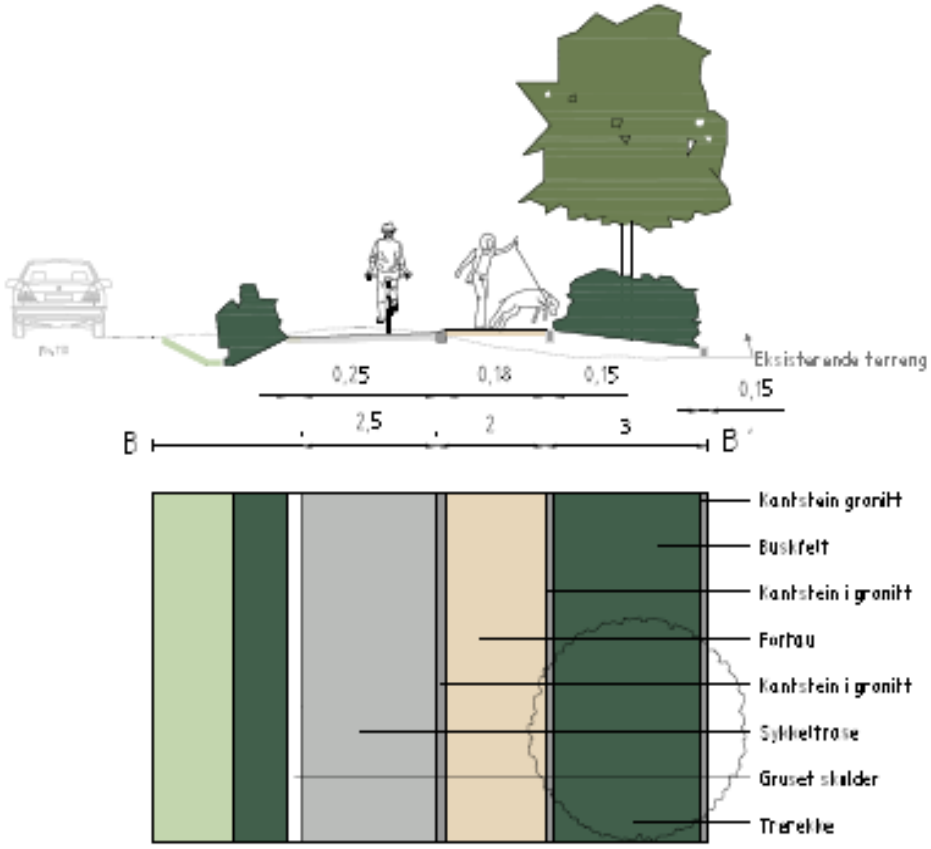
Sammendrag

Statens vegvesen har utarbeidet reguleringsplan for bygging av sykkeltrase med fortau fra Brohodet øst til Rakkestadsvingen i Fredrikstad kommune. Tiltaket er et prosjekt i Bypakke Nedre Glomma fase 2, vedtatt 2023 og i henhold til «Plan for hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad» med krav om å skille gående og syklende på strekningen. Prosjektstrekningen er i kommuneplanens arealdel vist som hovedsykkeltrasé.

Den nye traseen kobler sammen gang- og sykkelveien ved rundkjøring ved Gamlebyveien frem til undergang i Rakkestadsvingen. Tiltaket vil gi et mer helhetlig tilbud for gående og syklende i området. Det nye tilbudet vil gjøre det enklere og tryggere for myke trafikanter å komme seg til butikksenteret.

Ved å tilrettelegge for bedre fremkommelighet for myke trafikanter og å øke trafikksikkerheten er målet økt andel gående og syklende. Prosjektet vil være et bidrag til å fremme folkehelsen, trafikksikkerheten for myke trafikanter og som et tiltak for å redusere vekst i biltrafikken i området.

I reguleringsplanen blir det regulert arealer som er nødvendig for å kunne gjennomføre bygging av sykkeltrase med fortau på strekningen. Denne strekningen blir del av fremtidig hovedsykkelveinett med eget anlegg for sykkel.



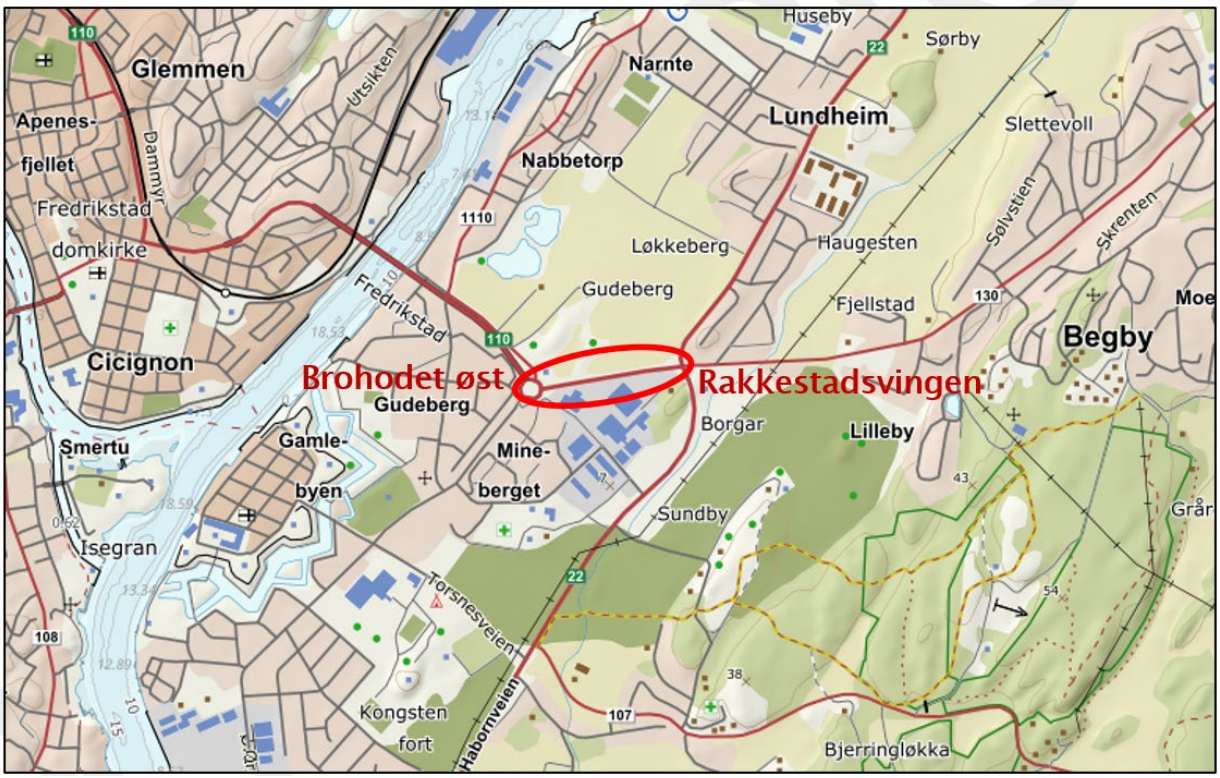
1.0 BAKGRUNN

1.1 Hensikten med planen

Hensikten med reguleringsplanen er å sikre arealer for å kunne bygge sykkelvei med fortau.

Målet med prosjektet er å gi økt sikkerhet, trygghet og fremkommelighet for myke trafikanter og med det øke andelen som velger å gå og sykle.

Ny planlagt sykkelvei med fortau vil i vest starte ved den store rundkjøringen ved Brohodet øst og i øst koble seg på eksisterende gang- og sykkelvei ved undergangen i Rakkestadsvingen.



Figur 1. Planområdets beliggenhet og tilknytning i Fredrikstad kommune (kart: Norgeskart)

1.2 Forslagstiller, plankonsulent, eierforhold

Tiltaket inngår i Bypakke Nedre Glomma (BNG) fase 2, som er et samarbeid mellom Sarpsborg kommune, Fredrikstad kommune, Østfold fylkeskommune, Bane NOR/Jernbaneverket og Statens vegvesen.

Forslag til detaljreguleringsplan er utarbeidet av Statens vegvesen i samarbeid med Fredrikstad kommune, med hjemmel i Plan og bygningslovens § 3-7.

Statens vegvesen er ansvarlig for saksbehandlingen fram til oversendelse til kommunen for politisk sluttbehandling.
Statens vegvesen er vegeier og har ansvaret for å gjennomføre tiltaket.

1.3 Krav om konsekvensutredning

Tiltaket er vurdert til ikke å utløse krav om konsekvensutredning.
Tiltaket omfattes ikke av vedlegg I, tiltak som alltid skal ha konsekvensutredning, i henhold til forskriftens § 6.

Tiltaket er omfattet av vedlegg II, nr. 10, bokstav e, bygging av veier, og skal derfor i henhold til § 8, vurderes i forhold til kriteriene i § 10. I vurderingen etter § 10 vises det til at strekningen er relativ kort og ligger i tilknytning til eksisterende veg.
Egenskaper ved tiltaket som vurderes, jf. § 10, andre ledd:

A, størrelse, planområde og utforming	Planområdet er relativt lite og ligger mellom bebyggelse og en hovedveg.
B, Bruken av naturressurser, særlig arealer, jord, mineralressurser, vann og biologiske ressurser	Tiltaket beslaglegger kun sidearealer til veg og parkeringsarealer. Det beslaglegges ikke jordbruk, mineralressurser eller andre ressurser.
C, Avfallsproduksjon og utslipp	Tiltaket medfører ikke avfall og utslipp av betydning.
D, Risiko for alvorlige ulykker og/eller katastrofer	Tiltaket medfører ingen økt risiko for alvorlige ulykker og katastrofer.

I forhold til § 10, tredje ledd, vises det til at tiltaket ikke er i konflikt med verneområder, natur- eller kulturmiljø, statlige eller regionale retningslinjer eller LNFR-områder. Tiltaket medfører ikke økt belastning i områder der miljøkvalitetsstandarder er overskredet, og har heller ikke vesentlige konsekvenser for befolkningens helse. Tiltaket medfører ikke vesentlig forurensning eller klimagassutslipp, og heller ingen økt risiko for alvorlige ulykker eller katastrofer.

Planen vil dermed ikke medføre eller komme i konflikt med hensyn og vurderingskriterier i § 10. Det konkluderes derfor med at tiltaket ikke er konsekvensutredningspliktig i henhold til forskrift om konsekvensutredninger.

1.4 Tidligere vedtak i saken

Planinitiativet ble behandlet i planutvalget 20.06.2024, sak 55/24.

2.0 PLANPROSESS OG MEDVIRKNING

Varsel om planoppstart

Oppstart av planarbeidet ble i henhold til Plan- og bygningslovens § 12-8 annonsert i Fredrikstad blad den 05.09.2024. Varsel om oppstart av reguleringsplanlegging ble sendt ut til offentlige instanser samt grunneiere og andre berørte.

Innspill til varsel om oppstart

Statens vegvesen mottok varslingsinnspill, innspillene er blitt vurdert og er del av planarbeidet. Dette er oppsummert og kommentert i eget vedlegg ‘Oppsummering innspill’.

Høring og offentlig ettersyn

Planforslaget ble sendt på høring og lagt ut til offentlig ettersyn i tiden 24.06.2025 til 02.09.2025 på nettsidene til Statens vegvesen: Rv. 110 Brohodet øst–Rakkestadsvingen | Statens vegvesen

Det ble arrangert åpent møte og befaring den 02.07.2025 kl.15.30-17.30 ved undergangen i Rakkestadsvingen.

Varsel om offentlig ettersyn ble gjort i Fredrikstad blad. Grunneiere og rettighetshavere ble tilskrevet om dette. Planforslaget ble samtidig sendt ut på høring til offentlige instanser/etater.

Merknadsbehandling

Eventuelle merknader til planforslaget ble sendt til Statens vegvesen som har laget en oppsummering av innkomne merknader, og foretatt justering av planforslaget før det blir sendt kommunen for politisk behandling.

Vedtak av planen

Eventuell klage på vedtatt plan sendes til kommunen. Kommunen behandler klagesaken før den oversendes statsforvalteren.

Kommunens vedtak kan påklages til Kommunal- og distriktsdepartementet iht. Plan- og bygningsloven. Departementet har delegert myndigheten til å avgjøre klagesakene til statsforvalteren.

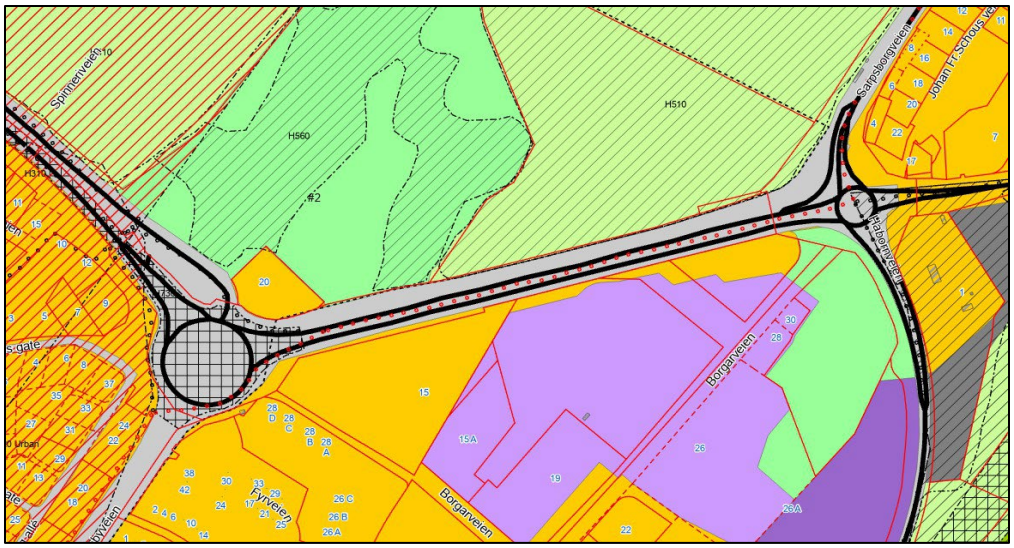
3.0 PLANSTATUS OG RAMMEBETINGELSER

3.1 Overordnede planer

Kommuneplanens arealdel 2023-2035

I planbeskrivelsen til kommuneplanens arealdel står det at Fredrikstad kommune har forpliktet seg til å oppnå nullvekstmål for personbiltrafikken gjennom en samarbeidsavtale om areal- og transport utvikling i Nedre Glomma og belønningsavtaler med staten. Videre står det at klimagassutslipp, kø, luftforurensning og støy skal reduseres gjennom effektiv arealbruk og ved at veksten i persontransporten tas med kollektivtransport, sykling og gange.

I kommuneplanens arealdel er det tegnet inn sykkelvei innenfor planstrekningen, og det er nevnt i kapittel om samferdsel i kommuneplanen at det er prioriterte strekninger i hovedsykkelplanen for Nedre Glomma som er tatt med. Kommuneplanen er vedtatt for tidsrom 2023 – 2035.

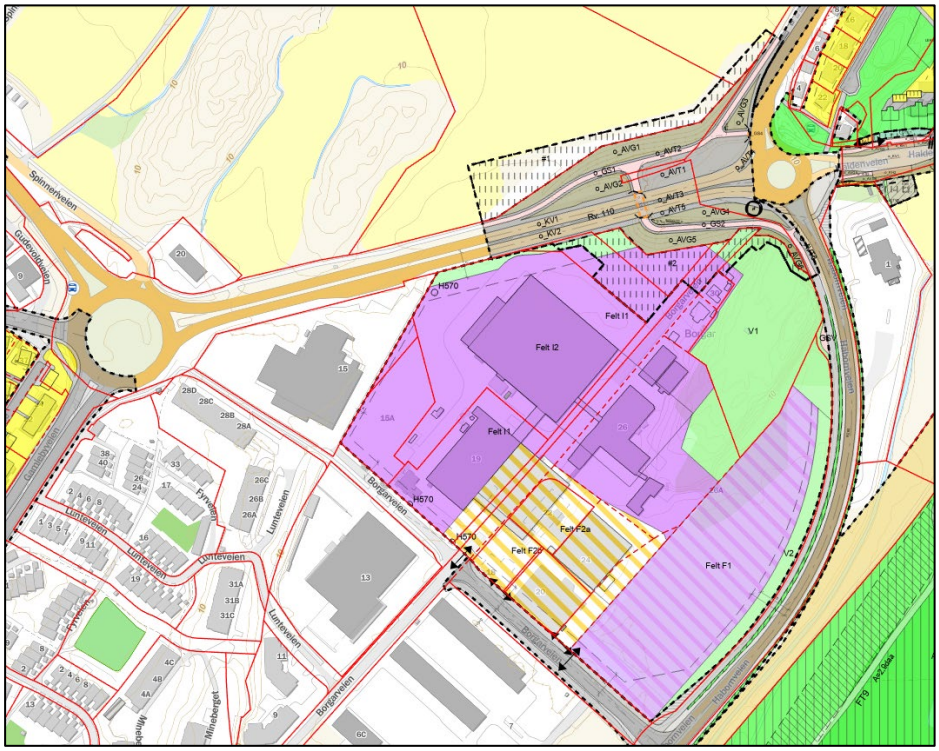


Figur 2. Utsnitt fra kommuneplan for Fredrikstad kommune (kilde: arcgis.fredrikstad.kommune.no)

3.2 Gjeldende reguleringsplaner og tilgrensende planer

Planområdet berører to gjeldende reguleringsplaner, dette er reguleringsplan for:

- Borgarveien industriområde, PlanID 1114, vedtatt 16.6.2016
- Rv. 110 undergang Rakkestadsvingen, PlanID 1139, vedtatt 9.2.2017



Figur 3 kartutsnitt som viser gjeldende reguleringsplaner som blir berørt (kilde: arcgis.fredrikstad.kommune.no).

Reguleringsplan for Borgarveien industriområde, PlanID 1114, vedtatt 16.6.2016

Reguleringsplanen for Borgarveien industriområde ble vedtatt 16.6.2016. Innenfor denne planen er det arealer regulert til industri og vegetasjonsskjerm som blir berørt av det nye

tiltaket og som nå blir foreslått omregulert til formål innenfor *samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur*.

Et areal som i gjeldende plan er markert som hensynssone kulturmiljø vil ikke bli permanent berørt av tiltaket og får samme formål i ny regulering.

Rv. 110 undergang Rakkestadsvingen, PlanID 1139, vedtatt 9.2.2017

Reguleringsplan for rv. 110 undergang Rakkestadsvingen ble vedtatt 09.02.2017. Av regulerte formål i denne planen er det formål som allerede er regulert innenfor *samferdselsanlegg og teknisk* infrastruktur som omreguleres. Nye formål innenfor dette arealet blir formål *fortau* og *sykkelanlegg*. I tillegg blir formålsgrenser innenfor *annen veggrunn -grøntareal*, *-teknisk anlegg* og *gang-/sykkelvei* flyttet.

Uregulert areal som blir berørt av planen

Eiendommen 303/1495 med butikksenter vest i planen ved kjøpesenteret er ikke detaljregulert, men er vist i kommuneplanen som bebyggelse og anlegg.

3.3 Temaplaner

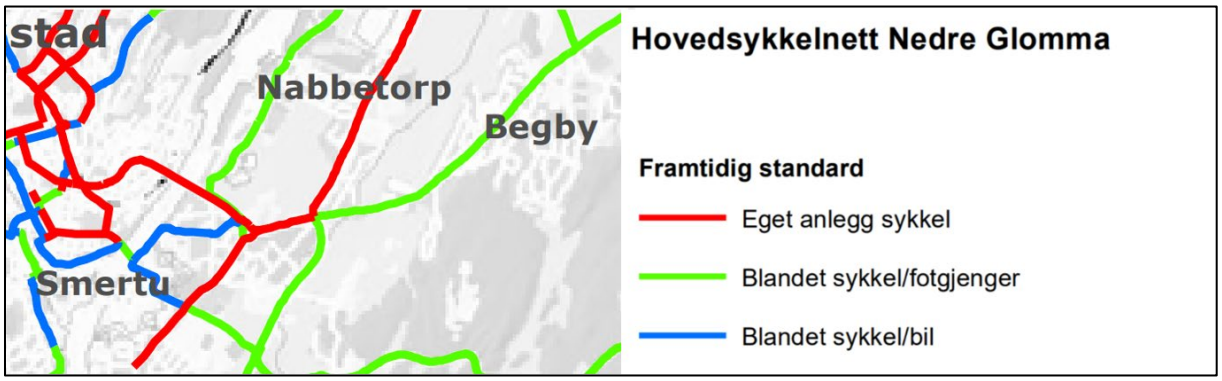
Bypakke og byvekstavtale for Nedre Glomma

I Bypakke Nedre Glomma er tiltaket prioritert i handlingsprogrammet 2025-2028. Der er tiltaket omtalt slik: «Prosjektet innebærer etablering av ca. 400 m med GS-vei. Det eksisterer GS-vei på nordsiden av rv. 110. Nybygd kulvert i Rakkestadsvingen gir behov for GS-vei fra brohodet øst på sørsiden av rv. 110 til den nye kulverten i Rakkestadsvingen. Det er tatt utgangspunkt i å kople sammen GS-vei ved rundkjøring ved Gamlebyveien frem til undergang i Rakkestadsvingen. Tiltaket vil gi et mer helhetlig tilbud for gående og syklende i området. Det blir lettere å komme seg til GS-vei på Fredrikstadbrua, og det blir kortere veg til butikker på strekningen.» Mål i henhold til handlingsprogrammet 2025-2028 for Bypakke Nedre Glomma: «Hensikten med prosjektet er å gi økt sikkerhet, trygghet og fremkommelighet for myke trafikanter og med det øke andelen som velger å gå og sykle. Prosjektet vil kople seg på eksisterende gang- og sykkelvei i begge ender.»

Byvekstavtale for Nedre Glomma 2024-2033 ble vedtatt 9. oktober 2024. Planen har et nullvekstmål som betyr at veksten i persontransporten skal tas med kollektivtransport, sykling og gange. Nullvekstmålet gjelder ikke gjennomgangstrafikk, trafikkarbeid knyttet til offentlig og privat tjenestetransport og næringstransport. Det er en ambisjon at tiltakene for å nå nullvekstmålet skal føre til færre hardt skadde og drepte i trafikken i tråd med nullvisjonen. Byvekstavtalen forplikter kommunene til å forankre nullvekstmålet i kommunens planverk. Ved behandling av reguleringsplaner skal det redegjøres for virkningene på nullvekstmålet, jf. avtalens pkt. 7.3.3.

Hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad

Plan for hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad er vedtatt i Fylkesutvalget, Sarpsborg bystyre og Fredrikstad bystyre i 2017. Dette er en plan som består av en strategidel og en handlingsdel. Planen tar for seg ambisjonene for sykkelsatsningen, prinsipper for hovedsykkelnettet, konkretiserer tiltaksbehovet og prioritering mellom rutene. I denne planen er prosjektstrekningen del av det som er vist som fremtidig hovedsykkelveinett med eget anlegg for sykkel.



Figur 4. Kartutsnitt hentet fra Plan for hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad.

Premissdokument for utforming, Bypakke Nedre Glomma

Statens vegvesen har som del av Bypakke Nedre Glomma utarbeidet Premissdokument for utforming, datert 06.07.2018. Dette er et dokument som skal være premissgiver for prosjekterende, fagansvarlige, byggeledere og beslutningstakere i bypakkeprosjektene og skal bidra til at bypakkeprosjektene fremstår med en enhetlige og gjenkjennelig arkitektur.

3.4 Statlige planretningslinjer/rammer/føringer

Nasjonal transportplan

Nasjonal transportplan (NTP) 2022-2033 er en stortingsmelding som presenterer regjeringens transportpolitikk, i henhold til NTP skal andelen av sykkelreiser i byområdene økes til 20%.

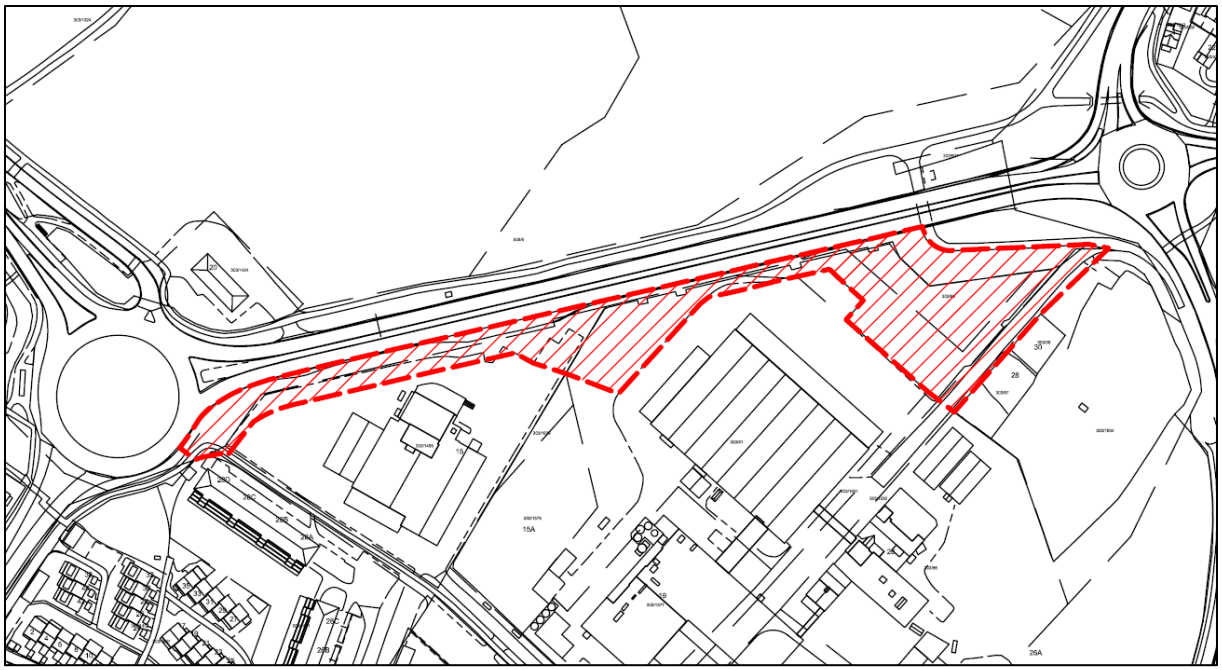
4.0 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

4.1 Beliggenhet

Planområdet ligger i Fredrikstad kommune og strekker seg langs riksveg 110 (rv. 110) fra rundkjøringen øst for Fredrikstad bru og til Rakkestadsvingen.

Planområdet ligger på sørsiden av rv. 110 og omfatter i tillegg til sidearealer til rv. 110 også deler av Mills industrier og parkeringsareal ved butikksenter i øst.

Planområdet utgjør et areal på 12610 m².



Figur 5. Planområdet vist med rød skravur.

4.2 Dagens arealbruk og tilstøtende arealbruk

Planstrekningen ligger sør for rv. 110, og dagens arealbruk er knyttet til riksvegens sideareal, parkeringsareal ved butikksenter og grøntarealer inne på Mills eiendom (gnr./bnr.303/61, gnr./bnr.303/1631, gnr./bnr.303/65).

4.3 Stedets karakter

Planstrekningen ligger i et gammelt jordbrukslandskap i et område som er preget av trafikkerte veier og næringsareal.



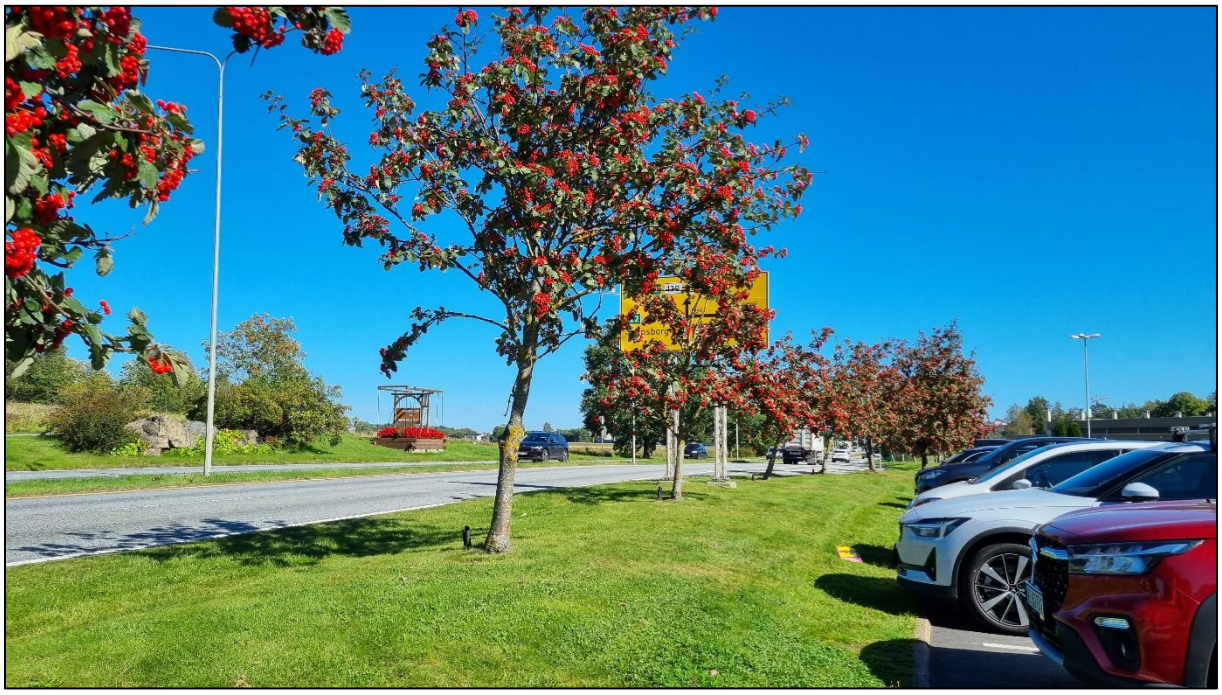
Figur 6. Landskapet er preget av landbruk, samferdsel og næringseiendommer.

4.4 Landskap

Landskapet oppfattes åpent der rv. 110 ligger mellom jordbruksareal og bebygd areal. Tilgrensende næringsarealer har opparbeidete grøntarealer som gir vegens sideareal et grønt preg.

Mellom butikksenter og rv. 110 er det plantet en trerekke som gir et fint visuelt skille mellom trafikkert vei og parkeringsareal. I tillegg står to større trær tett på rv.110 som også skjermer sikt på fasaden av butikksenteret.

I Rakkestadsvingen ble det i forbindelse med at kulverten ble bygget i 2019 plantet både trær og busker i sideterrenget til gang- og sykkelveien. Disse plantefeltene er nå godt etablert og fremstår som fint grøntanlegg.



Figur 7. Trerekke ved butikksenter.



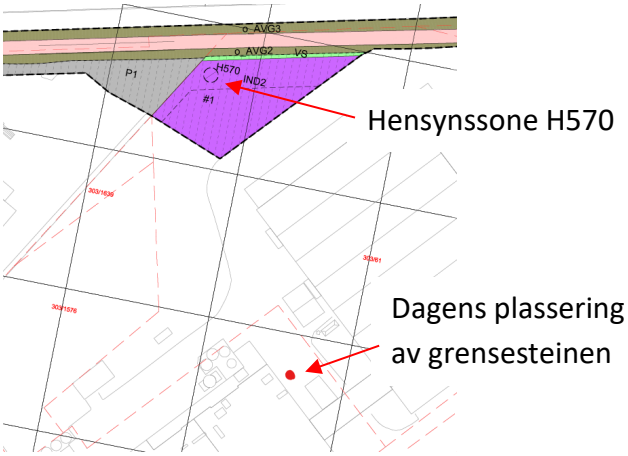
Figur 8. Eksisterende beplantning ved kulvert.

4.5 Kulturminner

Det er ikke registrert fredete kulturminner innenfor planområdet.

Innenfor planområdet er det i reguleringsplan Borgarveien industriområde, PlanID 1114, vedtatt 16.6.2016 vist *«hensynssone bevaring kulturminne»*. I henhold til vedtatt plan er dette hensynssone knyttet til opprinnelig plassering av en grensestein (H570).

Grensesteinen står i dag på et annet sted i utomhusanlegg til Mills.



Figur 10: Hensynssone H570 med opprinnelig plassering av grensestein nr. 15 og dagens plassering av grensesteinen



Figur 9: Grensestein nr. 15 på dagens plassering

Rundkjøringen ved brohodet grenser til planområdet. Lokaliteten er båndlagt etter kulturminneloven og er statlig listeført i landsverneplanen for veger, bruer og vegrelaterte kulturminner.

4.6 Naturverdier

Det er ikke naturressurser i form av dyrka mark, infrastruktur knyttet til slik virksomhet, vannkilder, mineralforekomster eller andre naturressurser innenfor tiltaksområdet.

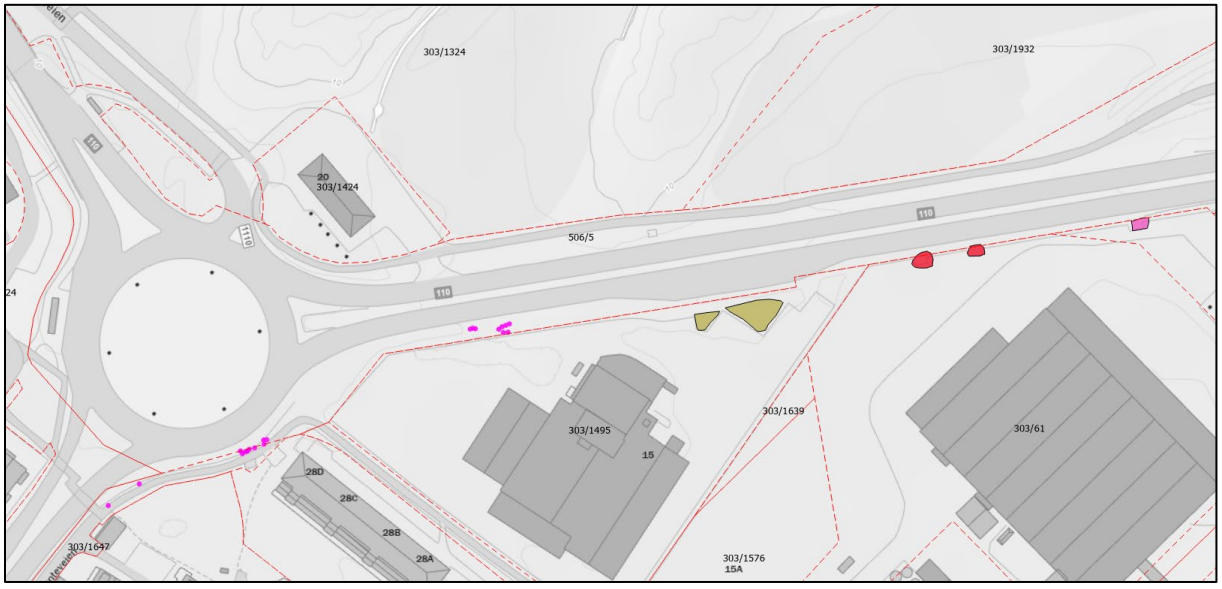
4.7 Naturmangfold

Grunnforholdene i området er preget av tykke, sedimentære lag med havbunnsavsetninger, hovedsakelig leire. Det gir næringsrikt jordsmonn og tett sjikt mot underliggende lag.

Innenfor planområdet er det i dag lite/ingen arealer med naturlig vegetasjon eller naturtyper. Det meste er opparbeidet til vegformål eller næringsareal. Det er noe plenareal, samt plantet en del trær og buskvegetasjon langs eksisterende veg.

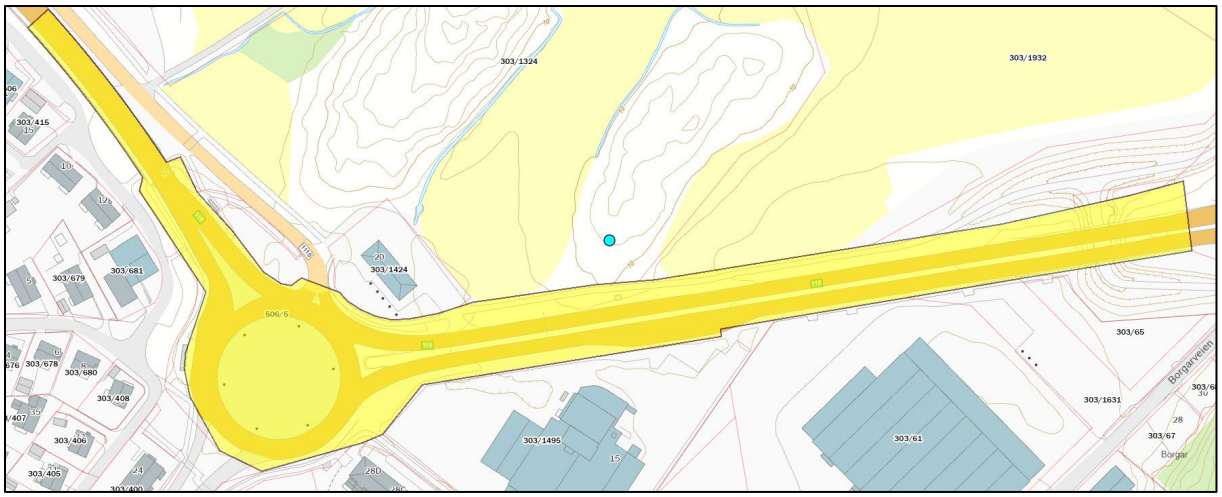
Det er påvist en del arter på Norsk fremmedartsliste innenfor planområdet. Det er gjort registreringer av slike arter, sist i barmarkssesongen 2024. Under følger en tabell med registrerte arter og status i Norsk fremmedartslista 2023, samt et kartutsnitt som viser hvor artene er påvist.

Artsnavn (norsk)	Artsnavn (latin)	Status fremmedartslista
Rynkerose	*Rosa rugosa*	Svært høy risiko (SE)
Alpeleddved	*Lonicera alpigena*	Lav risiko (LO)
Buskmure	*Dasiphora fruticosa*	Potensielt høy risiko (PH)



Figur 11. Kartutsnitt som viser påviste lokaliteter med rynkerose (rosa farge), alpeleddved (rød farge) og buskmure (olivengrønn farge). Kilde: Statens vegvesen, kartlegging 2024.

Videre er det område med påvist forurensning som ligger innenfor planområdet. Området er registrert i MD sin forurensningsdatabase på veggrunnseiendommen gnr. 506 bnr. 5 (riksveg 110), med geografisk avgrensning som vist under.



Figur 12. Kartutsnitt fra Miljødirektoratets forurensningsdatabase, med avgrensning av antatt forurenset del-lokalitet 299-C. Kilde: MD Grunnforurensningsdatabasen.

Det er lite tilgjengelig informasjon om lokaliteten. Det er ikke fastsatt målte konsentrasjoner eller tilstandsklasser, men følgende stoffer er oppgitt som påvist på lokaliteten. Alifater >C12-C35, arsen (As), benzo[a]pyren (BAP), treverdig krom (CR3), kobber (Cu), nikkel (Ni), PAH-16 (USEPA) (PAH-16EPA), bly (Pb), polyklorerte bifenyler (PCB7) og sink (Zn). Det er nærliggende å anta at registreringene har sammenheng med områdets bruk som offentlig vei, men det er ikke dokumentert.

Tiltaket berører for øvrig ikke viktige naturverdier som verneområder, naturtyper eller arter av nasjonal forvaltningsinteresse, landskapsøkologiske eller økologiske funksjonsområder, vassdrag med tilhørende kantsone eller strandsoneområder.

4.8 Rekreasjonsverdi/ rekreasjonsbruk

Fredrikstad kommune har foretatt kartlegging av friluftsområder i kommunen. Planlagte tiltak berører ikke kommunalt eller statlig kartlagte friluftsområder. Heller ikke verna friluftsområder, viktige tur- eller friluftsruter, markagrense eller tilgjengelig strandsone. Det er i dag kun mulig å gå eller sykle langs nordre del av strekningen, på eksisterende gang- og sykkelvei.

4.9 Trafikkforhold

Rv. 110 er en av hovedinnfartsårene til Fredrikstad og er en høyt trafikkert veg. Årsdøgntrafikk langs strekningen mellom brohodet øst og Rakkestadsvingen er 26000 kjøretøy, av dette er 8% andel lange kjøretøy. Tallene er hentet fra vegdata.no og er tall fra 2023.

I 2019 ble undergangen under rv. 110 i Rakkestadsvingen åpnet, i dag finnes det ikke tilbud for de myke trafikantene på sørsiden av rv. 110 mellom Rakkestadsvingen og butikksenter.



Figur 13. Eksisterende gang-/sykkelvei vist med rødt og planlagt strekning med stiplet gul.

Det er ingen kollektivholdeplass innenfor planstrekningen.

4.10 Barn og unges interesser

Det er ingen spesiell tilrettelegging for barn og unge innenfor planområdet.

4.11 Teknisk infrastruktur

Vann og avløp

Det er både eksisterende kommunalt overvannsnett i området og overvannssystem eid av Statens vegvesen på vegstrekningen.

Det ligger en kommunal OV1000 betongledning langs aktuell strekning i riksvegen, som har fall vestover, og som går videre nordover i OV1600/2000 overvannsledning/tunell ved rundkjøringen i vest. Denne leder overvannet ut i Glomma lenger nedstrøms.

I forbindelse med etablering av undergangen under rv. 110 i østenden av strekningen i 2019/2020 ble det etablert et overvannssystem her med en pumpe i bunnen av undergangen, som pumper overvannet til en OV1400 ledning, som kobler seg til OV1000 ledningen vestover som ligger i riksveien.

Det er mange sluk langs vegstrekningen i dag. Disse er sannsynligvis koblet til vegens overvannssystem (eid av SVV) som kobler overvannet til kommunal OV1000 ledning.

Fjernvarme

Det ligger fjernvarme innenfor planområdet som må hensyntas.

Høyspent

Vest i planområdet ligger det høyspentanlegg i bakken.

4.12 Grunnforhold

Prosjektområdet ligger under marin grense, og der er påvist løsmasser som består av sprøbruddmateriale og bløt leire med høyt vanninnhold.

Det er gjort grunnundersøkelser som omfatter totalsondering i 16 punkter, trykksondering (CPTU) i 2 punkter, prøveserier i 3 punkter, vingeboring i ett punkt og hydraulisk poretrykksmåling med piezometer på 2 ulike dybder i ett punkt. Fra tidligere er det i alt utført 9 totalsonderinger, 4 trykksonderinger (CPU), 1 vingeboring og 1 uforstyrret prøveserie. Det er satt ned 2 poretrykksmålere i ett punkt og prøveserier i 9 punkter.

Totalsonderingene viser at grunnen hovedsakelig består av humus, silt og leiremateriale. Massene er analyserte til telegruppe 3- 4, inneholder 3% humus og med høyt vanninnhold på ca. 45%.

4.13 Risiko- og sårbarhet

Området har få naturfarer, men ligger innenfor aktsomhetssoner for flom, kvikkleireskred og marin grense, ifølge karttjenester. Geotekniske undersøkelser har avdekket bløte masser, men med de gjennomførte undersøkelsene vurderes sannsynligheten for utglidning som lav. Risikoen for områdeskred/kvikkleireskred anses ikke som aktuell.

Det er utarbeidet egen Fagrapport Risiko- og sårbarhet (ROS) i forbindelse med utarbeidelsen av planen. Denne fagrapporten er vedlegg til planen.

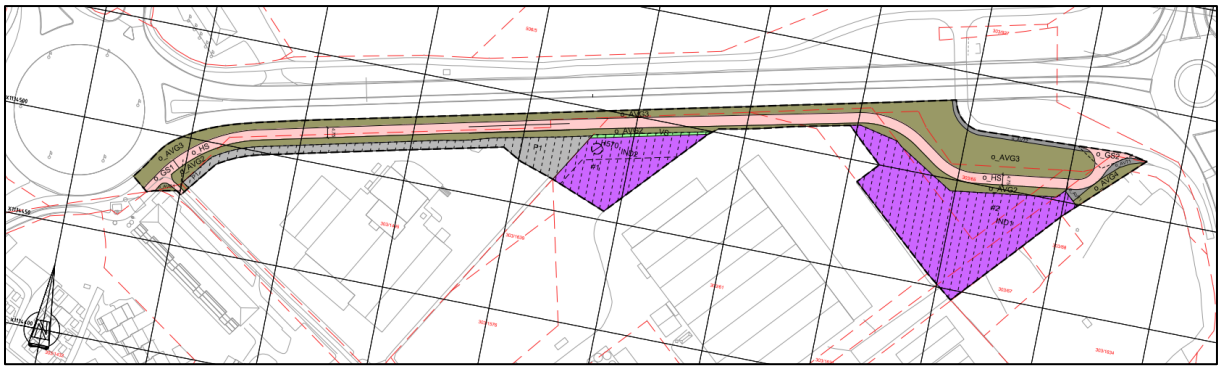
4.14 Næring

Innenfor planstrekningen ligger det to næringseiendommer. Dette er eiendommen til Mills (Borgar eiendom Fredrikstad As, gnr./bnr.303/61, gnr./bnr.303/1631, gnr./bnr.303/65) ved Rakkestadsvingen i øst og butikksenter (gnr./bnr.303/1495) i vest. Det er grøntareal tilhørende Mills og parkeringsareal ved butikksenter som ligger innenfor plangrensen og som vil bli berørt av tiltaket.

5.0 BESKRIVELSE AV PLANFORSLAGET

5.1 Planlagt arealbruk

Planområdets avgrensning og regulerte løsning fremgår av reguleringsplankartet.



Figur 14. Reguleringsplankart med geometri, tegning R003 i Teknisk plan.

5.1.1 Reguleringsformål og arealbeslag

Det er regulert i et vertikalnivå, dette er arealer på terrengnivå.

Området innenfor plangrensen er regulert til følgende arealformål og bestemmelsesområder jf. Plan og bygningsloven (pbl):

Vertikalnivå 2 (terrengnivå)			
§12-5. Nr.1 Bebyggelse og anlegg			**Areal/m²**
Industri	IND1-2	(1340)	4518
§12-5. Nr.2 Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur:			
Gang-/sykkelveg, offentlig formål	o_GS1-2	(2015)	311
Annen veggrunn, tekniske anlegg, offentlig formål	o_AVT1-2	(2018)	221
Annen veggrunn, grøntareal, offentlig formål	o_AVG1-4	(2019)	4431
Hovednett for sykkel, offentlig formål	o_HS	(2050)	2011
Parkering	P	(2080)	1041
§12-5. Nr.3 Grønnstruktur			
Vegetasjonsskjerm	VS	(3060)	71
§12-6. Hensynssoner			20
Bevaring kulturmiljø	H570		
§12-7. Bestemmelsesområde			
Midlertidig bygge- og anleggsområde	# 1-2		5616

Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

Formål samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur rommer arealer som er nødvendige for å bygge sykkelvei med fortau på strekningen. Formålet gang-/sykkelvei omfatter arealer som kobler det nye anlegget til allerede eksisterende gang-/sykkelvei i området, mens formålene for annen veggrunn viser arealer med beplanting og annen nødvendig infrastruktur. Innenfor formål hovednett for sykkel skal det bygges sykkeltrase med fortau, hvor sykkelfeltet skal legges nærmest rv.110.

Uregulert areal på eiendom 303/1495 som berøres som midlertidig bygge og anleggsformål får formalisert dagens arealbruk med permanent formål Parkering.

Permanent beslag

Eiendommen til Mills (Borgar eiendom Fredrikstad As, gnr./bnr.303/61, gnr./bnr.303/1631, gnr./bnr.303/65) ved Rakkestadsvingen i øst og butikksenter (gnr./bnr.303/1495) i vest blir berørt av tiltaket. Vedtatt reguleringsplan gir hjemmel til erverv/ekspropriasjon i ti år. Grunnerverv gjøres når det foreligger bevilgning til tiltaket.

Midlertidig beslag

For anleggsperioden er det behov for mer areal enn anlegget som skal bygges. Dette er arealer som skal kunne brukes til trafikkareal for anleggstrafikk ved opparbeidelsen av sykkelvei med fortau. Disse arealene kan også brukes til riggområde, lagerplass for materialer, anleggsbrakker, anleggsveger og anleggsområde, masselagring og massesortering, parkering av anleggsmaskiner og lignende.

Adkomsten til midlertidig bygge- og anleggsområde skal i hovedsak være i fra vest eller øst slik at de private eiendommene blir minst mulig heftet under anleggsperioden.

Arealbeslag av parkeringsplass ved butikksenter skal minimeres både i areal og tid, detaljering av krav om dette tas med i neste planfase.

Anleggsbeltet skal sikres med inngjerding, fremstå som ryddig og være minst mulig til sjenanse for omgivelsene.

I anleggsperioden er det viktig at fremkommeligheten og sikkerheten for gående og syklende er sikret. Det gjelder også for kjøretøy gjennom passasjen mellom kjøpesenteret og riksveien.

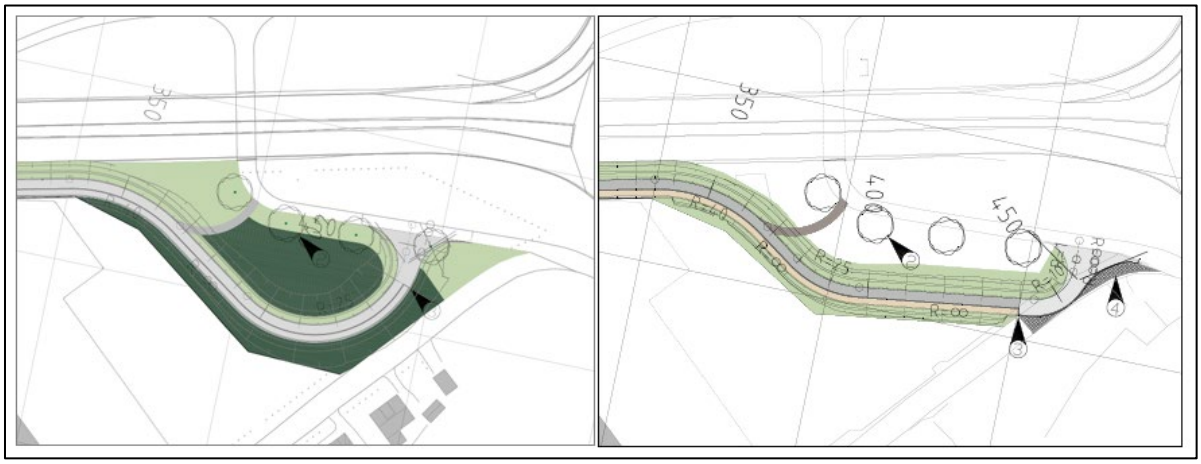
Nye eiendomsgrenser

Uforutsette forhold som for eksempel grunnforhold eller mangler i kartgrunnlaget, kan føre til at areal som skal disponeres etter bygge- og anleggsperioden avviker noe fra vedtatt formålsgrense. Matrikkelloven åpner for at nye eiendomsgrenser kan avvike noe fra tillatelse/planens formålsgrense for å oppnå en tjenlig grense ut ifra forholdene i terrenget, men at avviket ikke bør overskride matrikkellovens skranker for grensejustering.

Det er kommunen som lokal matrikkelmyndighet som avgjør om avviket er i henhold til matrikkellovens bestemmelser, eller om det må søkes om delingstillatelse for å få matrikkelført ny eiendomsgrense. Det er også kommunen som avgjør om slike mindre avvik kan foretas uten noen endring av planen eller om det er nødvendig med en mindre endring av reguleringsplanen etter pbl. § 12-14 andre ledd.

5.2 Vurderte løsninger

Det har vært vurdert ulike løsninger på strekningen. Ulike varianter av tverrsnittet er blitt vurdert, i tillegg til at to ulike alternativer for påkobling til allerede eksisterende gang-/sykkelvei er tegnet ut.



Figur 15. Ulike alternativer for løsning i øst. Alternativ til høyre er valgte løsning.

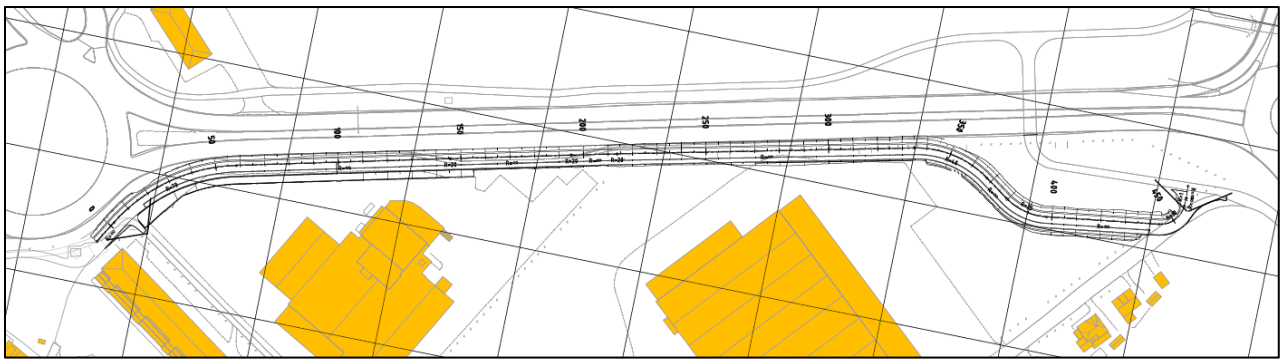
5.3 Valgte løsning

Det er planlagt at hovednett for sykkel bygges som sykkelvei med fortau på strekningen i henhold til «Plan for hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad».
Strekningen er en videreføring og forbedring av tilbudet for de myke trafikantene i området. Denne nye strekningen vil knytte områdene nord og sør for rv. 110 bedre sammen, og vil gi en ny adkomst til butikksenteret fra nord.

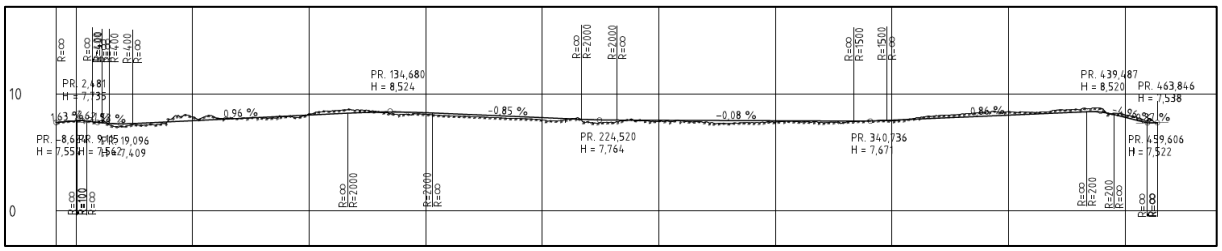
I vest og i øst knytter prosjektet seg på eksisterende gang-/sykkelvei system.

I øst blir det som i dag tillatt med kjøreadkomst til eiendommene slik det er i dag.

Strekningen ligger langs rv. 110, og maksimal stigning på sykkelveien med fortau er 4,03 %.

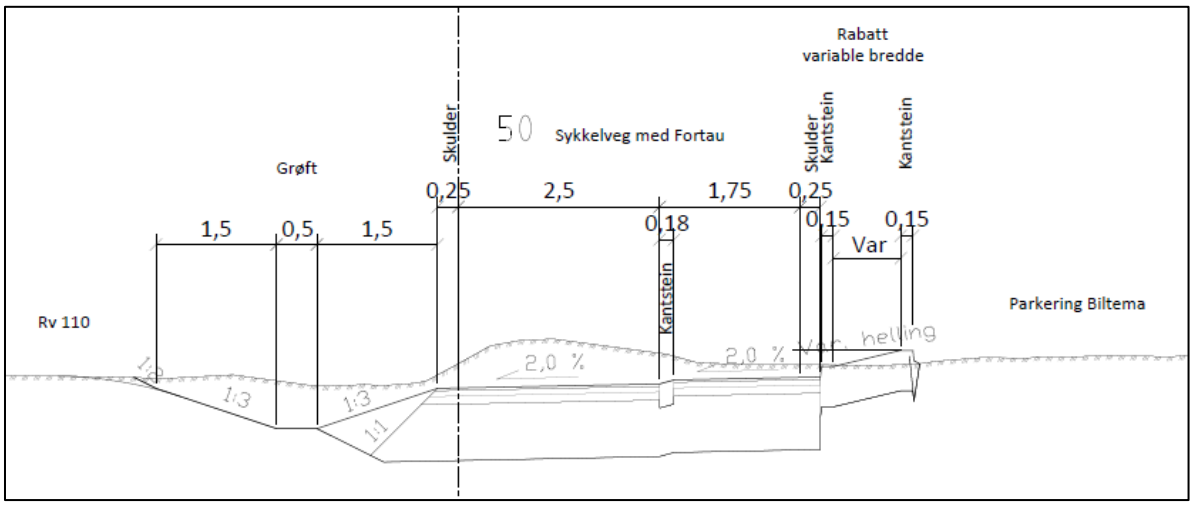


Figur 16. Geometri vist i tegning C001 i teknisk plan.

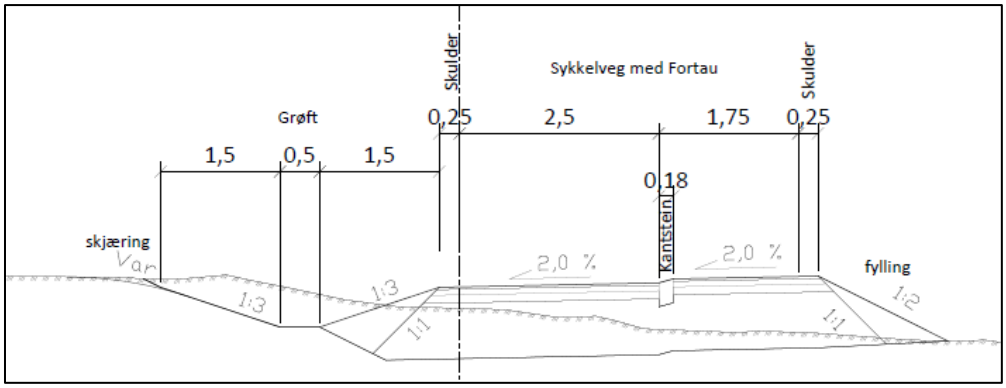


Figur 17. Lengdeprofil vist i tegning C001 i teknisk plan.

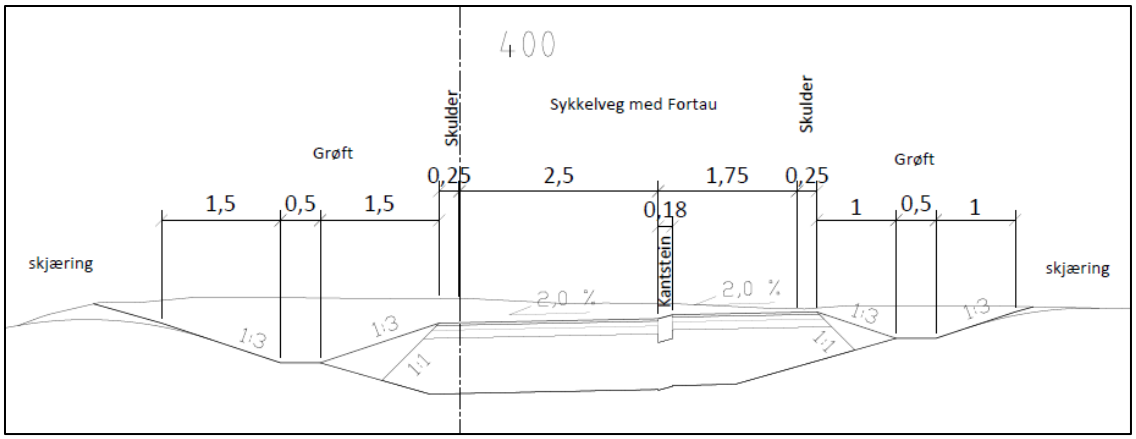
Tverrsnittet av sykkeltrase med fortau er planlagt med fortau med bredde på 1,75 meter inkludert kantstein, og sykkelfelt med bredde 2,5m. Rabatt mot eiendommene på sørsiden av vegen har varierende bredde langs strekningen.



Figur 18. Normalprofil for strekning fra profil ca. 0-120 vist i tegning F001 i teknisk plan.



Figur 19. Normalprofil for strekning fra profil ca. 120–380 vist i tegning F002 i teknisk plan.



Figur 20. Normalprofil for strekning fra profil ca. 380-465 vist i tegning F003 i teknisk plan.

5.3.1 Fravik fra vegnormalene

Ved Rakkestadsvingen skal ny sykkeltrase med fortau kobles på eksisterende gang-/sykkelvei ned mot dagens kulvert. I dette punktet vil det bli et systemskifte mellom ny sykkeltrase med fortau og eksisterende gang-/sykkelvei.

Det er søkt og godkjent fravik fra krav i N100 om 40 m horisontalkurveradius. Sykkeltraseen med fortau er lagt med mindre radius enn dette kravet for å unngå inngrep i fjell og for å ta minst mulig av tilgrensende næringsareal.

5.3.2 Universell utforming

På offentlig gang- og sykkelveinett skal alle arealene være universelt utformet. Kravet gjelder ikke for snarveger.

5.3.3 Kulturminner

Hensynssone H570 som omfatter plasseringen av gamle grensesteiner som markerte yttergrensen for Fredrikstad festning videreføres fra reguleringsplan for Borgarveien industriområde, Nasjonal planID: 01061114. Grensesteinen skal ivaretas som en del av utomhusanlegget til eiendom med gårds- og bruksnummer 303/61.

Planområdet ligger utenfor kjørearealet i rundkjøringen ved brohodet og berører ikke arealet som er båndlagt etter kulturminneloven. Rundkjøringen vil heller ikke bli berørt under bygge- og anleggsperioden.



Figur 21. Utsnitt fra kulturminnesøk



Figur 22. Utsnitt fra planforslaget

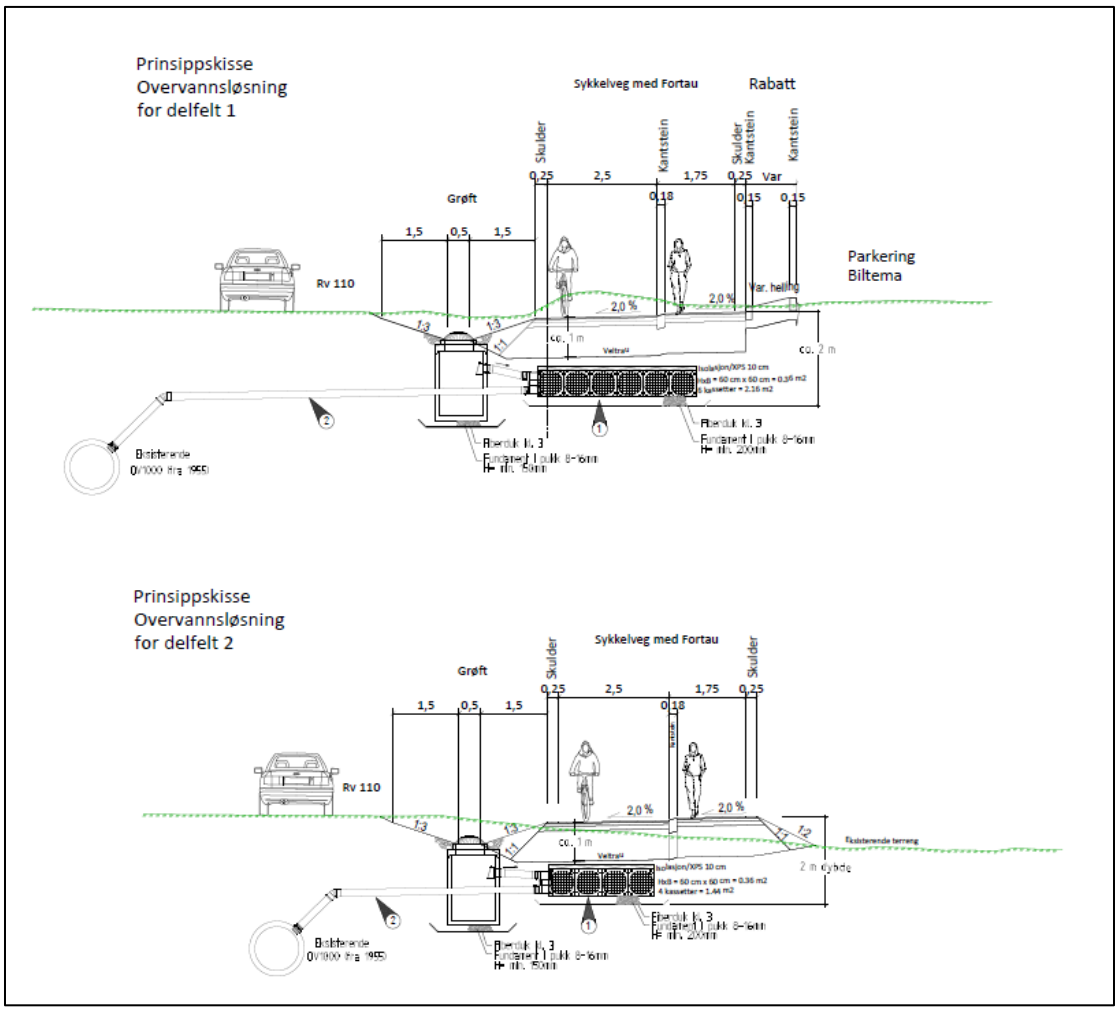
5.3.4 Teknisk infrastruktur

Vann og avløp

Det er utarbeidet et notat som omhandler overvannshåndtering, Overvannsnotat Rv. 110 Brohodet øst – Rakkestadsvingen, Gang- og sykkelvei, datert 21.03.2025. Notatet er vedlegg til planen.

Oppsummering fra notatet:

«*Planlagt overvannshåndtering for ny gang- og sykkelvei langs rv. 110 er planlagt for å tilfredsstille både kommunale krav og Statens vegvesen sine egne krav til vannhåndtering. Overvann fra ny GS-vei vil ha avrenning til ny 3,5 meter bred gresskledd grøft mellom GS-veien og eksisterende kjørebane på rv. 110. Eksisterende sluk langs vegbanen flyttes til bunn av grøften slik at overvann fanges opp og ledes videre til to lukkede fordrøyningsmagasiner. Grøften kan ikke benyttes til åpen fordrøyning av hensyn til drenering av vegoppbygningen. Utførte beregninger viser at nødvendig fordrøyningsvolum for delstrekning 1 og 2 (hele strekningen med unntak av delen med sving mot eksisterende undergang i øst) er 115 m³. Utløp fra magasinene styres med mengderegulator og overvannet føres videre til offentlig OV1000 ledning som ligger langs riksveien. For strekningen ned mot eksisterende undergang er det hensiktsmessig å benytte eksisterende etablert overvannsystem for undergangen (etablert 2019-2020).»*



Figur 23. Prinsippskisse fra G002 i Teknisk plan

Fjernvarme
Anlegget skal gjennomføres på en slik måte at fjernvarmeanlegg ikke settes ut av drift.

Høyspent
Sikkerhet ved graving i nærhet av høyspentanlegg må ivaretas.

Belysning
Det er behov for å supplere med noen lysmaster for å få god belysning i anlegget. Behovet skal beregnes og detaljeres i neste planfase.

5.3.5 Geoteknikk
Det er utarbeidet egen fagrapport for geoteknikk, C15893-GEOT-3, datert 04.03.2025. Rapporten er vedlegg til reguleringsplanen.

Utdrag fra rapporten: «*Det er planlagt en ny gang-, og sykkelvei i skjæring med slakere skråninger, der skjæringene vil ha en helling på 1:3,5 og vil være inntil 1,7 meter høye. Med helling 1:3,5 som er prosjektert for ensidig skjæringene på dagens veg, vil det sannsynligvis ikke være behov for skråningsstabiliserende tiltak. Det er også gjort stabilitetsberegninger for løsmasseskjæringene i tverrprofil 400. Det anbefales at løsmasseskjæringene erosjonssikres med for eksempel fiberduk og stein i hele skråningsoverflaten. Steinen kan ha fraksjon (0-300 eller kult 22-120 mm) med underliggende fiberduk.*

Det er også planlagt etablering av ett fordrøyningsmagasin rett under en ny planlagt gang- og sykkel veg, samt mot eksisterende Rv. 110, hvor dette skal kobles med sandfangkum og eksisterende kommunal overvannledning. Magasinet er ikke ferdig prosjektert, det er derfor utført stabilitetsberegninger basert på antatt dimensjonering av fordrøyningsmagasinet

Midlertidig utgraving utføres for å etablere fordrøyningsmagasinet. Derfor er det kun gjort udrenert stabilitetsberegninger. Det anbefales at utgravinger gjennomføres med slakere graveskråning med en helling 1:2 mot rv. 110 og motsatt side 1:3 eller slakere. Hvis utgravingsdybden redusere fra 2,6 m til 2m, er det ikke nødvendig å flytte den prosjekterte plasseringen av fordrøyningsmagasinet. Det er påvist bløt leire hvor det skal fordrøyningsmagasinet etableres. Derfor anbefales fordrøyningsmagasinet bygges med betong, og det må isoleres og lukkes mot grunnvanninfiltrasjon.»

5.3.6 Støy
Tiltaket endrer ikke støysituasjonen i området.
I anleggsperioden følges gjeldende krav i T-1442.

6.0 VIRKNINGER OG KONSEKVENSER

6.1 Landskap

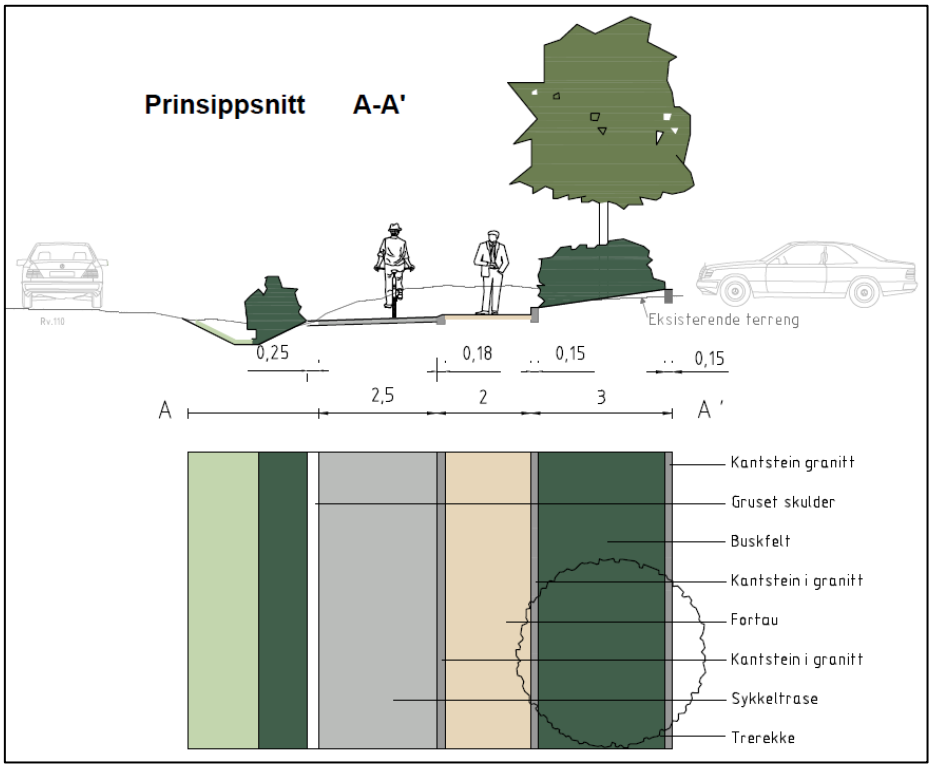
Tiltaket følger i hovedsak rv. 110, og fjerner seg kun fra denne i påkoblingen til gang- og sykkelveien i øst hvor den må legges i kurve for å ikke bli for bratt ned mot eksisterende kulvert.

Eksisterende trerekke langs parkeringen ved butikksenter må fjernes. Også to større trær tett på vegen, som tar sikt på butikksenter, må fjernes.

For å opprettholde et grønt inntrykk i området blir det foreslått å erstatte trerekken i en sone mellom sykkelvei med fortau og parkering. Det foreslås en tresort som vil få omtrent den samme høyde som dagens trerekke. I to punkt er det foreslått å anlegge snarveger til parkeringen fra fortau for å gi god adkomst til butikksenteret. Det er viktig at det på parkeringen tilrettelegges fra snarvegene med trafikksikre løsninger.

Mest mulig av beplantningen ved undergangen skal bevares. Der det skal plantes nytt skal det velges planter som tåler å stå i miljø preget av trafikk. Det må tas hensyn til at trær og busker må ha tilstrekkelig jordvolum for å kunne etablere seg og utvikle seg naturlig.

Premissdokument for utforming, Bypakke Nedre Glomma legges til grunn når tiltaket skal detaljeres.



Figur 24. Prinsippsnitt, fra tegning O001 i Teknisk plan.

6.2 Forholdet til kravene i kap II i Naturmangfoldloven

Planlagte tiltak medfører graving/flytting av masser i områder som er infisert med fremmede arter, spesielt gjelder det rynkerose, som er en invasiv art som sprer seg lett til nye områder. Alle påviste individer av arten bør tas opp med rot og plantedeler og fjernes/destrueres, sammen med tilhørende jord, som del av tiltaket. Ren jord bør påføres som nytt vegetasjonsdekke på steder hvor arten er påvist/fjernet.

Dersom det graves i områder med buskmure/alpeleddved, så bør avtatte jordmasser kun gjenbrukes på samme lokalitet som den er tatt av. Det er viktig å ikke spre og reetablere områder med arter som er registrert i fremmedartslista. Dersom det skal plantes prydbusker eller trær skal disse risikovurderes.

Forurenset lokalitet skal prøvetas i henhold til egen prøveplan. Prøver skal analyseres av godkjent laboratorium for relevante stoffer. Dersom analyse viser verdier over tillatte tilstandsverdier, så skal det utarbeides tiltaksplan for området. Tiltaksplan skal oversendes Fredrikstad kommune og godkjennes før det kan gis igangsettelsestillatelse til planlagte tiltak.

Etter reglene i lov om naturmangfold (nml) §7, så skal alle tiltak som berører naturverdier, oppfylle prinsippene for offentlig beslutningstaking som er gitt i nml §§ 8-12. Se drøfting under.

§ 8 Kunnskapsgrunnlaget
Det er innhentet kunnskap fra offentlige databaser som naturbase, artsdatabanken, grunnforurensningsdatabasen og andre. Fagperson fra Statens vegvesen har kartlagt området for fremmede arter. Mesteparten av planområdet er allerede tatt i bruk til offentlig veggrunnsareal eller næringsareal. Kunnskapsgrunnlaget i denne saken vurderes som godt nok ut fra tilgjengelig kunnskap og tiltakets begrensede inngripen i naturområder, jf. lovteksten i NML §8 om at «kravet til kunnskapsgrunnlag skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet».

Det forutsettes at det utarbeides ytre miljøplan for prosjektet, med mer detaljert beskrivelse av nødvendige skadereduserende tiltak for tema forurensning og fremmede arter.

§ 9 Føre var-prinsippet
Det er ikke registrert viktige naturverdier innenfor planområdet, eller i planens influensområde, som kan påføres alvorlig eller irreversibel skade som følge av planlagte tiltak. Føre var-prinsippet i naturmangfoldloven kommer derfor ikke til anvendelse.

§§ 10-11 Økosystemtilnærming/samlet belastning og kostnader ved miljøforringelse

Det er her snakk om relativt små tiltak som forventes å ha liten påvirkning på naturverdier. § 10 om økosystemtilnærming og samlet økologisk belastning er derfor ikke relevant. Det samme gjelder for § 11. Det anses i utgangspunktet ikke som nødvendig med tiltak som medfører økonomisk kostnad for å hindre miljøforringelse, utover det som skal tas med i YM-plan og dermed er en del av forutsetningen for gjennomføring. Det gjelder avbøtende tiltak mot spredning av fremmede arter og forurenset grunn. I den grad det skulle vise seg nødvendig med tilleggstiltak, så er det byggherre Statens Vegvesen som dekker kostnadene jf. nml §11.

§12 Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder
Paragrafen er relevant i forhold til arbeid med forurenset jordsmonn. Det skal benyttes teknikk/driftsmetoder som i minst mulig grad medfører spredning av forurensning eller fremmede arter. Tiltak for å hindre forurensning/avrenning i forbindelse med anleggsfasen, skal beskrives nærmere i ytre miljøplan/Miljørisken.

6.3 Rekreasjonsinteresser/ rekreasjonsbruk

Tiltaket vil i større grad tilgjengeliggjøre områdene sør for strekningen for gående og syklende, noe som vil være positivt for lokalsamfunnet og redusere riksvegens barrierevirkning.

6.4 Barns interesser

Barn og unges interesser i planområdet er knyttet til bruken av sykkelvei med fortau, og tiltaket vil gi en bedre tilrettelegging for å ferdes til fots og på sykkel i området.

6.5 Konsekvenser for næringsinteresser

Mills

Eiendommene til Mills (Borgar eiendom Fredrikstad As, gnr./bnr. 303/61, gnr./bnr. 303/1631, gnr./bnr.303/65) blir berørt av tiltaket ved både permanent og midlertidig arealbeslag. Arealbeslaget er begrenset for å unngå ulemper for varetransport rundt lagerbygningen. Eksisterende gjerde må flyttes. Eiendommen skal være sikret med godkjent gjerde også gjennom anleggsperioden.

Parkering ved butikksenter

Parkeringen ved butikksenter (gnr./bnr.303/1495) blir berørt av tiltaket ved både permanent og midlertidig arealbeslag. Ny sykkeltrase med fortau vil gi bedre adkomst for myke trafikanter til butikksenteret. Tiltaket er utformet med hensikt å berøre minst mulig parkeringsplasser, og et nesten like stort antall kan etableres på eksisterende grøntareal mot øst.
Det er viktig at de midlertidige beslagene i anleggsperioden blir minst mulig både i areal og tid.

Økonomiske konsekvenser

Prosjektet finansieres av Bypakke Nedre Glomma. Statens vegvesen blir eier og vil i fremtiden ha ansvaret for å drifte strekningen.

Samlet vurdering

Samlet ansees prosjektet å ha større positive effekter enn de negative konsekvensene og virkningene planen medfører. Dette er et prosjekt som vil løfte fremkommeligheten og bidra positivt for de gående og syklende i nærområdet.

6.6 Risiko, sårbarhet og sikkerhet

Hele dette kapitelet er utdrag fra Fagrapport Risiko- og sårbarhet (ROS):
Området har få naturfarer, men ligger innenfor aktsomhetssoner for flom, kvikkleireskred og marin grense, ifølge karttjenester. Geotekniske undersøkelser har avdekket bløte masser, men med de gjennomførte undersøkelsene vurderes sannsynligheten for utglidning som lav. Risikoen for områdeskred/kvikkleireskred anses ikke som aktuell. Likevel er det nødvendig med ytterligere geotekniske undersøkelser dersom det skal gjøres inngrep som ikke er planlagt og dimensjonert for i prosjektet. Dette inkluderer foreslått rigg- og anleggsområde hvor det i dag ikke er gjennomført geotekniske undersøkelser.

Den største risikoen i prosjektet, bortsett fra etableringen av fordrøyningsmagasinene, vurderes å være gjennomføringen av anleggsfasen med hensyn til myke trafikanter og å minimere påvirkningen på trafikken på rv. 110. Det planlegges ikke tiltak på rv. 110, bortsett fra å fjerne en stopplomme og etablere en ny grøft mot vegen. Trafikanter kan likevel bli påvirket dersom kjørefeltet nærmest tiltaket må brukes som anleggsområde og sikkerhetssone. Rv. 110 har høy årsdøgntrafikk og er en viktig utrykningsakse for nødetatene. Prosjektet må derfor planlegge anleggsfasen slik at påvirkningen for trafikantene og nødetatene blir minimal. Brukere og ansatte hos butikksenteret og Mills AS må også ivaretas. Det vil være nødvendig å omregulere områder hos dem og etablere rigg- og anleggsområde der under anleggsfasen. Prosjektet må derfor nøye planlegge anleggsfasen med særlig fokus på å sikre myke trafikanter og tilrettelegge for at den daglige driften kan foregå tilnærmet normalt.

Prosjektet må også ta hensyn til høyspent, fiber, fjernvarmetrase og vann- og avløpssystemer i planområdet. Det gjenstår et kartleggingsbehov som må fortsette i prosjekteringsfasen. Aktuelle tiltak vil bli drøftet og avklart med eiere i prosjekteringsfasen, og egne risikovurderinger vil bli gjennomført i dialog med dem.

Sent i planfasen kom det informasjon om at overvannsledningen under Rv. 110, eid av Fredrikstad kommune, kan være i dårlig forfatning. Denne ledningen har ikke vært en del av reguleringsarbeidet. Det legges til grunn at dersom det er behov for utskiftning eller tiltak i

forbindelse med ledningen som skal sammenfalle med dette reguleringsarbeidet, må det foretas nye vurderinger da prosjektets karakter endres. Tilhørende må denne risiko- og sårbarhetsanalysen oppdateres.

De identifiserte hendelsene er basert på undersøkelser fra åpne kilder, rapporter fra fagressurser i prosjektet, samt løpende dialog med de enkelte fagressursene. Gjennom risiko- og sårbarhetsanalysen er det identifisert noen faremomenter som bør tas hensyn til i senere prosjektfaser. Dette er oppsummert i tabellen nedenfor.

I tabellen under er det gitt en skjematisk oppstilling av uønskede hendelser/risikoforhold som bør trekkes frem og krever videre oppfølging. Tabellen viser i tillegg i hvilken fase det er anbefalt å gjennomføre tiltaket.

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak		**I hvilken fase tiltak er anbefalt gjennomført.**				***ROS-analyse Rv. 110 Brohodet øst til Rakkestad-svingen***
Risiko- og sårbarhetsforhold	**Tiltak:**	**Reguleringsplan**	**Byggeplan**	**Anleggsfase**	**Driftsfase**	**Status / oppfølging**
Geotekniske forhold	Videreføre funn og tiltak fra geoteknisk rapport.	x	x	x	x	
	Det er behov for nøye planlegging av fordrøyningsmagasinene, inkludert valg av magasintype og dimensjoner i forhold til de geotekniske forholdene og den begrensede plassen.		x			
	Prosjektet anbefales å tilrettelegge for bruk av prefabrikkerte materialer så langt det er mulig og hensiktsmessig grunnet begrenset plasskapasitet.		x	x		
	Geotekniker og ansvarlige på anlegget må gi grundig innføring til alle på byggeplassen for å sikre en felles forståelse av den geotekniske risikoen, særlig ved etablering av fordrøyningsmagasinene.			x		
	Masser må ikke lagres langs strekningen, hverken midlertidig eller permanent. I områder der det finnes kvikkleire (sprøbruddmateriale) må masser transporteres bort umiddelbart etter utgraving.			x		
	Prosjektet bør vurdere hvordan overvann skal håndteres under anleggsfasen for å sikre grunnens lokalstabilitet.		x	x		
	Det er ikke utført geotekniske grunnundersøkelser i det planlagte rigg- og lagringsområde. Det bør spesifiseres i konkurransegrunnlaget, og behov for videre undersøkelser.		x			
Hydrologi	Videreføre funn og tiltak fra overvannsnotat utført av COWI.	x	x	x	x	

Vann og avløp	Prosjektet har startet kartleggingen av vann- og avløpsledninger i området, men det er foreløpig ikke klart hvordan alle rørene og slukene er koblet sammen. Det er identifisert både kommunalt overvannsnett og overvannsnett eid av Statens vegvesen, i tillegg til rør tilknyttet Mills AS, som prosjektet må hensynta. Sent i prosessen har det kommet informasjon om at det er heftet usikkerhet knyttet til overvannsledningens tilstand. Kartleggingen vil fortsette i prosjekteringsfasen.		x			
	Anbefale å kamerakjøre kummene til Mills AS.	x	x			Videreføre informasjonen til Mills AS. Samarbeid avhengig av funn.
	Kamerakjøring av overvannsrørets integritet, samt kapasiteten til de eksisterende påkoblingspunktene.	x	x			Det er Fredrikstad kommune som eier ledningen, men prosjektet må sørge for at de får en avklaring rundt tilstanden.
	Arbeidsoppgavene må planlegges og utføres på en slik måte at løsningene/avslutningene ikke fører til skader dersom det ikke er personell på byggeplassen til å overvåke/fange opp situasjonen.		x	x		
Gjennomføring av anleggsfasen: *Ivaretakelse av trafikanter og myke trafikanter*	Dersom det blir nødvendig å stenge ett felt på rv. 110, må det vurderes hvilket tidsrom dette gjøres i, for eksempel ved å unngå stenging i rushtiden, arbeide på nattestid, eller utføre arbeid i perioder med mindre trafikk, som ferietid, for å unngå betydelig redusert fremkommelighet.		x	x		
	Prosjektet må legge til rette for at større leveranser ankommer området på tidspunkter med lite trafikk, som kvelder og søndager.		x	x		
	Som en konsekvens av tiltaket vil noe område fra butikksenteret og Mills AS bli omregulert til samferdselsformål. Disse områdene benyttes normalt av brukere, ansatte og trailersjåfører som laster varer inn og ut av bygningene. Det er nødvendig å se nærmere på selve anleggsgjennomføringen og hvilke løsninger som skal iverksettes.		x			
	Mills AS produserer mat og har strenge krav fra Mattilsynet som krever områdesikring. Prosjektet må sørge for å opprettholde områdesikringen iht. krav fra Mattilsynet gjennom anleggsfasen.			x		
	Prosjektet må sørge for at innkjøringsområdet til og fra Mills AS sitt produksjonslokale og inngang til lagerområdene ikke blokkeres eller hindres under anleggsfasen, da dette kan vanskeliggjøre driften.			x		

	Prosjektet må sørge for å sikre myke trafikanter som i dag bruker den eksisterende gang- og sykkelveien (langs rv. 22, like ved undergangen) under anleggsfasen. Dette kan gjøres ved å innføre HMS-tiltak, skilte om alternativ rute eller midlertidig omlegge ruten.		x	x		
	Ryggende anleggstrafikk bør unngås. Dersom dette ikke er mulig, skal *hjelpeperson/manuell dirigent* være tilgjengelig for å sikre sikker manøvrering. Gjennomføringen av denne prosedyren (ryggende anleggstrafikk) må gjennomgås med entreprenøren.			x		
Gjennomføring av anleggsfasen: *Ivaretakelse av nødetater*	Rv. 110 er en viktig utrykningsakse for alle nødetatene og prosjektet må sørge for å tilrettelegge for fremkommelighet under anleggsfasen.			x		
	En normal prosedyre er at nødetatene alltid skal få tilgang til å passere gjennom rv. 110 under anleggsperioden, ved at de får direktenummer til anleggsentreprenøren.			x		
	Prosjektet må holde nødetatene oppdatert og informere operasjonssentralen om forhold som kan påvirke deres tilgang. Utrykninger varsles i tillegg til ordinære varslingsrutiner via VTS.			x		
	Prosjektet må hensynta hvor materiale/utstyr mm. lagres slik at det ikke kommer i konflikt med landingssone for helikopter i nødsituasjoner, samt tilsvarende situasjoner.		x	x		
Kraftforsyning	Det er identifisert høyspentledninger, fiberkabler og fjernvarmetrase under bakken som prosjektet må ta hensyn til. Prosjektet må fortsette kartleggingen av infrastrukturen i prosjekteringsfasen. Generelt, dersom det er risikofylte operasjoner som kan påvirke linjene, må prosjektet sammen med linjeeierne vurdere behovet for midlertidig utkobling, omlegging eller øvrige tiltak. Slike bestemmelser vil bli konkludert i egne risikovurderinger som gjennomføres i samarbeid med linjeeierne i prosjekteringsfasen.		x	x		
Særskilte forhold som bør vurderes/er vurdert i en trafikksikkerhetsrevisjon	Fra Trafikksikkerhetsrevisjonen er det påpekt at: «*Parkeringsplassen har parkeringsplasser helt inntil ny g/s-veg og vil skape trafikkfeller*» med tilhørende anbefaling: «*Parkeringsplasser må fjernes der trafikanter skal komme inn og være tydelig merket*». Statens vegvesen har ikke myndighet over private parkeringsplasser, men prosjektet anbefales å utarbeide forslag til løsning som ivaretar sikkerheten på parkeringsplassen.		x			

	Prosjektet vurderer å etablere «snarveier» fra tiltaket til butikksenteret (dvs. gjennomganger fra tiltaket som ledes ut på parkeringsområdet). Endelig avklaring forutsettes å skje i samråd med grunneier. Dersom «snarveier» etableres, anbefales det at det inngås en avtale for å sikre at fremtidige endringer ikke iverksettes uten at Statens vegvesen blir involvert.		x	x		
	Nytt tiltak skal kobles på Borgarveien. Prosjektet må følge opp fravikssøknaden.	x	x			
	Dersom det ved en senere anledning blir økt aktivitet/trafikk grunnet endrede forutsetninger ved Borgarveien, bør/må det gjennomføres en risikovurdering rundt trafikksikkerheten, samt evt. behov for tiltak.				x	
Særlig brannfarlig industri	Prosjektet må sørge for at endelig løsning er sikret iht. *Byggteknisk forskrift (TEK17) kapittel 11 sikkerhet ved brann*. Dette inkluderer bl.a. å følge opp om Mills AS har noen kjemikalier/brannfarlige stoffer stående for nærme nytt tiltak.		x			
	Under anleggsfasen må prosjektet ha jevn og tett dialog med Mills AS og evt. butikksenteret for å sørge for at lagring innenfor rigg- og anleggsområdet ikke kommer i konflikt med eventuelle eksisterende lagring av farlige stoffer eller kjemikalier.		x	x		
Forurenset grunn og naturverdier	Det er identifisert forurenset grunn langs tiltaket, og prosjektet må gjennomføre grunnundersøkelser for å undersøke om det finnes forurensede masser. Dersom analysen viser verdier over tillatte tilstandsverdier, så skal det utarbeides tiltaksplan for området. Tiltaksplan skal oversendes Fredrikstad kommune og godkjennes før det kan gis igangsettelsestillatelse.		x			
	Det er påvist fremmede arter i planområdet. Alle disse er uønskede arter som det ikke er ønskelig at skal spre seg videre. Det må utarbeides en ytre miljøplan for prosjektet, med beskrivelse av nødvendige skadereduserende tiltak for temaene forurensning og fremmede arter. Det forutsettes at funn og tiltak videreføres til anleggsfasen.		x	x		

Tabellen viser oppsummering av foreslåtte tiltak

7.0 GJENNOMFØRING

7.1 Framdrift

Prosjektet er del av Bypakke nedre Glomma fase 2, og er oppført med bevilgning og skal etter planen bygges 2026/27. Det tas forbehold om vedtatt plan og eventuelle endringer i finansiering og prioritering i handlingsprogram for Bypakke Nedre Glomma.

7.2 Utbyggingsrekkefølge

Hele planområdet bygges ut i et, og anleggsperioden skal planlegges på en slik måte at parkeringsplass til kjøpesenter blir minst mulig og kortest mulig berørt.

7.3 Trafikkavvikling i anleggsperioden

Gjennomføring av prosjektet vil ikke kreve stenging av rv. 110, men noe av trafikken vil kunne bli berørt under deler av anleggsperioden.

Fremkommeligheten og sikkerheten for gående og syklende skal sikres i anleggsperioden. Anleggsbeltet skal sikres med inngjerding, fremstå som ryddig og være minst mulig til sjenanse for omgivelsene.

Adkomst inn i midlertidig bygge- og anleggsområde skal skje fra vest eller øst.

7.4 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)

Utarbeidet ROS-analyse vil ligge til grunn for utarbeidelse av SHA-plan byggeplanfasen.

7.5 Ytre miljø

Det skal utarbeides en plan for ytre miljø (YM-plan) for prosjektet. Formålet med en ytre miljøplan er å beskrive prosjektets utfordringer knyttet til ytre miljø og hvordan disse skal håndteres, spesielt med tanke på anleggsfasen.

Særskilte miljøutfordringer for planområdet er:
Område med påvist forurensning i grunnen, hvor det må graves/flyttes masser som del av planlagte tiltak.

Fremmede karplanter med status svært høy risiko i Norsk fremmedartsliste 2023 vokser innenfor del av planområdet hvor det skal utføres tiltak.

I YM-planen vil det bli utarbeidet og beskrevet konkrete skadeforebyggende/ avbøtende tiltak for anleggsfasen. Tema som skal tas med videre til arbeidet med YM-planen er opplistet under.

Fagtema	Problemstilling	Miljøkrav	Uønsket hendelse	Tiltak
Forurensning av jord og vann	Anleggsarbeid, etablering av rigg/anleggsområde	Områdets økologiske og kjemiske vannkvalitet skal opprettholdes	Akutt/diffus avrenning av olje/drivstoff forurenser jord/vann	Lagring av maskiner, drivstoff eller annet anleggsutstyr skal ikke gjøres nærmere vassdrag enn 25 meter. Entreprenøren skal ha planer for å begrense skadevirkningene ved akutt forurensning. Alle anleggsmaskiner skal ha lett tilgjengelige absorbenter. Det skal etableres faste drivstoffyllplasser.

Forurensning av jord og vann	Mellomlagring av masser	Partikkelutslipp eller annen avrenning fra mellomlagrede masser til jord eller vann, skal unngås. Støv og støy skal oppfylle offentlige krav/grenser.	Partikkelutslipp, støv og støy fra anleggsarbeid kan påvirke mennesker i området negativt.	Lagring skal foregå innenfor godkjent område, minimum 25 meter fra vassdrag. Støvdempende tiltak skal brukes ved behov.
Forurensning av jord og vann	Forurenset grunn	Tiltak i områder hvor det er påvist forurenset grunn etter prøvetaking, skal oppfylle krav i tiltaksplan.	Spredning av forurensede masser eller avrenning fra slike masser til nye områder	Prøvetaking, analyse, eventuelt tiltaksplan og oppfølging av denne i anleggsfasen.
Naturmangfold	Fremmede arter	Tiltak skal ikke medføre spredning av fremmede arter	Spredning av fremmede arter til nye lokaliteter	Artsspesifikk håndtering, beskrives nærmere i YM-plan. Infisert jord skal lagres separat, gjenbrukes på samme sted eller sendes til godkjent mottak.

Statens vegvesen
Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 22 07 30 00

firmapost@vegvesen.no

Utbygging
Fagressursen Utbygging
Vegplanlegging utbygging Sør
28. mars 2025

Statens vegvesen

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Rv. 110 Brohode øst til Rakkestadsvingen. Vedlegg til reguleringsplan.

Innhold

1. Innledning 2
1.1 Hensikt 2
1.2 Metode 2
1.3 Avgrensninger 3
1.4 Prosess 4
1.5 Beskrivelse av planområdet 5
1.6 Klimaendringer – Klimaprofil for Østfold fylke (Norsk Klimaservicesenter) 8
2. Risikoidentifisering 9
3. Risiko- og sårbarhetsanalyse 10
3.1 Introduksjon og avklaring 10
3.2 Geotekniske forhold 10
3.2.1 Dagens situasjon 10
3.2.2 Geotekniske vurderinger 11
3.3 Hydrologi og vann- og avløp 14
3.3.1 Aktsomhetskart 14
3.3.2 Planlagte tiltak: grøft og vann – og avløp 15
3.4 Anleggsfasen 16
3.4.1 Omkjøringsmuligheter for personbiler 16
3.4.2 Omkjøringsmuligheter for tyngre kjøretøy 18
3.4.3 Ivaretagelse av nødetaters tilgang 19
3.4.4 Ivaretagelse av brukere, ansatte og transportører fra- og til butikksenter og Mills AS, samt myke trafikanter 20
3.5 Trafikksikkerhet - Ivaretagelse av myke trafikanter ved etablering av nytt tiltak 22
3.5.1 Endret trafikkbilde utenfor butikksenteret 22
3.5.2 «Snarveier» 22
3.5.3 Borgarveien 23
3.6 Kraftforsyning og fiber 24
3.7 Særlig brannfarlig industri 25
3.8 Forurenset grunn og naturverdier 26
3.8.1 Forurenset grunn 26
3.8.2 Naturverdier 26
4 Risikoevaluering og oppfølging 28
Oppsummering 31
Kilder 32
Vedlegg 1: Sjekkliste risikoindentifisering 33

1. Innledning

Etter plan- og bygningsloven § 4-3 (PBL) er det et generelt krav om at det ved planer for utbygging skal gjennomføres risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser). For planer med krav til konsekvensutredning er det forutsatt at ROS-analysen kan inngå i konsekvensutredningen, jamfør KU-forskriftens § 21.

I rundskriv T-2/09 «Ikraftsetting av ny plandel i plan- og bygningsloven» fra 2009 beskriver §4-3 at

«Bestemmelsen retter seg spesielt mot å forhindre at det gjennom arealdisponeringen skapes særlig risiko. […] Risiko og sårbarhet kan på den ene siden knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, som f.eks. at det er utsatt for flom, ras eller radonstråling. Det kan også oppstå som en følge av arealbruken, f.eks. ved måten viktige anlegg plasseres i forhold til hverandre, eller hvordan arealene bruke».

I «Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning» (2018) er det forankret at klimatilpasning skal inngå som en del i ROS-analysen. Formålet med en risiko- og sårbarhetsanalyse er å systematisk beskrive og vurdere uønskede hendelser og forhold som kan påvirke risikoen i utbyggingsprosjekter.

1.1 Hensikt

Hensikten med å vurdere risiko og sårbarhet er å få en oversikt over risikobildet og å gi et grunnlag for å kunne ta gode beslutninger om løsninger og avklare eventuelle behov for risikoreduserende tiltak. Risiko- og sårbarhetsanalysen skal bidra til økt kunnskapsgrunnlag for beslutningstakere og benyttes i videre planprosesser.

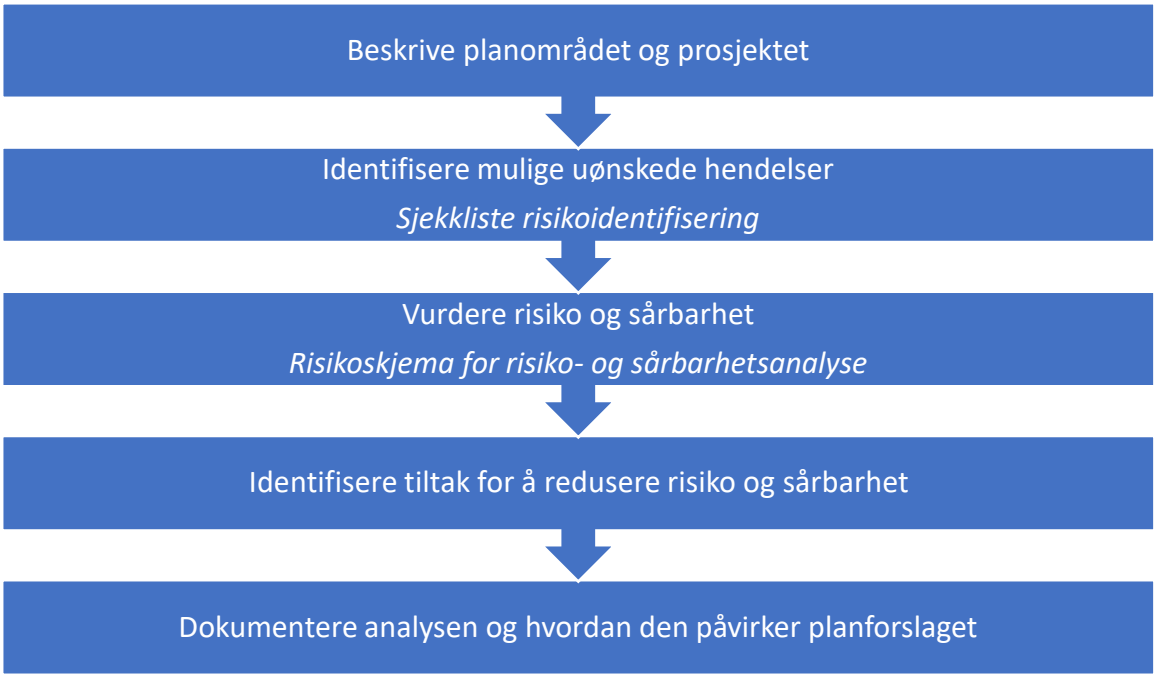
Denne risiko- og sårbarhetsanalysen belyser risikobildet ved utbygging av ny sykkelveg med fortau ved siden av rv.110 Brohodet Øst til Rakkestadsvingen. Analysen vil inngå som vedlegg til planbeskrivelsen for reguleringsplanen, og et sammendrag vil inngå i planbeskrivelsen til reguleringsplanen.

Prosjektet har som hovedmål å tilrettelegge for bedre sykkelfremkommelighet og trafikksikkerhet, og økt sykkelandel i Nedre Glomma-regionen. Risiko- og sårbarhetsanalysen vil vise hvordan dette kan oppnås uten å utløse risiko for andre uønskede hendelser som påvirker samfunnssikkerhet og fremkommelighet.

1.2 Metode

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen følger risikostyringsprosessen etter NS-ISO 31000:2018, som er gitt i V712 Konsekvensanalyser. Utførelsen er basert på veiledning gitt i SVV rapport nr. 632 (ROS-analyser i vegplanlegging) og rapport nr. 530 «Risiko og sårbarhetsanalyse av naturfare». Metoden i SVV rapport nr. 632 tar utgangspunkt i DSBs veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (DSB, 2017). Det er blitt gjort tilpasninger for å bedre passe for vegprosjekter og for Statens vegvesen som vegeier.

Nedenfor vises trinnene i risiko- og sårbarhetsanalysen som en 5-trinnsmetodikk (figur 1), hentet fra rapport 632.



Figur 1 Trinnene i ROS-analysen etter figur i DSB-veilederen «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging»

1.3 Avgrensninger

Risiko- og sårbarhetsanalysen vurderer ikke temaer som er sikret gjennom andre krav til utredning eller som inngår i konsekvensutredningen. Prosjektet Rv. 110 Brohodet øst til Rakkestadsvingen er omfattet av vegsikkerhetsforskriften om trafikksikkerhetsrevisjon (TS-revisjon).

Det skal utarbeides en ytre miljøplan (YM-plan) og en plan for massehåndtering senest i prosjekteringsfasen. Når det gjelder anleggsperioden er det egne krav til at det gjennomføres SHA-plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, sikker-jobb-analyser (SJA), samt risikovurdering i byggeplanfase hvor det brukes RISKEN. RISKEN er Statens vegvesen sitt verktøy for å utføre overordnede risikovurderinger i henhold til kravene i byggherreforskriften.

Det er ikke gjennomført analyse knyttet til hvilken grad utbyggingen vil påvirke samfunnssikkerheten etter 3R-metoden: robusthet, redundans og restitusjon. Det er vurdert at dette ikke er aktuelt for denne strekningen, og at utbyggingen får liten påvirkning sammenlignet med eksisterende situasjon. Dette fordi rv. 110 så å si forblir uendret med unntak av at en stopplomme blir fjernet.

Uønskede hendelser knyttet til følgende temaer er omtalt i risiko- og sårbarhetsanalysen:

- Naturfare
- Tilgjengelighet
- Samfunnsviktige objekter og virksomheter
- Sårbare objekter og risikoobjekter
- Trafikksikkerhet
- Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader

Tabell 1 viser status på andre risikokartleggingsprosesser i planfasen ved sluttføring av analysen.

Risikokartleggingsprosesser knyttet til ROS-analyse *Rv. 110 Brohodet øst til Rakkestadsvingen*	**Rapporttittel / rapportnummer**	**Kommentar**
Natur- og mangfold	Ingen rapport, men fagressurs har bidratt med innspill til planbeskrivelsen.	Dialog med fagressurs.
Geoteknikk	Rv.110 Brohodet Øst til Rakkestadsvingen, Geoteknisk vurderingsrapport C15891-GEOT-3	Dialog med fagressurs.
Hydrologi / VA	OVERVANNSNOTAT RV.110 BROHODET ØST – RAKKESTADSVINGEN GANG- OG SYKKEL	Ikke ferdigstilt før risiko- og sårbarhetsanalysen ble avsluttet. Dialog med fagressurs.
Trafikksikkerhetsrevisjon	Rv.110 Brohodet øst – Rakkestadsvingen - Oppfølging av TS-revisjon	Oppfølging av merknadene i prosjektet.

Tabell 1 Status på andre risikokartleggingsprosesser

1.4 Prosess

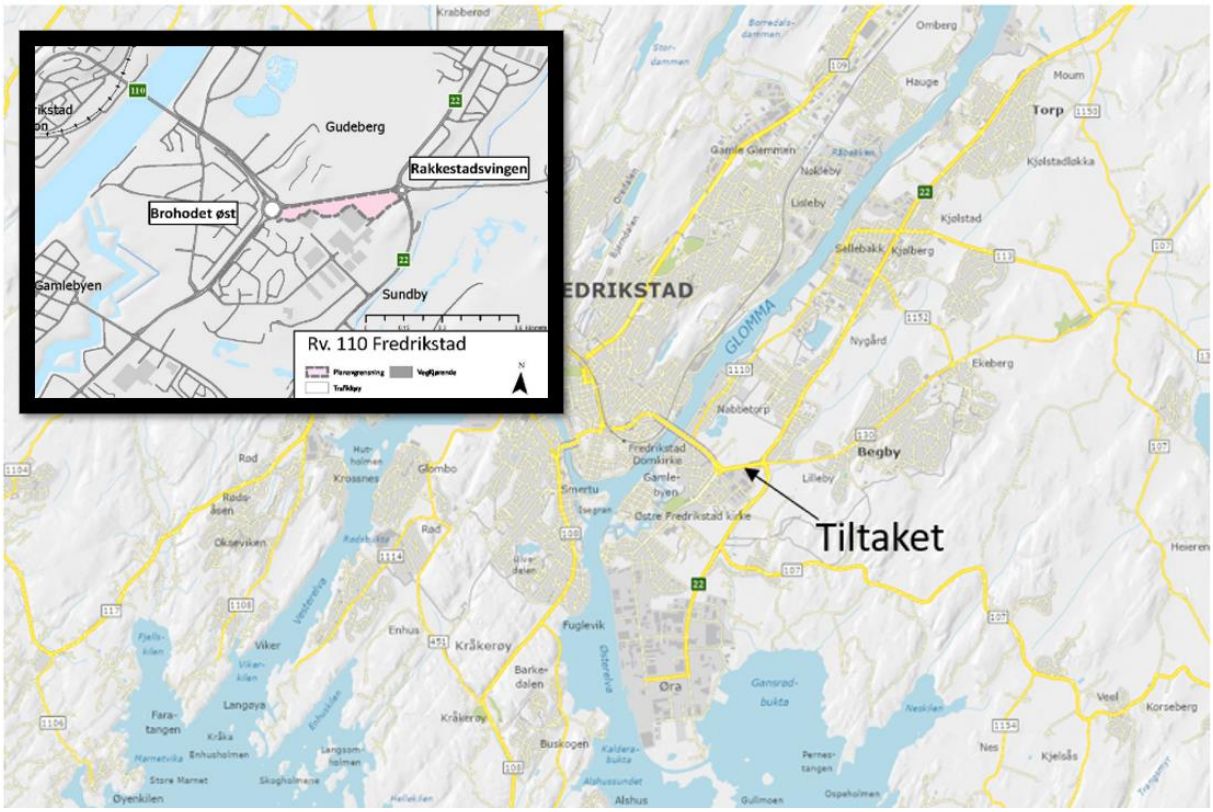
Denne rapporten bygger på undersøkelser og analyser som har vært tilgjengelige for planområdet. Grunnlagsmateriale er innhentet via kilder som NVE Atlas, DSB, NVDB, Vegkart, Norsk klimaservicesenter, samt fagrapporter som var tilgjengelige frem til den 12.03.2025. Det er blitt gjennomført befaring av området, men ikke av hele prosjektgruppen. Ansvarlige for utarbeidelse av denne risiko- og sårbarhetsanalysen har ikke gjennomført befaring i området.

Vurderingen foretatt i risiko- og sårbarhetsanalysen baserer seg på den samlede kompetansen analysegruppen besitter. For å kartlegge hva som kan skje i planområdet og hvilke forhold som kan påvirke risikobildet, har det vært løpende dialog med prosjektets fagressurser, i tillegg til jevnlige statusmøter. Dette inkluderer avklaringer med eksterne med lokalkjennskap i området: Den 10.12.2024 ble det gjennomført et eget møte med representanter fra Fredrikstad Brannvesen for å få innspill fra nødetatenes perspektiv.

I risikoidentifiseringen ble sjekklisten i vedlegg 1 brukt som hjelpemiddel. For oppsummering av aktuelle hendelser, henvises det til vedlegget.

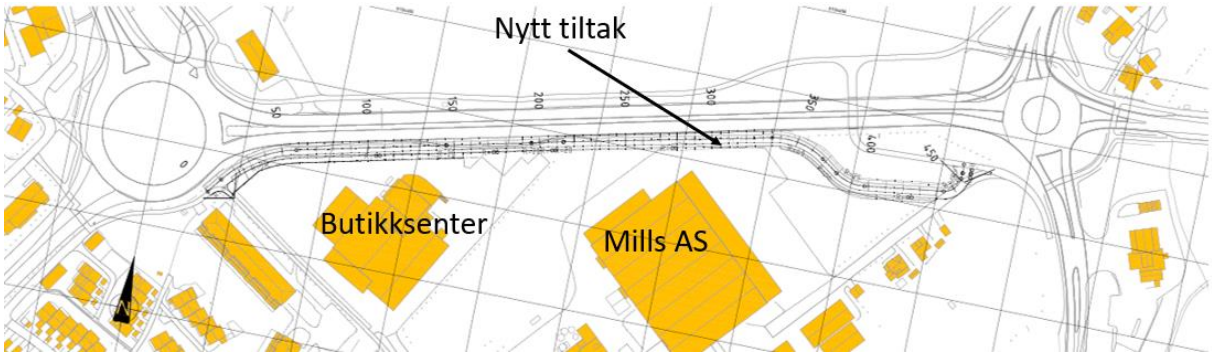
1.5 Beskrivelse av planområdet

Strekningen rv. 110 fra Brohodet Øst til Rakkestadsvingen ligger i Fredrikstad kommune, Østfold fylke. Dette prosjektet er en del av rv. 110 mellom Råde og Rakkestadsvingen. Tiltaket innebærer etablering av ca. 400 meter ny sykkelveg med fortau på sørsiden av rv. 110 mellom rundkjøringene Rakkestadsvingen og Brohodet Øst. Figur 2 viser plasseringen av tiltaket.

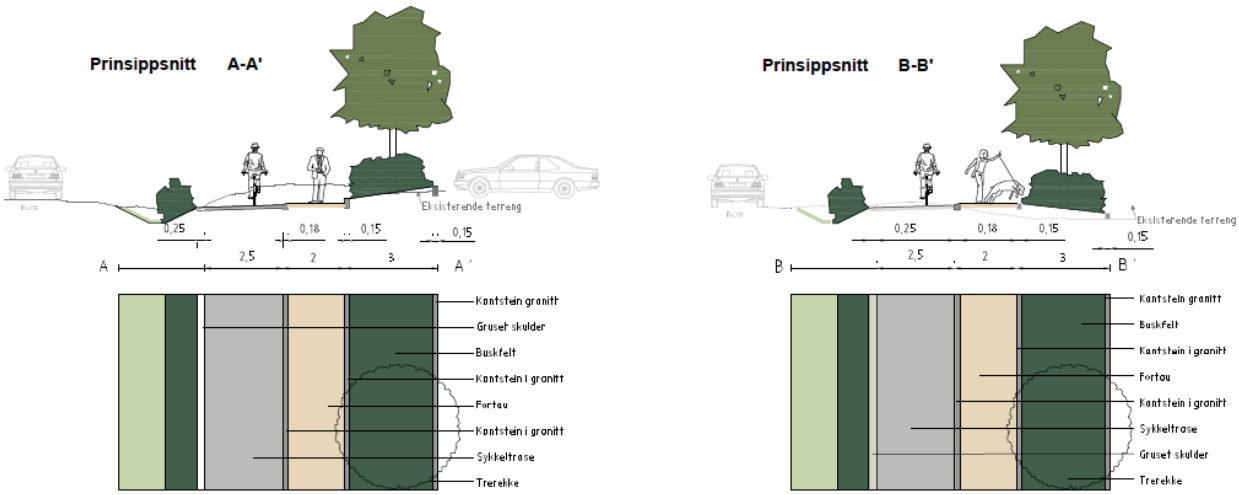


Figur 2 viser tiltakets plassering. Kilde: Vegkart 17.02.2025.

Figur 3 viser den foreslåtte regulerte strekningen mellom rundkjøringene, mens figur 4 viser prinsippsnitt-løsningene som prosjektet ønsker å etablere på strekningen.

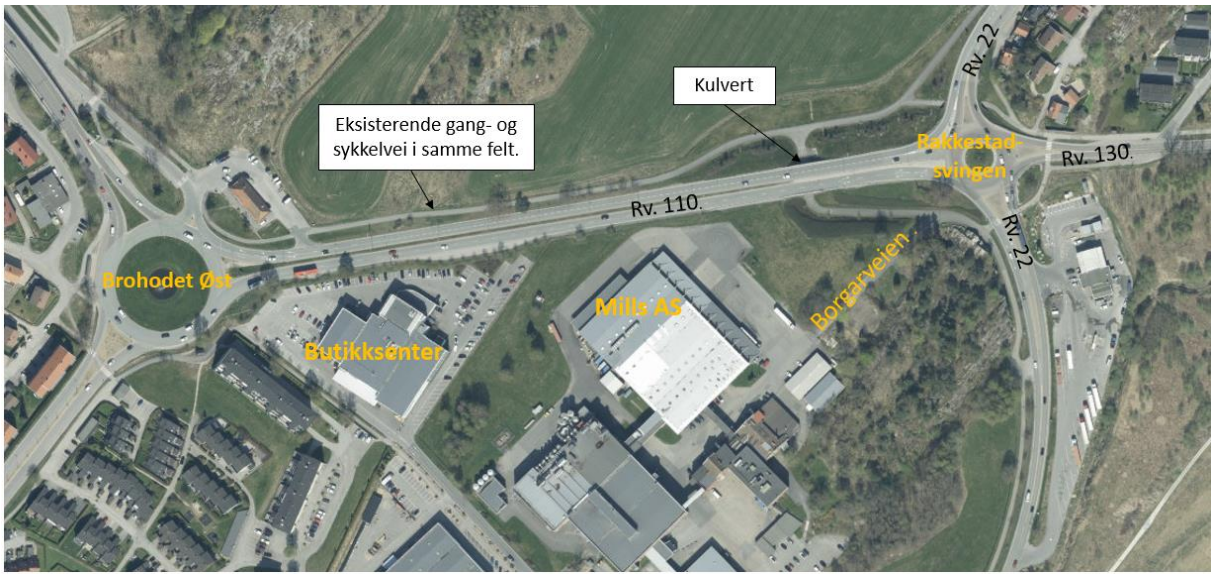


Figur 3 viser foreslått løsning på sørsiden av rv. 110.



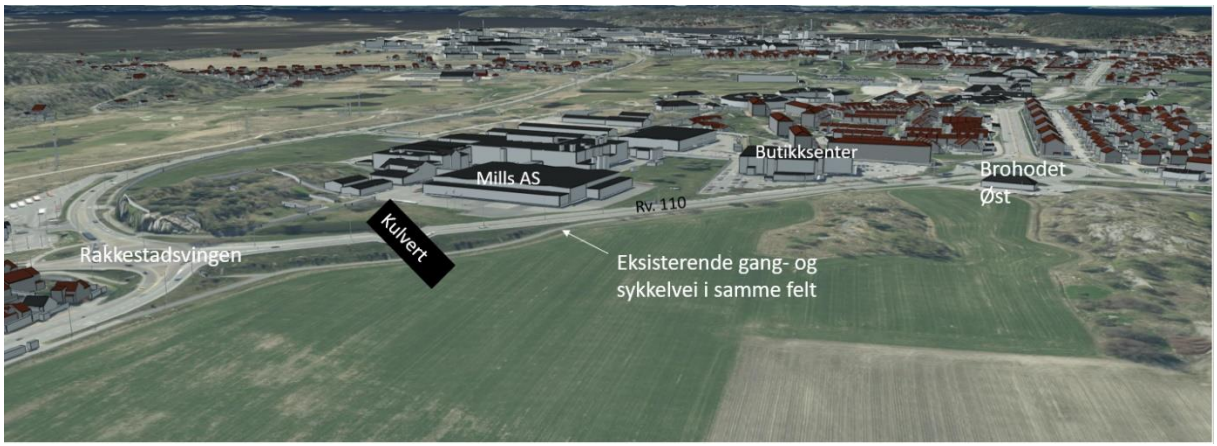
Figur 4 viser prinsippsnitt over løsningene.

Det nye tiltaket planlegges etablert på sørsiden av rv. 110 og vil innebære at noe av områdene tilhørende butikksenteret og Mills AS blir omgjort til sykkelveg med fortau.



Figur 5 viser nærliggende området. NVE Atlas 17.02.2025.

Det nærliggende området har svært flatt terreng med jorder på nordsiden av rv. 110 hvor det i dag eksisterer en gang- og sykkelveg (i samme felt) som går parallelt med vegbanen.

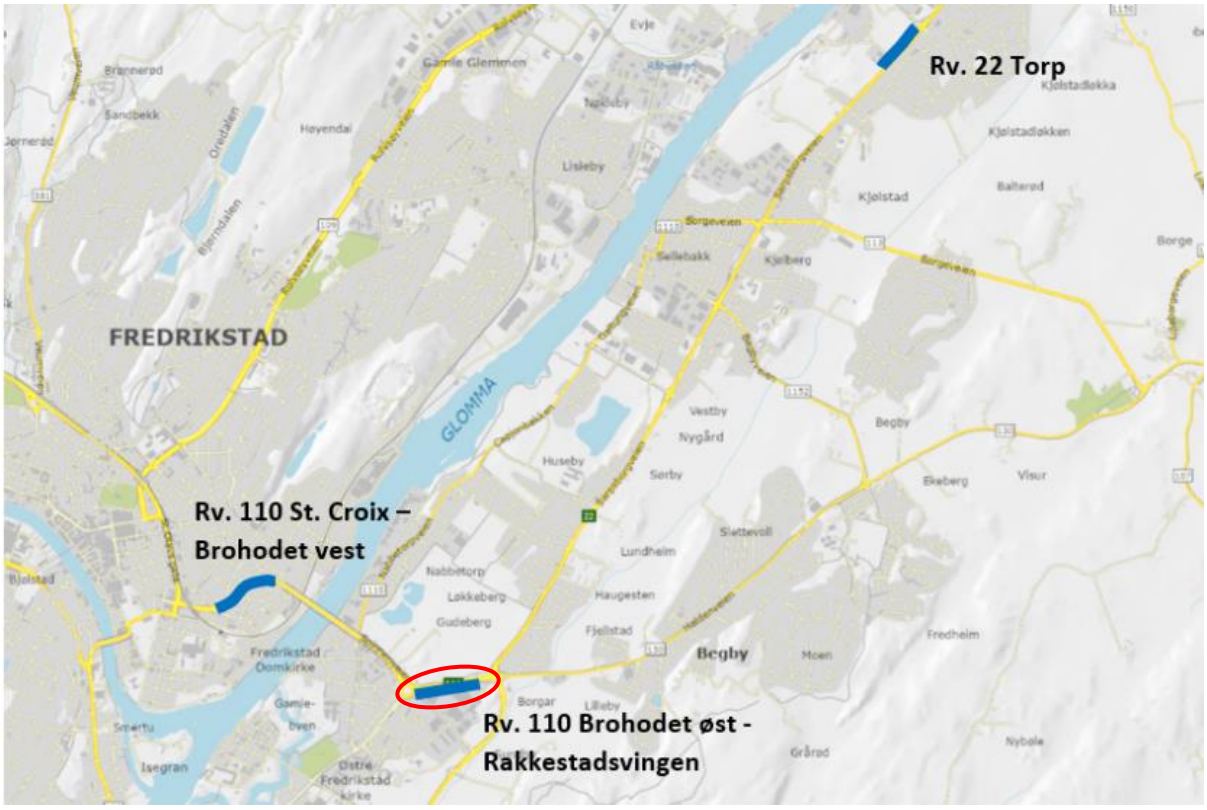


Figur 6 viser terrenget i planområdet. 3D Kommunekart 20.02.2025.

Etableringen av det nye tiltaket må ses i lys av at strekningen er en av tre delprosjekter som inngår i Bypakke Nedre Glomma. Disse delprosjektene er rv. 110 Brohodet Øst – Rakkestadsvingen, rv. 110 St. Croix – Brohodet Vest, og rv. 22 Torp (jf. figur under). Alle de tre strekningene innebærer etablering av ny sykkelveg med fortau eller gang- og sykkelveg, med intensjonen om å legge til rette for bedre sykkelfremkommelighet, synlighet og tilgjengelighet. Dette vil bidra til at flere velger å gå eller sykle. Økt standard vil også forbedre trafikksikkerheten for gående og syklende. Det er ikke kjent for prosjektet om det har vært registrert personulykker for de eksisterende sykkel/gå-mulighetene i planområdet.

Denne analysen fokuserer kun på risiko- og sårbarhetsforholdene for rv. 110 Brohodet øst til Rakkestadsvingen, uavhengig av de andre prosjektene som pågår eller planlegges for rv. 110 St. Croix Brohodet vest og rv. 22 Torp.

For mer informasjon om beskrivelse av planområdet, henvises det til Plandokumentet.



Figur 7 viser oversiktskart over tiltakene som inngår i reguleringsplanlegging av de tre delprosjektene i Bypakke Nedre Glomma. Prosjektbestilling.

1.6 Klimaendringer – Klimaprofil for Østfold fylke (Norsk Klimaservicesenter)

Ifølge Norsk klimaservicesenter er gjennomsnittlig årstemperatur for Østfold forventet å øke med cirka 4,0 °C. Den største temperaturøkningen beregnes for vinteren, cirka 4,5 °C, mens sommertemperaturen er beregnet å øke med cirka 3,0 °C. Norsk klimaservicesenter opplyser at årsnedbøren er beregnet med å øke med ca. 10% for Østfold fylke, og at nedbørsendringen for de fire årstidene er beregnet til:

- Vinter: +25 %
- Vår: +25 %
- Sommer: +10 %
- Høst: +10 %

Klimaendringer i form av økt nedbør, høyere temperatur og mer nedbør som regn i stedet for snø forventes av Norsk klimaservicesenter å endre flomregimet i Østfold frem mot 2100 følgende:

- Det forventes ikke større flommer i Glomma, som i dag har snøsmelteflom som årets største flom. Her vil snøsmelteflommene komme stadig tidligere på året og bli mindre mot slutten av århundret.
- Nedbøren forventes å øke og en stadig større andel vil komme som regn. I uregulerte vassdrag i Østfold som i dag har store regnflommer, forventes det en økning i flomstørrelsen. Dersom det utføres flomberegninger og fremstilles flomsonekart, bør en regne med 20 % økning i vannføringen.
- I mindre elver og bekker som reagerer raskt på kraftig regn, og i tettbygde strøk med tette flater vil mer intens lokal nedbør skape særlige problemer. Man må forvente minst 20 % økning i flomvannføringene og man må være spesielt oppmerksom på at mindre elver og bekker kan finne nye flomveier
- Anbefalt klimapåslag på flomvannføring er 0 % i hovedløpet til Glomma, og minst 20 % for andre nedbørfelt.

Nedenfor er en oppsummering av klimaprofilen til Østfold fylke:



Figur 8 viser oppsummering sammendrag av forventede endringer i Østfold fra perioden 1971–2000 til 2071–2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnssikkerheten (Norsk Klimaservicesenter 14.10.2024)

2. Risikoidentifisering

Risikoidentifisering er presentert i *Sjekkliste for risikoidentifisering*, se vedlegg 1.

De hendelsene fra sjekklisten som er identifisert som aktuelle for planområde er presentert i tabell 4 nedenfor, og analyseres i kapittel 3.

Hendelse	**Kommentar**
• Geologiske og geotekniske forhold ○ Ustabil grunn / fare for utglidning	Analyseres videre

• Hydrologi
  ○ Flom i elv/bekk
  ○ Store nedbørsmengder, intens nedbør
	Analyseres videre.

• Gjennomføring av anleggsfasen, herunder:
  ○ Omkjøringsmuligheter for personbiler
  ○ Omkjøringsmuligheter for tyngre kjøretøy
  ○ Ivaretakelse av nødetater
  ○ Ivaretakelse av brukere, ansatte og transportører til- og fra butikksenteret og Mills AS, samt øvrige trafikanter
	Analyseres videre

• Trafikksikkerhet ved nytt tiltak	Analyseres videre

• Infrastruktur
  ○ Vannforsyning (drikkevannskilder- og ledninger)
  ○ Avløpsinstallasjoner
  ○ Kraftforsyning, og datakommunikasjon
	Analyseres videre

• Særlig brannfarlig industri	Analyseres videre
• Forurenset grunn og naturverdier	Analyseres videre

Tabell 2 viser «Ja-hendelser» som tas med videre i analysen.

3. Risiko- og sårbarhetsanalyse

3.1 Introduksjon og avklaring

I det følgende beskrives og analyseres risikoforholdene identifisert i vedlegg 1.

Aktsomhetskart som det henvises til i analysen er *grove vurderinger*, ofte basert på automatisk genererte beregninger: Aktsomhetsområder er nasjonale kart på oversiktsnivå som viser hvilke arealer som *kan* være utsatt for forskjellige naturfarer. Kartene vil aldri være helt nøyaktige, men de *indikerer* hvor farene bør vurderes nærmere ved ny utbygging (NVE, 2018).

3.2 Geotekniske forhold

3.2.1 Dagens situasjon

Landskapet i Østfold har mange små lommer av marine avsetninger innimellom bart fjell (Norsk klimaservicesenter, u.å.). Kvikkleire utgjør en særlig risiko, og slike skred kan få omfattende konsekvenser for liv og helse, infrastruktur og materielle verdier (NVE 2019). Kvikkleire og andre jordarter med dårlig bæreevne er stabile så lenge jorda ikke overbelastes, men dersom jorda påføres en belastning som overskrider styrken, kan det oppstå brudd. I anleggsfasen kan slik overbelastning skyldes menneskelige inngrep, som for dype eller bratte utgravinger, flytting av masser, oppfylling av masser eller lokale vektpåkjenninger og værrelaterte hendelser som flom og intens nedbør (NVE 2019).

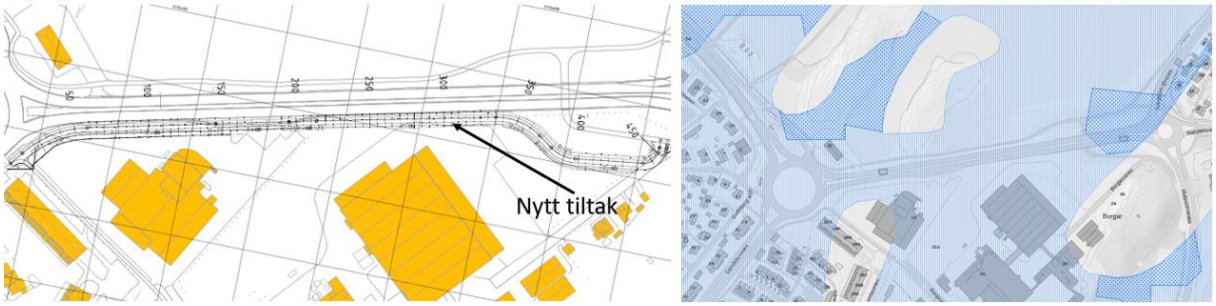
Basert på NGUs løsmassekart befinner planområdet seg hovedsakelig i et område dominert av hav- og fjordavsetninger, samt noe bart fjell nord for planområdet, vist i figur nedenfor.



Figur 9 viser løsmassekart over området. Kilde: NGU 11.10.2024

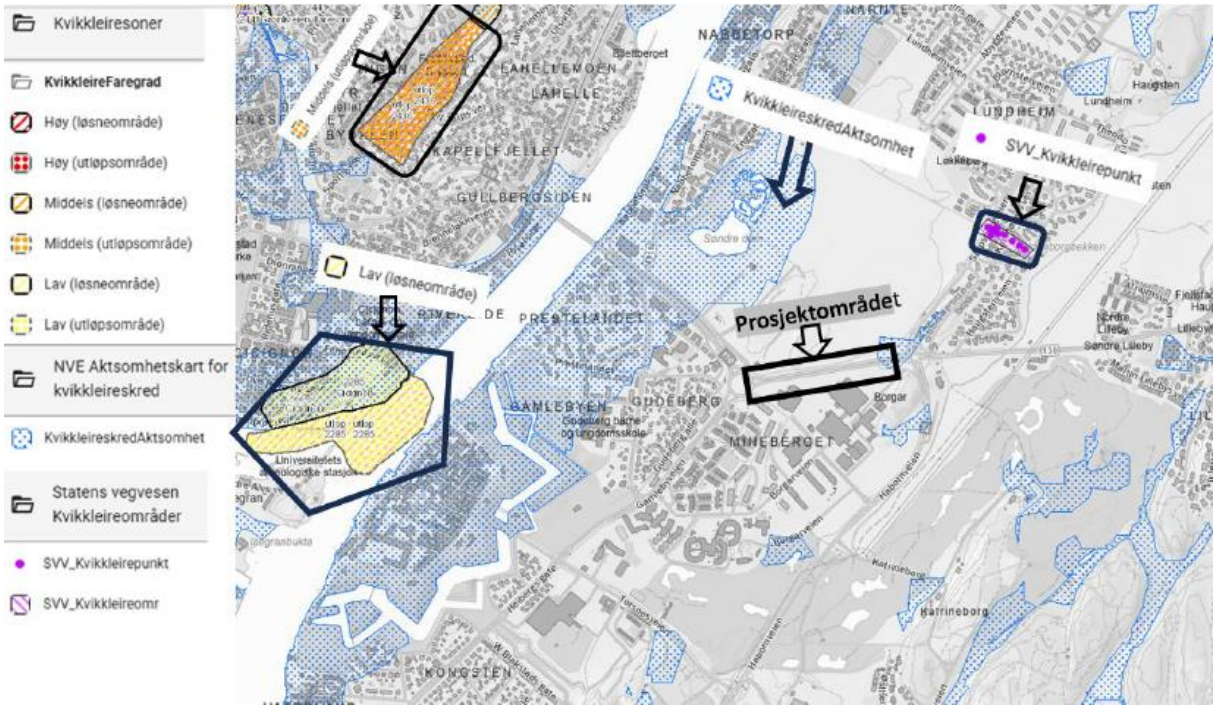
Figur 10 viser aktsomhetskart for marin leire (blå farge) og kvikkleireskred (blå prikker) i og rundt planområdet. Aktsomhetskartet for marin leire viser generelle områder med marin leire (tidligere havbunn som nå ligger over havnivået). Disse områdene kan være utsatt for skredfare, men inneholder ikke nødvendigvis kvikkleire. Aktsomhetskartet for kvikkleire, derimot, er rettet mot områder med sannsynlig eller bekreftet kvikkleire, som vurderes å være mer utsatt for skred. Det minnes om at slike aktsomhetskart likevel er *grove* vurderinger.

Hele den planlagte strekningen ligger under marin grense, mens aktsomhetssonen for kvikkleireområdene ligger nært opptil, men ikke overlappende med det nye tiltaket for syklister og gående.



Figur 10 viser plassering av nytt tiltak og aktsomhetssone for marin grense (lyseblå) og kvikkleire (blå prikker). NVE Atlas 10.10.2024.

Det finnes ingen påviste faresoner for kvikkleire i prosjektområdet. Kart over registrerte kvikkleiresoner viser imidlertid at kjente kvikkleiresoner er klassifisert med lav og middels faregrad på andre siden av Glomma, samt en registrert kvikkleiresone nordøst for tiltaket (lilla skravur) som er registrert av Statens vegvesen.



Figur 11 viser at de kjente kvikkleiresoner i prosjektområdet. Geoteknisk rapport C15893-GEOT-3.

3.2.2 Geotekniske vurderinger

Det er gjennomført geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med prosjektet, og det er utarbeidet en tilhørende geoteknisk fagrapport. Grunnundersøkelsene ble utført i 2023 i henhold til Statens vegvesens retningslinjer. I tillegg er det gjennomført stabilitetsanalyser ved hjelp av programmet Geosuite Stabilitet.

Prøvesvarene fra grunnundersøkelsene viser at grunnen hovedsakelig består av humus, silt og leiremateriale. Terrenget som strekningen skal etableres på er svært flatt, og det er ikke forventet betydelige setninger, men det ble påvist løsmasser bestående av sprøbruddmateriale og bløt leire med høyt vanninnhold i undersøkelsene. Konklusjonene fra den geotekniske vurderingen tilsier imidlertid at de planlagte tiltakene i prosjektområdet ikke vil påvirke områdestabiliteten. Dette betyr at risikoen for kvikkleireskred/områdeskred vurderes som svært liten og drøftes derfor ikke videre (C15893-GEOT-3).

Et realistisk verstefallsscenario kan likevel være utglidning under anleggsfasen som fører til personskader dersom anleggsfasen ikke utføres i henhold til prosjekterte løsninger og regelverk. Basert på terreng og geotekniske undersøkelser vurderes et slikt scenario som lite sannsynlig.

Prosjektet vurderer at det ikke er behov for å legge ut utfyllingsmasser langs strekningen, og at det sannsynligvis heller ikke vil være behov for skråningsstabiliserende tiltak, annet enn erosjonssikring med for eksempel fiberduk og stein (C15893-GEOT-3).

Foreløpige vurderinger tilsier at det ikke er identifisert noen geotekniske forhold som ikke kan løses under videre detaljprosjektering. Det er likevel nødvendig å foreta supplementerende grunnundersøkelser i området dersom det skal gjennomføres inngrep som prosjektet ikke har planlagt og dimensjonert for. Nedenfor beskrives identifiserte forhold som prosjektet må ta hensyn til i videre prosjekterings- og anleggsfase.

3.2.2.1 Etablering av fordrøyningsmagasin

Foreløpige vurderinger tilsier at det er behov for å etablere to fordrøyningsmagasiner i bakken for å håndtere overvannet. Volumet og plassering av disse magasinene var ikke tilgjengelig ved utarbeidelsen av denne analysen.

Det mest krevende anleggstekniske aspektet i prosjektet vil trolig være denne etableringen. Dette skyldes en kombinasjon av grunnforholdene i området og begrenset plass til rigg- og lagringsområde. Under etableringen må geotekniker og ansvarlige på anlegget gi grundig innføring til alle på byggeplassen for å sikre en felles forståelse av situasjonen. Selv om områdeskred/kvikkleireskred ikke vurderes som et realistisk scenario som følge av anleggsaktiviteten, er det påvist kvikkleire (sprøbruddmateriale) i området. Masser må ikke lagres langs strekningen, hverken midlertidig eller permanent. I områder der det finnes kvikkleire (sprøbruddmateriale) må masser transporteres bort umiddelbart etter utgraving (C15893-GEOT-3). Prosjektet anbefales videre å tilrettelegge for bruk av prefabrikkerte materialer så langt det er mulig og hensiktsmessig. Dette, for å avbøte eventuelle kapasitetsutfordringer.

Mangelfull planlegging og utførelse kan i verste fall påvirke lokalstabiliteten dersom det graves for dypt, eller hvis fordrøyningsmagasinene ikke er kompatibelt med grunnforholdene. Nøye planlegging av fordrøyningsmagasinene er derfor nødvendig, og endelige plasseringer av fordrøyningsmagasinene er fortsatt under vurdering og må hensynta både grunnforhold og infrastruktur i bakken. Videre detaljering rundt fordrøyningsmagasinene vil avklares i prosjekteringsfasen. For mer informasjon om fordrøyningsmagasinene henvises det til geoteknisk rapport og overvannsnotat.

3.2.2.2 Overvannshåndtering

En risiko ved kraftig nedbør under anleggsfasen er at den store vannmengden kan gjøre grunnen ustabil. Det er identifisert bløte masser, og grunnvannstanden er lokalisert på en dybde mellom ca. 1-2 meter. Basert på en vurdering av tykkelsen på tørrskorpeleiren, er det anslått at grunnvannstanden hovedsakelig ligger omtrent 1 meter under eksisterende terreng (C15893-GEOT-3). Forventet nedbør vil også bli kartlagt i forkant av anleggsfasen for å gi en indikasjon på forventede vannmengder. Det er imidlertid alltid en restrisiko for at estimerte nedbørsmengder overstiges. Prosjektet bør derfor vurdere hvordan ekstra overvann skal håndteres under anleggsfasen. Dette vil være spesielt viktig dersom deler av anleggsfasen sammenfaller med mye nedbør, eksempelvis under etableringen av fordrøyningsmagasinene, uavhengig av om dette var forventet eller ikke basert på årstiden. Prosjektet bør blant annet ha en plan for å pumpe vekk vann dersom det kommer mye uventet nedbør på kort tid, samt vurdere behovet for øvrige ekstraordinære tiltak. Arbeidsoppgavene må også planlegges og utføres på en slik måte at løsningene/avslutningene ikke fører til skader og følgekonsekvenser for grunnens lokalstabilitet. Det mest nærliggende eksempelet kan være dersom en arbeidsoppgave ikke er ferdigstilt, og det kommer mye nedbør samtidig som det ikke er personell til stedet til å håndtere situasjonen.

3.2.2.3 Rigg- og lagringsområdet

Prosjektet har foreslått å bruke områder til butikksenteret og Mills AS som rigg- og lagringsområde under anleggsfasen. Det er imidlertid ikke utført geotekniske grunnundersøkelser i dette området, noe som medfører en ukjent restrisiko knyttet til grunnforholdenes tilstand. Dersom grunnforholdene viser seg å være uegnet for lagring av tyngre laster over tid, kan dette føre til setninger /synkende terreng, eller i verste fall, et områdeskred/kvikkleireskred som kan påvirke eksisterende virksomheter/bygninger.

For å redusere denne risikoen anbefales det at de geotekniske usikkerhetene ved det foreslåtte rigg- og lagringsområdet beskrives i konkurransegrunnlaget. Det bør også spesifiseres om det er behov for videre undersøkelser/supplerende grunnundersøkelser som entreprenøren bør planlegge samt vurdere. Eksempelvis vurdering av setninger/bæreevne ved maksimal belastning. For mer informasjon om geotekniske forhold, se geoteknisk rapport.

3.2.2.4 Overvannsledning under rv. 110

Det er identifisert en kommunal overvannsledning under rv. 110, som er eid av Fredrikstad kommune. Prosjektet planlegger å koble vannet fra fordrøyningsmagasinene over på denne overvannsledningen.

Denne ledningen er derimot fra 1955. Det ble nevnt av Fredrikstad kommunen at overvannsledningen er ute av sin livssyklus og kan være i dårlig forfatning. Reguleringsarbeidet har tatt hensyn til ledningen med tanke på plasseringen av den nye sykkelvegen med fortau, for å unngå konflikter under anleggsfasen. Det har imidlertid ikke blitt tatt hensyn til ledningens tilstand, da denne informasjonen kom svært sent i reguleringsprosessen.

Det aktuelle prosjektet følger alle retningslinjene i VA-normen fra Fredrikstad kommune for dimensjonering av overvannsledninger, og planlegger fordrøyningsmagasiner i henhold til denne standarden.

Fredrikstad kommune har ansvaret for utstyret til overvannshovedledningen som ligger under rv. 110, og må konkludere om infrastrukturens tilstand og videreføre denne informasjonen til prosjektet. Denne avklaringen bør starte med en kamerakjøring av overvannsrørets integritet, samt kapasiteten til de eksisterende påkoblingspunktene. Prosjektet bør motta denne informasjonen så snart som mulig, men senest i prosjekteringsfasen.

Enhver utførelse av arbeid utenfor fordrøyningsmagasinene omfang må avtales senere innenfor spesifikke tillatelser, og er derfor utenfor dette prosjektet.

Eventuelle elementer skal utføres innenfor de respektive områdene av prosjektet, og skal detaljeres i en senere fase.

3.3 Hydrologi og vann- og avløp

3.3.1 Aktsomhetskart

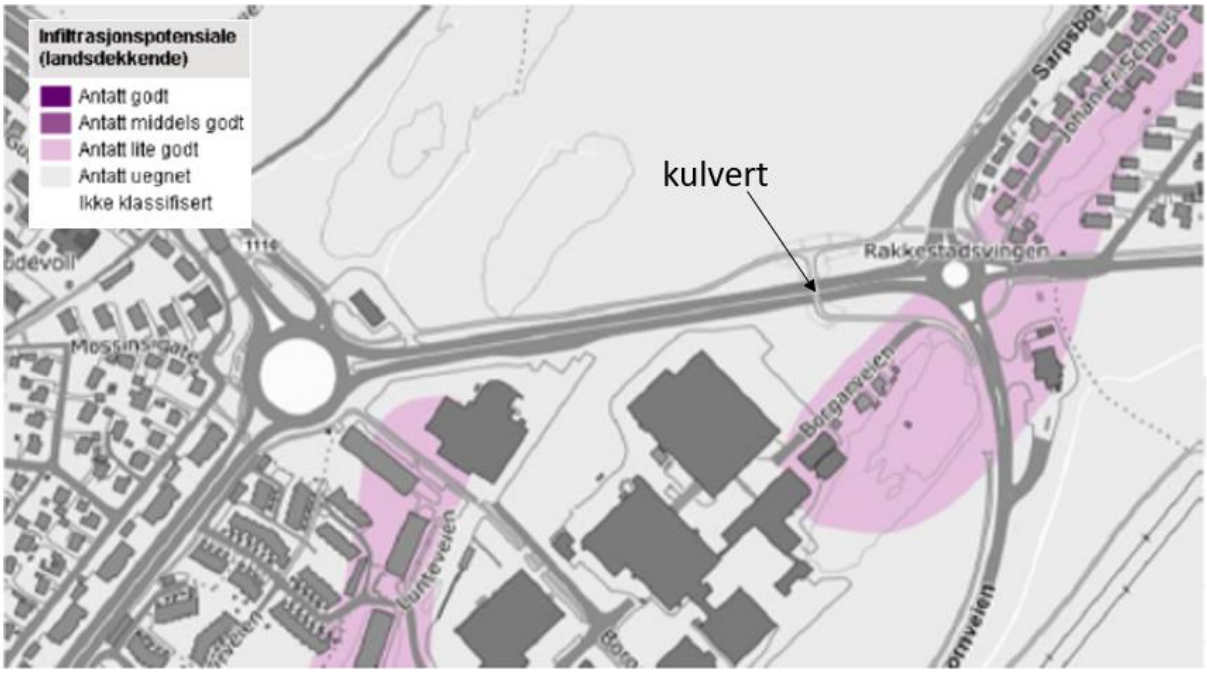
Kapittel 1.6 viser at regionens klimaprofil fra Norsk Klimaservicesenter predikerer en økning i årsnedbør på rundt 10 % i Østfold, samt en økt frekvens og intensitet i episoder med kraftig nedbør.

Terrenget i planområdet ved rv. 110 er svært flatt. På nordsiden av rv. 110 ligger et jorde som naturlig kan fordrøye vann, mens på siden hvor tiltaket planlegges, er det mye asfalt og harde flater ved butikksenteret og Mills AS. Figur 12 viser elvenettet, og aktsomhetssone for flom. Det er ingen elver eller bekker som krysser direkte gjennom tiltaket, men av figuren vises det at selv om bekken nært Rakkestadsvingen ikke ligger i prosjektområdet, har den potensial for flom over et større område som kan berøre nytt tiltak. Det understrekes likevel at slike aktsomhetskart er grove vurderinger.



Figur 12 viser elvenettet i planområdet. NVE Atlas 10.10.2024

Kvartærgeologiske løsmassekart fra NGU viser at det er hav – og fjordavsetning i området, samt noe bart fjell nord for planområdet. Figuren nedenfor som viser at områder med lyselilla farge og grå farge antageligvis har et *lite godt* eller *antatt uegnet* infiltrasjonspotensialet (Overvannsnotat, COWI).



Figur 13 viser antatt infiltrasjonspotensiale hentet fra NGU. Kilde: Overvannsnotat, COWI 2024)

3.3.2 Planlagte tiltak: grøft og vann – og avløp

Overvannsnotatet utarbeidet av COWI var ikke ferdig når denne analysen ble ferdigstilt. Første utkast ble ferdigstilt 2024, mens en revidert versjon ble ferdigstilt i 2025 etter at denne risiko- og sårbarhetsanalysen ble levert. Vurderingene beskrevet nedenfor er derfor basert på tilgjengelig informasjon og samtaler med fagressurser fra COWI. Nedenfor følger en oppsummering av samtalene:

For å unngå at nye tiltak medfører vann på avveie, har dagens overvannshåndtering og avrenningsmønster i planområdet blitt undersøkt. Dette inkluderer hvordan overvannet må ivaretas når området endres. For å oppfylle Fredrikstad kommunes og Statens vegvesens krav til overvannshåndtering, planlegger prosjektet å etablere en gresskledd grøft mot rv. 110 samt en grøntrabatt mot butikksenteret og Mills AS. I tillegg planlegges det å etablere fordrøyningsmagasiner med påslippspunkter til det kommunale overvannsnettet. Foreløpige vurderinger tilsier at det er behov for to magasiner, og prosjektet vurderer fortsatt magasinenes plassering opp mot infrastruktur og grunnforhold.

Prosjektet har startet kartleggingen av vann- og avløpsledninger i området, men det er foreløpig ikke klart hvordan alle rørene og slukene er koblet sammen. Det er identifisert både kommunalt overvannsnett, overvannsnett eid av Statens vegvesen samt rør tilknyttet Mills AS som prosjektet må hensynta. Kartleggingen vil fortsette i prosjekteringsfasen. Prosjektet anbefales å vurdere behovet for å inspisere noen av kummene til Mills AS med kamera etter at kartleggingen er gjennomført. Dette vil bidra til å vurdere tilstanden før anleggsfasen starter, og dermed unngå eventuelle etterspill.

Overvannsledningen, som er eid av Fredrikstad kommune (kap. 3.2.2.4), må kamerakjøres. Ledningens tilstand kan få betydning for om, og hvordan, prosjektet velger å koble overvannet fra fordrøyningsmagasinene inn på overvannsledningen. Dersom røret er i dårlig forfatning derimot, kan det i verste fall oppstå et brudd. Dette kan oppstå uavhengig av prosjektet, men også under anleggsfasen når prosjektet kobler sammen løsningen fra fordrøyningsmagasinene til overvannsledningen. Det er derfor viktig å prioritere avklaring av ledningens tilstand, selv om ledningen ikke er en del av reguleringsplanen og denne risiko- og sårbarhetsanalysen.

Foreløpige vurderinger indikerer at overvannsflom vil medføre lave konsekvenser i ny driftsfase når tiltakene ovenfor er etablert. Dette skyldes at det ikke er noen betydelige flomveger som krysser planområdet. Det er også lavt fall i området, hvilket innebærer at vannet ikke vil strømme med høy hastighet. Nye tiltak er dimensjonert for å ta unna vannmengdene. Imidlertid kan det flate terrenget medføre at vann akkumuleres på overflaten ved svært kraftig nedbør dersom slukene overbelastes. I tillegg kan det samle seg opp vann i gangkulverten. Her er det installert en pumpe for å fjerne vann, men ved ekstreme vannmengder er det en restrisiko for at vannet ikke klarer å drenere fortere enn nye vannmengder strømmer til. Dette anses imidlertid ikke som kritisk da det finnes alternativ gang/sykkelmuligheter i området. En usikkerhet er knyttet til tilstanden til overvannsledningen under rv.110 (jf. 3.2.2.4), men denne forventes å reduseres etter kamerakjøring av overvannsrørets integritet, samt avklaring rundt kapasiteten til de eksisterende påkoblingspunktene.

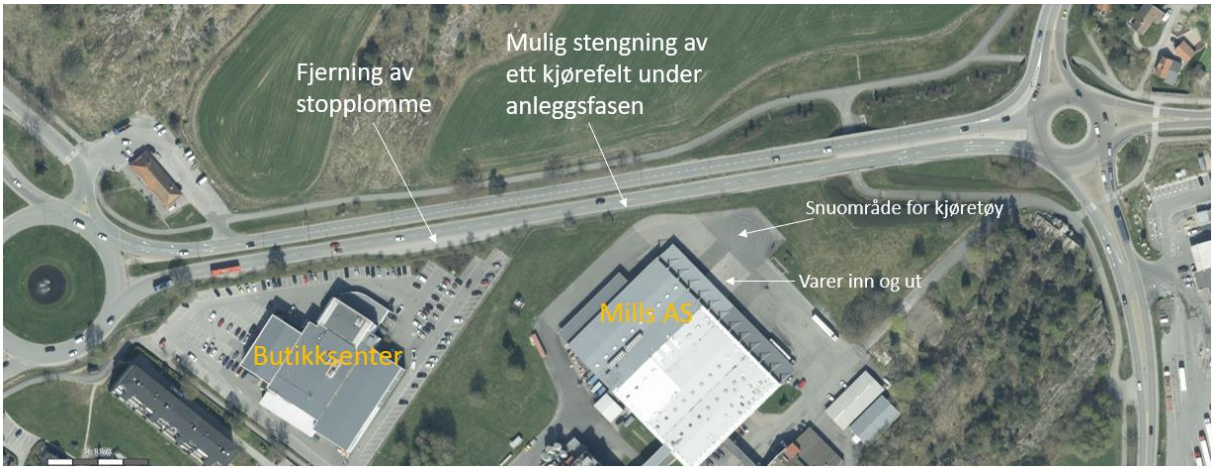
For ytterligere informasjon om overvann, henvises det til overvannsnotatet utarbeidet av COWI.

3.4 Anleggsfasen

Rv. 110 er en viktig veg i regionen, og strekningen mellom rundkjøringene Brohodet Øst og Rakkestadsvingen hadde en høy årsdøgntrafikk på 26 000 kjøretøy i 2023, hvor andelen av lange kjøretøy var 8 %. Det skal ikke gjennomføres arbeid på selve rv. 110, men det skal graves en grøft mot rv. 110 i forbindelse med tiltaket. I tillegg skal en stopplomme og trær/vegetasjon fjernes og revegeteres. Rigg- og anleggsområdet planlegges etablert på området til butikksenteret og Mills AS. Det må derfor forventes at anleggsarbeidet kan påvirke ansatte, brukere og transportører til og fra butikksenteret og Mills AS, samt brukere av rv. 110. Dette beskrives nærmere i delkapitlene 3.4.1-3.4.4.

3.4.1 Omkjøringsmuligheter for personbiler

Dagens rv. 110 mellom Brohodet Øst og Rakkestadsvingen har to kjørefelt i hver retning. Kjørefeltene på nordsiden av rv. 110 (mot jordet) antas ikke å bli berørt av prosjektet, men de to kjørefeltene som ligger inntil det nye tiltaket vil sannsynligvis kunne bli påvirket under anleggsfasen.



Figur 14 viser oversiktskart over rv. 110, butikksenteret og Mills (Vegkart 14.11.2024).

Prosjektet vil forsøke å holde begge kjørefeltene åpne så langt det lar seg gjøre, men det er usikkert hvor realistisk dette er, gitt at etablering av nye grøfter skal utføres helt inntil rv. 110, i tillegg er ikke vann- og avløpssystem ferdig kartlagt. Under anleggsfasen vurderer prosjektet at det derfor kan bli nødvendig å bruke det nærmeste kjørefeltet til anleggsarbeid og som sikkerhetssone mellom arbeiderne og kjørende. Med en slik løsning vil et kjørefelt fortsatt være åpen, selv om ett felt stenges midlertidig med fysiske sperringer som skiller trafikanter og anleggsarbeidere.

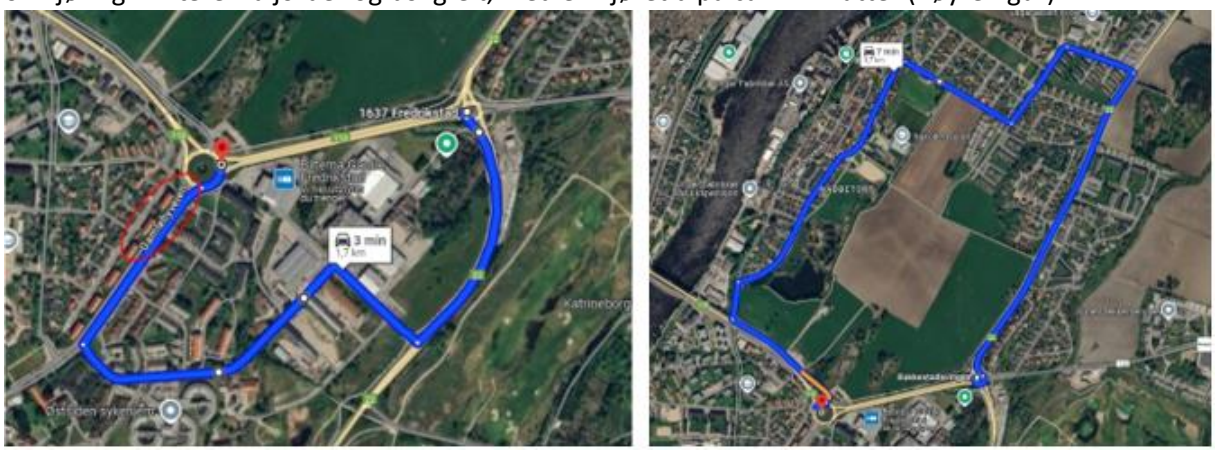


Figur 15 viser registrerte ulykker på strekningen. Vegkart 17.03.2025.

Strekningen har hatt mange trafikkulykker, særlig i tilknytning rundkjøringene, og det må under anleggsperioden forventes økt trafikk av tunge kjøretøy og maskiner i forbindelse med utbyggingen. Det er derfor viktig at prosjektet vurderer om det er behov for å senke fartsgrensen i området.

Prosjektets foreløpige vurderinger er at anleggsgjennomføringen trolig vil ta ca. fem måneder. Dersom det blir nødvendig å stenge ett felt, må det vurderes hvilket tidsrom dette gjøres i, for eksempel ved å unngå stenging i rushtiden, arbeide på nattestid, eller utføre arbeid i perioder med mindre trafikk, som ferietid, for å unngå betydelig redusert fremkommelighet. Videre må prosjektet legge til rette for at større leveranser ankommer området på tidspunkter med lite trafikk, som kvelder og søndager. Problemstillingene har blitt diskutert internt, og prosjektet er klar over dem.

Dersom en uventet situasjon skulle oppstå, enten relatert til prosjektet eller ikke, vil nærmeste omkjøringsveg være via lokale veier rundt butikksenteret og Mills AS, med en kjøretid på ca. 3 minutter (venstre figur). Lokale erfaringer tilsier at dette er en vanlig omkjøring i dag, og at flere kjører om Gamlebyvegen for å unngå kø ut fra Øra inn mot Rakkestadsvingen (rød ring, venstre bilde). En annen omkjøring vil være via jorder og boligfelt, med en kjøretid på ca. 7 minutter (høyre figur).



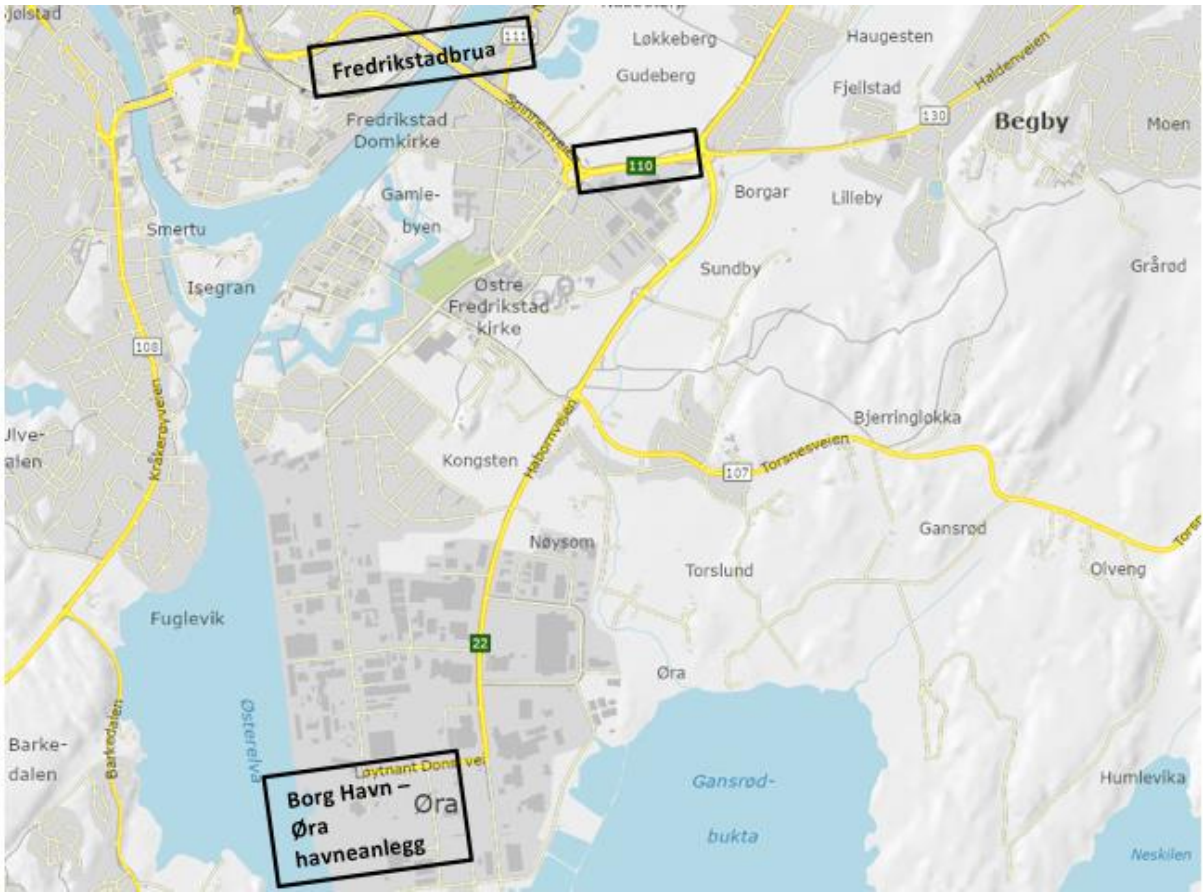
Figur 16 viser mulige lokale alternative omkjøringsmuligheter. Googlemaps 14.11.2024.

Med unntak av rv. 22 har de lokale vegene imidlertid ikke kapasitet til å håndtere tyngre kjøretøy i stort omfang, og vil derfor kun være et midlertidig alternativ for *personbiler* ved uventede og uønskede hendelser. Med god planlegging og tilpasning av arbeidstider samt arbeidsperioder, vurderer prosjektet at bruk av lokale omkjøringsveger ikke vil være nødvendig under anleggsperioden.

Neste kapittel vil ta for seg omkjøringsmuligheter for tyngre kjøretøy.

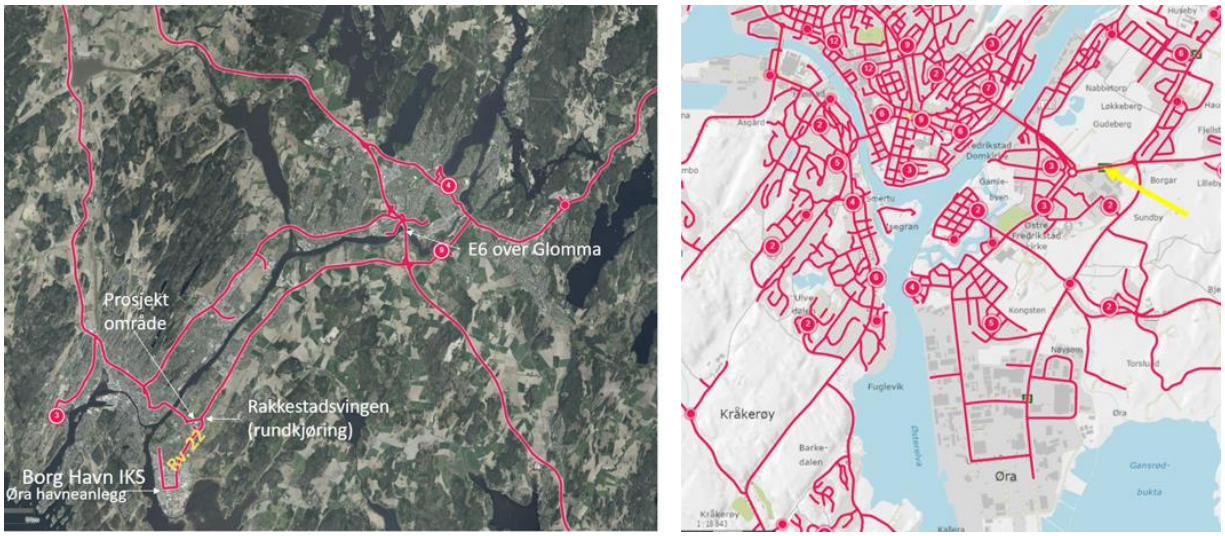
3.4.2 Omkjøringsmuligheter for tyngre kjøretøy

I 2023 utgjorde tyngre kjøretøy 8% av årsdøgntrafikken på rv. 110. En del av denne tungtrafikken er knyttet til Øra havneanlegg, som er en del av Borg Havn IKS.



Figur 18 viser Øra havneanlegg. (Vegkart 14.11.2024)

Ved en uønsket hendelse under anleggsfasen, viser figur under anbefalte ruter for modulvogntog og tømmertransport. Disse rutene vil også være gjeldende for mange av de tyngre kjøretøyene som ikke bør eller kan benytte de lokale omkjøringsvegene. Prosjektet er kjent med viktigheten av rv. 110 og rv. 22 for både trafikanter og tungtransport. I likhet med personbiler og mindre kjøretøy, vurderer prosjektet at med god planlegging av anleggsfasen, vil hensyn til tyngre kjøretøy og modulvogntog ivaretas.



Figur 19 viser omkjøringsmuligheter for modulvogntog (venstre) og omkjøringsmuligheter for tømmertransport (høyre). Vegkart 14.11.2024.

3.4.3 Ivaretagelse av nødetaters tilgang

Fra tiltaket er det ca. (normal kjøretid, jf. Google maps, ikke utrykningstid):

- 17 minutters kjøretid til Sykehuset Østfold HF
- 7 minutters kjøretid til Legevakten Fredrikstad
- 3 minutters kjøretid til Fredrikstad Brannstasjon
- 5 minutters kjøretid til Fredrikstad politistasjon

I forbindelse med utarbeidelsen av ROS-analysen har det blitt gjennomført et eget møte med Fredrikstad brannvesen for å innhente lokal kunnskap og øvrige lokale erfaringer. Under møtet ble det understreket at rv. 110 er en viktig utrykningsakse for alle nødetatene. Brannvesenet påpekte også at det er flere gamlehjem og institusjoner hvor rv. 110 må benyttes for å rykke ut fortest mulig til disse lokasjonene. Representantene uttalte seg ikke om selve tiltaket med ny sykkelveg med fortau, men understreket at anleggsfasen måtte planlegges og gjennomføres slik at alle blålysetatene får nødvendig tilgang gjennom rv. 110.

I nærheten av tiltaket er det definert en landingssone for nødetater. Prosjektet er klar over landingssonens plassering, og er også klar over at lagring av materiale og utstyr ikke må plasseres i dette området. Dette, for å unngå konflikt i en eventuell nød- eller øvingssituasjon.

Prosjektet er videre klar over viktigheten av rv. 110 for både nødetater og kjørende. En normal prosedyre er at nødetatene alltid skal få tilgang til å passere gjennom rv. 110 under anleggsperioden, ved at de får direktenummer til anleggsentreprenøren. Prosjektet må holde nødetatene oppdatert og informere operasjonssentralen om forhold som kan påvirke deres tilgang. Uavhengig av operasjoner skal prosjektet alltid sørge for at nødetatene får fri og prioritert tilgang.

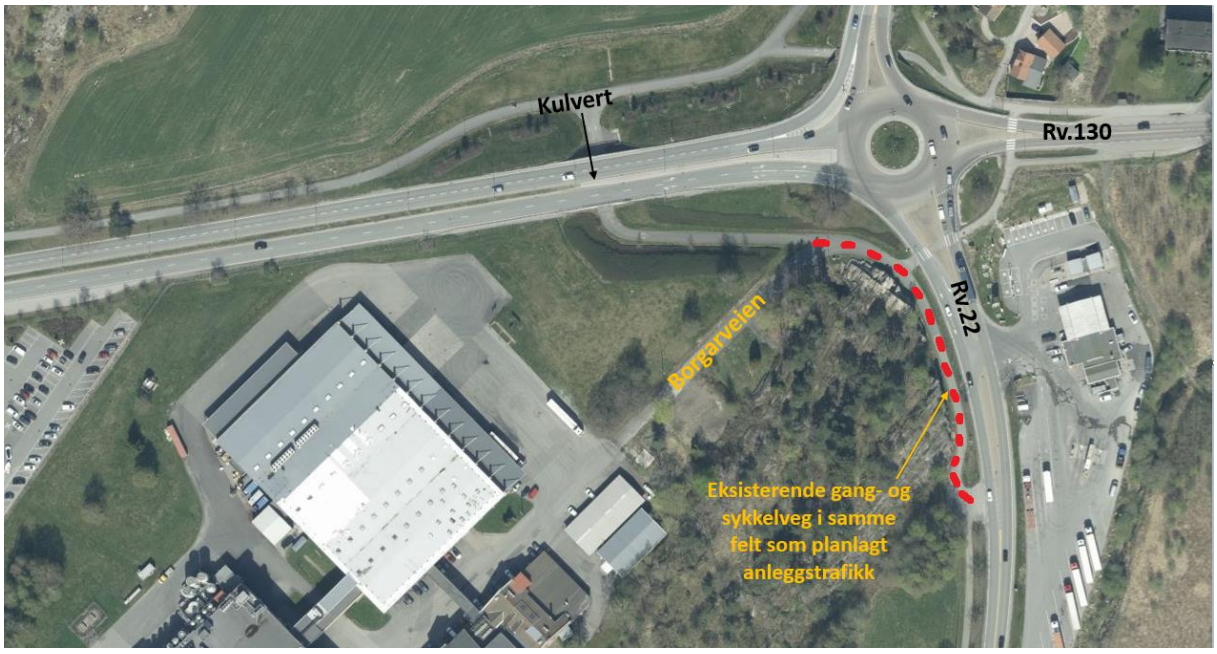
3.4.4 Ivaretagelse av brukere, ansatte og transportører fra- og til butikksenter og Mills AS, samt myke trafikanter

Som en konsekvens av tiltaket vil noe område fra butikksenteret og Mills AS bli omregulert til samferdselsformål. Disse områdene benyttes normalt av brukere, ansatte og trailersjåfører som laster varer inn og ut av bygningene. Det er nødvendig å se nærmere på selve anleggsgjennomføringen og hvilke løsninger som skal iverksettes. Dette arbeidet vil fortsette i prosjekteringsfasen, og hovedutfordringene oppsummeres kort i avsnittene nedenfor:

Butikksenteret: Hovedutfordringen ved butikksenteret er at det er begrenset plass mellom parkeringsplassen og rv. 110. Deler av parkeringsplassen vil bli benyttet til rigg- og anleggsområdet, og aktivitetene må sikres tilstrekkelig mot myke trafikanter gjennom fysisk sikring og tydelig skilting. Prosjektet må forvente at det vil være mange forskjellige typer mennesker i tilknytning til butikksenteret, alt fra små barn til eldre, til personer med ulike behov og forutsetninger.

Mills AS: Ansatte og trailersjåfører som skal til og fra Mills AS må beskyttes på lik linje med øvrige myke trafikanter. Mills AS produserer mat og har derfor også strenge krav fra Mattilsynet som må følges. Dette krever områdesikring for å hindre uvedkommende og sabotører i å komme seg inn i produksjonslokalene. Prosjektet må også sørge for at innkjøringsområdet til og fra Mills AS sitt produksjonslokale og inngang til lagerområdene ikke blokkeres eller hindres under anleggsfasen, da dette kan vanskeliggjøre driften.

Anleggstrafikk:
Figuren nedenfor viser hvor den eksisterende sykkelveg med fortau kobler seg på Borgarveien. Denne eksisterende gang- og sykkelvegen var tidligere en veg for kjøretøy, og planlegges å bli brukt til anleggstrafikk under anleggsfasen.



Figur 17 viser eksisterende sykkelveg med fortau (langs rv. 22, like ved undergangen). Vegkart 10.12.2024.

Dette betyr at prosjektet må sørge for å sikre myke trafikanter som bruker denne strekningen under anleggsfasen. Dette kan gjøres ved å innføre HMS-tiltak eller midlertidig omlegge ruten slik at gående og syklende holdes borte fra anleggsaktivitetene.

HMS-tiltak for å sikre de syklende og gående vil være skilting og fysisk sikring, samt *hjelpeperson/manuell dirigent* som kan lede og stoppe etter behov, i begge ender. Dette er spesielt viktig da det må forventes barn på denne strekningen, som ikke har den samme risikoforståelsen som

voksne og er vanskeligere å få øye på. Ryggende anleggstrafikk bør derfor unngås. Dersom rygging likevel må gjennomføres, må *hjelpeperson/manuell dirigent* være tilgjengelig for å sikre sikker manøvrering. Gjennomføringen av denne prosedyren (ryggende anleggstrafikk) må gjennomgås med entreprenøren.

Prosjektet vurderer at stans i begge retninger for gående og syklende på denne strekningen vil være av midlertidig karakter. Dersom spesielle operasjoner eller mottak likevel gjør det uønsket med gående og syklende på denne strekningen under visse perioder, må prosjektet omdirigere disse via alternative ruter. Dette vil kreve grundig skilting og varsling i forkant.

Alternativt kan prosjektet benytte grøften ved siden av som en midlertidig omdirigeringsmulighet. Dette er imidlertid ikke en ønsket løsning fra prosjektets side på grunn av nærheten til rv. 22, og løsningen vil kreve omfattende fysisk sikring. Dersom løsningen likevel velges, bør det gjennomføres en egen risikovurdering i forkant.

Videre avklaringer rundt myke trafikanter vil detaljplanlegges under prosjekteringsfasen.

3.5 Trafikksikkerhet - Ivaretagelse av myke trafikanter ved etablering av nytt tiltak

I forbindelse med prosjektet har det blitt gjennomført en trafikksikkerhetsrevisjon og merknadene har blitt svart ut av planleggingsleder og prosjektleder, med kopi til revisjonsleder. Det henvises til denne rapporten for å lese om funnene. Nedenfor følger tre forhold som trekkes frem:

3.5.1 Endret trafikkbilde utenfor butikksenteret

Som en konsekvens av tiltaket vil noen av parkeringsplassene utenfor butikksenteret bli omregulert til samferdselsformål. I praksis betyr dette at areal vil forsvinne, og det vil bli noe trangere plass mellom tiltaket og butikksenteret og Mills AS.

Dagens område mellom rv. 110 og butikksenteret vises i figuren nedenfor. Det er usikkert hvordan parkeringsmulighetene langs aksen kan/skal legges opp etter at tiltaket står ferdig.



Figur 20 viser dagens parkeringsplass utenfor butikksenteret. Google maps 28.02.2025.

Fra trafikksikkerhetsrevisjonen er det påpekt at: «*Parkeringsplassen har parkeringsplasser helt inntil ny g/s-veg og vil skape trafikkfeller*» med tilhørende anbefaling: «*Parkeringsplasser må fjernes der trafikanter skal komme inn og være tydelig merket*».

Prosjektet sitt svar til merknaden er: «*Fjerning av parkeringsplasser tas opp med grunneier, men Statens vegvesen har ikke myndighet over privat parkeringsplass*».

Risikoforholdet er blitt påpekt i trafikksikkerhetsrevisjonen og prosjektet er blitt gjort oppmerksom på det endrede trafikkbildet. Risikoforholdet vurderes derfor ikke videre i denne analysen, men prosjektet anbefales å utarbeide forslag til løsning som ivaretar sikkerheten på parkeringsplassen (i dialog med grunneier).

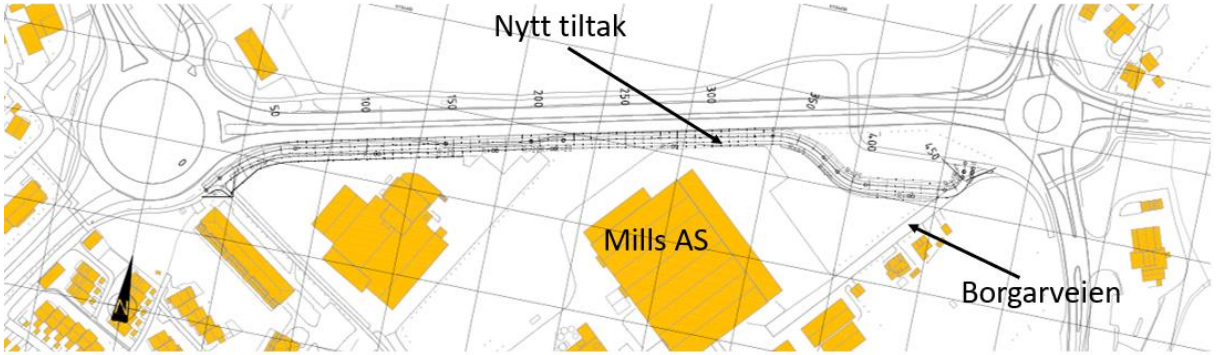
3.5.2 «Snarveier»

Prosjektet vurderer å etablere «snarveier» for gang- og sykkeltrafikk fra tiltaket til butikksenteret. Det vil si små gjennomganger fra tiltaket som ledes ut på parkeringsområdet. Prosjektet har utarbeidet forslag til hvor disse snarveiene kan plasseres, men endelig avklaring forutsettes å skje i samråd med grunneier. Dette er for å sikre at gående og syklende ikke ledes direkte inn på oppmerkede parkeringsplasser eller områder med høy trafikk. Dersom disse snarveiene etableres, anbefales det at

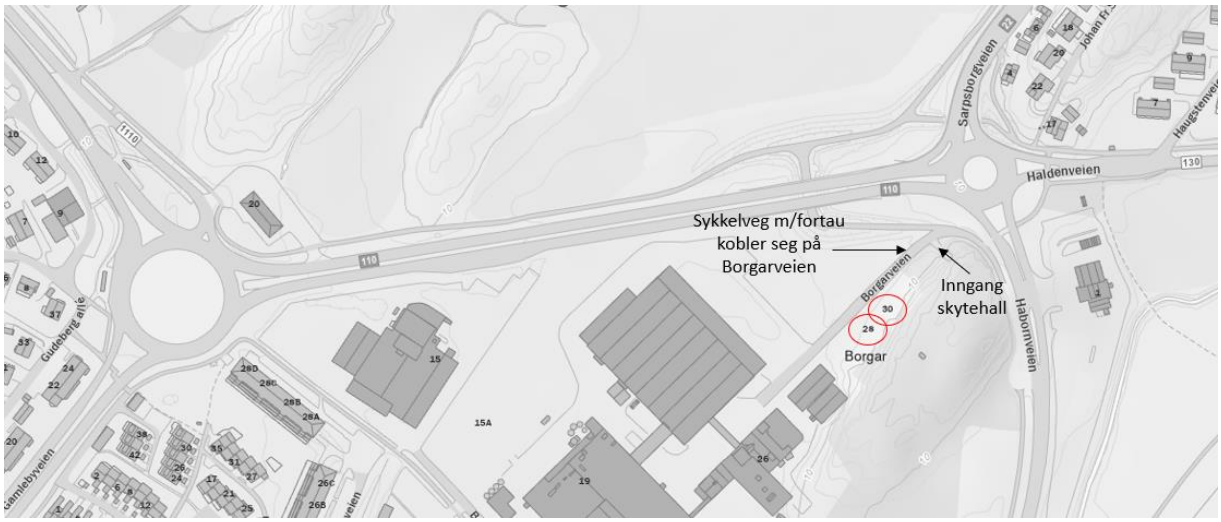
det inngås en avtale for å sikre at fremtidige endringer ikke iverksettes uten at Statens vegvesen blir involvert.

3.5.3 Borgarveien

Figur 21 og 22 viser tiltaket og hvordan avslutningen kobles på Borgarveien. Denne vegen fører i dag opp til Mills AS. Figur 22 viser inngangen til en skytehall som ligger inne i en fjellhall, samt to arealer som er regulert til næringsområder (røde ringer).



Figur 21 viser plassering av nytt tiltak. Statens vegvesen (u.å.).



Figur 22 viser hvor tiltaket kobler seg på Borgarveien, inngang til skytehallen og to arealer regulært til næringsområder. NVE Atlas 17.02.2025.

Prosjektet har vært i dialog med Mills AS for å kartlegge aktiviteten i forbindelse med Borgarveien. Borgarveien benyttes i dag av gående- og syklende ansatte som jobber hos Mills AS. Mills AS eier i dag fjellhallen, samt de to arealene. Ifølge dialogen med Mills AS er det kun nødetater og brøytebiler, som ved behov, benytter Borgarveien, slik at den er lite trafikkert. Det er imidlertid rimelig å anta at det kan være noe aktivitet i forbindelse med skytehallen. I nødsituasjoner benytter som sagt nødetater Borgarveien, og om påkoblingen vurderes som et problem for dem er ikke diskutert.

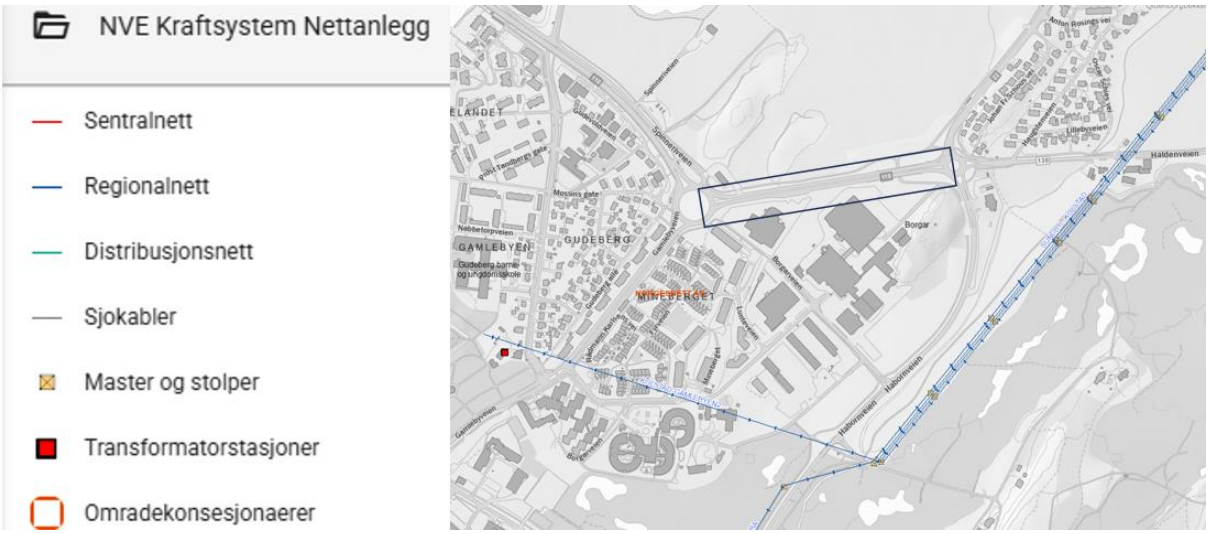
Prosjektet har vurdert flere plasseringer for hvor tiltaket skal avsluttes ved Rakkestadsvingen. På grunn av overvannsledningen under rv. 110 som prosjektet ikke ønsker å flytte eller jobbe for nært, i tillegg til noe krevende grunnforhold, har prosjektet landet på løsningen hvor tiltaket kobles på Borgarveien. Foreløpige funn tilsier at det er lite trafikk her sett vekk ifra syklende og gående som jobber hos Mills AS, men ved valg av denne løsningen aksepterer prosjektet at øvrige gående og syklende kobles på en veg som nødetater og brøytebil benytter ved behov, samt en restrisiko for at trafikken på Borgarveien kan endres i fremtiden. Det er for eksempel ikke gitt at fjellhallen alltid vil benyttes som en skytehall. På et tidspunkt kan også de to eiendommene som i dag ikke er utbygget, benyttes til næringsbruk.

Foreløpig er det ingen funn som tilsier at endringer er forestående. Dersom det ved en senere anledning blir økt trafikk grunnet endrede forutsetninger ved Borgarveien, bør det gjennomføres en ny vurdering inkludert evt. avbøtende tiltak.

Det er gjennomført en trafikksikkerhetsrevisjon i forbindelse med reguleringsplanen, men denne inneholder ikke kommentarer til påkoblingen inn på Borgarveien. Det er i midlertidig tatt kontakt med revisjonsgruppen i etterkant. De stilte seg positive til endringen, men påpekte at det var behov for å søke fravik fra krav om radius i horisontalt kurve. Tiltaket må også synliggjøres via materialbruk slik at det tydeliggjøres at sykkelvegen er hovedretningen. Dersom, og om, de to eiendommene bygges ut, vil det som nevnt måtte gjennomføres en ny vurdering. Problemstillingen vurderes derfor ikke videre i denne risiko- og sårbarhetsanalysen annet enn at prosjektet må følge opp fraviksøknaden.

3.6 Kraftforsyning og fiber

Figur 23 viser nærliggende kraftsystem i luftlinje, og viser at det ikke er konflikt med prosjektområdet/tiltaket.



Figur 23 viser distribusjonsnettet i luftlinjen. Blå linje viser regionalnettet. Dette berører ikke planområdet.

Det er i midlertidig identifisert høyspentledninger, fiberkabler, fjernvarmetrase og vann- og avløpsrør under bakken som prosjektet må ta hensyn til i prosjekterings- og anleggsfasen. Generelt, dersom det er risikofylte operasjoner som kan påvirke linjene, må prosjektet sammen med linjeeierne vurdere behovet for midlertidig utkobling, omlegging eller andre tiltak. Slike bestemmelser vil bli konkludert i egne risikovurderinger som gjennomføres i samarbeid med linjeeierne i prosjekteringsfasen.

Et risikomoment i anleggsperioden er at det kan oppstå hendelser med anleggsmaskiner som kommer i kontakt med ledningsnettet eller at fundamentet svekkes. I tillegg til konsekvenser som bortfall av kraft og fiber, kan brudd og kortslutninger på ledninger føre til alvorlige personskader. Et annet risikomoment er at leverandøren starter for sent med planlegging av endringer på deres nett, noe som kan føre til forlenget utkoblinger og/eller forsinkelser av hele prosjektet. Det er derfor viktig at leverandører informeres om prosjektet i god tid og inkluderes i det pågående arbeidet i prosjekteringsfasen.

Erfaringer viser at dette er mer tidskritisk for høyspentledninger enn for fiberkabler, da det er lettere å legge om fiber uten at dette påvirker fremdriften i like stor grad. Det er derfor viktig at eiere av høyspentledningen informeres i god tid for å vurdere evt. behov for tiltak. I tillegg til egne risikovurderinger med linjeeierne, skal prosjektet også ha en representant fra nettselskapet til stede

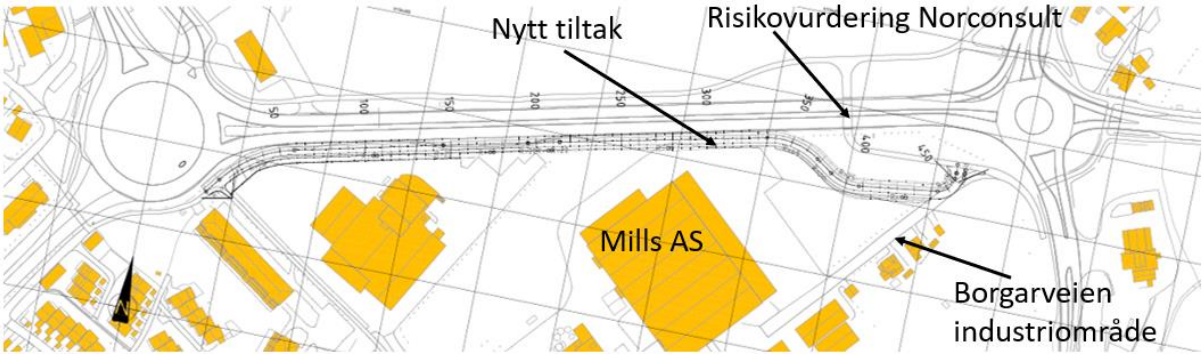
dersom det skal utføres arbeid innenfor 30 meter fra en høyspentledning. Dette vil sannsynligvis være nødvendig når prosjektet utfører arbeid i området hvor høyspentledningen er plassert.

Prosjektet vil også utføre egne risikovurderinger for arbeid i forbindelse med fjernvarmetraseen. Foreløpige vurderinger tilsier at traseen ligger svært dypt i bakken. Prosjektet forventer derfor ikke konflikt med fjernvarmetraseen under anleggsfasen, men må ta hensyn til gravedybden og plasseringen av fordrøyningsmagasinene. Prosjektet har kontaktet eier av fjernvarmetraseen, som er klar over de kommende problemstillingene. Videre plassering av fordrøyningsmagasinene og kartlegging av infrastrukturen og tilhørende risikovurderinger vil vurderes videre i prosjekteringsfasen.

3.7 Særlig brannfarlig industri

Nytt tiltak vil bli plassert i nærheten av Mills AS som er et industriområde.

Fra en analyse utført av Multiconsult (2016) kan det leses at: «*Dagens virksomhet på området* (dvs. Borgarveien industriområdet) *forårsaker i liten grad risiko for uhell og ulykker. En gasstank som tidligere fantes på området er fjernet. Gass brukes ikke lenger som energikilde. Det er dermed liten fare for eksplosjoner på planområdet*» (Multiconsult AS, 2016, s.25. kap. 5.16.).



Figur 24 viser tiltakets plassering opp imot Mills AS og plasseringen til kulverten som ble vurdert i av Norconsult.

Også fra en analyse utført av Norconsult i forbindelse med ny kulvert under rv. 110 ble det konkludert med at: «*Mills DA landbasert industri ligger i nærhet til planområdet, langs sørsiden av rv.110. Det er estimert en avstand til industrianlegget på ca. 160 meter fra planlagt undergang. Det oppbevares og anvendes propan/butan, ammoniakk og klor i mindre mengder på fabrikken. I nasjonal sammenheng er mengdene som oppbevares på fabrikkområdet lite. Det er Fredrikstad brann- og redningskorps som har tilsyn med Millsfabrikken.*

Tiltaket tilrettelegger ikke for bygninger med personopphold eller at personer har lang oppholdstid på planområdet, men en g/s-veg i undergang. En g/s-veg er relativt lett å evakuere dersom det skulle inntreffe en brann/eksplosjon ved Mills DA, og med bakgrunn i avstanden mellom planområdet og fabrikken vurderes planområdet å være lite til moderat sårbart mot brann/eksplosjon ved industrianlegget Mills DA.» (Norconsult, 2016, s.16, kap. 4.2.1.)

I forbindelse med reguleringsplanen har det vært dialog med Mills AS, Fredrikstad kommune og Fredrikstad brannvesen. Nytt tiltak vil ikke endre på brann- og eksplosjonsfaren hos Mills AS, men vil føre til at gående og syklende vil komme nærmere lageret, som er bygningen nærmest nytt tiltak. Her lagres produkter som hentes og fraktes av kjøretøy (ref. figur 14). Mills AS er underlagt strenge HMS-regler, i tillegg til områdesikring. Det er vanskelig å se for seg et scenario som er så akutt og voldsomt hos Mills AS at det kan ramme brukere på det nye tiltaket. Dersom en hendelse likevel skulle inntreffe, vil sykkelveg med fortau raskt kunne både evakuere og stenges for ytterligere ferdsel.

Prosjektet er likevel pålagt å sørge for at nytt tiltak er innenfor kravene til *Byggteknisk forskrift (TEK17) kapittel 11 sikkerhet ved brann*. Prosjektet må også i samråd med Mills AS sørge for at oppbevaring av kjemikalier og brannfarlige stoffer mm. ikke er plassert slik at gående og syklende kan bli utsatt for fare. Dersom dette er tilfellet, må det utføres egne vurderinger for hvordan risikoen kan reduseres til et akseptabelt nivå.

Under anleggsfasen må prosjektet også ha jevn og tett dialog for å sørge for at lagring innenfor rigg- og anleggsområdet ikke kommer i konflikt med eventuelle farlige stoffer eller kjemikalier lagret hos både Mills AS og evt. butikksenteret.

3.8 Forurenset grunn og naturverdier

3.8.1 Forurenset grunn

Søk i karttjenester fra Miljødirektoratet viser at den aktuelle strekningen er klassifisert som «forurenset grunn». Påvirkningsgraden er satt til 2, med akseptable tiltak for dagens arealbruk. Prosjektet har vært i kontakt med Fredrikstad kommune, som har informert om at prosjektet må forholde seg til forurensningsforskriften kapittel 2.



Figur 25 viser Naturbase kart av registrert forurenset grunn. (Miljødirektoratet 11.10.2024)

Prosjektet planlegger derfor å gjennomføre grunnundersøkelser for å undersøke om det finnes forurensede masser i området. Prøvene skal analyseres av et godkjent laboratorium for relevante stoffer. Dersom analysen viser verdier over tillatte tilstandsverdier, må prosjektet utarbeide en tiltaksplan for området. Tiltaksplanen skal oversendes Fredrikstad kommune og godkjennes før det kan gis igangsettelsestillatelse til byggestart (Planbeskrivelsen, Naturmangfoldkapittelet). Dette er diskutert i fellesskap og er en problemstilling som prosjektet er klar over. Foreløpige vurderinger tilsier imidlertid at dersom det blir funn av forurensede stoffer over tillatte verdier, vil dette ikke ha noen kritisk påvirkning på prosjektets fremdrift. Konsekvensene vil hovedsakelig knyttes til krav om lagrings- og mellomlagringsområder, samt om massene må kjøres direkte til godkjente mottak.

3.8.2 Naturverdier

Foreløpige vurderinger tilsier at anleggsfasen ikke vil føre til noen konsekvenser for vassdrag, sårbare arter eller vannkvalitet. Dette skyldes at overvannet i dag går til kommunal ledning, og det er ikke planlagt noen endringer knyttet til denne løsningen. Det er heller ingen funn fra natur- og mangfoldsvurderinger som tilsier at prosjektet ikke bør gjennomføres under visse perioder for å skjerme sårbare arter.

Tiltaket berører ikke viktige naturverdier som verneområder, naturtyper eller arter av nasjonal forvaltningsinteresse, landskapsøkologiske eller økologiske funksjonsområder, vassdrag med

tilhørende kantsoner eller strandsoneområder (Planbeskrivelse, Naturmangfold). Imidlertid er det påvist fremmede arter i planområdet som ikke bør spres videre. Disse artene er:

- Rynkeroser (svært høy risiko)
- Buskmure (potensielt høy risiko)
- Alpeleddved (lav risiko)

Planlagte tiltak innebærer graving og flytting av masser i området. Særlig rynkerose sprer seg lett med frø via fugl og vann, samt ved flytting av jordmasser. Etablerte bestander sprer seg også med jordstengler, noe som er spesielt uønsket dersom dette sprer seg til strandområder langs vann og vassdrag. Alle påviste individer av arten bør derfor tas opp med rot og plantedeler og fjernes/destrueres sammen med tilhørende jord. Ren jord bør påføres som nytt vegetasjonsdekke på steder hvor arten er fjernet. Dersom det graves i områder med buskmure eller alpeleddved, bør avtatte jordmasser kun gjenbrukes på samme lokalitet som de er tatt fra. Det bør ikke reetableres områder med arter som er registrert i fremmedartslista. Dersom det skal plantes prydbusker eller trær, bør disse være stedegne og naturlig forekommende i området (Planbeskrivelse, Naturmangfold).

Det skal utarbeides en ytre miljøplan for prosjektet, med beskrivelse av nødvendige skadereduserende tiltak for temaene forurensning og fremmede arter. Det forutsettes at funn og tiltak videreføres til anleggsfasen.

4 Risikoevaluering og oppfølging

I tabellen under er det gitt en skjematisk oppstilling av uønskede hendelser/risikoforhold som bør trekkes frem og krever videre oppfølging. Tabellen viser i tillegg i hvilken fase det er anbefalt å gjennomføre tiltaket.

Oppsummering av risiko- og sårbarhetsforhold med anbefalte tiltak		**I hvilken fase tiltak er anbefalt gjennomført.**				***ROS-analyse Rv. 110 Brohodet øst til Rakkestad-svingen***
Risiko- og sårbarhetsforhold	**Tiltak:**	**Reguleringsplan**	**Byggeplan**	**Anleggsfase**	**Driftsfase**	**Status / oppfølging**
Geotekniske forhold	Videreføre funn og tiltak fra geoteknisk rapport.	X	X	X	X	
	Det er behov for nøye planlegging av fordrøyningsmagasinene, inkludert valg av magasintype og dimensjoner i forhold til de geotekniske forholdene og den begrensede plassen.		X			
	Prosjektet anbefales å tilrettelegge for bruk av prefabrikkerte materialer så langt det er mulig og hensiktsmessig grunnet begrenset plasskapasitet.		X	X		
	Geotekniker og ansvarlige på anlegget må gi grundig innføring til alle på byggeplassen for å sikre en felles forståelse av den geotekniske risikoen, særlig ved etablering av fordrøyningsmagasinene.			X		
	Masser må ikke lagres langs strekningen, hverken midlertidig eller permanent. I områder der det finnes kvikkleire (sprøbruddmateriale) må masser transporteres bort umiddelbart etter utgraving.			X		
	Prosjektet bør vurdere hvordan overvann skal håndteres under anleggsfasen for å sikre grunnens lokalstabilitet.		X	X		
	Det er ikke utført geotekniske grunnundersøkelser i det planlagte rigg- og lagringsområde. Det bør spesifiseres i konkurransegrunnlaget, og behov for videre undersøkelser.		X			
Hydrologi	Videreføre funn og tiltak fra overvannsnotat utført av COWI.	X	X	X	X	
Vann og avløp	Prosjektet har startet kartleggingen av vann- og avløpsledninger i området, men det er foreløpig ikke klart hvordan alle rørene og slukene er koblet sammen. Det er identifisert både kommunalt overvannsnett og overvannsnett eid av Statens vegvesen, i tillegg til rør tilknyttet Mills AS, som prosjektet må hensynta. Sent i prosessen har det kommet informasjon om at det er heftet usikkerhet knyttet til overvannsledningens tilstand. Kartleggingen vil fortsette i prosjekteringsfasen.		X			
	Anbefaler å kamerakjøre kummene til Mills AS.	X	X			Videreføre informasjonen til Mills AS. Samarbeid avhengig av funn.
	Kamerakjøring av overvannsrørets integritet, samt kapasiteten til de eksisterende påkoblingspunktene.	X	X			Det er Fredrikstad kommune som eier ledningen, men prosjektet må sørge for at de får en avklaring rundt tilstanden.
	Arbeidsoppgavene må planlegges og utføres på en slik måte at løsningene/avslutningene ikke fører til skader dersom det ikke er personell på byggeplassen til å overvåke/fange opp situasjonen.		X	X		
Gjennomføring av anleggsfasen: *Ivaretakelse av trafikanter og myke trafikanter*	Dersom det blir nødvendig å stenge ett felt på rv. 110, må det vurderes hvilket tidsrom dette gjøres i, for eksempel ved å unngå stenging i rushtiden, arbeide på nattestid, eller utføre arbeid i perioder med mindre trafikk, som ferietid, for å unngå betydelig redusert fremkommelighet.		X	X		

	Prosjektet må legge til rette for at større leveranser ankommer området på tidspunkter med lite trafikk, som kvelder og søndager.		X	X		
	Som en konsekvens av tiltaket vil noe område fra butikksenteret og Mills AS bli omregulert til samferdselsformål. Disse områdene benyttes normalt av brukere, ansatte og trailersjåfører som laster varer inn og ut av bygningene. Det er nødvendig å se nærmere på selve anleggsgjennomføringen og hvilke løsninger som skal iverksettes.		X			
	Mills AS produserer mat og har strenge krav fra Mattilsynet som krever områdesikring. Prosjektet må sørge for å opprettеholde områdesikringen iht. krav fra Mattilsynet gjennom anleggsfasen.			X		
	Prosjektet må sørge for at innkjøringsområdet til og fra Mills AS sitt produksjonslokale og inngang til lagerområdene ikke blokkeres eller hindres under anleggsfasen, da dette kan vanskeliggjøre driften.			X		
	Prosjektet må sørge for å sikre myke trafikanter som i dag bruker den eksisterende gang- og sykkelvegen (langs rv. 22, like ved undergangen) under anleggsfasen. Dette kan gjøres ved å innføre HMS-tiltak, skilte om alternativ rute eller midlertidig omlegge ruten.		X	X		
	Ryggende anleggstrafikk bør unngås. Dersom dette ikke er mulig, skal *hjelpeperson/manuell dirigent* være tilgjengelig for å sikre sikker manøvrering. Gjennomføringen av denne prosedyren (ryggende anleggstrafikk) må gjennomgås med entreprenøren.			X		
Gjennomføring av anleggsfasen: *Ivaretakelse av nødetater*	Rv. 110 er en viktig utrykningsakse for alle nødetatene og prosjektet må sørge for å tilrettelegge for fremkommelighet under anleggsfasen.			X		
	En normal prosedyre er at nødetatene alltid skal få tilgang til å passere gjennom rv. 110 under anleggsperioden, ved at de får direktenummer til anleggsentreprenøren.			X		
	Prosjektet må holde nødetatene oppdatert og informere operasjonssentralen om forhold som kan påvirke deres tilgang. Utrykninger varsles i tillegg til ordinære varslingsrutiner via VTS.			X		
	Prosjektet må hensynta hvor materiale/utstyr mm. lagres slik at det ikke kommer i konflikt med landingssone for helikopter i nødsituasjoner, samt tilsvarende situasjoner.		X	X		
Karftforsyning	Det er identifisert høyspentledninger, fiberkabler og fjernvarmetrase under bakken som prosjektet må ta hensyn til. Prosjektet må fortsette kartleggingen av infrastrukturen i prosjekteringsfasen. Generelt, dersom det er risikofylte operasjoner som kan påvirke linjene, må prosjektet sammen med linjeeierne vurdere behovet for midlertidig utkobling, omlegging eller øvrige tiltak. Slike bestemmelser vil bli konkludert i egne risikovurderinger som gjennomføres i samarbeid med linjeeierne i prosjekteringsfasen.		X	X		
Særskilte forhold som bør vurderes/er vurdert i en trafikksikkerhetsrevisjon	Fra Trafikksikkerhetsrevisjonen er det påpekt at: «*Parkeringsplassen har parkeringsplasser helt inntil ny g/s-veg og vil skape trafikkfeller*» med tilhørende anbefaling: «*Parkeringsplasser må fjernes der trafikanter skal komme inn og være tydelig merket*». Statens vegvesen har ikke myndighet over private parkeringsplasser, men prosjektet anbefales å utarbeide forslag til løsning som ivaretar sikkerheten på parkeringsplassen.		X			
	Prosjektet vurderer å etablere «snarveier» fra tiltaket til butikksenteret (dvs. gjennomganger fra tiltaket som ledes ut på parkeringsområdet). Endelig avklaring forutsettes å skje i samråd med grunneier. Dersom «snarveier» etableres, anbefales det at det inngås en avtale for å sikre at fremtidige endringer ikke iverksettes uten at Statens vegvesen blir involvert.		X	X		
	Nytt tiltak skal kobles på Borgarveien. Prosjektet må følge opp fravikssøknaden.	X	X			

	Dersom det ved en senere anledning blir økt aktivitet/trafikk grunnet endrede forutsetninger ved Borgarveien, bør/må det gjennomføres en risikovurdering rundt trafikksikkerheten, samt evt. behov for tiltak.				x	
Særlig brannfarlig industri	Prosjektet må sørge for at endelig løsning er sikret iht. *Byggteknisk forskrift (TEK17) kapittel 11 sikkerhet ved brann*. Dette inkluderer bl.a. å følge opp om Mills AS har noen kjemikalier/brannfarlige stoffer stående for nærme nytt tiltak.		x			
	Under anleggsfasen må prosjektet ha jevn og tett dialog med Mills AS og evt. butikksenteret for å sørge for at lagring innenfor rigg- og anleggsområdet ikke kommer i konflikt med eventuelle eksisterende lagring av farlige stoffer eller kjemikalier.		x	x		
Forurenset grunn og naturverdier	Det er identifisert forurenset grunn langs tiltaket, og prosjektet må gjennomføre grunnundersøkelser for å undersøke om det finnes forurensede masser. Dersom analysen viser verdier over tillatte tilstandsverdier, så skal det utarbeides tiltaksplan for området. Tiltaksplan skal oversendes Fredrikstad kommune og godkjennes før det kan gis igangsettelsestillatelse.		x			
	Det er påvist fremmede arter i planområdet. Alle disse er uønskede arter som det ikke er ønskelig at skal spre seg videre. Det må utarbeides en ytre miljøplan for prosjektet, med beskrivelse av nødvendige skadereduserende tiltak for temaene forurensning og fremmede arter. Det forutsettes at funn og tiltak videreføres til anleggsfasen.		x	x		

Tabell 3 viser oppsummering av foreslåtte tiltak

Oppsummering

Den nye sykkelveg med fortau er lokalisert i Fredrikstad kommune i Østfold fylke, mellom rundkjøringene Brohodet Øst og Rakkestadsvingen på sørsiden av rv. 110, og strekker seg over omtrent 400 meter. Tiltaket har som mål å forbedre sykkelfremkommeligheten og trafikksikkerheten, samt øke sykkelbruken i Nedre Glomma-regionen.

Området har få naturfarer, men ligger innenfor aktsomhetssoner for flom, kvikkleireskred og marin grense, ifølge karttjenester. Geotekniske undersøkelser har avdekket bløte masser, men de gjennomførte undersøkelsene vurderes sannsynligheten for utglidning som lav. Risikoen for områdeskred/kvikkleireskred anses ikke som aktuell. Likevel er det nødvendig med ytterligere geotekniske undersøkelser dersom det skal gjøres inngrep som ikke er planlagt og dimensjonert for i prosjektet. Dette inkluderer foreslått rigg- og anleggsområde hvor det i dag ikke er gjennomført geotekniske undersøkelser.

Den største risikoen i prosjektet, bortsett fra etableringen av fordrøyningsmagasinene, vurderes å være gjennomføringen av anleggsfasen med hensyn til myke trafikanter og å minimere påvirkningen på trafikken på rv. 110. Det planlegges ikke tiltak på rv. 110, bortsett fra å fjerne en stopplomme og etablere en ny grøft mot vegen. Trafikanter kan likevel bli påvirket dersom kjørefeltet nærmest tiltaket må brukes som anleggsområde og sikkerhetssone. Rv. 110 har høy årsdøgntrafikk og er en viktig utrykningsakse for nødetatene. Prosjektet må derfor planlegge anleggsfasen slik at påvirkningen for trafikantene og nødetatene blir minimal. Brukere og ansatte hos butikksenteret og Mills AS må også ivaretas. Det vil være nødvendig å omregulere områder hos dem og etablere rigg- og anleggsområde der under anleggsfasen. Prosjektet må derfor nøye planlegge anleggsfasen med særlig fokus på å sikre myke trafikanter og tilrettelegge for at den daglige driften kan foregå tilnærmet normalt.

Prosjektet må også ta hensyn til høyspent, fiber, fjernvarmetrase og vann- og avløpssystemer i planområdet. Det gjenstår et kartleggingsbehov som må fortsette i prosjekteringsfasen. Aktuelle tiltak vil bli drøftet og avklart med eiere i prosjekteringsfasen, og egne risikovurderinger vil bli gjennomført i dialog med dem.

Sent i planfasen kom det informasjon om at overvannsledningen under Rv. 110, eid av Fredrikstad kommune, kan være i dårlig forfatning. Denne ledningen har ikke vært en del av reguleringsarbeidet. Det legges til grunn at dersom det er behov for utskiftning eller tiltak i forbindelse med ledningen som skal sammenfalle med dette reguleringsarbeidet, må det foretas nye vurderinger da prosjektets karakter endres. Tilhørende må denne risiko- og sårbarhetsanalysen oppdateres.

De identifiserte hendelsene er basert på undersøkelser fra åpne kilder, rapporter fra fagressurser i prosjektet, samt løpende dialog med de enkelte fagressursene. Gjennom risiko- og sårbarhetsanalysen er det identifisert noen faremomenter som bør tas hensyn til i senere prosjektfaser. Dette er oppsummert i kapittel 4.

Kilder

Interne rapporter:

- Se til tabell 1

Karttjenester:

- DSB. (u.å.). [*Kart-tjeneste*]. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. DSB kart internett
- GoogleMaps (u.å.). [*Kart-tjeneste*]. https://www.google.com/maps/@59.9556096,10.6528768,11z?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI0MTEyNC4xIKXMDSoASAFQAw%3D%3D
- Kommunekart. [*Kart-tjeneste*]. https://3dx.kommunekart.com/?x=62.87707150735326&y=7.641463235864113&z=100.27128519137108&head=214.586360217225&pitch=-12.202102668336554&roll=0.000006139366230311762
- NVE Atlas. (u.å.). [*Kart-tjeneste*]. Norges vassdrags- og energidirektorat. https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas
- NGU. (u.å.). *NADAG: Nasjonal database for grunnundersøkelser*. Norges geologiske undersøkelse. https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/
- Vegkart. (u.å.). [*Kart-tjeneste*]. Statens Vegvesen. https://vegkart.atlas.vegvesen.no
- Miljødirektoratet (u.å.). https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/faktaark.html?lok_id=299

Øvrige kilder:

- DSB. (2017). *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*. Direktoratet for samfunnssikkerhet- og beredskap. https://www.dsbinfo.no/dsbno/2017/tema/samfunnssikkerhet-i-kommunens-arealplanlegging-metode-for-risiko-og-saarbarhetsanalyse/?page=1
- Norske Klimaservicesenter. (u.å.). *Klimaprofil Østfold*. Norsk Klimaservicesenter. https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/Ostfold
- NVE (2018). *Produktark: Flom aktsomhetsområder*. Norges vassdrags- og energidirektorat. https://gis3.nve.no/metadata/produktark/produktark_flomaktsomhet.pdf
- NVE (2019). Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Norges vassdrags- og energidirektorat. https://publikasjoner.nve.no/veileder/2019/veileder2019_01.pdf
- SVV. (2018). *Rapport nr. 530: Risiko- og sårbarhetsanalyse av naturfare.* Statens vegvesen. https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/2671400/Rapport 530 Risiko- og s%C3%A5rbarhetsanalyse av naturfare.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- SVV. (2020). *Rapport nr. 632: ROS-analyser i vegplanlegging*. Statens vegvesen. https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/2644206/14_03_20 SVV rapport 632 ROS analyser i vegplanlegging_NY med fjellskj%C3%A6ring.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- SVV. (2021). *V712: Konsekvensanalyser: Veiledning*. Statens vegvesen. https://intranett.vegvesen.no/siteassets/vedlegg/organisasjon/sentraledokumenter/handboker/hb-v712-konsekvensanalyser-2021.pdf
- Statens vegvesen (2018). *V712 Konsekvensanalyser*. Oslo: Statens vegvesen, Vegdirektoratet
- Statens vegvesen (2024). SVV N200 Vegbygging. https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859998/nb
- Langsiktig utviklingsstrategi. Statens vegvesen (u.å.). LUS. https://kart.vegvesen.no/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=0b7d0a62e06e41388bf259cab2d75815

Annet:

- Multiconsult (2016). Planbeskrivelse til detaljreguleringsplan for Borgarveien industriområde, s. 25. Planbeskrivelse
- Norconsult (2016). Detaljregulering for rv. 110 undergang Rakkestadsvingen Risiko- og sårbarhetsanalyse s16. 8541

Vedlegg 1: Sjekkliste risikoindentifisering

Rv. 110 Brohodet Øst til Rakkestadsvingen

Er et risikoforhold aktuelt, tas det med videre til risikoskjema for risiko- og sårbarhetsanalyse

Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Naturfare – kan utbyggingen påvirke eller bli påvirket av? Vurderinger er gjort basert på tilgjengelig informasjon om forventede klimaendringer i hele prosjektets levetid.		
Skred. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med?		
1. Jordskred	Nei	Ingen registrert aktsomhetssone i karttjenester. Ingen kjent historikk. Flatt terreng.
2. Flomskred	Nei	Ingen registrert aktsomhetssone i karttjenester. Ingen kjent historikk. Flatt terreng.
3. Sørpeskred	Nei	Ingen registrert aktsomhetssone i karttjenester. Ingen kjent historikk. Flatt terreng.
4. Steinsprang eller steinskred	Nei	Ingen registrert aktsomhetssone i karttjenester. Ingen kjent historikk. Flatt terreng.
5. Fjellskred	Nei	Ingen registrert aktsomhetssone i karttjenester. Ingen kjent historikk. Flatt terreng.
6. Snøskred	Nei	Ingen registrert aktsomhetssone i karttjenester. Ingen kjent historikk. Flatt terreng.
7. Ustabil grunn/Fare for utglidning av vegbanen.	Ja	Ja, funn av bløte masser og materialer med sprøbruddegenskaper. Vurderes videre.
8. Kvikkleireskred	Nei	Områdeskred/kvikkleireskred er ikke vurdert som aktuelt iht. geotekniske vurderinger gjort i forbindelse med reguleringsarbeidet.
9. Undersjøiske skred, fare for utglidning av sjøbunn.	Nei	Skal ikke bygge ved hav/sjø.
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Flom. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med?		
10. Flom i elv/vassdrag	Ja	Aktsomhetssone for flom og elvenett berører planområdet. Vurderes videre.
11. Flom i bekk	Ja	Aktsomhetssone for flom og elvenett berører planområdet. Vurderes videre.
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Uvær. Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko i forbindelse med?		
12. Snøfokk	Nei	Ikke aktuelt
13. Isgang *(Broer er ofte utsatt, særlig lave broer)*	Nei	Ikke aktuelt. Bygger ikke direkte ved siden av elv eller bekk.
14. Bølger	Nei	Ikke aktuelt.
15. Stormflo	Nei	Ikke aktuelt.
16. Vindutsatt (inkl. lokale forhold, f.eks. kastevind)	Nei	Ikke mer vind i dette området enn andre. Nytt tiltak endrer ikke på vindforholdene.
17. Sandflukt	Nei	Ikke aktuelt.
18. Store nedbørsmengder, intens nedbør *(som fører til overvann)*	Ja	Er relevant for planområdet. Vurderes videre.
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Annet naturfare. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko i forbindelse med?		
19. Isnedfall *(Primært relatert til skjæringer, tunnelportaler og under broer)*	Nei	Ikke aktuelt.

20. Ustabil vegskjæring, nedfall fra skjæring. Høye skjæringer over 10 m.	Nei	Ikke aktuelt.
21. Skogbrann/lyngbrann	Nei	Ikke aktuelt.
22. Annen naturfare (f.eks. sprengkulde/frost/tele/tørke/nedbørsmangel, jordskjelv – ifm. bru/tunnel)	Nei	Ikke identifisert.
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Tilgjengelighet – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
23. Omkjøringsmuligheter	Ja	Trafikanter, transportører og kunder/brukere av butikksenteret og Mills AS vil bli berørt under anleggsfasen. Kan være behov for å benytte et kjørefelt av rv. 110 under anleggsfasen.
24. Adkomst til jernbane, havn og flyplass	Ja	Øraterminalen (del av Borg Havn IKS) i nærheten. Ses sammen med ID 23 (anleggsfasen). Ingen påvirkning i driftsfasen når tiltaket står ferdig.
25. Tilkomst for nødetater	Ja	Nødetater skal alltid ha tilgang, og prioritert tilgang. Landingssone for nødetater i nærheten av planområdet.
26. Adkomst sykehus/helseinstitusjoner	Nei	Ligger ikke i umiddelbar nærhet. Dekkes av ID 23 og 25.
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Samfunnsviktige objekter og virksomheter – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
27. Skole/barnehage	Ja	Må forvente at det kan gå barn og skolelever i nærheten av anlegget under anleggsfasen.
28. Sykehus/helseinstitusjon	Ja	Rv. 110 er en viktig utrykningsakse for nødetatene, som kan bli berørt under anleggsfasen dersom det ikke er god nok planlegging av gjennomførelsen.
29. Flyplass/jernbane /havn/bussterminal	Ja	Punktet dekkes av ID. 23 og 25.
30. Vannforsyning *(drikkevannskilder- og ledninger)*	Ja	Identifisert vannforsyning i planområdet
31. Avløpsinstallasjoner	Ja	Identifisert avløpsinstallasjoner i planområdet.
32. Kraftforsyning, og datakommunikasjon *(f.eks. kabel i bakken luftspenn eller trafostasjoner)*	Ja	Identifisert infrastruktur i planområdet.
33. Militære installasjoner		Forhold som involverer forsvaret er drøftet med prosjektet, og inngår ikke i denne risiko- og sårbarhetsanalysen.
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Trafikksikkerhet – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
34. Økt ulykkesrisiko *(f.eks. viltpåkjørsler, utforkjøringer og andre trafikkulykker)*	Nei	Det er identifisert 3 fallviltpåkjørsler på rv. 110 som går parallelt med dagens strekning. Alle påkjørslene var av rådyr, og det er en god del rådyr i området, men prosjektet har ikke erfaring med at de krysser over vegbanen. Vurderer ikke at det er endring i risikobildet ved etablering av tiltaket.
35. Særskilte forhold som bør vurderes/er vurdert i en trafikksikkerhetsrevisjon	Ja	Viser til egen trafikksikkerhetsrevisjon.
36. Økt trafikk *(og spesielt transport av farlig gods):* *- Skole/barnehage*	Ja	Tiltaket vil ikke endre noe i forhold til farlig gods, tuneller eller øvrige trafikk til helse- og andre institusjoner på rv. 110. Blir bedre standard for gående og syklende etter at tiltaket er ferdig, men nytt tiltak kobles på Borgarveien som i dag har lite trafikk, men benyttes av brøytebil og nødetater.

- *Sykehus/helseinstitusjoner* - *Boligområder* - *Tunneler*		I tillegg må prosjektet sørge for å trygge myke trafikanter under anleggsperioden.
Hendelse/Situasjon/ Risikoforhold - ID	Aktuelt (ja/nei)	Kommentar
Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader – kan utbyggingen påvirke risiko i forbindelse med?		
37. Særlig brannfarlig industri	Ja	Mills AS ligger rett ved tiltaket.
38. Naturlige farlige masser *(f.eks. alunskifer og sulfidmasser)*	Nei	Ikke identifisert.
39. Forurenset grunn	Ja	Ja, er identifisert forurensning langs vegbanen. Må gjennomføres prøver.
40. Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Nei	Ikke identifisert.
41. Annen fare i omgivelsene	Nei	Ikke identifisert.
42. Annen miljøfare og miljøskader pga. større uønsket hendelse	Nei	Ikke identifisert.

Statens vegvesen
Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 22 07 30 00

firmapost@vegvesen.no

vegvesen.no

Statens vegvesen

Geoteknikk

Rv.110 Brohodet øst til Rakkestadsvingen, Geoteknisk vurderingsrapport

RV 110 strekning 3, delstrekning 1, meter 6960, Fredrikstad kommune

Fagressurs Drift og vedlikehold **C15893-GEOT-3**

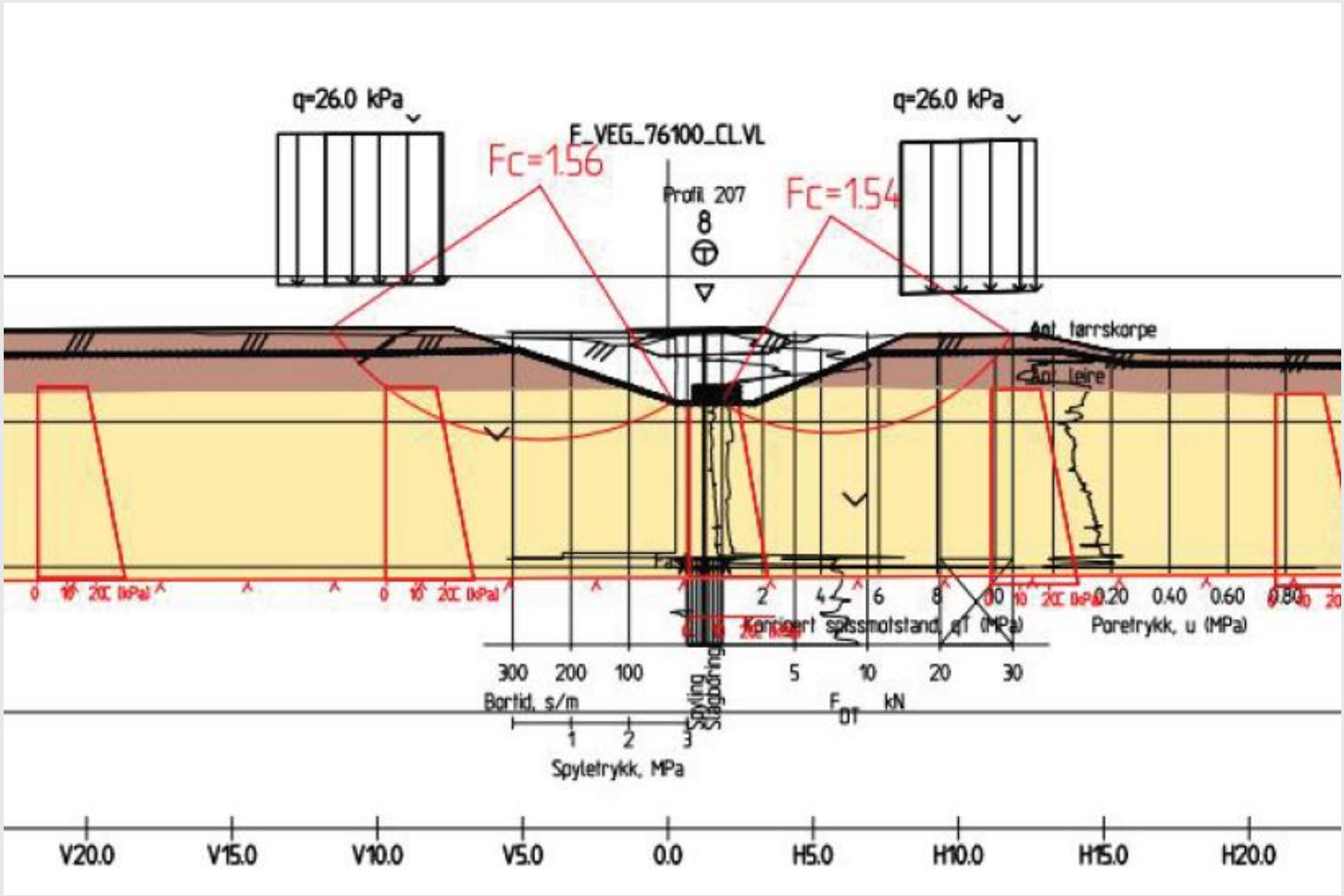


Foto: Saleem

Statens vegvesen

Drift og vedlikehold
Fagressurs Drift og vedlikehold

Geofag Drift og vedlikehold 1

Postadresse Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer
Telefon (+47) 22 07 30 00

www.vegvesen.no

Oppdragsrapport

Nr. C15893-GEOT-3 Labsysnr. 124001

Geoteknikk

Rv.110 Brohodet øst til Rakkestadsvingen, Geoteknisk vurderingsrapport

G/S veg og fordrøyningsmagasinet

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	270114 - 6570057	Statens vegvesen drift og vedlikehold	29
Kommune nr.	Kommune	Dato:	Antall vedlegg:
3107	Fredrikstad	2025-03-04	9
		Utarbeidet av	Antall tegninger:
		Saleem Muhammad	18
Prosjektnummer		Seksjonsleder	Kontrollert
C15893		Martine Holm Frekhaug	Jan Helge Aalbu

Sammendrag

Den gamle versjonen av den geotekniske vurderingsrapporten nr. C15893-GEOT-2 er oppdatert med nye endringer i prosjektet Rv. 110. Brohodet øst til Rakkestadsvingen i Fredrikstad, hvor det skal etableres av ca. 450 meter manglende gang- og sykkelveg på sørsiden av dagsens veg Rv. 110.

Rapporten er den geotekniske vurderingsrapporten og er utarbeidet i forbindelse med reguleringsplanen for prosjektet. Prosjektområdet ligger under marin grense, og der er påvist løsmasser som består av sprøbruddmateriale og bløt leire med høyt vanninnhold.

Grunnundersøkelsene omfatter totalsondering i 16 punkter, trykksondering (CPTU) i 2 punkter, prøveserier i 3 punkter, vingeboring i ett punkt og hydraulisk poretrykksmåling med piezometer på 2 ulike dybder i ett punkt.
Fra tidligere er det i alt utført 9 totalsonderinger, 4 trykksonderinger (CPU), 1 vingeboring og 1 uforstyrret prøveserie. Det er satt ned 2 poretrykksmålere i ett punkt og prøveserier i 9 punkter.

Totalsonderingene viser at grunnen hovedsakelig består av humus, silt og leiremateriale. Massene er analyserte til telegruppe 3-4, inneholder 3% humus og med høyt vanninnhold på ca. 45%.

Det er planlagt en ny gang-, og sykkelveg i skjæring med slakere skråninger, der skjæringene vil ha en helling på 1:3,5 og vil være inntil 1,7 meter høye. Med helling 1:3,5 som er prosjektert for ensidig skjæringene på dagens veg, vil det sannsynligvis ikke være behov for skråningsstabiliserende tiltak. Det er også gjort stabilitetesberegninger for løsmasseskjæringene i tverrprofil 400Det anbefales at løsmasseskjæringene erosjonssikres med for eksempel fiberduk og stein i hele skråningsoverflaten. Steinen kan ha fraksjon (0-300 eller kult 22-120 mm) med underliggende fiberduk.

Det er også planlagt etablering av ett fordrøyningsmagasin rett under en ny planlagt gang- og sykkel veg, samt mot eksisterende Rv.110, hvor dette skal kobles med sandfangkum og eksisterende kommunal overvannledning. Magasinet er ikke ferdig prosjektert, det er derfor utført stabilitetesberegninger basert på antatt dimensjonering av fordrøyningsmagasinet

Midlertidig utgraving utføres for å etablere fordrøyningsmagasinet. Derfor er det kun gjort udrenert stabilitetesberegninger. Det anbefales at utgravinger gjennomføres med slakere graveskråning med en helling 1:2 mot rv.110 og motsatt side 1:3 eller slakere. Hvis utgravingsdybden redusere fra 2,6 m til 2m, er det ikke nødvendig å flytte den prosjekterte plasseringen av fordrøyningsmagasinet. Det er påvist bløt leire hvor det skal fordrøyningsmagasinet etableres. Derfor anbefales fordrøyningsmagasinet bygges med betong, og det må isoleres og lukkes mot grunnvanninfiltrasjon.

Emneord

G/S veg og Fordrøyningsmagasinet

GEOTEKNISK KLASSIFISERING OG KRAV TIL KONTROLL

Geoteknisk kategori
Valg av geoteknisk kategori styres av prosjektets kompleksitet og risiko. Geoteknisk kategori velges iht. Eurocode 7 og N200. N200 kap. 1.1.1 gir egne presiseringer for valget hvis prosjektet involverer kvikkleire, fyllinger i sjø og armert jord. Der beskrives det også hvordan geoteknisk kategori velges med hensyn til bergskjæringer. Valg **Geoteknisk kategori 2**

Konsekvensklasse	
Klasse	**Beskrivelse***
CC1	**Liten** konsekvens i form av tap av menneskeliv, og **små eller uvesentlige** økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.
CC2	**Middels** stor konsekvens i form ava tap av menneskeliv, **betydelige** økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.
CC3	**Stor** konsekvens i form av tap av menneskeliv, *eller* **svært store** økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.

** mer detaljert beskrivelse gitt i Tabell 0-1 i V220*
Valg av konsekvensklasse bergskjæringer er beskrevet i N200 kap. 1.1.2

Valgt konsekvensklasse **CC2**

Klassifisering fastsatt av	
Navn	**Dato**
Saleem Muhammad	13.02.2024

ved endring underveis i prosjekt må dette dokumenteres og endringen begrunnes.

Valg av pålitelighetsklasse	
Konsekvensklasse	**Pålitelighetsklasse**
CC1	RC1
CC2	RC2
CC3	RC3/RC4

Valgt pålitelighetsklasse **RC2**

Kommentarer til valgt klassifisering
Langs dagens veg Rv. 110 på sørsiden skal utarbieds GS_veg og etableres fordrøyningsmagasinet. Tiltaket omfatter en liten fylling, skjæringer og utgravinger. Det er påvist sprøbruddmateriale og kvikkleire, prosjektet er defor her plassert i geoteknisk kategori 2, CC2/RC2 og PKK2/UKK2.

Fastsettelse av prosjekterings-/utførelseskontrollklasse				
Geoteknisk kategori	**Pålitelighetsklasse (RC)**			
	1	**2**	**3**	**4**
1	PKK1/UKK1	PKK2/UKK2		
2	PKK2/UKK2	**PKK2/UKK2**	PKK3/UKK3	
3		PKK2/UKK2	PKK3/UKK3	Se. N200 kap. 1.2

Kontroll-klasse	Kontrollform					
	Ved prosjektering			Ved utførelse		
	Egen kontroll	**Intern systematisk kontroll**	**Utvidet kontroll**	**Egen kontroll**	**Intern systematisk kontroll**	**Utvidet kontroll**
PKK1/UKK1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
PKK2/UKK2	**Kreves**	**Kreves**	**Kreves [1)]**	**Kreves**	**Kreves**	**Kreves [1)]**
PKK3/UKK3	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves

se utdypende beskrivelser for kontrollform og forklaring av [1)] i N200 kap. 1.2

Kontroll	Utført av	Signatur	Dato
Egenkontroll	Saleem Muhammad	Saleem Muhammad Digitalt signert av Saleem Muhammad Dato: 2025.03.04 12:23:27 +01'00'	
Intern systematisk kontroll	Jan Helge Aalbu	Jan Helge Aalbu Digitalt signert av Jan Helge Aalbu Dato: 2025.03.04 12:32:36 +01'00'	
Utvidet kontroll PKK2/UKK2	Johan kristofers	Johan Kristofers Digitalt signert av Johan Kristofers Dato: 2025.03.04 13:01:09 +01'00'	
Utvidet kontroll PKK3/UKK3			

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 Innledning/orientering 6

2 Bakgrunnsinformasjon 7
2.1 Tidligere utførte grunnundersøkelser 7
2.2 Kvartærgeologi og berggrunnsgeologi 7
2.3 Kvikkleire og kvikkleiresoner 8

3 Regelverk og krav til partialfaktor 8
3.1 Myndighetskrav og kontrollform 8
3.2 Krav til lokalstabilitet 9
3.3 Krav til områdestabilitet 9
3.4 Trafikk- og terrenglaster i stabilitetesberegninger 10
3.5 Seismisk påvirkning og jordskjelvdesign 10

4 Mark- og laboratorieundersøkelser 11
4.1 Feltundersøkelser 11
4.2 Laboratorieanalyser 12
4.3 Grunnvannforhold 14

5 Grunn og fundamenteringsforhold 14
5.1 Delstrekning 1, profil 00-340. 15
5.2 Delstrekning 2: profil 340-420 15
5.3 Valg av geotekniske parametere 16

6 Tiltak 19
6.1 Vurderings delstrekning 1 19
6.2 Vurderings delstrekning 2 19

7 Fordrøyningsmagasinet 20
7.1 Etablering av fordrøyningsmagasinet 20
7.2 Terrenglaster i stabilitetesberegninger 22
7.3 Valg av geotekniske parametere 22
7.4 Vurdering og geoteknisk tiltak 25

8 Videre arbeid 25

9 HMS - FORHOLD 26

10 Referanser 27

11 Henvisning til rådatafiler: 29

FIGUROVERSIKT

FIGUR 1- OVERSIKTSKART OVER PROSJEKTOMRÅDET....6
FIGUR 2 - KVARTÆRGEOLOGISK KART OVER PROSJEKTOMRÅDE....7
FIGUR 3 - DE KJENTE KVIKKLEIRESONENE I PROSJEKTOMRÅDET ER KLASSIFISERT MED LAV FAREGRAD....8
FIGUR 4-PROSJEKTOMRÅDET DELES OPP I TO DELSTREKNINGER....14
FIGUR 5- OVERSIKTSKART VISER PLASSERING AV FORDRØYNINGSMAGASINET SOM ER MARKERT MED ORANGE FIRKANT....21
FIGUR 6- VISER PLANLAGT UTGRAVINGSSKRÅNING OG PLASSERING AV FORDRØYNINGSMAGASINET....24

TABELLOVERSIKT

TABELL 1 TIDLIGERE UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER I OMRÅDET....7
TABELL 2 - NULLPUNKTSVARIASJONER OG CPT-KLASSER....12
TABELL 3 - TOLKNING AV TREAKSIALFORSØKENE....13
TABELL 4 - TOLKING AV ØDOMETERFORSØKENE....13
TABELL 5 - PORETRYKKSMÅLINGER I NC06 OG TOT 14....14
TABELL 6 - JORDPARAMETERE BRUKT I STABILITETESBEREGNINGER PROFIL 400....16
TABELL 7 - ANISOTROPIFAKTORER ETTER NIFS RAPPORT 14/2014....16
TABELL 8- BEREGNET STABILITET I RAKKESTADVINGEN OMRÅDET....17
TABELL 9- PÅVIST FOREKOMST AV KVIKKLEIRE ELLER SPRØBRUDDMATERIALE....18
TABELL 10- INDIKASJONER OM KVIKKLEIRE ELLER SPRØBRUDDMATERIALE....18
TABELL 11- INDIKASJONER AV KVIKKLEIRE ELLER SPRØBRUDDMATERIALE....18
TABELL 12. UTKLIPP AV TABELL 403.2 FRA VEGNORMAL N200....21
TABELL 13. UTKLIPP AV TABELL 403.3 FRA VEGNORMAL N200....22
TABELL 14- JORDPARAMETERE BRUKT I STABILITETESBEREGNINGER PROFIL 200....23
TABELL 15-BEREGNET STABILITET I RAKKESTADVINGEN OMRÅDET FOR ETABLERING AV FORDRØYNINGSMAGASINET....23
TABELL 16. UTKLIPP AV TABELL 242.1 FRA VEGNORMAL N200....24

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag	
1	Tegningsforklaring
2	Oversiktskart 1:50 000
3	Borepunktoversikt
4	Resultater fra laboratorieundersøkelser hull 2,8 og 14
5	Data fra poretrykksmålere
6	Ødometerforsøk
7	Treaksialforsøk
8	CPTu
9	Vingeboring

Tegning		Målestokk	Format
V01	Boreplankart	1:1000	A3
V02	Boreplankart	1:1000	A3
V03	Enkelte borehull TOT 1-10	1:200	A2
V04	Enkelte borehull TOT 11-16	1:200	A2
V05	Enkelte borehull NC 1-06	1:200	A2
V06	Enkelte borehull NC 06-12	1:200	A2
V07	Tverrprofil 00-40	1:200	A3
V08	Tverrprofil 80-100	1:200	A3
V09	Tverrprofil 120-160	1:200	A3
V10	Tverrprofil 180-200	1:200	A3
V11	Tverrprofil 240-260	1:200	A3
V12	Tverrprofil 300-320	1:200	A3
V13	Tverrprofil 340-360	1:200	A3
V14	Tverrprofil 380-400	1:200	A3
V15	Tverrprofil 400-420	1:200	A3
V16	Stabilitetsberegning udrenert, profil 400	1:200	A3
V17	Stabilitetsberegning drenert, profil 400	1:200	A3
V18	Stabilitetsberegning udrenert, profil 200	1:200	A3

1 Innledning/orientering

Etter oppdrag fra plan og utbygging øst 1 v/Knut Colling Westerbø har Geofag Drift og vedlikehold planlagt grunnundersøkelser og utført geotekniske vurderinger for prosjektet Rv.110 Brohodet øst til Rakkestadsvingen i Fredrikstad. Prosjektet tar for seg etablering av ca. 450 meter gang- og sykkelveg på sørsiden av dagens veg.

Det er også planlagt etablering av fordrøyningsmagasinet rett under en ny planlagt gang- og sykkel veg, hvor dette skal kobles med sandfangkum og eksisterende kommunal overvannledning. Det er behov for utgravingsmasser nedover den nye planlagte gang-, og sykkel vegen for etablering av fordrøyningsmagasinet. Det er utført stabilitetesberegninger basert på antatt dimensjonering av fordrøyningsmagasinet.

Rapporten er utarbeidet i forbindelse med reguleringsplanen for prosjektet. Prosjektområdet ligger under marin grense [1], og der er påvist løsmasser bestående av bløt og sensitiv leire med høyt vanninnhold.

De utførte grunnundersøkelsene er tidligere beskrevet i den geotekniske datarapporten nr. C15893-GEOT-1.

Bilag 2 viser et oversiktskart i målestokk 1:50.000 for området. Oversiktskart over prosjektområdet og foreslått regulert veilinje (grønn) er vist i figur 1.



Figur 1- Oversiktskart over prosjektområdet.

2 Bakgrunnsinformasjon

2.1 Tidligere utførte grunnundersøkelser

Det er tidligere utført grunnundersøkelser og geoteknisk prosjektering i området. En oppsummering av tidligere rapporter fra området er vist i Tabell 1.

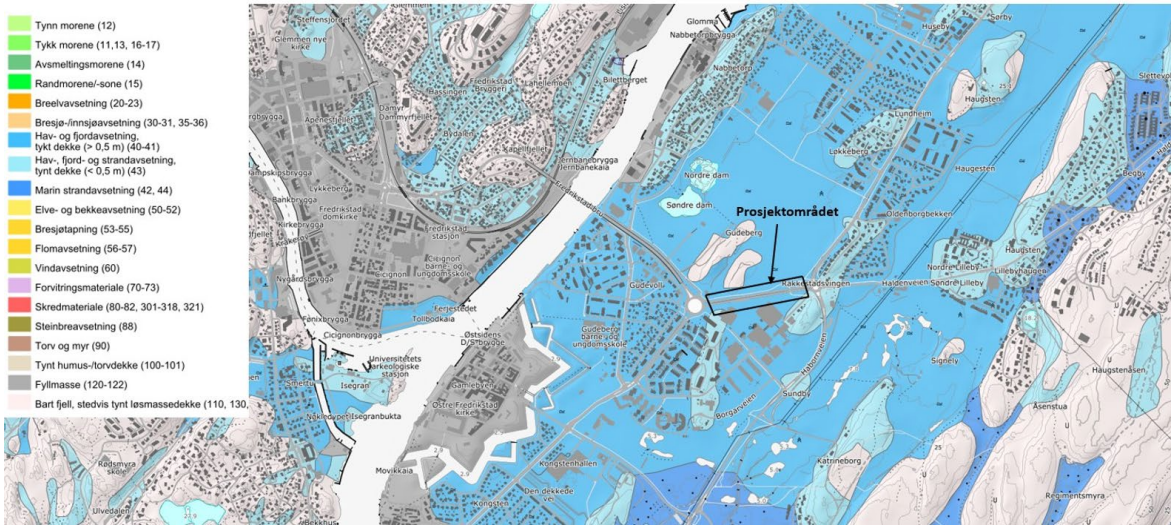
Tabell 1 Tidligere utførte grunnundersøkelser i området

Rapport nr.	Rapportnavn	Dato
5161225-GEOT-R02 [2]	Rakkestadsvingen, geoteknisk datarapport	2016.05.27
BD 124- 1 [3]	Rakkestadsvingen G/S undergang	1987.06
125978-RIG_RAP-001 [4]	Detaljreguleringsplan for Borgar veien industriområdet, Fredrikstad	2015.06.30
5161225-R04 [5]	Geoteknisk rapport, undergang, Rakkestadsvingen, Fredrikstad	2016.07.08

I den grad disse undersøkelsene har betydning for våre nye vurderinger er de også tatt med i denne rapporten. Det henvises til disse rapportene for en ytterligere gjennomgang av resultatene fra disse undersøkelsene.

2.2 Kvartærgeologi og berggrunnsgeologi

Kvartærgeologisk kart over prosjektområdet er hentet fra NGU sin kartportal [1] og vist i figur 2. Ifølge kartet er prosjektområdet hovedsakelig dominert av hav- og fjordavsetninger samt noe bart fjell.

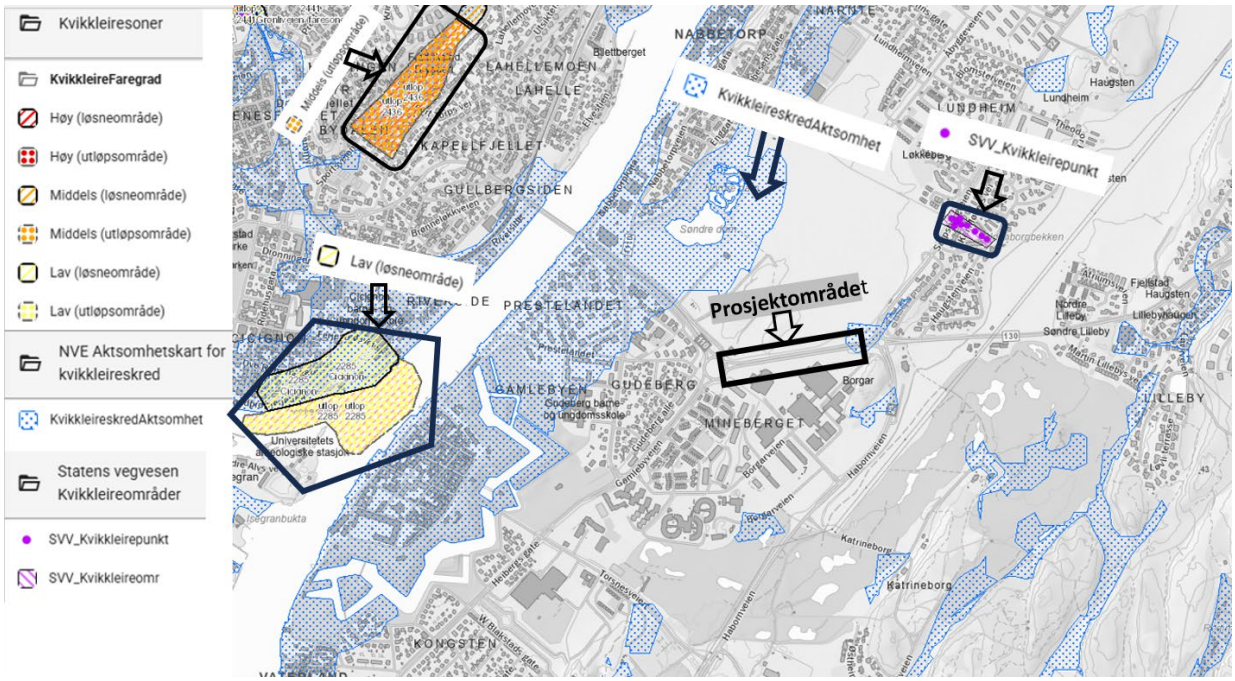


Figur 2 – Kvartærgeologisk kart over prosjektområde

2.3 Kvikkleire og kvikkleiresoner

Kart over registrerte kvikkleiresoner og kvikkleireskred i området er hentet fra NVE sin kartportal (Atlas) [6] som er vist i Figur 3.

Ifølge kartet har NVE ikke registrert kvikkleiresoner i prosjektområdet, men det er registrert kvikkleiresoner utenfor prosjektområdet. I tillegg er det registret flere kvikkleiresoner litt lengre nordvest for prosjektområdet som markert med firkant og femkant helt til venstre i figur 3. Statens vegvesen har gjennom sine prosjekter i området identifisert kvikkleire og definert ett eget kvikkleireområde litt lengre nordøst for prosjektområdet som markert med firkanten helt til høyre i figur 3.



Figur 3 – De kjente kvikkleiresonene i prosjektområdet er klassifisert med lav faregrad.

3 Regelverk og krav til partialfaktor

3.1 Myndighetskrav og kontrollform

Med bakgrunn i tabell NA. A1(901) i Eurocode 0 [5], tabell 0-1 i håndbok, er det tatt utgangspunkt i en ÅDT på 26000 (kjøretøy/døgn) (2023) langs omkjøringsvegen. Prosjektet omhandler reguleringsplan for den planlagte GS- og sykkelvegen på sørsiden av dagens veg. Ifølge Eurokode 7, NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 [4] skal prosjektet plasseres i geoteknisk kategori på bakgrunn av risiko. Ifølge Vegnormal N200 [5] skal vegprosjekt i områder med kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale plasseres i geoteknisk kategori 3, men kan nedklassifiseres til geoteknisk kategori 2 ved gunstige forhold. I dette prosjektet er terrenget gunstig og det er oversiktlige grunnforhold. Med bakgrunn i tabell __NA. A1(901) i

Eurocode 0 [7], tabell 0-1 i vegnormal og tabell 1.2 i vegnormal N200 er konsekvens-/pålitelighetsklasse satt til **CC2** og **RC2**. Prosjektet omhandler reguleringsplan for ny GS _ veg.

Med bakgrunn i kap. 2.1 i Eurokode 7 [8] og tabell 203.1 plasseres geoteknisk prosjektering i foreliggende rapport i **geoteknisk kategori 2**.

I henhold til Tabell 1.2.1-1 og 1.2.2-1 i vegnormal N200 [9] havner prosjektet i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse **PKK2** og **UKK2** i områder med kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale. Dette medfører at det skal utføres.

- egenkontroll
- utvidet kontroll (intern, systematisk kontroll – kollegakontroll)
- utvidet kontroll iht. PKK2 (verifisering av at egen – og kollegakontroll er utført

Skjema for valg av geoteknisk kategori, konsekvensklasse, pålitelighetsklasse, kontrollform samt dokumentasjon av utført kontroll er vist på side 2 i rapporten.

3.2 Krav til lokalstabilitet

Med bakgrunn i valgt konsekvensklasse (**CC2** alvorlig) og bestemmelse av forventet bruddmekanisme (sprøtt, kontraktant brudd) er partialfaktorer for lokalstabilitet valgt etter Tabell 1.4.2-1 og 1.4.2-2 i veiledning N200 [9].

Dette utgjør γ_M=**1, 5** for effektivspenningsanalyse og γ_M=**1, 5** for totalspenningsanalyser.

For stabilitetsberegningene i områder med antydning til sprøbruddmateriale er det valgt materialer faktor γ_M =**1, 5** som følge av mulig sprø bruddoppførsel i leiremateriale. Begge totalspenningsanalyse og effektivspenningsanalyse anses som relevant for de aktuelle grunnforholdene da det er påvist løsmasser bestående av bløte leire og silt.

For stabilitetesberegninger i midlertidige utgravning masser med antydning til bløt og sensitiv leire er det valgt material faktor γ_M =1, 5. I tillegg er totalspenningsanalyser (ADP) relevant for midlertidige utgravinger i leirholdige masser.

3.3 Krav til områdestabilitet

Det er påtruffet leire med sprø oppførsel langs strekningen av prosjektområdet. Det er foretatt et stort antall boringer og prøveserier i nærhet av forekomstene for å avdekke om leiren med sprøbruddegenskaper strekker seg ovenfor og nedenfor tiltaket og da medfører fare for områdeskred. Det er også registrert flere kvikkleiresoner litt lengre nordøst og nordvest for prosjektområdet.

Med profil 400 er område stabilitetesberegninger utført for total og effektive spenningsanalyse. Prosjektområdet har helning mindre enn 1:20, og skråninger har mindre enn 5 meter høydeforskjell.

De planlagte tiltakene i prosjektområdet vil ikke påvirke områdestabiliteten. Derfor er det ikke videre beregninger.

3.4 Trafikk- og terrenglaster i stabilitetesberegninger

For trafikklaster ved stabilitetesberegninger benyttes en jevnt fordelt last på 19,5 kPa over hele vegbredden, dette omfatter også vegskuldre og tilstøtende parkeringsplasser. For gang- og sykkelveger benyttes en jevnt fordelt last på 13 kPa. GS-veger som også benyttes som adkomst til boliger ol. prosjekteres med full trafikklast. Lastene er i samsvar med krav i Håndbok N200 [9] og inkluderer en lastfaktor på γ_Q=1,3.

3.5 Seismisk påvirkning og jordskjelvdesign

I henhold til Eurokode 8 [10] skal skråningsstabiliteten undersøkes når en konstruksjon bygges på, eller i nærheten av, naturlige eller kunstige skråninger.

I henhold til Eurokode 8 [10] havner konstruksjon i seismisk klasse II.

Det vurderes at området som konstruksjonene skal bygges i har grunntype S1/S2 (hele grunnen er bløt leire eller kvikkleire, med tykkelse 5-20 m til fjell, kjennetegnet med en gradvis økning i mekaniske egenskaper med dybden).

3.5.1 Utelatelseskriterier

I henhold til NA.3.2.1(5)P i [5] kreves ikke jordskjelvvurderinger når ett av flere kriterier er innfridd:

Konstruksjoner i seismisk klasse 2

Svært lav seismisitet: $ag \cdot S = \gamma I \cdot (0{,}8 \cdot ag40Hz) \cdot S < 0{,}49 m/s2$

Dimensjonerende spektrum: $Sd(T) < 0{,}49 m/s2$

Størrelse på krefter: $1{,}0 \cdot Fb < (1.5 \cdot Vind + 1{,}05 \cdot Skjev) \cdot (\gamma c \text{ bruddgrense}/\gamma cDCL)$

3.5.1.1 Beregning av seismisitet etter Eurocode 8

ag40Hz = 0,37 m/s2 Spissverdi for berggrunnens akselerasjon, returperiode 475 år (bedømt

fra figur NA.3(902) i EC8-1)

$\gamma 1$ = 1,0 Seismisk faktor for seismisk klasse II utfra tabell NA.4(901) og NA.4(902)

i EC8-1.

$ag = ag40Hz \cdot \gamma 1 \cdot 0{,}8 = 0{,}37 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}8 = 0{,}296$ m/s2

S = 1 Tabell NA.3.3 for grunntype S1/S2

agS = 0,296*1= 0,296 [m/s2]

3.5.1.2 Beregning av seismisitet etter NORSAR

I henhold til NORSARs database [11]for seismiske data blir utregningen av a_gS:

agR = 0,0974 m/s^2 Spissverdi for berggrunnens akselerasjon, returperiode 475 år i veiledning

NORSAR

$\gamma 1$ = 1,0 Seismisk faktor for seismisk klasse II utfra tabell NA.4(901) og NA.4(902)

i EC8-1 [10].

$ag = agR \cdot \gamma 1 = 0{,}0974 \cdot 1{,}0 = 0{,}0974$ [m/s^2]

S = 1 Tabell NA.3.3 for grunntype S1/S2

agS = 0,0974*1,1= 0,0974 [m/s^2]

3.5.2 Utelatelseskriteriet gjøres gjeldende for prosjektet

Området konstruksjonene ligger i har seismisitet lavere enn 0,5m/s2 både i henhold til verdiene fra EC8 og fra NORSAR. Utelatelseskriteriet slår derfor inn, og det kreves ikke egne jordskjelvvurderinger. *Jordskjelv kommenteres ikke ytterligere i rapporten.*

4 Mark- og laboratorieundersøkelser

4.1 Feltundersøkelser

Grunnundersøkelsene omfatter i alt 16 totalsonderinger, 2 trykksonderinger (CPTu) og 1 vingeboring. Det er til sammen tatt opp representative prøveserier og 12 forstyrrede 54mm sylinderprøveserier. Det er satt ned 2 poretrykksmålere i ett punkt. Undersøkelsene er utført i 29.11.2023. Grunnundersøkelsene er utført iht. Statens vegvesen egne retningslinjer [12].

Fra tidligere er det i alt utført 9 totalsonderinger, 4 trykksonderinger (CPTu),1 vingeboring og 1 uforstyrrede prøveserier. Det er satt ned 2 poretrykksmålere i 1 punkt og poseprøver i 9 punkter.

Boringene er utført av Statens vegvesen. Det brukes koordinatsystem EUREF89 NTM sone 10 med høydereferanse NN2000).

Alle boreposisjoner er innmålt med CPOS korrigert GPS, om normalt gir en totalnøyaktighet for XYZ-posisjon innenfor ca.10 cm. Det brukes koordinatsystem EUREF89 NTM sone 10 med høydereferanse NN2000.

En samlet oversikt over plassering, boredybder og data for identifisering av de forskjellige boringene framgår av Bilag 3.

CPTu-forsøkene er tolket ved hjelp av Statens vegvesen sitt regneark Resultatene fra tolkningen er vist i Bilag 8 og vingeboring i Bilag 9..

Vi har oppnådd følgende nullpunktsvariasjoner og CPT- klasser ved de utførte trykksonderingene i tabell 2.

Tabell 2 – Nullpunktsvariasjoner og CPT-klasser

Hull nr.	Dato utført	Nullpunkts variasjon			Maks helning	CPT klasse	Merknad
		Spiss-trykk kPa/%	Side-friksjon kPa/%	Pore-trykk kPa/%			
8	07.11.2023	4,5/0,0	1,2/0,7		5,4	3	kl.1spiss, kl.1 sidefriksjon. kl.3 poretrykk
14	14.11.2023	52,5/0,3	0,8/0,5		8,7	3	kl.2spiss, kl.1 sidefriksjon. kl.3 poretrykk

Plasseringen av alle borepunktene er vist på oversiktskartet i tegninger V01-V02.

Resultatene fra sonderingene og laboratorieanalysene av prøveseriene er presentert i boreprofiler og tverrprofiltegninger, tegn. V03-V15.

4.2 Laboratorieanalyser

Prøveseriene er analyserte ved vårt laboratorium i Oslo. Utførte rutineundersøkelsene består av bestemmelse av vanninnhold, plastisitetsgrenser, uomrørt- og omrørt konusforsøk, enaksforsøk og glødetap der dette vurderes aktuelt. I tillegg er det utført korngraderingsanalyse, samt treaks- og Ødometerforsøk. Laboratoriearbeidet er utført iht. Statens vegvesen egne retningslinjer [13].

Resultatene fra laboratorieanalysene av poseprøveserier er vist i bilag 4, Ødometerforsøkene er vist i bilag 6 og treaksialforsøkene er vist bilag 7.

4.2.1 Resultater fra tolkning av ødometer- og treaksialforsøkene

De utførte treaksialforsøkene viser følgende tolkede parametere:

Tabell 3 - Tolkning av treaksialforsøkene

Hull nr.	Type forsøk	Dybde, m	Attraksjon, a (kPa)	Friksjons-vinkel, ϕ	Aktiv udrenert skjærfasthet, c_{uC} (kPa)	Deformajon %	Prøvekvalitet
2	CAUc	2,35	11	33	33	2	Meget god
2	CAU	4,25	9	30	18	3	Godtil bra
8	ClUc	2,35	10	32	28	3	Meget god
8	CAUc	4,55	10	28	20	2	Godtil bra
14	CAUc	3,45	12	28	21	3	Meget god
14	CAUc	4,45	11	28	19	2	Godtil bra
14	CAUc	6,45	12	28	24	3	Godtil bra

De utførte ødometerforsøkene viser følgende tolkede parametere:

Tabell 4 - Tolking av ødometerforsøkene

Hull nr.	Type forsøk	Dybde m	OCR	M_{oc} (kPa)	σ'_c (kPa)	σ'_r (kPa)	m_{nc}	c_{voc} (m^2/år)	c_{vnc} (m^2/år)	Prøvekvalitet
2	CRS	2,3	8,3	6700	280	0	23	30	3	Dårlig
2	CRS	4,2	1,6	2000	80	0	27	5	3	Meget god
8	CRS	2,2	5,4	4000	150	0	22	10	3,5	Dårlig
8	CRS	4,4	3,3	2500	80	50	34	8	5	Meget god
14	CRS	3,5	2,5	3000	80	50	28	10	1,5	Meget god
14	CRS	4,3	2,7	2800	85	50	26	7	3	Meget god
14	CRS	9,25	1,8	3800	120	100	23	12	1,5	Meget god

4.3 Grunnvannforhold

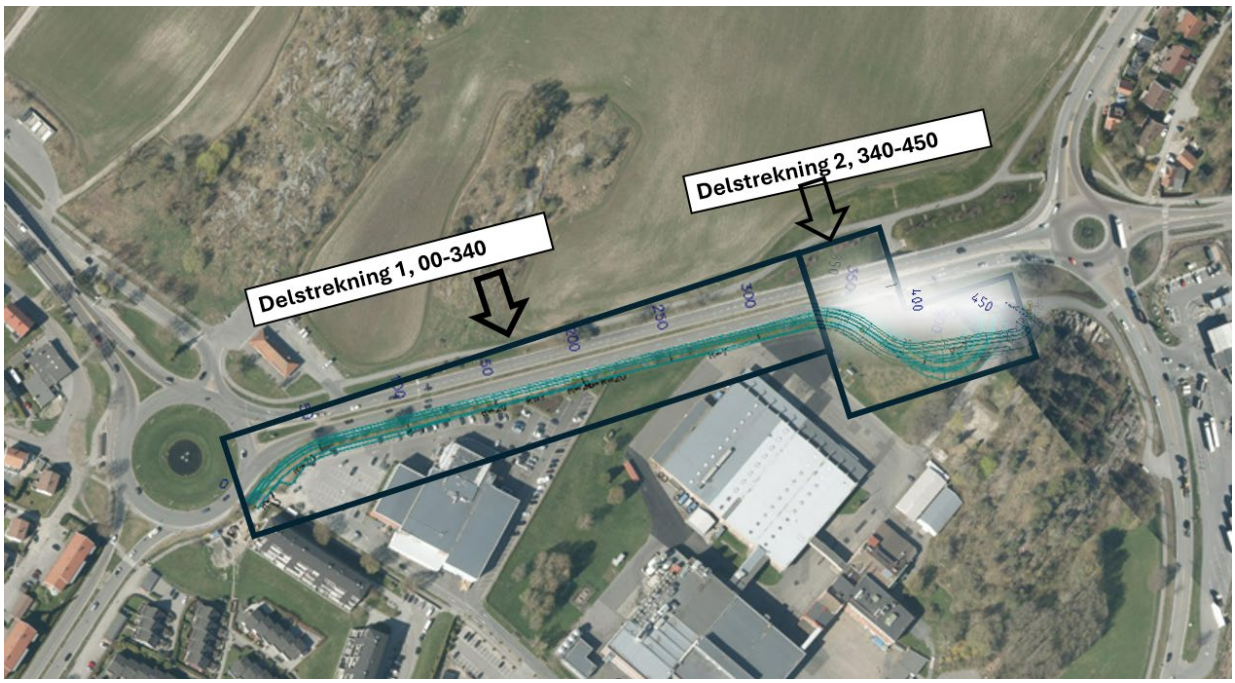
Grunnvannstanden har gjennom observasjon av vannoverflate i hull fra naverboring blitt lokalisert på mellom ca. 1-2 m dybde. Ved en vurdering av tykkelsen på tørrskorpeleiren er det bedømt at grunnvannstanden hovedsakelig ligger på omtrent 1 m under eksisterende terreng. Poretrykksmålinger ved punkt NC06 og TOT 14 er installert ved den eksisterende kulverten. Verdier fra utførte poretrykkmålinger (NC06 -16.06.2016 og TOT14- 14.11.2023) er vist i tabell 5.

Tabell 5 - Poretrykksmålinger i NC06 og TOT 14.

Borehull	Kote, terrengoverflate	Kote, Spiss [NN2000]	Dybde [m]	Poretrykk [kPa]
TOT14	7,8	2,8	5	48
TOT14	7,8	-3,2	11	109
NC06	8,4	2,3	6,1	56
NC06	8,4	-5,1	13,5	128

5 Grunn og fundamenteringsforhold

Grunnundersøkelser viser variasjoner i grunnforholdene, spesielt med hensyn til dybde til berg. Derfor er prosjektområdet delt opp i 2 delstrekninger, som vist i figur 4. Boringene er kun utført på sørsiden av dagens veg.



Figur 4-Prosjektområdet deles opp i to delstrekninger.

5.1 Delstrekning 1, profil 00-340.

Boreplankart:	tegn. V01-V02
Enkelte borehull: TOT 1-10	tegn. V03
Enkelte borehull: TOT 11-16	tegn. V04
Tverrprofil	tegn. V07-V14

Den nye veglinja er lagt i terrenget på sørsiden av dagens veg, Rv.110. Det er planlagt en ny gang- og sykkelveg med slakere skråninger, der skjæringene vil ha en helling på 1:3,5 og vil være inntil 0,90 meter høye. Det er ikke planlagt å legge utfyllingsmasser langs delstrekning 1.

5.1.1 Grunnforhold

Det er på delstrekning 1 utført 12 totalsonderinger (T1-T12) samt tatt opp 2 prøveserier i 2 punkt. Sonderingene (T1, T2, T8, T9, T10, T11 og T12) indikerer to lag av løsmasser. Det øverste laget inneholder fyllmasser. Derunder er det et lag med tykkelse ca. 8-10m over berg som består av bløt og sensitiv leire. Boringen (T8) er avsluttet etter det er boret 3m i berg, og berg er påtruffet etter 7,8m. Boringene T1, T2, T9, T10, T11ogT12 er avsluttet uten påtruffet berg. Prøveseriene (BH2, BH8) viser at løsmassene består av leire og er ca. 3% humusholdig.

Sonderingene (T3, T6 og T7) viser to lag av løsmasser. Det øverste laget med tykkelse 1m består av fyllmasser. Derunder er det et lag med en tykkelse ca. 2-4m over berg som består av leire materiale. Boringene er avsluttet etter det er boret 3m i berg, og berg er påtruffet i varierende dybder mellom 3,4 -5,7m.

Sonderingene (T4 og T5) viser et lag av løsmasser. Grunnforholdene består generelt av fyllmasser med en tykkelse 1-2m over berg. Boringene er avsluttet etter det er boret 3m i berg. Berg er påtruffet i varierende dybder mellom 1 - 2,3m.

5.2 Delstrekning 2: profil 340-420

Boreplankart:	tegn. V02
Enkelte borehull: TOT 11-16	tegn. V04
Enkelte borehull NC 1-12	tegn. V04-V06
Tverrprofil:	tegn. V13-V15
Stabilitetsberegning udrenert, profil 400	tegn. V116
Stabilitetsberegning drenert, profil 400	tegn. V17

Det er planlagt en ny gang- og sykkelveg med slakere skråninger, der skjæringene vil ha en helling på 1:3,5 og vil være inntil 1,7 meter høye. Det er ikke planlagt å legge utfyllingsmasser langs delstrekning 2.

5.2.1 Grunnforhold

Det er på delstrekning 2 utført 4 totalsonderinger (T13-T16) samt tatt opp en prøveserie i ett punkt. Sonderingen (T13) indikerer to lag av løsmasser. Øverste lag med en tykkelse ca. 4m består av fyllmasser. Derunder er det et lag med en tykkelse ca. 9m som består av silt og leire materiale. Boringen er avsluttet uten påtruffet berg.

Sonderingene (T14, T15 ogT16) viser to lag av løsmasser. Et topplag med tykkelse 1m består av fyllmasser. Derunder et lag med tykkelse 11-13m som består av leire. Boringene (T14, T16) er avsluttet etter boring ca.1-3m i berg. Boringen (T15) er avsluttet uten påtruffet berg. Massene er analyserte til telegruppe 3-4 og har ca. 3 % humus. Vanninnholdet er 45% i borehull 14.

5.3 Valg av geotekniske parametere

I stabilitetsberegningene er det benyttet parametere som vist i Tabell 6. Parameterne er valgt på bakgrunn av utførte grunn- og laboratorieundersøkelser samt erfaringsverdier fra veiledning V220 [14]. En detaljert beskrivelse av parametervalg er vist i Bilag 7 og 8.

Tabell 6 – Jordparametere brukt i stabilitetesberegninger profil 400.

Materiale	Tyngde-tetthet γ/γ' (kN/m³)	Attraksjon a (kPa)	Friksjons-vinkel ϕ (°)	Kohesjon C=a*tan (ϕ)	Merkand
GS_veg	19,0 / 9	4,36	42	10	Profil 400
Fyllmasser	18/8	32	38	10	Profil 400
leire	17/7	17,7	28	5	Profil 400

Grunnvannsstand er antatt å ligge ca. 1 meter under naturlig terreng. Tabell 7 viser at valg av anisotropifaktorer for finkornede materialer er gjort iht. NIFS rapport nr. 14/2014 [15], der valg av faktor avhenger av materialets plastisitetsindeks (I_p). Plastisitetsindeksen i området er funnet å ligge rundt 28 %. Tabell 7 angir hvordan disse faktorene beregnes, og hvilke faktorer er valgt for dette prosjektet.

Tabell 7 – Anisotropifaktorer etter NIFS rapport 14/2014.

	I_p (%)	c_{uC}/c_{uD}	c_{uC}/c_{uP}
NIFS anbefaling	≤10 %	0,63	0,35
	>10 %	$0,63+0,00425(I_p-10)$	$0,35+0,00375(I_p-10)$
Beregnet/valgt	28	0,7065	0,4175

5.3.1 Stabilitetsforhold

Det er utført stabilitetsanalyser etter prinsippene gitt i veiledning V220 [14]. Beregningene er utført ved hjelp av programmet Geosuite stabilitet [16].

Ved profil 400 er stabilitetesberegninger utført. Disse omfatter løsmasseskjæringer på inntil 1,7m mot den ensidige delen av dagens veg.

I andre profiler viser lavskjæring, men de er ikke ansett kritiske profiler for stabilitetsforholdene.

Tabell 8 viser beregnet stabilitet i ulike situasjoner sammen med krav til materialfaktorer, γ_m. Oppnådd materialfaktor i hver beregning klassifiseres med farge for å indikere om beregningene innfrir krav om absolutt materialfaktor (grønn), eller om situasjonen havner under krav til sikkerhet (rød). Det vises til kapittel 3.2 og 3.3 i denne rapporten for oppsummering av krav til sikkerhet ved beregning av lokal- og områdestabilitet.

Tabell 8- Beregnet stabilitet i Rakkestadvingen området.

Tegning nr. Beregning	Analyse-metode	Beregnet med GS stabilitet		Merknad
		Beregnet γ_m kritisk flate	Krav til γ_m	
Profil 400	ADP	2,12 2,13	1,5	Lokale stabilitet
Profil 400	ADP	1,81	1,5	Området stabilitet
Profil 400	aϕ	2,28	1,5	Lokale stabilitet
Profil 400	aϕ	2,69 3,23	1,5	Området stabilitet

5.3.2 Kvikkleire/sprøbruddmateriale

Det er påvist sensitive masser i området.

Det er påvist forekomst av **kvikkleire** (c_{urfc}<0,5kPa iht. NS8015 eller c_{urfc}<0,33kPa iht. ISO17892-6:2017) eller **sprøbruddmateriale** (c_{urfc}<2,0kPa iht. NS8015 eller c_{urfc}<1,27kPa iht. ISO17892-6:2017) [17] ved laboratorieanalyser av prøver fra området. Dette er oppsummert i tabell 9.

Tabell 9- Påvist forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale

Posisjon	Type (kvikk/sprø)	Dybde (m)	c_{urfc} (kPa)	s_t (-)	Merknad
Hull 2	sprø	4,15-4,65	1,5	13	Prøven inneholdt en del leire med humus
Hull 8	kvikk	4,15-4,65	0,1	175	Prøven inneholdt en del leire med humus
Hull 14	sprø	2,15-2,65	1,4	16	Prøven inneholdt en del leire med humus
Hull 14	sprø	9,15-9,65	1,9	18	Prøven inneholdt en del leire med humus

Det er påvist indikasjoner om forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale ved tolkning av trykksonderinger (CPTu). Dette er oppsummert i tabell 10.

Tabell 10- Indikasjoner om kvikkleire eller sprøbruddmateriale

Posisjon	Dybde (m)	Metode (-)	Merknad
Hull 8	4,68-4,80	SVV2018_B	Innslag av mye sensitiv leire mellom 4,68-4,80 m
Hull 8	6,68-6,80	SVV2018_B	Innslag av mye sensitiv leire mellom 6,68-6,80 m
Hull 8	3,0-7,90	NIFS(Bq1-Nmc)	Innslag av sensitive masser og mulig sprøbrudmateriale i det tolkede laget.
Hull 8	4,68-4,80	NIFS(Bq1-Nmc)	Innslag av kvikkleire
Hull 14	8,3-8,4	SVV2018_B	Innslag av kvikkleire mellom 8,30-8,40 m
Hull 14	-	NIFS(Bq1-Nmc)	Ingen kvikkleire eller sprøbruddmateriale

Det er funnet indikasjoner av forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale ved enkel tolkning av total-/dreietrykksonderinger i området. Dette er oppsummert i tabell 11.

Tabell 11- Indikasjoner av kvikkleire eller sprøbruddmateriale

Posisjon	Dybde (m)	Metode (-)	Merknad
Hull 2	4-5	TOT	Tegn på meget svakt lag
Hull 2	6-6,6	TOT	Tegn på meget svakt lag
Hull 2	8-8,86	TOT	Tegn på meget svakt lag
Hull 8	4-5	TOT	Tegn på meget svakt lag
Hull 14	2-3	TOT	Tegn på meget svakt lag

Når det gjelder sonderinger med antatt dyptliggende sensitive masser er denne type tolkning ekstra usikker/vanskelig.

6 Tiltak

6.1 Vurderings delstrekning 1

Det vises til kapittel 5.1 i denne rapporten.

6.1.1 Grunnforhold

Grunnforholdene vises til kapittel 5.1.1 i denne rapporten.

6.1.2 Stabilitetsvurdering

Den nye gang- og sykkel-vegen planlegges i lavskjæring og slakere skråninger på sørsiden av dagens veg, Rv.110.

Ifølge tabell 1.11.1 i vegnormal N220 [3] er største tillate skråningshelling for skjæring i leire, sand og silt 1:3 for uten sikringstiltak og 1:2 med sikringstiltak. Det er planlagt løsmasseskjæringer med helling 1:3,5 som er prosjektert som ensidige skjæringer på dagens veg. Siden skråningene er slakere enn kravet, vil det sannsynligvis ikke være behov for skråningsstabiliserende tiltak. Det er derfor ikke gjort stabilitetesberegninger for løsmasseskjæringene langs delstrekning 1.

Maksimal løsmasseskjæringsdybde på 0-1 meter er planlagt langs denne delen av strekningen. Det er derfor vurdert at den nye gang-, og sykkel vegen kan gjennomføres i lav skjæring med skråningshelning 1:2 istedenfor 1:3. I tillegg er det ikke betydelig identifisert noen geotekniske problemstillinger for å være løsmasseskjæringsdybde inntil ett meter langs delstrekningen 1.

6.1.3 Setningsvurdering

Det er ikke planlagt veg for å legge utfylling langs delstrekning 1. Det er ikke forventet setninger av betydning. Derfor er det ikke gjort setningsbregninger på denne delen av strekningen.

6.1.4 Vurdering og geoteknisk tiltak

Planlagt veg etableres i skjæring. Skjæringene etableres med helning 1:3,5. Det anbefales at løsmasseskjæringene erosjonssikres med for eksempel fiberduk og stein over hele skråningsoverflaten. Steinen kan ha fraksjon (0-300 eller kult 22-120 mm. Det kan etableres vekstjord over steinsettingen, med gress eller busker over vekstjorden.

6.2 Vurderings delstrekning 2

Det viser til kapittel 5.2 i denne rapporten.

6.2.1 Grunnforhold

Grunnforholdene viser til kapittel 5.2.1 i denne rapporten.

6.2.2 Stabilitetsvurdering

Ifølge tabell 1.11.1 i vegnormal N220 [3] er største tillate skråningshelling for skjæring i leire, finsand og silt 1:3 uten sikringstiltak og 1:2 med sikringstiltak. Med helling 1:3,5 som er prosjektert for i ensidig skjæringene på dagens veg, vil det sannsynligvis ikke være behov for skråningsstabiliserende tiltak. Det er også gjort stabilitetesberegninger for løsmasseskjæringene i tverrprofil_400. Beregningene er utført ved hjelp av programmet Geosuite stabilitet. I stabilitetsberegningene er det brukt parametere som vist i tabell 6. Parameterne er valgt med bakgrunn i utførte grunn- og laboratorieundersøkelser samt erfaringsverdier fra veiledning V220. Grunnvannstanden er ca. 1 meter under naturlig terreng som vist tegn V16-V17.

6.2.3 Setningsvurdering

Det er ikke planlagt veg for å legge utfylling langs delstrekning 2. Det er ikke forventet setninger av betydning. Derfor er det ikke gjort setningsbregninger på denne delen av strekningen.

6.2.4 Vurdering og geoteknisk tiltak

Planlagt veg etableres i skjæring. Skjæringene etableres med helning 1:3,5. Det anbefales at løsmasseskjæringene erosjonssikres med for eksempel fiberduk og stein i hele skråningsoverflaten. Steinen kan ha fraksjon (0-300 eller kult 22-120 mm) med underliggende fiberduk. Det kan etableres vekstjord over steinsettingen, og det kan etableres vegetasjon som gress eller busker over vekstjorden.

7 Fordrøyningsmagasinet

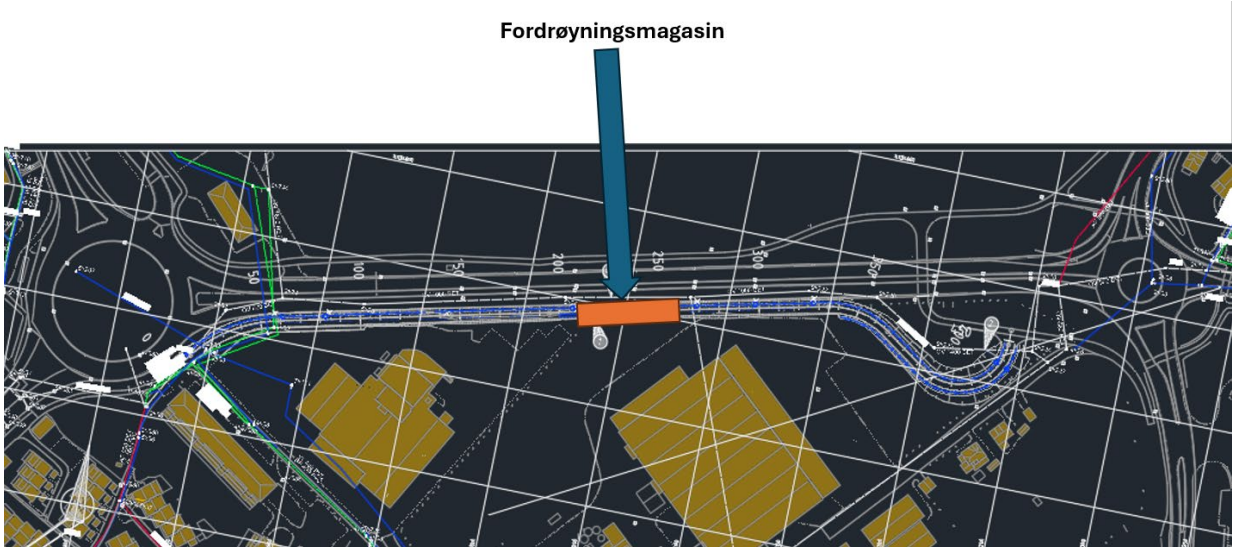
7.1 Etablering av fordrøyningsmagasinet

Det er planlagt for etablering av fordrøyningsmagasinet rett under den nye gang-, og sykkel-vegen mot Rv.110.

Det er mulighet for etablering av fordrøyningsmagasinet ved åpen utgraving med graveskråninger med en helning på 1:2 mot Rv.110 og på motsatt side 1:3 eller slakere. Grunnforholdene viser til kapittel 5.2.1 i denne rapporten.

Dimensjonering av fordrøyningsmagasinet er ennå ikke ferdig, men det antas at fordrøyningsmagasinet skal ha en antatt dimensjonering med en høyde 0,6m, en bredde 1,6m

og en lengde på 70m. Dette inkluderer tykkelsen på frostsikring og etter at denne blir den totale utgravingsdybden 2,6m og vist figur 6. Figur 5 viser oversiktskart plassering av det planlagte fordrøyningsmagasinet. Det er også mulig å etablere fordrøyningsmagasinet med isolasjon. Med denne løsningen vil utgravingsdybden reduseres.



Figur 5- Oversiktskart viser plassering av fordrøyningsmagasinet som er markert med orange firkant.

7.1.1 Valg av fordrøyningsmagasinet

Ifølge tabell 403.2 vegnormal N200 [9] er en beskrivelse av årsakene til å bygge fordrøyningsmagasinet forbindelse med rensetiltak. Valg av fordrøyningsmagasinet avhenger av trafikkmengden (ÅDT) på den aktuelle vegen. Ifølge vegkartet [18] var trafikkmengden 26000 (ÅDT) i 2023 på dagens veg Rv. 110. Derfor bør rensetiltak minimum bestå av trinn 2 med hensyn til tabell 403.2.

Tabell 12. utklipp av tabell 403.2 fra vegnormal N200.

Tabell 403.2 Risiko for biologisk skade i vannforekomst og behov for rensetiltak

Trafikk (ÅDT)	Biologisk påvirkning	Behov for rensetiltak
< 3 000	Lav sannsynlighet for biologiske effekter i vannforekomsten.	Ikke rensetiltak, avrenning over vegskulder og infiltrasjon i grunnen.
3 000 – 30 000	Middels – høy sannsynlighet for biologiske effekter i vannforekomsten. Vannforekomstens sårbarhet (*lav*, *middels*, *høy*) er avgjørende.	Rensetiltak skal benyttes hvis vannforekomsten har *middels* eller *høy* sårbarhet. Ved vannforekomster med *høy* sårbarhet og hvor ÅDT > 15 000 bør rensetiltaket minimum bestå av to trinn.
> 30 000	Høy sannsynlighet for biologiske effekter i vannforekomsten.	Rensetiltak skal benyttes, også ved utslipp til kystvann. Rensetiltak bør minimum bestå av to trinn.

Vegsalt kan ikke renses med rensetiltak som benyttes i dag, og forurensing som følge av vegsalt inngår derfor ikke i metodikken beskrevet over. Det iverksettes tiltak dersom det er risiko for saltinduserte skader i innsjøer som følge av ny veg.

Ifølge tabell 403.3 vegnormal N200 [9] viser primærfunksjoner til rensetiltak basert på det valgte trinnet. I vårt tilfelle gjelder trinn 2 på grunn av trafikkmengde 26000 (ADT) [18]. Den primære funksjonen er fjerning av løste forurensningsstoffer.

Tabell 13. utklipp av tabell 403.3 fra vegnormal N200.

Tabell 403.3 Ulike trinn for rensetiltak og deres primære rensefunksjon

Trinn 1 Primærfunksjon: fjerning av partikkelbundne forurensningsstoffer			**Trinn 2** Primærfunksjon: fjerning av løste forurensningsstoffer	
Naturbasert sedimentasjons-basseng	Infiltrasjons-/filterløsning (stedegne eller tilførte masser)	Teknisk rensetiltak (lukket basseng, rør m.m.)	Infiltrasjons-/filterløsning (stedegne eller tilførte masser)	Lukket filter (basseng, rør m.m. og tilførte masser)

I tilfeller hvor det blir utløst krav om rensetiltak for forurenset overvann og hvor vannforekomst i tillegg er vurdert til å ha høy risiko for skader som følge av vegsalting, kan rensetiltak kombineres med bortledning og utslipp av renset overvann til en mindre sårbar vannforekomst.

Bildekk, vegmerking og asfalt inneholder plast og slitasje bidrar til utslipp av mikroplast. Naturlig filtrering i sideterreng og ulike typer av infiltrasjonsløsninger kan holde tilbake mikroplast.

Funksjonsbeskrivelse:

- Forurenset overvann fra vegen skal samles opp og ledes til rensetiltaket.
- Rent overvann fra områder utenfor vegen skal avskjæres og føres utenom rensetiltaket.
- Rensetiltaket skal fungere gjennom hele året og kunne tilbakeholde akutte utslipp ved at innløp og utløp er dykket.
- Ved overbelastning skal rensetiltaket føre vann til en trygg flomveg, dimensjonert for $Q_{dim,T}$.
- Rensetiltak skal ha enkel adkomst for maskinelt utstyr for drift og vedlikehold (f.eks. slamfjerning, vegetasjonskontroll, prøvetaking av vann og slam).

7.2 Terrenglaster i stabilitetesberegninger

Det er valgt å benytte en terrenglast fra anleggstrafikk med en karakteristisk last 20 kPa. Det er valgt partialfaktor for geotekniske laster $\gamma Q = 1,3$ i henhold til Eurokode 0 [4], Tabell NA. A1.2(C). [7]. Det antas at dybden på fordrøyningsmagasinet vil ha 2,6 meters fra toppen av den nye planlagte gang, og sykkelvegen.

7.3 Valg av geotekniske parametere

I stabilitetsberegningene er det benyttet parametere som vist i tabell 12. Parameterne er valgt på bakgrunn av utførte grunn- og laboratorieundersøkelser samt erfaringsverdier fra Veiledning V220 [14]. En detaljert beskrivelse av parametervalgene er vist i Bilag 7 og 8.

Tabell 14- Jordparametere brukt i stabilitetesberegninger profil 200.

Materiale	Tyngde-tetthet γ/γ' (kN/m³)	Attraksjon a (kPa)	Friksjons-vinkel ϕ (°)	Kohesjon C=a*tan (ϕ)
Leire-humus	18,0 / 8	10,5	35	5
Leire	17,0/7	18,5	25	2.5

Grunnvannsstand er antatt å ligge ca. 1 meter under naturlig terreng. Tabell 7 angir Anisotropifaktorer etter NIFS rapport 14/2014 [15], hvordan disse faktorene beregnes, og hvilke faktorer er valgt for dette prosjektet.

7.3.1 Stabilitetsforhold

Det er utført stabilitetsanalyser etter prinsippene gitt i Veiledning V220 [14]. Beregningene er utført ved hjelp av programmet Geosuite stabilitet [16].

Ved profil 200 er stabilitetesberegninger utført for etablering av fordrøyningsmagasinet. Det er behov for utgravingsmasser nedover den planlagte gang-, og sykkel-vegen.

Tabell 14 viser beregnet stabilitet i ulike situasjoner sammen med krav til materialfaktorer, γ_m. Oppnådd materialfaktor i hver beregning klassifiseres med farge for å indikere om beregningene innfrir krav om absolutt materialfaktor (grønn), eller om situasjonen havner under krav til sikkerhet (rød). Det vises til kapittel 3.2 og 3.3 i denne rapporten for oppsummering av krav til sikkerhet ved beregning av lokal- og områdestabilitet.

Tabell 15-Beregnet stabilitet i Rakkestadvingen området for etablering av fordrøyningsmagasinet.

Tegning nr. Beregning	Analyse-metode	Beregnet med GS stabilitet		Merknad
		Beregnet γ_m kritisk flate	Krav til γ_m	
Profil 200	ADP	1,54	1,5	1:2 mot rv.110
Profil 200	ADP	1,56	1,5	1:3 motsatt siden

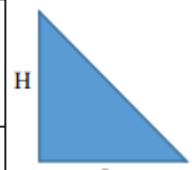
7.3.2 Stabilitetsvurdering for åpen utgraving

Det er vurdert om det er mulighet for åpen utgraving for å etablere fordrøyningsmagasinet. Ifølge tabell 242.1 i vegnormal N200 er største tillate skråningshelling for skjæring i leire, sand og silt 1:3 for uten sikringstiltak og 1:2 med sikringstiltak, som er vist i tabell 16.

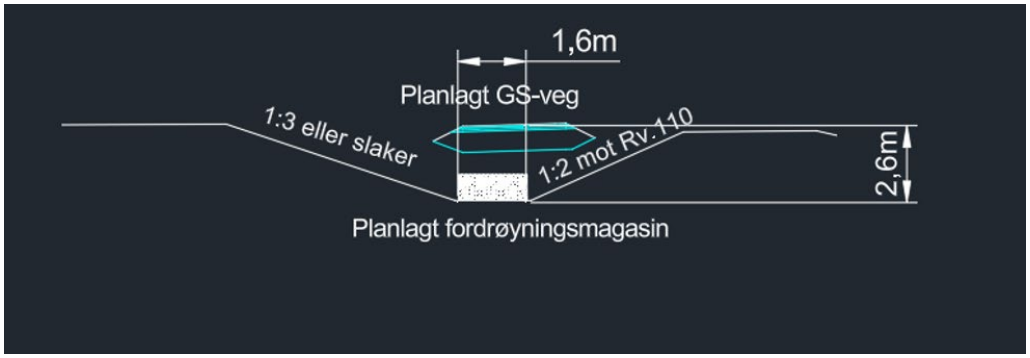
Med profil 200 er stabilitetesberegninger utført for åpen utgraving med to forskjellige utgravingsskråninger en helling på 1:2 mot Rv.110 og 1:3 eller slakere på motsatt side, som er vist figur 6. Disse resultatene og krav til sikkerhetsfaktor viser i tabell 14. Beregningene er utført ved hjelp av programmet Geosuite stabilitet. I stabilitetsberegningene er det brukt parametere som vist i tabell 14. Parameterne er valgt med bakgrunn i utførte grunn- og laboratorieundersøkelser samt erfaringsverdier fra veiledning V220. Grunnvannstanden er ca. 1 meter under naturlig terreng som vist tegn V18.

Tabell 16. utklipp av tabell 242.1 fra vegnormal N200.

Tabell 242.1 Største skråningshelning for skjæring.

Grunnforhold	Største skråningshelning (H:L)		
	Uten sikringstiltak	Med sikringstiltak (overflatetiltak)	
Stein	1:1,5	1:1,5	
Grus	1:2	1:1,5	
Sand $C_u > 5$	1:2	1:1,5	
Finsand/silt - tørr - lagdelt - vannmettet	 1:3 1) 1)	 1:2 1) 1)	
Leire - skjæringsdybde 0-10m - skjæringsdybde >10 m	 1:3 2) 1:3 2)	 1:2 2)	
Morene -lagdeling og grunnvannsuttrekk	1:2,5 3) 4)	1:2 3) 4)	

1) Ved lagdelt og/eller vannmettet finsand/silt skal skråningshelning vurderes spesielt. Profilet skal da vurderes i sammenheng med sikringstiltak.
2) Tilstrekkelig sikkerhet mot dyperegående glidninger skal undersøkes og dokumenteres.
3) En brattere helning kan aksepteres dersom masser, lagdeling og vannuttrekk tilsier at det vil være stabilt. En slik vurdering skal dokumenteres
4) Ved lagdeling og grunnvannsuttrekk skal behovet for sikringstiltak vurderes spesielt.



Figur 6- viser planlagt utgravingsskråning og plassering av fordrøyningsmagasinet.

7.4 Vurdering og geoteknisk tiltak

Det er to ulike metoder for utgraving som er vurdert, enten åpen utgraving eller ved bruk av spunt. Åpen utgraving er valgt på grunn av at den er enklest.

Der er begrenset plass for etablering av fordrøyningsmagasinet mot Rv.110. Fordrøyningsmagasin kan flyttes litt lengre til motsatt sides, som er vist figur 6. Ettersom det kan være tilstrekkelig plass for en helning 1:2 mot rv.110. Det anbefales at utgravingsskråning 1:2 mot Rv.110, da slakere skjæring vil påvirke de planlagte sikkerehetstiltakene mot Rv.110 . Ettersom at denne vil gi mindre utgravingsmasser samt ta opp mindre plass. Hvis utgravingsdybden redusere fra 2,6 m til 2m, er det ikke nødvendig å flytte den prosjekterte plasseringen av fordrøyningsmagasinet.

Gravemasser skal ikke plasseres nærmere kanten på utgravingen enn 1,0 m. Det understrekes at det er kvikkleire (sprøbruddmateriale) i området, og at massene transporteres bort fra området direkte etter utgraving, som beskrevet i vegnormal V220 kapittel 4.7.5 [14]. Det anbefales at utgravingen ikke utføres i perioder med kraftig nedbød.

Tilbakefyllingsmasser av friksjonsmasser legges ut lagvis i maksimalt 250mm tykkelse før komprimering i henhold til V220 kapittel 12.3.4.3 [14]. Viktig at hvert lag komprimeres til den anbefalte komprimeringsgrad før neste lag legges ut. Det må systematisk utføres kontroll av helningen på utgravingsskråningsen mot Rv.110. Det må tas forbehold om at ytterste kjørefelt må stenges mens arbeidet pågår.

Fordrøyningsmagasinet bygges med betong for å sikre en stabil struktur/konstruksjon over bløte masser. Kvikkleireskred oppstår når regn-eller ferskvann går inn i leire, vasker ut viktige mineraler og svekker leire stabiliteten. Dette kan føre til at leire plutselig mister sin faste form og kollapser, noe som ofte resultater i dramatiske skred [19]. Derfor må fordrøyningsmagasinet nok isoleres og lukkes mot grunnvanninfiltrasjon (innløp og utløp). Det er allerede planlagt liggende fordrøyniingsmagasinet under tilstrekkelig dybde, det er defor ikke nødvendig å legge frostsikring.

Det anbefales å bruke fiberduk og friksjonsmasser i hele det østlige anleggsområdet. Steinen kan ha fraksjon (0-300 eller kult 22-120 mm) med underliggende fiberduk.

8 Videre arbeid

I byggeplan kan det vurderes om utgravingen skal utføres som åpen utgraving eller ved bruk av spunt. Dette bestemmes endelig når den endelige dimensjonering av fordrøyningsmagasinet er fullført.

Det anbefales at entreprenør vurderer riggområder i byggeplan.

I tillegg skal det utarbeides en geoteknisk utførelseskontrollplan for utgraving og etablering av fordrøyningsmagasinet. Planen skal tydelig beskrive kontrollpunkter som må følges opp før og

underveis i anleggsperioden. Ansvar for oppfølging av hvert enkelt kontrollpunkt (byggherre / entreprenør) skal tydeliggjøres.

Tett dialog mellom entreprenør og byggherre/geotekniker er en forutsetning for sikker gjennomføring. Entreprenør må gjøre seg godt kjent med innholdet i den geotekniske rapporten, arbeidsprosedyrer og kontrollplaner som utarbeides for detaljprosjekteringsfasen.

9 HMS - FORHOLD

I henhold til byggherreforskriftene skal det for dette arbeidet lages byggherrens HMS-plan. Dette kapittelet gjelder risiko i forbindelse med geotekniske arbeider ved utgraving og utfylling.

Ved utførelse av arbeidet må en ta hensyn til fare for utglidninger, særlig ved kraftig nedbør eller høy grunnvannstand i løsmasseskjæringene. Det er derfor et krav at masser ikke får lagres langs strekningen, hverken midlertidig eller permanent. I områder der det finnes kvikkleire (sprøbruddmateriale) må masser transporteres bort umiddelbart etter utgraving.

I byggefasen skal entreprenøren, for de kritiske arbeidsoperasjonene lage risikovurdering (sikker jobbanalyse) for arbeid i området. Krav om dette skal fremgå av byggherrens SHA-plan.

10 Referanser

[1] «NGU Kartportal,» [Internett]: https://www.ngu.no/.

[2] Norconsult, «Rakkestadsvingen, geoteknisk datarapport,» 2016.

[3] R. G. undergang, 1987.

[4] «Detaljreguleringsplan for Borgarveien industriområdet, Fredrikstad,» 2015.

[5] Norkonsult, «Geoteknisk rapport, undergang, Rakkestadsvingen, Fredrikstad,» 2016.

[6] «NVE Atlas 3,0,» [Internett]: https://atlas.nve.no.

[7] Standard Norge (2016), NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016. Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.

[8] Standard Norge (2020), NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020. Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.

[9] Statens vegvesen (2022), Vegbygging. Håndbok N200.

[10] Standard Norge (2021), NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021. Eurocode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 1: Almenne regler, seismiske laster og regler for bygninger..

[11] «NORSAR,» [Internett]: https://www.norsar.no.

[12] Statens vegvesen (2021), Feltundersøkelser. Håndbok R211.

[13] Statens vegvesen (2016), Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210.

[14] Statens vegvesen (2022), Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220.

[15] NIFS (2014), Naturfareprosjektet Dp.6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer. Rapport nr. 14/2014.

[16] Carl J. Frimann Clausen (1990), Beast. A Computer Program for Limit Equilibrium Analysis by the Method of Slices. Reposrt 8302-2. Revision 4, 24. April 2003.

[17] «Sikkerhet mot kvikkleireskred,» [Internett]. Available: https://publikasjoner.nve.no.

[18] «Vegkart.atlas,» [Internett]. Available: https://vegkart.atlas.vegvesen.no/.

[19] NVE (2019), Sikkerhet mot kvikkleireskred. Veileder 1/2019.

[20] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» Direktoratet for byggkvalitet, 15 09 2017. [Internett]. Available: https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/. [Funnet 16 08 2019].

[21] Kartverket, «Se havnivå,» Kartverket, 21 08 2019. [Internett]. Available: https://www.kartverket.no/sehavniva/.

[22] Statens vegvesen (2014), Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger. Håndbok V221.

[23] Statens vegvesen (2014), Geoteknisk opptegning. Håndbok V223.

[24] Statens vegvesen (2015), Modellgrunnlag, krav til grunnlagsdata og modeller. Håndbok V770.

[25] Bane NOR, «Teknisk regelverk,» Bane NOR, 5 Februar 2020. [Internett]. Available: https://trv.banenor.no/wiki/Bruer_og_konstruksjoner/Prosjektering_og_bygging/Laster. [Funnet 27 Februar 2020].

[26] Statens vegvesen (2022), Bruprosjektering. Håndbok N400.

[28] NGI (2008), Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire. Rapport nr. 20001008-2 Rev. 3.

[29] NVE, «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred Rapport Nr.9/2020».

[30] Norkonsult, «Geoteknisk rapport, undergang, Rakkestadsvingen, Fredrikstad,» 2016.

11 Henvisning til rådatafiler:

\\vegvesen.no\data\felles\PROF\Moss_4R\C15893r_Rv 110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen\03_Fag\Geoteknikk

Vedlegg

Statens vegvesen Blankett nr. 497	TEGNINGSFORKLARING for geotekniske kart og profiler	Bilag 1A

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med borings–redskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.
◒	2406 Dreietrykk–sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q_0 registreres.
■	2410 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
⊜	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
✡	2412 Fjellkontroll–boring	Boring ned til og i fjell.
⊖	2413 Poretrykks–måling	Inkludert måling av grunn–vannstand.
◓	2414 In situ permeabilitets–måling	Infiltrasjonsforsøk, prøve–pumping m.m.
+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korro–sivitet etc.
⊟	2417 Helnings–måling	Inklinometer.
⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

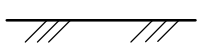
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

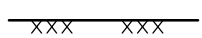
✡ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

Generelt

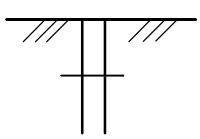
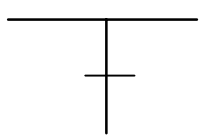
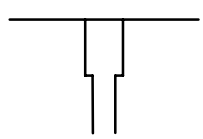
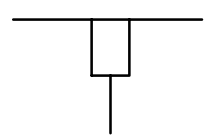

Terreng



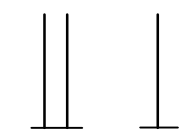
Fjell

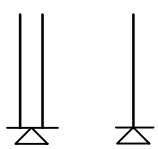
Vannstand

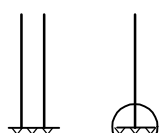
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



Forboret


Forboret med tyngre utstyr

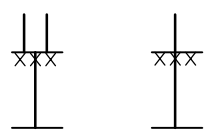
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)

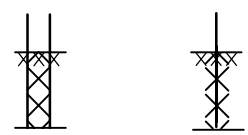

Boring avsluttet


Ant. stein, blokk eller fast grunn.

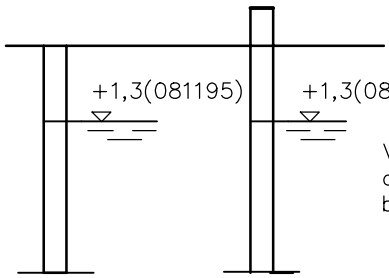


Ant. fjell, berg. Ring=bergindikator


Boret i ant. fjell


Boret i fjell og kjerne opptatt

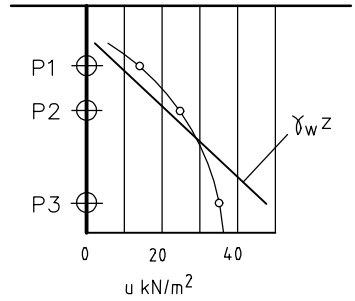
GRUNNVANNSTAND



Vannstand målt i
a) Åpent hull og
b) rør beskyttet mot overflatevann.

Angivelse av kote og måledato.

PORETRYKK

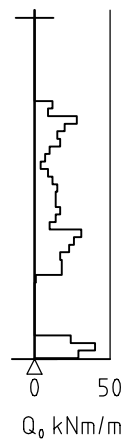


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

RAMSONDERING



Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

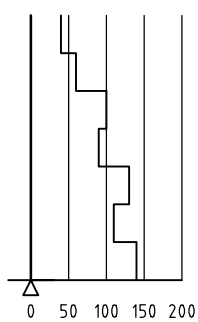
$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
H = Fallhøyde (m)
s = Synk i m pr. slag

ENKEL SONDERING

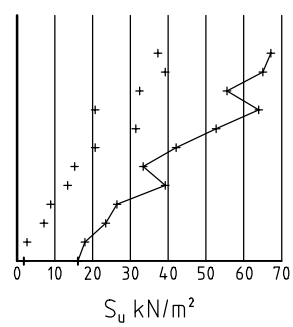


Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.



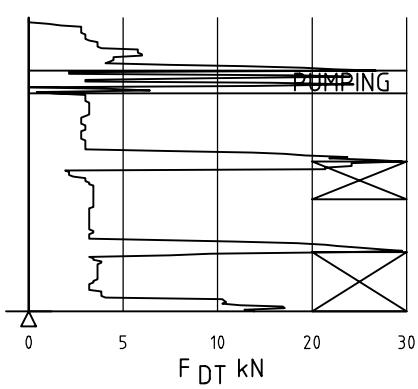
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

DREIETRYKKSONDERING



Vanlig boring med 25 omdr./min.

Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

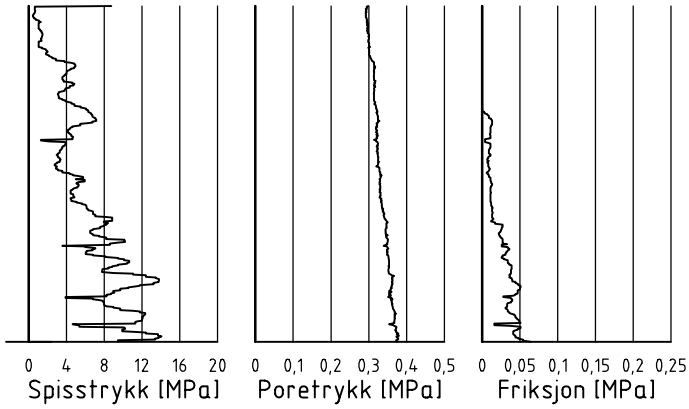
DREIESONDERING



Forboringsdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

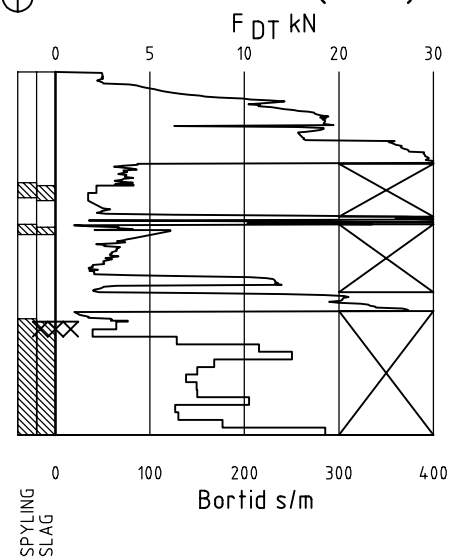
Hel tverrstrek for hver 100 halvomdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreininger vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spiss– motstandskurven tegnes inn.
Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven.
Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

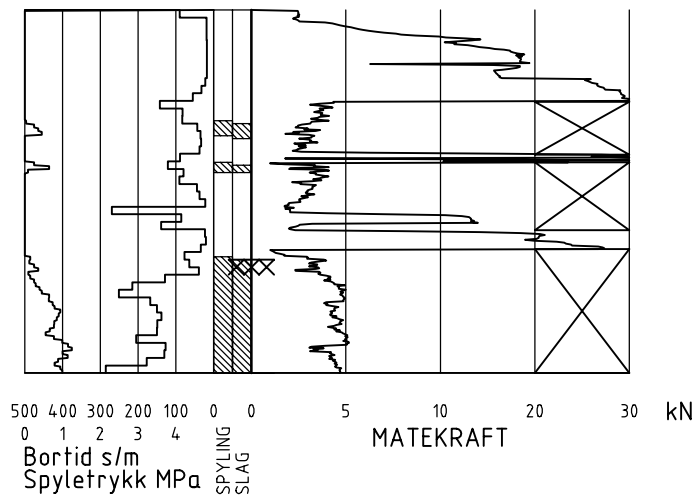
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

00 Foreg. kode feil, skal være kode...
01 Startnivå for følgende kode
02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
14 Sonden synker med loddets tyngde.
15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

60 Borstangen bøyer seg.
61 Trolig grunnvannsnivå.
62 Markert mottrykk under oppbygging.
63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

30 Fyllmasse
31 Tørrskorpe
32 Leire
33 Silt
34 Sand
35 Grus
36 Morene
37 Torv
38 Gytje
40 Forekomst av stein
41 Stein, blokk eller berg.
42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

70 Økt rotasjon begynner
71 Økt rotasjon avsluttet
72 Spyling begynner
73 Spyling slutter
74 Slag starter
75 Slag slutter
76 Slag og spyling starter samt.
77 Slag og spyling slutter samt.
78 Pumping starter
79 Pumping slutter

STOPPKODER

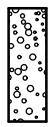
90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
92 Ant. stein eller blokk
93 Ant. berg
94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
95 Brudd i borstenger eller spiss.
96 Annen material– eller mask.feil
97 Boring avsl. (årsak notert)

◎ PRØVESERIE

Materialsignatur (iht. NGF)

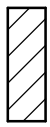

Fjell


Stein og blokk

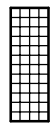

Grus


Sand


Silt


Leire


Skjell


Fyllmasse


Trerester
Sagflis


Matjord


Torv
Planterester


Gytje, dy
(vannavsatt)

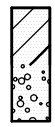
Anmerkning

Leire: T = tørrskorpe
R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.

Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:


Moreneleire

Grusig morene

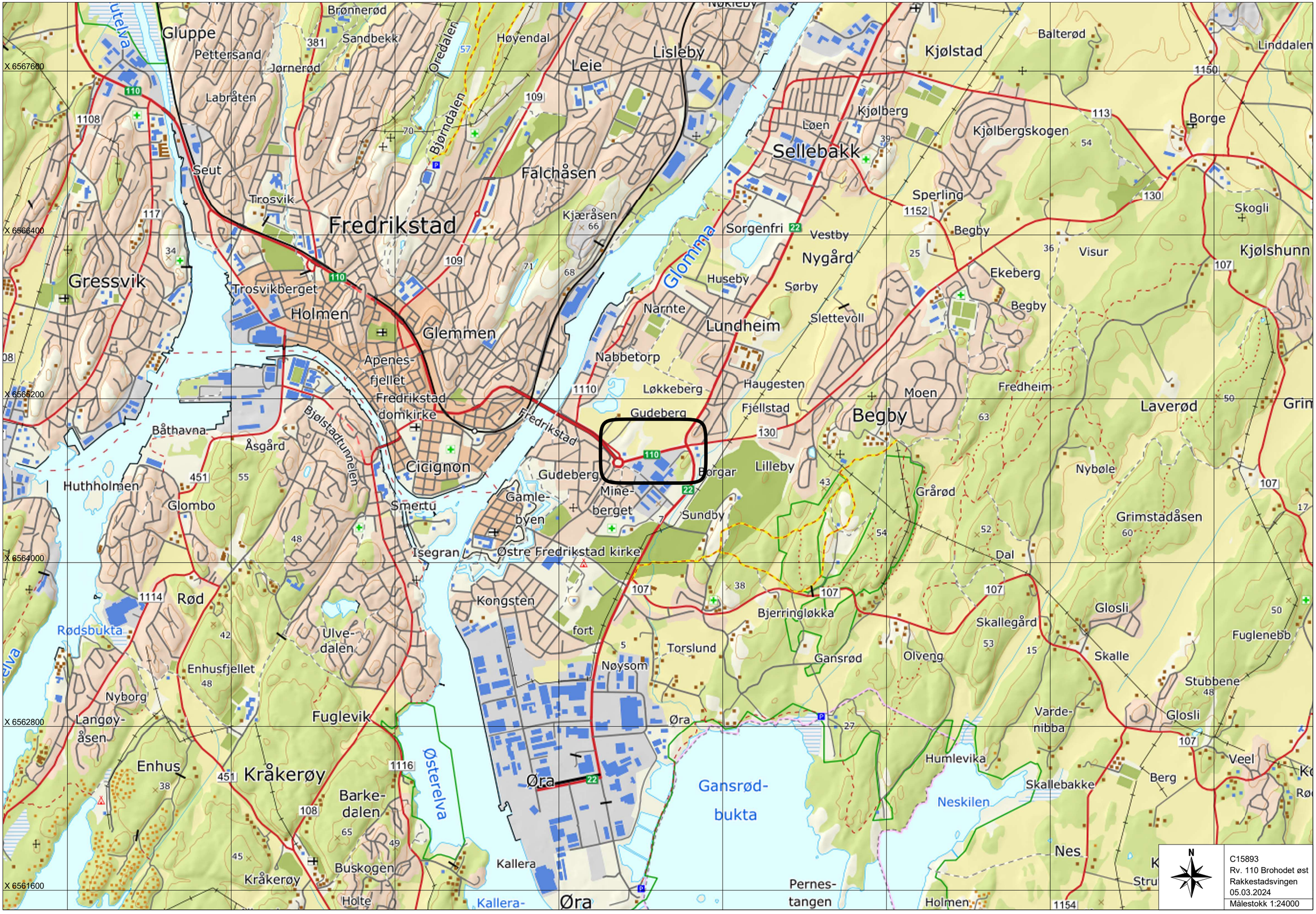
For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

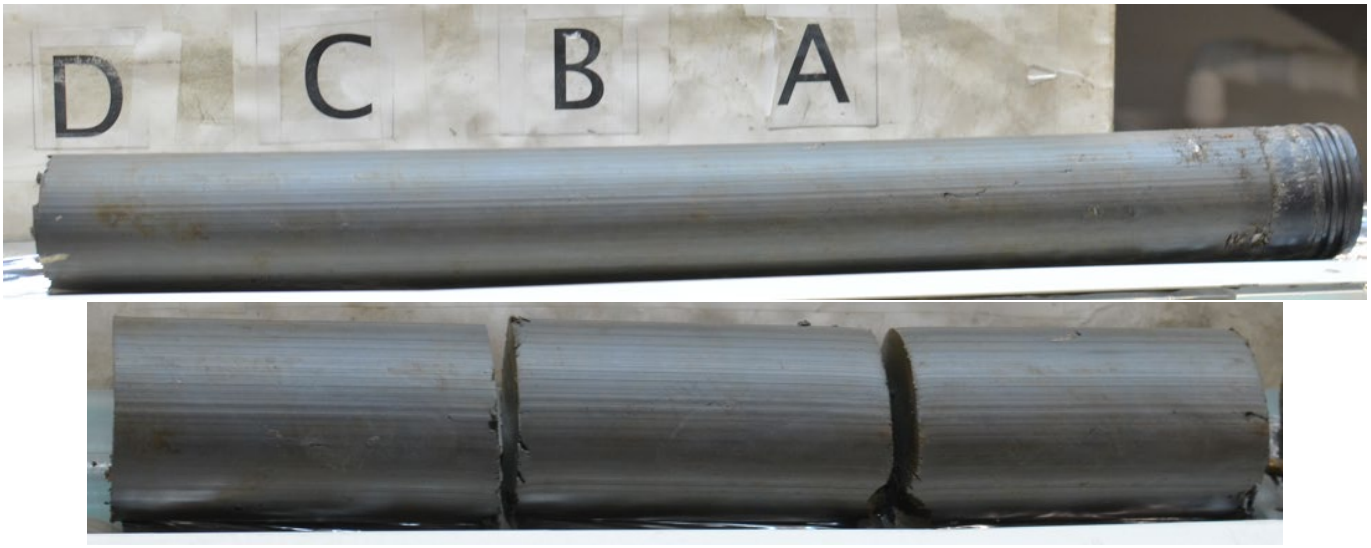
Laboratoriebestemmelser	Bokstav–symbol	Tegn–symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold			Angis i masseprosent av tørrstoff.
Naturlig vanninnhold	w	●	
Plastisitetsgrense	w_P	⊢	
Flytegrense	w_L	—⊣	Metode skal angis.
Flytegrense konus	w_F	—▼	
Tyngdetthet / densitet			Tyngdetetthet kN/m^3. Densitet t/m^3.
Tyngdetetthet	γ		γ (kN/m^3)
Densitet	ϱ		
Tørr densitet	ϱ_d		
Korndensitet	ϱ_s		
Porøsitet	n		
Poretall	e		
Skjærstyrke, udrenert			
Konusforsøk, uomrørt	s_{uk}	▼	Symbolet settes i ( ) hvis verdien ikke ansees representativ.
Konusforsøk, omrørt	$s_{u'k}$	▼	
Enkelt trykkforsøk	s_{ut}	⌕	Aksialdeformasjon ved brudd (ε_f) angis i % slik: $^{15}_{10}$–5%
Sensitivitet	S_t		Metode bør angis.
Organisk materiale			Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk.
Innhold av organisk karbon	O_c		
Glødetap	O_{gl}		
Humusinnhold	O_{Na}		Bestemt ved NaOH–metoden.
Formuldingsgraden	vP		Klassifisering etter von Post skala H_1 – H_{10}

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.

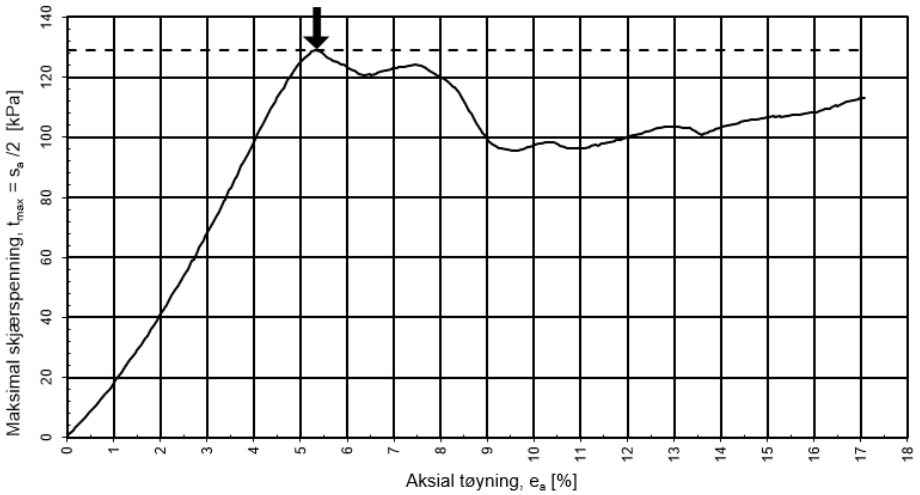

X 6567600
X 6566400
X 6565200
X 6564000
X 6562800
X 6561600
Gluppe
Pettersand
Brønnerød
Sandbekk
Jørnerød
Labråten
Oredalen
Bjørndalen
Høyendal
Leie
Lisleby
Nøkleby
Balterød
Kjølstad
Linddalen
Kjølberg
Løen
Kjølbergskogen
Borge
Sellebakk
Sperling
Skogli
Kjølshunn
Visur
Ekeberg
Begby
Seut
Tirosvik
Fredrikstad
Falchåsen
Kjæråsen
Sorgenfri
Vestby
Nygård
Huseby
Sørby
Slettevoll
Narnte
Lundheim
Glomma
Gressvik
Trosvikberget
Holmen
Glemmen
Apenes-
fjellet
Fredrikstad
domkirke
Nabbetorp
Løkkeberg
Haugesten
Fjellstad
Moen
Fredheim
Laverød
Gudeberg
Lilleby
Borgar
Mine-
berget
Sundby
Gamle-
byen
Grårød
Nybøle
Grimstadåsen
Dal
Båthavna
Åsgård
Bjølstadtunnelen
Cicignon
Smertu
Huthholmen
Glombo
Isegran
Østre Fredrikstad kirke
Kongsten
fort
Bjerringløkka
Skallegård
Glosli
Fuglenebb
Skalle
Stubbene
Torslund
Nøysom
Gansrød
Olveng
Rød
Rødsbukta
Ulve-
dalen
Enhusfjellet
Nyborg
Langøy-
åsen
Fuglevik
Enhus
Kråkerøy
Barke-
dalen
Buskogen
Holte
Kallera
Kallera-
Østerelva
Øra
Gansrød-
bukta
Varde-
nibba
Humlevika
Skallebakke
Neskilen
Berg
Veel
Nes
Pernes-
tangen
Holmen
Stru
N
C15893
Rv. 110 Brohodet øst
Rakkestadsvingen
05.03.2024
Målestokk 1:24000

BORPUNKTEROVERSIKT Rv 110 BRØHODET ØST-RAKKESTADSVINGEN												Bilag 3
Borhullnr.	X-koordinat	Y-koordinat	Z-koordinat	Bormetode					Stoppkode	Løsmasse	Berg	Dato
	NTM sone 10		NN2000	Total	CPT	PRØVE	Vb	Pz				
1	1134481.894	126836.013	7.584	X					90	10,12		31.10.2023
2	1134505.659	126859.807	7.634	X		X			90	10,04		31.10.2023
3	1134512.136	126895.999	8.114	X					94	3,44	2,96	31.10.2023
4	1134517.805	126916.998	8.310	X					94	2,28	2,92	31.10.2023
5	1134524.276	126944.290	8.592	X					94	0,96	2,84	31.10.2023
6	1134526.682	126972.426	8.353	X					94	5,68	2,92	31.10.2023
7	1134475.860	126834.230	7.837	X					94	4,96	2,92	01.11.2023
8	1134540.920	127024.308	8.126	X	X	X			94	7,84	2,96	07.11.2023
9	1134475.860	126834.230	7.855	X					93	11,24		01.11.2023
10	1134558.926	127084.557	7.759	X					90	13		01.11.2023
11	1134565.419	127113.656	7.796	X					90	13		01.11.2023
12	1134570.070	127132.813	7.814	X					90	13		02.11.2023
13	1134581.038	127168.184	8.279	X					90	13		02.11.2023
14	1134569.340	127171.373	7.793	X	X	X	X	X	94	16,6	1,04	05.12.2023
15	1134554.699	127183.471	7.724	X					93	14,4		16.11.2023
16	1134555.509	127207.335	8.385	X					94	11,64	2,96	28.22.2023
NC01	1134603.818	127160.451	8.030	X		X			94	22,1	2	15.04.2016
NC02	1134609.955	127191.422	8.456	X	X	X	X		94	17,6	3,1	15.04.2016
NC03	1134626.700	127225.054	8.448		X	X			91	15,5		15.04.2016
NC04	1134646.470	127252.880	7.933	X		X			94	11,7	2	15.04.2016
NC05	1134562.036	127168.878	7.604	X	X	X			94	16,6	2	15.04.2016
NC06	1134581.377	127197.626	8.357	X	X	X		X	94	15,8	3	15.04.2016
NC07	1134576.738	127229.790	8.609	X					94	9,8	0,9	15.04.2016
NC08	1134577.259	127261.042	8.977	X		X			90	5,9		15.04.2016
NC09	1134622.189	127138.543	7.973			X			90			15.04.2016
NC10	1134611.329	127209.150	8.657	X					94	16,1	3	15.04.2016
NC11	1134562.016	127122.134	7.526			X			90			15.04.2016
NC12	1134585.756	127216.082	8.551	X					93	15,5		15.04.2016
	TOTAL									297,8	37,52	

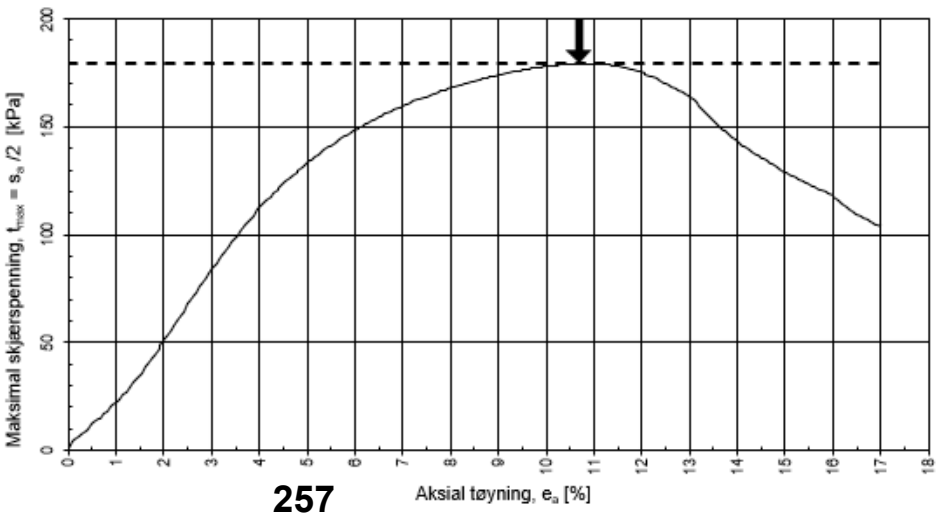
Oppdragsnr.: 1230376	Dato: 19.02.2024	
Lab nr.: 2/1	Dybde: 1,0-1,8m	Hull nr.: 2
Beskrivelse: Leire, humusholdig, tørrskorpe		











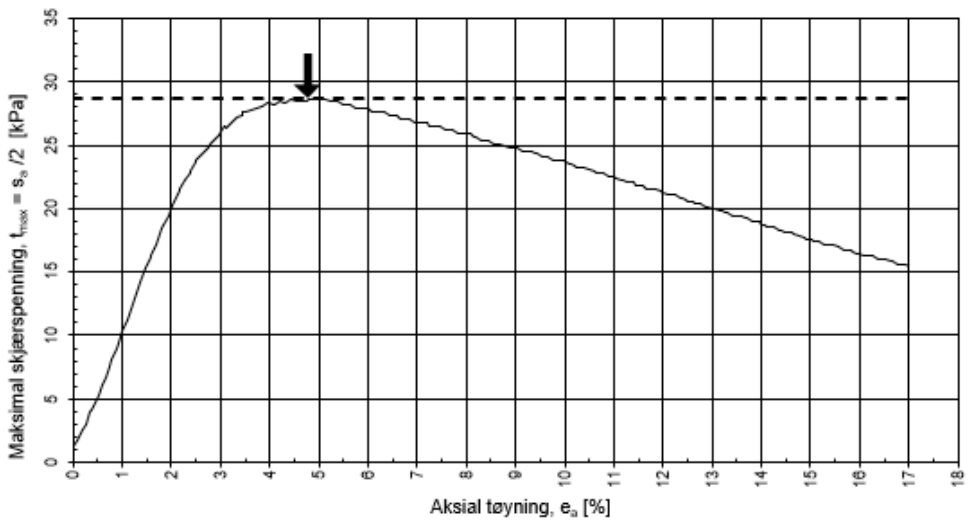
Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 31.01.2024
Lab nr.: 2/2	Dybde: 2,0-2,8m	Hull nr.: 2
Beskrivelse: Leire, humusholdig, mye strårester, noen harde leirklumper		



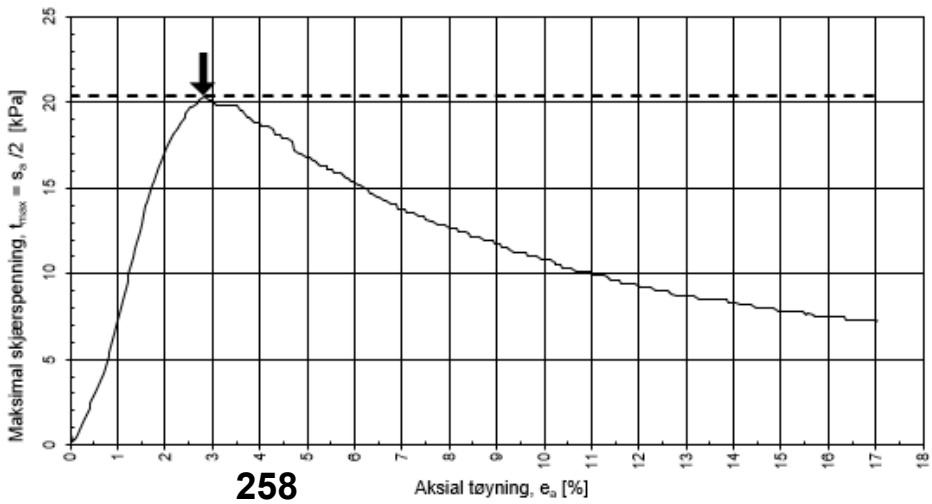












Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 31.01.2024
Lab nr.: 2/2	Dybde: 2,0-2,8m	Hull nr.: 2
Beskrivelse: Leire, humusholdig, mye strårester, noen harde leirklumper		

Treaks aktivt forsøk, C-bit





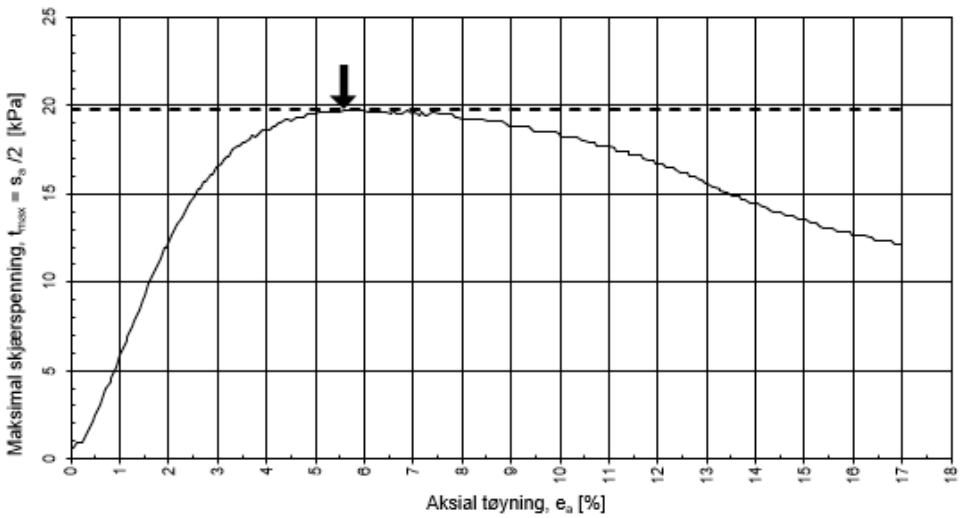
Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 31.01.2024
Lab nr.: 2/3	Dybde: 4,0-4,8m	Hull nr.: 2
Beskrivelse: Leire, humusholdig, noe forstyrret, noe vann rant ut, skjellrester		











Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 31.01.2024
Lab nr.: 2/3	Dybde: 4,0-4,8m	Hull nr.: 2
Beskrivelse: Leire, humusholdig, noe forstyrret, noe vann rant ut, skjellrester		

Treaks aktivt forsøk, A-bit





Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

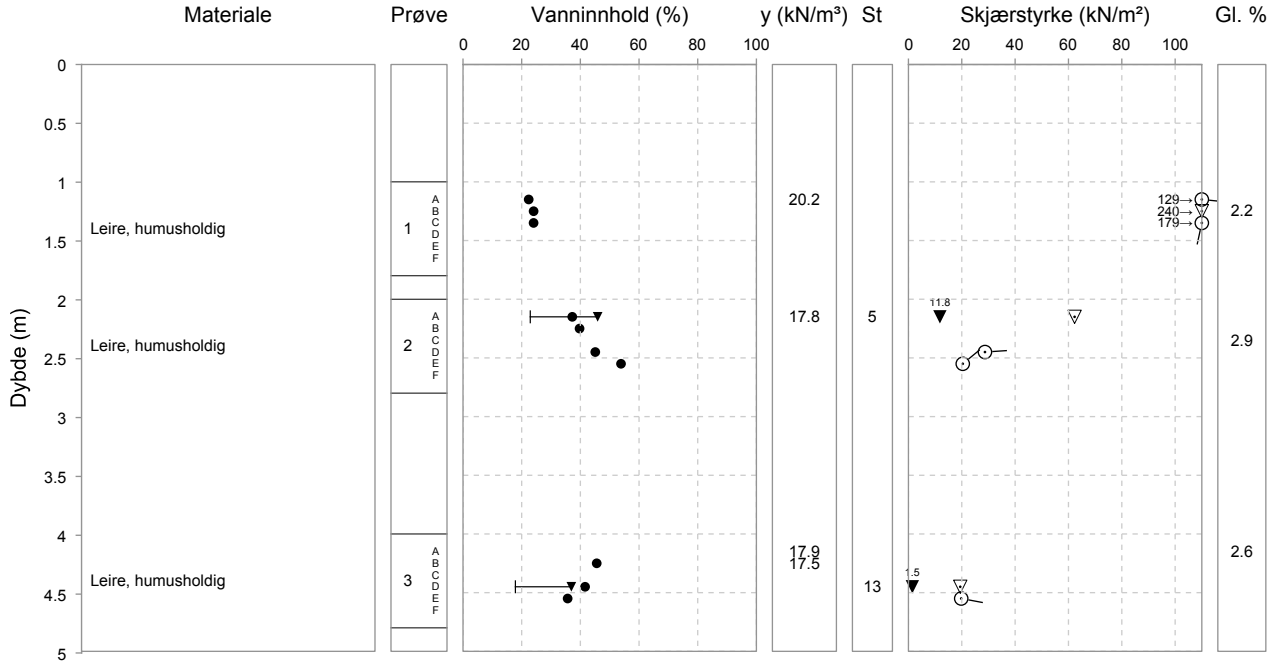
Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Statens vegvesen

Øst

Borprofil

Oppdragsnr.	1230376	Navn	Rv. 110 Fredrikstad	Analyseår	2023	Prøvetype	54mm stål
Serienr.	2(B)	Hullnummer	2				
Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 10, N:1134498.238 Ø:126854.117 H:7.634						



Statens vegvesen

Borprofil, tabell

Oppdragsnr.	1230376	Navn	Rv. 110 Fredrikstad	Analyseår	2023	Prøvetype	54mm stål
Serienr.	2(B)	Hullnummer	2	Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 10, N:1134498.238 Ø:126854.117 H:7.634		

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W_L	Utrullingsgrense W_P	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C_{ufc}	Konus, Omrørt, C_{urfc}	Sensitivitet, St
									C_{uuc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1	A	1.15		20.2		22.4			129.2	5.3			
1	B	1.25	Leire, humusholdig		2.2	24.1					240.0		
1	C	1.35				24.1			179.2	10.7			
1	D	1.45											
1	E	1.55											
1	F	1.65											
2	A	2.15		17.8		37.2	46	23			62.3	11.8	5
2	B	2.25				39.7							
2	C	2.35	Leire, humusholdig		2.9								
2	D	2.45				45.1			28.7	4.8			
2	E	2.55				53.9			20.4	2.8			
2	F	2.65											
3	A	4.15	Leire, humusholdig	17.9	2.6								
3	B	4.25		17.5		45.6							
3	C	4.35											
3	D	4.45				41.6	37	18			19.4	1.5	13
3	E	4.55				35.7			19.8	5.6			
3	F	4.65											

Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Statens vegvesen

Øst

Kornkurve

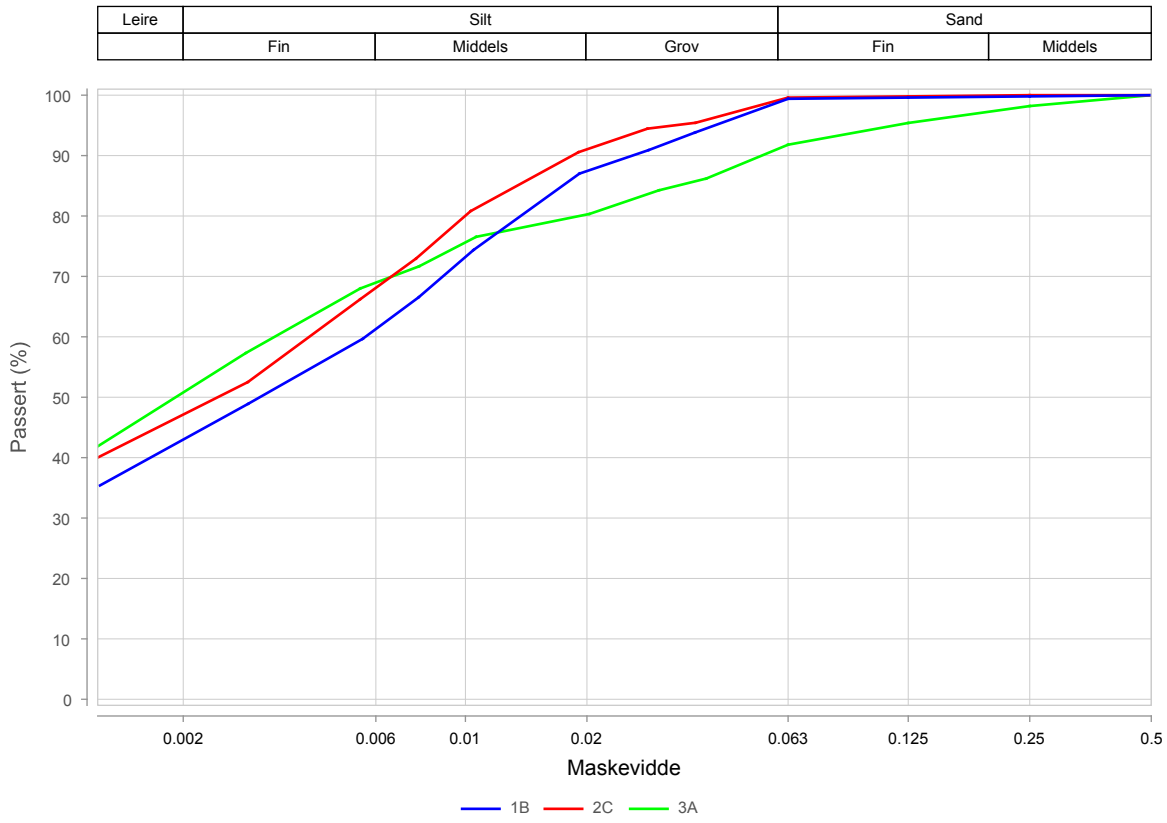
Oppdragsnr.	**1230376**	Oppdragsnavn	**Rv. 110 Fredrikstad**
Prosjektnr.	**C15893**	Prosjektnavn	**PL BPNG Rv 110 Brohodet øst til Rakkestad**
Ansvarsområdenr.	**CEA10**	Ansvarsområdenavn	**Laboratorium sørøst**

Serienr.: $2_{(B)}$, Hullnr.: 2, koordinater: EUREF89 NTM, Sone 10, N:1134498.238 Ø:126854.117 H:7.634

Prøvenr.	1B	2C	3A		
Uttaksdato	07.11.2023	07.11.2023	07.11.2023		
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)	2.2	2.9	2.6		
Vanninnhold (%)	24.1				
% <63µm av <delsikt	99.4 (20 mm)	99.6 (20 mm)	91.8 (20 mm)		
% <20µm av <delsikt	87.4 (20 mm)	91.0 (20 mm)	80.3 (20 mm)		

Siktedata - Passert (%)

	µm			
Pr.nr.	**63**	**125**	**250**	**500**
1B	99.4	99.6	99.8	100.0
2C	99.6	99.8	100.0	100.0
3A	91.8	95.4	98.2	100.0



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1B	RV110	1.0 - 1.8	Leire, humusholdig	0.0	T3
2C	RV110	2.0 - 2.8	Leire, humusholdig	0.0	T3
3A	RV110	4.0 - 4.8	Leire, humusholdig	0.0	T3

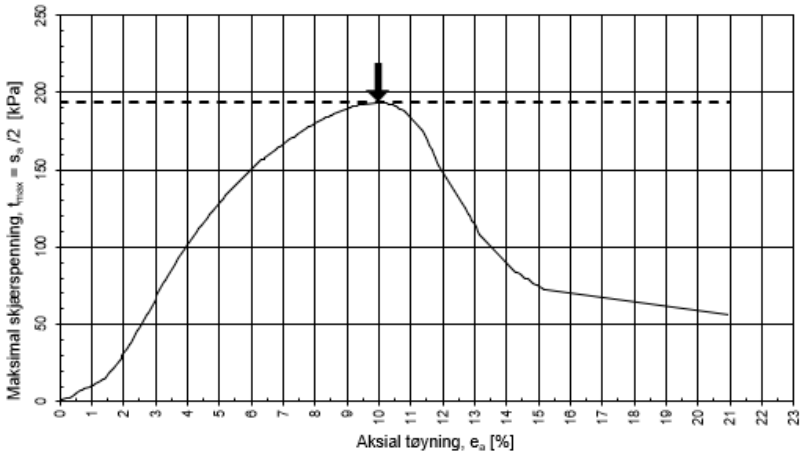
Sted:_____ Dato:_____ Signatur:_____

Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 06.02.2024
Lab nr.: 1/1	Dybde: 1-1,8m	Hull nr.: 8
Beskrivelse: Leire, humusholdig, tørrskorpe		

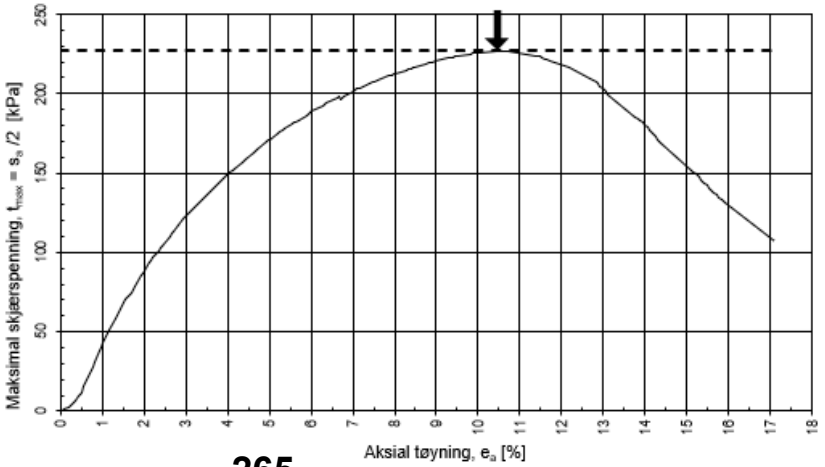










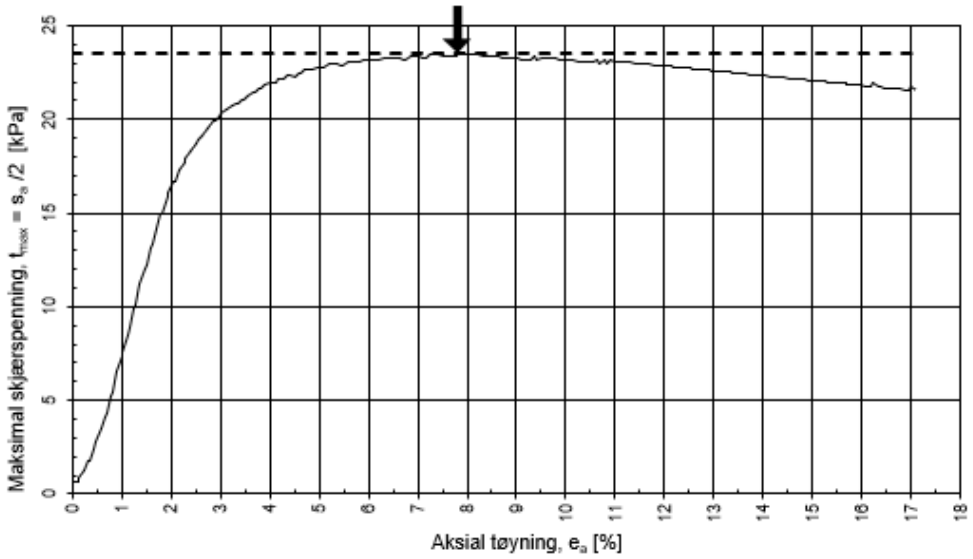


Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 22.01.2024
Lab nr.: 1/2	Dybde: 2,0-2,8	Hull nr.: 8
Beskrivelse: Leire, humusholdig		

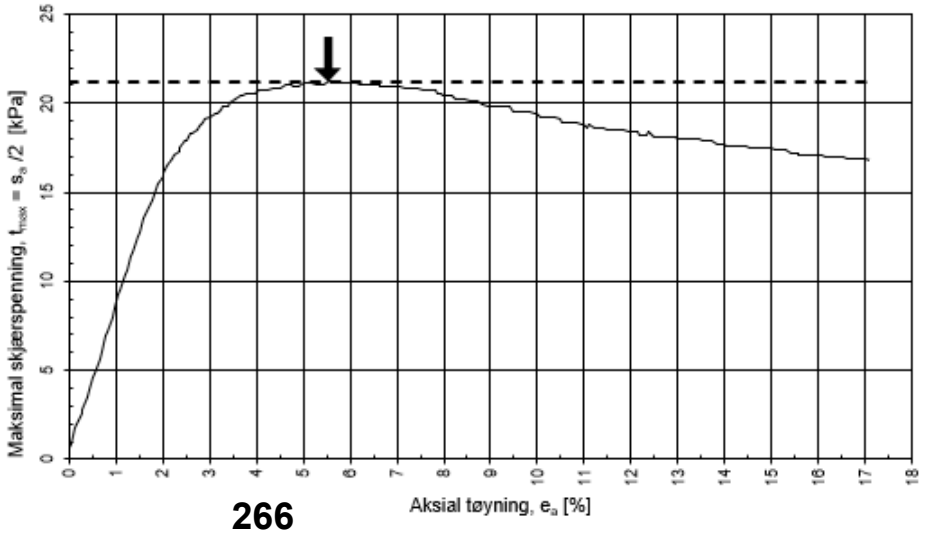






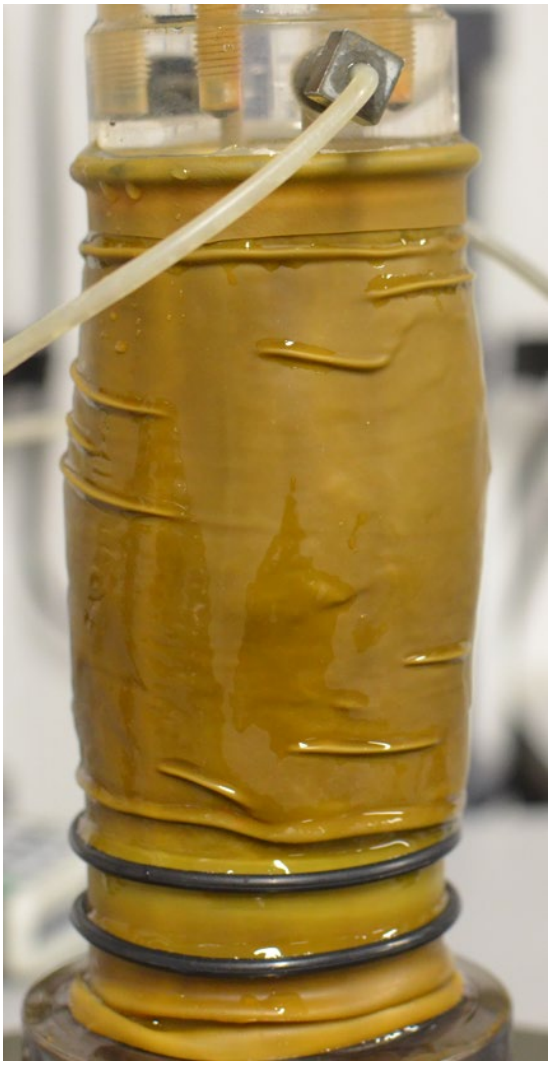






Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 22.01.2024
Lab nr.: 1/2	Dybde: 2,0-2,8	Hull nr.: 8
Beskrivelse: Leire, humusholdig		

Treaks aktivt forsøk, C-bit



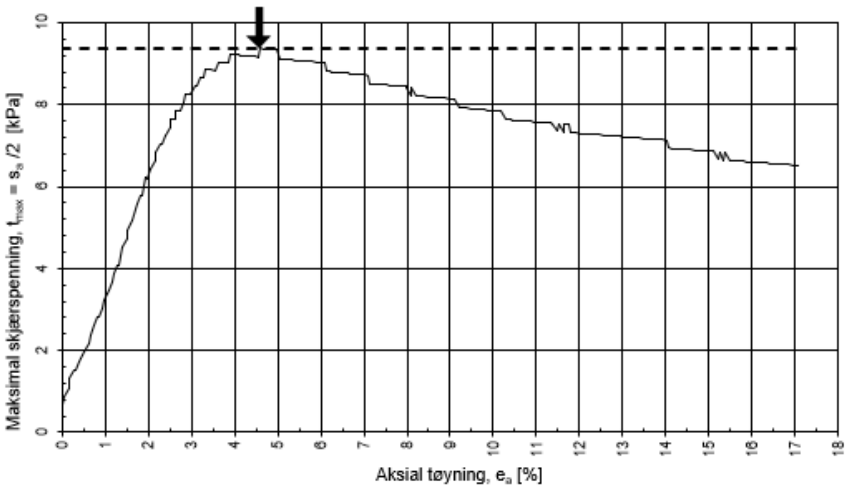


Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 23.01.2024
Lab nr.: 1/3	Dybde: 2,0-2,8	Hull nr.: 8
Beskrivelse: Leire, kvikk, humusholdig, noe forstyrret		

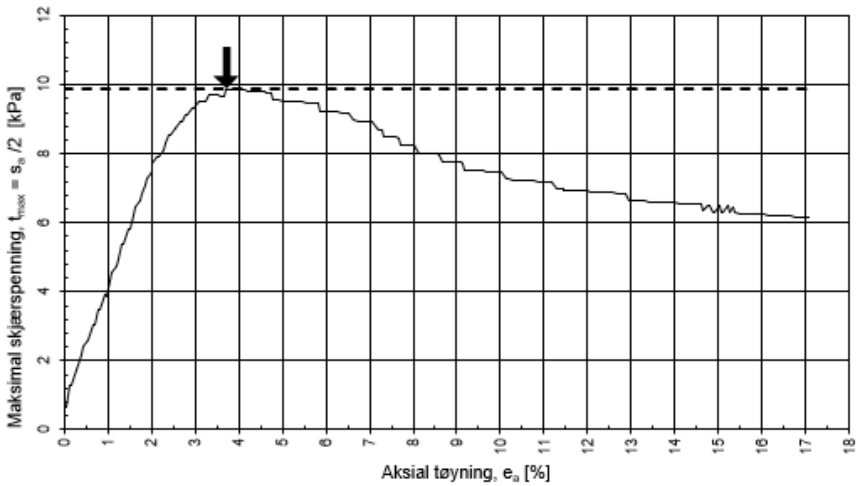












Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 23.01.2024
Lab nr.: 1/3	Dybde: 2,0-2,8	Hull nr.: 8
Beskrivelse: Leire, kvikk, humusholdig, noe forstyrret		

Treaks aktivt forsøk, E-bit





Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

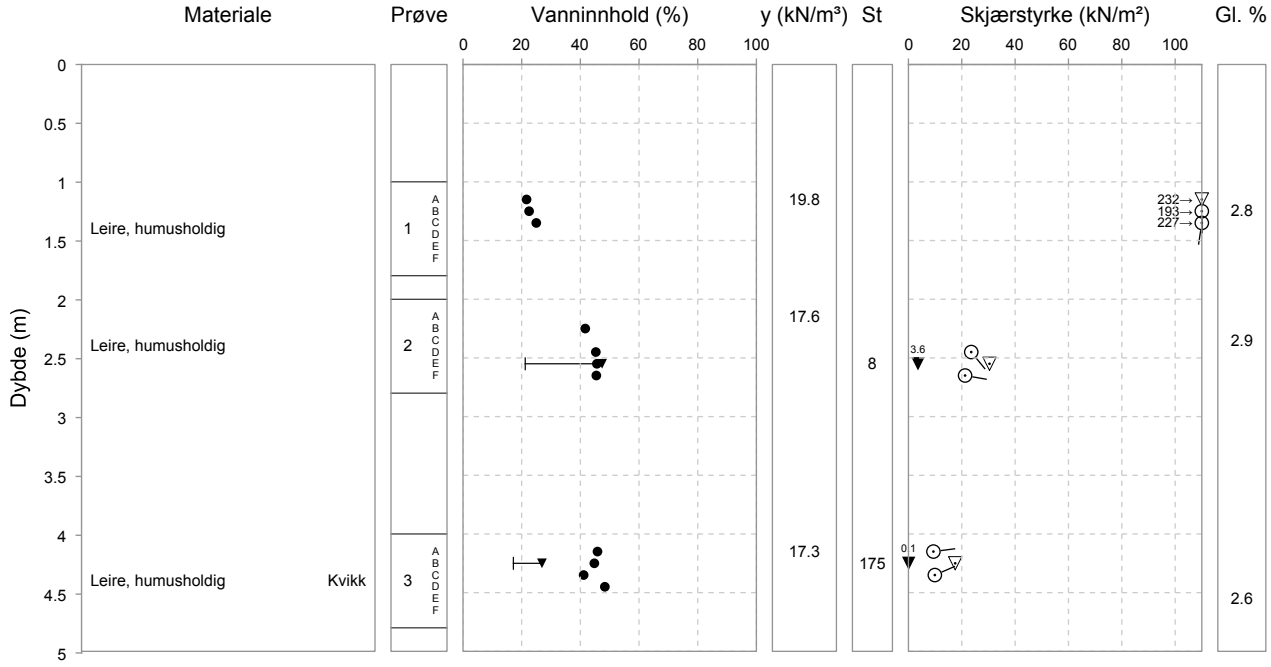
Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Statens vegvesen

Øst

Borprofil

Oppdragsnr.	1230376	Navn	Rv. 110 Fredrikstad	Analyseår	2023	Prøvetype	54mm stål
Serienr.	1(B)	Hullnummer	8				
Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 10, N:1134543.761 Ø:127026.565 H:8.125						



Statens vegvesen

Borprofil, tabell

Oppdragsnr.	1230376	Navn	Rv. 110 Fredrikstad	Analyseår	2023	Prøvetype	54mm stål
Serienr.	1(B)	Hullnummer	8	Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 10, N:1134543.761 Ø:127026.565 H:8.125		

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W_L	Utrullingsgrense W_P	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C_{ufc}	Konus, Omrørt, C_{urfc}	Sensitivitet, St
									C_{uuc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1	A	1.15		19.8		21.7					231.7		
1	B	1.25	Leire, humusholdig		2.8	22.5			193.4	9.9			
1	C	1.35				25.0			226.9	10.5			
1	D	1.45											
1	E	1.55											
1	F	1.65											
2	A	2.15		17.6									
2	B	2.25				41.7							
2	C	2.35	Leire, humusholdig		2.9								
2	D	2.45				45.3			23.6	7.8			
2	E	2.55				45.6	47	21			30.4	3.6	8
2	F	2.65				45.4			21.2	5.5			
3	A	4.15		17.3		45.8			9.4	4.6			
3	B	4.25				44.8	27	17			17.5	0.1	175
3	C	4.35				41.1			9.9	3.7			
3	D	4.45				48.3							
3	E	4.55	Leire, humusholdig		2.6								
3	F	4.65											

Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Statens vegvesen

Øst

Kornkurve

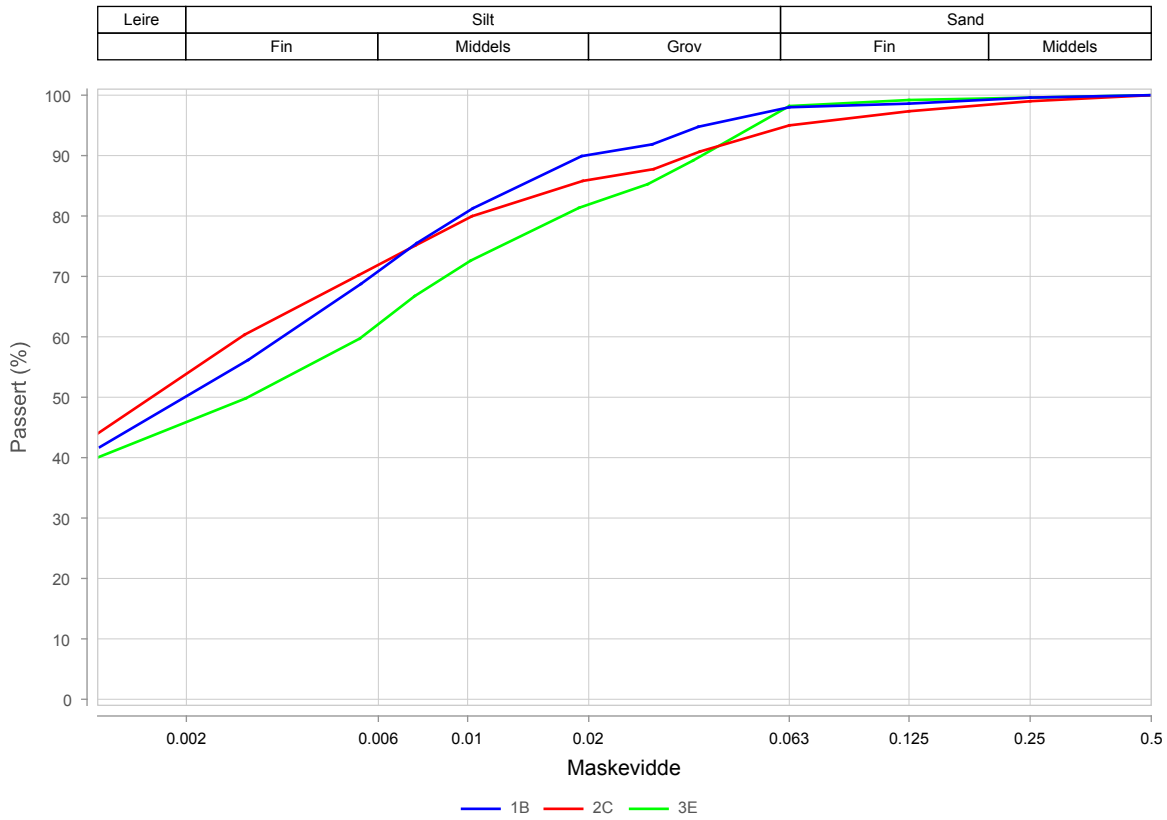
Oppdragsnr.	**1230376**	Oppdragsnavn	**Rv. 110 Fredrikstad**
Prosjektnr.	**C15893**	Prosjektnavn	**PL BPNG Rv 110 Brohodet øst til Rakkestad**
Ansvarsområdenr.	**CEA10**	Ansvarsområdenavn	**Laboratorium sørøst**

Serienr.: $1_{(B)}$, Hullnr.: 8, koordinater: EUREF89 NTM, Sone 10, N:1134543.761 Ø:127026.565 H:8.125

Prøvenr.	1B	2C	3E		
Uttaksdato	06.11.2023	06.11.2023	06.11.2023		
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)	2.8	2.9	2.6		
Vanninnhold (%)	22.5				
% <63µm av <delsikt	98.0 (20 mm)	95.0 (20 mm)	98.2 (20 mm)		
% <20µm av <delsikt	90.1 (20 mm)	86.0 (20 mm)	81.9 (20 mm)		

Siktedata - Passert (%)

	µm			
Pr.nr.	**63**	**125**	**250**	**500**
1B	98.0	98.6	99.6	100.0
2C	95.0	97.3	99.0	100.0
3E	98.2	99.2	99.6	100.0



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1B	RV110	1.0 - 1.8	Leire, humusholdig	0.0	T3
2C	RV110	2.0 - 2.8	Leire, humusholdig	0.0	T3
3E	RV110	4.0 - 4.8	Leire, humusholdig	0.0	T3

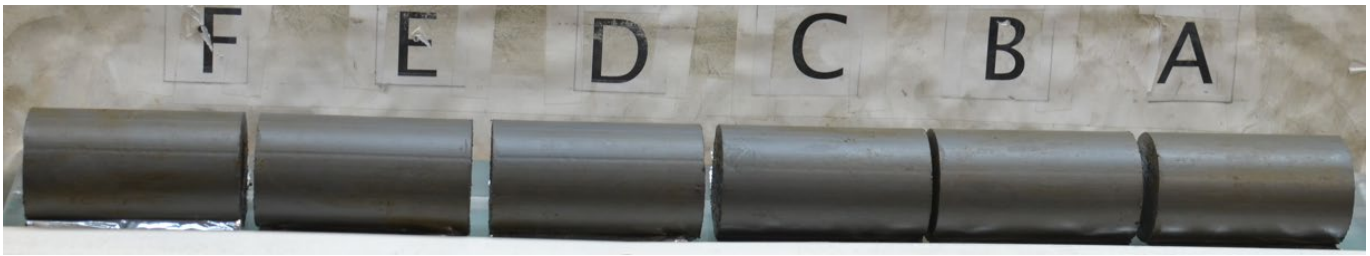
Sted:_____ Dato:_____ Signatur:_____

Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 20.11.2023
Lab nr.: 3/1	Dybde: 0-1m	Hull nr.: 14
Beskrivelse: Siltig sandig leire, humusholdig		

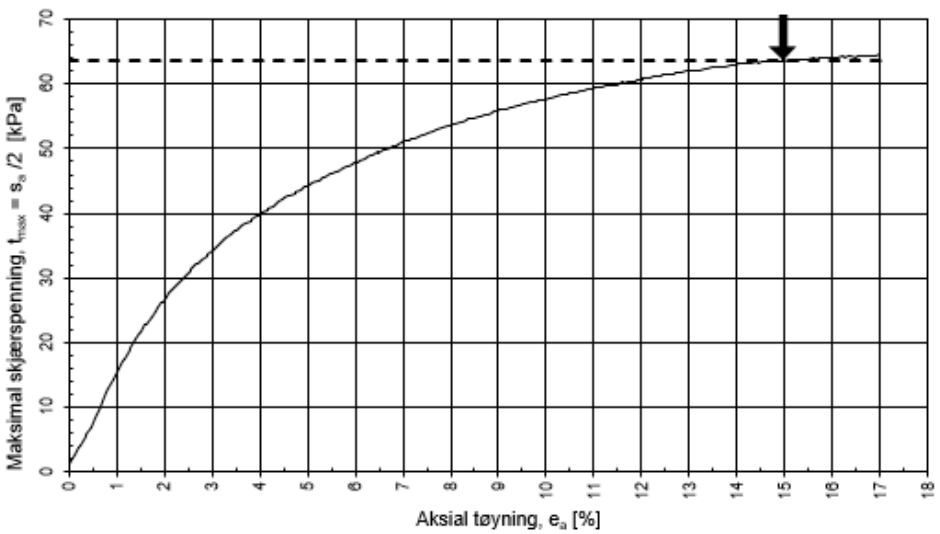


Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 22.02.2024
Lab nr.: 3/2	Dybde: 1-1,8m	Hull nr.: 14
Beskrivelse: Leire, humusholdig, noen harde leirklumper, strårester		



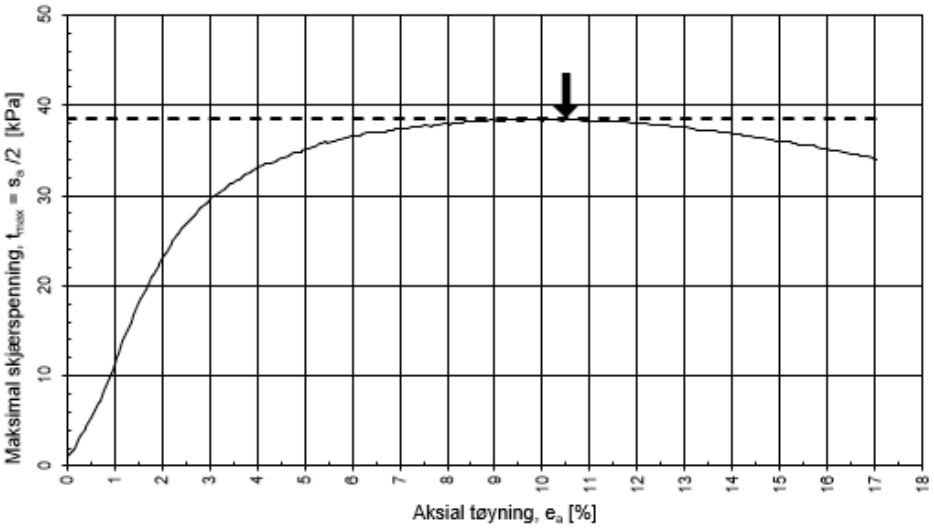




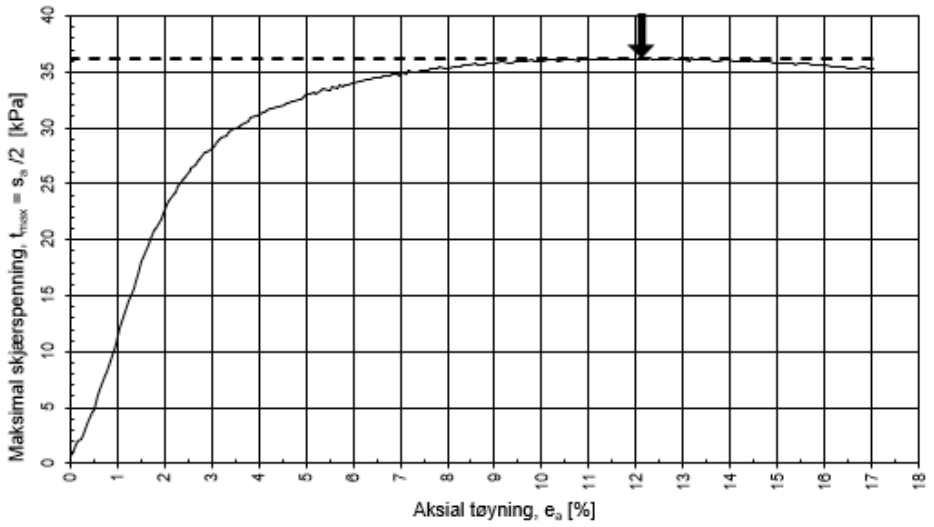


Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 22.01.2024
Lab nr.: 3/2	Dybde: 1-1,8m	Hull nr.: 14
Beskrivelse: Leire, humusholdig, noen harde leirklumper, strårester		







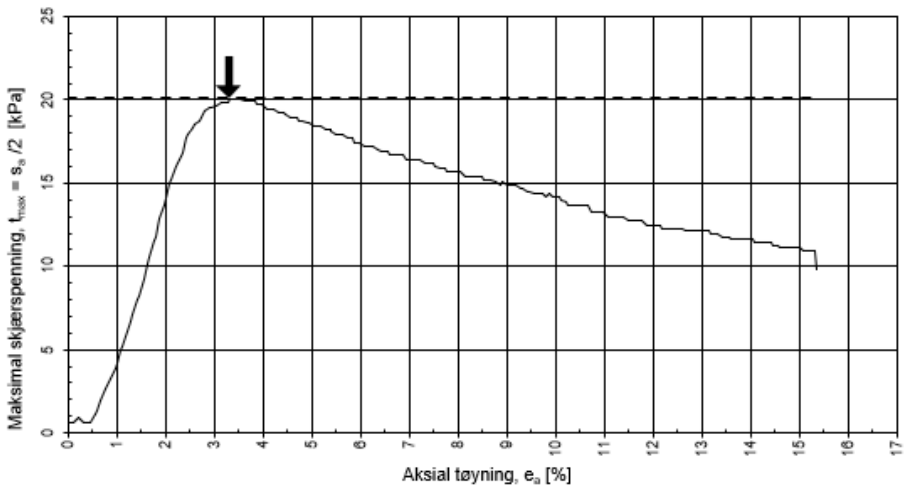


Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 04.01.2024
Lab nr.: 3/3	Dybde: 2-2,8m	Hull nr.: 14
Beskrivelse: Leire, humusholdig, strårester, noen harde leirklumper		

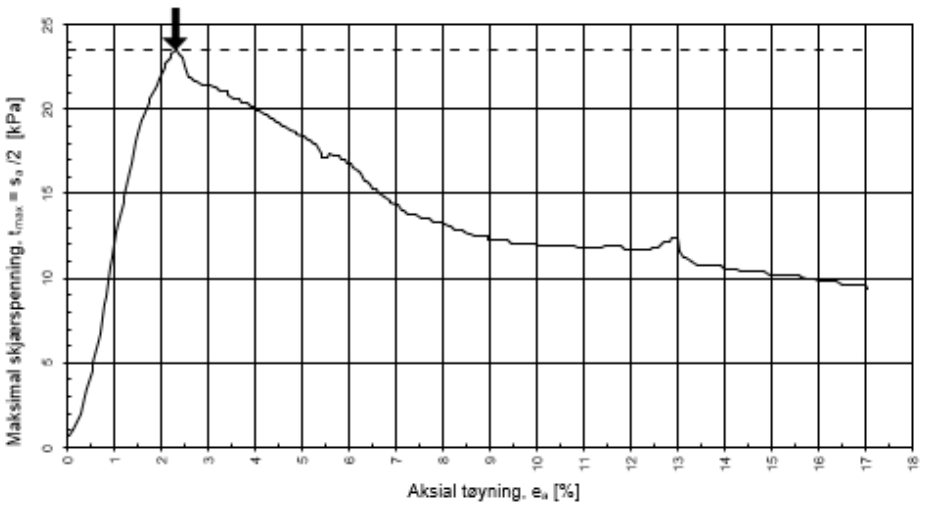




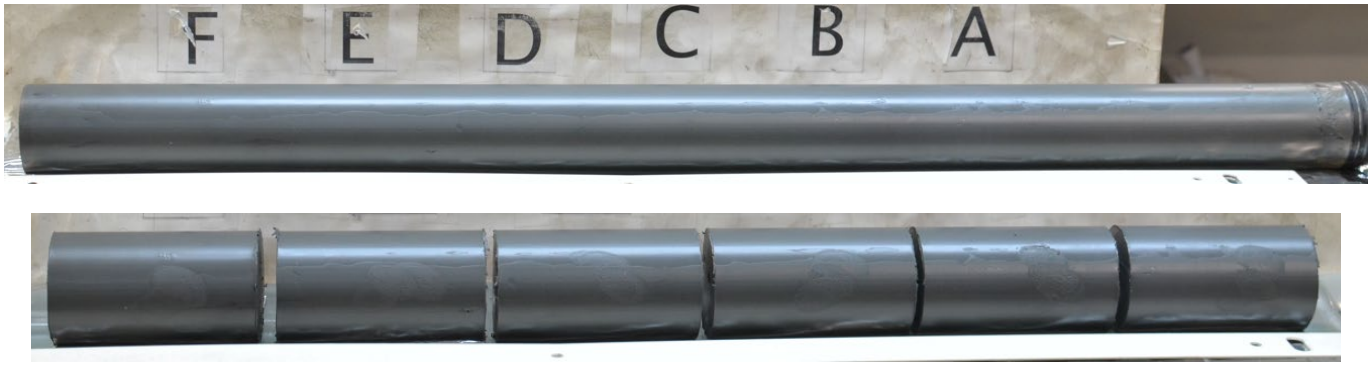




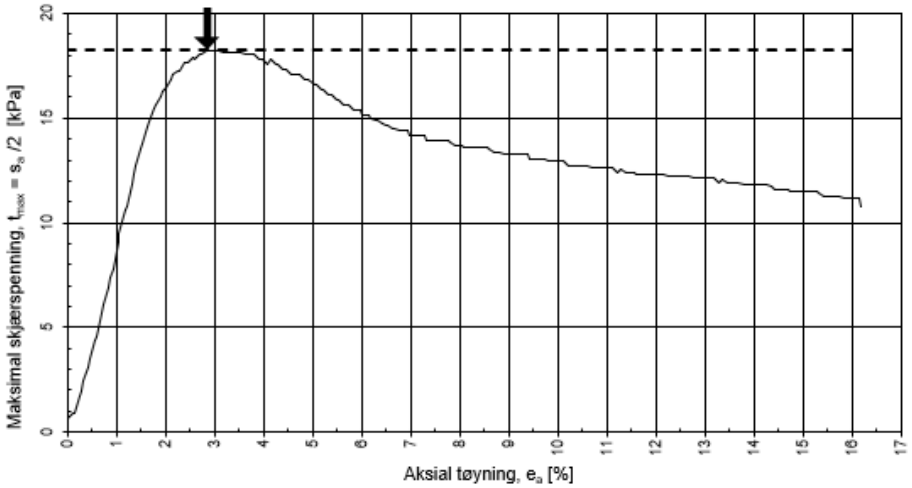




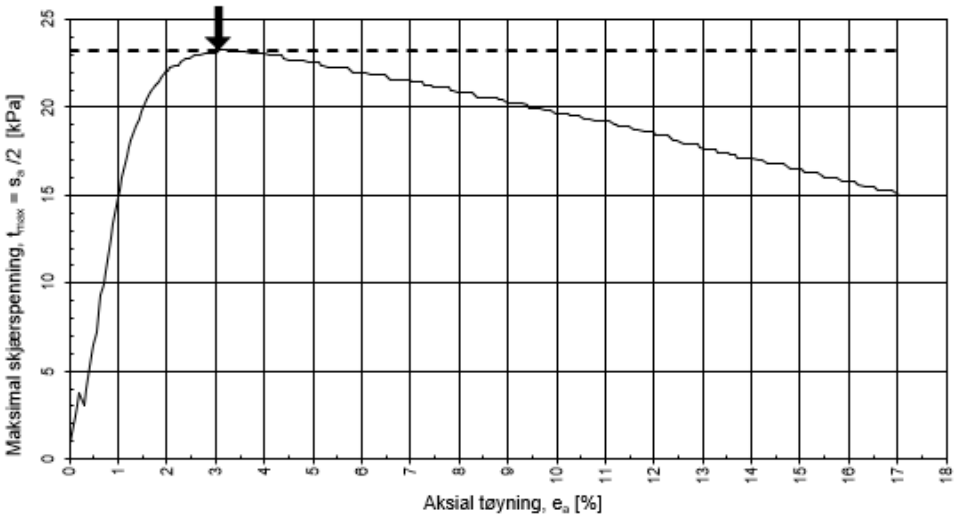
Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 04.01.2024
Lab nr.: 3/4	Dybde: 3-3,8m	Hull nr.: 14
Beskrivelse: Leire, humusholdig, noen skjellrester og strårester		











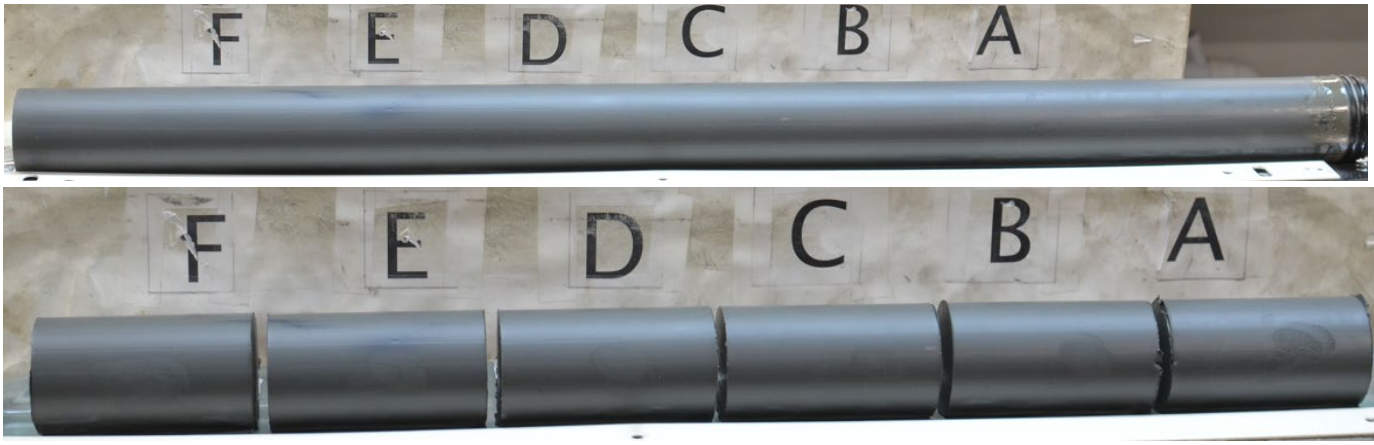
Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 04.01.2024
Lab nr.: 3/4	Dybde: 3-3,8m	Hull nr.: 14
Beskrivelse: Leire, humusholdig, noen skjellrester og stråreste r		

Treaks, aktivt forsøk, D-bit

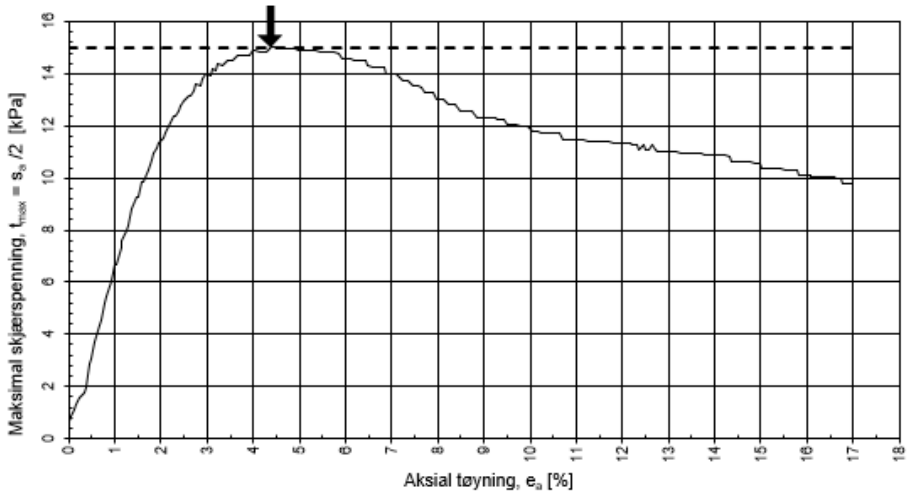




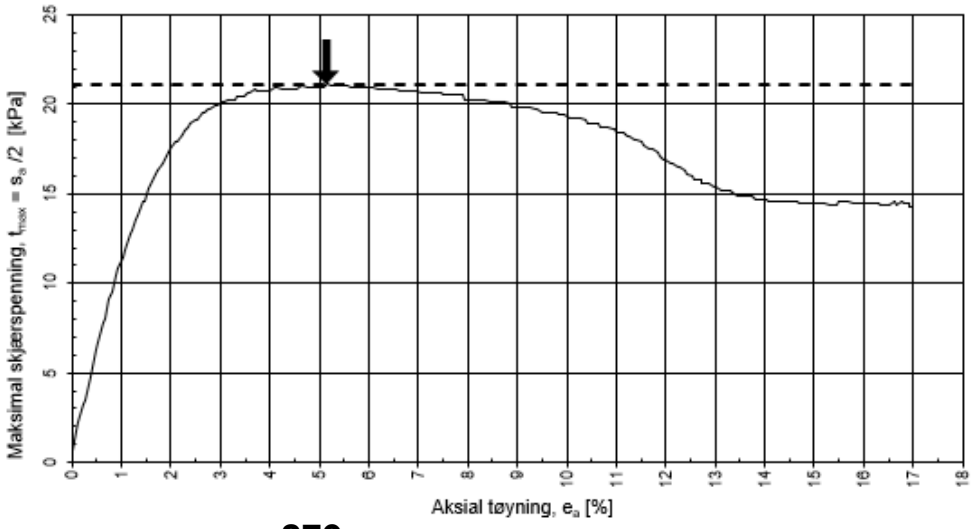
Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 08.01.2024
Lab nr.: 3/5	Dybde: 4,0-4,8m	Hull nr.: 14
Beskrivelse: Leire, humusholdig		





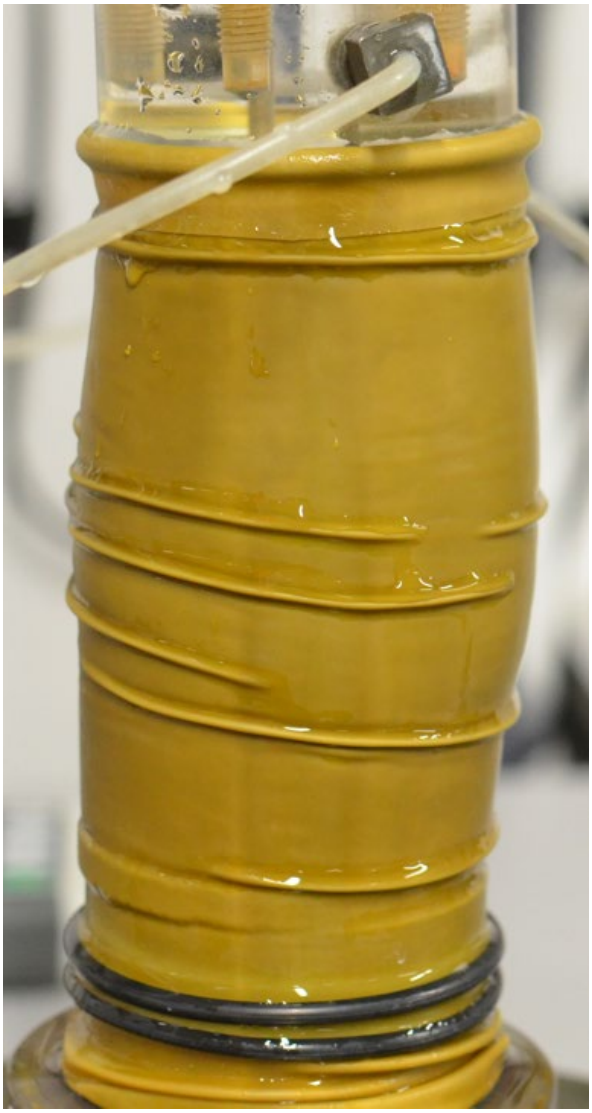






Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 08.01.2024
Lab nr.: 3/5	Dybde: 4,0-4,8m	Hull nr.: 14
Beskrivelse: Leire, humusholdig		

Treaks aktivt forsøk, D-bit



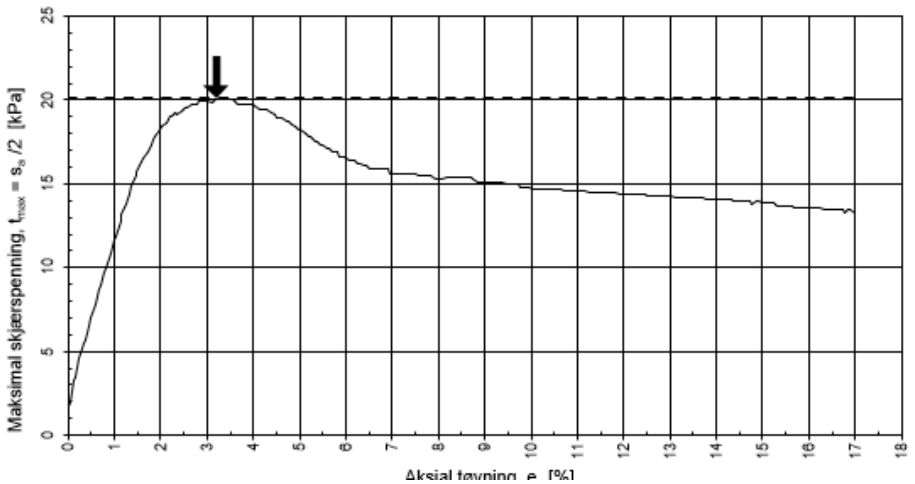


Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 09.01.2024
Lab nr.: 3/6	Dybde: 6,0-6,8m	Hull nr.: 14
Beskrivelse: Leire, humusholdig, noen skjellrester		

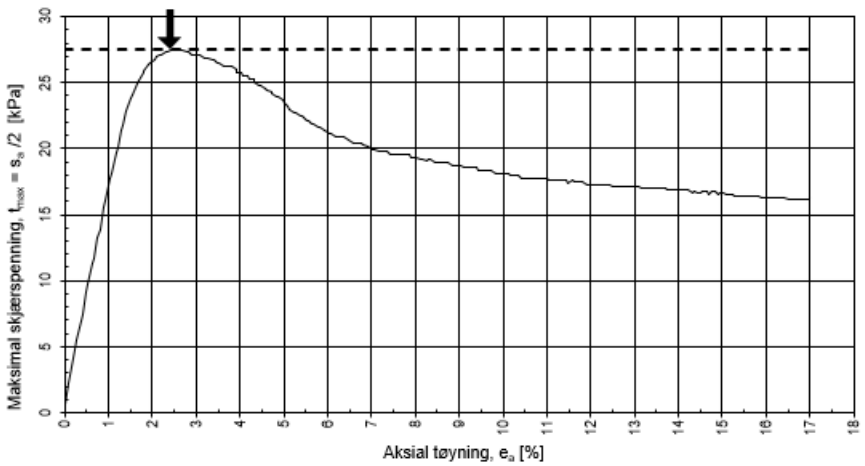












Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 09.01.2024
Lab nr.: 3/6	Dybde: 6,0-6,8m	Hull nr.: 14
Beskrivelse: Leire, humusholdig, noen skjellrester		

Treaks aktivt forsøk, D-bit



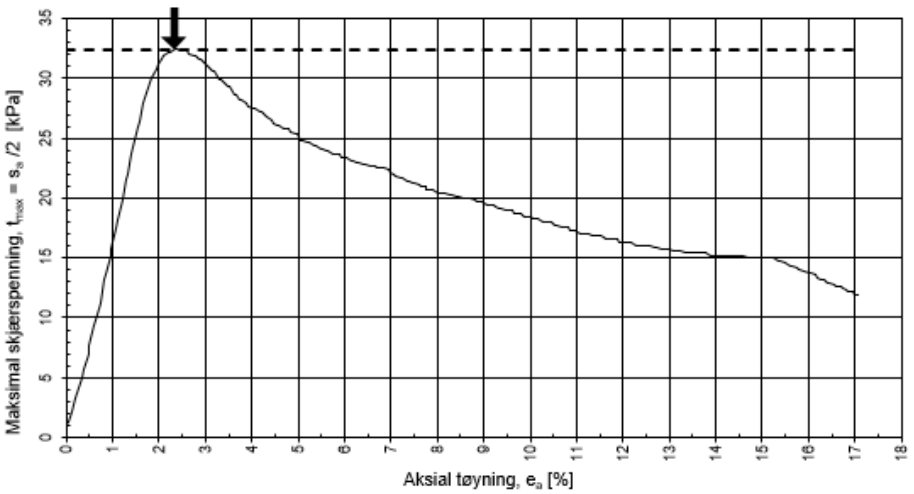


Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 16.01.2024
Lab nr.: 3/7	Dybde: 9,0-9,8m	Hull nr.: 14
Beskrivelse: Leire, humusholdig, noen skjellrester		

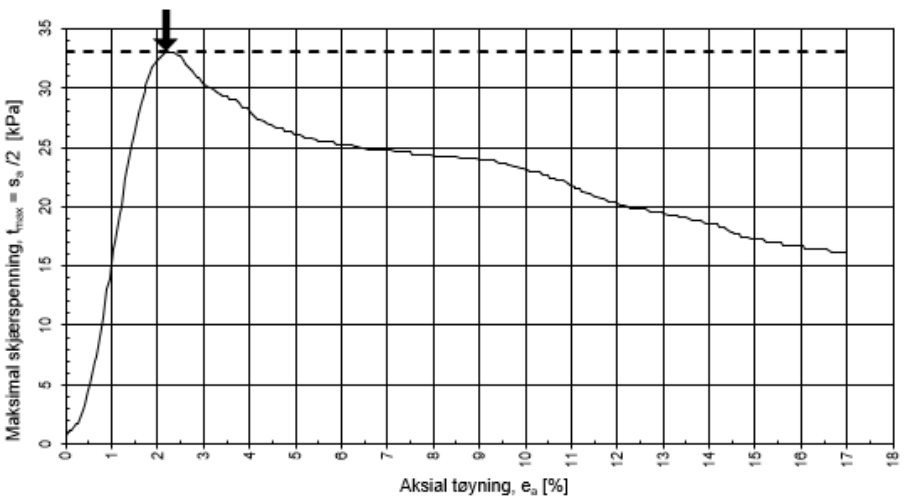












Oppdragsnr.: 1230376		Dato: 16.01.2024
Lab nr.: 3/7	Dybde: 9,0-9,8m	Hull nr.: 14
Beskrivelse: Leire, humusholdig, noen skjellrester		

Treaks aktivt forsøk, C-bit





Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

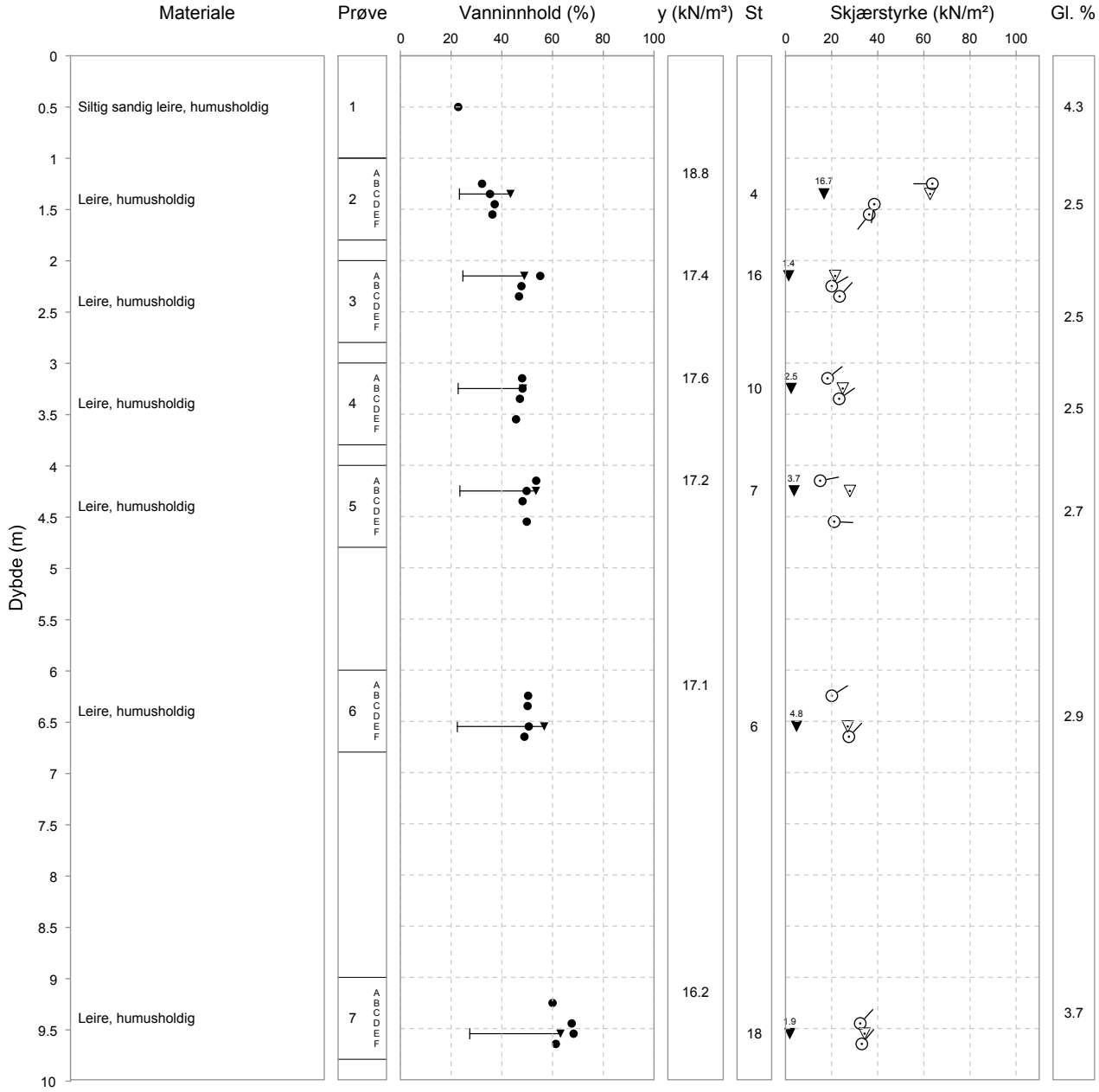
Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Statens vegvesen

Øst

Borprofil

Oppdragsnr.	1230376	Navn	Rv. 110 Fredrikstad		Analyseår	2023	Prøvetype
Serienr.	3(B)	Hullnummer	14				
Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 10, N:1134572.228 Ø:127172.04 H:0.0						



Statens vegvesen

Borprofil, tabell

Oppdragsnr.	1230376	Navn	Rv. 110 Fredrikstad	Analyseår	2023	Prøvetype	
Serienr.	3(B)	Hullnummer	14	Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 10, N:1134572.228 Ø:127172.04 H:0.0		

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W_L	Utrullingsgrense W_P	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C_{ufc}	Konus, Omrørt, C_{urfc}	Sensitivitet, St
									C_{uuc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		0.0 - 1.0	Siltig sandig leire, humusholdig		4.3	22.8							
2	A	1.15		18.8									
2	B	1.25				32.2			63.7	15.0			
2	C	1.35				35.3	43	23			62.7	16.7	4
2	D	1.45	Leire, humusholdig		2.5	37.2			38.5	10.5			
2	E	1.55				36.3			36.3	12.1			
2	F	1.65											
3	A	2.15		17.4		55.1	49	25			21.5	1.4	16
3	B	2.25				47.7			20.1	3.3			
3	C	2.35				46.8			23.4	2.3			
3	D	2.45											
3	E	2.55	Leire, humusholdig		2.5								
3	F	2.65											
4	A	3.15		17.6		48.0			18.2	2.9			
4	B	3.25				48.2	48	23			24.8	2.5	10
4	C	3.35				47.1			23.3	3.1			
4	D	3.45	Leire, humusholdig		2.5								
4	E	3.55				45.6							
4	F	3.65											

Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Statens vegvesen

Borprofil, tabell

Oppdragsnr.	1230376	Navn	Rv. 110 Fredrikstad	Analyseår	2023	Prøvetype	
Serienr.	3(B)	Hullnummer	14	Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 10, N:1134572.228 Ø:127172.04 H:0.0		

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W_L	Utrullingsgrense W_P	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C_{ufc}	Konus, Omrørt, C_{urfc}	Sensitivitet, St
									C_{uuc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
5	A	4.15		17.2		53.6			15.0	4.4			
5	B	4.25				49.8	53	23			27.9	3.7	7
5	C	4.35				48.2							
5	D	4.45	Leire, humusholdig		2.7								
5	E	4.55				49.8			21.1	5.2			
5	F	4.65											
6	A	6.15		17.1									
6	B	6.25				50.3			20.1	3.2			
6	C	6.35				50.1							
6	D	6.45	Leire, humusholdig		2.9								
6	E	6.55				50.6	57	22			27.0	4.8	6
6	F	6.65				48.9			27.5	2.4			
7	A	9.15		16.2									
7	B	9.25				60.0							
7	C	9.35	Leire, humusholdig		3.7								
7	D	9.45				67.5			32.4	2.3			
7	E	9.55				68.3	63	27			34.3	1.9	18
7	F	9.65				61.3			33.1	2.2			

Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Statens vegvesen

Øst

Kornkurve

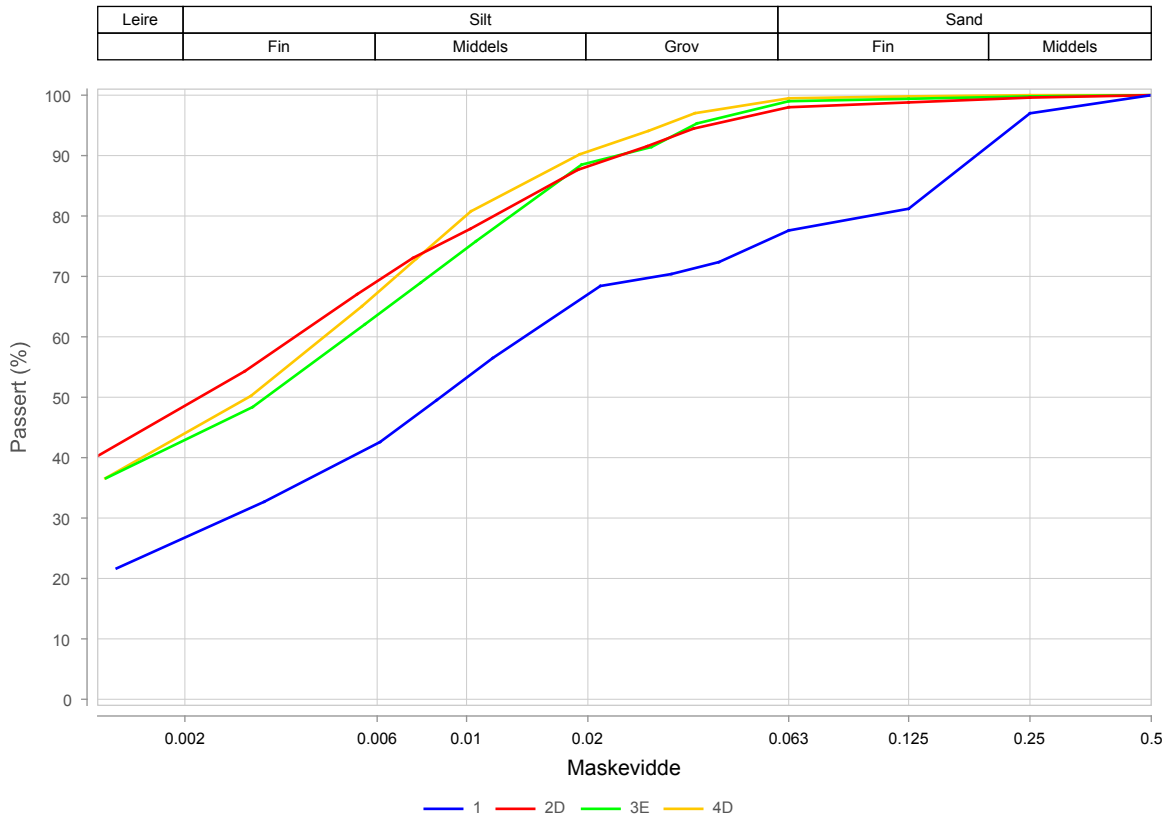
Oppdragsnr.	**1230376**	Oppdragsnavn	**Rv. 110 Fredrikstad**
Prosjektnr.	**C15893**	Prosjektnavn	**PL BPNG Rv 110 Brohodet øst til Rakkestad**
Ansvarsområdenr.	**CEA10**	Ansvarsområdenavn	**Laboratorium sørøst**

Serienr.: $3_{(B)}$, Hullnr.: 14, koordinater: EUREF89 NTM, Sone 10, N:1134572.228 Ø:127172.04 H:0.0

Prøvenr.	1	2D	3E	4D	
Uttaksdato	15.11.2023	15.11.2023	15.11.2023	15.11.2023	
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)	4.3	2.5	2.5	2.5	
Vanninnhold (%)	22.8	37.2			
% <63µm av <delsikt	77.6 (20 mm)	98.0 (20 mm)	99.0 (20 mm)	99.5 (20 mm)	
% <20µm av <delsikt	67.0 (20 mm)	88.2 (20 mm)	88.8 (20 mm)	90.7 (20 mm)	

Siktedata - Passert (%)

	µm			
Pr.nr.	**63**	**125**	**250**	**500**
1	77.6	81.2	97.0	100.0
2D	98.0	98.8	99.6	100.0
3E	99.0	99.4	99.8	100.0
4D	99.5	99.8	100.0	100.0



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	RV110	0.0 - 1.0	Siltig sandig leire, humusholdig	*29.6	T4
2D	RV110	1.0 - 1.8	Leire, humusholdig	0.0	T3
3E	RV110	2.0 - 2.8	Leire, humusholdig	0.0	T3
4D	RV110	3.0 - 3.8	Leire, humusholdig	0.0	T3

Sted:_____ Dato:_____ Signatur:_____

Statens vegvesen

Øst

Kornkurve

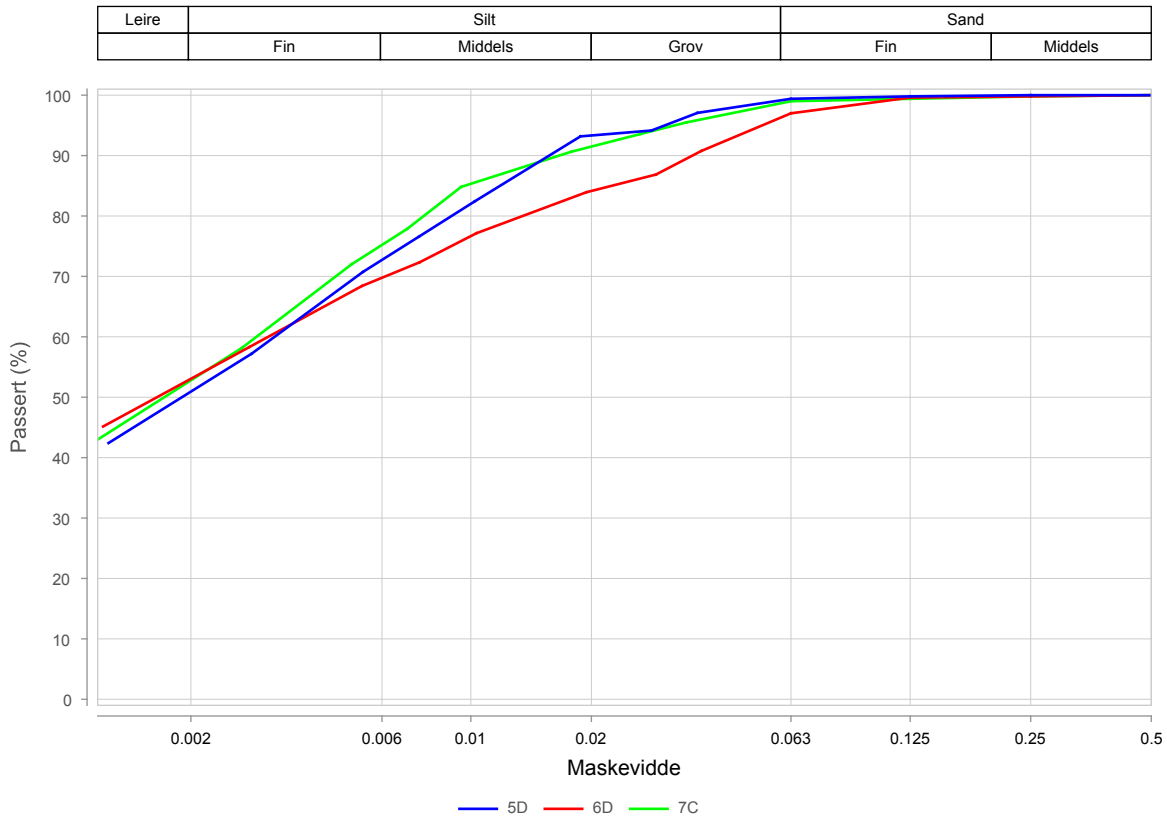
Oppdragsnr.	**1230376**	Oppdragsnavn	**Rv. 110 Fredrikstad**
Prosjektnr.	**C15893**	Prosjektnavn	**PL BPNG Rv 110 Brohodet øst til Rakkestad**
Ansvarsområdenr.	**CEA10**	Ansvarsområdenavn	**Laboratorium sørøst**

Serienr.: $3_{(B)}$, Hullnr.: 14, koordinater: EUREF89 NTM, Sone 10, N:1134572.228 Ø:127172.04 H:0.0

Prøvenr.	5D	6D	7C		
Uttaksdato	15.11.2023	15.11.2023	15.11.2023		
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)	2.7	2.9	3.7		
Vanninnhold (%)					
% <63µm av <delsikt	99.4 (20 mm)	97.0 (20 mm)	99.0 (20 mm)		
% <20µm av <delsikt	93.3 (20 mm)	84.1 (20 mm)	91.5 (20 mm)		

Siktedata - Passert (%)

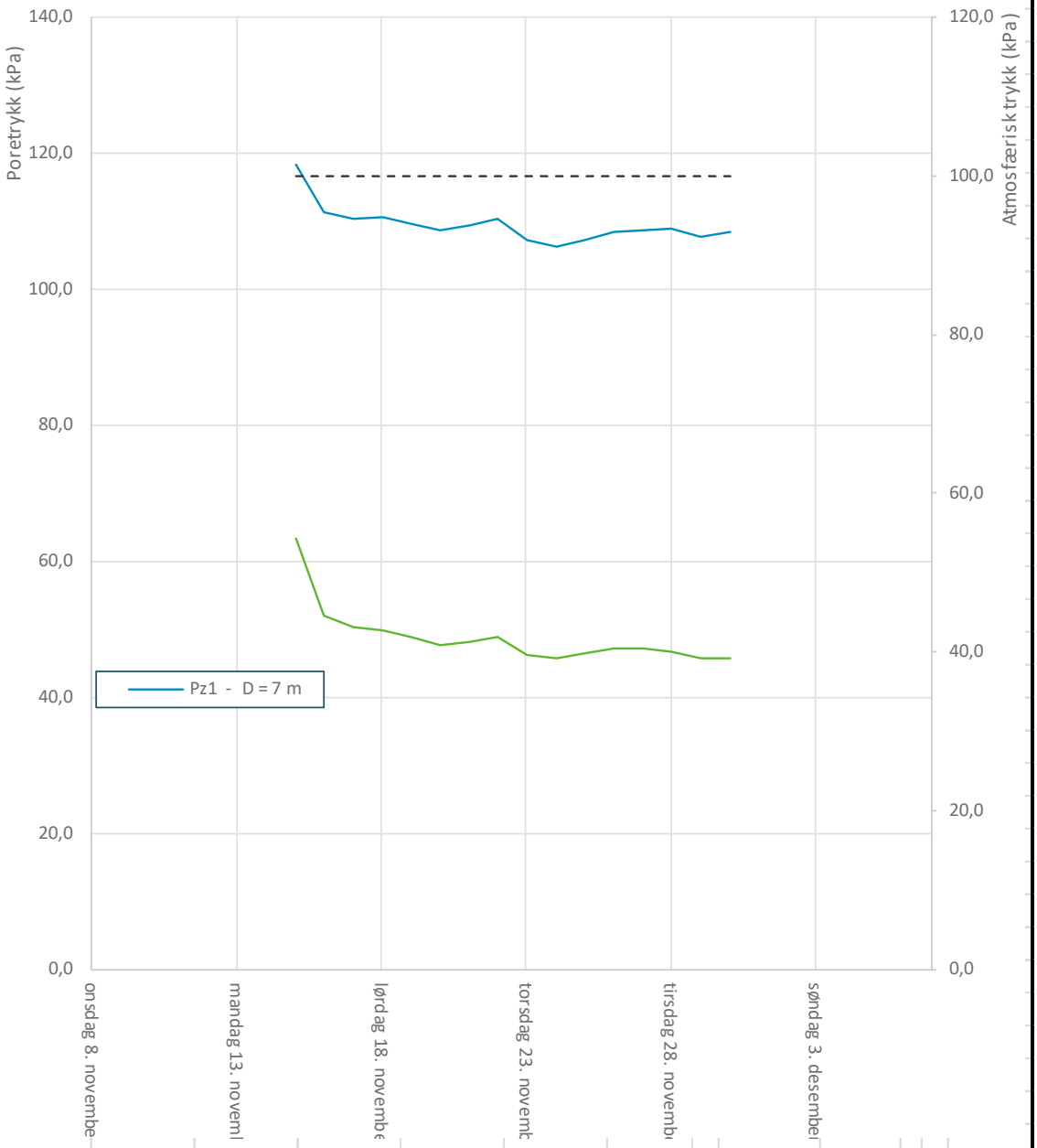
	µm			
Pr.nr.	**63**	**125**	**250**	**500**
5D	99.4	99.8	100.0	100.0
6D	97.0	99.6	99.8	100.0
7C	99.0	99.4	99.8	100.0



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
5D	RV110	4.0 - 4.8	Leire, humusholdig	0.0	T3
6D	RV110	6.0 - 6.8	Leire, humusholdig	0.0	T3
7C	RV110	9.0 - 9.8	Leire, humusholdig	0.0	T3

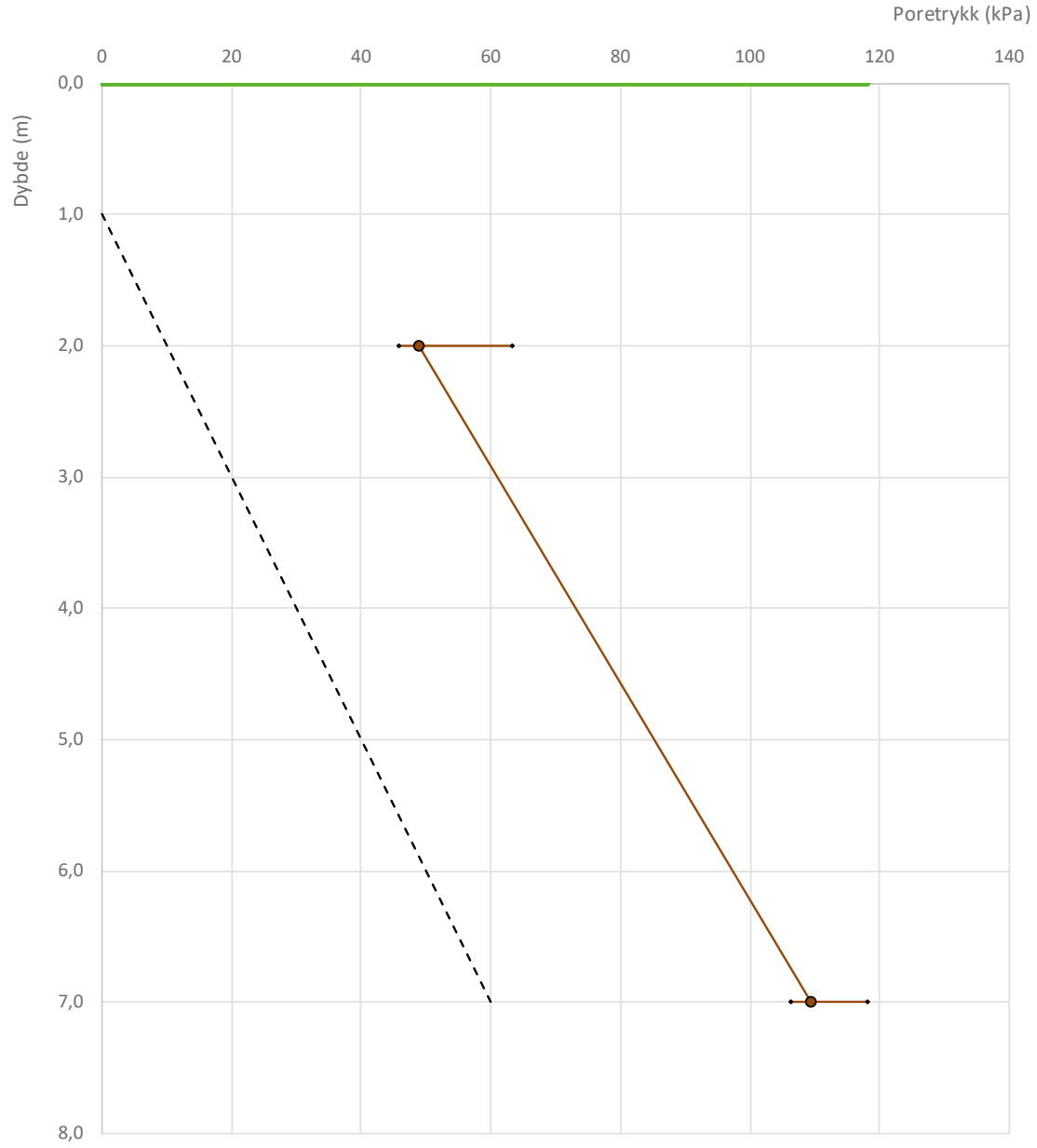
Sted:_____ Dato:_____ Signatur:_____

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent



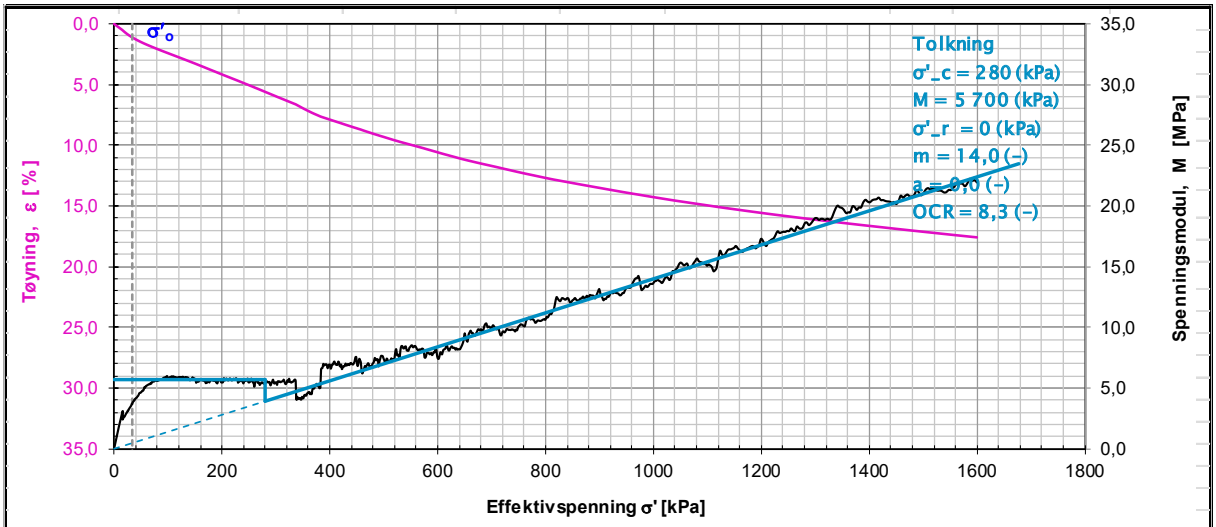
Måler nr.	Dybde (m)	ID (-)	Montert dato
1	7	32077	00.01.1900
2	2	32078	00.01.1900

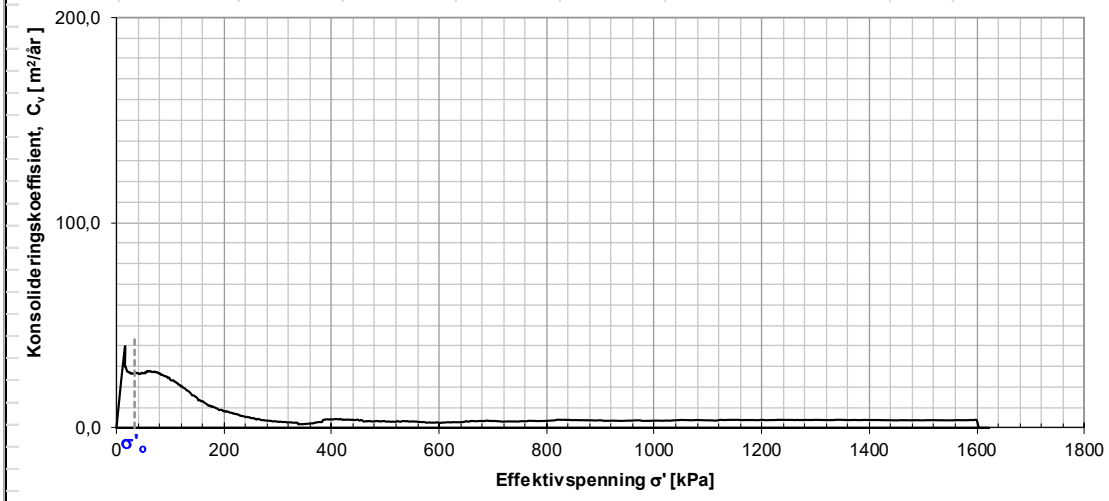
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				
Innhold				14
Utvikling av poretrykk over tid				
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent:	Figur
	Region: Sør	Revisjon:	Rev. dat:	1

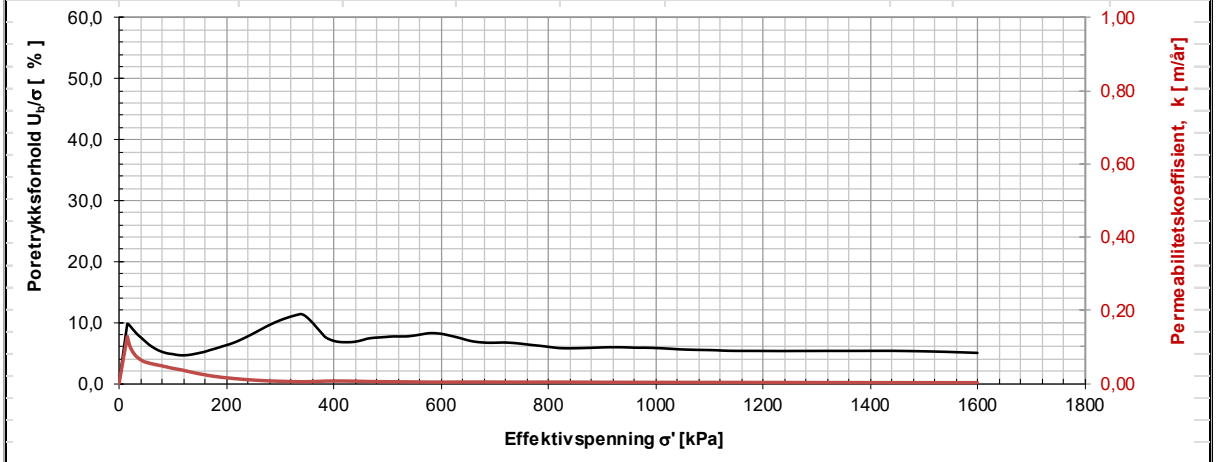


Måler nr.	Dybde (m)	ID (-)	Montert dato
1	7	32077	00.01.1900
2	2	32078	00.01.1900

Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				
Innhold				14
Poretrykk mot dybde				
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent:	Figur
	Region: Sør	Revisjon:	Rev. dat:	2







Merknader:

Oppdrags nr	Lab nr.	Hull nr.	Dybde (m)	σ_o'	Oppdragsnavn	Merknad
1230376	2_2B	2	2,3	33,70	Rv. 110 Fredrikstad	Leire

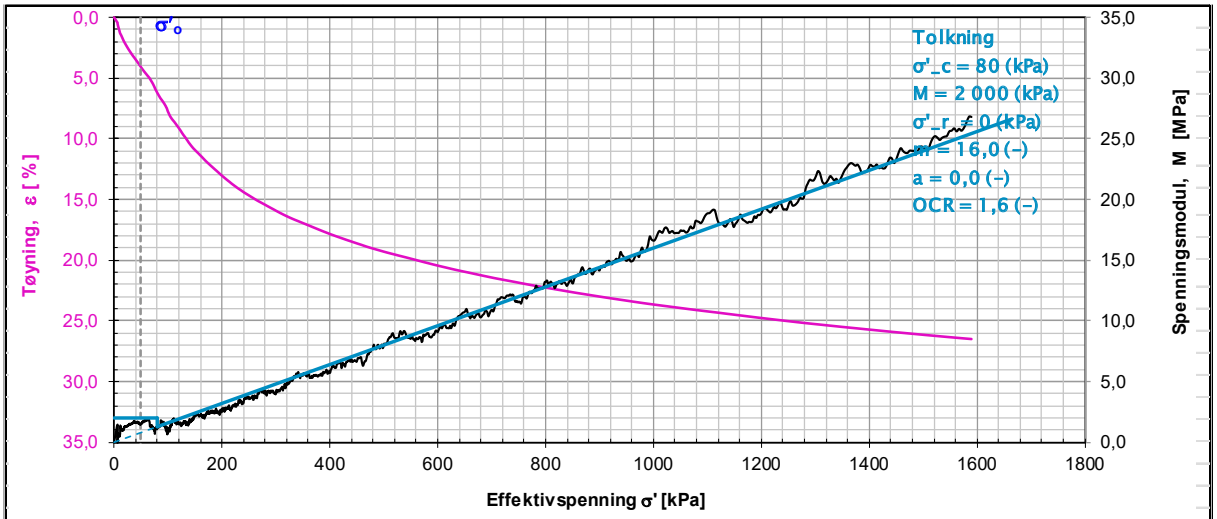
Statens vegvesen
Fyrstikkalléen 3, 0661 Oslo

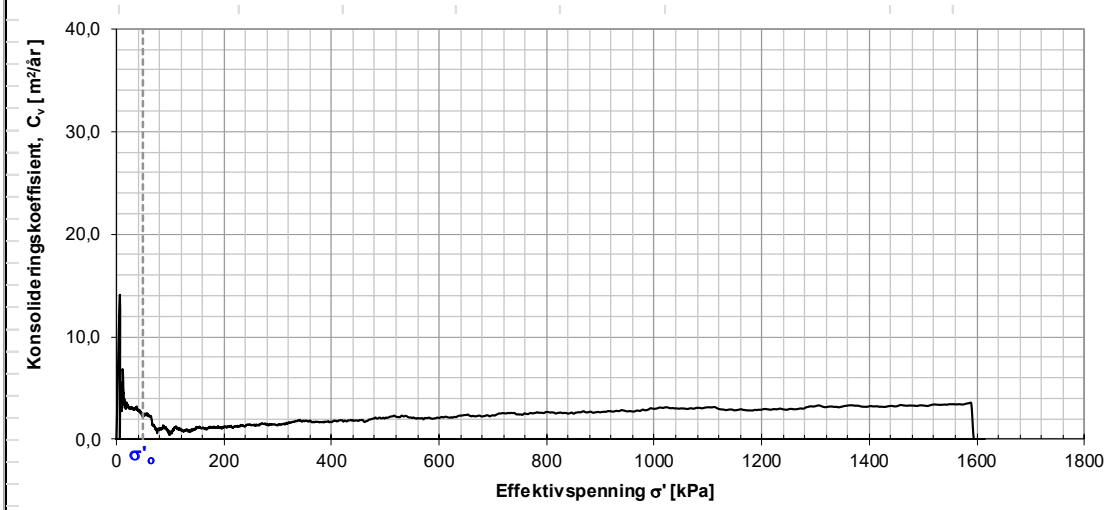
ØDOMETERFORSØK

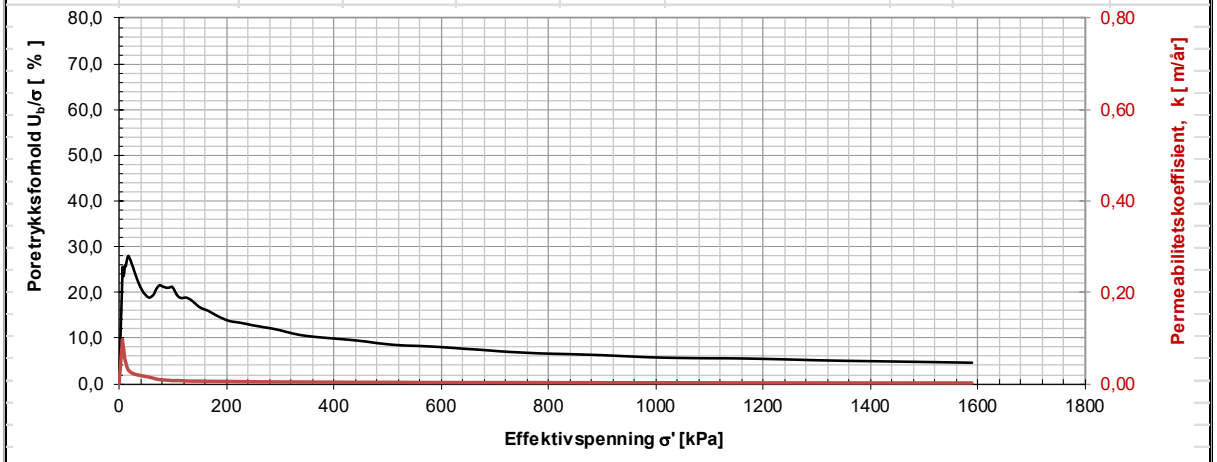
Laboratorium sørøst Oslo, st,1

Utført av: jansen | Kontrollert: Odigun/jansen | Godkjent:

Prøvens høyde	[mm	20	Diameter	[mm	50
Vanninnhold	[%	39,7	Grunnvannstand	[m	1,3
Tyngdetetthet,	[kN/m³	17,8	Korntetthet	[kN/m³	27,13
Tøyningshastighet	[mm/min]	0,0039	Metningsgrad	[%	97,2
Anvendt prosedyre		CRS	Dato		31.01.2024







Merknader:

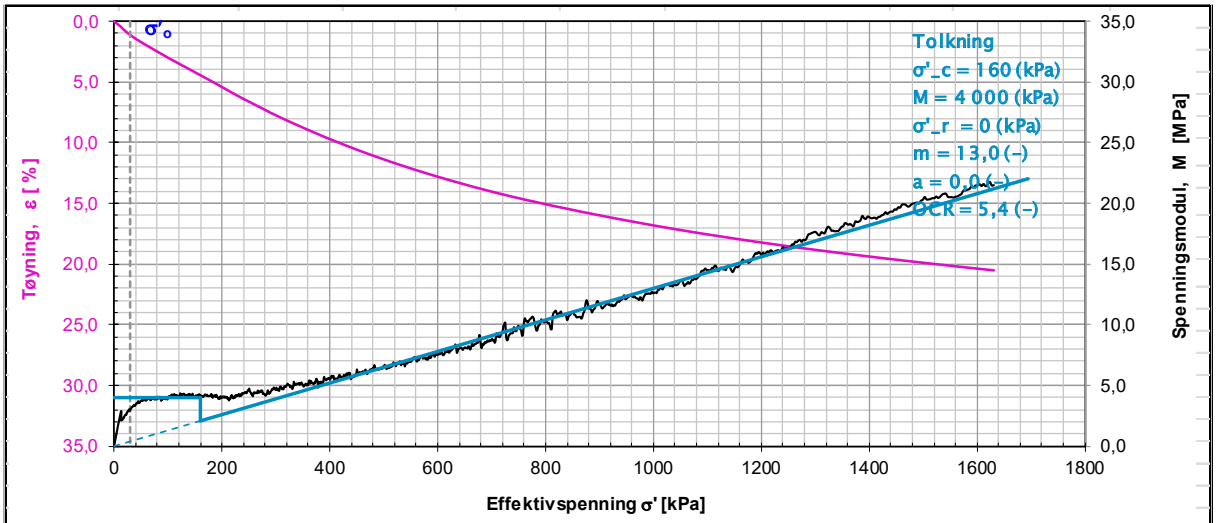
Oppdrags nr	Lab nr.	Hull nr.	Dybde (m)	σ_o'	Oppdragsnavn	Merknad
1230376	2_3B	2	4,2	49,12	Rv. 110 Fredrikstad	Leire

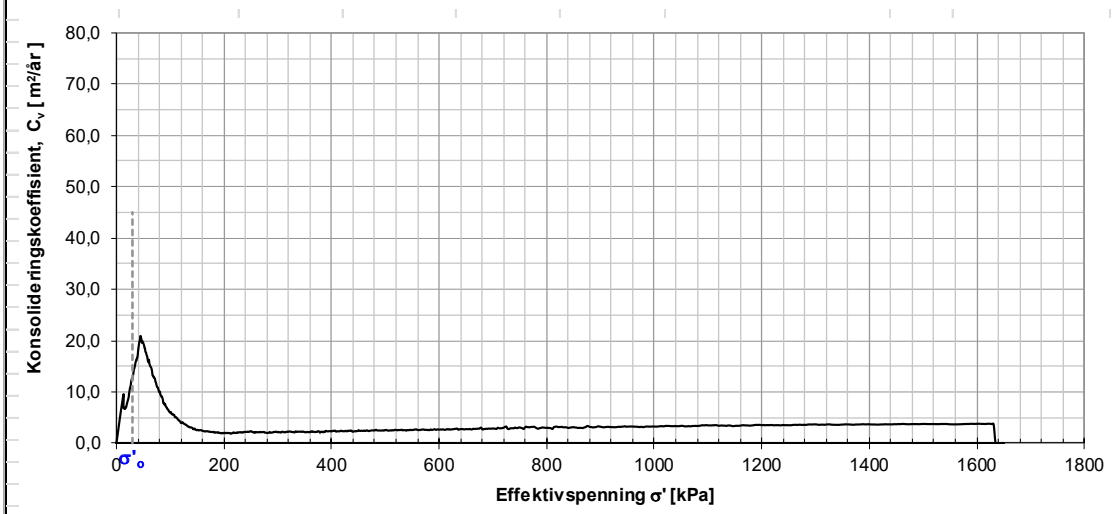
Statens vegvesen
Fyrstikkalléen 3, 0661 Oslo

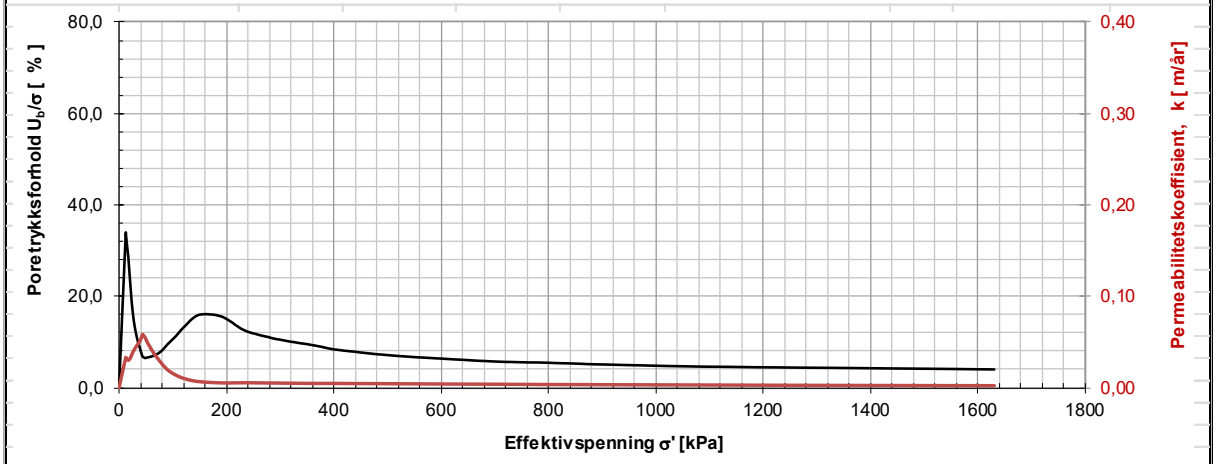
ØDOMETERFORSØK

Prøvens høyde	[mm	20	Diameter	[mm	50
Vanninnhold	[%	45,6	Grunnvannstand	[m	1,3
Tyngdetetthet,	[kN/m³	17,1	Korntetthet	[kN/m³	27,10
Tøyningshastighet	[mm/min]	0,0034	Metningsgrad	[%	96,4
Anvendt prosedyre		CRS	Dato		31.01.2024

Utført av: jansen | Kontrollert: jansen | Godkjent:







Merknader:

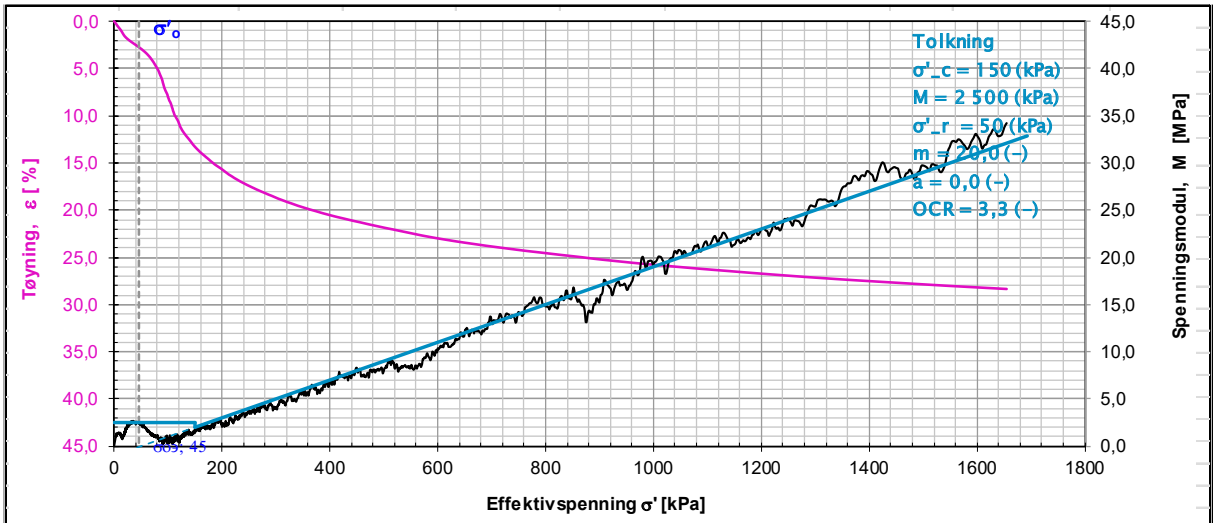
Oppdrags nr	Lab nr.	Hull nr.	Dybde (m)	σ_o'	Oppdragsnavn	Merknad
1230376	1_2B	8	2,2	29,72	Rv. 110 Fredrikstad	Leire

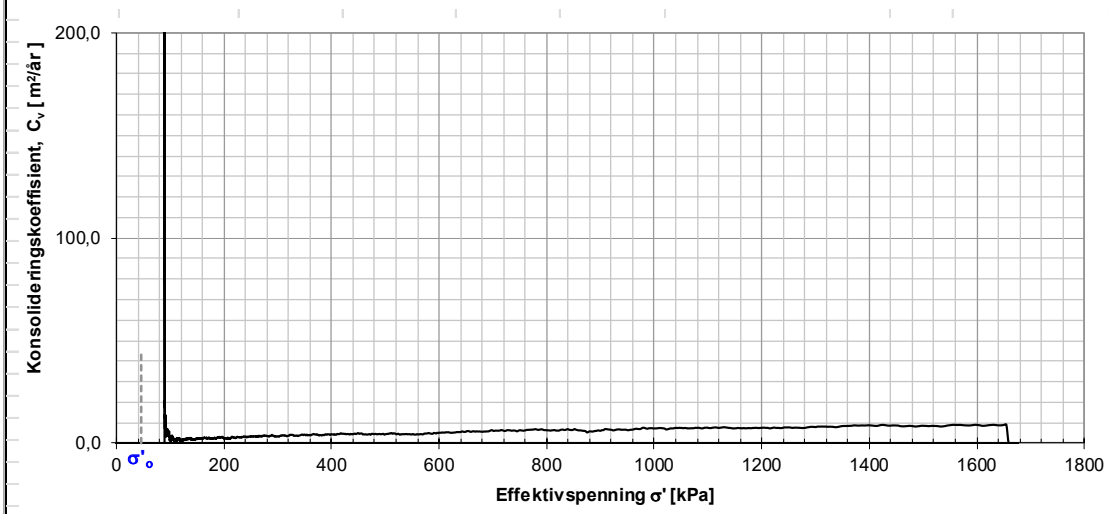
Statens vegvesen
Fyrstikkalléen 3, 0661 Oslo

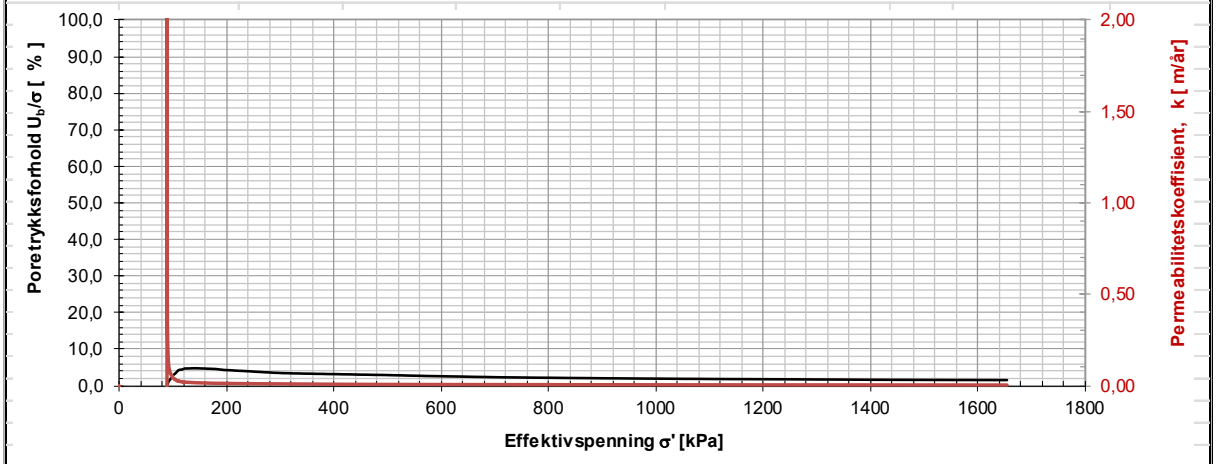
ØDOMETERFORSØK

Prøvens høyde	[mm	20	Diameter	[mm	50
Vanninnhold	[%	41,7	Grunnvannstand	[m	1,3
Tyngdetetthet,	[kN/m³	17,8	Korntetthet	[kN/m³	27,28
Tøyningshastighet	[mm/min]	0,0035	Metningsgrad	[%	99,2
Anvendt prosedyre		CRS	Dato		22.01.2024

Utført av: odigun | Kontrollert: jansen | Godkjent







Merknader:

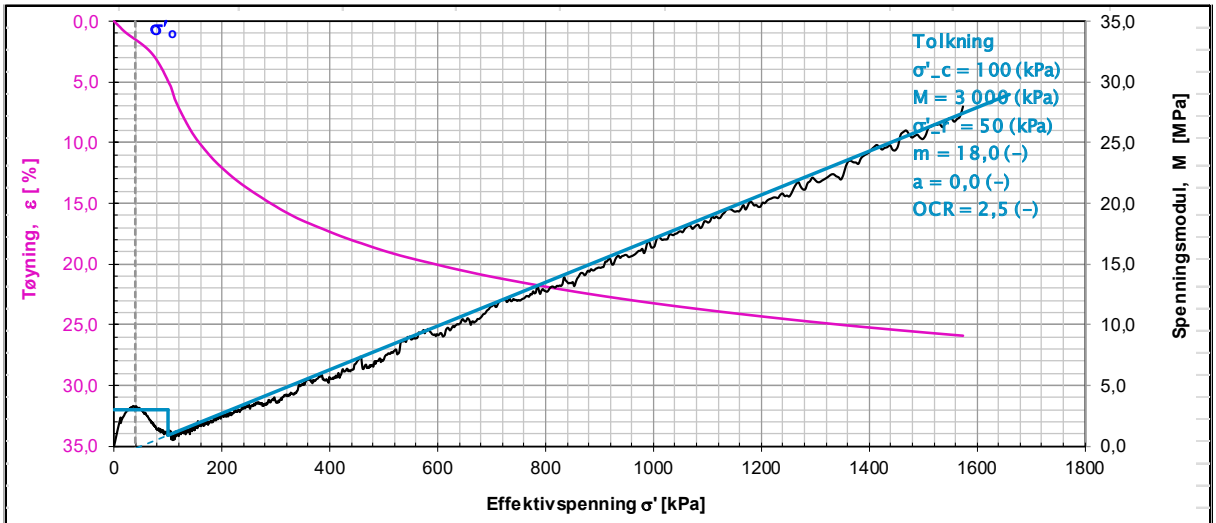
Oppdrags nr	Lab nr.	Hull nr.	Dybde (m)	σ_o'	Oppdragsnavn	Merknad
1230376	1 3D	8	4,4	46,00	Rv. 110 Fredrikstad	Negativt poretrykk i starten av forsøket

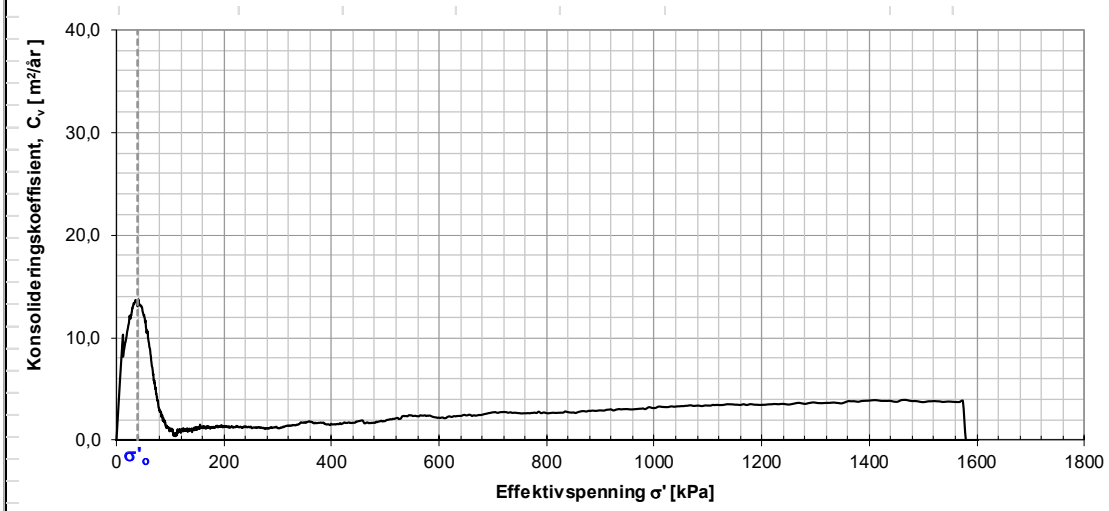
Statens vegvesen
Fyrstikkalléen 3, 0661 Oslo

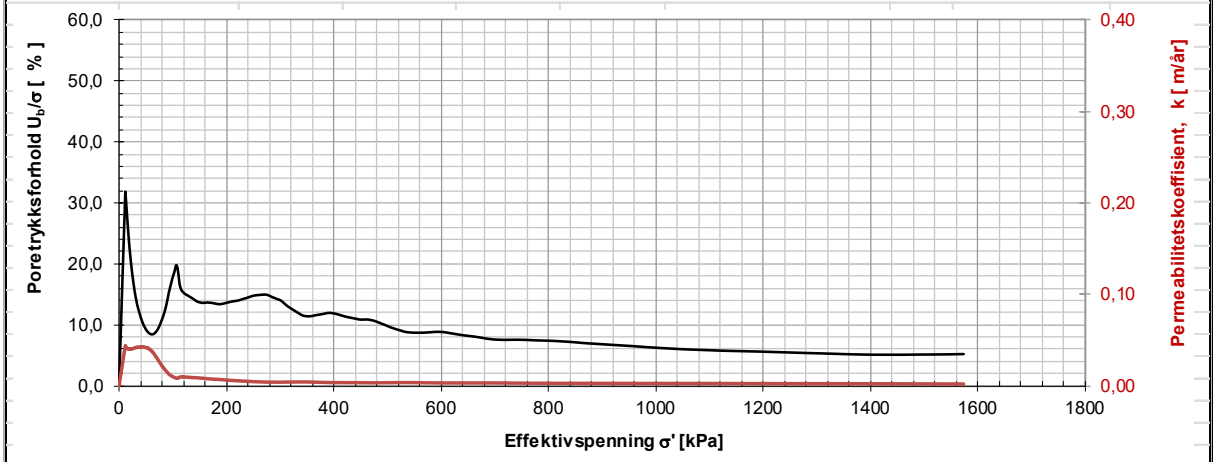
ØDOMETERFORSØK

Prøvens høyde	[mm	20	Diameter	[mm	50
Vanninnhold	[%	48,3	Grunnvannstand	[m	1,3
Tyngdetetthet,	[kN/m³	17,3	Korntetthet	[kN/m³	27,00
Tøyningshastighet	[mm/min]	0,0025	Metningsgrad	[%	100,0
Anvendt prosedyre		CRS	Dato		23.01.2024

Utført av: jansen | Kontrollert: jansen | Godkjent







Merknader:

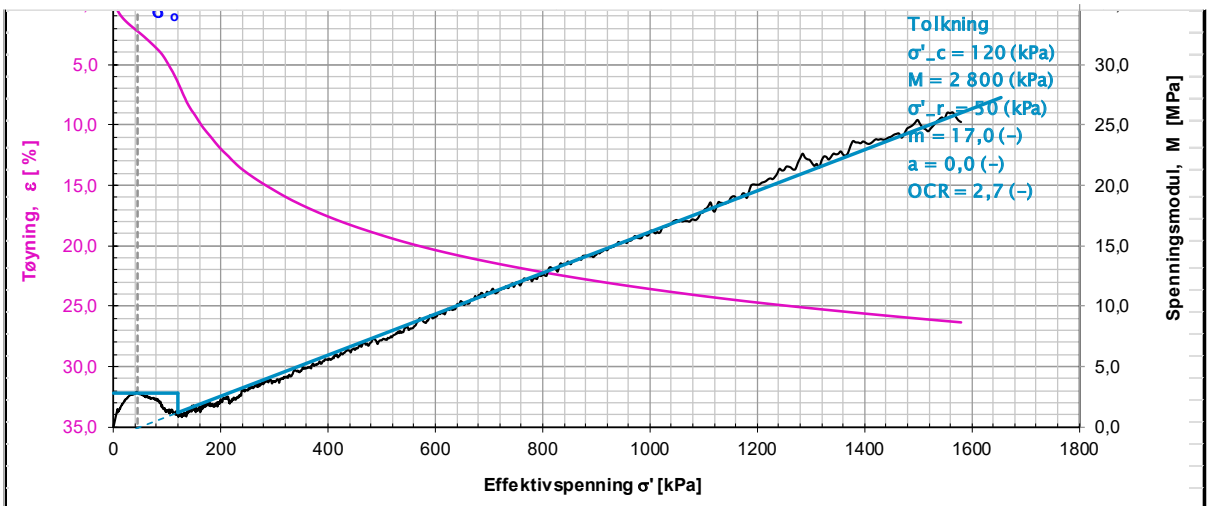
Oppdrags nr	Lab nr.	Hull nr.	Dybde (m)	σ_o'	Oppdragsnavn	Merknad
1230376	3 4E	14	3,5	39,25	Rv. 110 Fredrikstad	

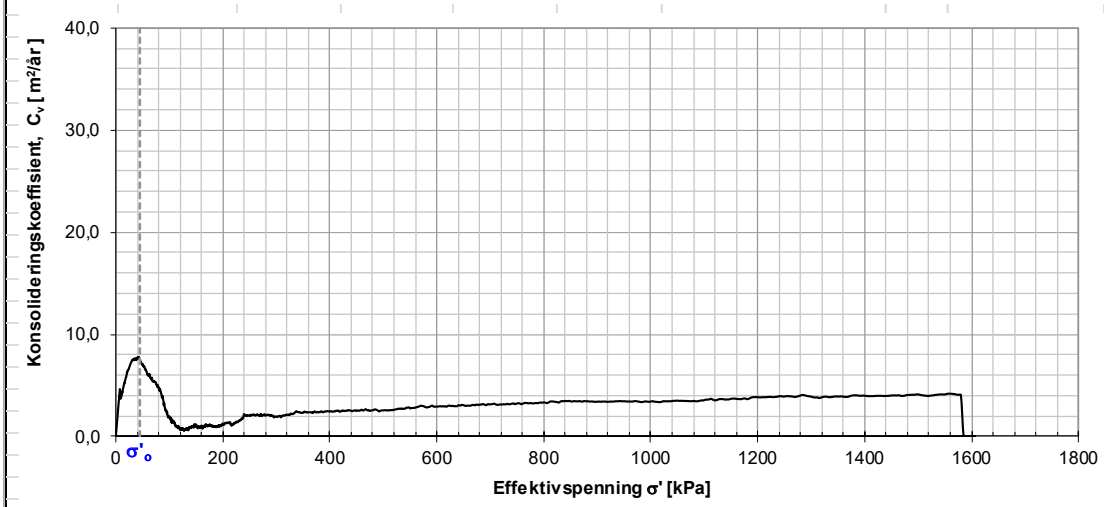
Statens vegvesen
Fyrstikkalléen 3, 0661 Oslo

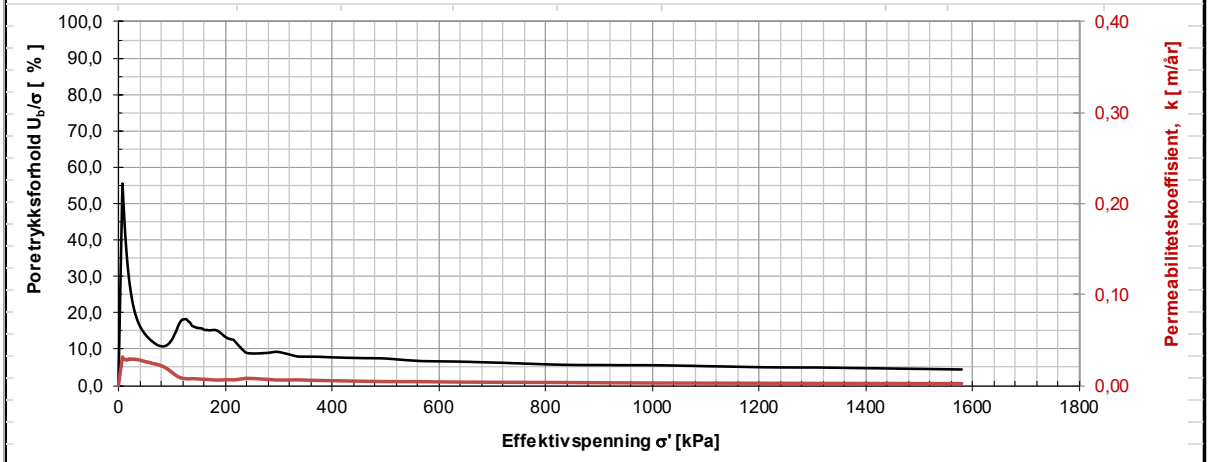
ØDOMETERFORSØK

Prøvens høyde	[mm	20	Diameter	[mm	50
Vanninnhold	[%	45,6	Grunnvannstand	[m	1,3
Tyngdetetthet,	[kN/m³	17,0	Korntetthet	[kN/m³	27,21
Tøyningshastighet	[mm/min]	0,0039	Metningsgrad	[%	94,9
Anvendt prosedyre		CRS	Dato		04.01.2024

Utført av: jansen | Kontrollert: jansen | Godkjent:







Merknader:

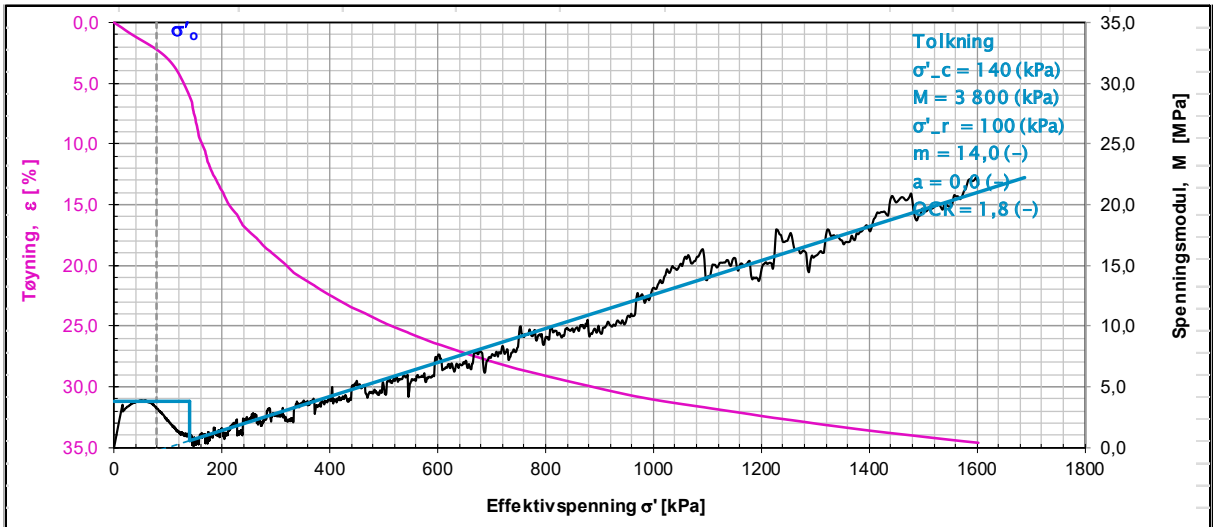
Oppdrags nr	Lab nr.	Hull nr.	Dybde (m)	σ_o'	Oppdragsnavn	Merknad
1230376	3_5C	14	4,3	44,82	Rv. 110 Fredrikstad	

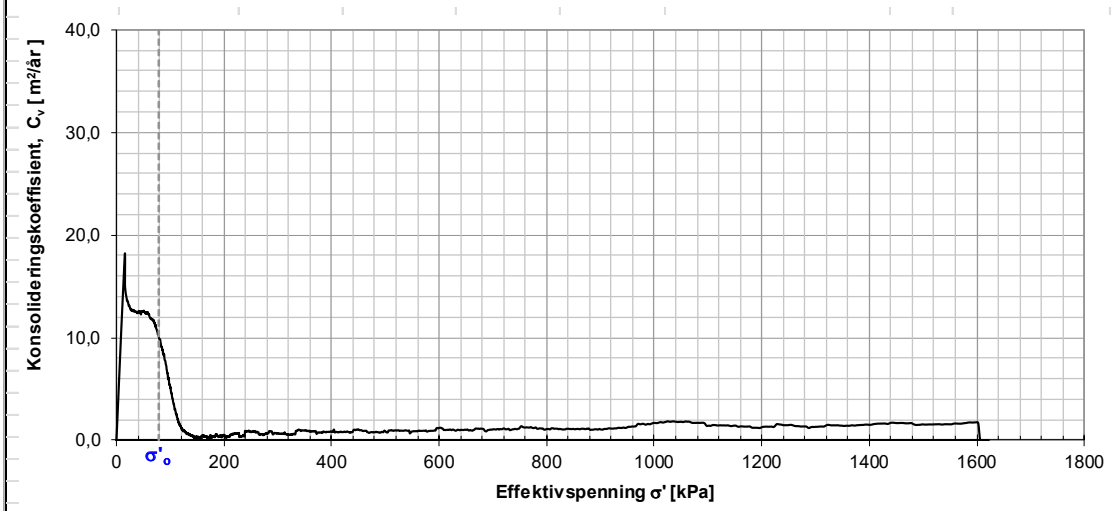
Statens vegvesen
Fyrstikkalléen 3, 0661 Oslo

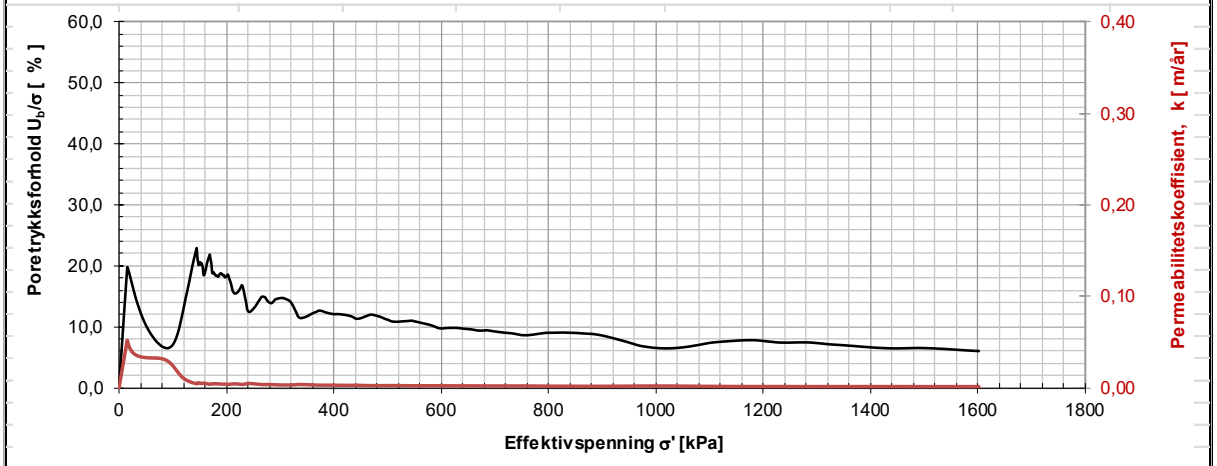
ØDOMETERFORSØK

Prøvens høyde	[mm	20	Diameter	[mm	50
Vanninnhold	[%	48,2	Grunnvannstand	[m	1,3
Tyngdetetthet,	[kN/m³	16,8	Korntetthet	[kN/m³	27,22
Tøyningshastighet	[mm/min	0,0039	Metningsgrad	[%	95,9
Anvendt prosedyre		CRS	Dato		08.01.2024

Utført av: jansen | Kontrollert: jansen | Godkjent:







Merknader:

Oppdrags nr	Lab nr.	Hull nr.	Dybde (m)	σ_o'	Oppdragsnavn	Merknad
1230376	3_7B2	14	9,25	78,68	Rv. 110 Fredrikstad	

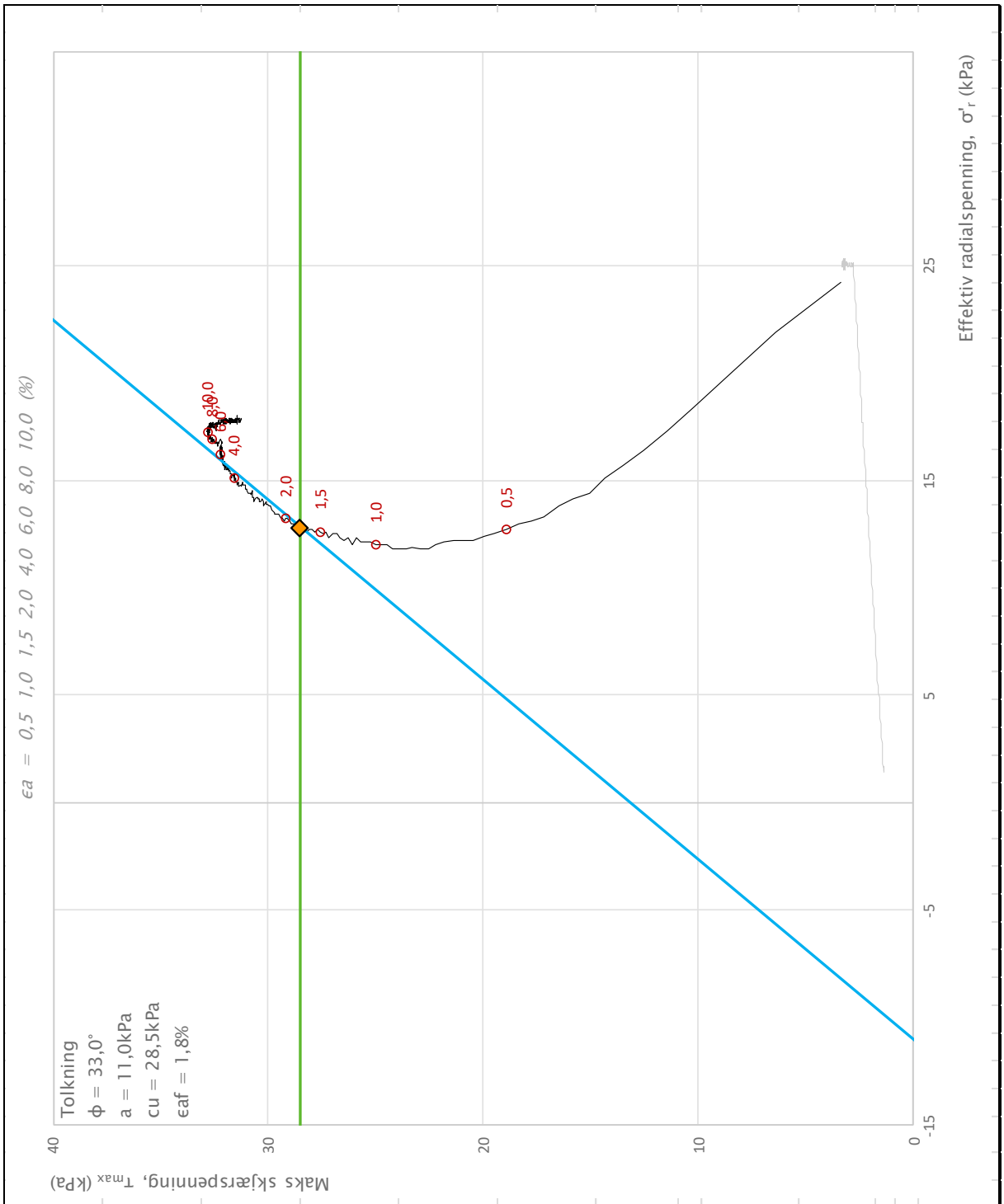
Statens vegvesen
Fyrstikkalléen 3, 0661 Oslo

ØDOMETERFORSØK

Prøvens høyde	[mm	20	Diameter	[mm	50
Vanninnhold	[%	60	Grunnvannstand	[m	1,3
Tyngdetetthet,	[kN/m³	15,9	Korntetthet	[kN/m³	27,08
Tøyningshastighet	[mm/min]	0,0034	Metningsgrad	[%	95,7
Anvendt prosedyre		CRS	Dato		16.01.2024

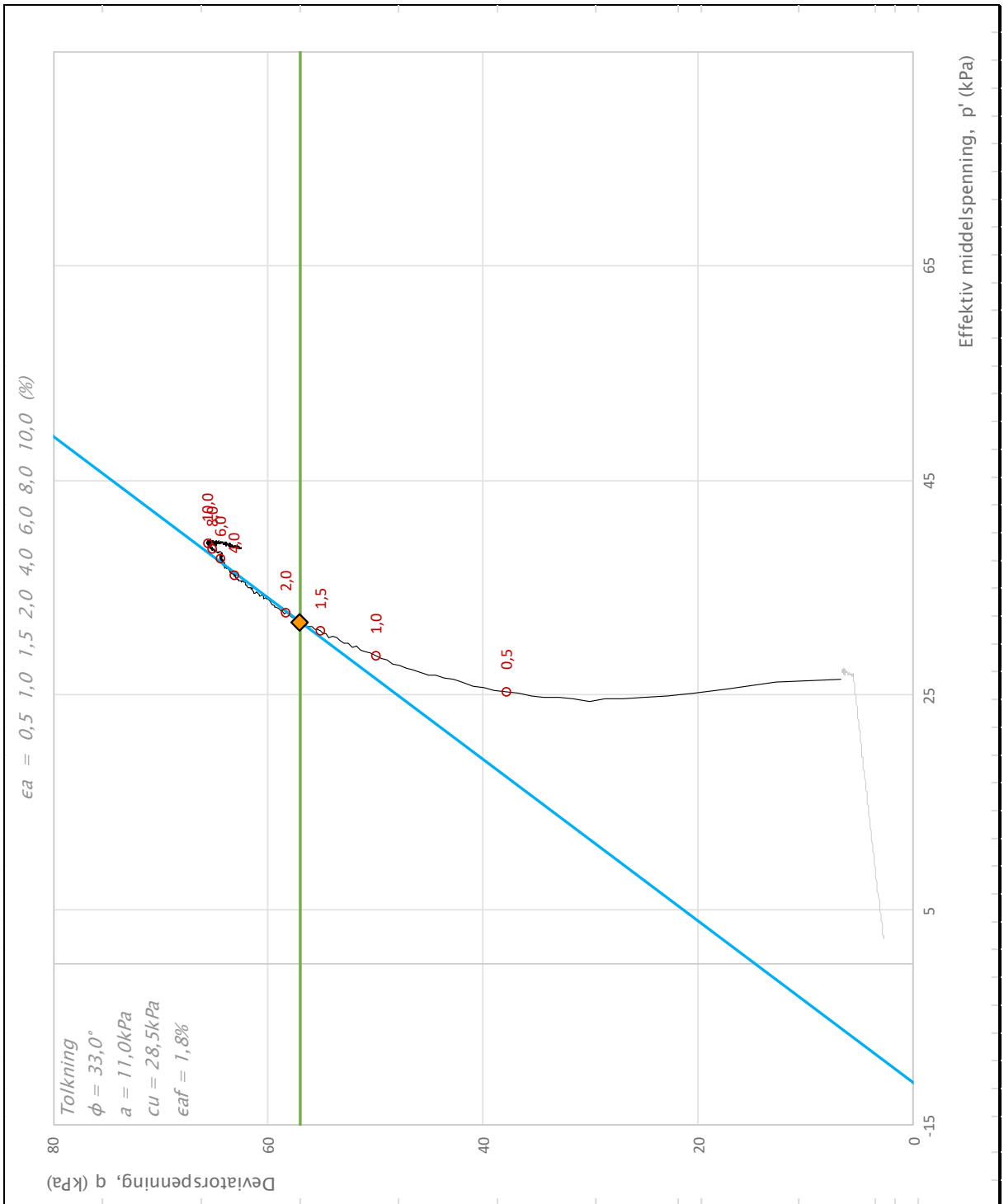
Utført av: jansen | Kontrollert: jansen | Godkjent:

Vedlegg:



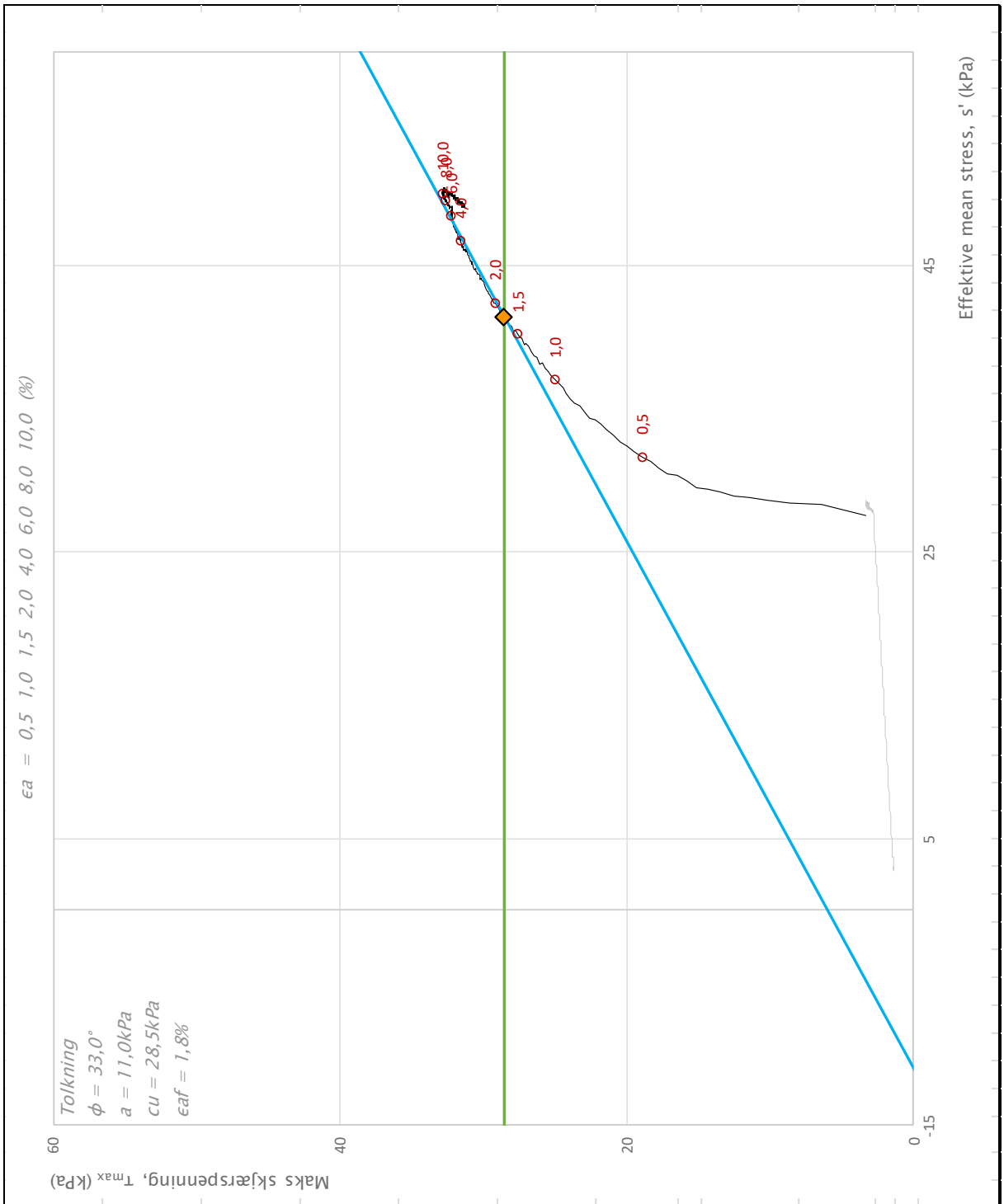
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				2
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, σ'r-τ plott (NTNU)				2,35
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
	odigun	jansen		CAUc
	Divisjon	Dato utført	Revisjon	Figur
	Utbygging	31.01.2024	Rev. dato	1

Vedlegg:



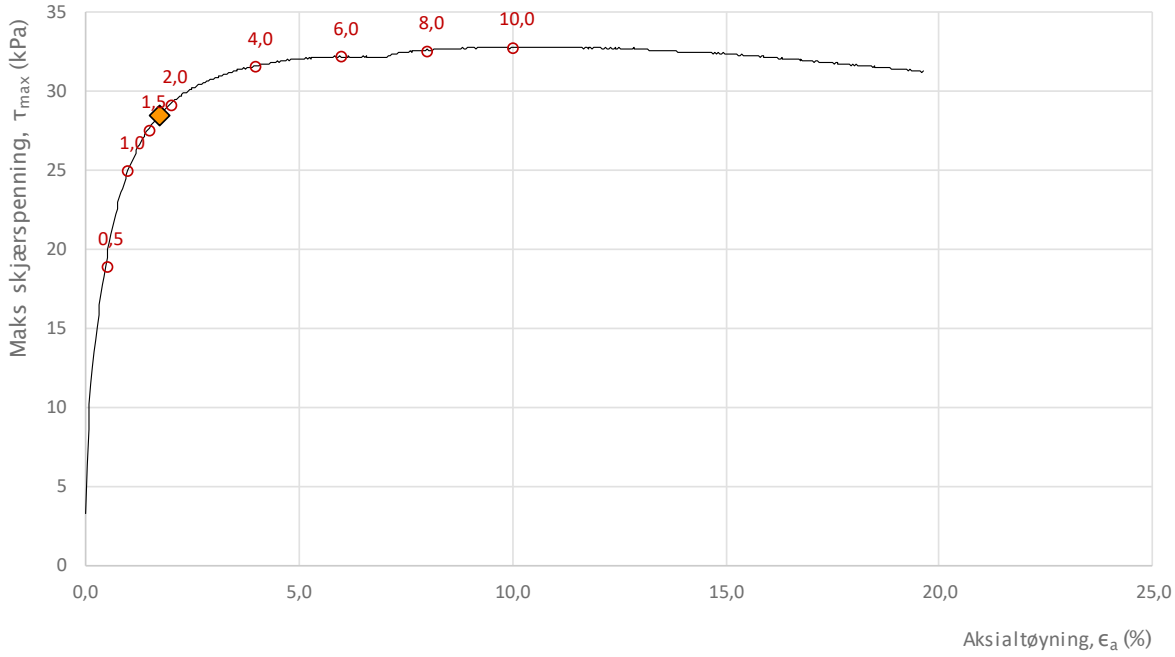
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				2
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, p'-q plott				2,35
Statens vegvesen	Utført: odigun	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Utbygging	Dato utført: 31.01.2024	Revisjon: Rev. dato:	Figur: 2

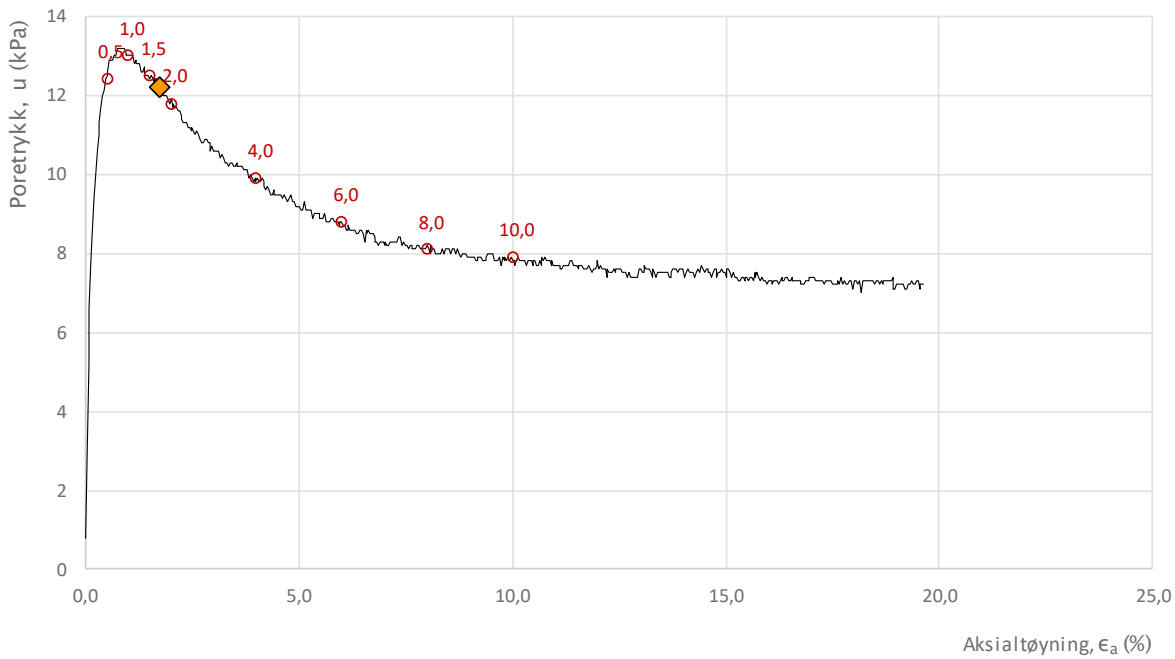
Vedlegg:



Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				**2**
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, s'-τ plott (MIT)				**2,35**
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
	odigun	jansen		**CAUc**
	Divisjon	Dato utført	Revisjon	Figur
	Utbygging	31.01.2024	Rev. dato	**3**

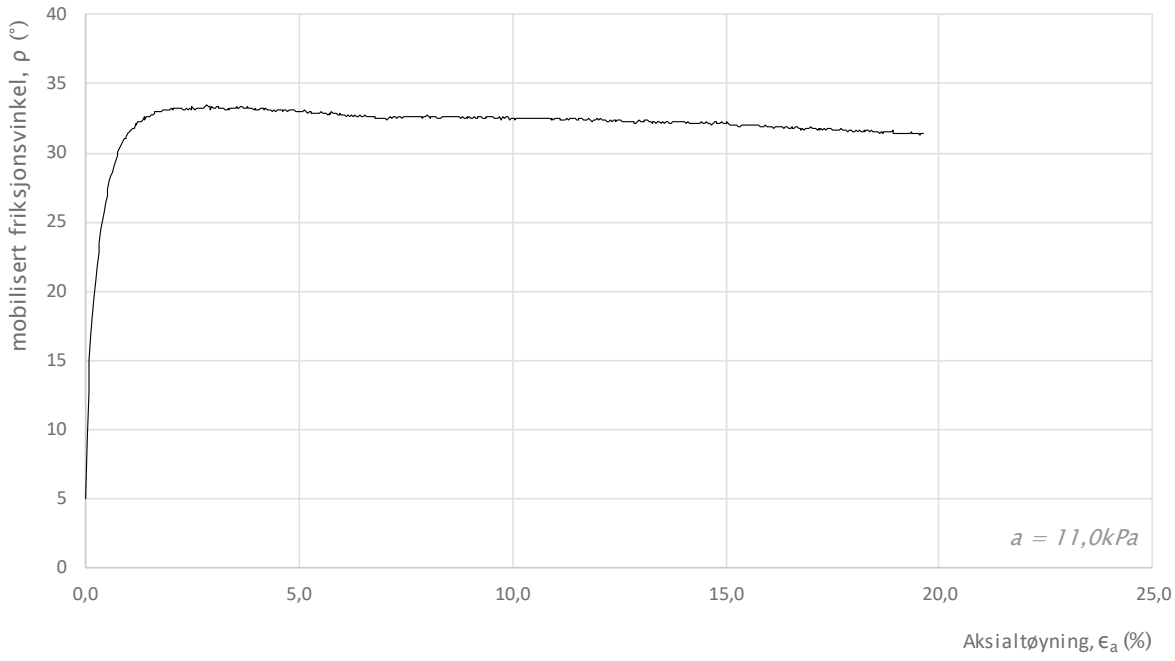
Vedlegg:

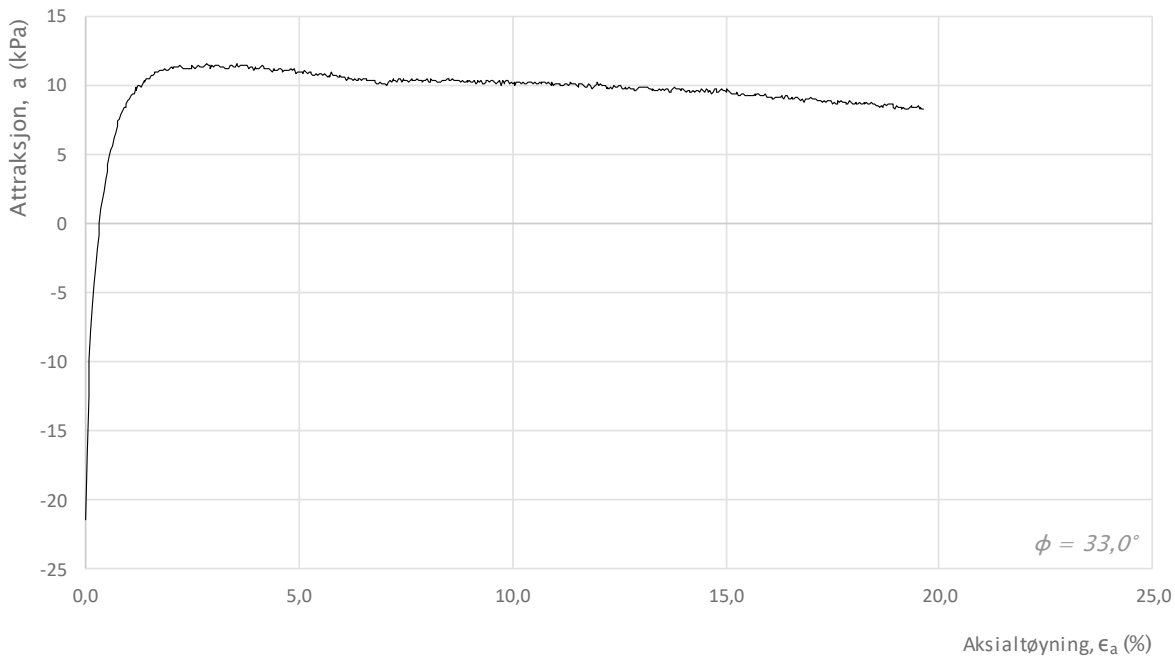




Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				2
Innhold				Dybde (m)
Bruddutvikling i skjærfase, εa-τ og εa-u plott				2,35
Statens vegvesen	Utført: odigun	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Utbygging	Dato utført: 31.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 4

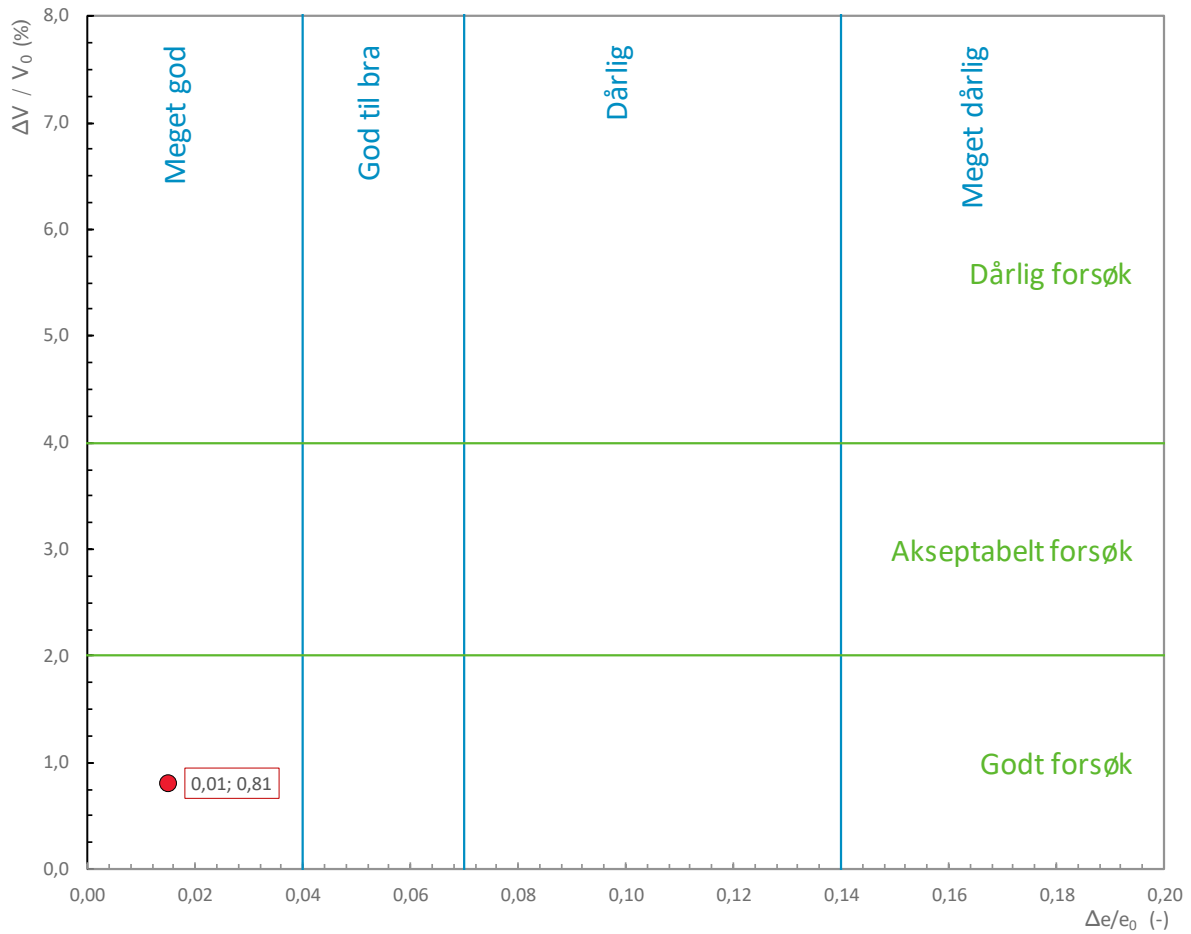
Vedlegg:





Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				**2**
Innhold				Dybde (m)
Mobilisering av styrkeparametere				**2,35**
Statens vegvesen	Utført: odigun	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: **CAUc**
	Divisjon: Utbygging	Dato utført: 31.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: **5**

Vedlegg:

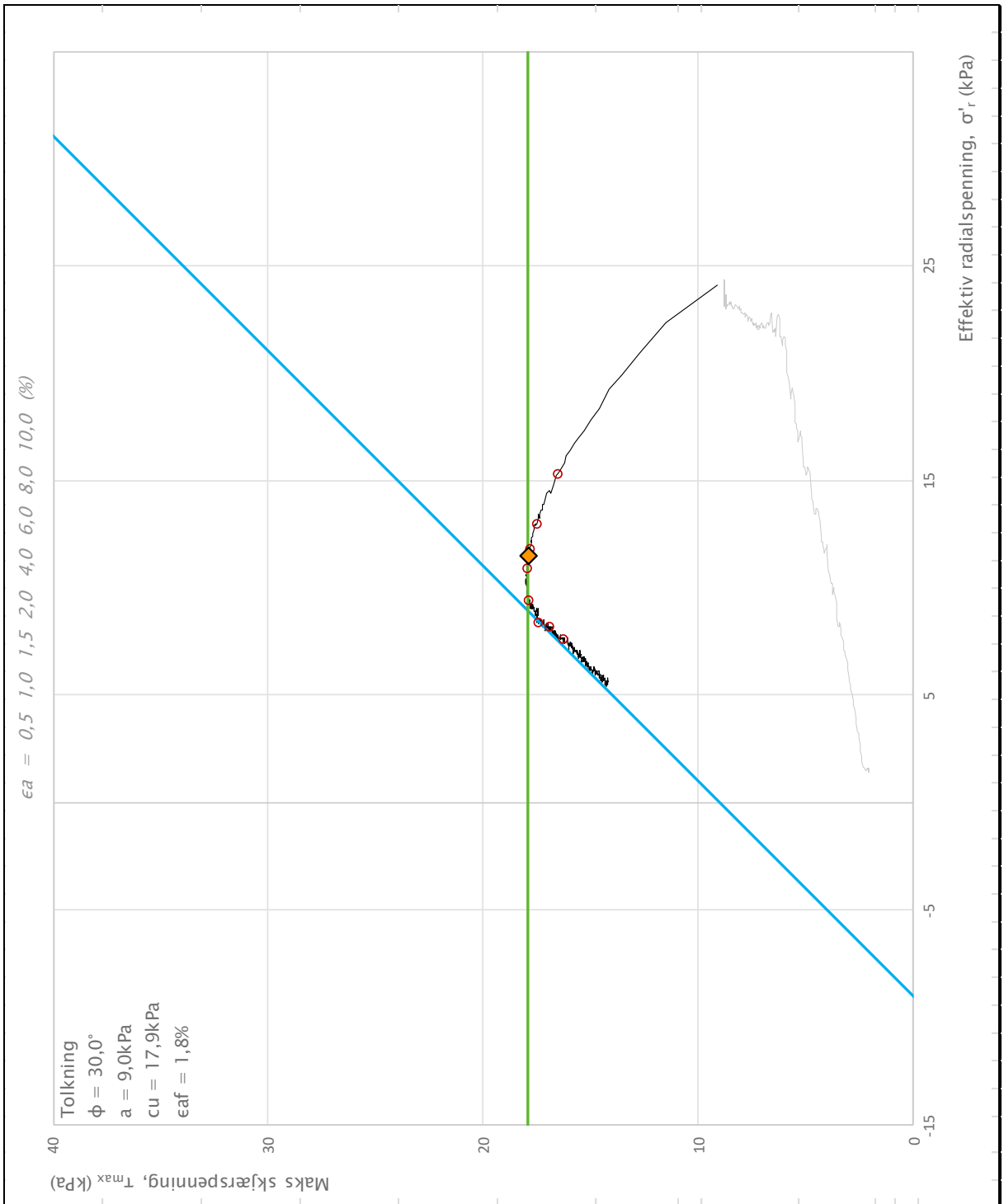


Informasjon om prøve			Forsøksinformasjon		
Prøvediameter	54	mm	Type forsøk	CAUc	
Dybde	2,35	m	Prøvediameter	54	mm
Utstyr	Stålsylinder		Prøvehøyde	99	mm
Beskrivelse av jordart	Leire				

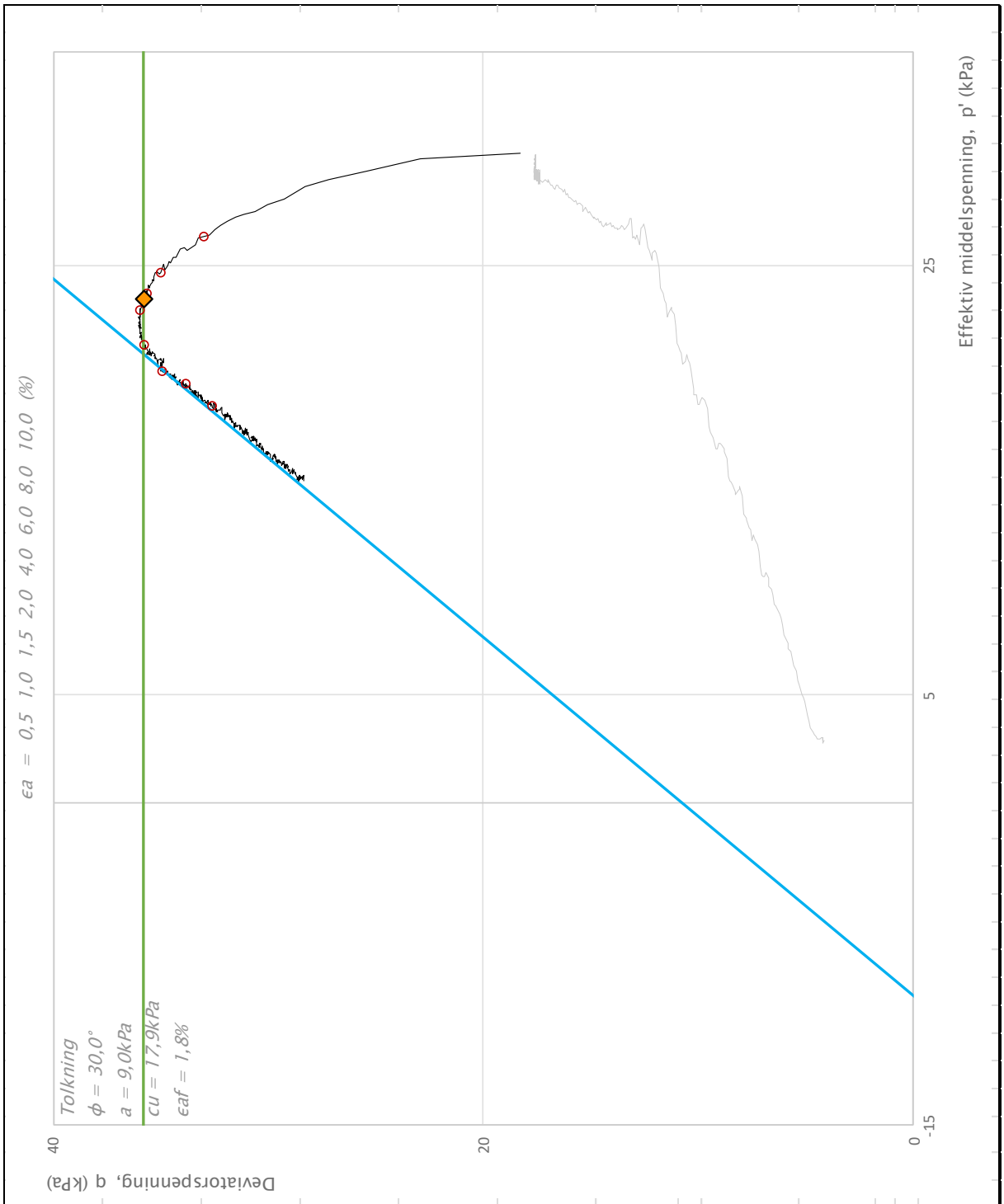
Spenningsforhold - konsolidering				Metning		
	σ'_v / σ'_a	σ'_h / σ'_r	K'_0	Påføring av baktr.	2,0	kPa/min
Estimert in situ	31,3	24,8	0,790	Baktrykk	300	kPa
Planlagt forsøk	31,3	24,8	0,790	B-sjekk	0,917	
Oppnådd i forsøk	31,5	25,1	0,798			
	kPa	kPa	kPa	Skjærfase		
Konsolideringshastighet	0,25	kPa/min		Tøyningshastighet	2,0	%/time

Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376	Borhull
Rv. 110 Fredrikstad		2
Innhold		Dybde (m)
Vurdering av prøvekvalitet etter HBV220		2,35

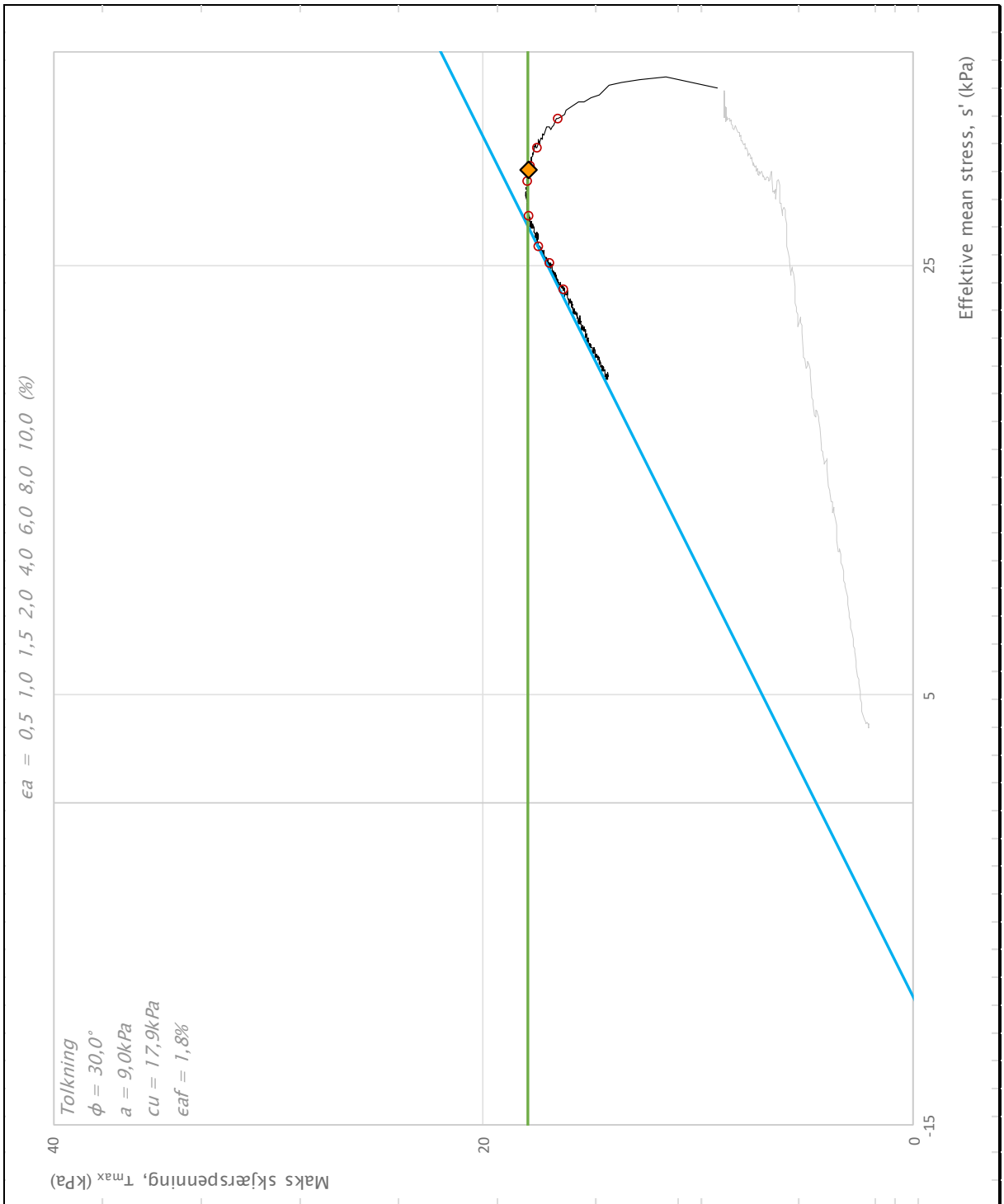
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
Statens vegvesen	odigun	jansen		CAUc
	Divisjon	Dato utført	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	31.01.2024	Rev. dato	7



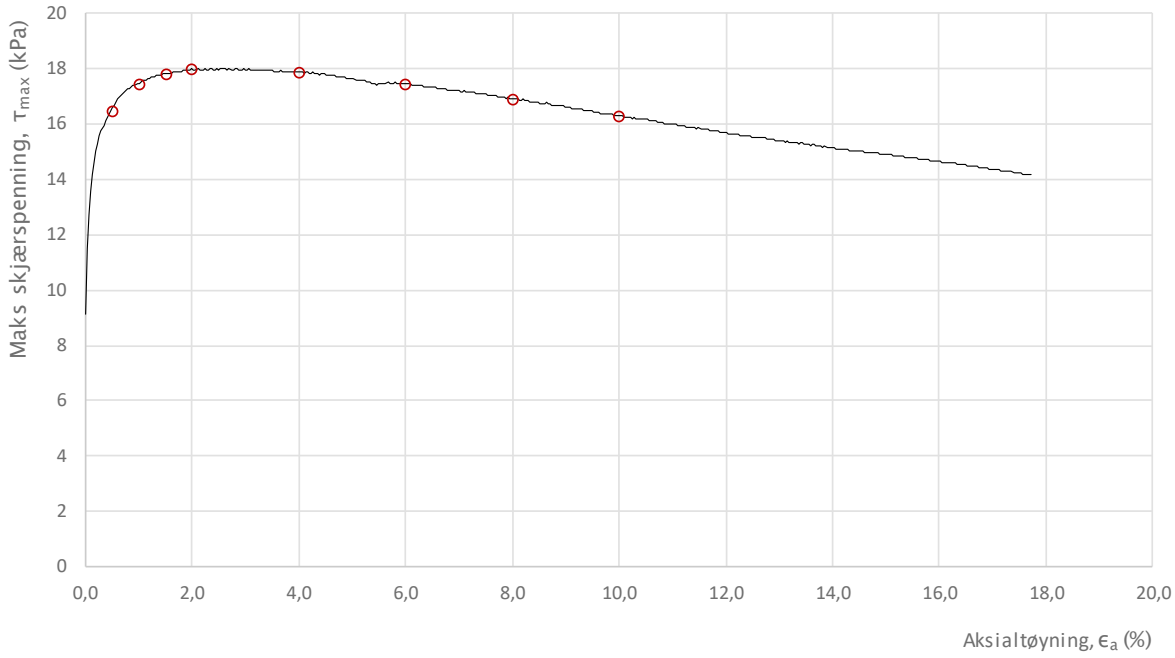
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredriksatd				2
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, σ'r-τ plott (NTNU)				4,25
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Utbygging	Dato utført: 31.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 1

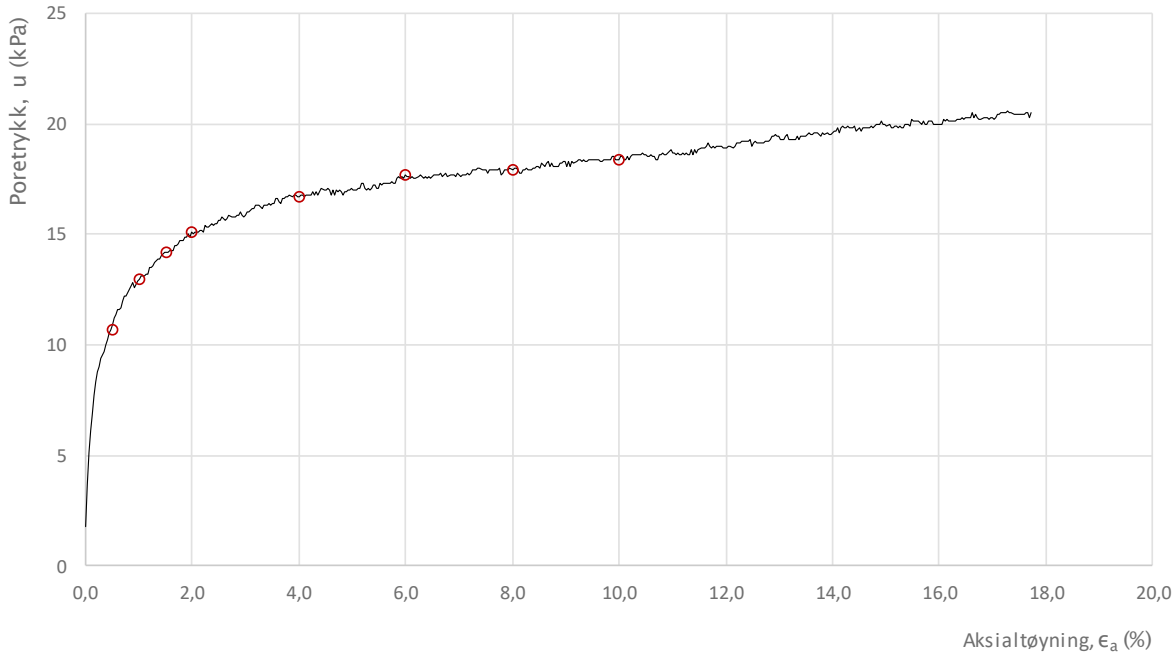


Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredriksatd				2
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, p'-q plott				4,25
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
	jansen	jansen		CAUc
	Divisjon	Dato utført	Revisjon	Figur
	Utbygging	31.01.2024	Rev. dato	2

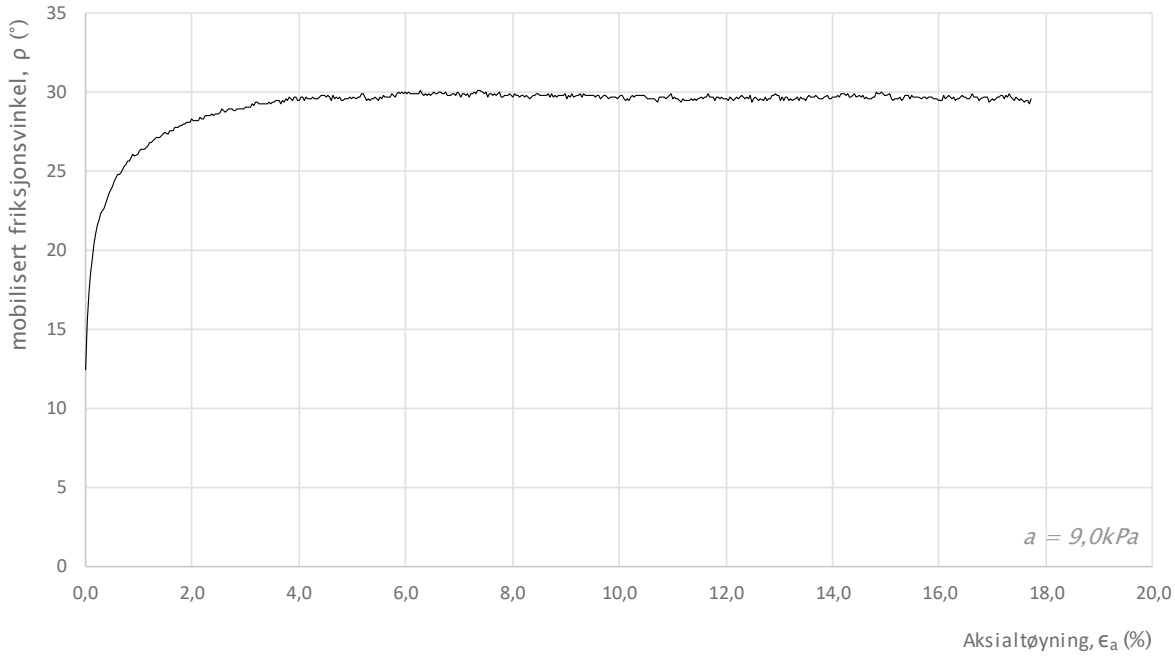


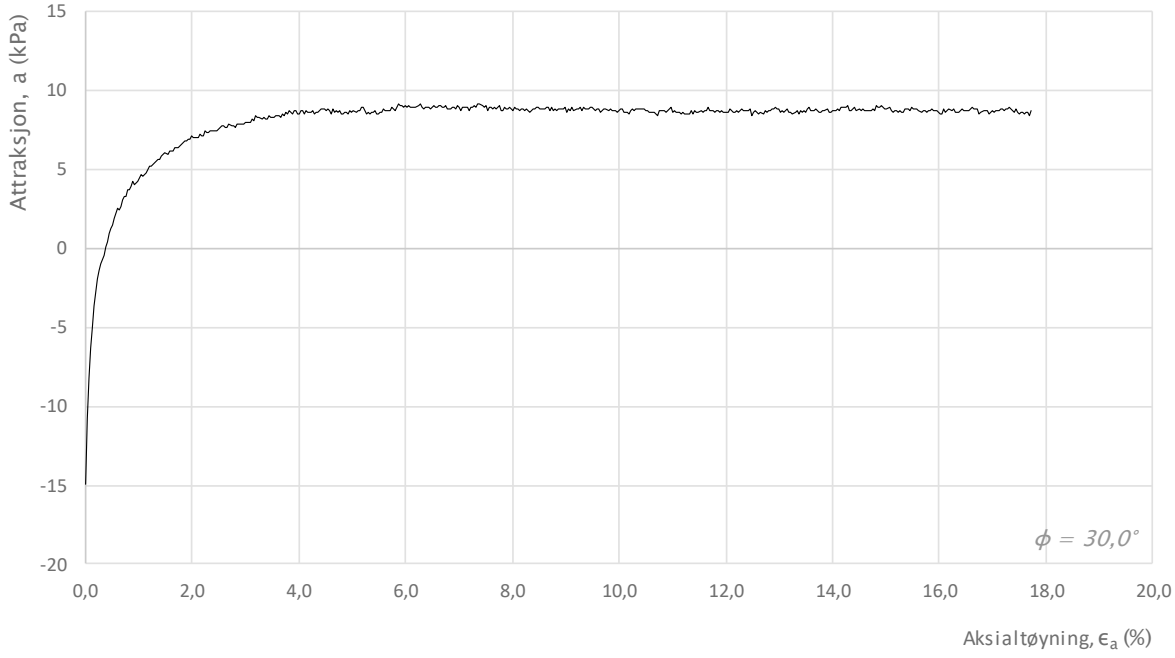
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredriksatd				**2**
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, s'-τ plott (MIT)				**4,25**
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
	jansen	jansen		**CAUc**
	Divisjon	Dato utført	Revisjon	Figur
	Utbygging	31.01.2024	Rev. dato	**3**



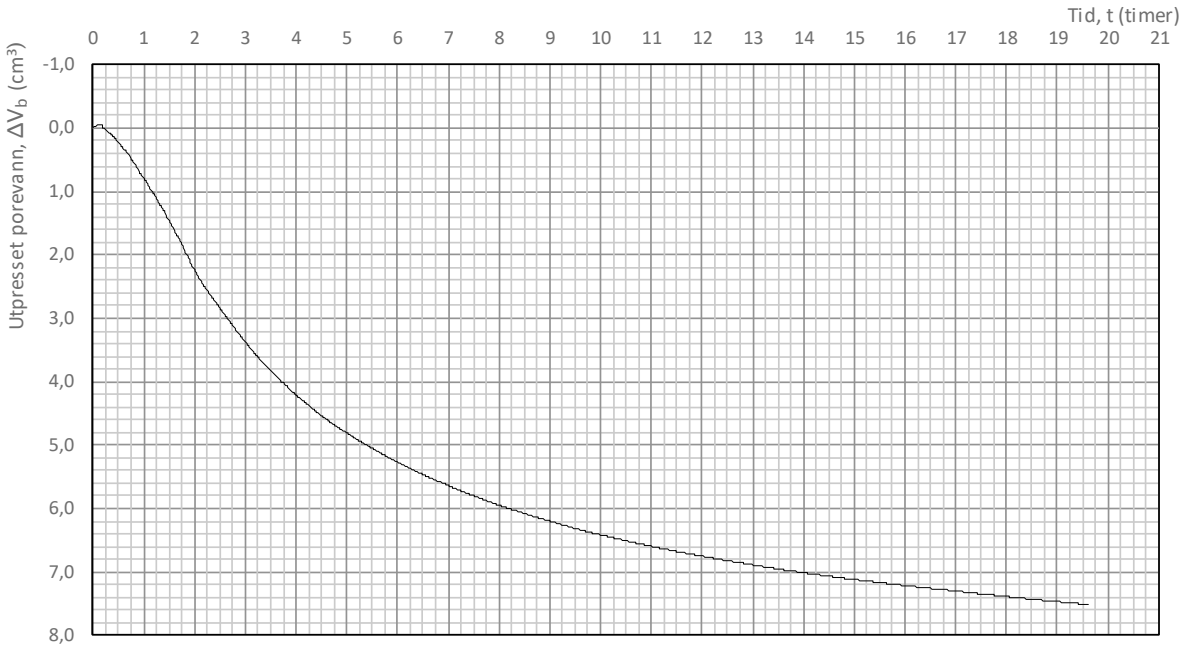


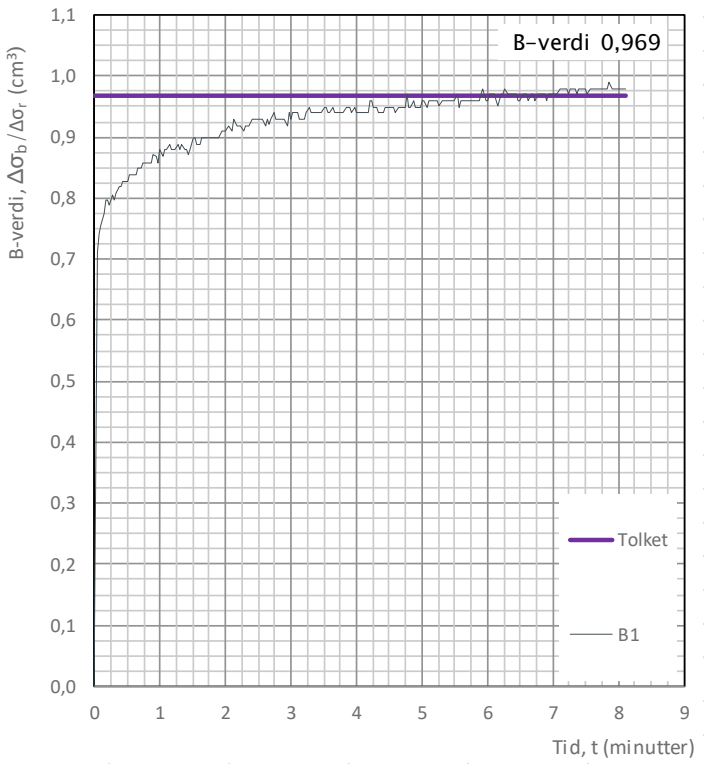
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredriksatd				2
Innhold				Dybde (m)
Bruddutvikling i skjærfase, εa-τ og εa-u plott				4,25
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 31.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 4



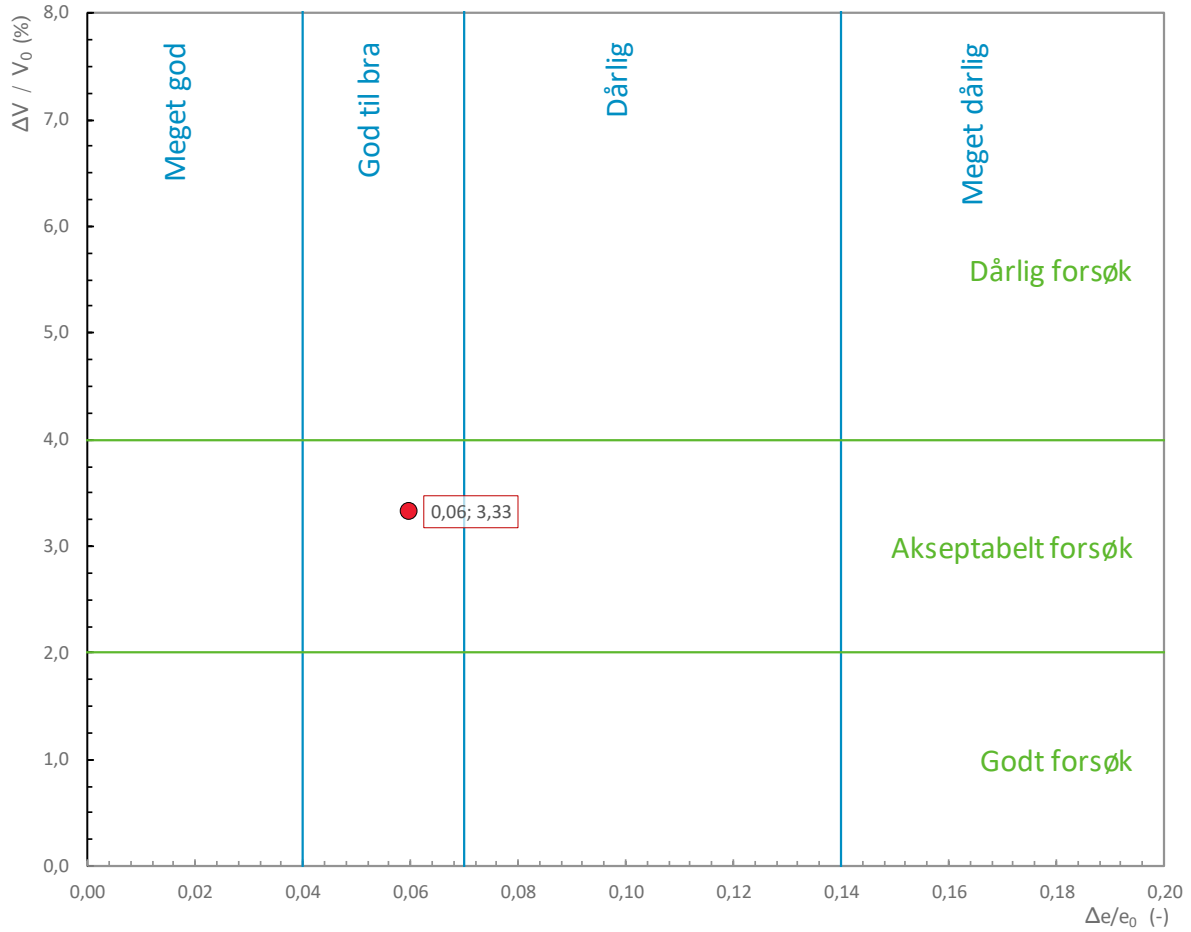


Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredriksatd				2
Innhold				Dybde (m)
Mobilisering av styrkeparametere				4,25
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 31.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 5





Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredriksatd				2
Innhold				Dybde (m)
Konsolidering				4,25
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 31.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 6



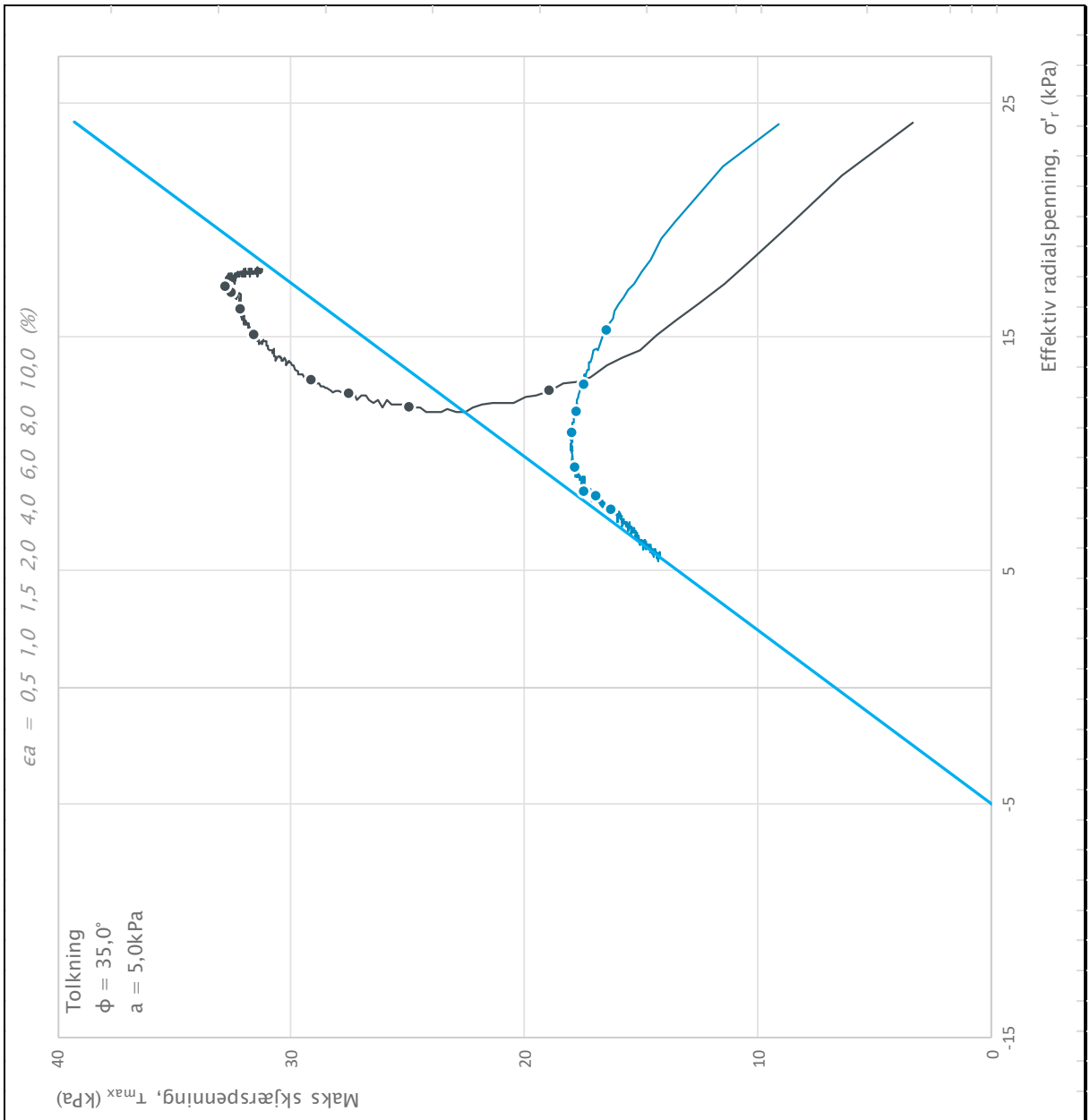
Informasjon om prøve			Forsøksinformasjon		
Prøvediameter	54	mm	Type forsøk	CAUc	
Dybde	4,25	m	Prøvediameter	54	mm
Utstyr	Stålsylinder		Prøvehøyde	99	mm
Beskrivelse av jordart	Leire				

Spenningsforhold – konsolidering	σ'_v / σ'_a	σ'_h / σ'_r	K'_0	Metning		
				Påføring av baktr.	2,0	kPa/min
Estimert in situ	44,0	26,0	0,590	Baktrykk	300	kPa
Planlagt forsøk	44,0	26,0	0,590	B-sjekk	0,969	
Oppnådd i forsøk	40,6	23,2	0,571			
	kPa	kPa	kPa	Skjærfase		
Konsolideringshastighet	0,25	kPa/min		Tøyningshastighet	2,0	%/time

Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376	Borhull
Rv. 110 Fredriksatd		2
Innhold		Dybde (m)
Vurdering av prøvekvalitet etter HBV220		4,25

Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
	jansen	jansen		CAUc
	Divisjon	Dato utført	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	31.01.2024	Rev. dato	7

Hull 2 samleplott



Borhull	Dybde	Type	Symbol	σ'v0 (kPa)	σ'ac (kPa)	σ'rc (kPa)	K'0c
2	2,35	CAUc		31,3	31,5	25,1	0,80
2	4,25	CAUc		44,0	40,6	23,2	0,57

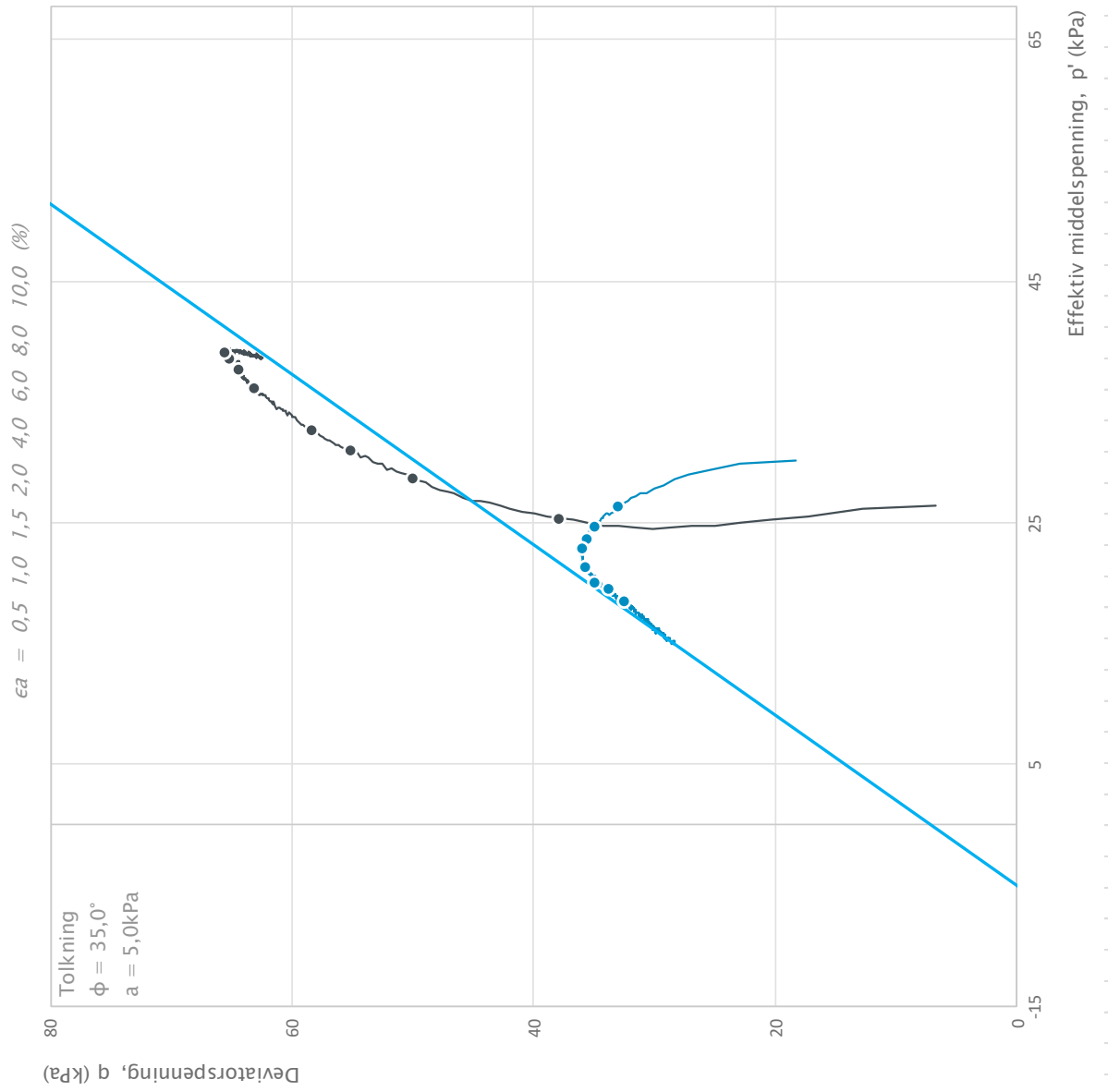
Prosjekt — Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376

Rv. 110 Fredrikstad

Innhold

Spenningssti i skjærfase, σ'r–τ plott (NTNU)

Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Figur
	jansen/odigun	jansen		
	Region	Dato utført	Revisjon	1
	Utbygging	31.01.2024	Rev. dato	



Borhull	Dybde	Type	Symbol	σ'v0 (kPa)	σ'ac (kPa)	σ'rc (kPa)	K'0c
2	2,35	CAUc		31,3	31,5	25,1	0,80
2	4,25	CAUc		44,0	40,6	23,2	0,57

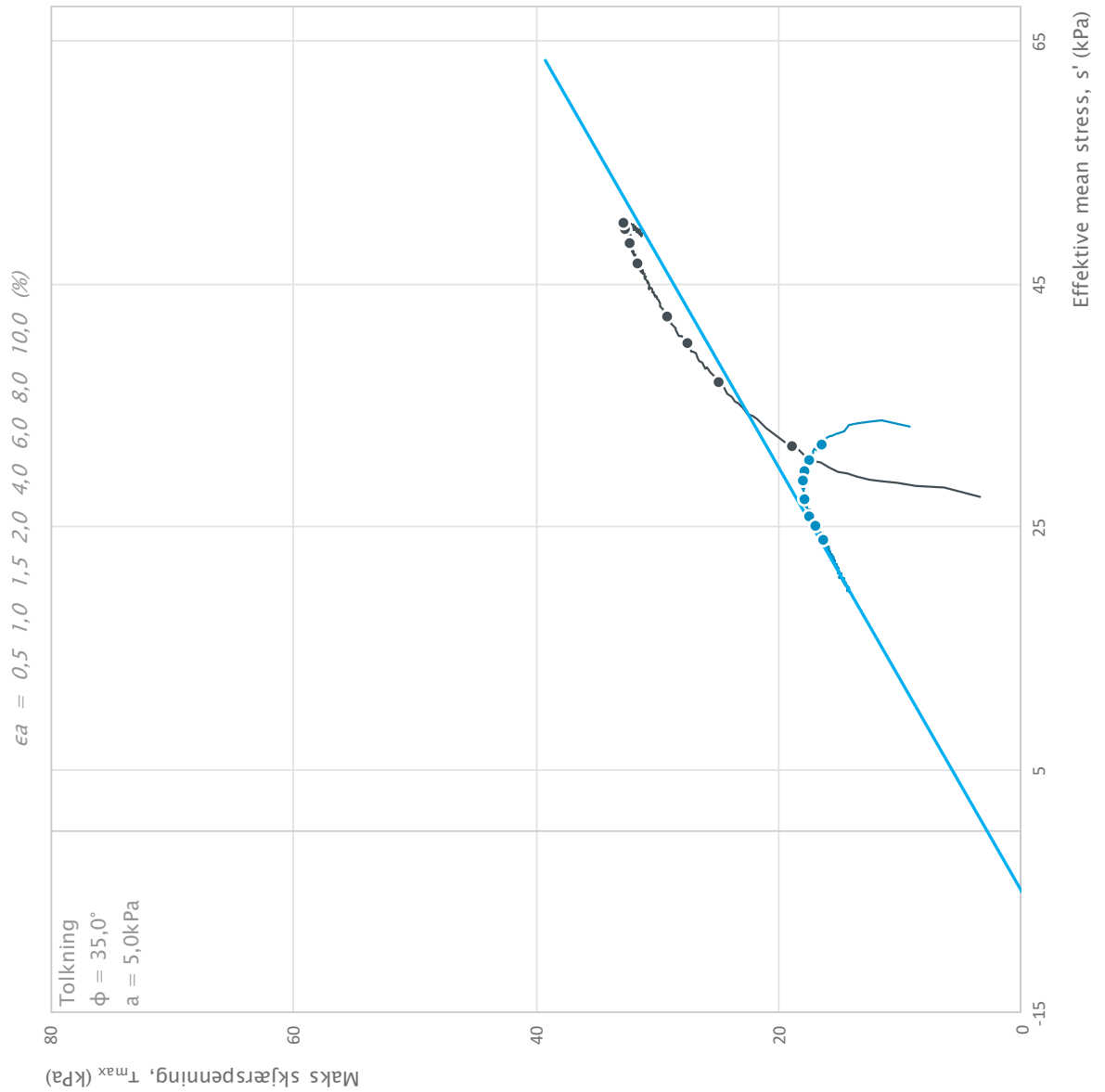
Prosjekt — Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376

Rv. 110 Fredrikstad

Innhold

Spenningssti i skjærfase, p'-q plott

Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Figur
	jansen/odigun	jansen		2
	Region	Dato utført	Revisjon	
	Utbygging	31.01.2024	Rev. dato	



Borhull	Dybde	Type	Symbol	σ'v0 (kPa)	σ'ac (kPa)	σ'rc (kPa)	K'0c
2	2,35	CAUc		31,3	31,5	25,1	0,80
2	4,25	CAUc		44,0	40,6	23,2	0,57

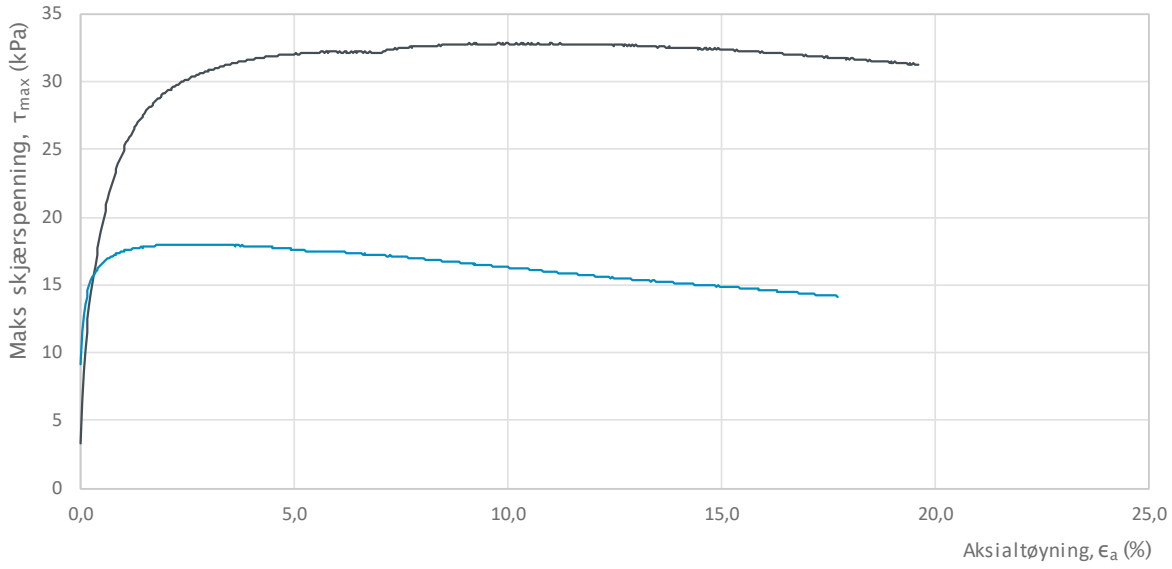
Prosjekt — Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376

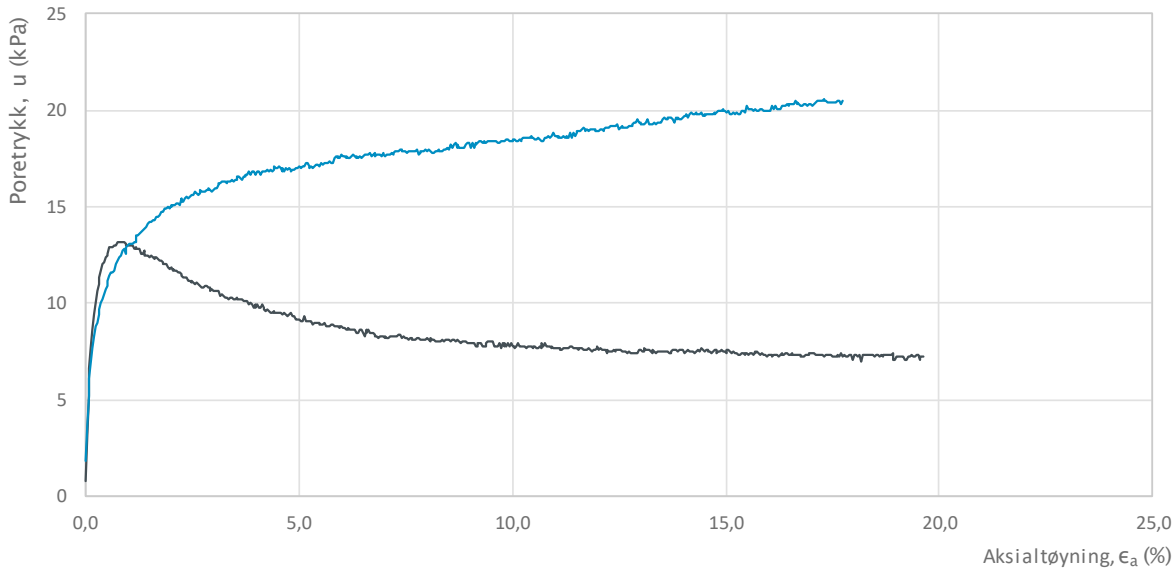
Rv. 110 Fredrikstad

Innhold

Spenningssti i skjærfase, s'-τ plott (MIT)

Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Figur
	jansen/odigun	jansen		3
	Region	Dato utført	Revisjon	
	Utbygging	31.01.2024	Rev. dato	





Borhull	Dybde	Type	Symbol	σ'v0 (kPa)	σ'ac (kPa)	σ'rc (kPa)	K'0c
2	2,35	CAUc		31,3	31,5	25,1	0,80
2	4,25	CAUc		44,0	40,6	23,2	0,57

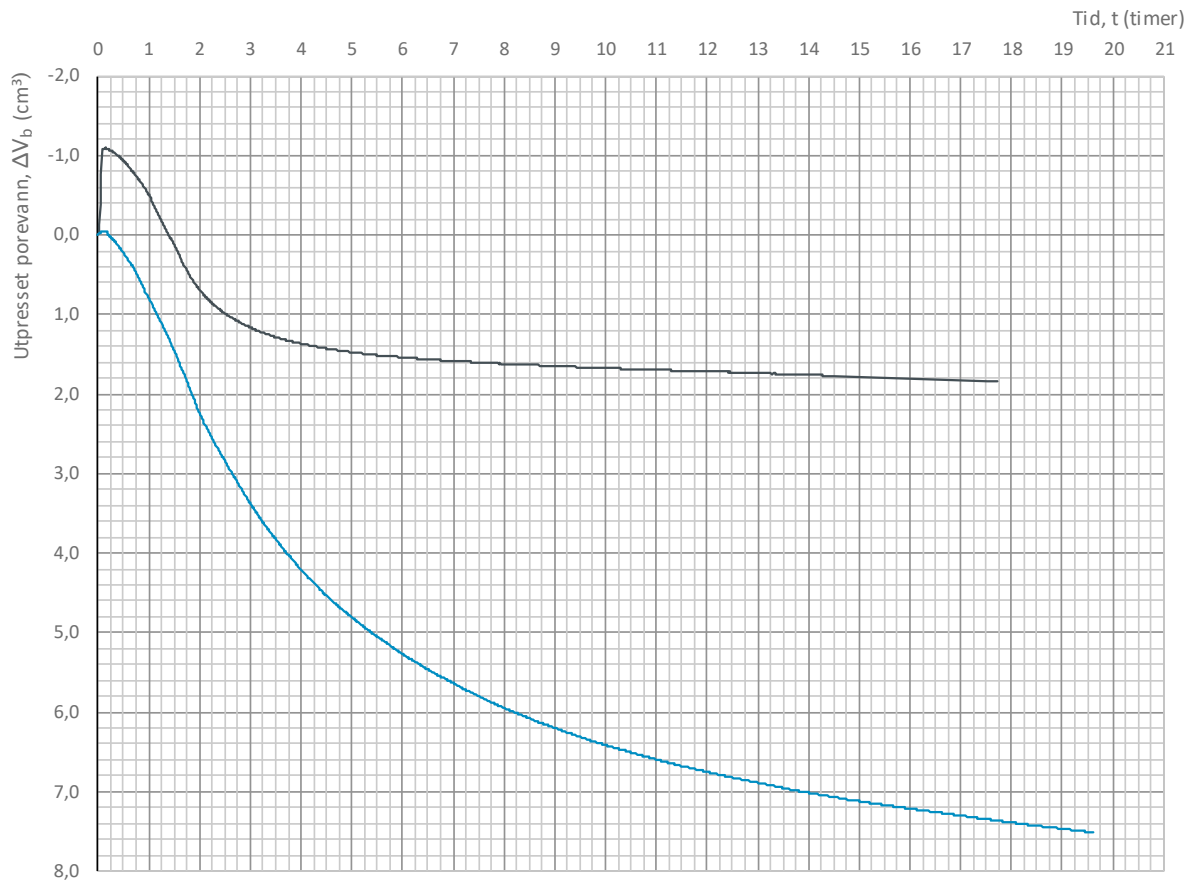
Prosjekt — Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376

Rv. 110 Fredrikstad

Innhold

Bruddutvikling i skjærfase, εa-τ og εa-u plott

Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Figur
	jansen/odigun	jansen		
	Region	Dato utført	Revisjon	4
	Utbygging	31.01.2024	Rev. dato	



Borhull	Dybde	Type	Symbol	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)	K'_{0c}
2	2,35	CAUc		31,3	31,5	25,1	0,80
2	4,25	CAUc		44,0	40,6	23,2	0,57

Prosjekt — Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376

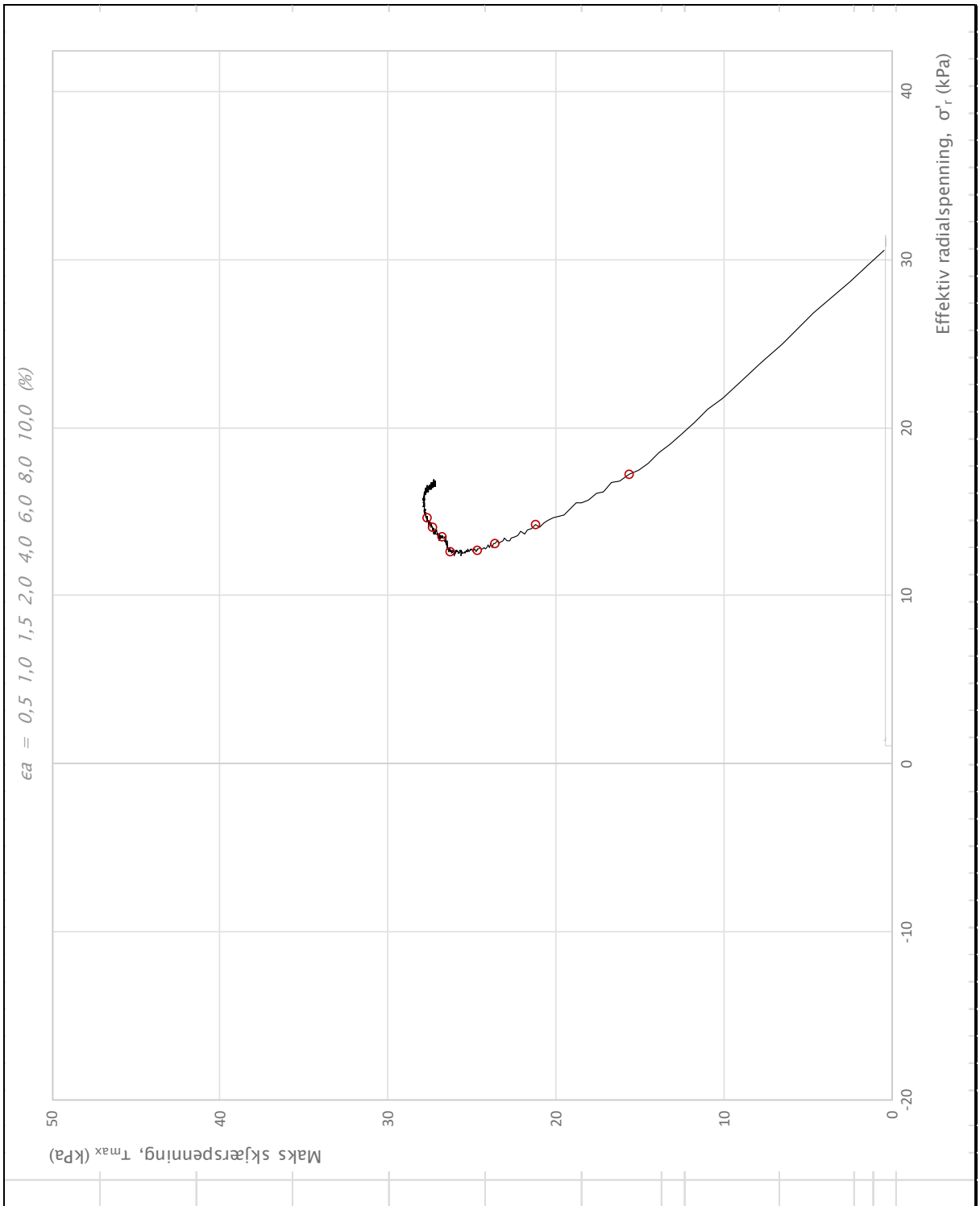
Rv. 110 Fredrikstad

Innhold

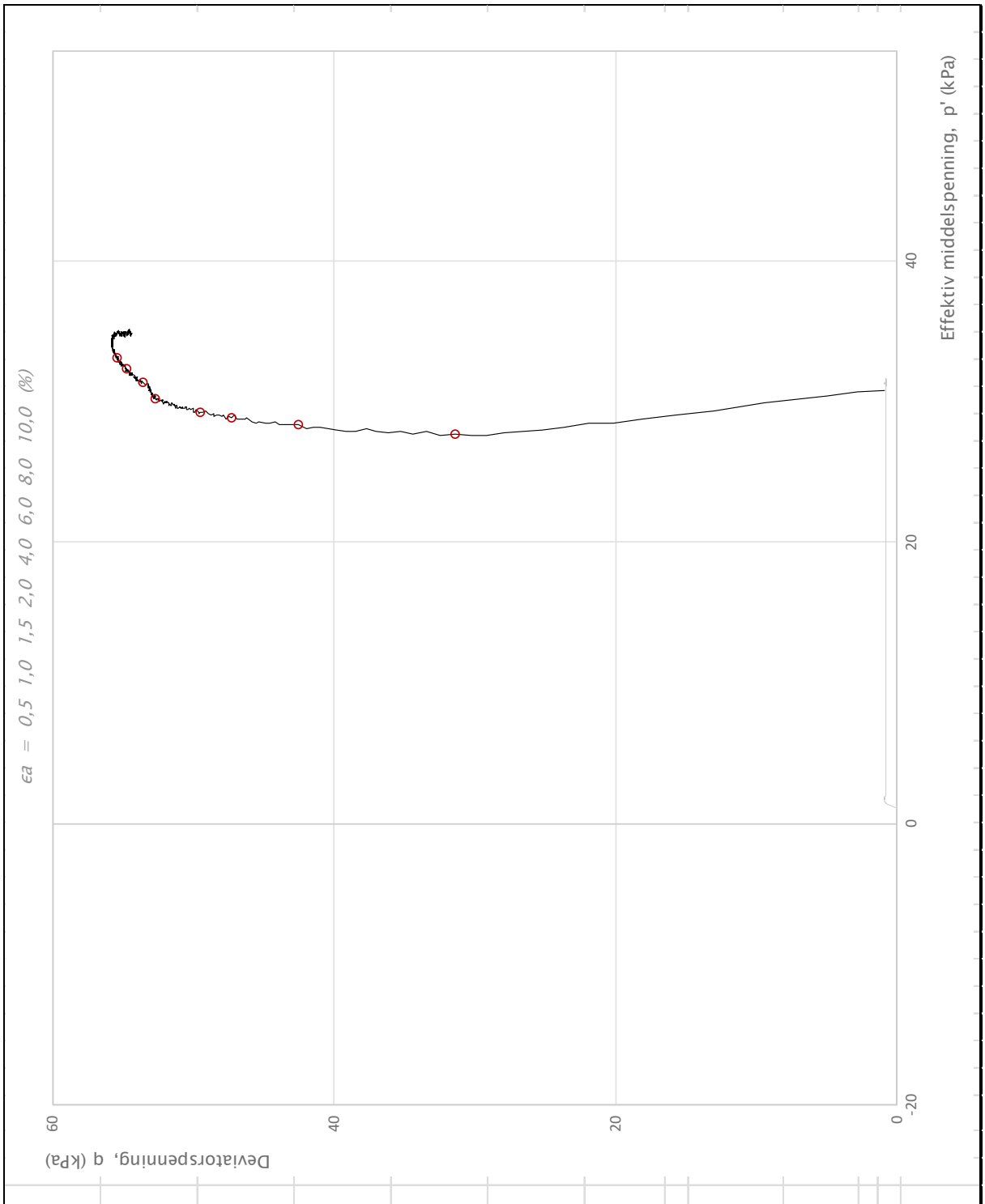
Konsolidering

Statens vegvesen

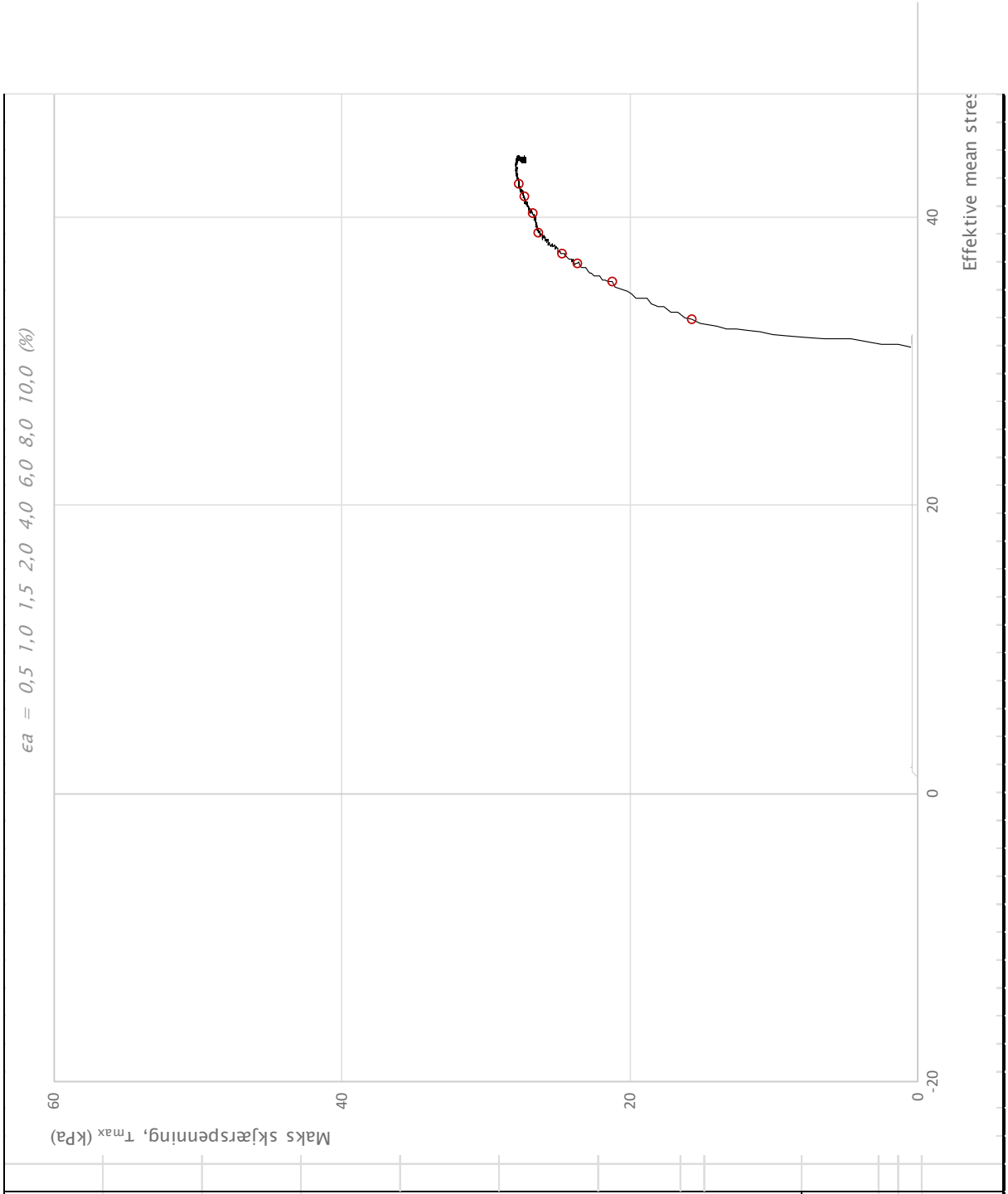
Utført	Kontrollert	Godkjent	Figur
jansen/odigun	jansen		5
Region	Dato utført	Revisjon	
Utbygging	31.01.2024	Rev. dato	



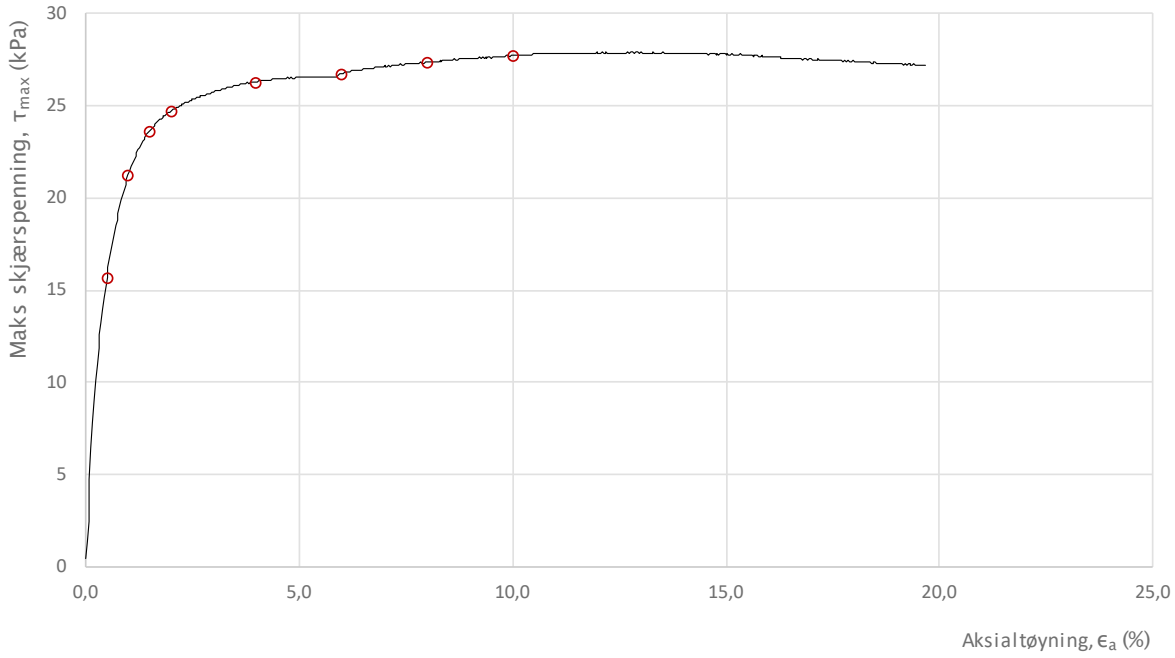
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				8
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, σ'r-τ plott (NTNU)				2,35
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CIUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 22.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 1

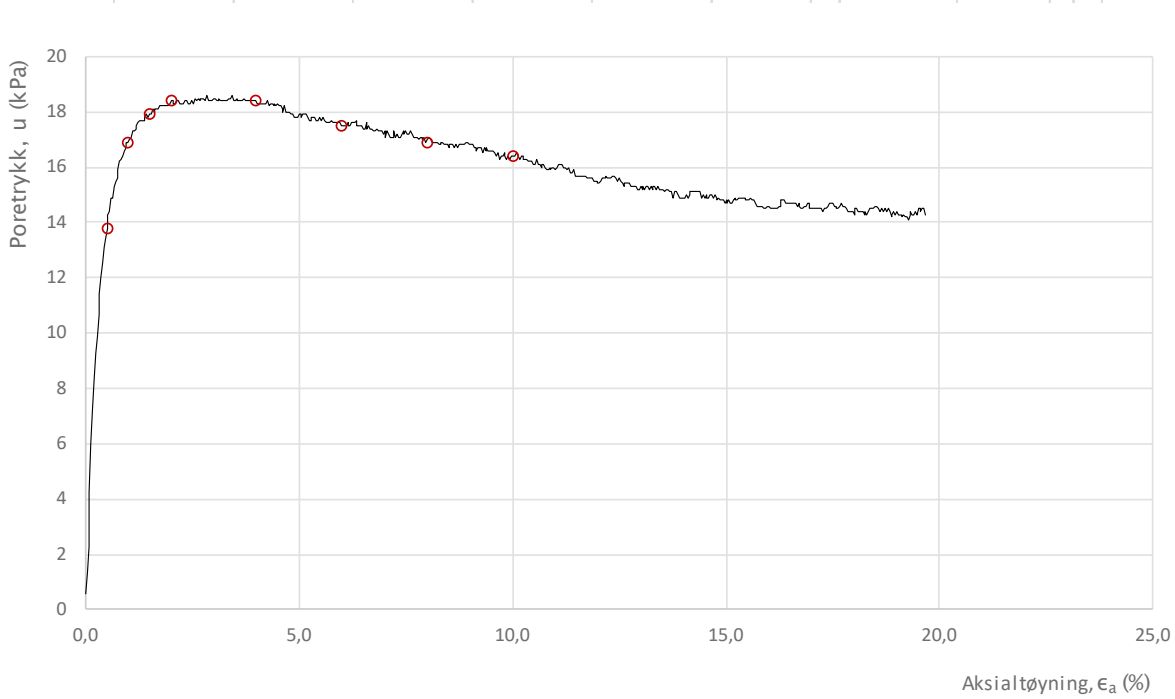


Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				8
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, p'-q plott				2,35
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CIUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 22.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 2

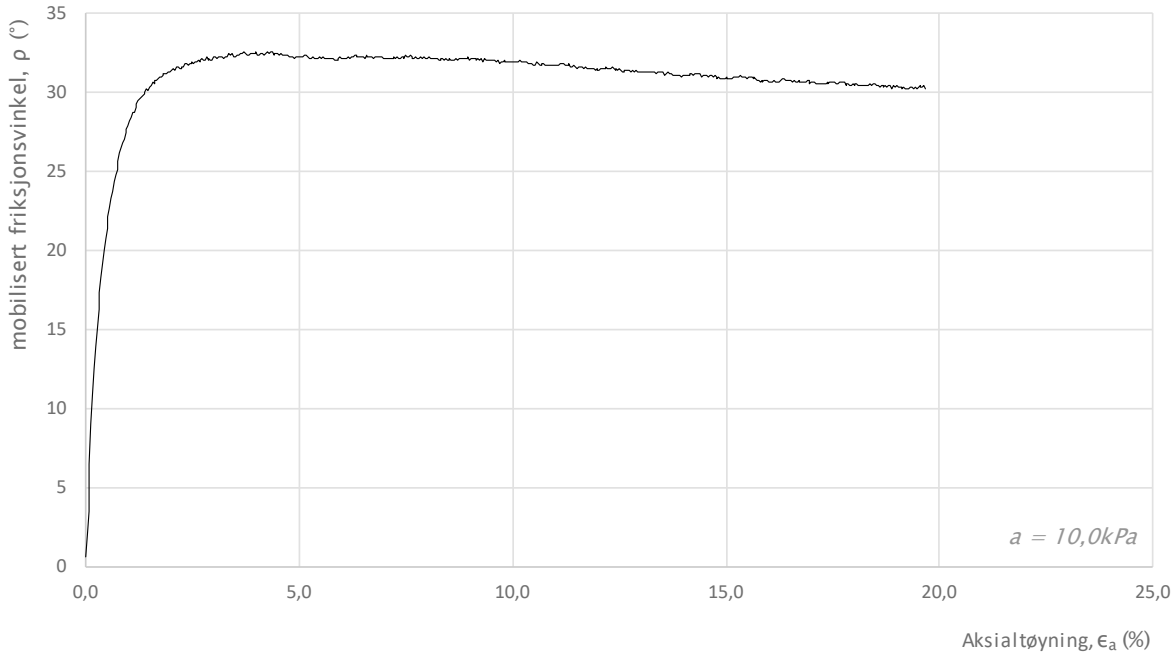


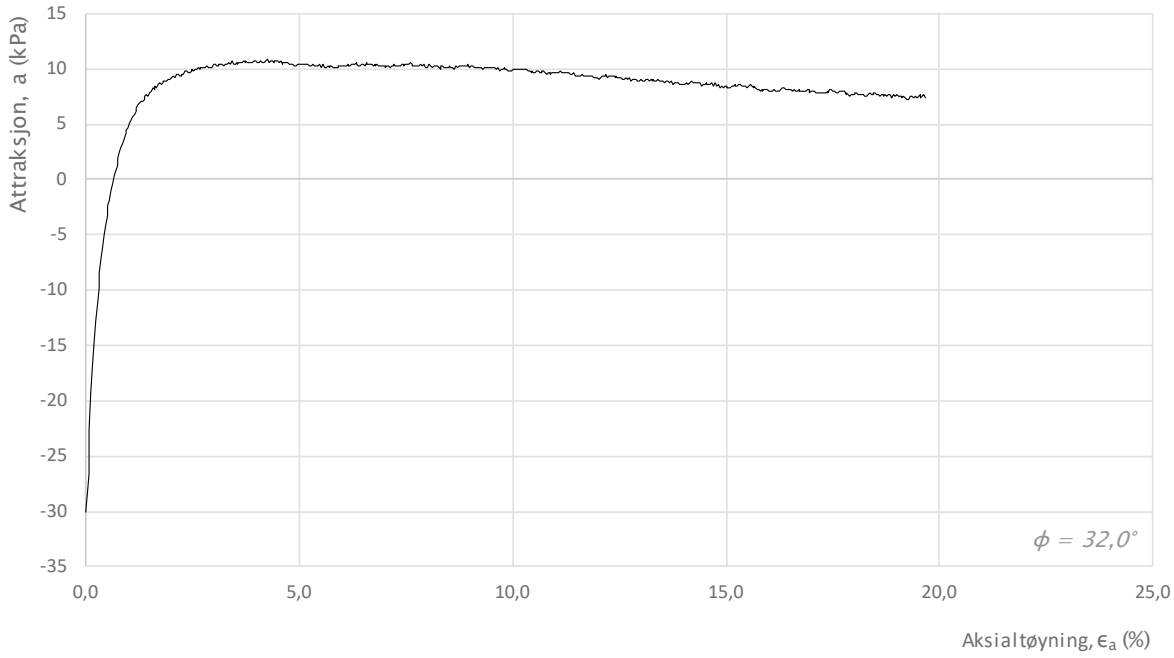
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				8
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, s'-τ plott (MIT)				2,35
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CIUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 22.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 3



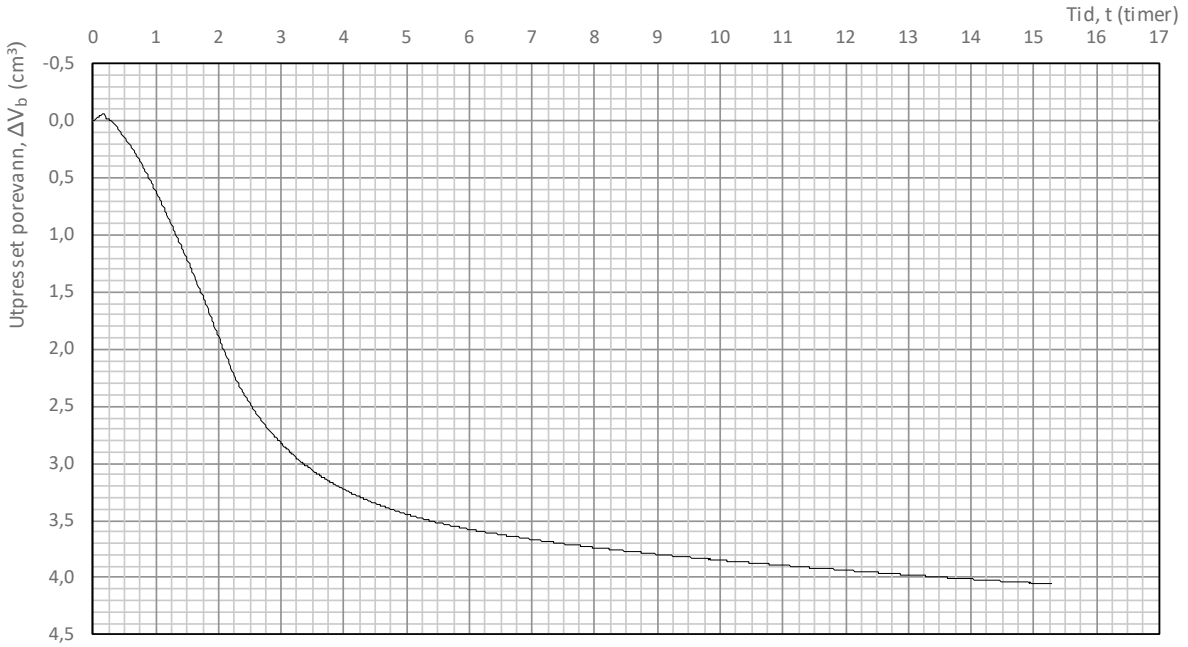


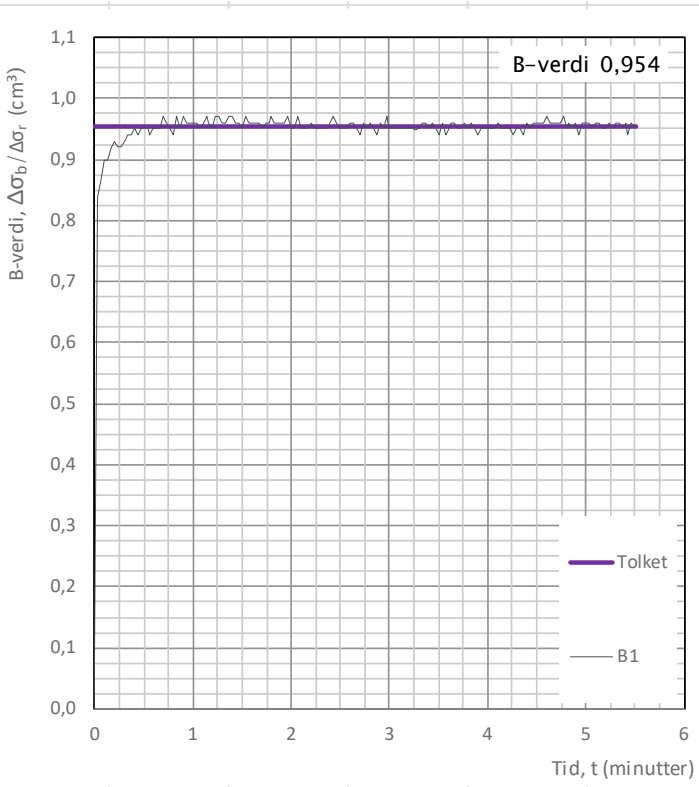
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				8
Innhold				Dybde (m)
Bruddutvikling i skjærfase, εa-τ og εa-u plott				2,35
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CIUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 22.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 4



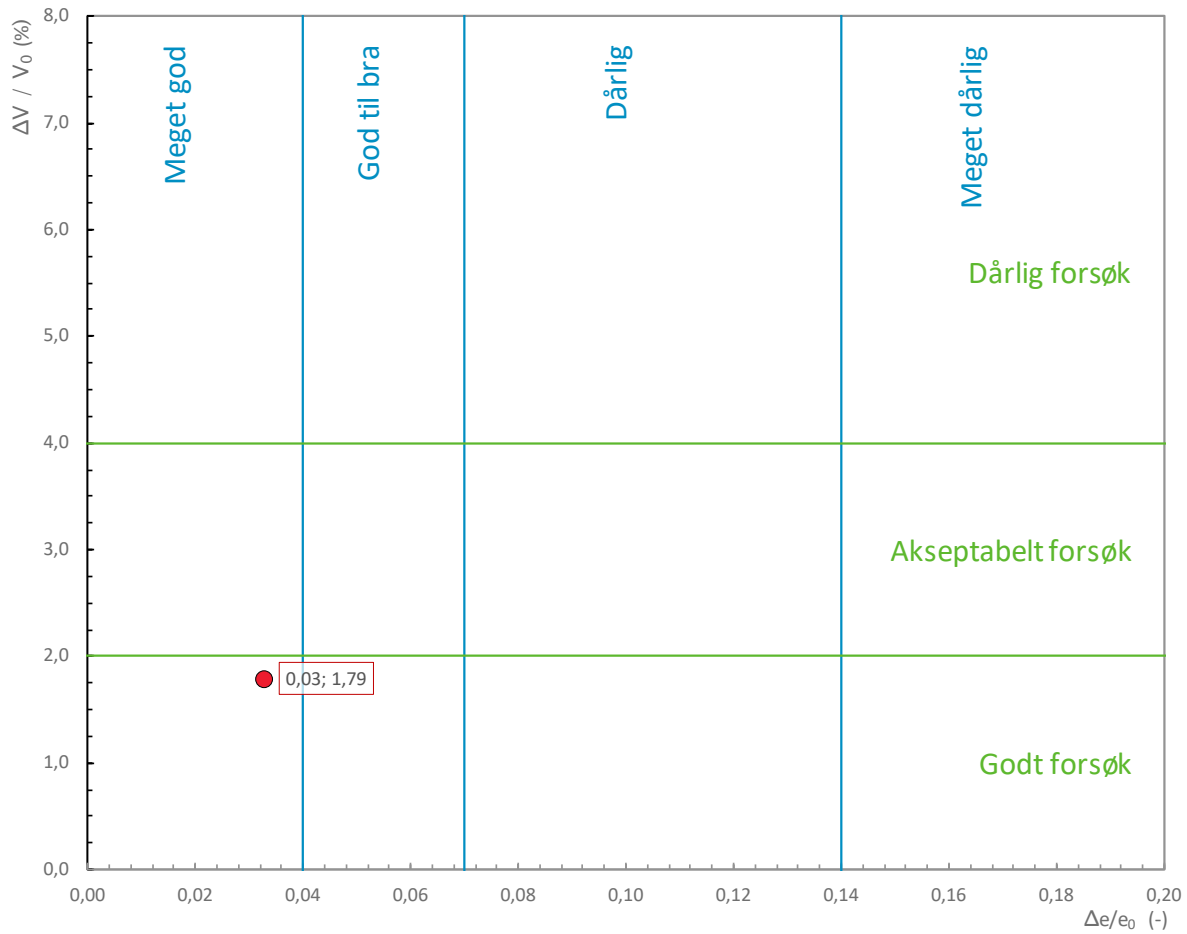


Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				8
Innhold				Dybde (m)
Mobilisering av styrkeparametere				2,35
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CIUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 22.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 5





Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				8
Innhold				Dybde (m)
Konsolidering				2,35
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CIUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 22.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 6



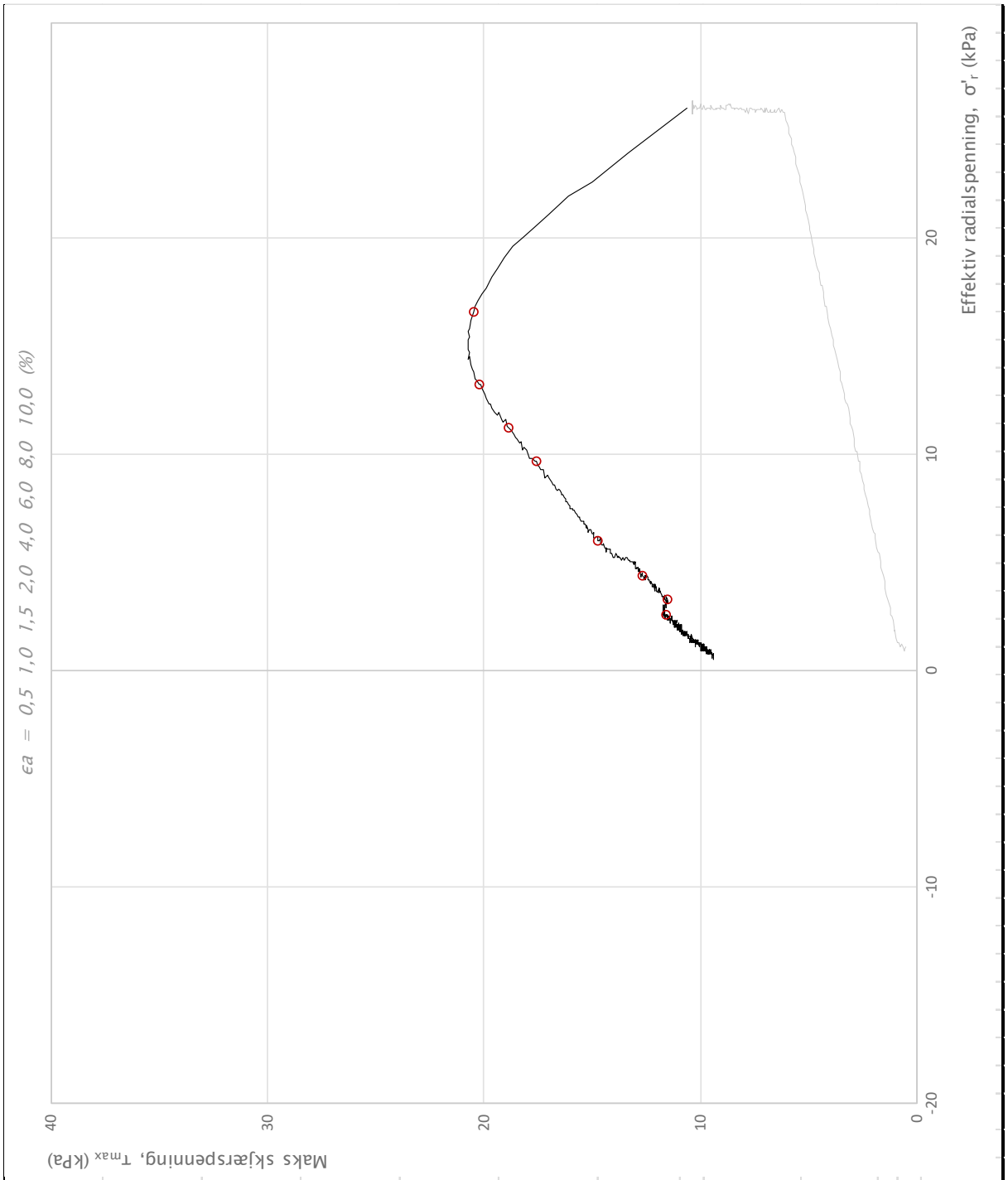
Informasjon om prøve			**Forsøksinformasjon**		
Prøvediameter	54	mm	Type forsøk	CIUc	
Dybde	2,35	m	Prøvediameter	54	mm
Utstyr	Stålsylinder		Prøvehøyde	99	mm
Beskrivelse av jordart	Leire				

Spenningsforhold - konsolidering				**Metning**		
	σ'_v / σ'_a	σ'_h / σ'_r	K'_0	Påføring av baktr.	2,0	kPa/min
Estimert in situ	30,9	30,9	1,000	Baktrykk	300	kPa
Planlagt forsøk	30,9	30,9	1,000	B-sjekk	0,954	
Oppnådd i forsøk	31,8	31,0	0,974			
	kPa	kPa	kPa	**Skjærfase**		
Konsolideringshastighet	0,25	kPa/min		Tøyningshastighet	2,0	%/time

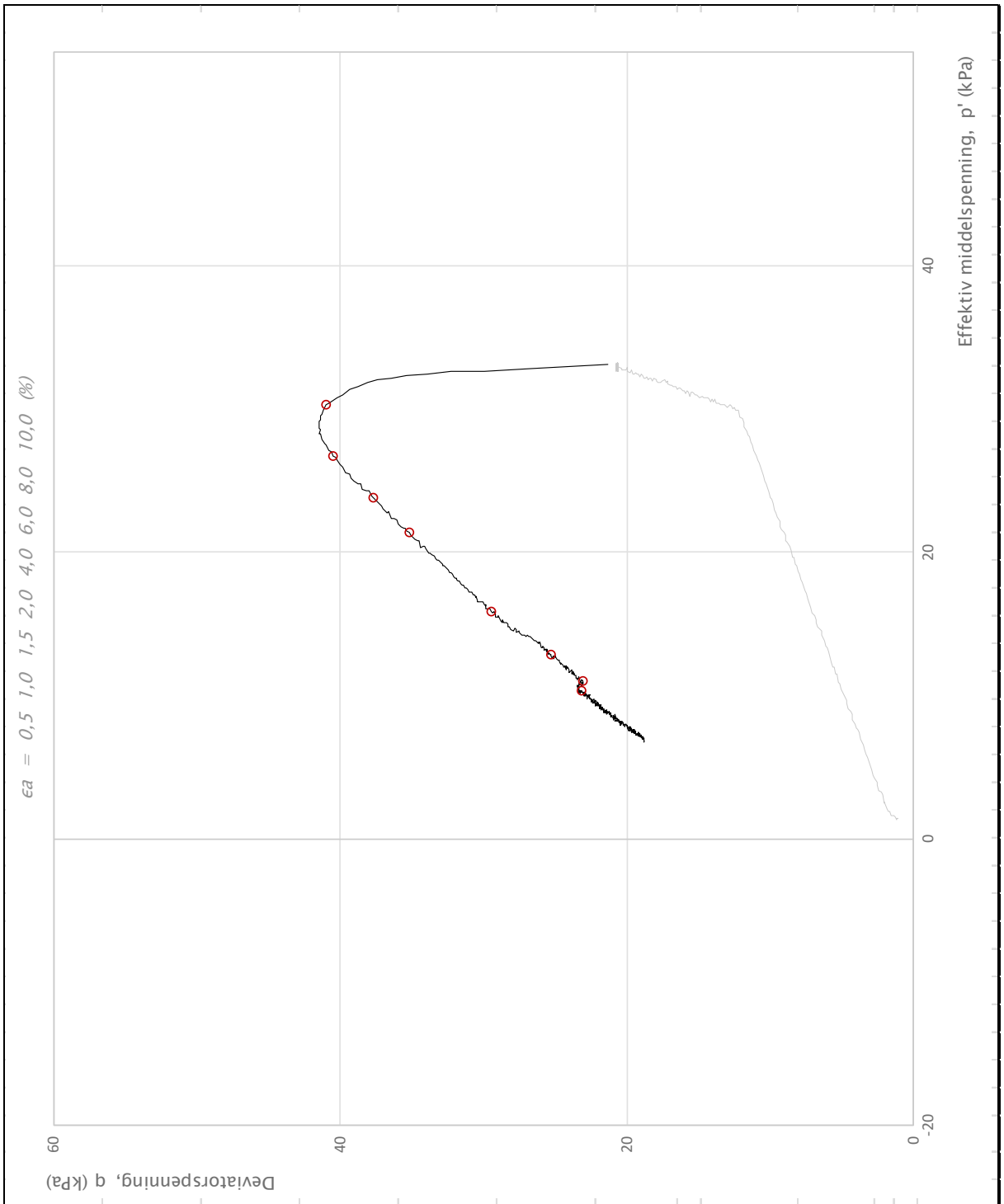
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376	Borhull
Rv. 110 Fredrikstad		8
Innhold		Dybde (m)
Vurdering av prøvekvalitet etter HBV220		2,35

Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
	jansen	jansen		CIUc
	Divisjon	Dato utført	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	22.01.2024	Rev. dato	7

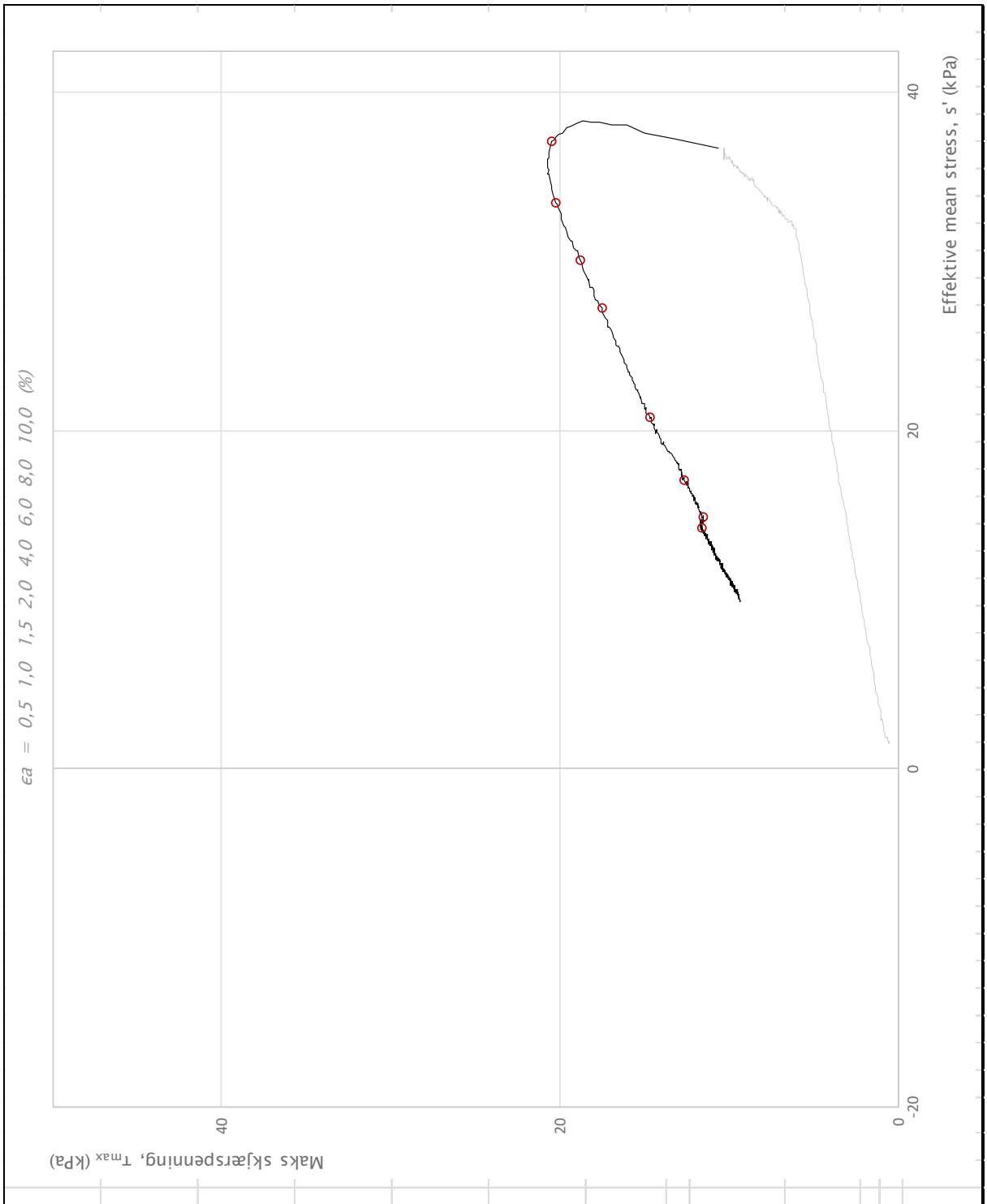
Vedlegg:



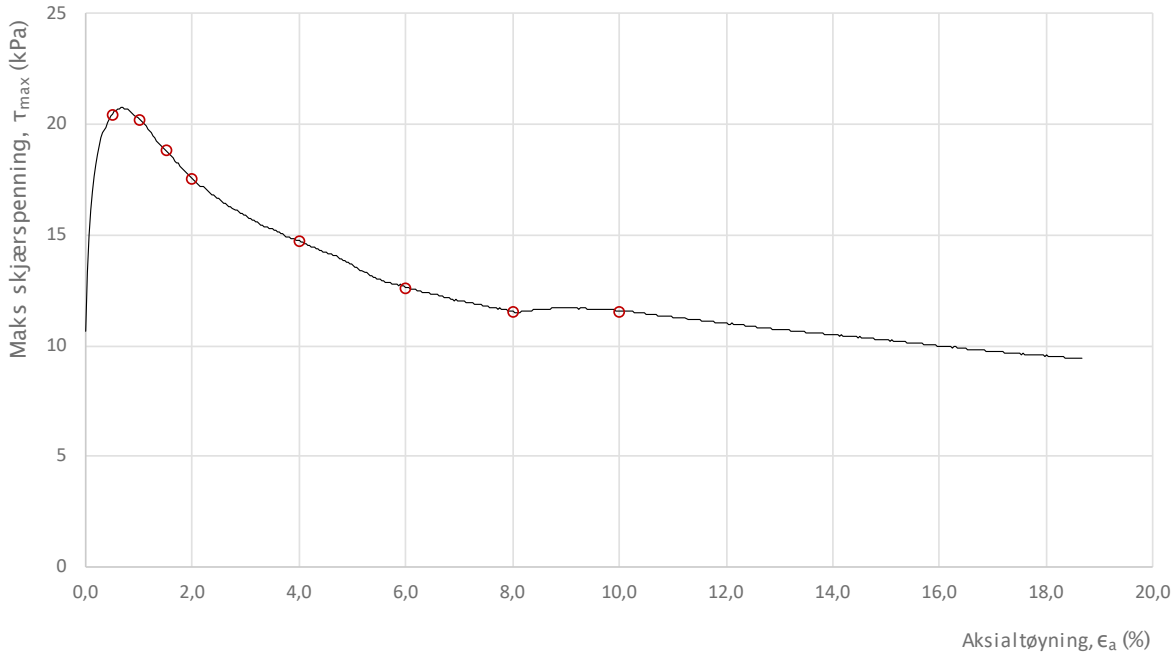
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				**8**
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, σ'r-τ plott (NTNU)				**4,55**
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: **CAUc**
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 23.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: **1**

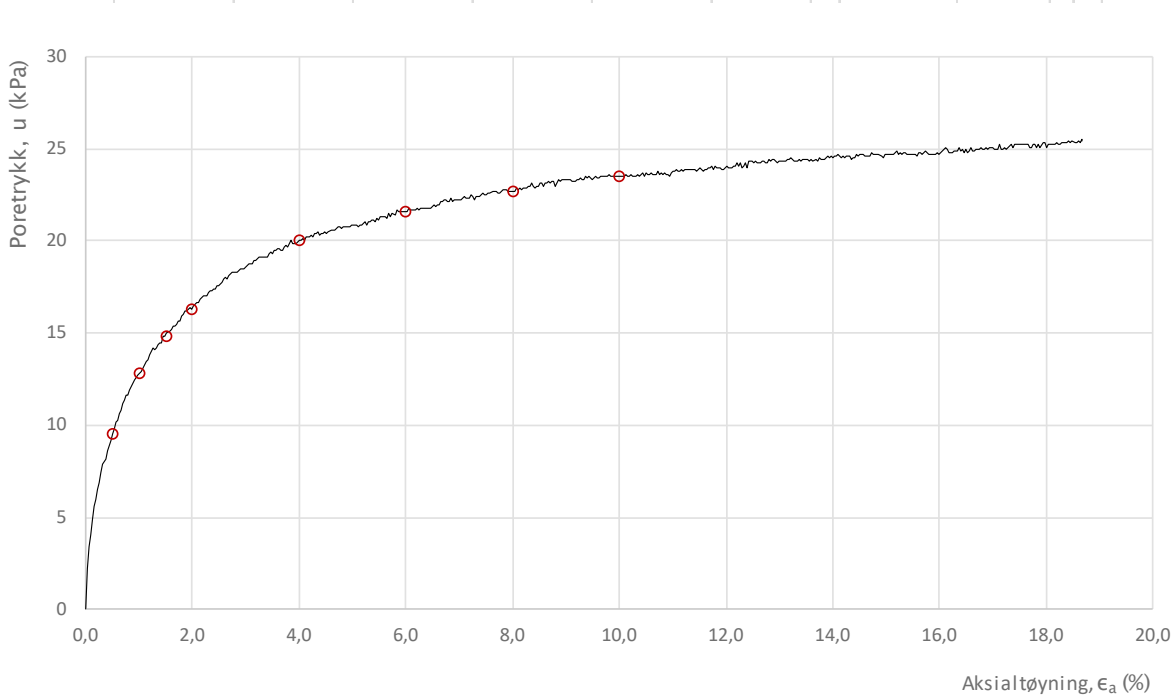


Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				8
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, p'-q plott				4,55
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 23.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 2

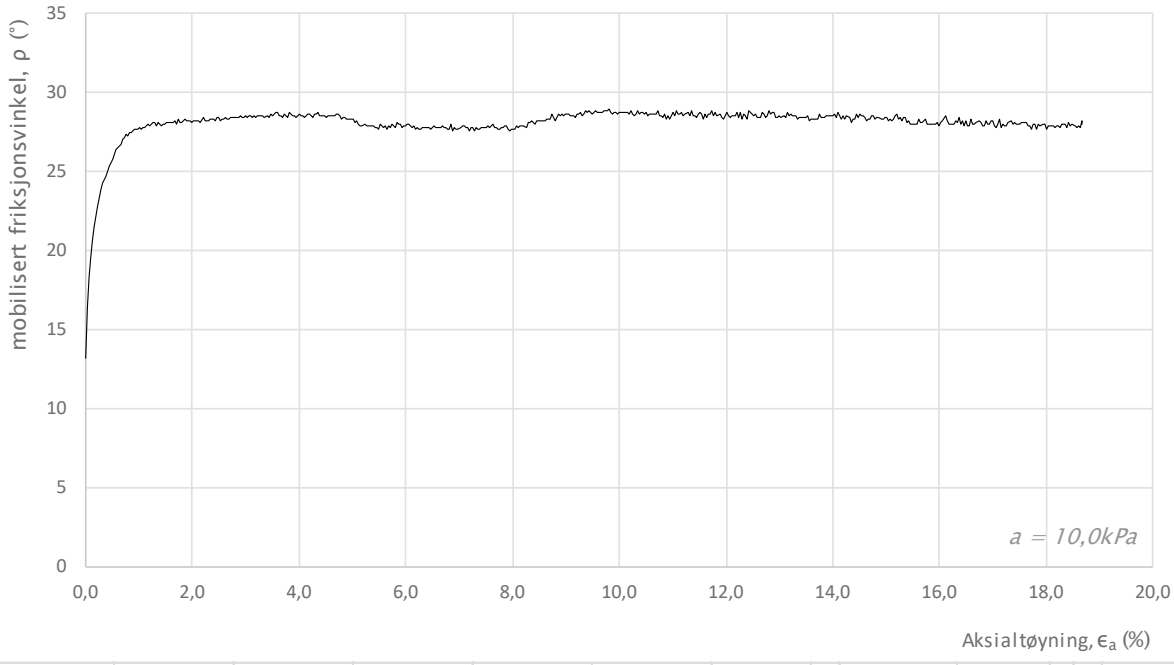


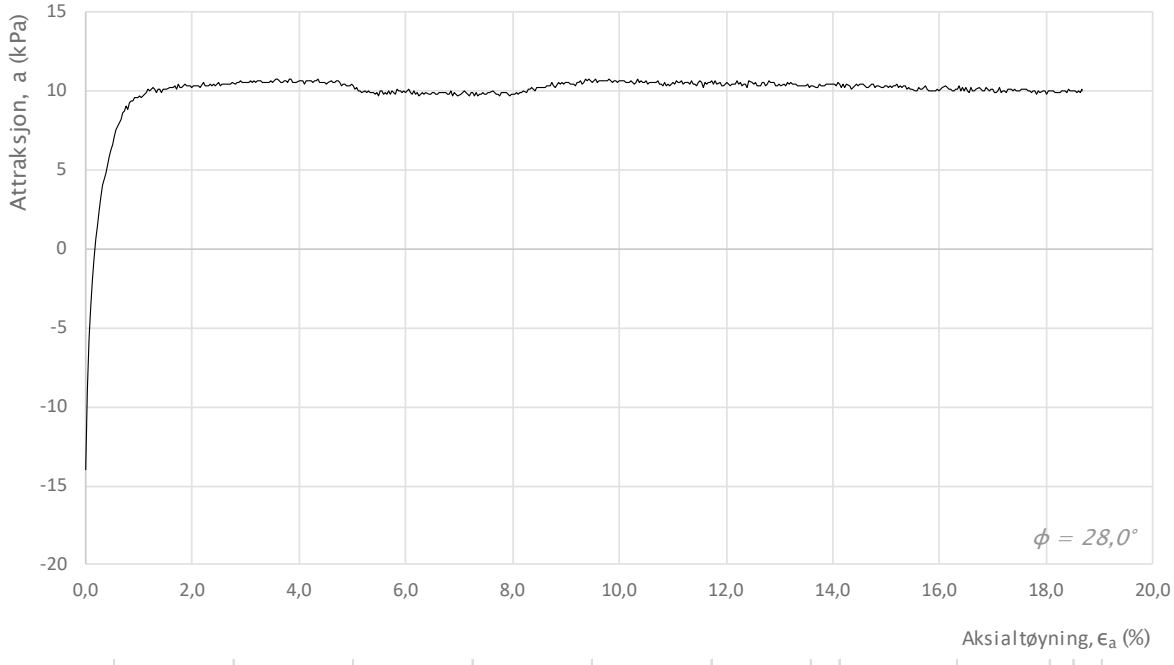
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				8
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, s'-τ plott (MIT)				4,55
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 23.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 3



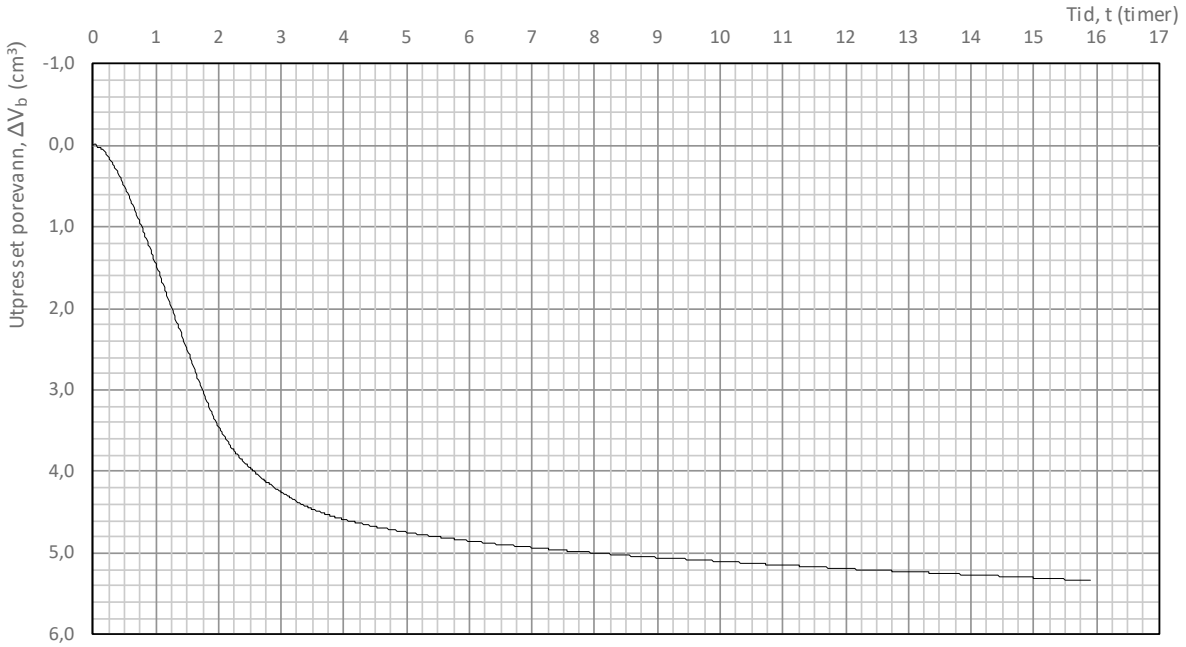


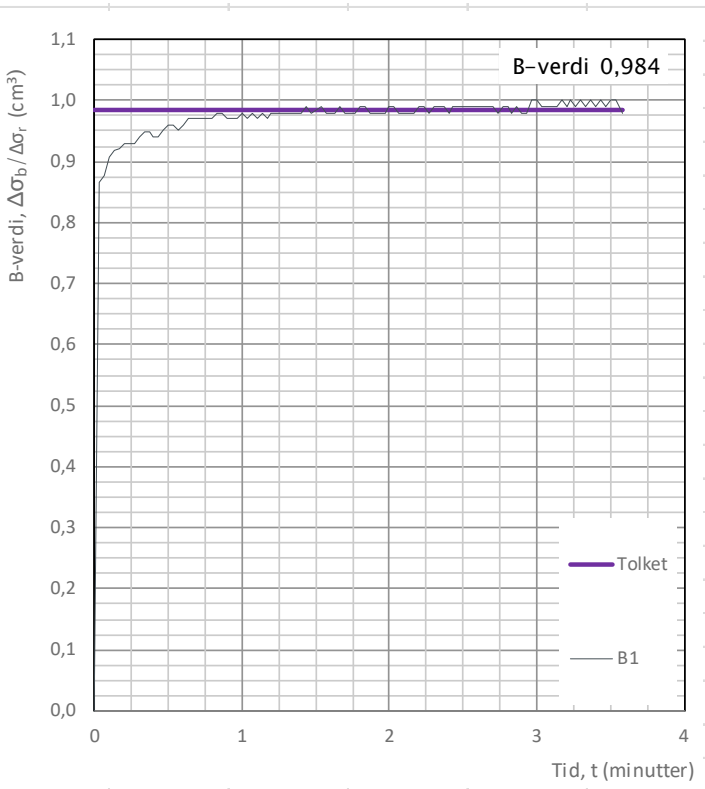
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				8
Innhold				Dybde (m)
Bruddutvikling i skjærfase, εa-τ og εa-u plott				4,55
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 23.01.2024	Revisjon: Rev. dato:	Figur: 4



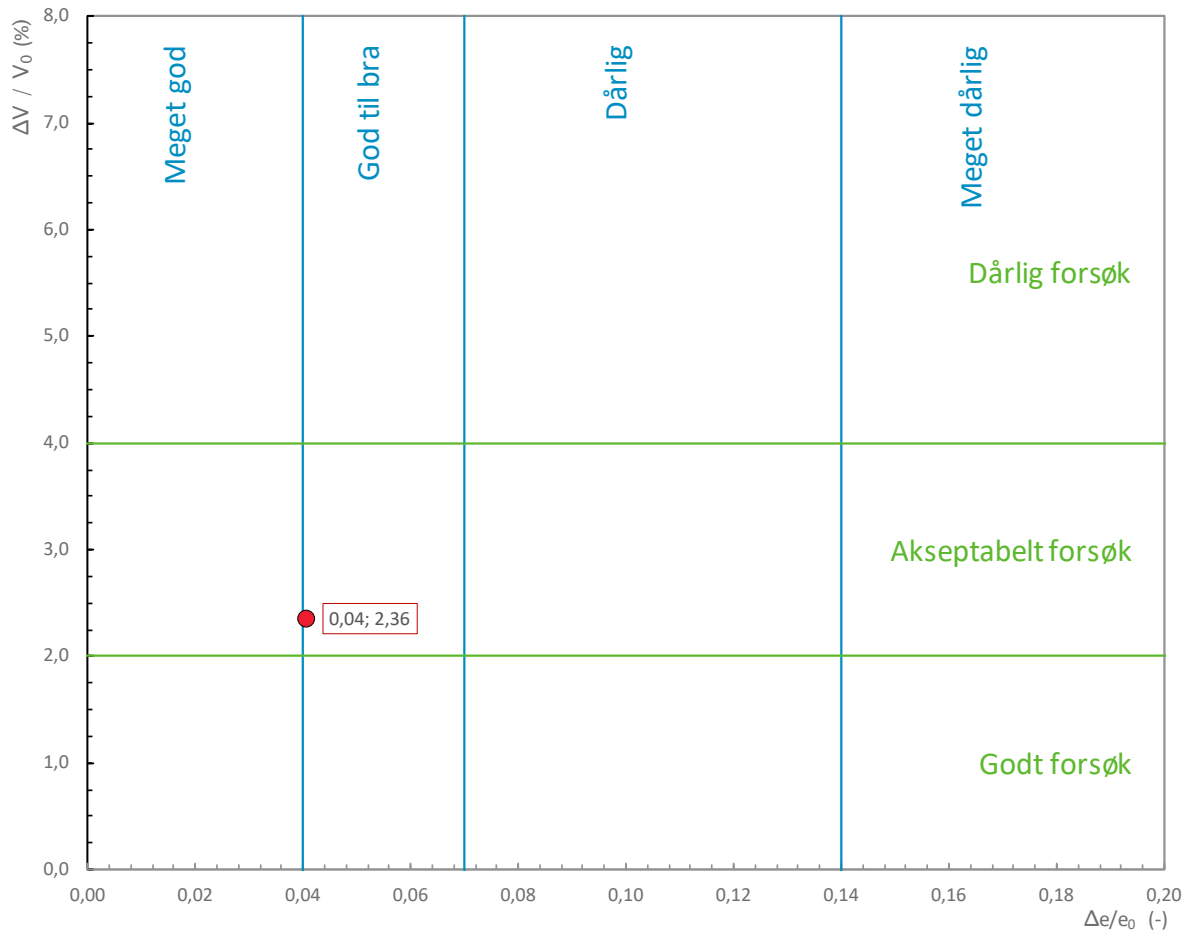


Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				**8**
Innhold				Dybde (m)
Mobilisering av styrkeparametere				**4,55**
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: **CAUc**
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 23.01.2024	Revisjon: Rev. dato:	Figur: **5**





Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				8
Innhold				Dybde (m)
Konsolidering				4,55
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 23.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 6

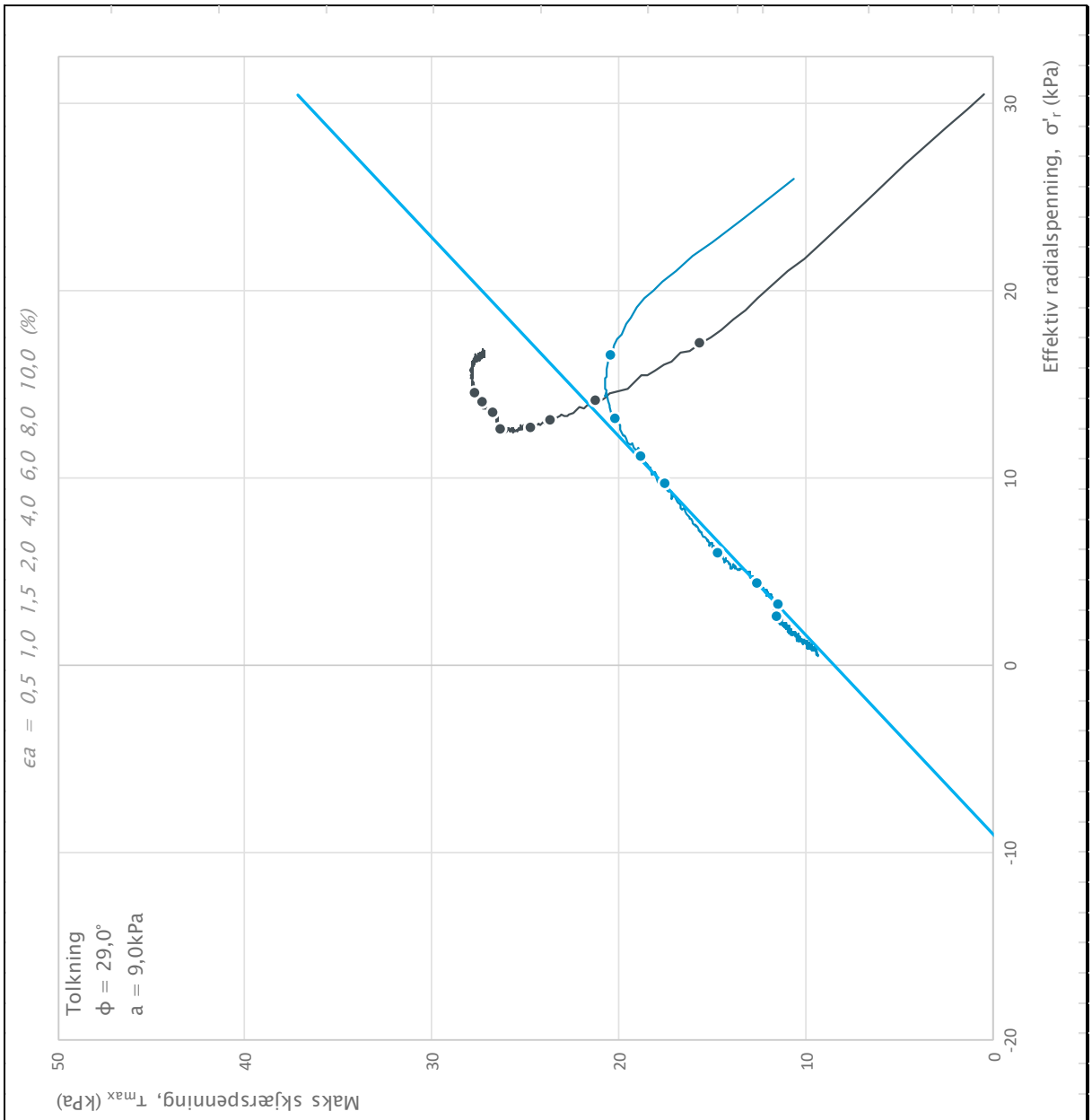


Informasjon om prøve			Forsøksinformasjon		
Prøvediameter	54	mm	Type forsøk	CAUc	
Dybde	4,55	m	Prøvediameter	54	mm
Utstyr	Stålsylinder		Prøvehøyde	99	mm
Beskrivelse av jordart	Leire				

Spenningsforhold – konsolidering				Metning		
	σ'_v / σ'_a	σ'_h / σ'_r	K'_0	Påføring av baktr.	2,0	kPa/min
Estimert in situ	47,1	25,9	0,550	Baktrykk	300	kPa
Planlagt forsøk	47,1	25,9	0,550	B-sjekk	0,984	
Oppnådd i forsøk	46,8	26,1	0,558			
	kPa	kPa	kPa	Skjærfase		
Konsolideringshastighet	0,25	kPa/min		Tøyningshastighet	2,0	%/time

Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				8
Innhold				Dybde (m)
Vurdering av prøvekvalitet etter HBV220				4,55
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 23.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 7

Hull 8 samleplott
Vedlegg:



Borhull	Dybde	Type	Symbol	σ'v0 (kPa)	σ'ac (kPa)	σ'rc (kPa)	K'0c
8	2,35	CIUc		30,9	31,8	31,0	0,97
8	4,55	CAUc		47,1	46,8	26,1	0,56

Prosjekt — Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376

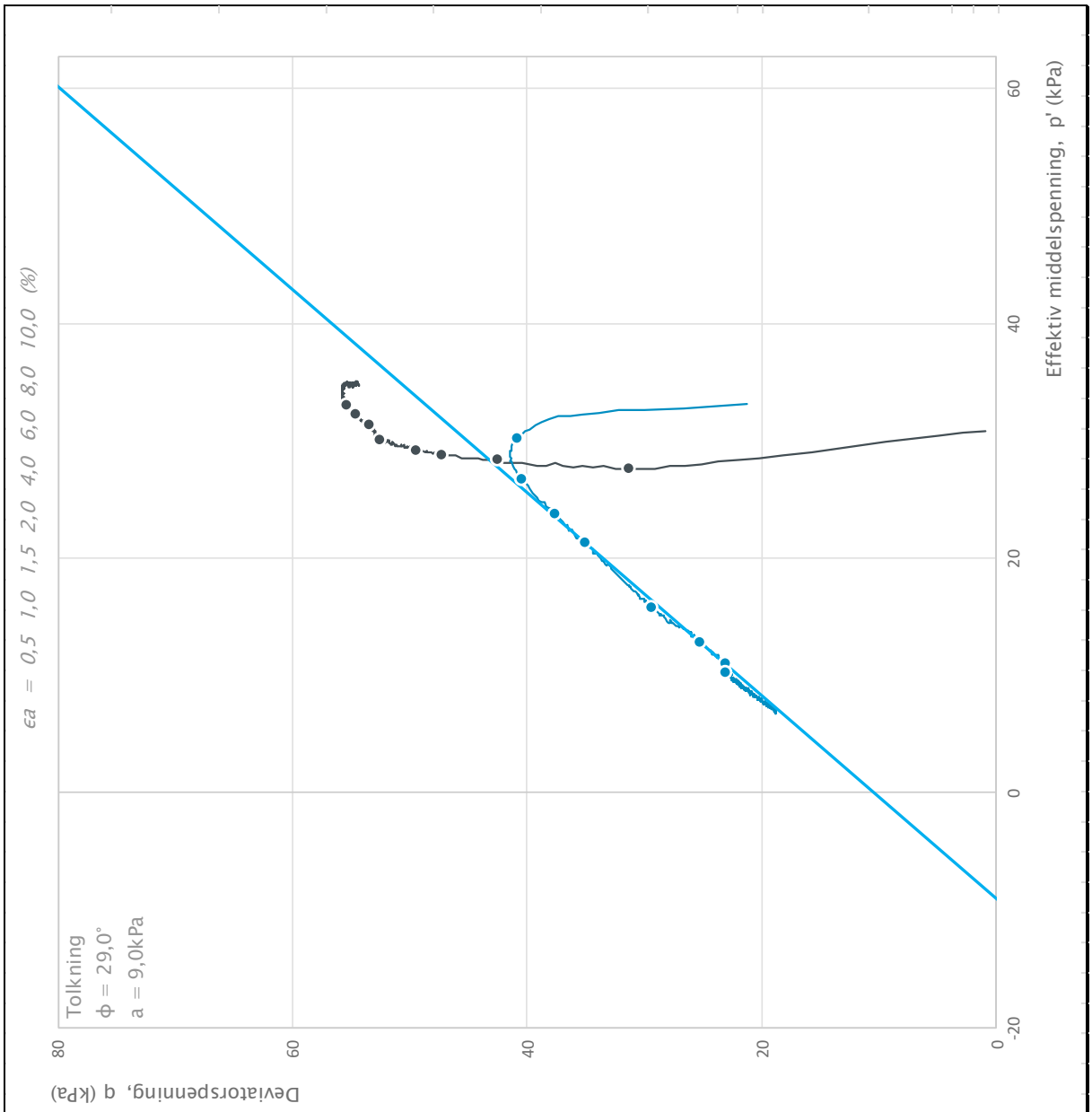
Rv. 110 Fredrikstad

Innhold

Spenningssti i skjærfase, σ'r-τ plott (NTNU)

Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Figur
	jansen	jansen		
	Region	Dato utført	Revisjon	1
	Utbygging	22.01.2024	Rev. dato	

Hull 8 samleplott
Vedlegg:



Borhull	Dybde	Type	Symbol	σ'$_{v0}$ (kPa)	σ'$_{ac}$ (kPa)	σ'$_{rc}$ (kPa)	K'$_{0c}$
8	2,35	CIUc		30,9	31,8	31,0	0,97
8	4,55	CAUc		47,1	46,8	26,1	0,56

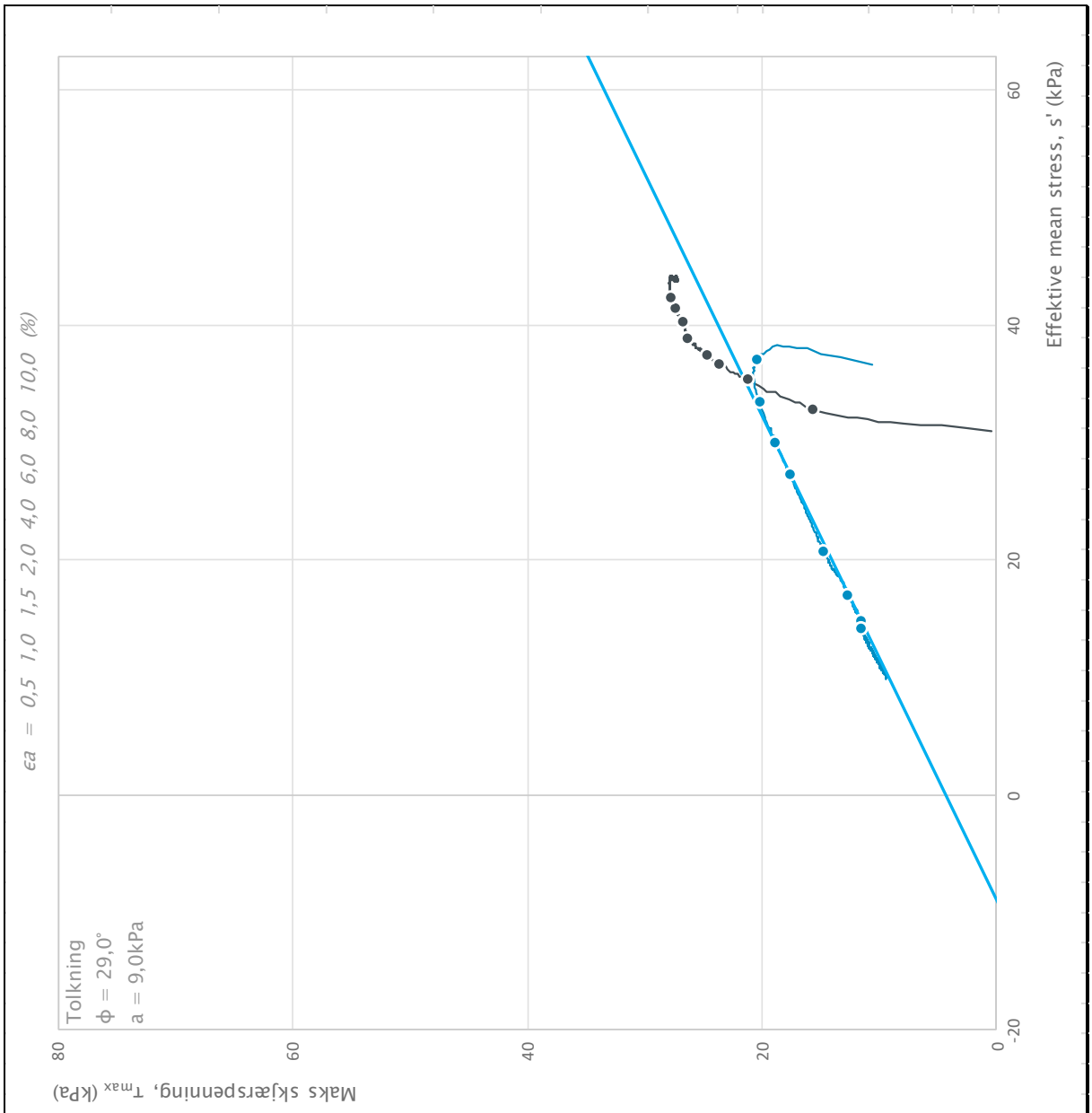
Prosjekt — Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376

Rv. 110 Fredrikstad

Innhold

Spenningssti i skjærfase, p'-q plott

Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Figur
	jansen	jansen		2
	Region	Dato utført	Revisjon	
	Utbygging	22.01.2024	Rev. dato	



Borhull	Dybde	Type	Symbol	σ'V0 (kPa)	σ'ac (kPa)	σ'rc (kPa)	K'0c
8	2,35	CIUc		30,9	31,8	31,0	0,97
8	4,55	CAUc		47,1	46,8	26,1	0,56

Prosjekt

Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376

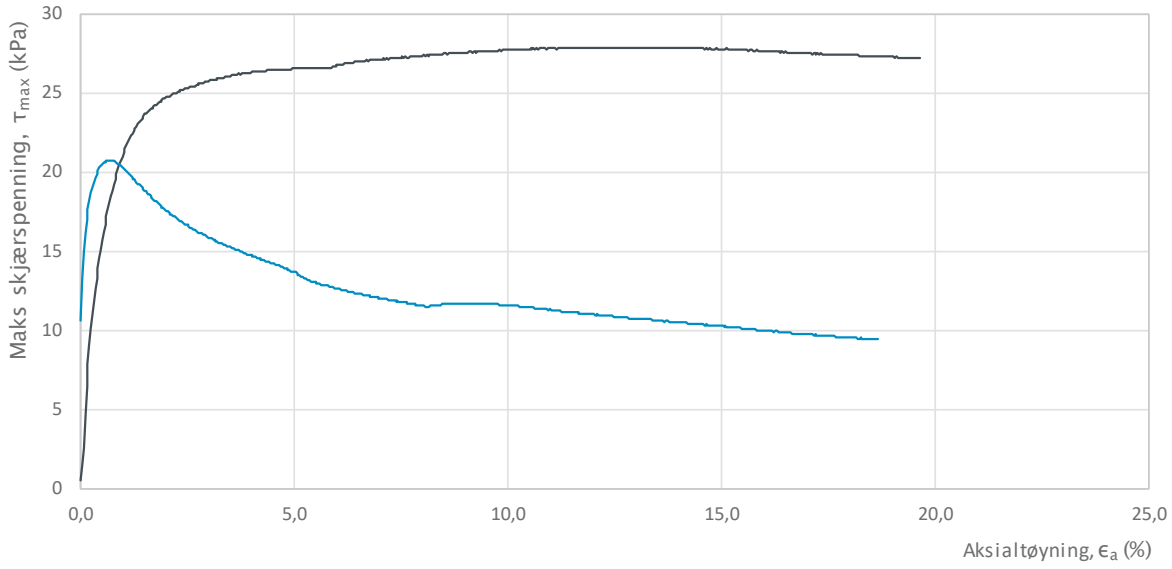
Rv. 110 Fredrikstad

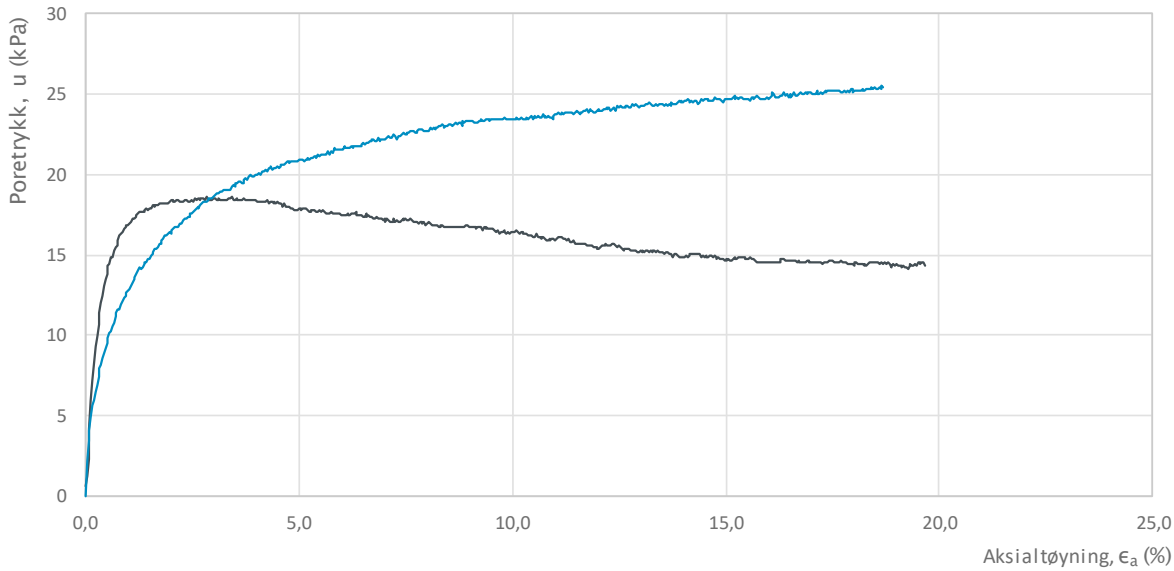
Innhold

Spenningssti i skjærfase, s'-τ plott (MIT)

Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Figur
	jansen	jansen		3
	Region	Dato utført	Revisjon	
	Utbygging	22.01.2024	Rev. dato	

Hull 8 samleplott
Vedlegg:





Borhull	Dybde	Type	Symbol	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)	K'_{0c}
8	2,35	CIUc		30,9	31,8	31,0	0,97
8	4,55	CAUc		47,1	46,8	26,1	0,56

Prosjekt — Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376

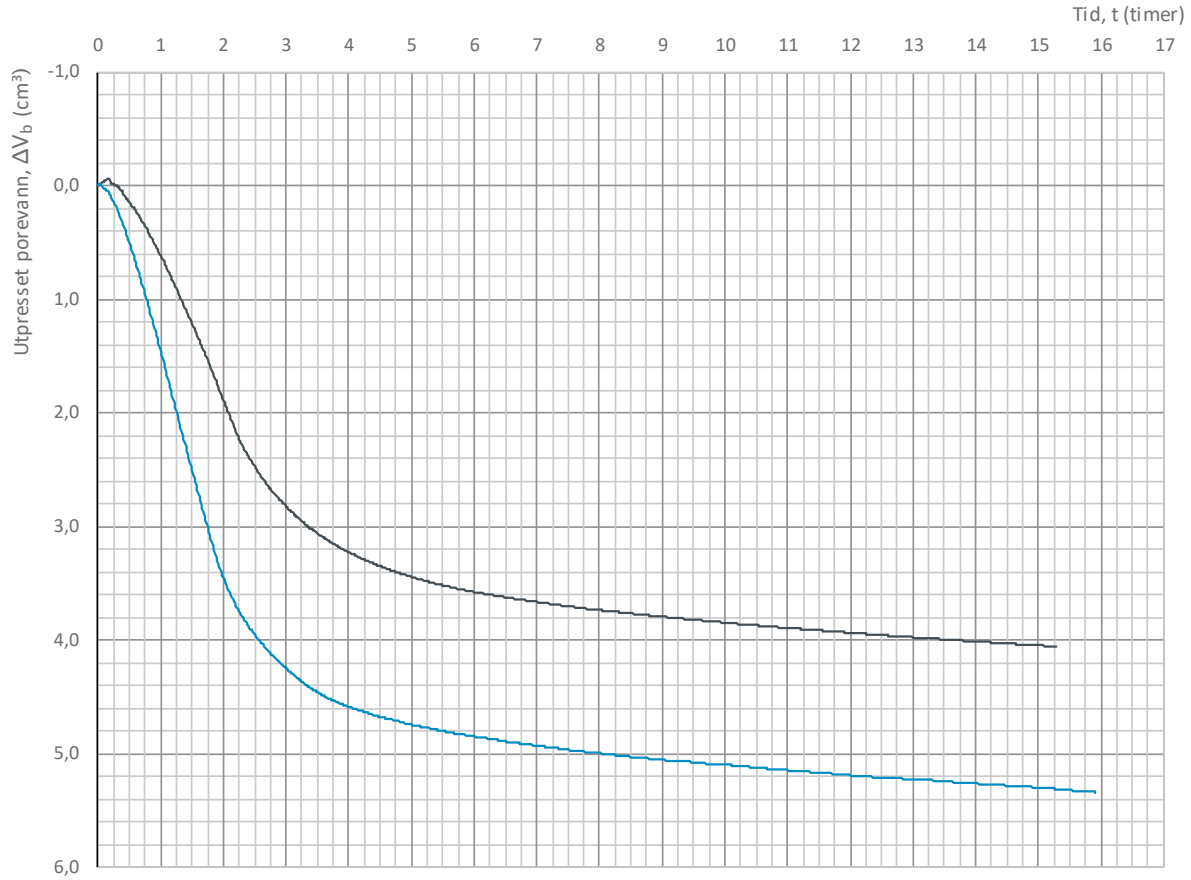
Rv. 110 Fredrikstad

Innhold

Bruddutvikling i skjærfase, εa-τ og εa-u plott

Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Figur
	jansen	jansen		
	Region	Dato utført	Revisjon	4
	Øst	22.01.2024	Rev. dato	

Hull 8 samleplott
Vedlegg:



Borhull	Dybde	Type	Symbol	σ'v0 (kPa)	σ'ac (kPa)	σ'rc (kPa)	K'0c
8	2,35	CIUc		30,9	31,8	31,0	0,97
8	4,55	CAUc		47,1	46,8	26,1	0,56

Prosjekt
Prosjektnummer: C15893. Rapportnummer: 1230376

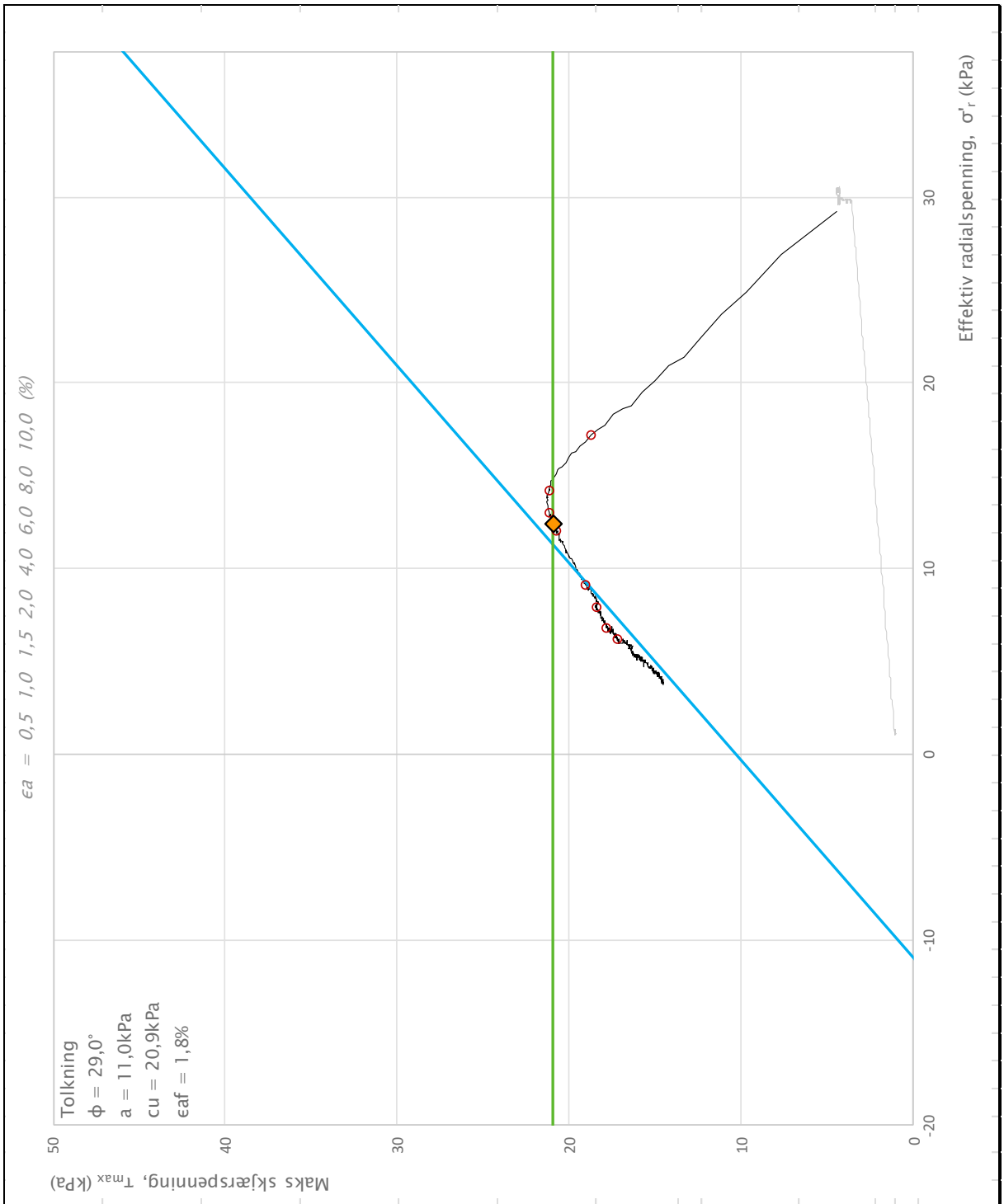
Rv. 110 Fredrikstad

Innhold

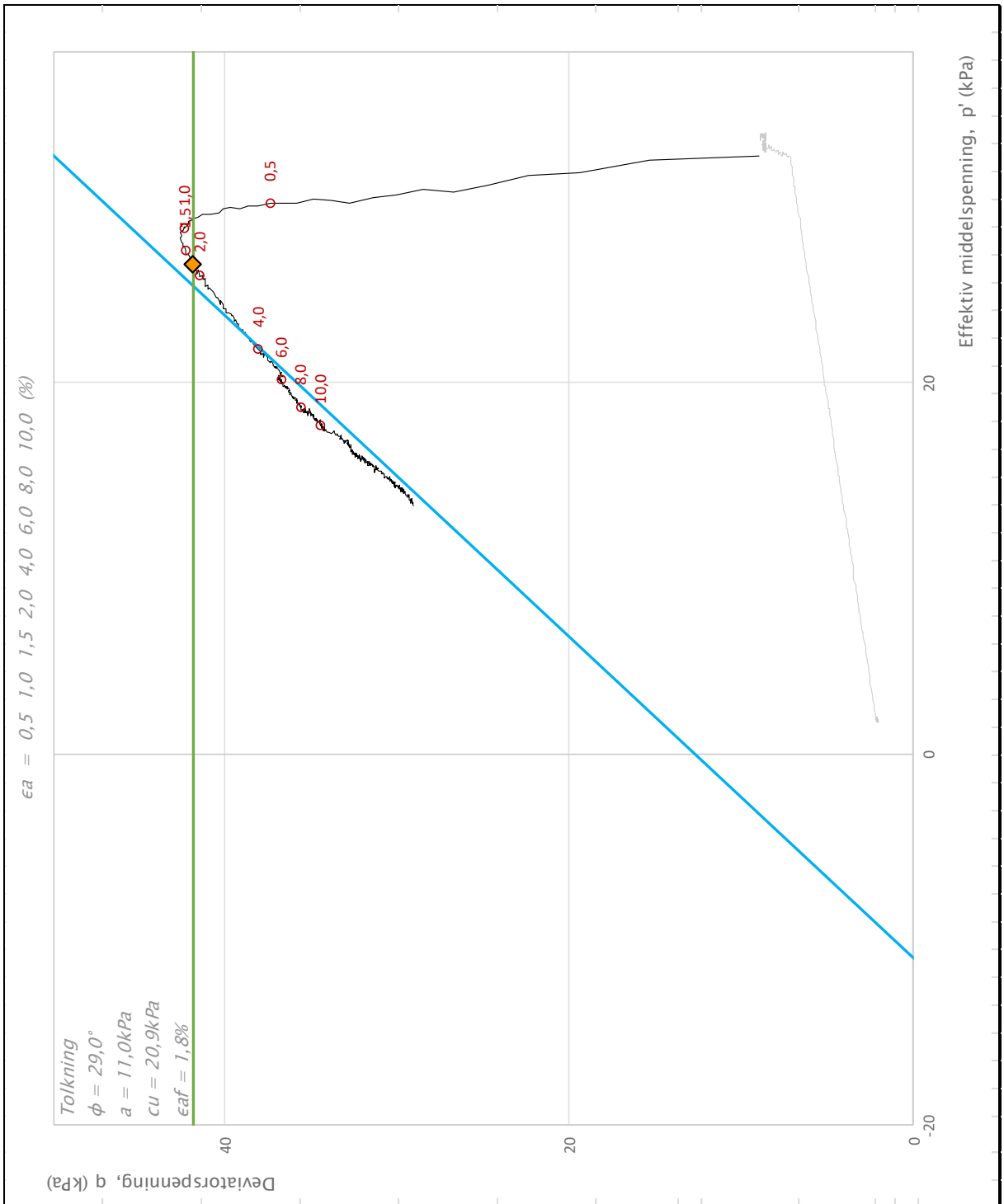
Konsolidering

Statens vegvesen

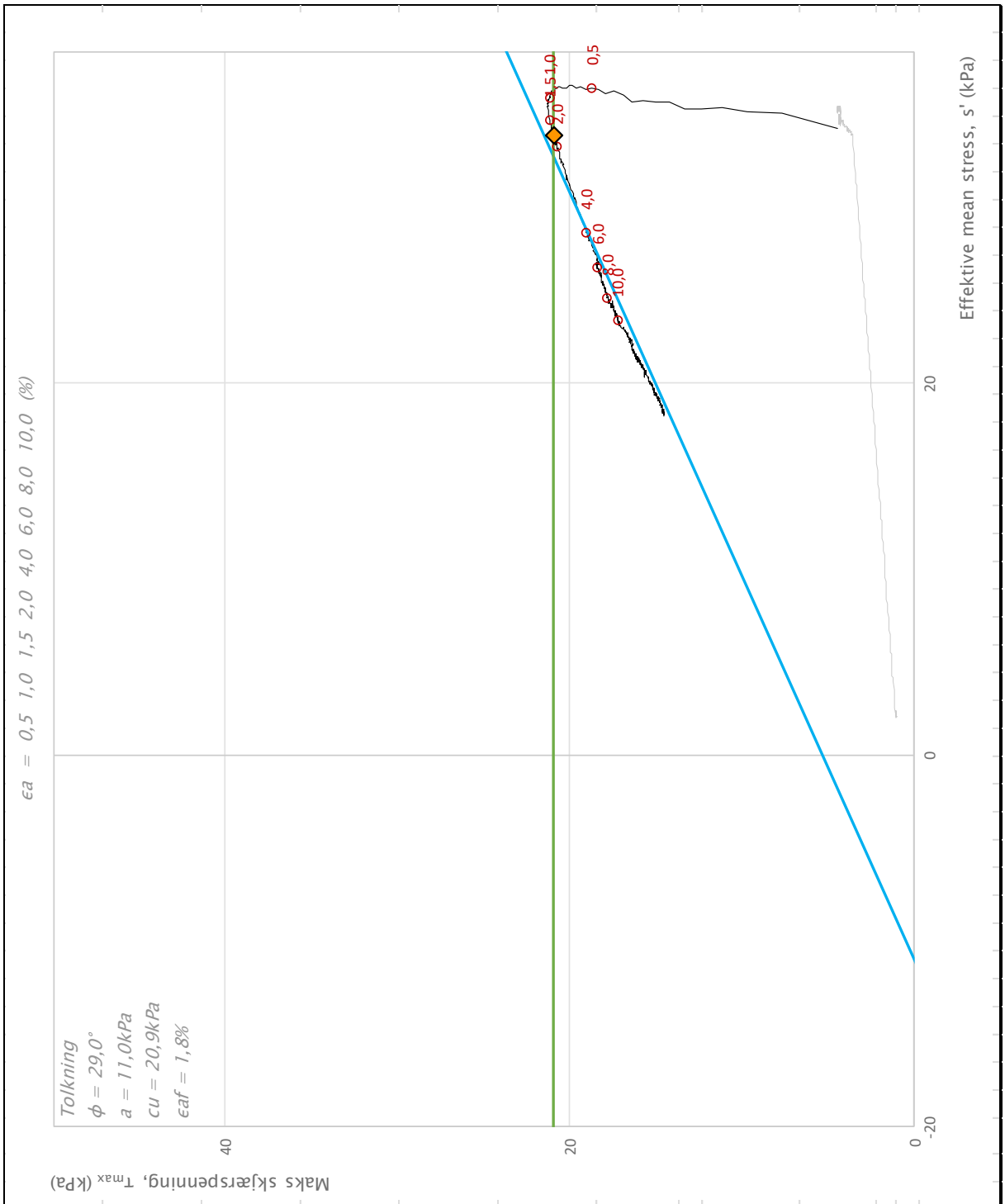
Utført	Kontrollert	Godkjent	Figur
jansen	jansen		5
Region	Dato utført	Revisjon	
Øst	22.01.2024	Rev. dato	



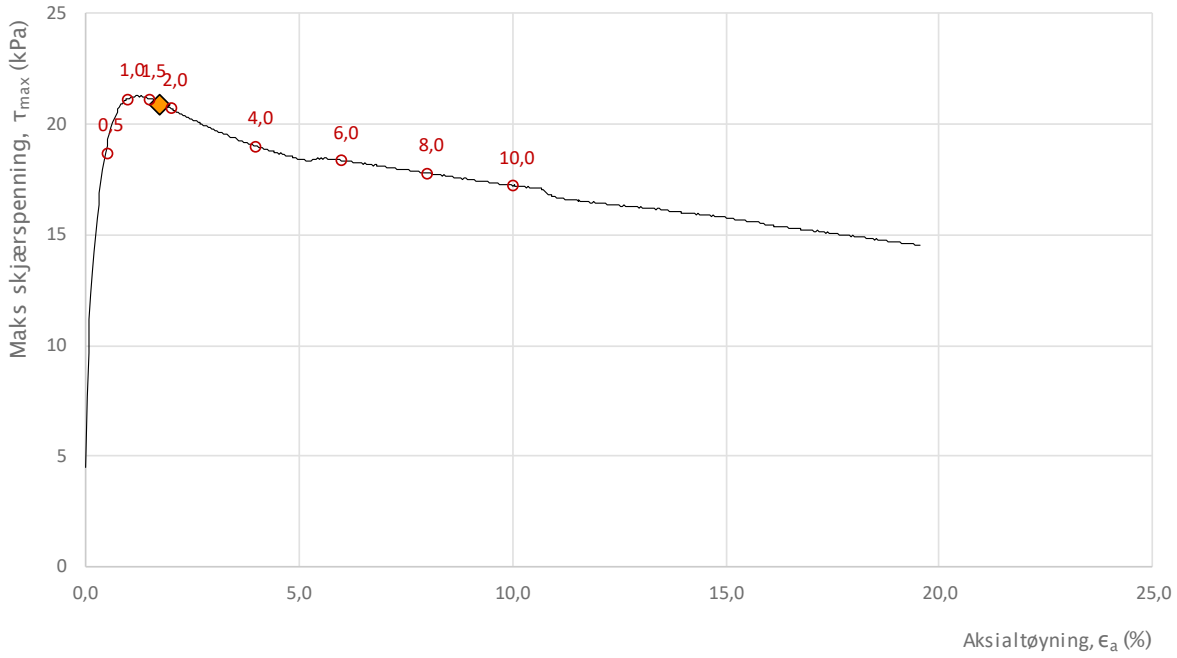
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, σ'r-τ plott (NTNU)				3,45
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
	jansen	jansen		CAUc
	Divisjon	Dato utført	Revisjon	Figur
	Utbygging	04.01.2024	Rev. dato	1

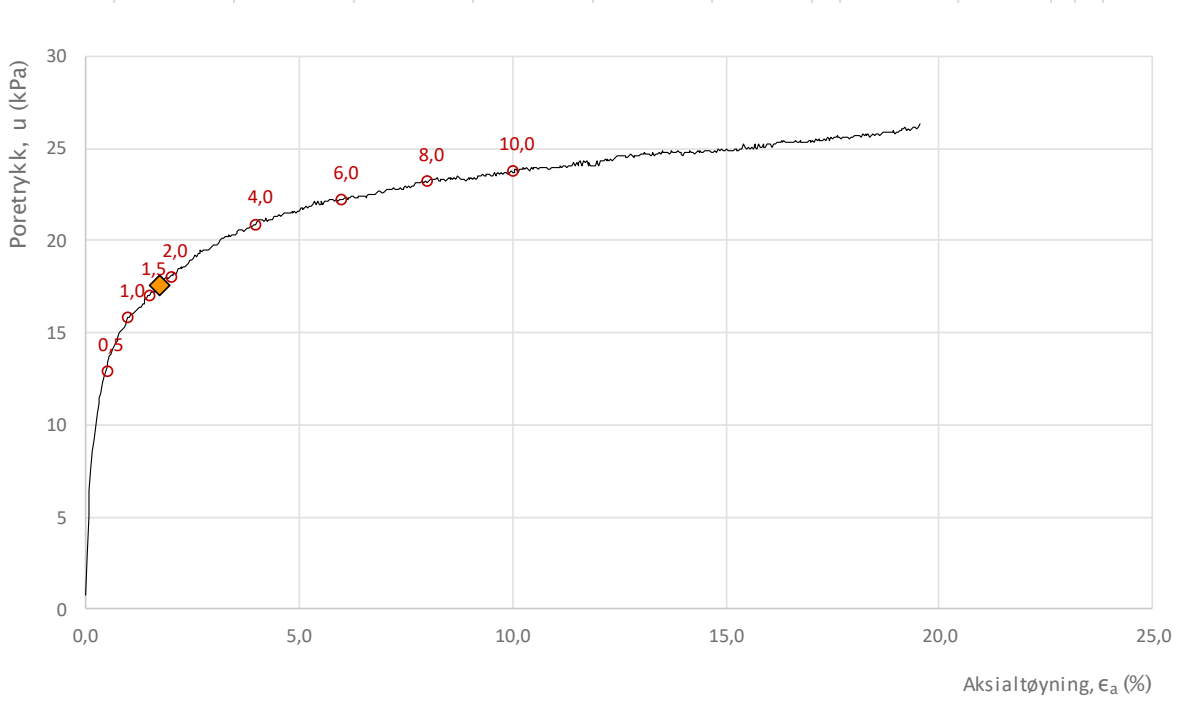


Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, p'-q plott				3,45
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
	jansen	jansen		CAUc
	Divisjon	Dato utført	Revisjon	Figur
	Utbygging	04.01.2024	Rev. dato	2

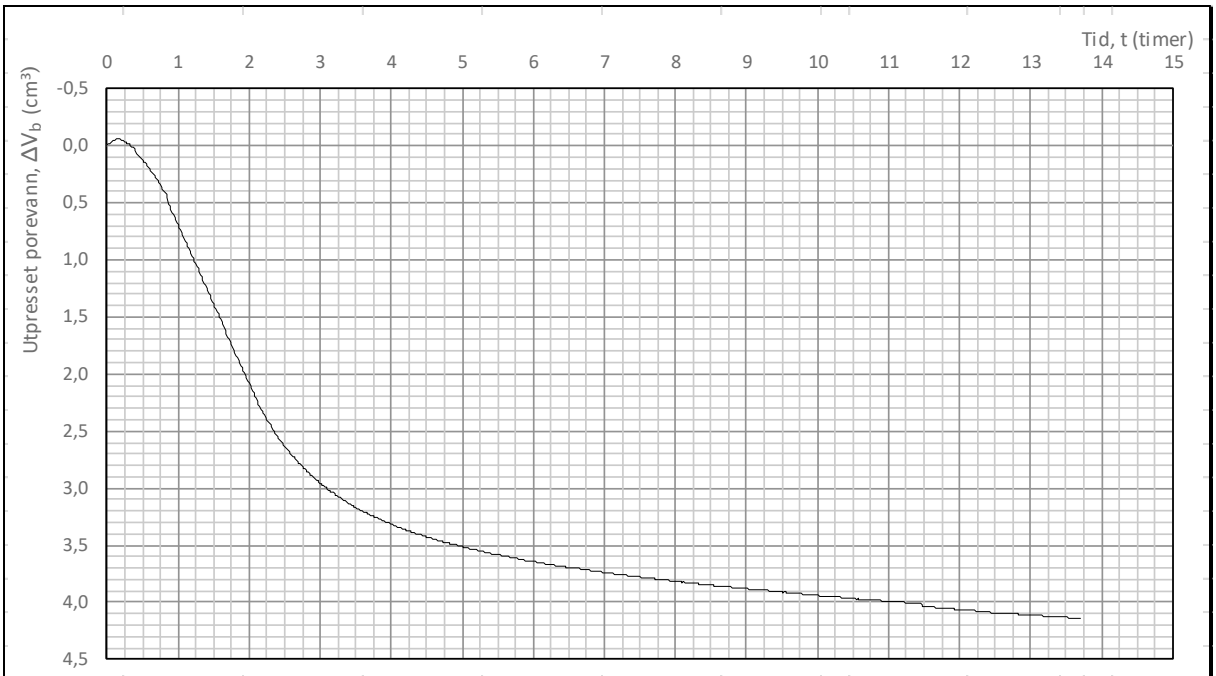


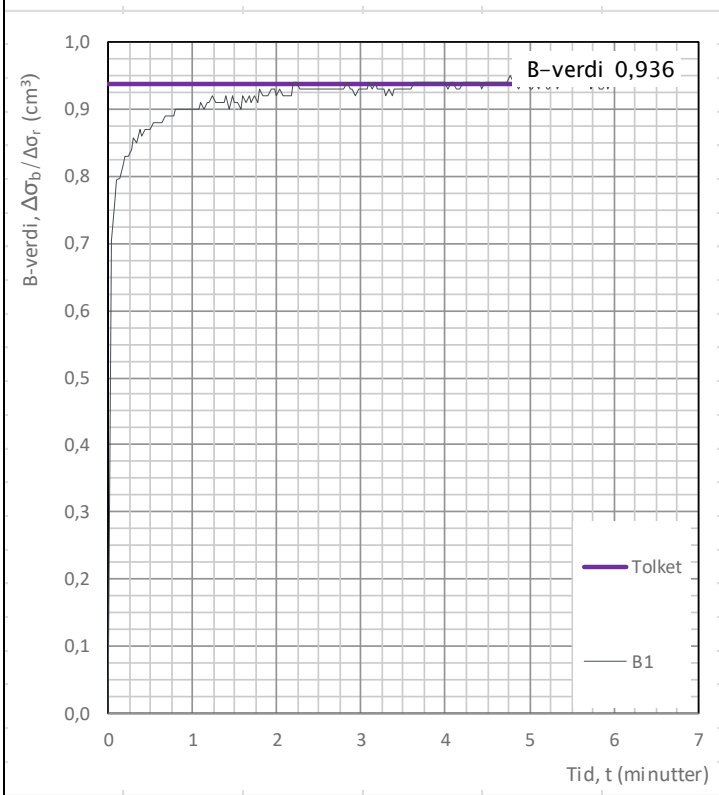
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, s'-τ plott (MIT)				3,45
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Utbygging	Dato utført: 04.01.2024	Revisjon: Rev. dato:	Figur: 3



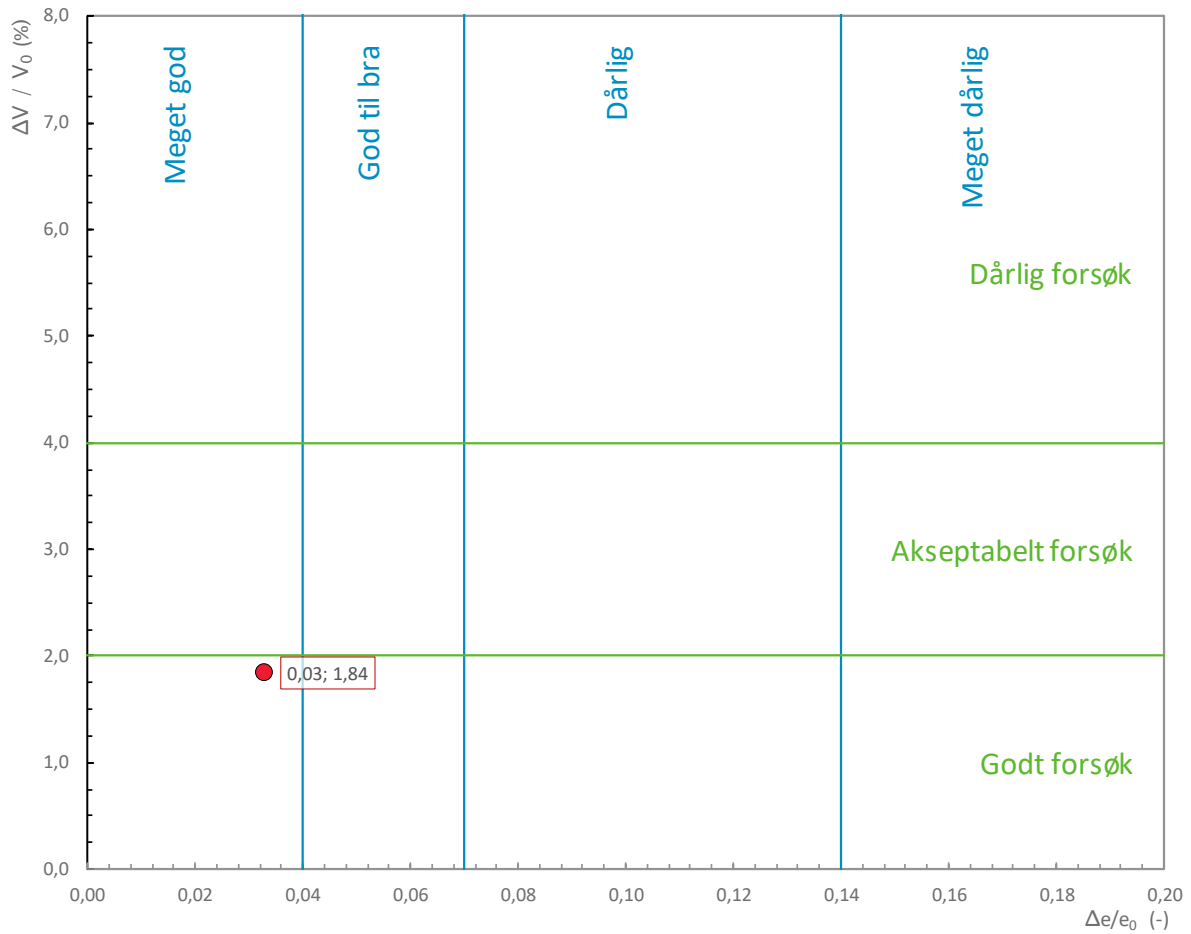


Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Bruddutvikling i skjærfase, εa-τ og εa-u plott				3,45
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Utbygging	Dato utført: 04.01.2024	Revisjon: Rev. dato:	Figur: 4





Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Konsolidering				3,45
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 04.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 6

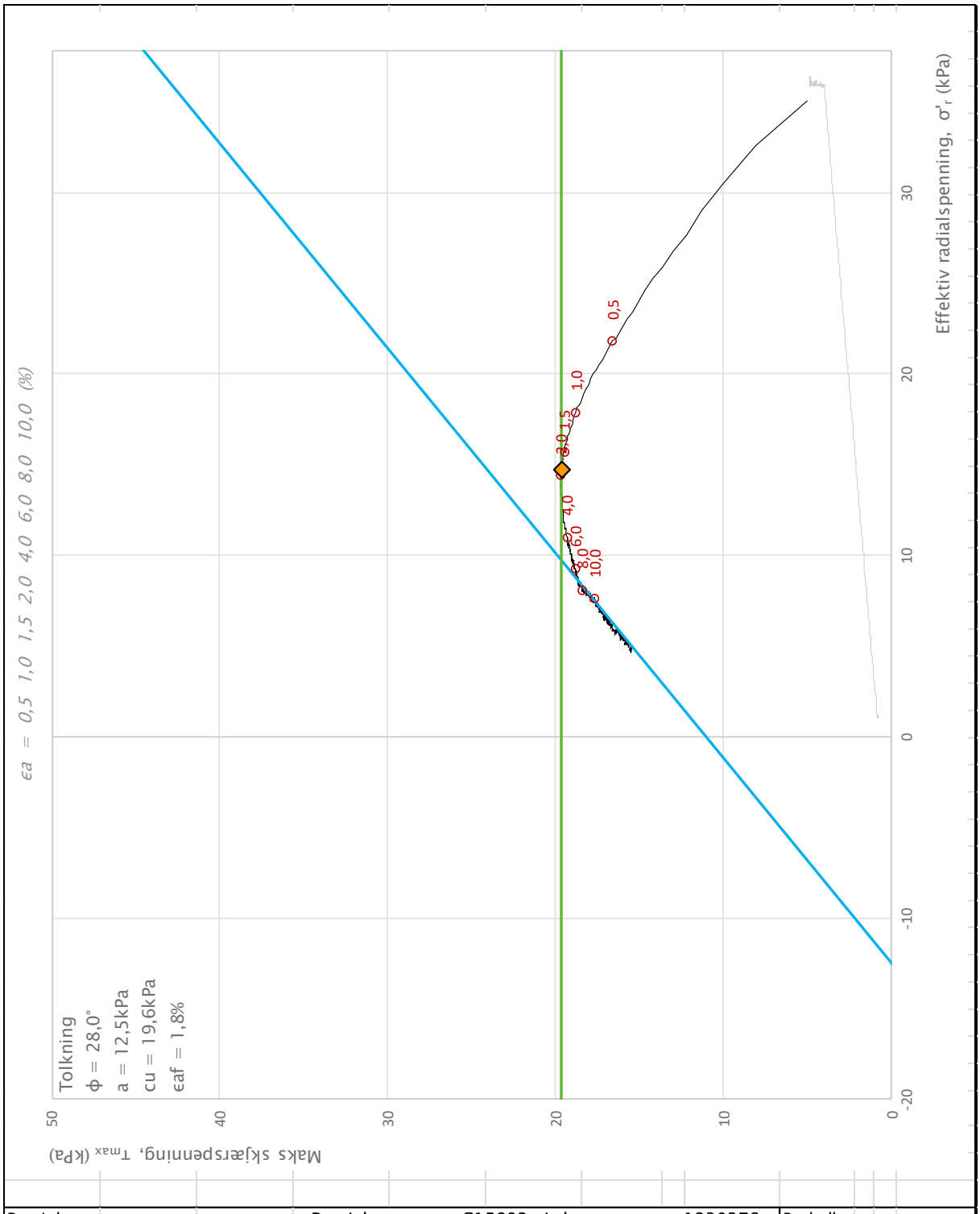


Informasjon om prøve			**Forsøksinformasjon**		
Prøvediameter	54	mm	Type forsøk	CAUc	
Dybde	3,45	m	Prøvediameter	54	mm
Utstyr	Stålsylinder		Prøvehøyde	98	mm
Beskrivelse av jordart	Leire				

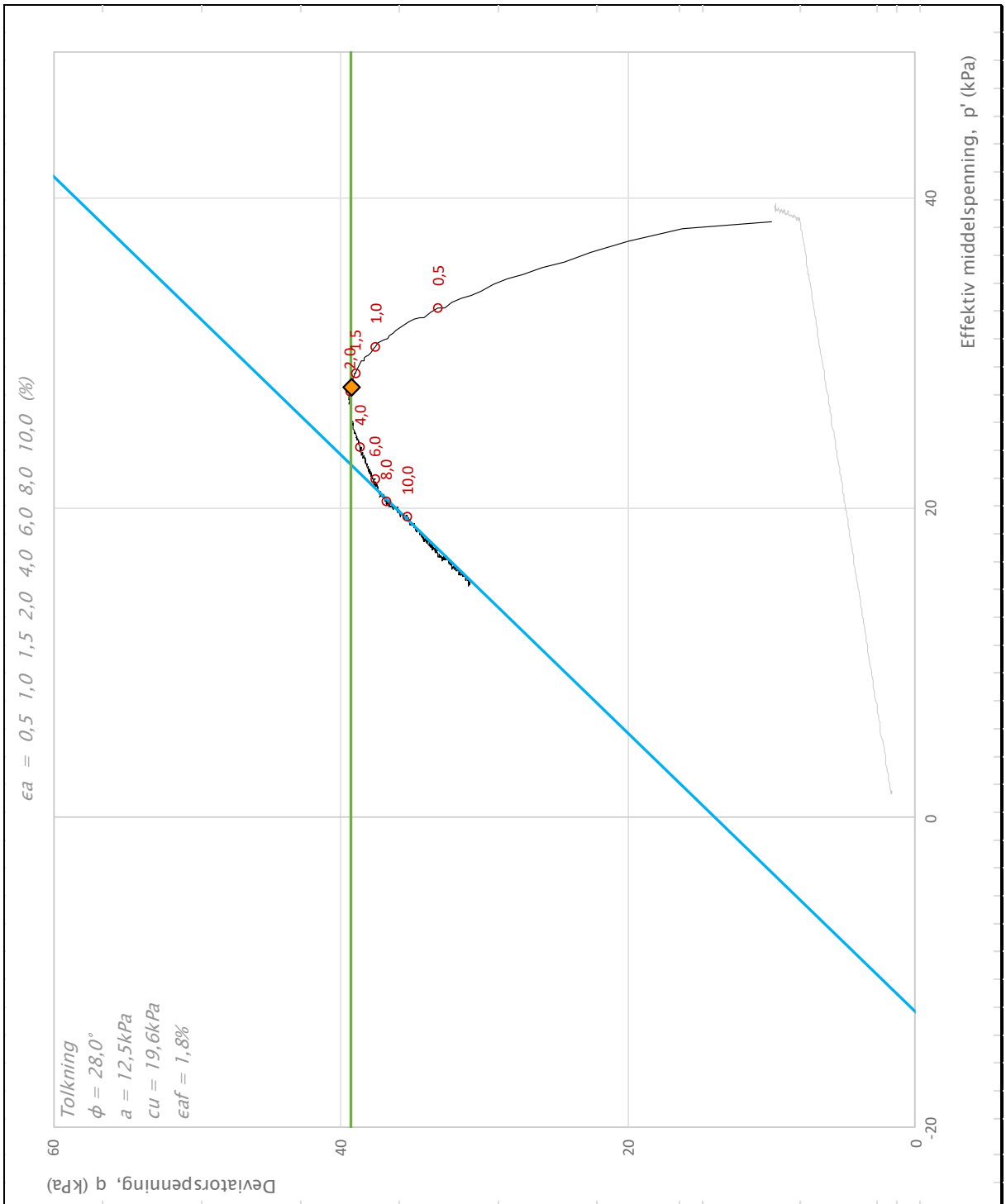
Spenningsforhold - konsolidering				**Metning**		
	σ'_v / σ'_a	σ'_h / σ'_r	K'_0	Påføring av baktr.	2,0	kPa/min
Estimert in situ	38,9	29,9	0,770	Baktrykk	300	kPa
Planlagt forsøk	38,9	29,9	0,770	B-sjekk	0,936	
Oppnådd i forsøk	38,8	30,2	0,778			
	kPa	kPa	kPa	**Skjærfase**		
Konsolideringshastighet	0,25	kPa/min		Tøyningshastighet	2,0	%/time

Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376	Borhull
Rv. 110 Fredrikstad		14
Innhold		Dybde (m)
Vurdering av prøvekvalitet etter HBV220		3,45

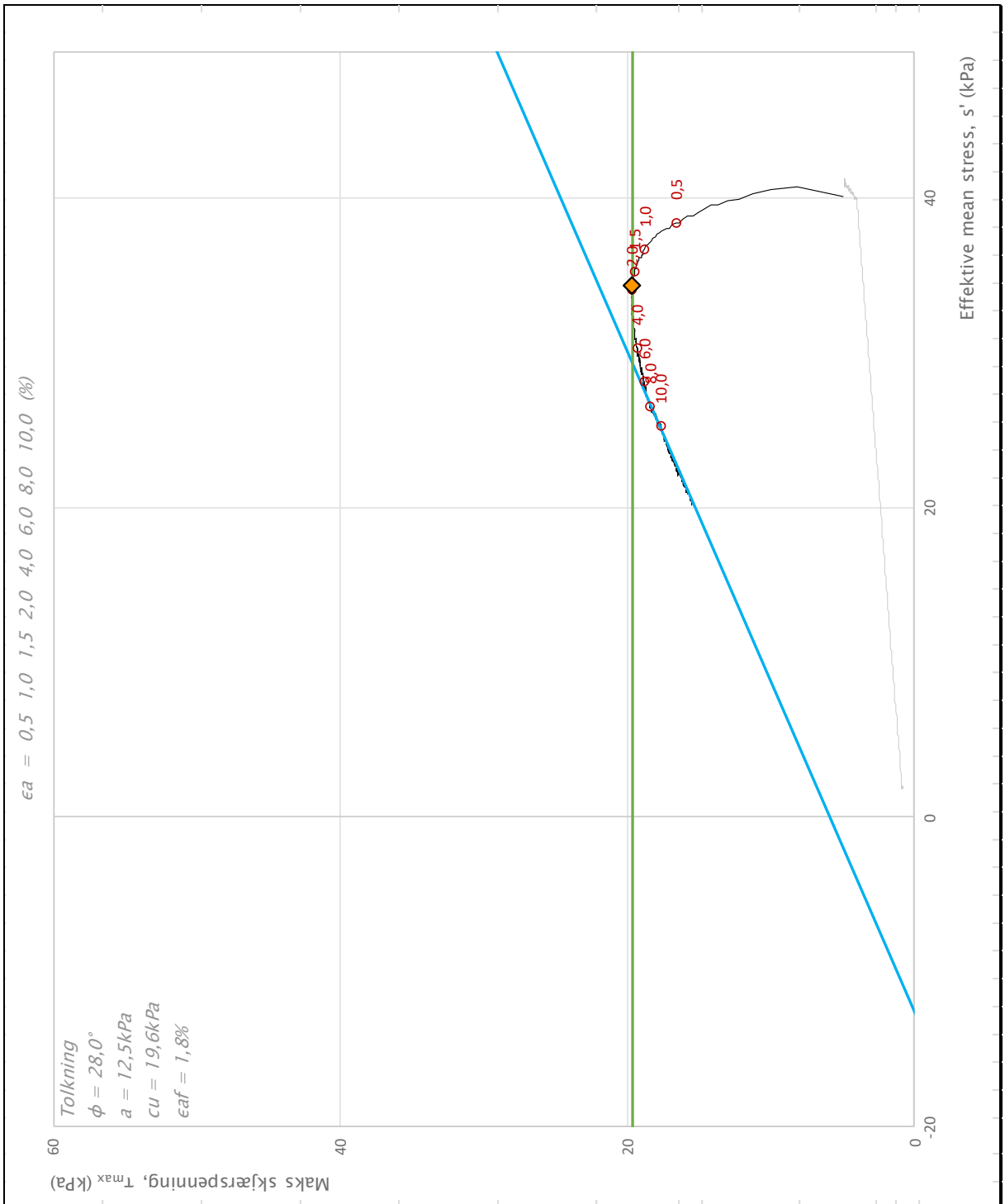
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
Statens vegvesen	jansen	jansen		CAUc
	Divisjon	Dato utført	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	04.01.2024	Rev. dato	7



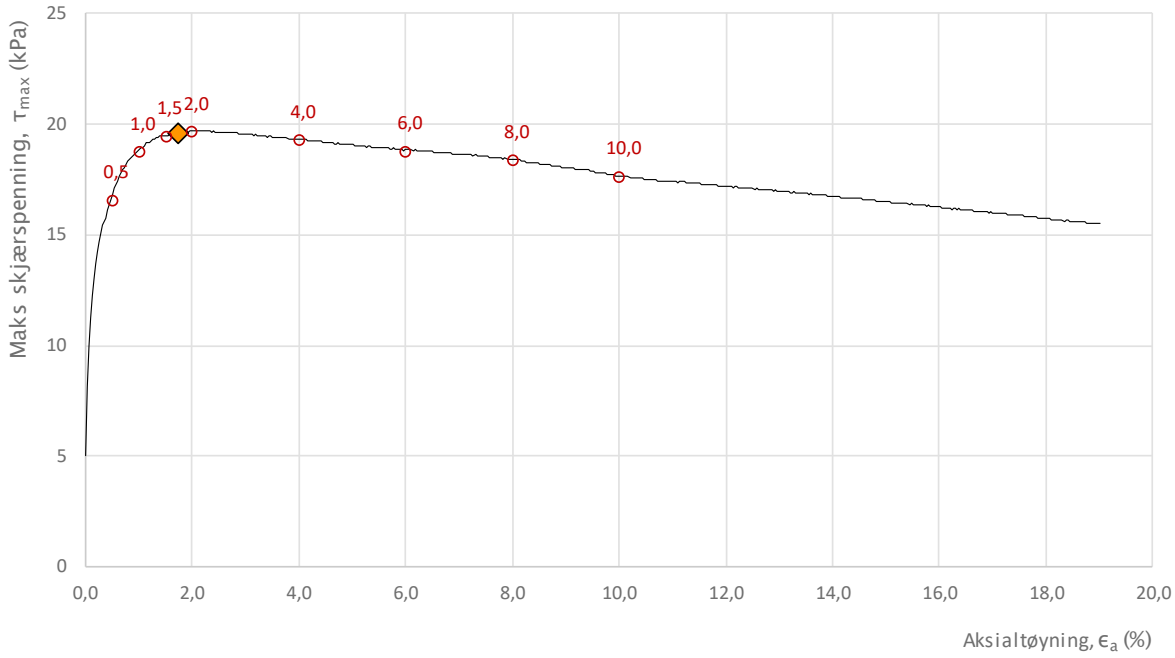
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, σ'r–τ plott (NTNU)				4,45
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Utbygging	Dato utført: 09.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 1

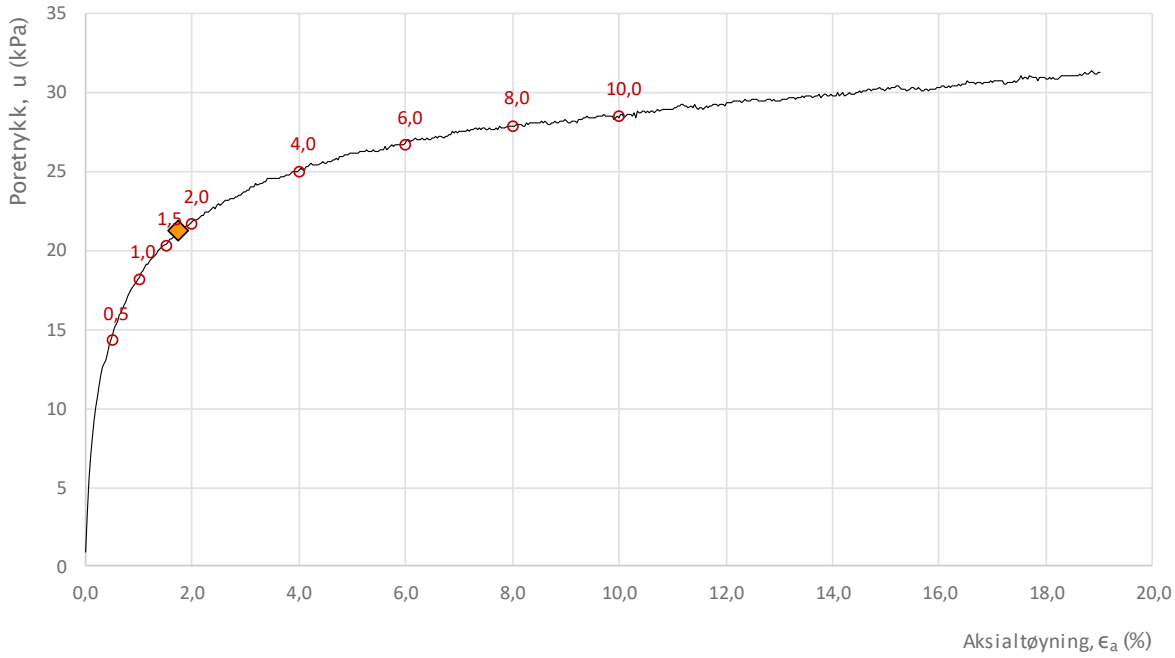


Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, p'-q plott				4,45
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Utbygging	Dato utført: 09.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 2

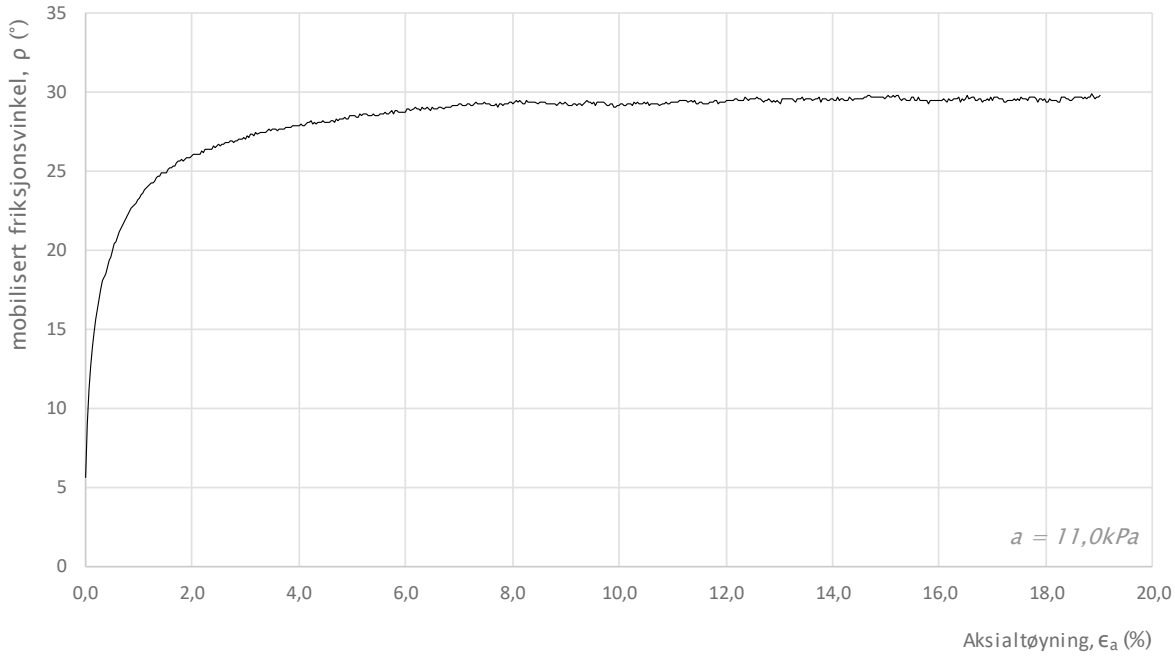


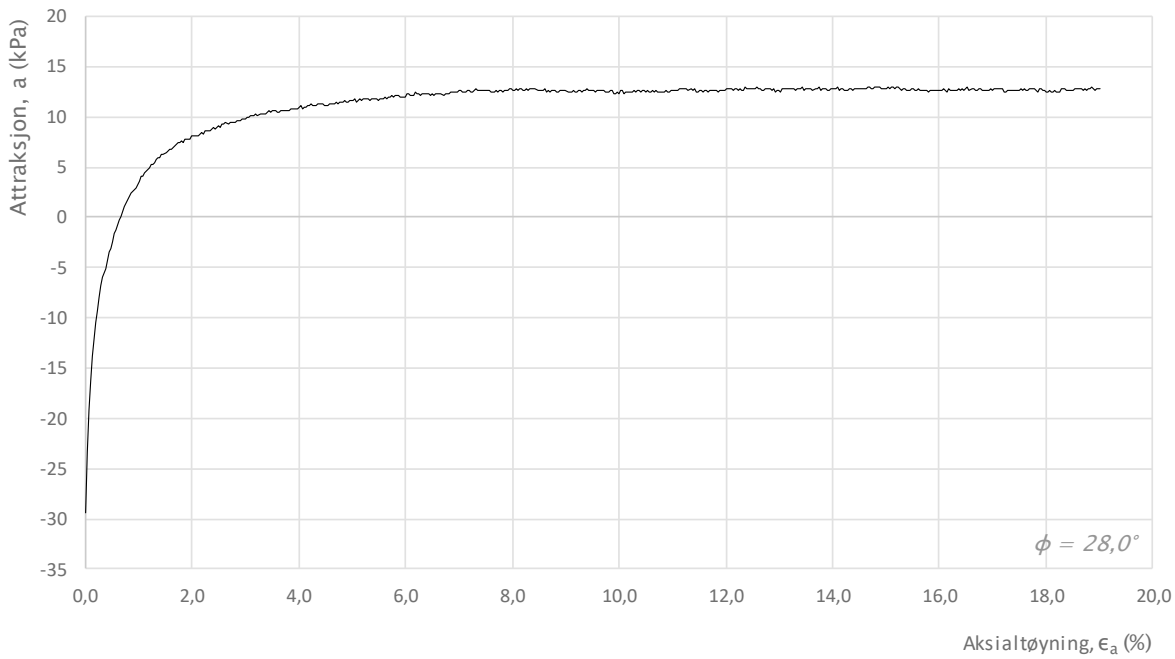
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, s'-τ plott (MIT)				4,45
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
	jansen	jansen		CAUc
	Divisjon	Dato utført	Revisjon	Figur
	Utbygging	09.01.2024	Rev. dato	3



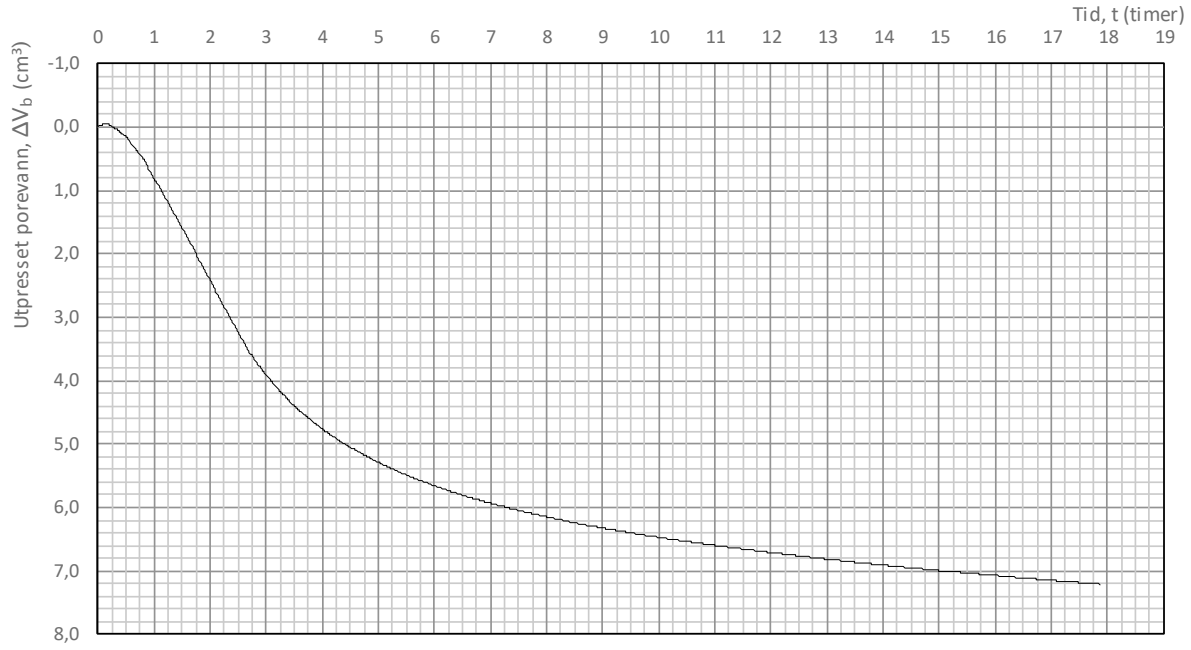


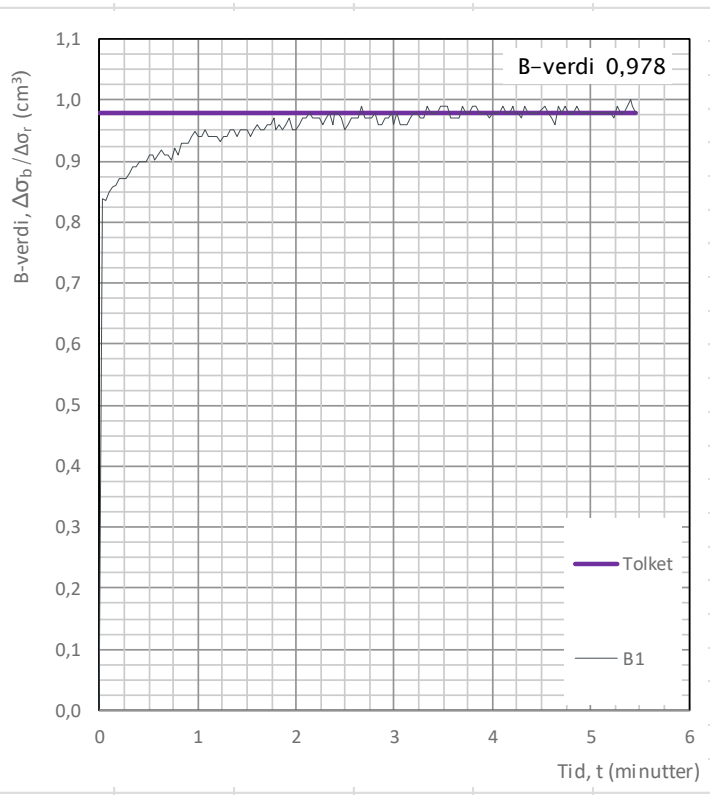
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Bruddutvikling i skjærfase, εa-τ og εa-u plott				4,45
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Utbygging	Dato utført: 09.01.2024	Revisjon: Rev. dato:	Figur: 4



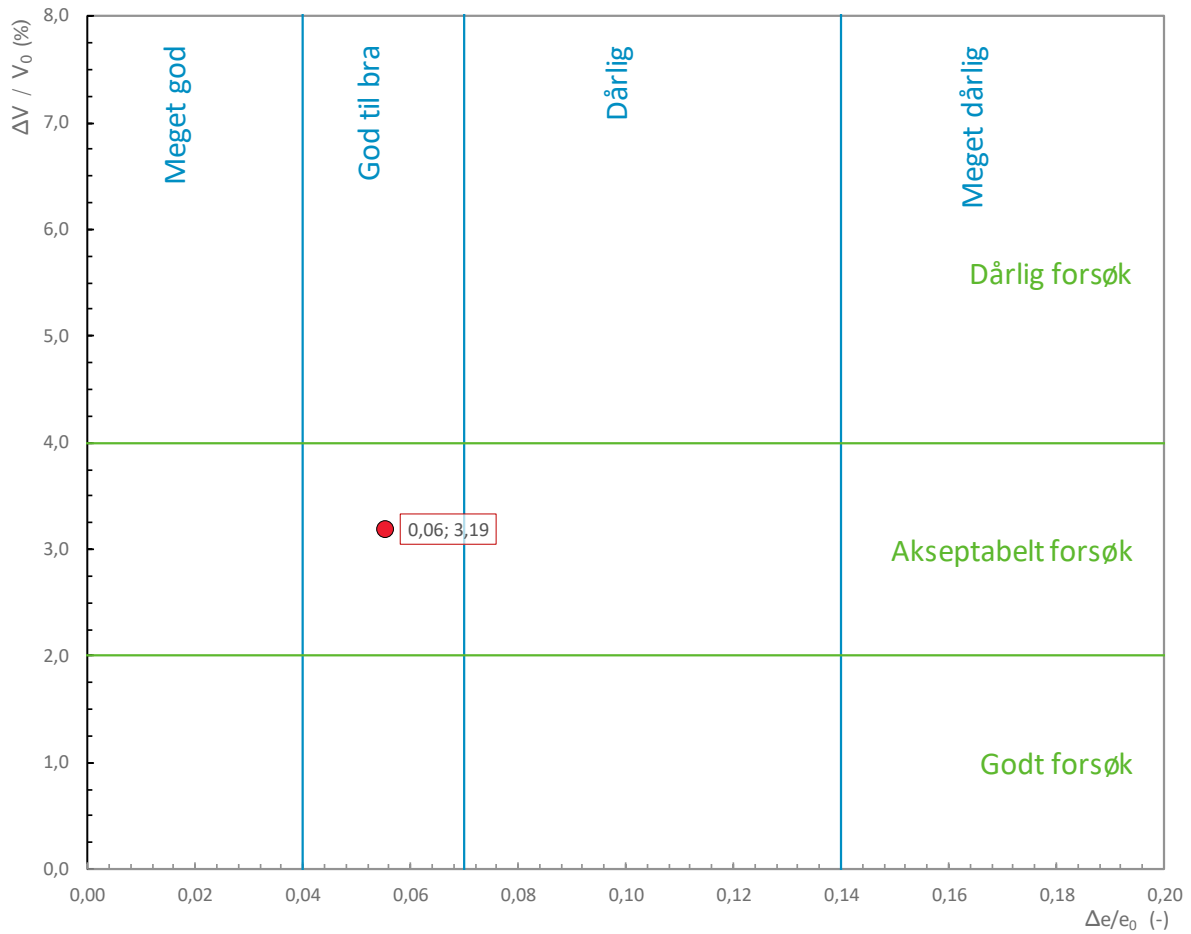


Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				**14**
Innhold				Dybde (m)
Mobilisering av styrkeparametere				**4,45**
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: **CAUc**
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 09.01.2024	Revisjon: Rev. dato:	Figur: **5**





Prosjekt: **Rv. 110 Fredrikstad**	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull: **14**
Innhold: Konsolidering				Dybde (m): **4,45**
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: **CAUc**
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 09.01.2024	Revisjon: Rev. dato:	Figur: **6**

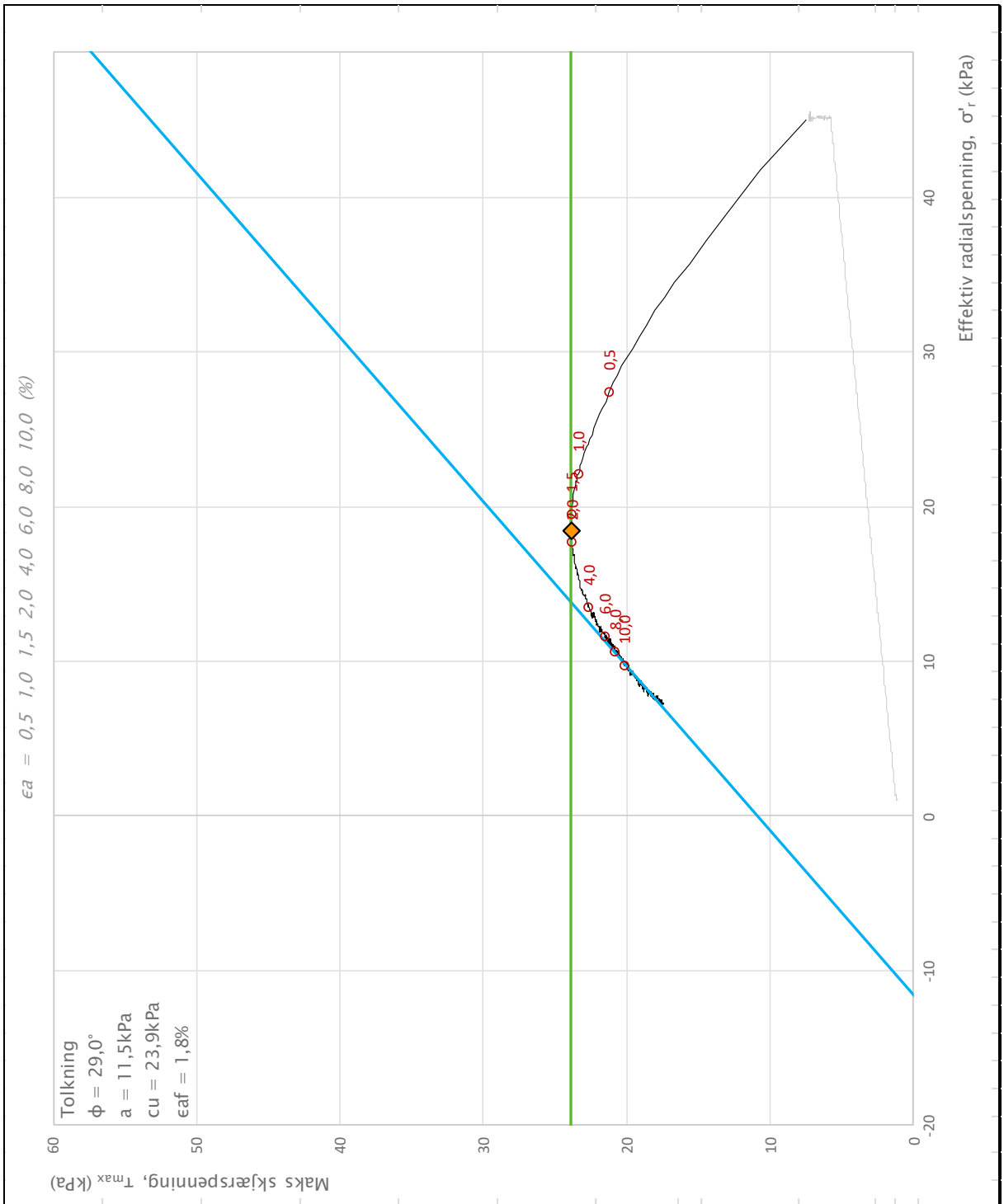


Informasjon om prøve			Forsøksinformasjon		
Prøvediameter	54	mm	Type forsøk	CAUc	
Dybde	4,45	m	Prøvediameter	54	mm
Utstyr	Stålsylinder		Prøvehøyde	99	mm
Beskrivelse av jordart	Leire				

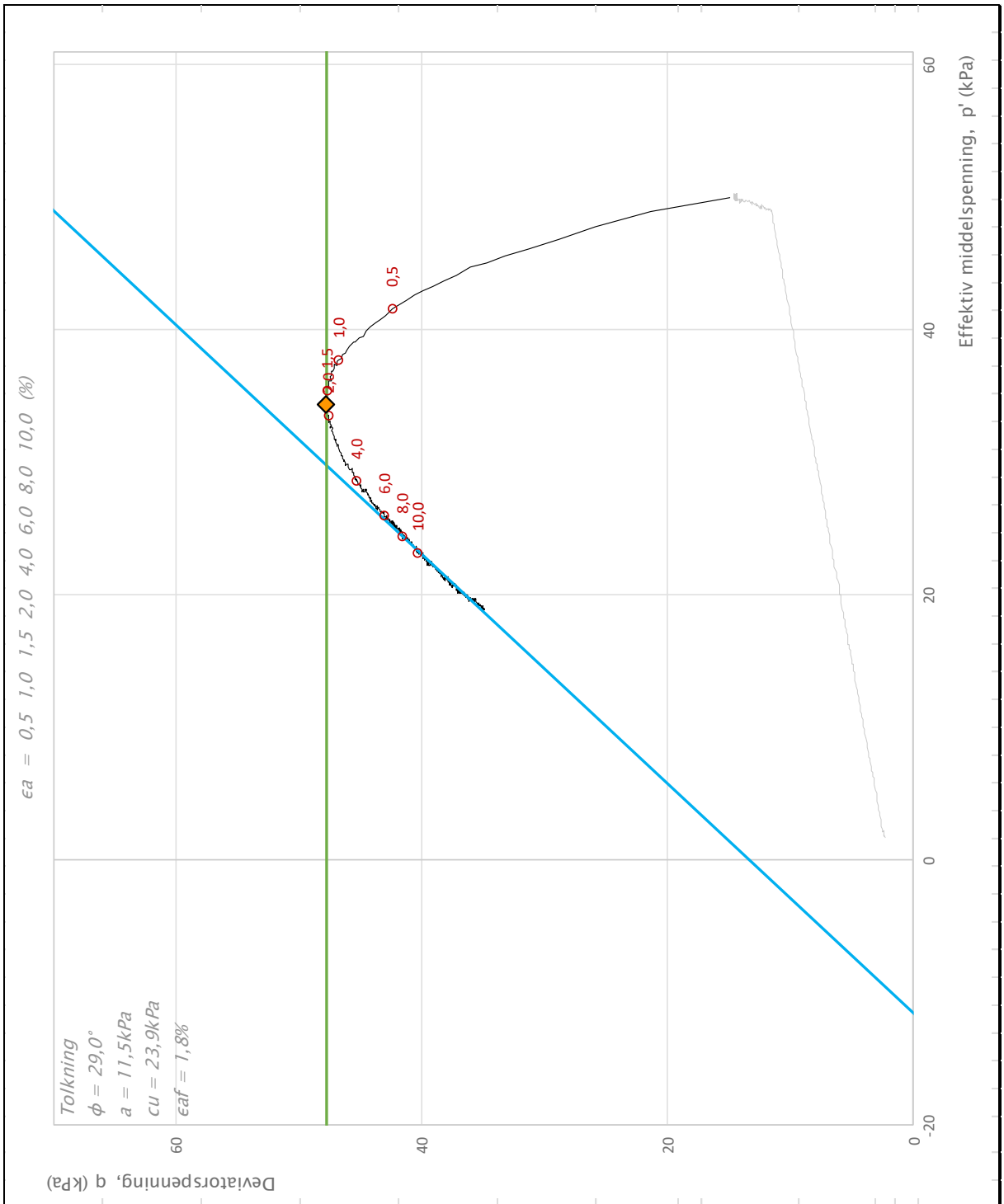
Spenningsforhold - konsolidering				Metning		
	σ'_v / σ'_a	σ'_h / σ'_r	K'_0	Påføring av baktr.	2,0	kPa/min
Estimert in situ	45,9	35,8	0,780	Baktrykk	300	kPa
Planlagt forsøk	45,9	35,8	0,780	B-sjekk	0,978	
Oppnådd i forsøk	45,8	36,1	0,789			
	kPa	kPa	kPa	Skjærfase		
Konsolideringshastighet	0,25	kPa/min		Tøyningshastighet	2,0	%/time

Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376	Borhull
Rv. 110 Fredrikstad		14
Innhold		Dybde (m)
Vurdering av prøvekvalitet etter HBV220		4,45

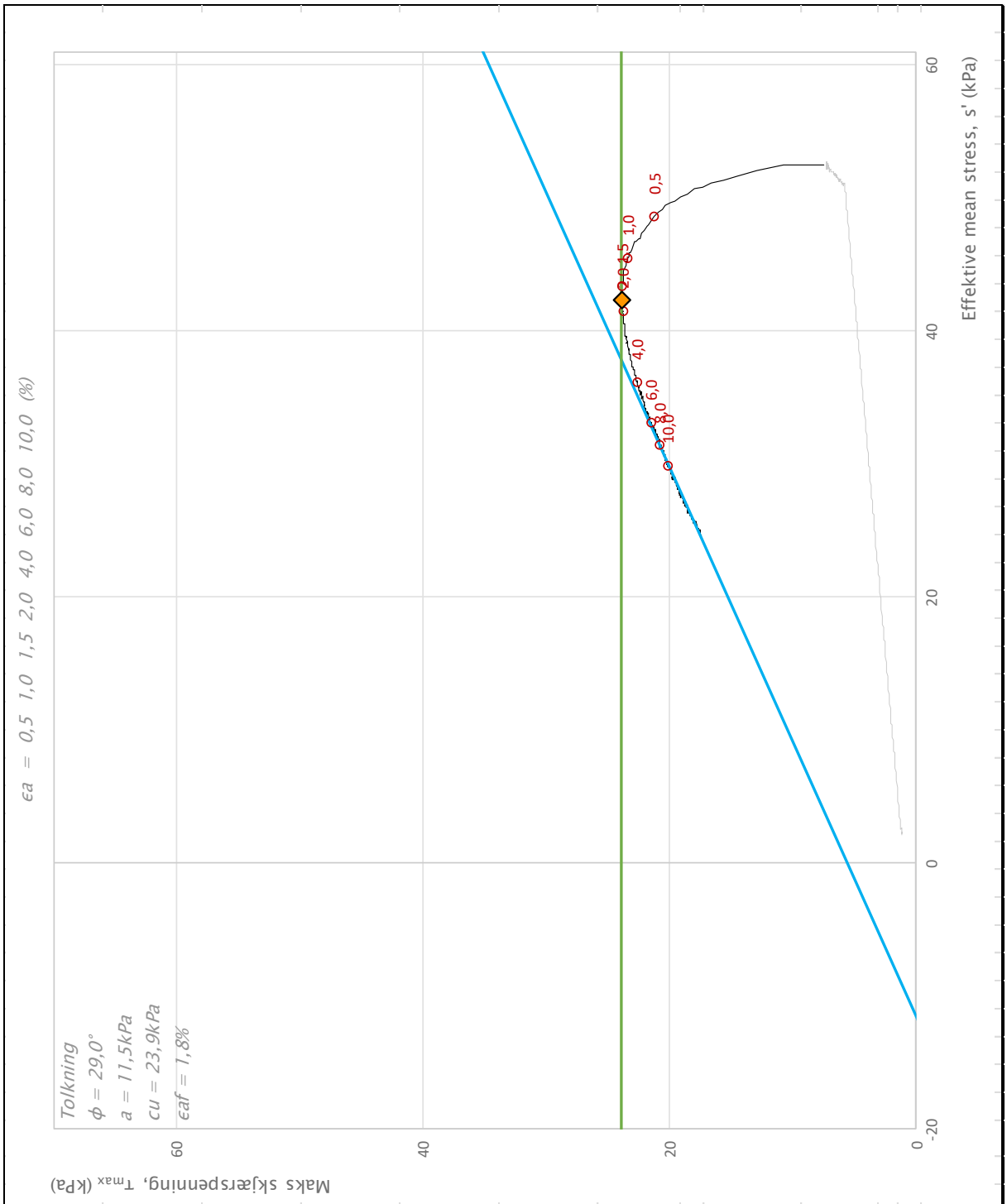
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
Statens vegvesen	jansen	jansen		CAUc
	Divisjon	Dato utført	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	09.01.2024	Rev. dato	7



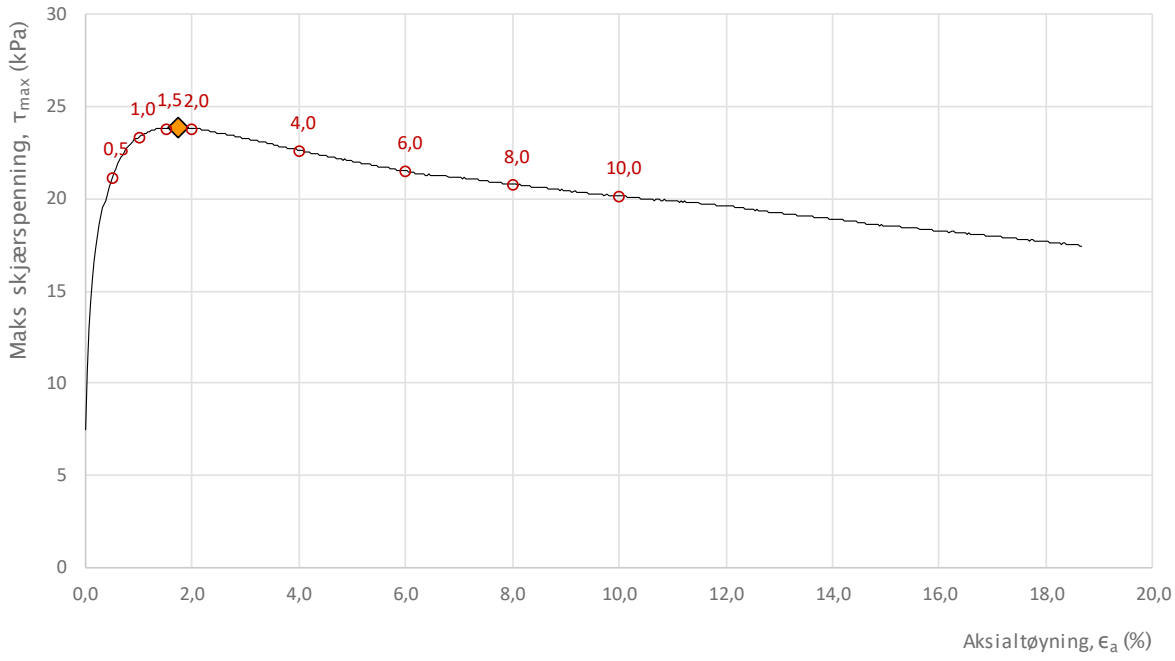
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, σ'r–τ plott (NTNU)				6,45
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Utbygging	Dato utført: 10.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 1

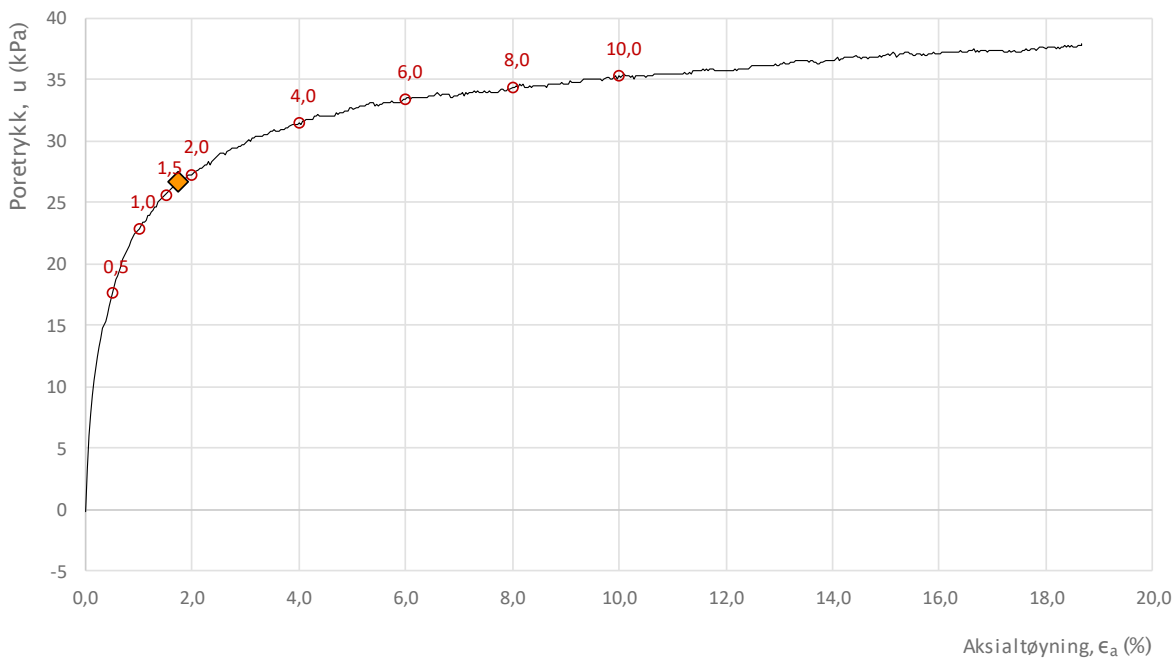


Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, p'-q plott				6,45
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
	jansen	jansen		CAUc
	Divisjon	Dato utført	Revisjon	Figur
	Utbygging	10.01.2024	Rev. dato	2

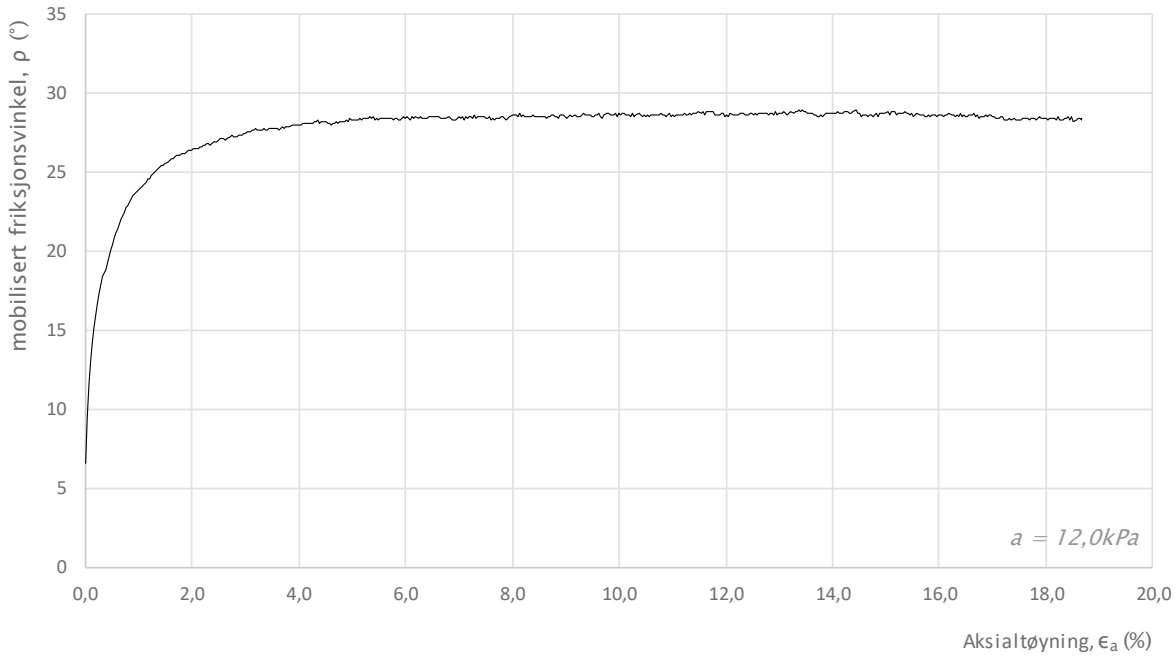


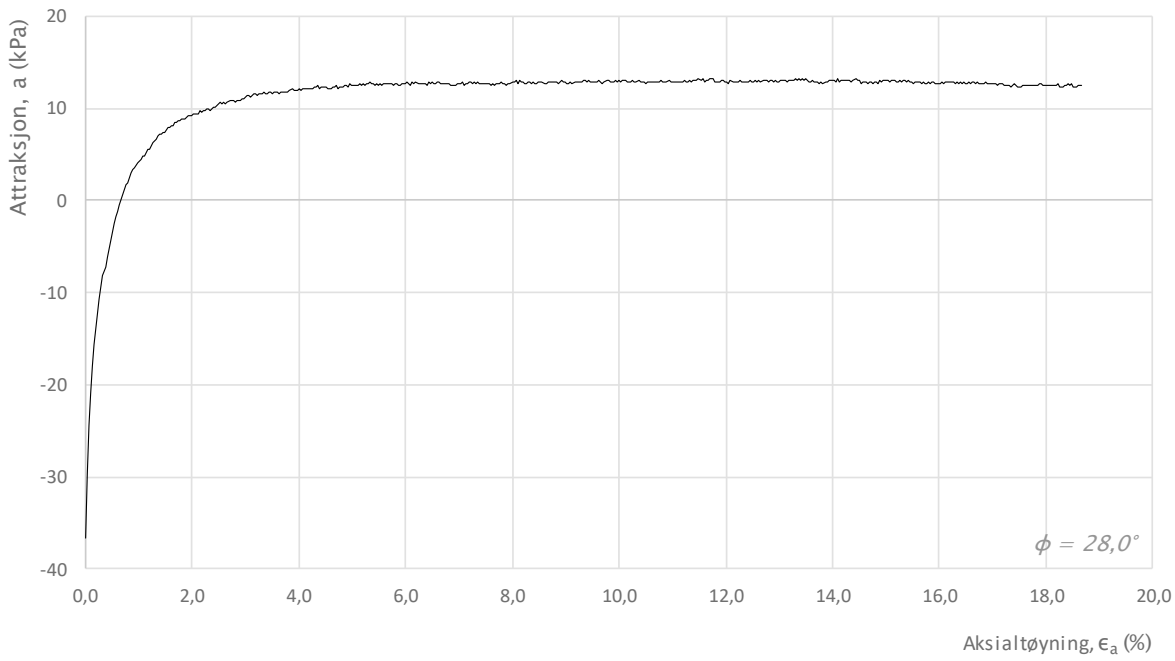
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, s'-τ plott (MIT)				6,45
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Utbygging	Dato utført: 10.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 3



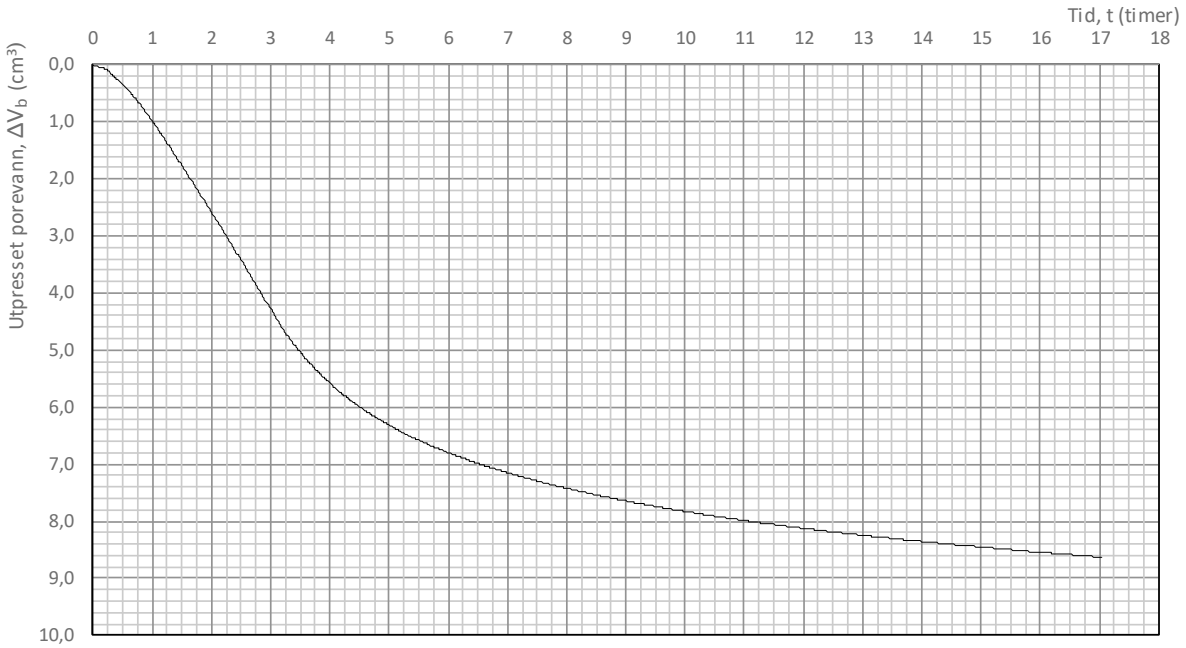


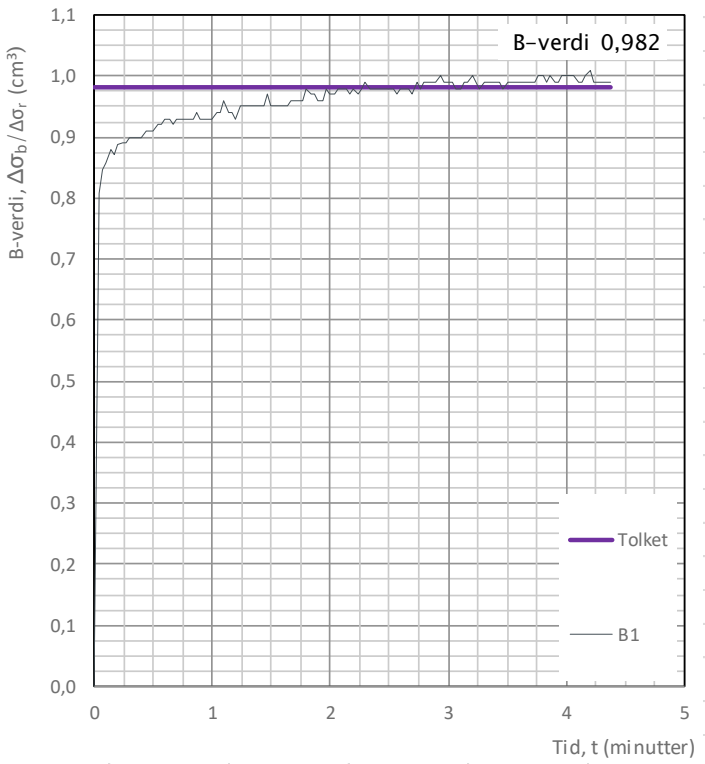
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Bruddutvikling i skjærfase, εa-τ og εa-u plott				6,45
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Utbygging	Dato utført: 10.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 4



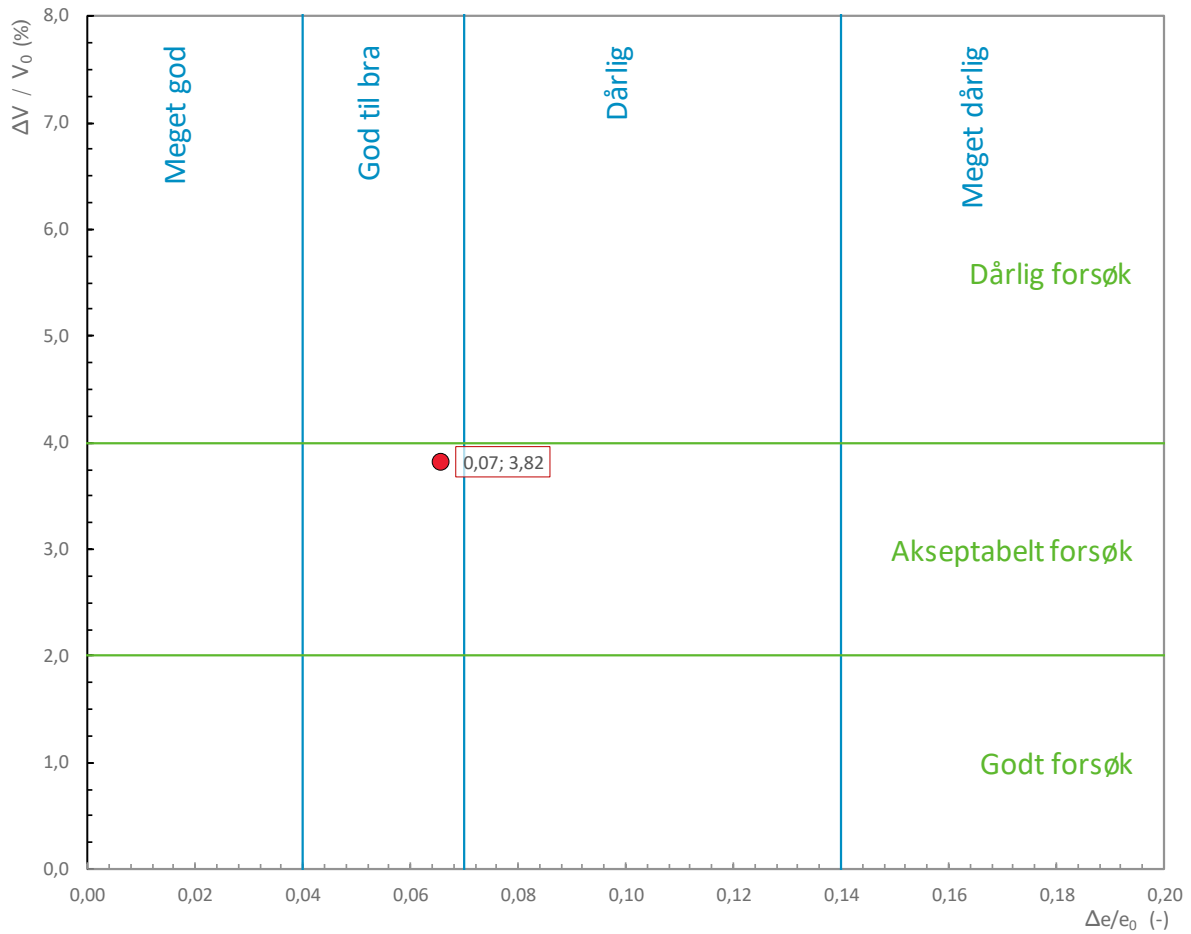


Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Mobilisering av styrkeparametere				6,45
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 10.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 5





Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Konsolidering				6,45
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 10.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 6

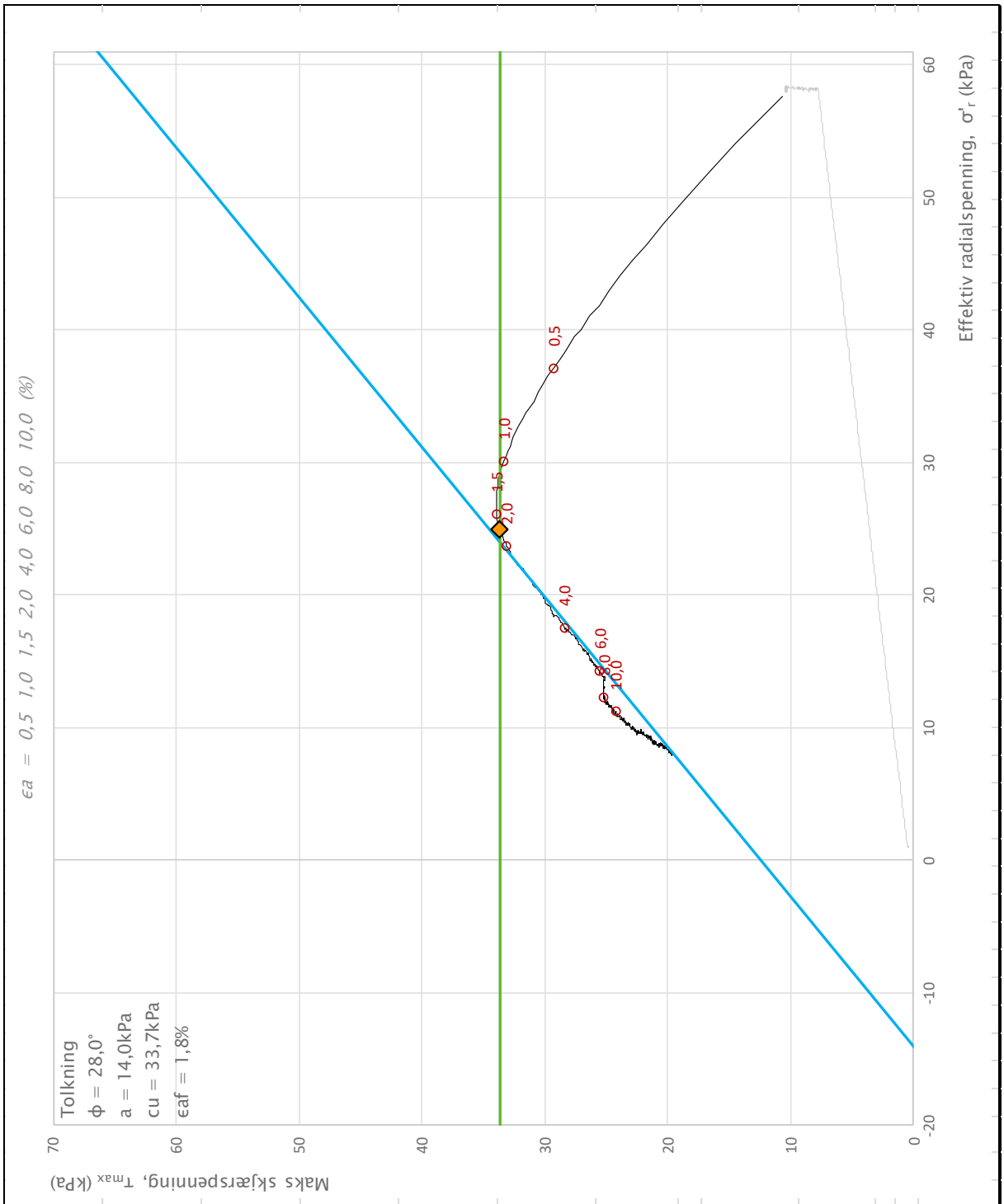


Informasjon om prøve			**Forsøksinformasjon**		
Prøvediameter	54	mm	Type forsøk	CAUc	
Dybde	6,45	m	Prøvediameter	54	mm
Utstyr	Stålsylinder		Prøvehøyde	99	mm
Beskrivelse av jordart	Leire				

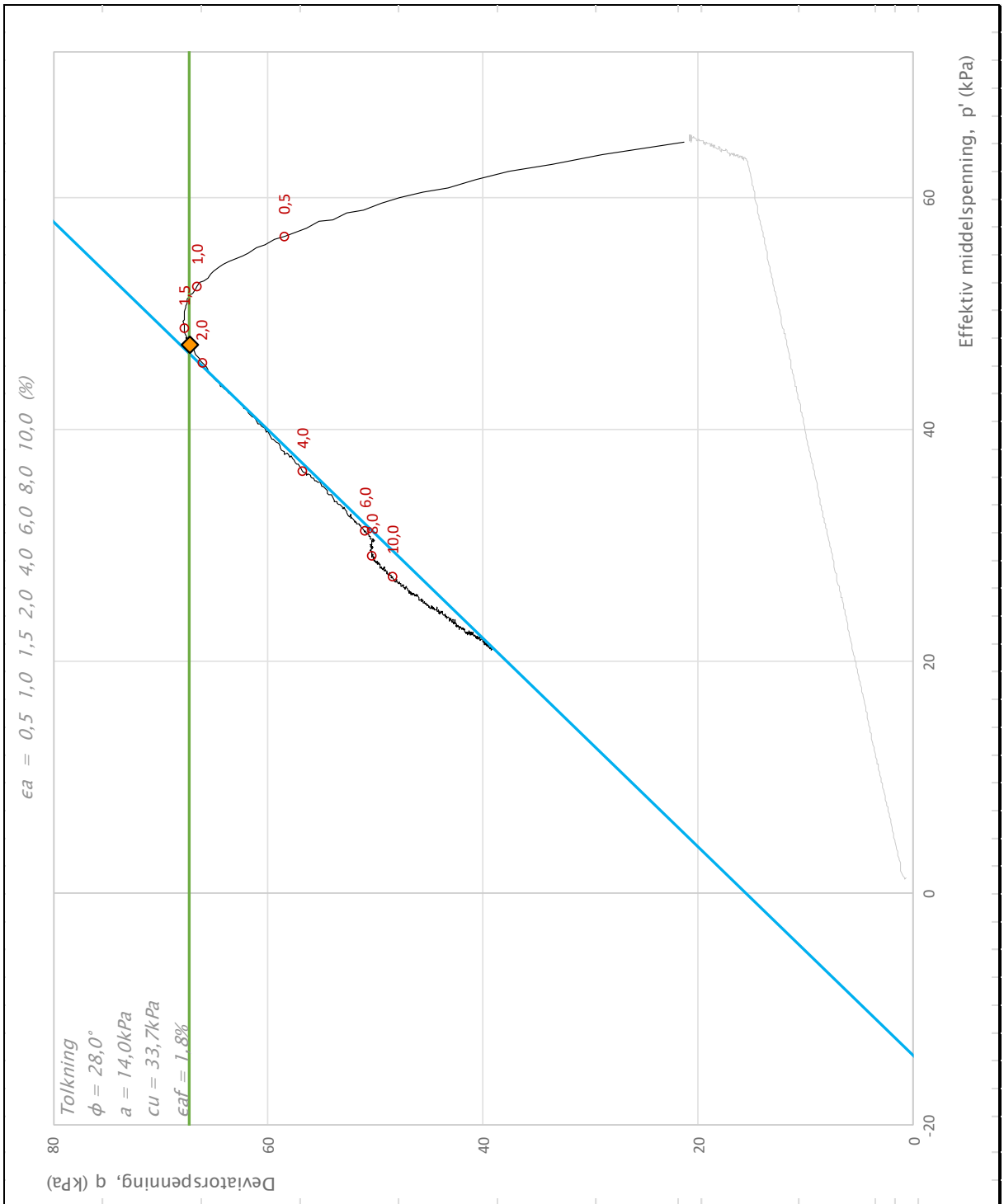
Spenningsforhold - konsolidering				**Metning**		
	σ'_v / σ'_a	σ'_h / σ'_r	K'_0	Påføring av baktr.	2,0	kPa/min
Estimert in situ	60,1	45,1	0,750	Baktrykk	300	kPa
Planlagt forsøk	60,1	45,1	0,750	B-sjekk	0,982	
Oppnådd i forsøk	59,7	45,3	0,759			
	kPa	kPa	kPa	**Skjærfase**		
Konsolideringshastighet	0,25	kPa/min		Tøyningshastighet	2,0	%/time

Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376	Borhull
Rv. 110 Fredrikstad		14
Innhold		Dybde (m)
Vurdering av prøvekvalitet etter HBV220		6,45

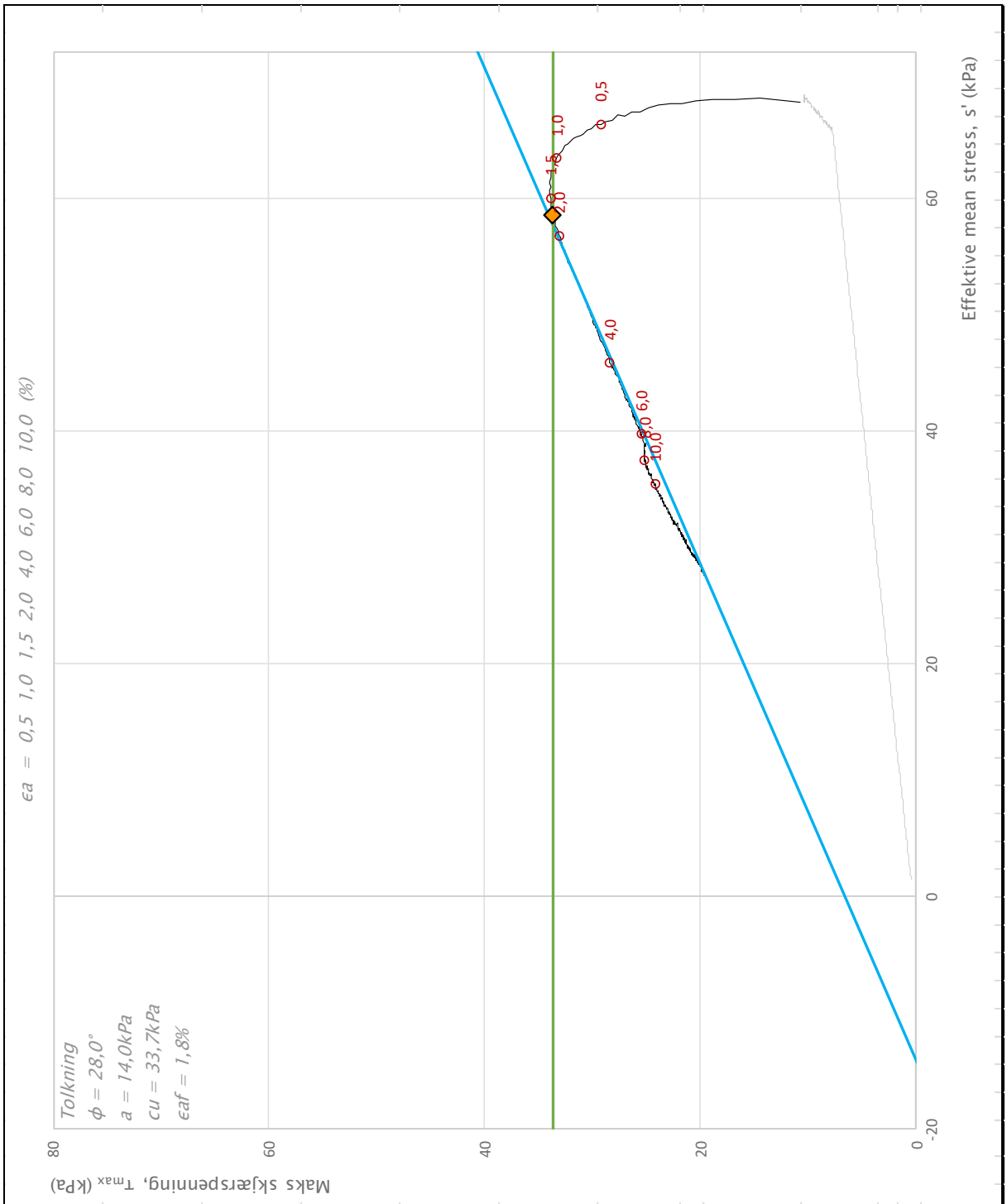
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
Statens vegvesen	jansen	jansen		CAUc
	Divisjon	Dato utført	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	10.01.2024	Rev. dato	7



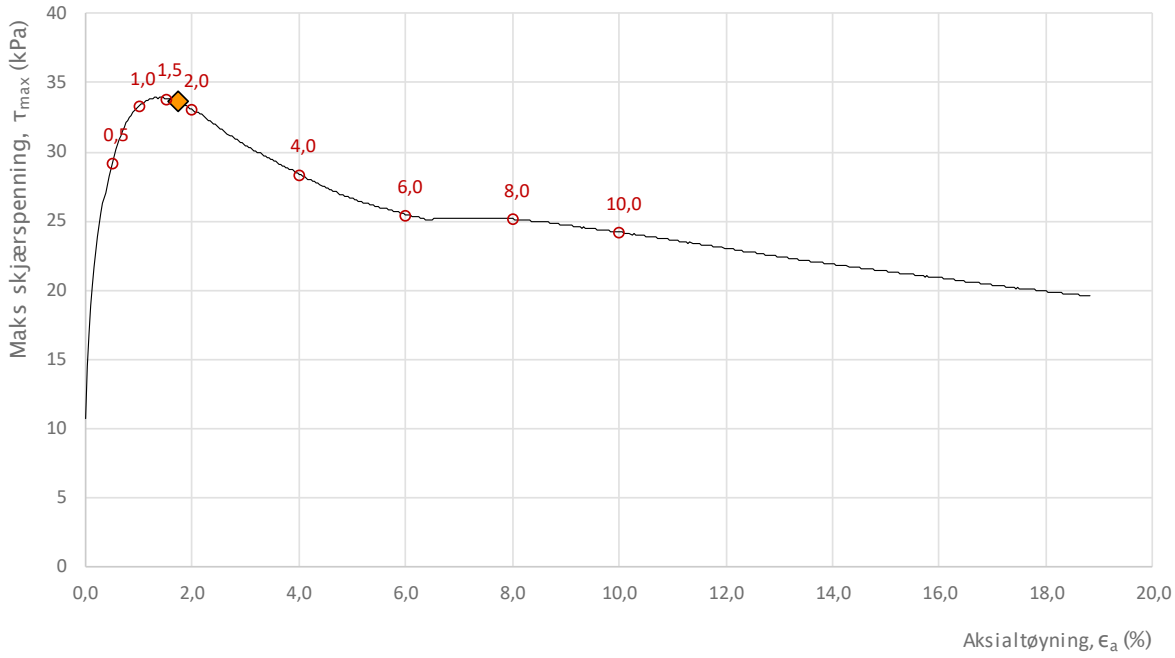
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, σ'r-τ plott (NTNU)				9,35
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Utbygging	Dato utført: 17.01.2024	Revisjon: Rev. dato:	Figur: 1

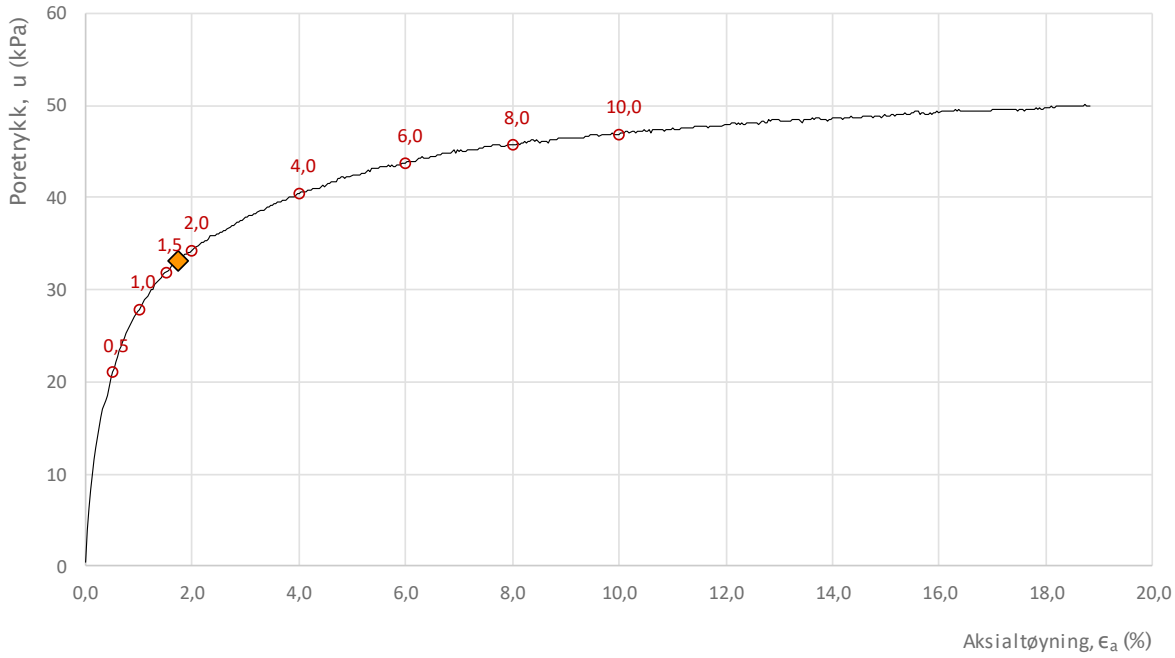


Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, p'-q plott				9,35
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
	jansen	jansen		CAUc
	Divisjon	Dato utført	Revisjon	Figur
	Utbygging	17.01.2024	Rev. dato	2

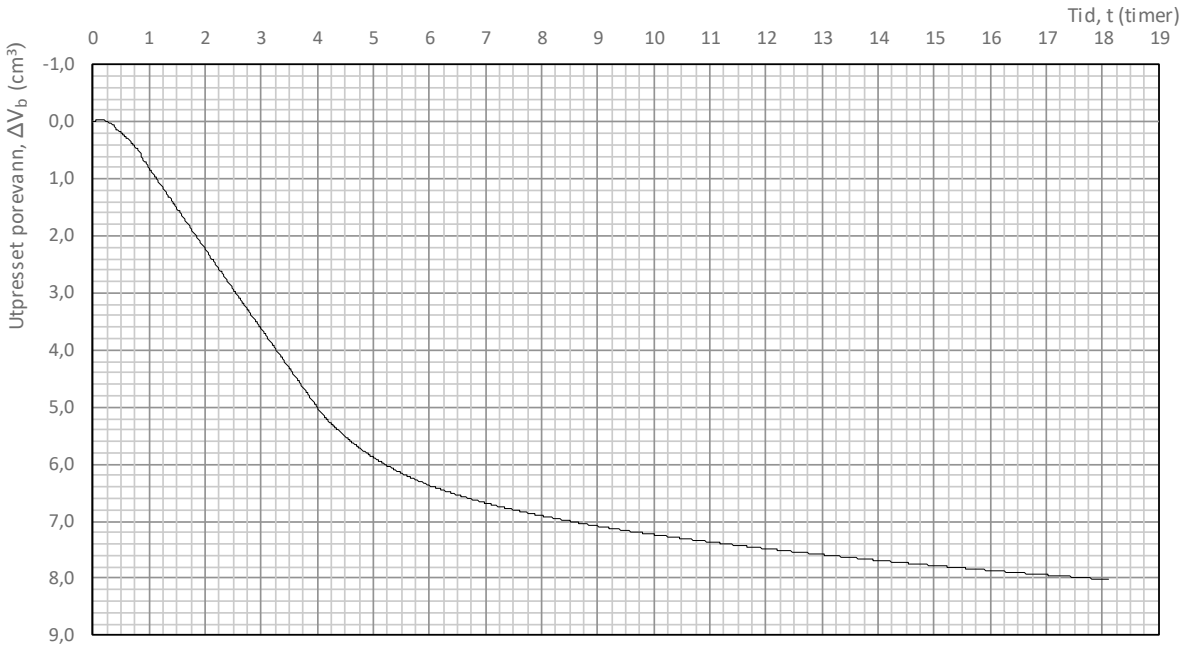


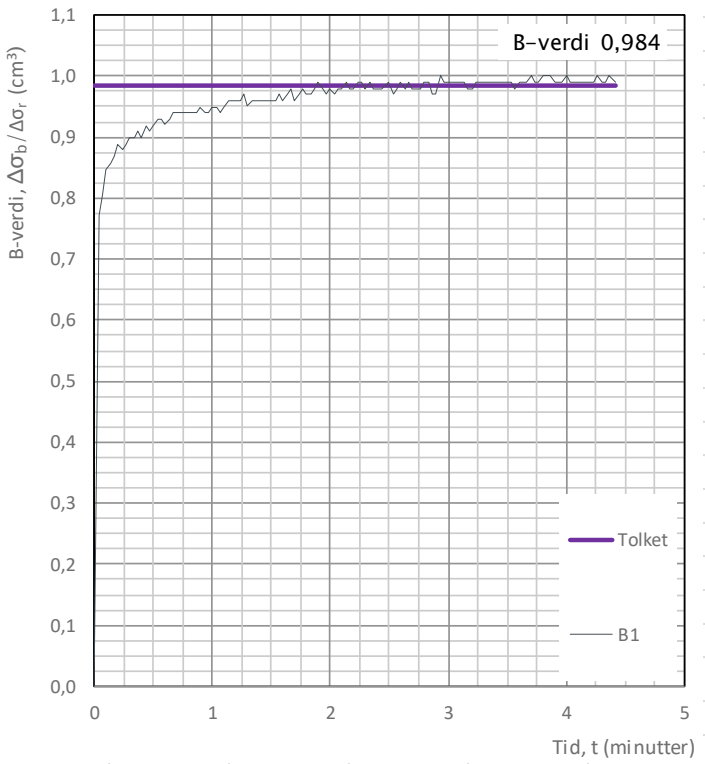
Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Spenningssti i skjærfase, s'-τ plott (MIT)				9,35
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Utbygging	Dato utført: 17.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 3



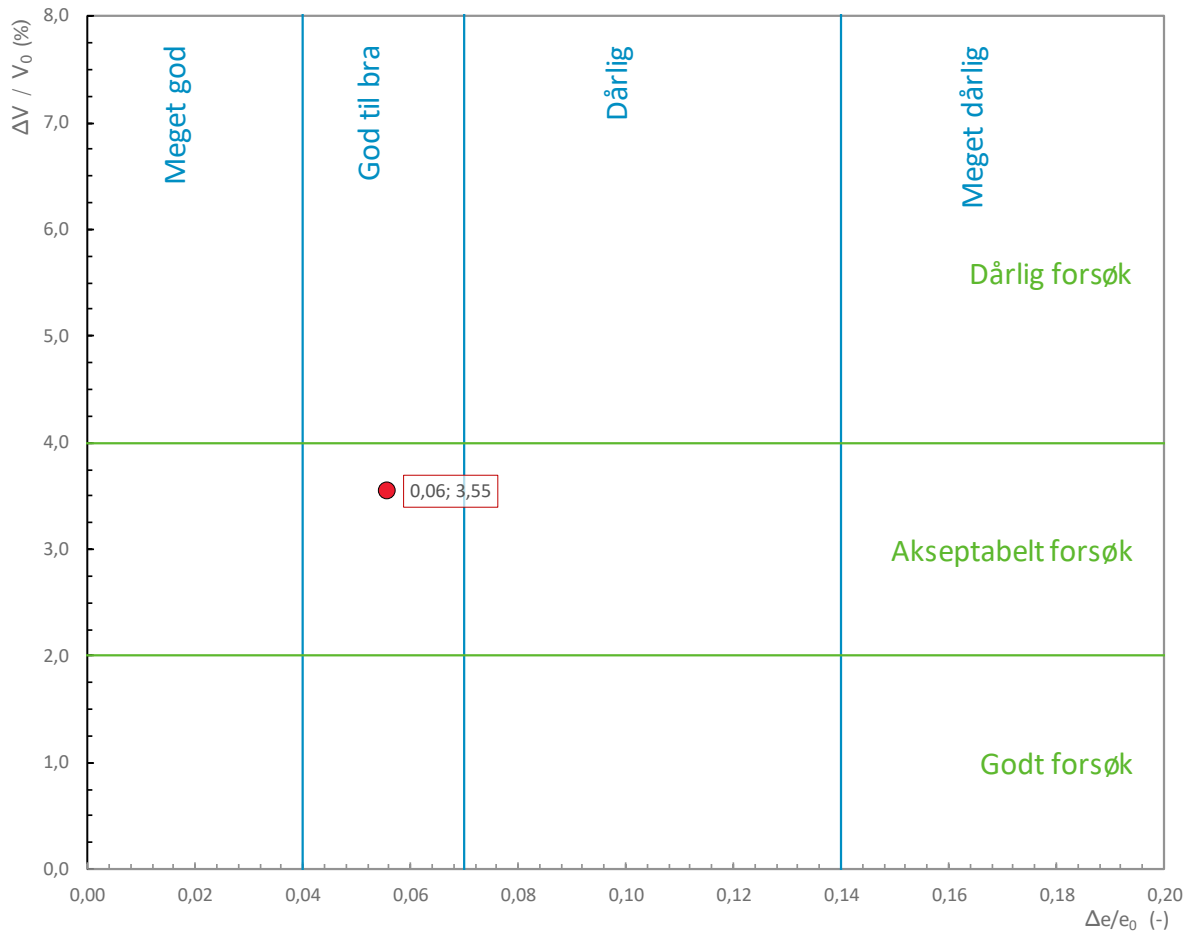


Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376			Borhull
Rv. 110 Fredrikstad				14
Innhold				Dybde (m)
Bruddutvikling i skjærfase, εa-τ og εa-u plott				9,35
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Utbygging	Dato utført: 17.01.2024	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 4





Prosjekt: **Rv. 110 Fredrikstad** — Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376				Borhull: 14
Innhold: Konsolidering				Dybde (m): 9,35
Statens vegvesen	Utført: jansen	Kontrollert: jansen	Godkjent:	Forsøkstype: CAUc
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato utført: 17.01.2024	Revisjon: Rev. dato:	Figur: 6



Informasjon om prøve			**Forsøksinformasjon**		
Prøvediameter	54	mm	Type forsøk	CAUc	
Dybde	9,35	m	Prøvediameter	54	mm
Utstyr	Stålsylinder		Prøvehøyde	99	mm
Beskrivelse av jordart	Leire				

Spenningsforhold - konsolidering				**Metning**		
	σ'_v / σ'_a	σ'_h / σ'_r	K'_0	Påføring av baktr.	2,0	kPa/min
Estimert in situ	79,4	58,0	0,730	Baktrykk	300	kPa
Planlagt forsøk	79,4	58,0	0,730	B-sjekk	0,984	
Oppnådd i forsøk	78,9	58,3	0,739			
	kPa	kPa	kPa	**Skjærfase**		
Konsolideringshastighet	0,25	kPa/min		Tøyningshastighet	2,0	%/time

Prosjekt	Prosjektnummer: C15893. Labsysnummer: 1230376	Borhull
Rv. 110 Fredrikstad		14
Innhold		Dybde (m)
Vurdering av prøvekvalitet etter HBV220		9,35

	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
Statens vegvesen	jansen	jansen		CAUc
	Divisjon	Dato utført	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	17.01.2024	Rev. dato	7

Sonde og utførelse			
Sondenummer	52101	Boreleder	Kjell Moen
Type sonde	Envi	Temperaturendring (°C)	
Kalibreringsdato	18.02.2021	Maks helning (°)	5,4
Dato sondering	07.11.2023	Maks avstand målinger (m)	0,01
Filtertype	Spaltefilter		

Kalibreringsdata			
	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maksimal last (MPa)	50	1	2
Måleområde (MPa)	50	1	2
Skaleringsfaktor	-	-	-
Oppløsning 2^{12} bit (kPa)	-	-	-
Oppløsning 2^{18} bit (kPa)	2,5	0,5	0.1000
Arealforhold	0,7000	0,0070	
Kalibreringsavvik (%)	-	0,08	-
Temperaturområde (°C)	-		

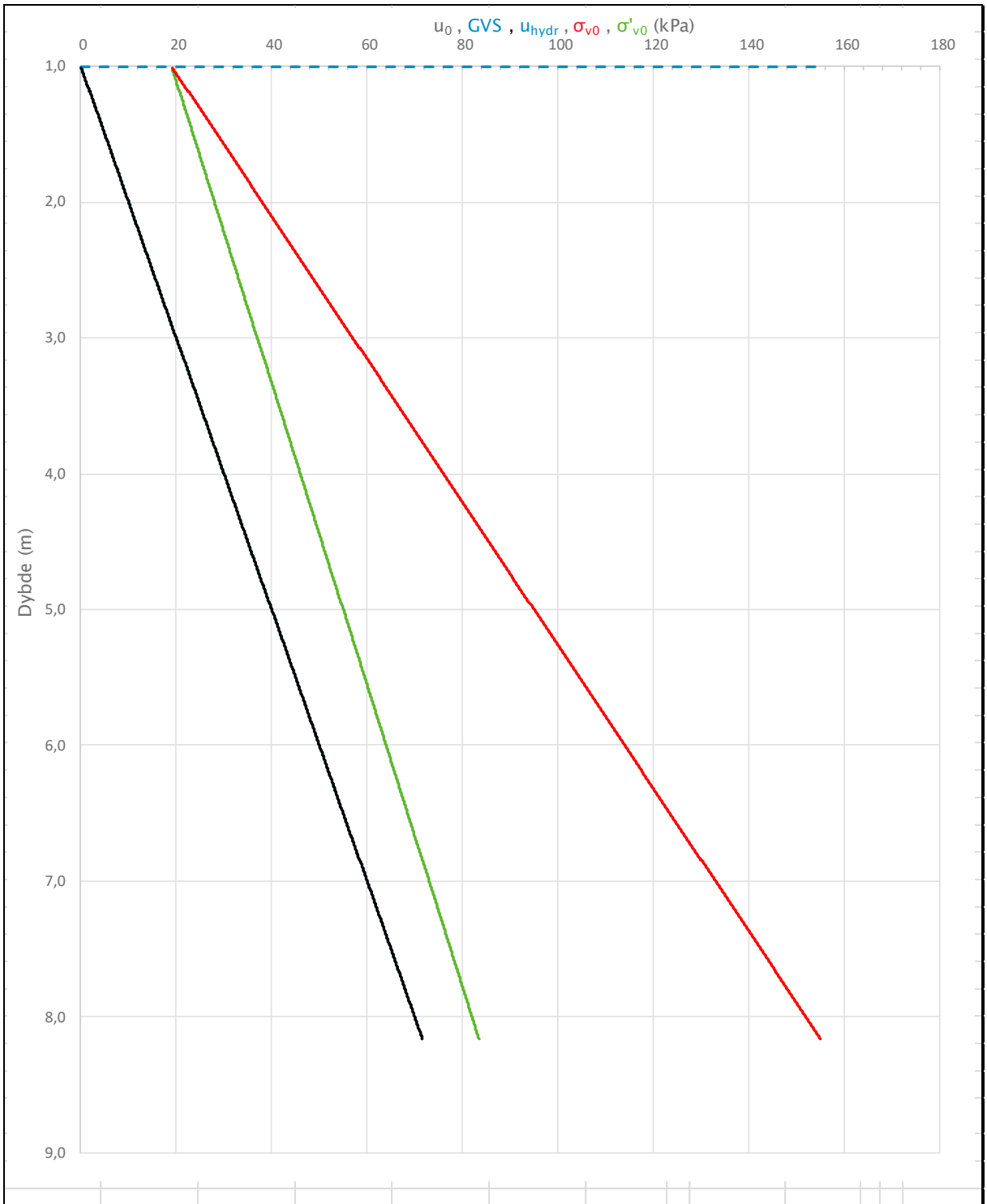
Nullpunktskontroll			
	NA	NB	NC
Registrert før sondering (kPa)	0,0	0,0	0,0
Registrert etter sondering (kPa)	2,0	-0,6	-7,8
Avvik under sondering(kPa)	2,0	0,6	7,8
Beregnet avvik under sondering (kPa)	0,0	0,1	0,0
Maksverdi under sondering (kPa)	13835,0	171,0	339,1

Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	**4,5**	**0,0**	**1,2**	**0,7**		
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1		
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse						

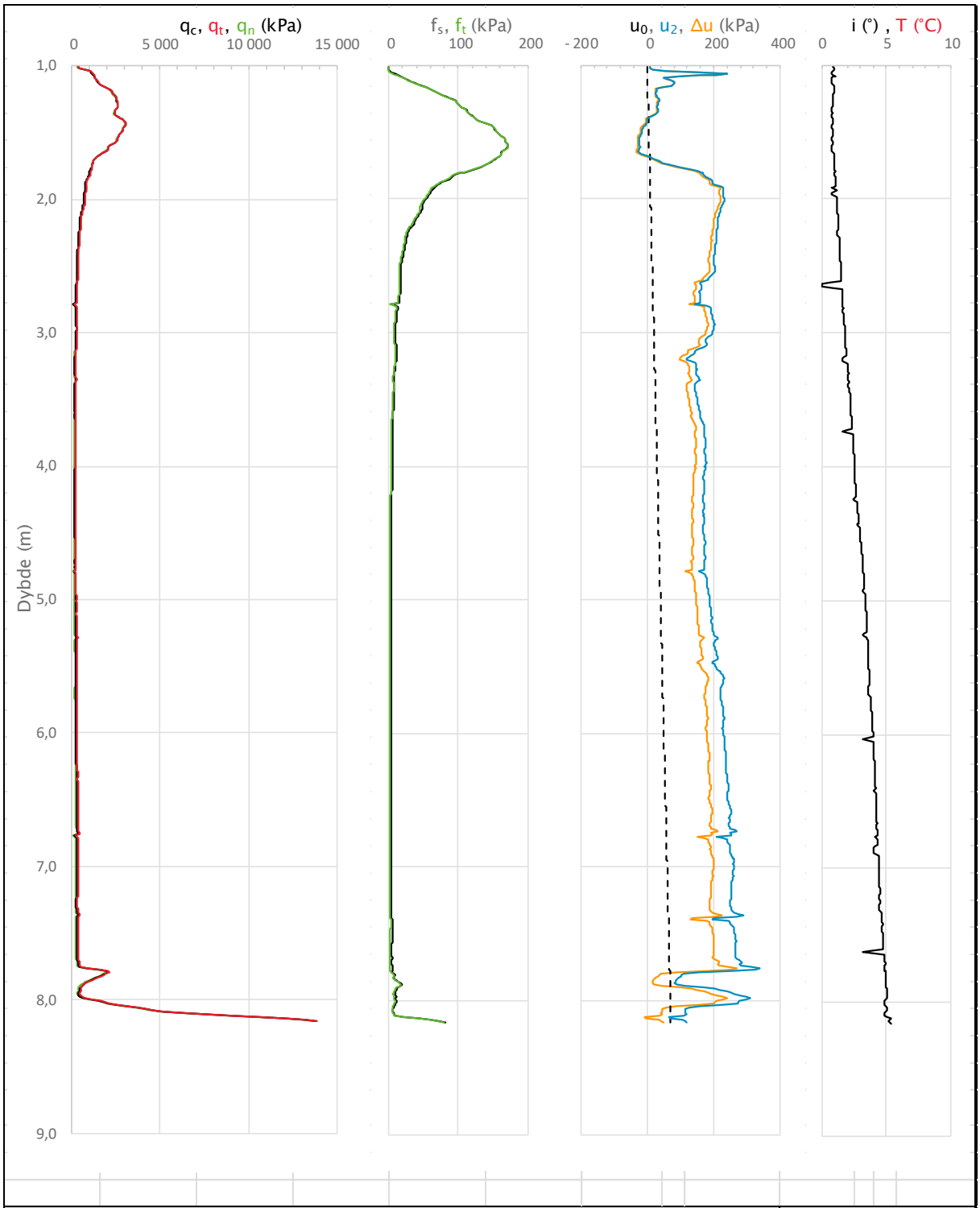
Måleverdier under kapasitet/krav				
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur
OK	OK	OK	OK	-

Kommentarer:

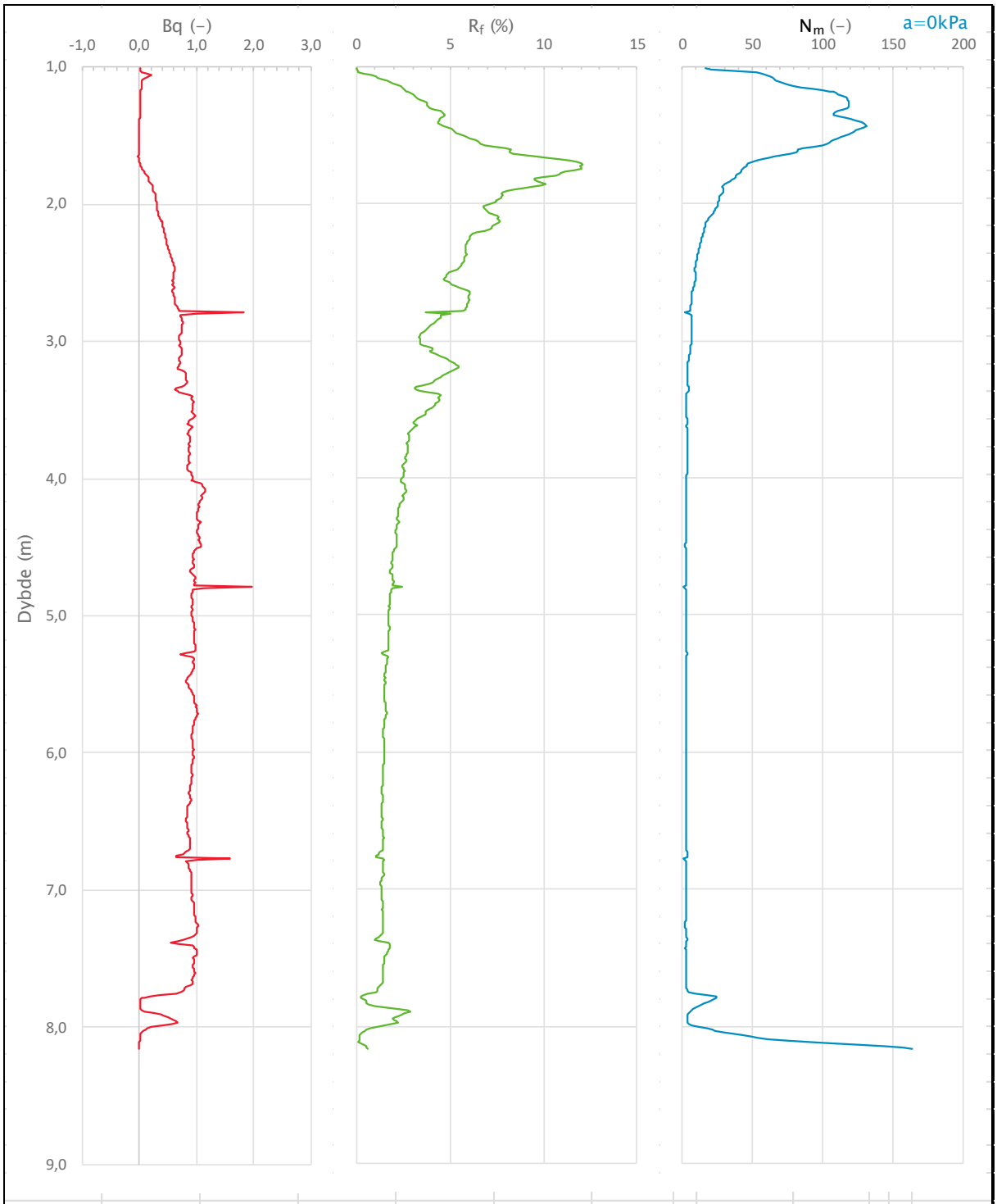
Prosjekt		Prosjektnummer: 15893		Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent	Anvend.klasse
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 07.11.2023	Revisjon / Rev. dato	Figur: 1



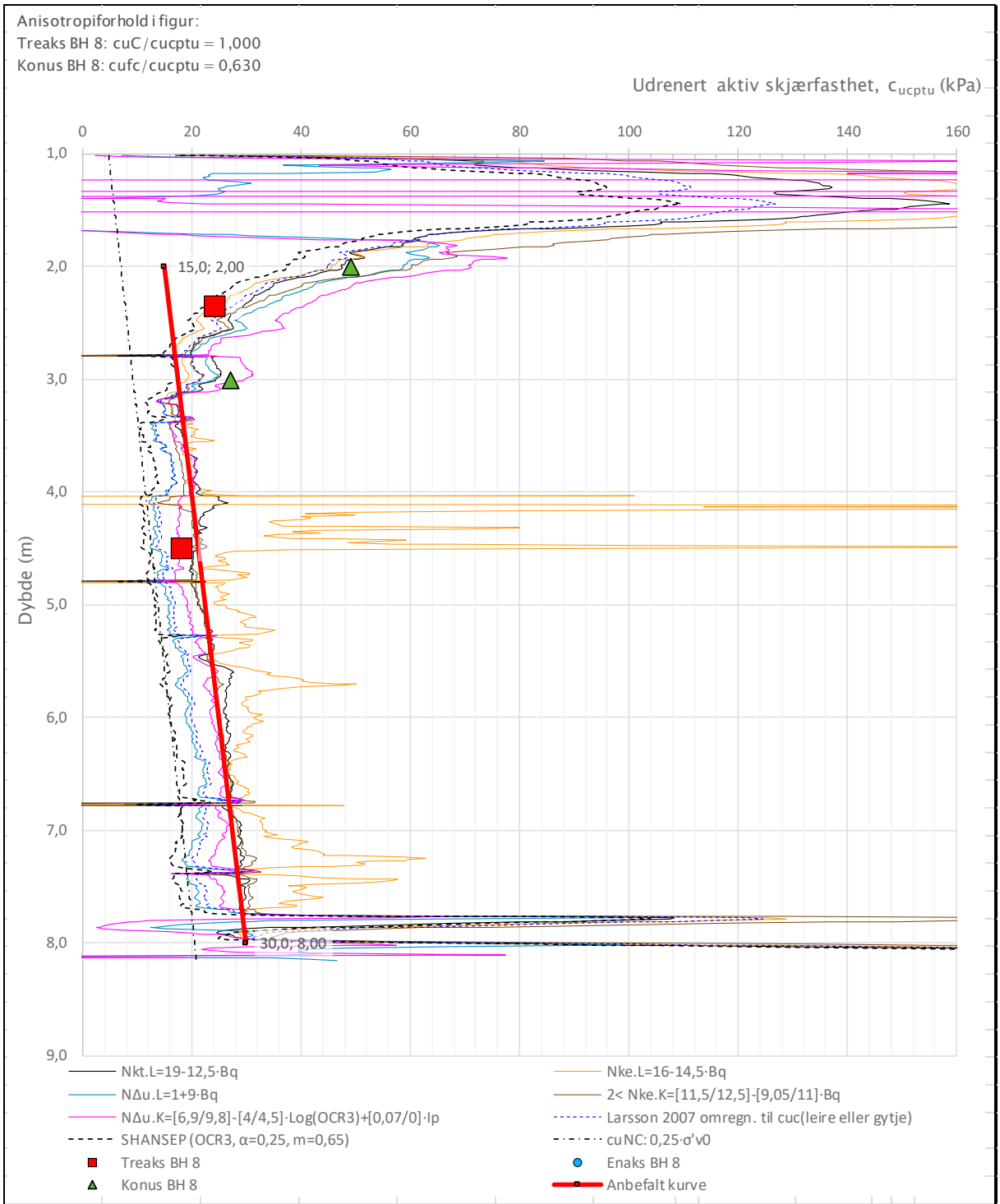
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent	Anvend.klasse
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 07.11.2023	Revisjon / Rev. dato	Figur: 2



Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
Måledata og korrigerte måleverdier				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent:	Anvend.klasse:
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 07.11.2023	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 3

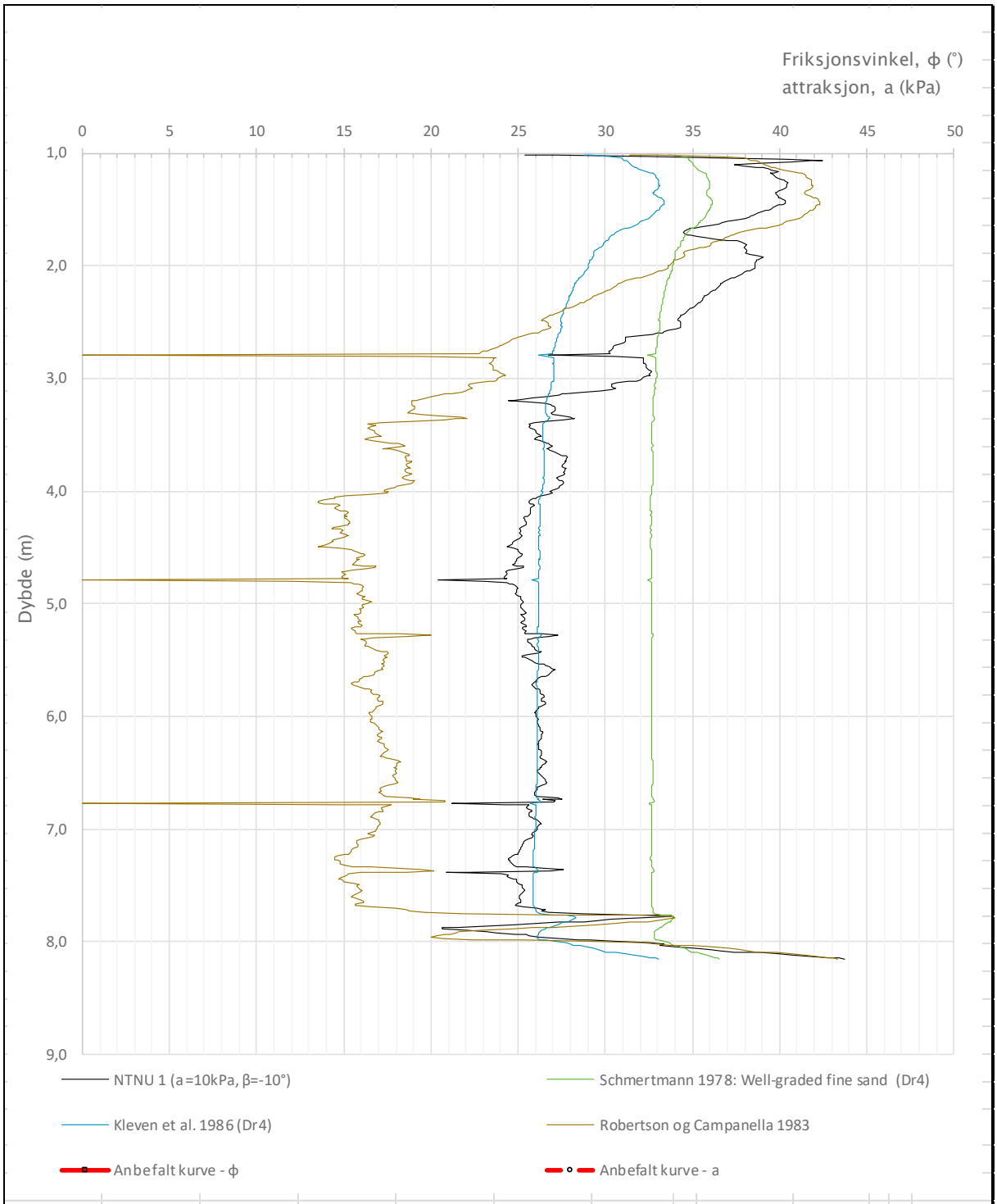


Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
Avledede dimensjonsløse forhold				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent:	Anvend.klasse:
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 07.11.2023	Revisjon: Rev. dato:	Figur: 4

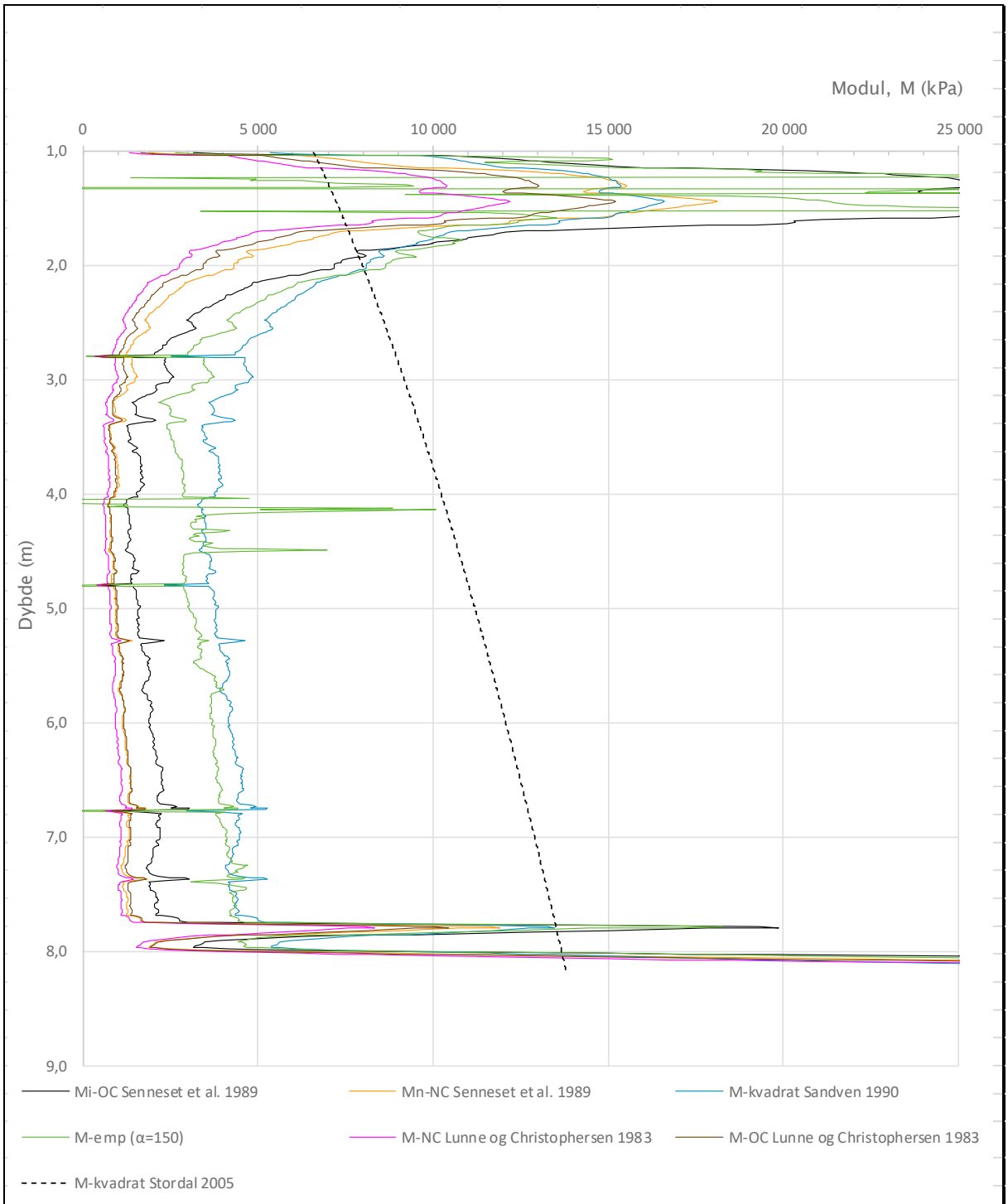


Prosjekt	Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen		8
Innhold		Sondenummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet		52101

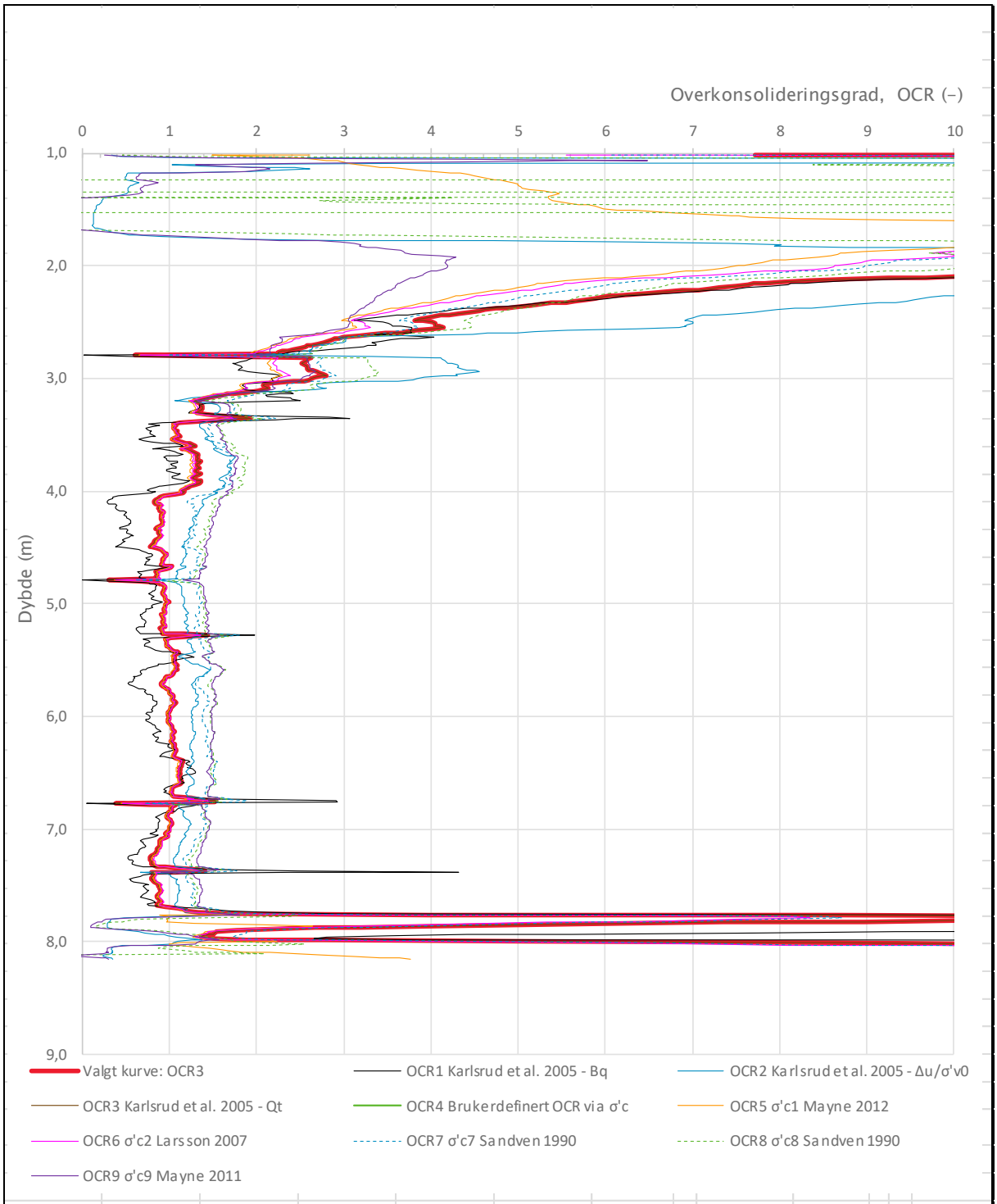
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
Statens vegvesen	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	07.11.2023	Rev. dato	5



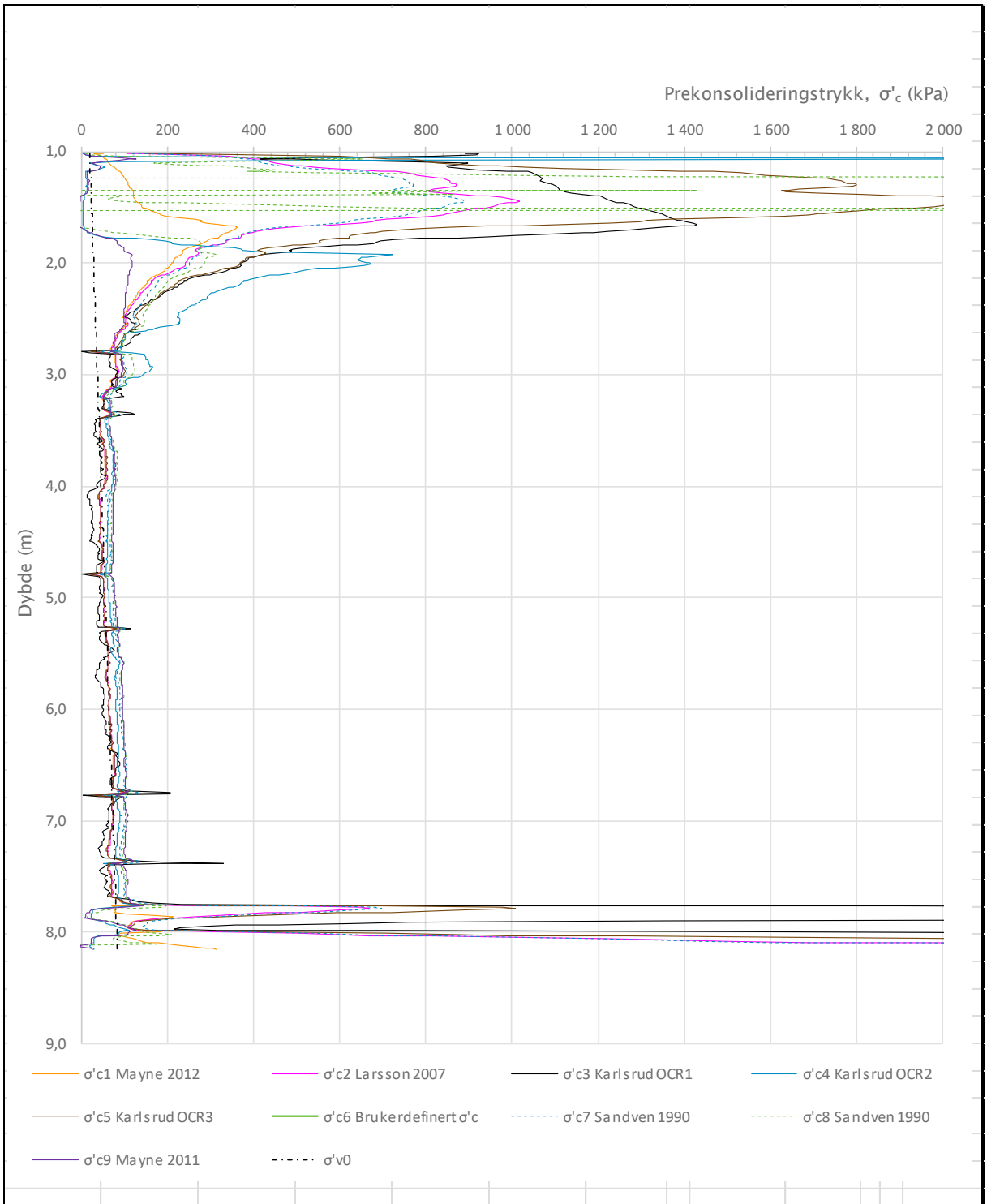
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent	Anvend.klasse
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 07.11.2023	Revisjon / Rev. dato	Figur: 6



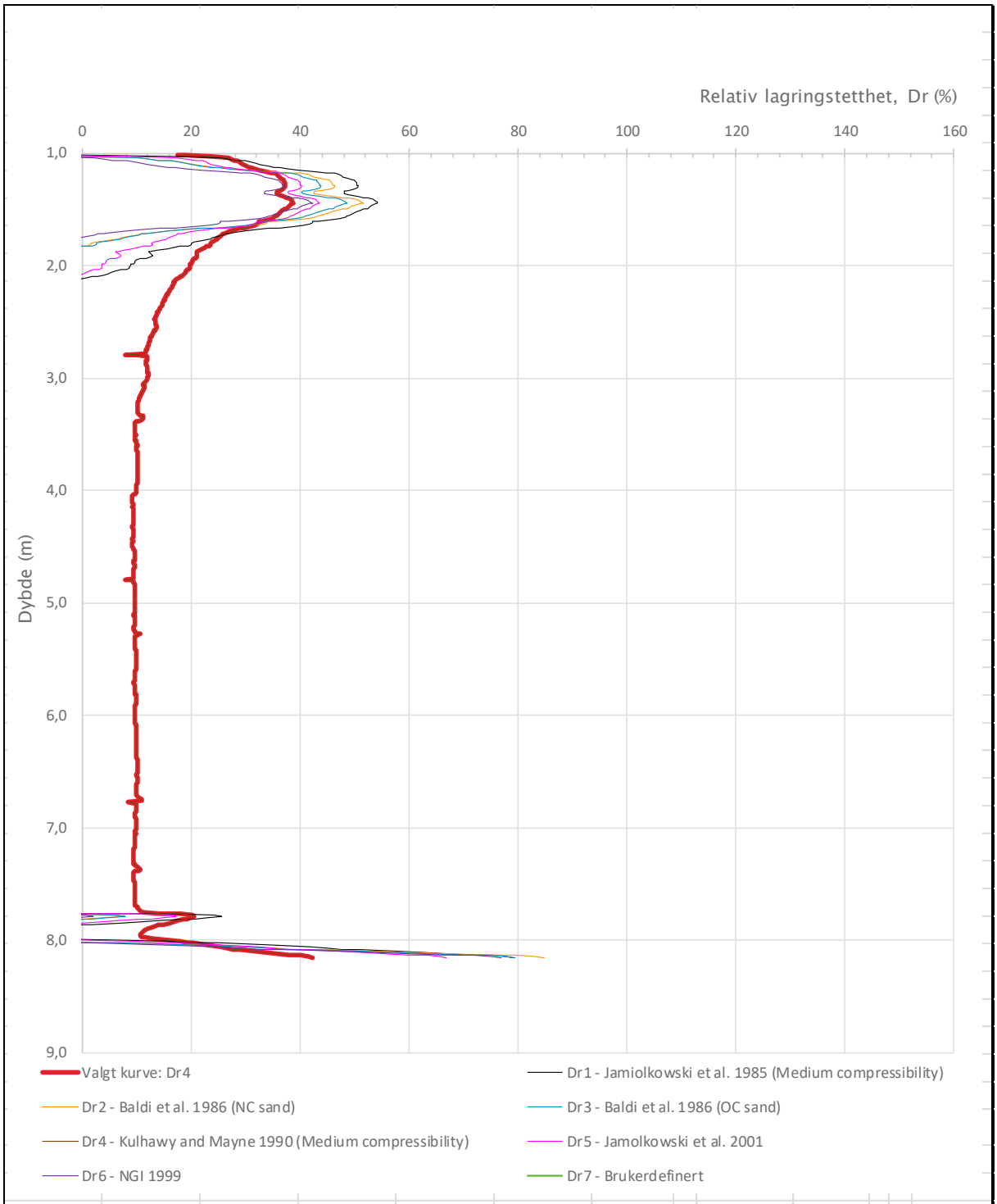
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
Tolkning av modul				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent	Anvend.klasse
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 07.11.2023	Revisjon / Rev. dato	Figur: 7



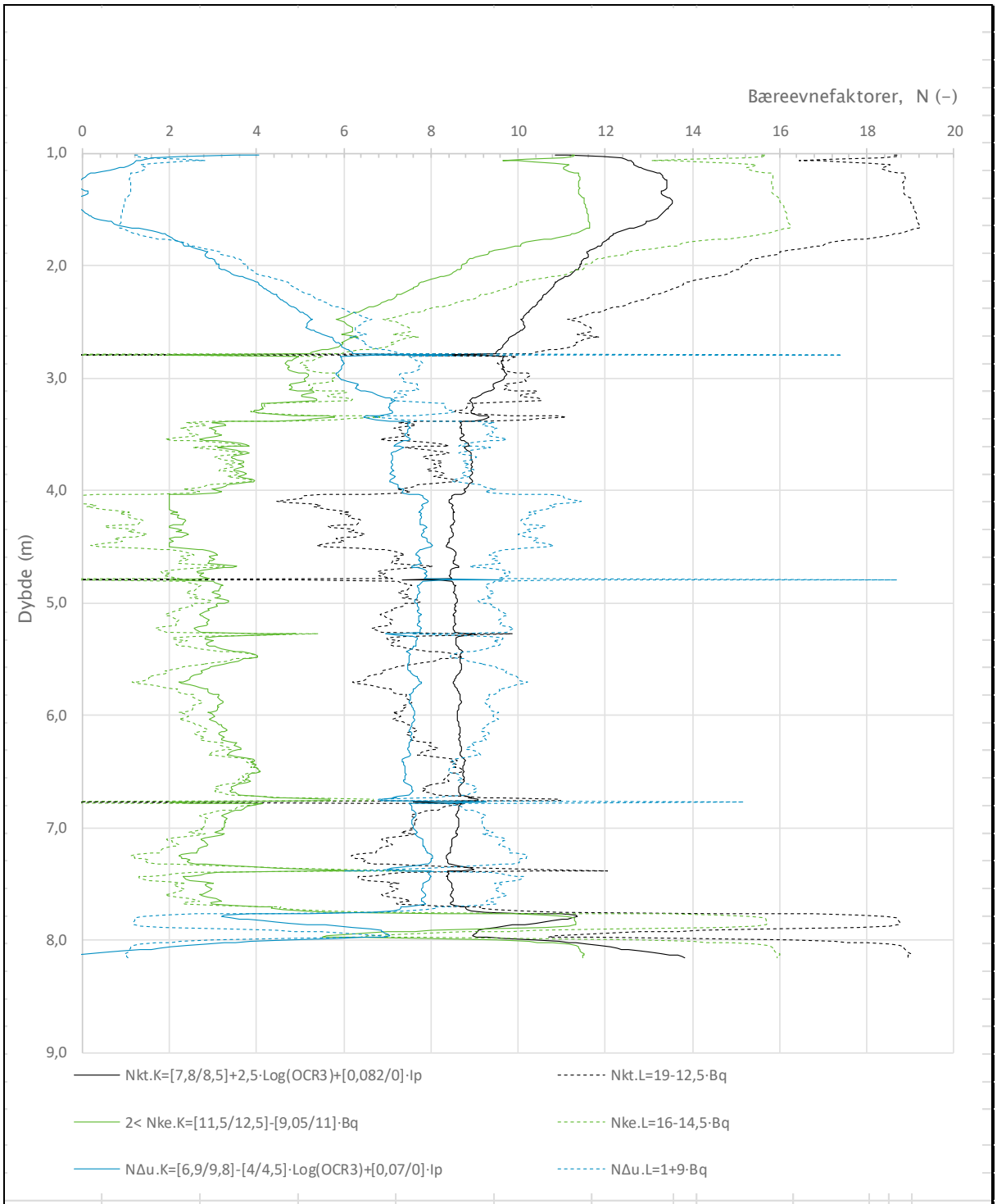
Prosjekt				Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen					8
Innhold					Sondenummer
Overkonsolideringsgrad, OCR					52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Drift og vedlikehold	07.11.2023	Rev. dato		8



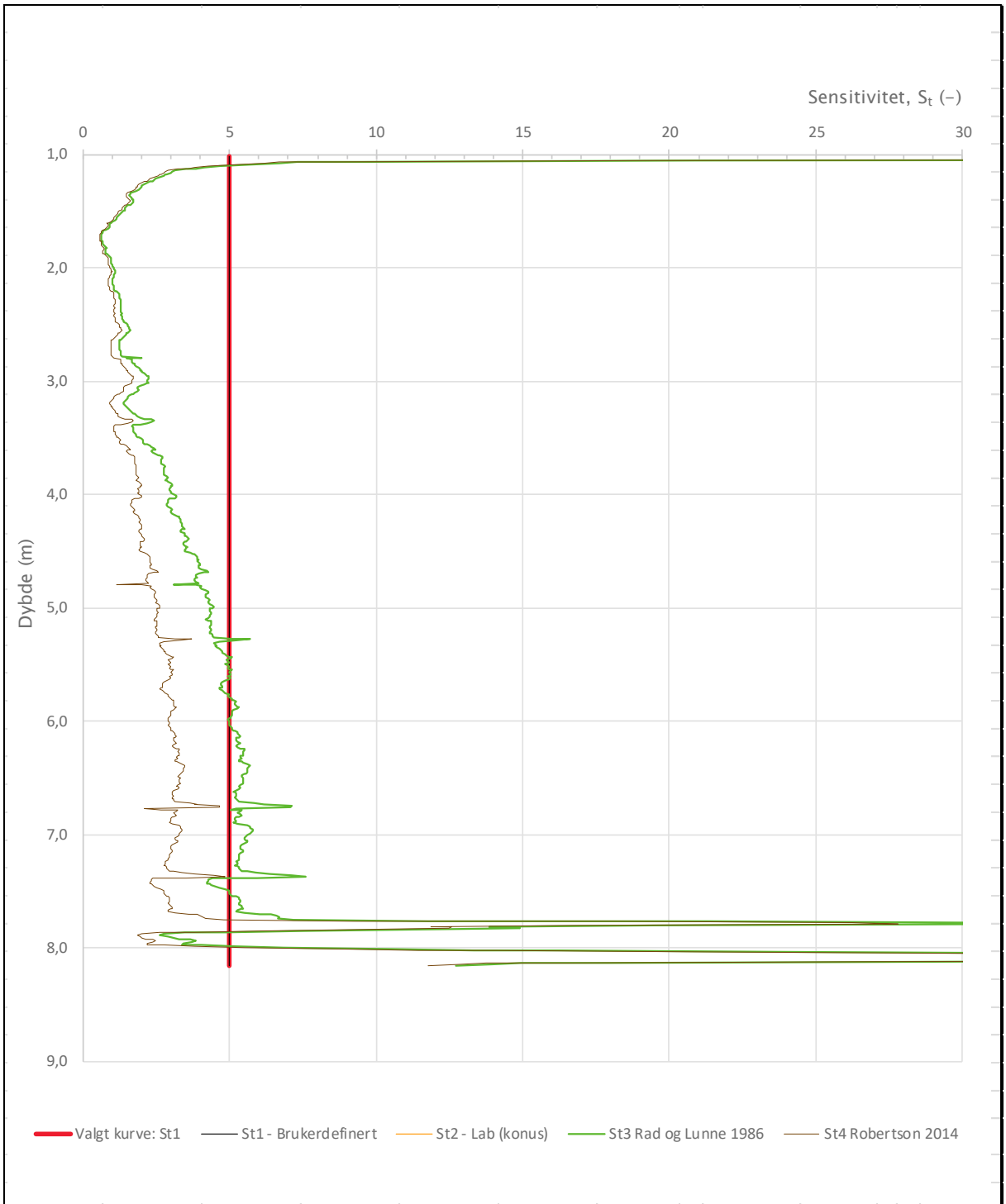
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
Prekonsolideringstrykk, σ'c				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent	Anvend.klasse
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 07.11.2023	Revisjon / Rev. dato	Figur: 9



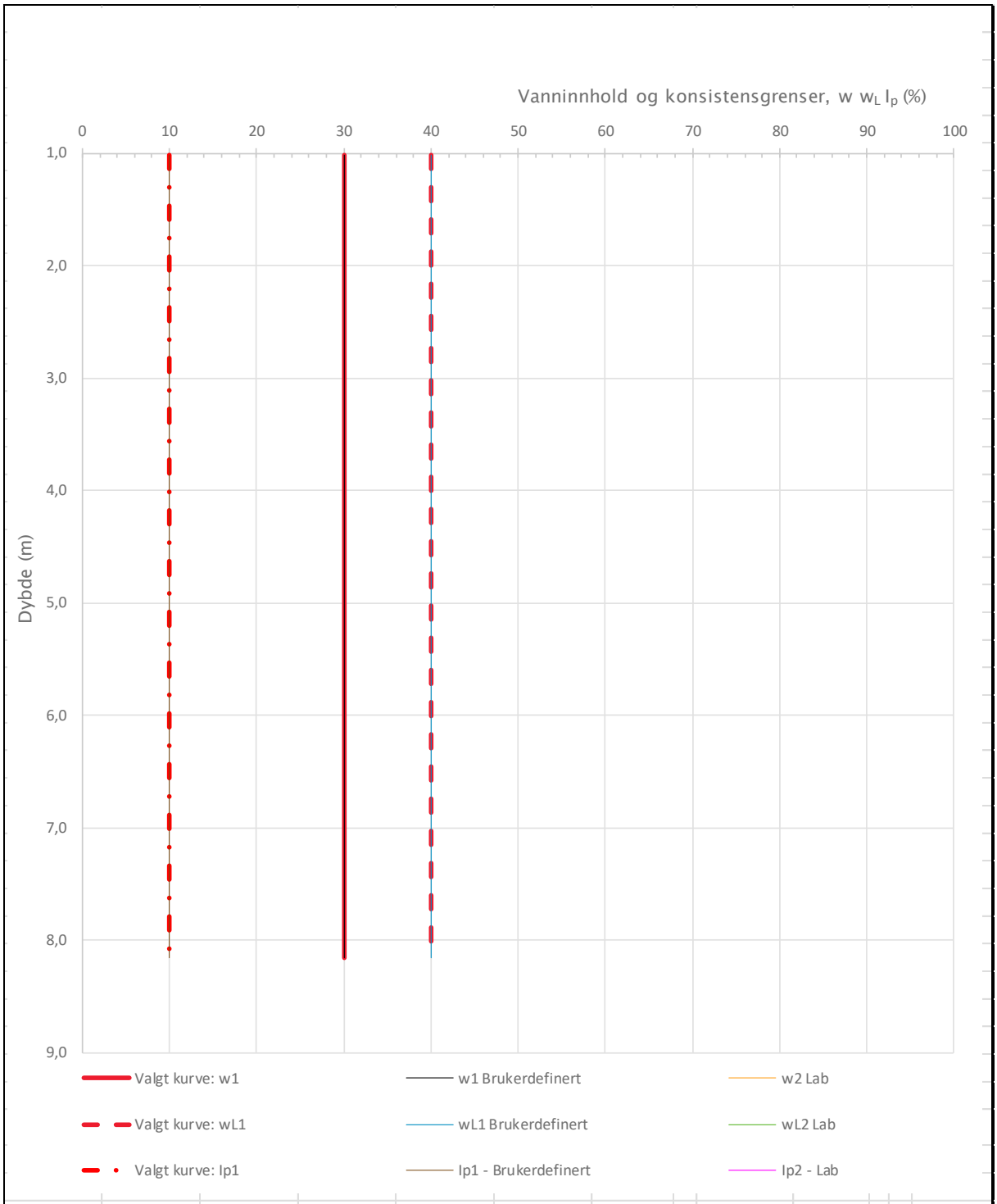
Prosjekt				Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen					8
Innhold					Sondenummer
Relativ lagringstetthet, Dr					52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Drift og vedlikehold	07.11.2023	Rev. dato		10



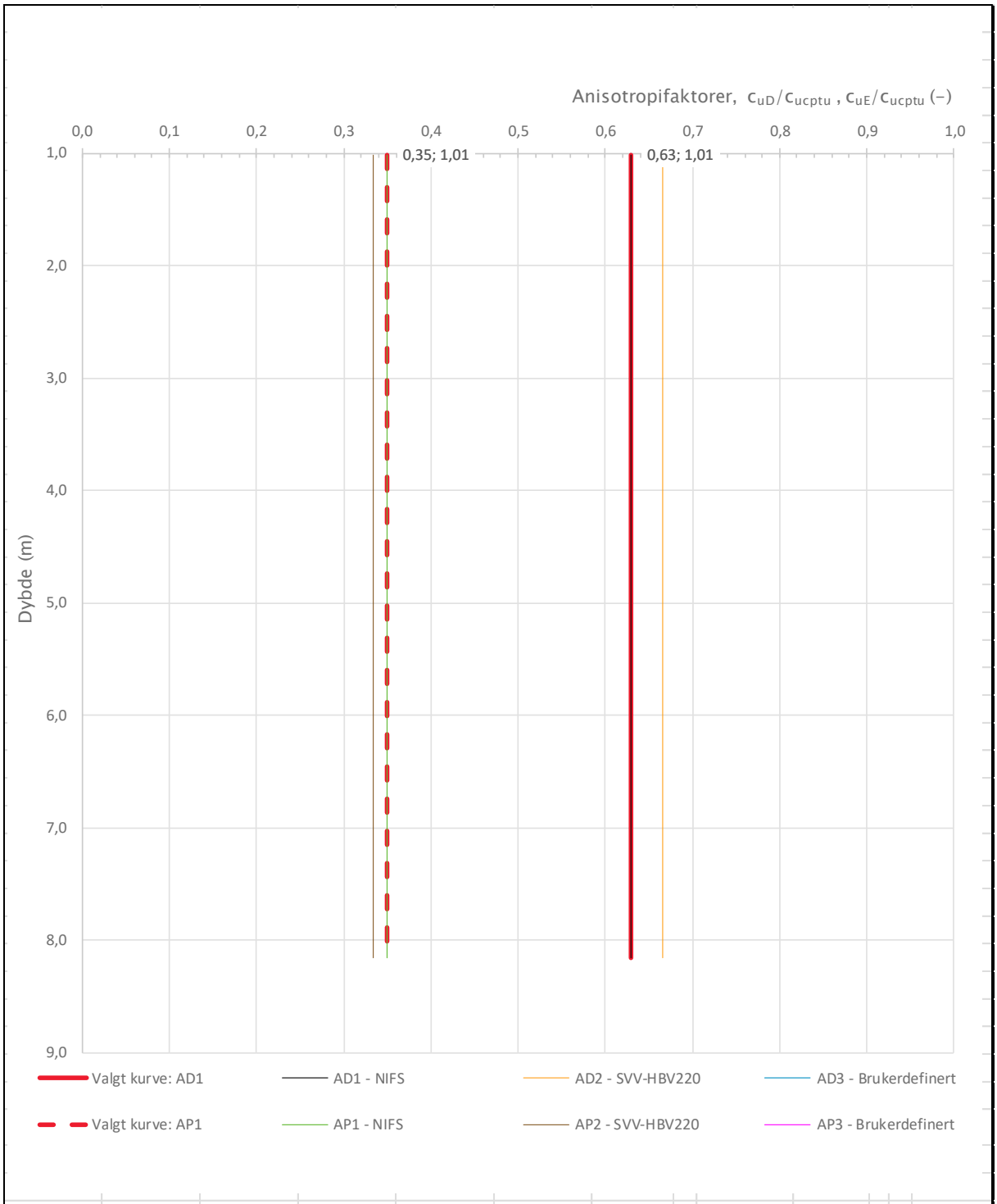
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
Bæreevnefaktorer (N-faktorer) for beregning av udrenert skjærfasthet				52101
Statens vegvesen	Utført MUHSAL	Kontrollert JOKRIS	Godkjent	Anvend.klasse
	Divisjon Drift og vedlikehold	Dato sondering 07.11.2023	Revisjon / Rev. dato	Figur 11



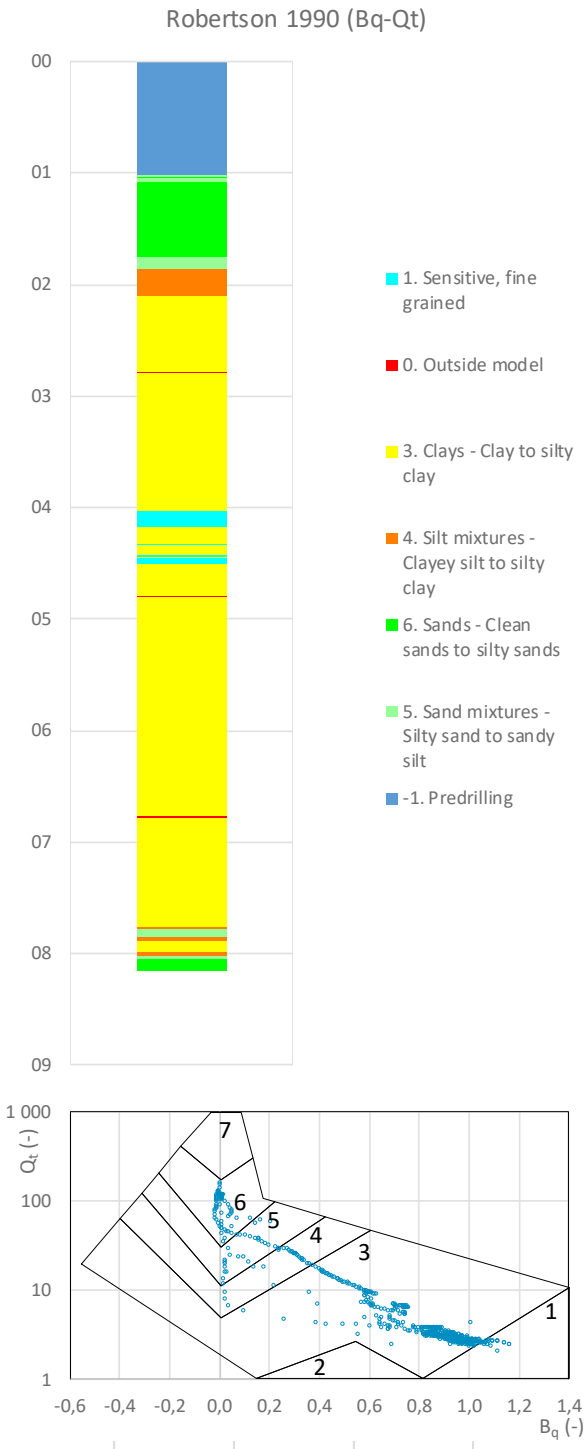
Prosjekt				Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen					8
Innhold					Sondenummer
Sensitivitet					52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Drift og vedlikehold	07.11.2023	Rev. dato		12

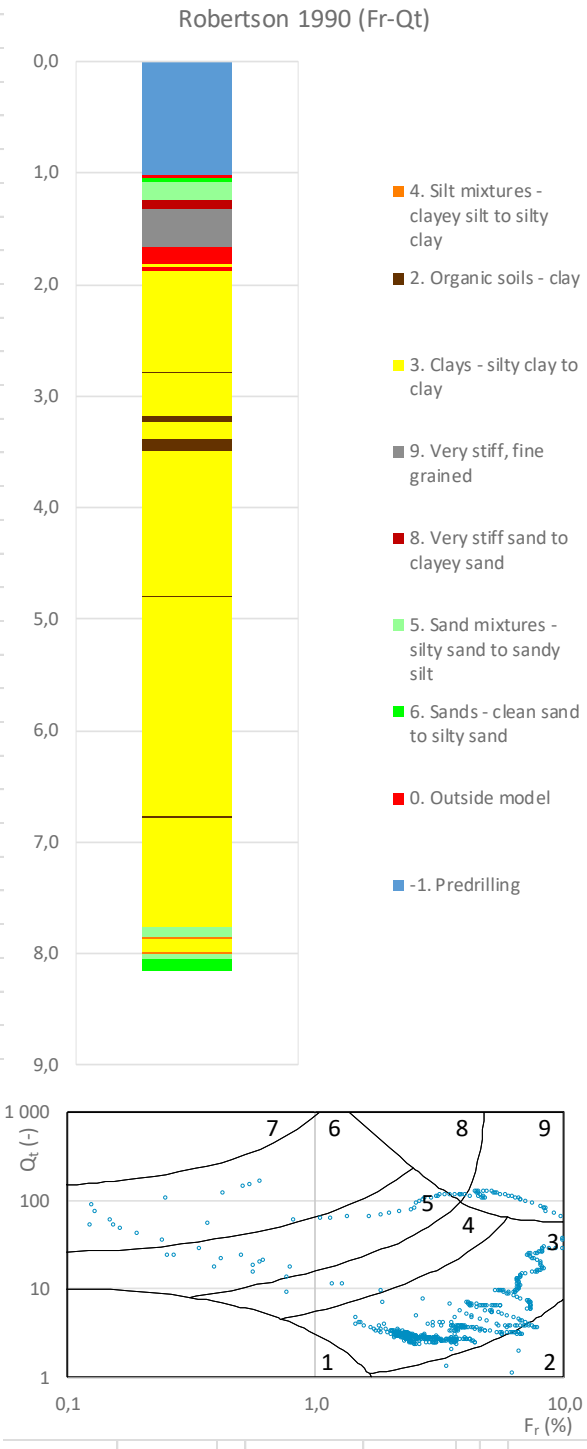


Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
Vanninnhold og konsistensgrenser				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent:	Anvend.klasse:
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 07.11.2023	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 13

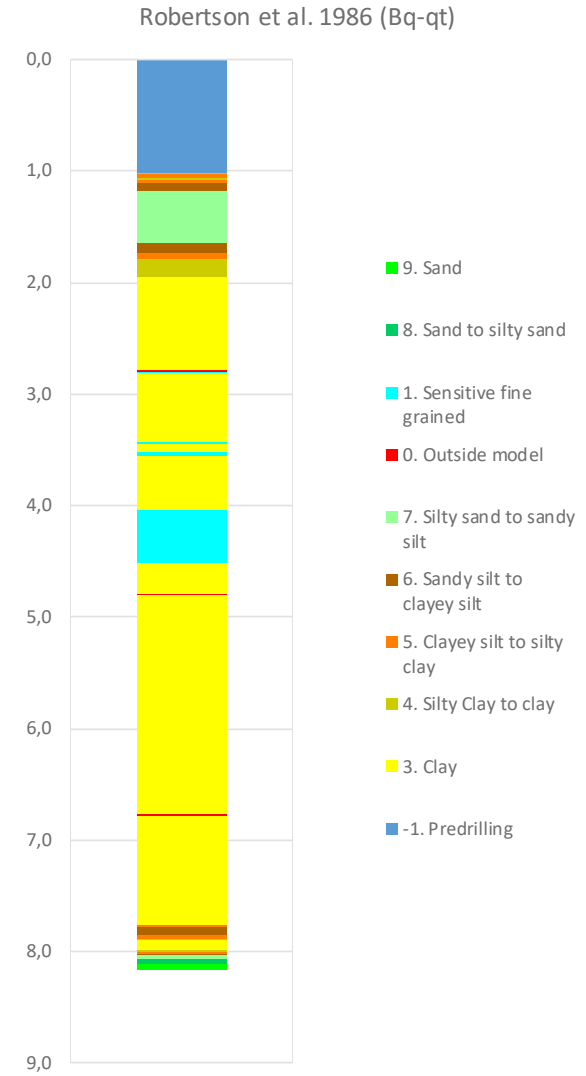


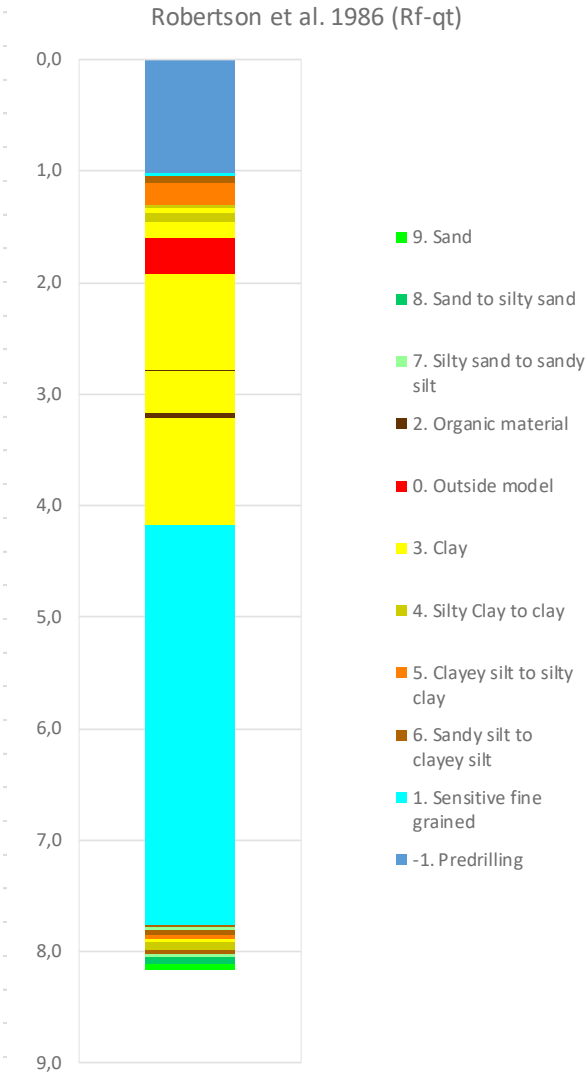
Prosjekt				Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen					8
Innhold					Sondenummer
Anisotropiforhold for samplotting av data					52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Drift og vedlikehold	07.11.2023	Rev. dato		14

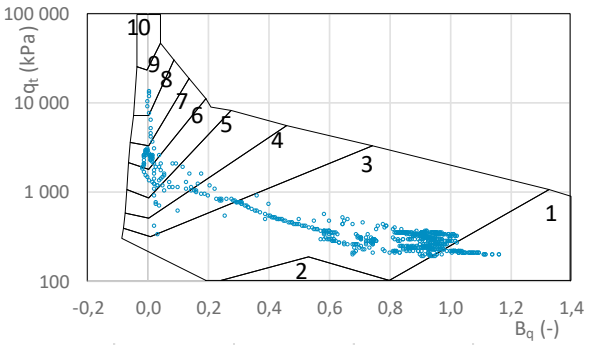


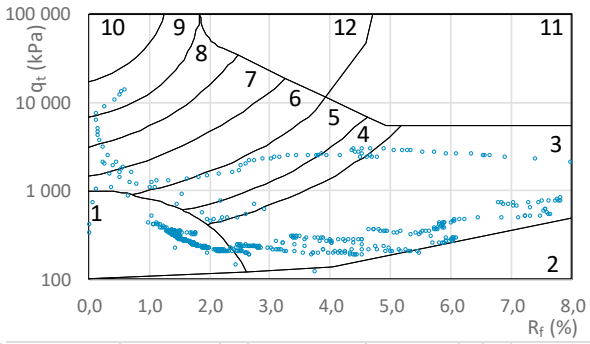


Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	07.11.2023	Rev. dato	16



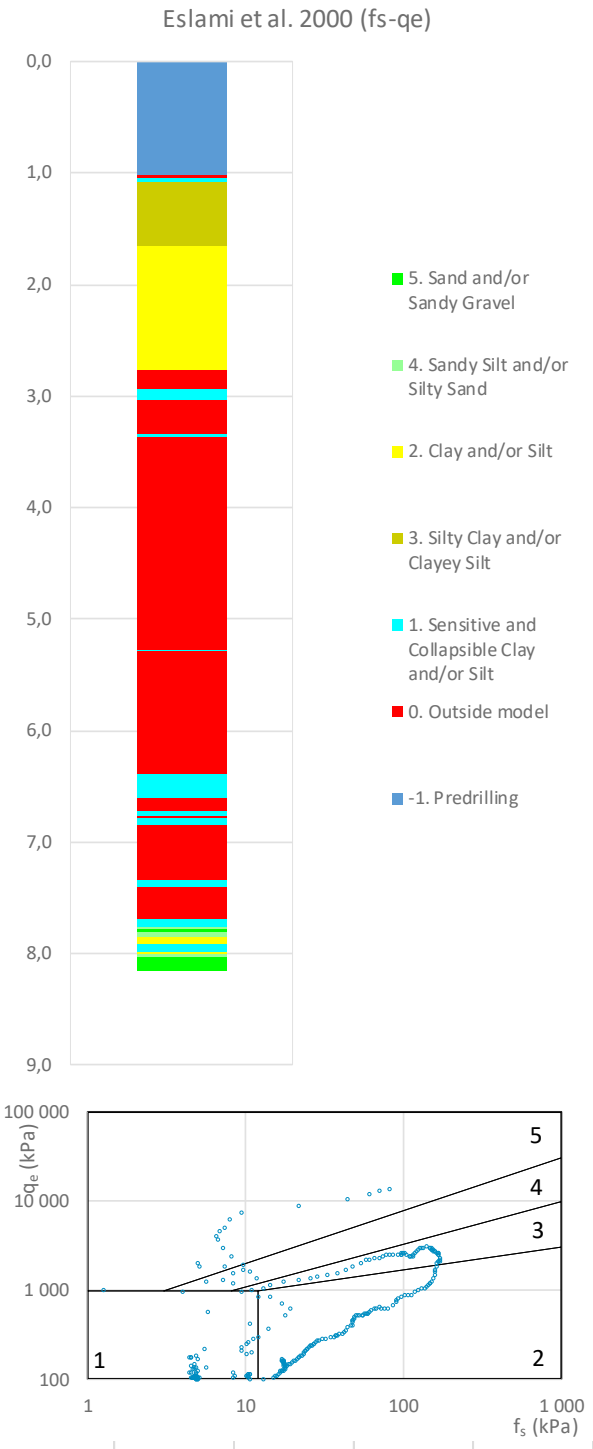




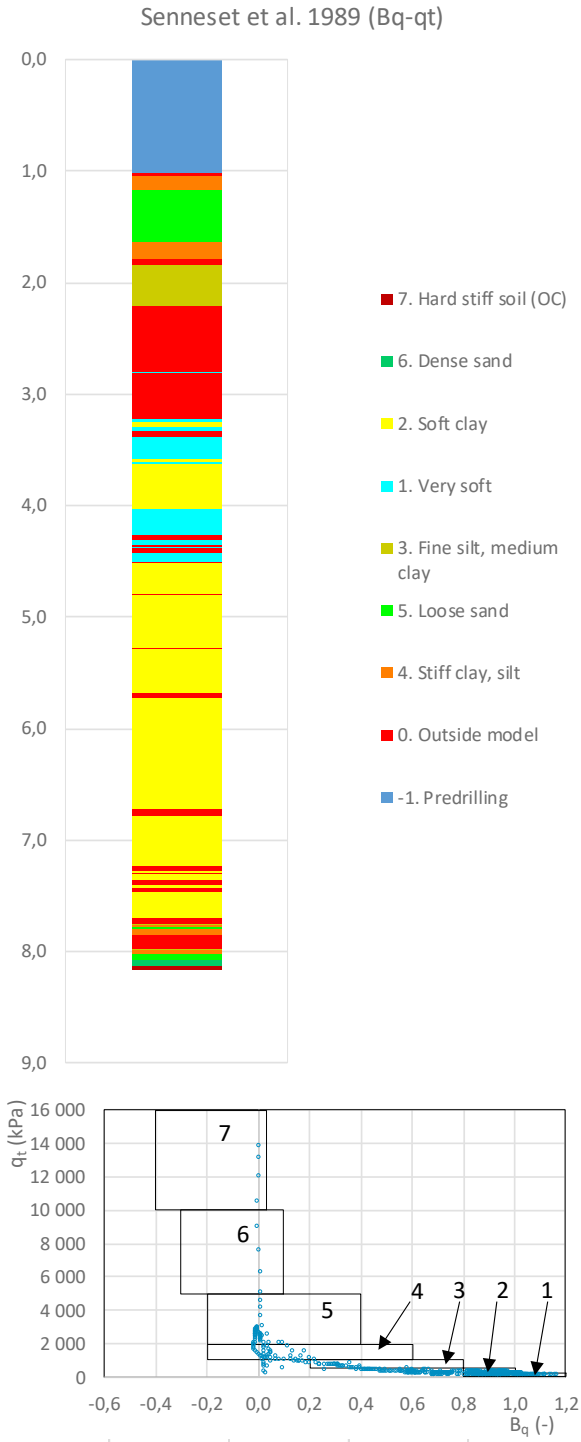


Prosjekt	Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen		8
Innhold		Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Robertsson et al. 1986		52101

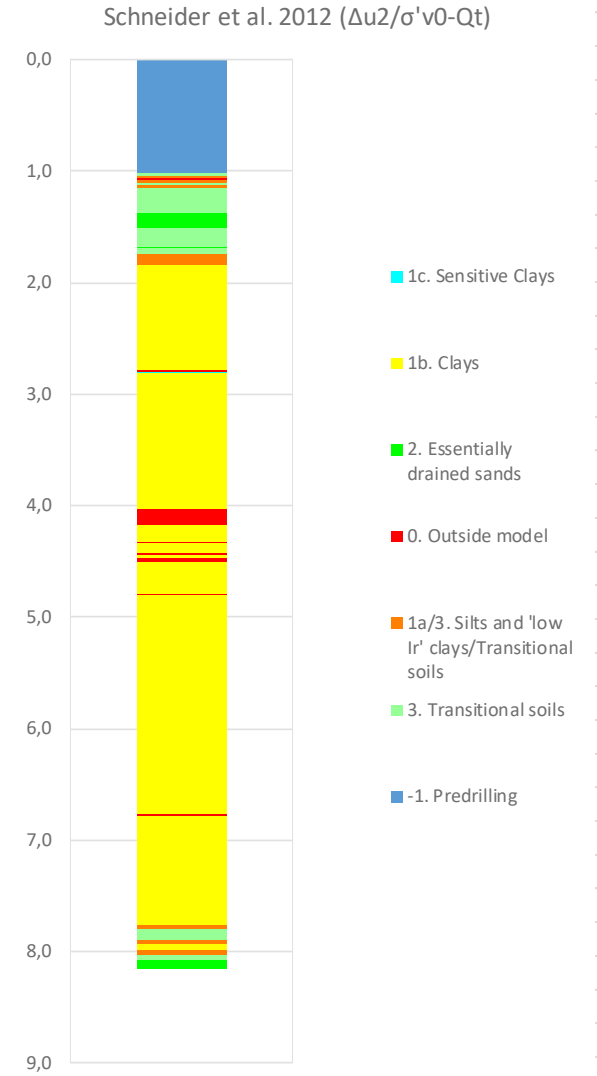
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	07.11.2023	Rev. dato	17

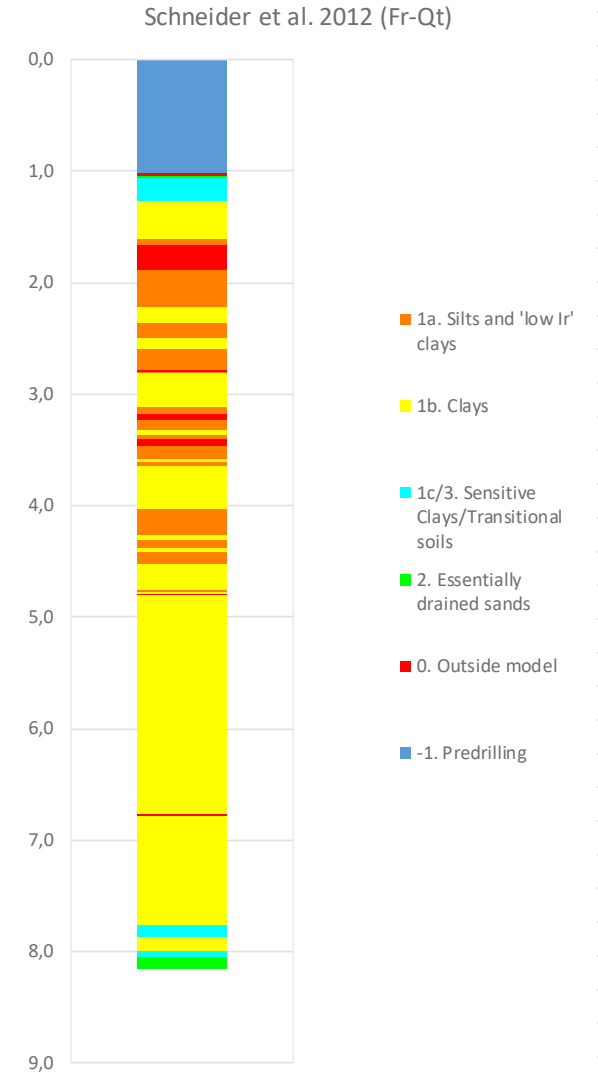


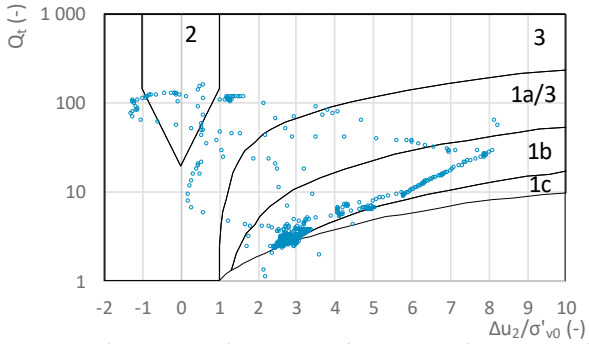
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Eslami et al. 2000				52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	07.11.2023	Rev. dato	18

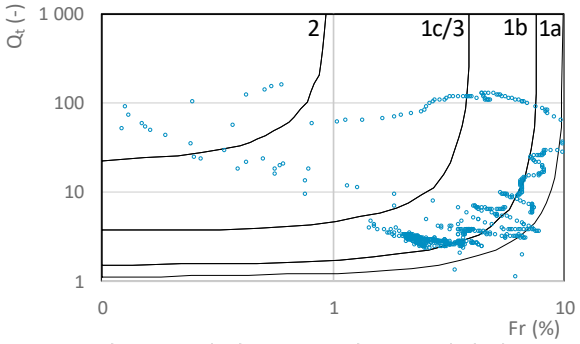


Prosjekt				Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen					8
Innhold					Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Senneset et al. 1989					52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Drift og vedlikehold	07.11.2023	Rev. dato		19

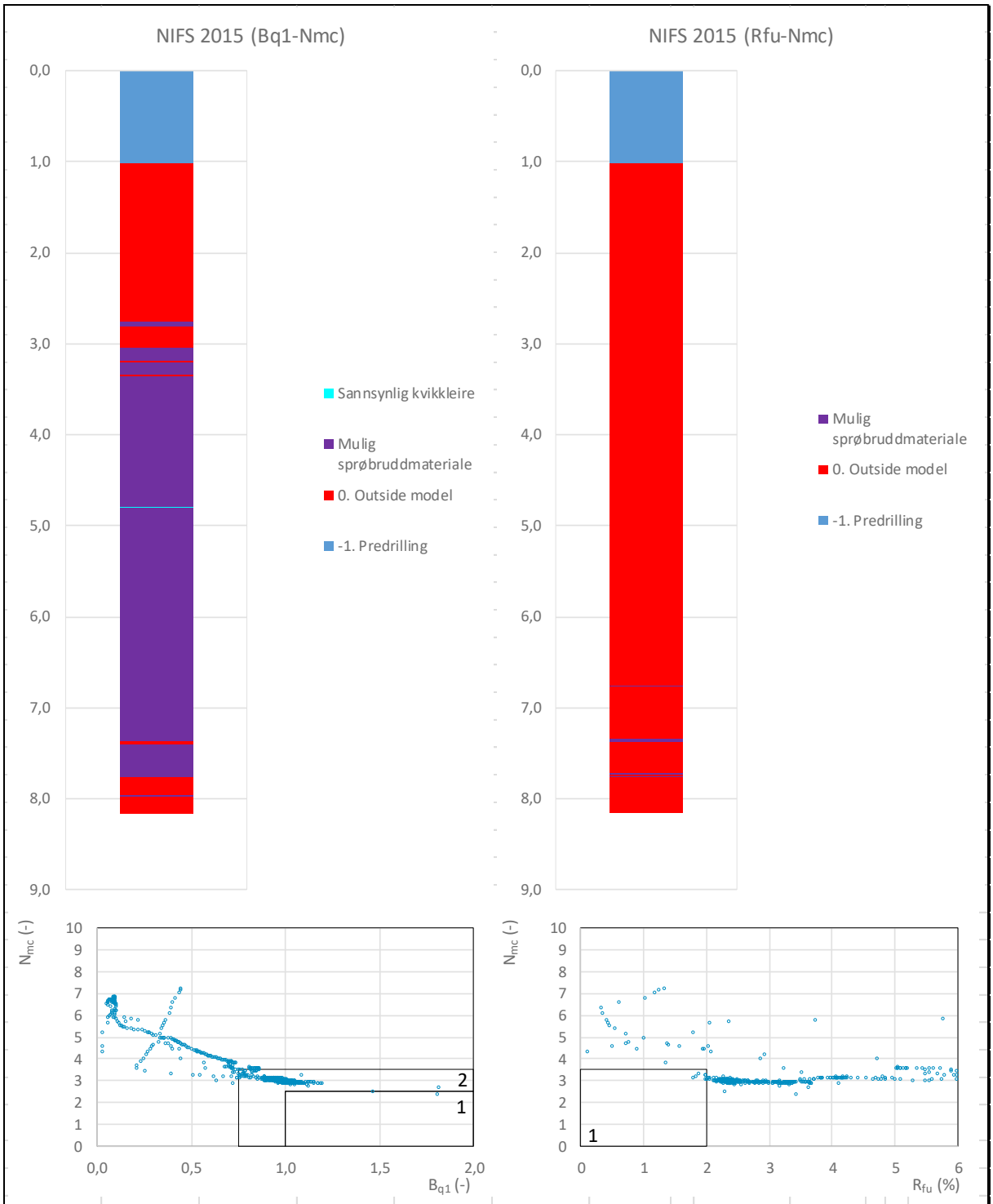




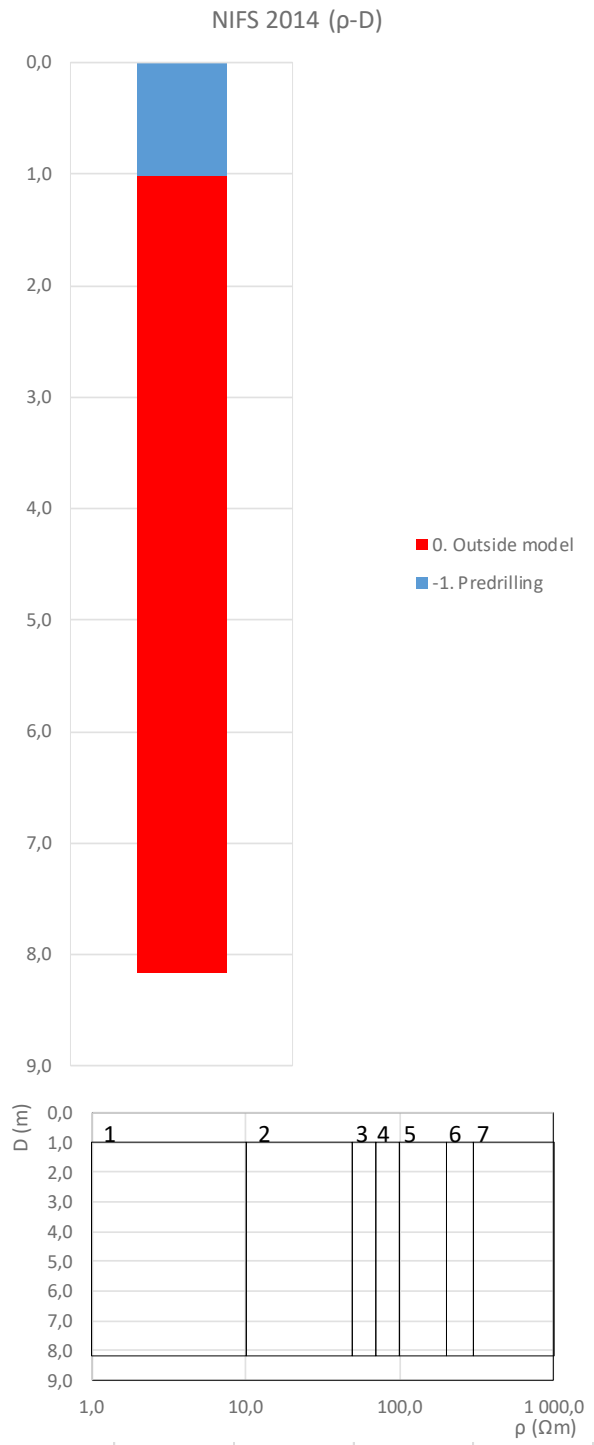




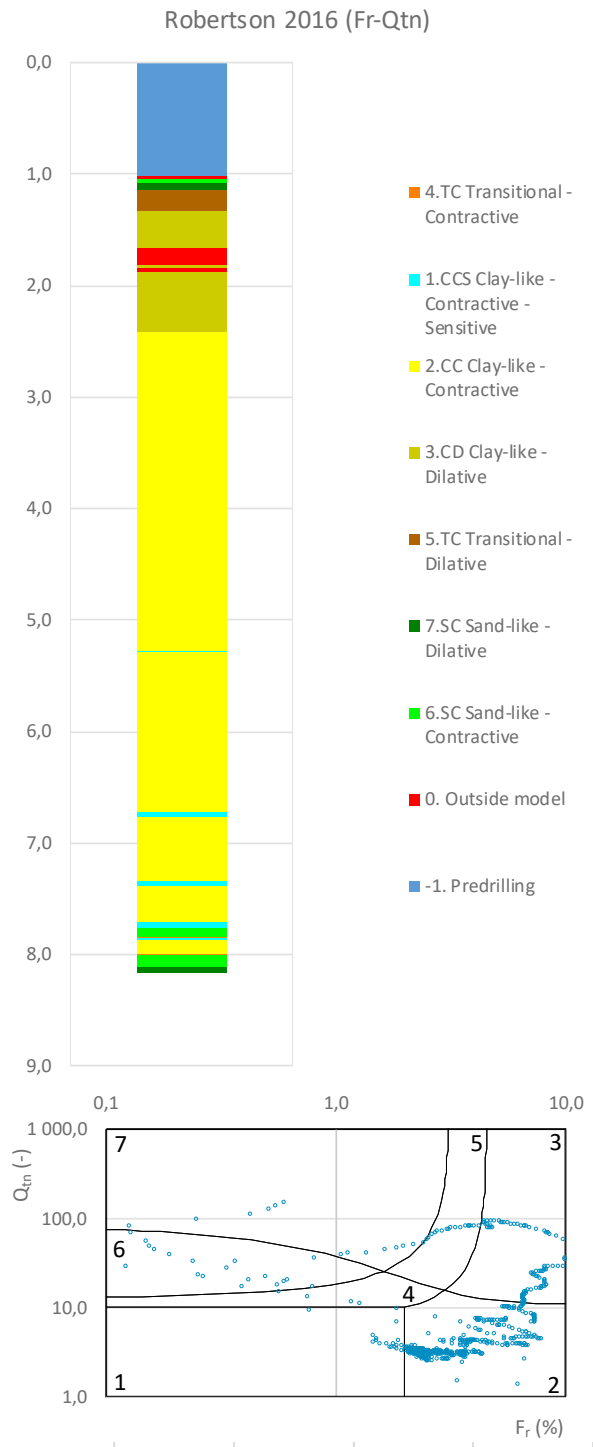
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Schneider et al. 2008				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent	Anvend.klasse
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 07.11.2023	Revisjon / Rev. dato	Figur: 20



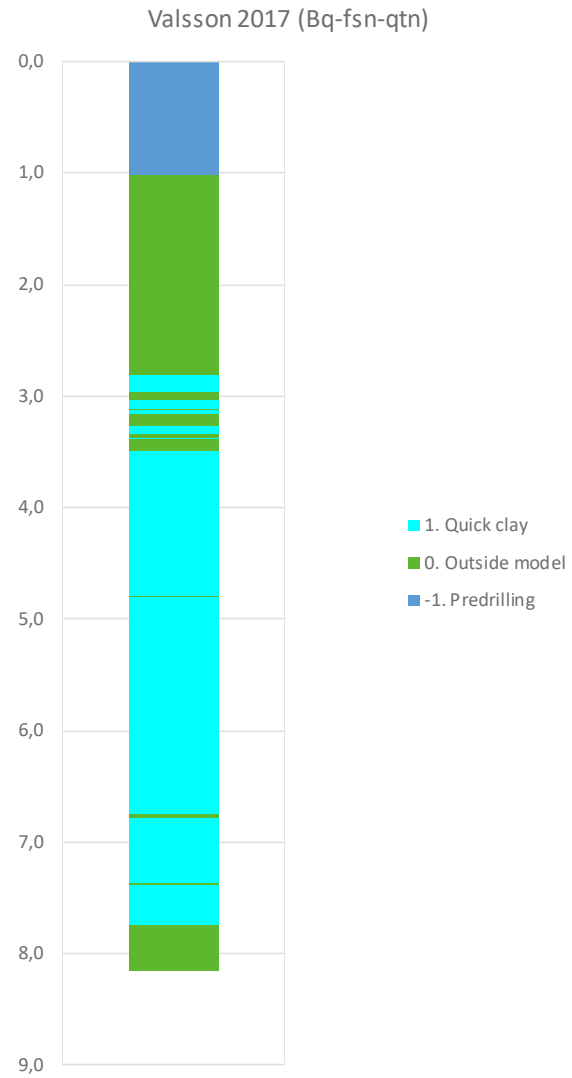
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				**8**
Innhold				Sondenummer
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer				**52101**
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent	Anvend.klasse
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 07.11.2023	Revisjon / Rev. dato	Figur: **21**

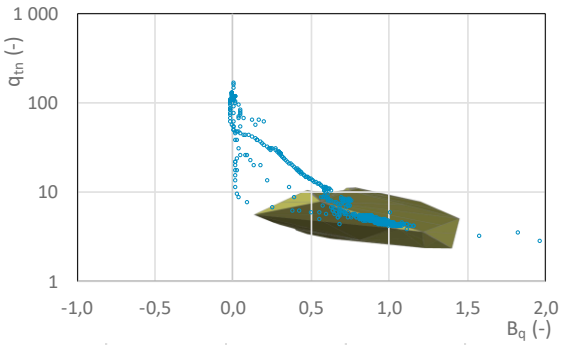


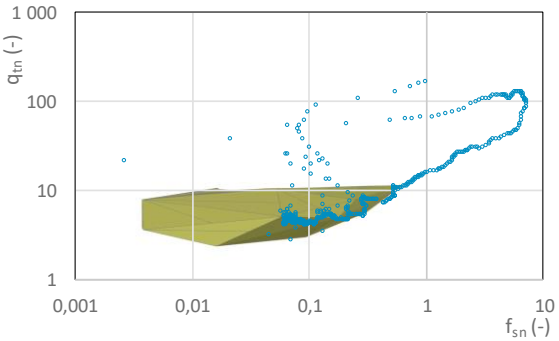
Prosjekt				Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen					8
Innhold					Sondenummer
Jordartsklassifisering etter NIFS 2014					52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Drift og vedlikehold	07.11.2023	Rev. dato		22



Prosjekt				Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen					8
Innhold					Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Robertsson 2016					52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Drift og vedlikehold	07.11.2023	Rev. dato		23

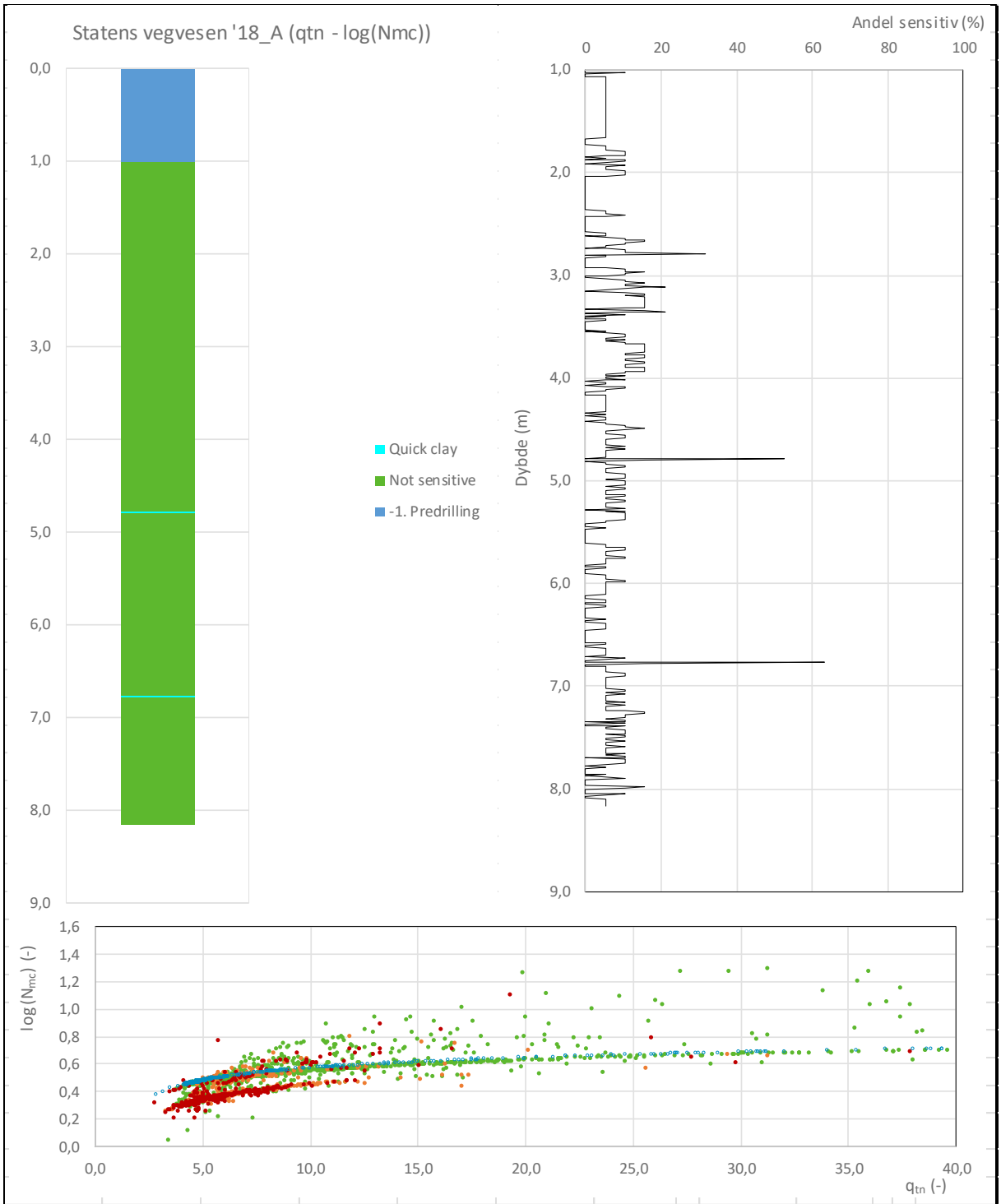




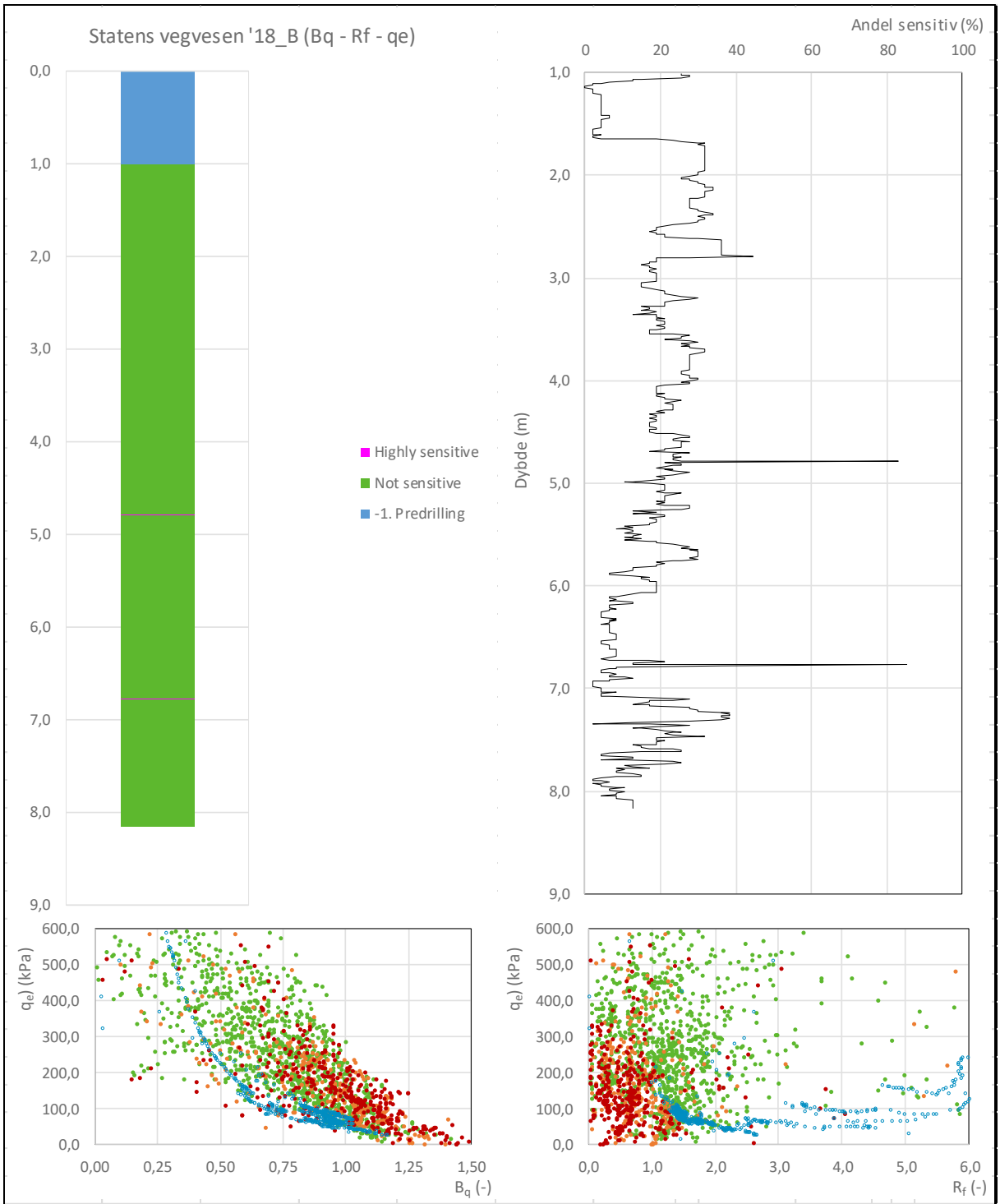


Prosjekt	Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen		8
Innhold		Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Valsson 2017 – detektering av kvikkleire		52101

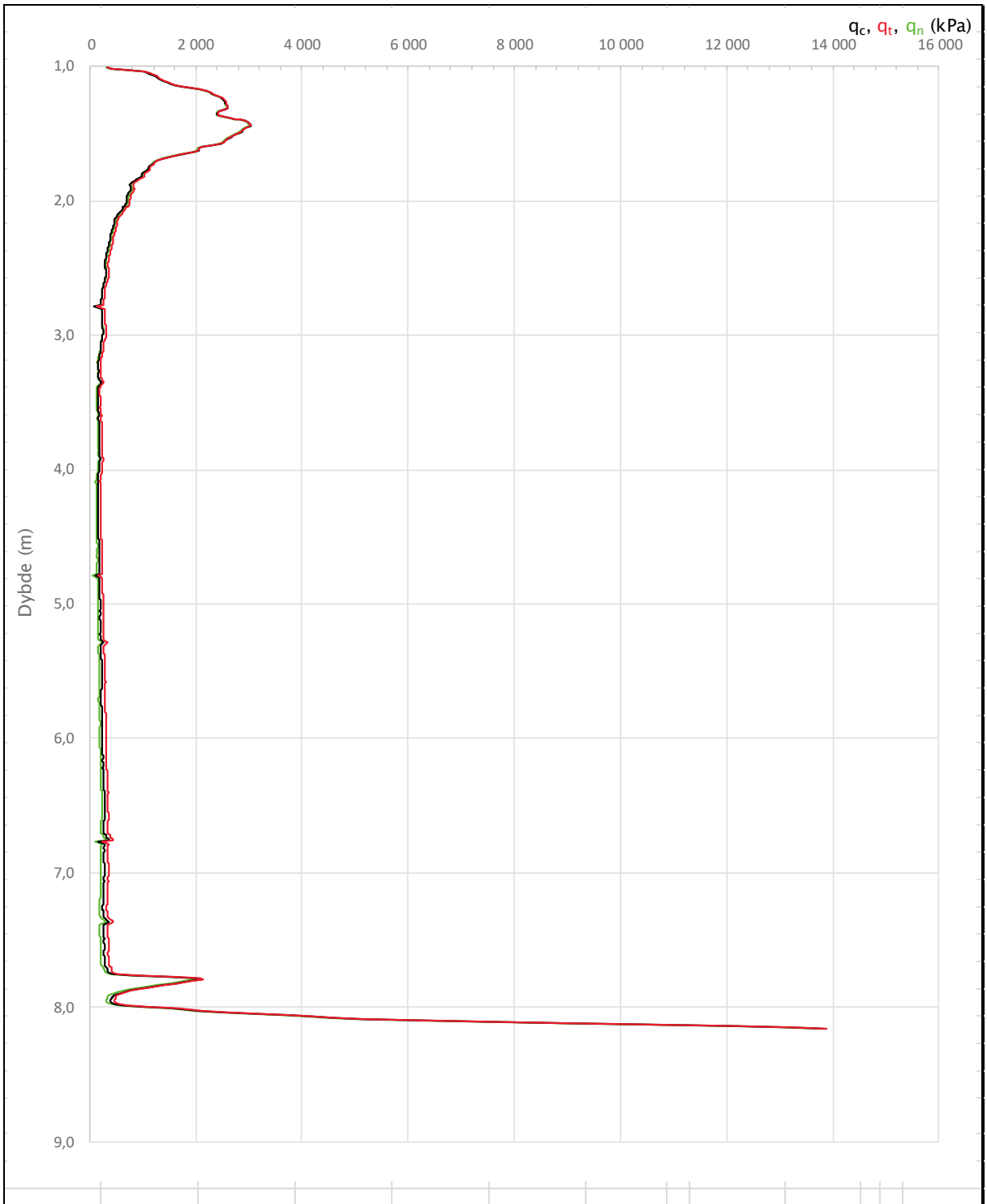
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	07.11.2023	Rev. dato	24



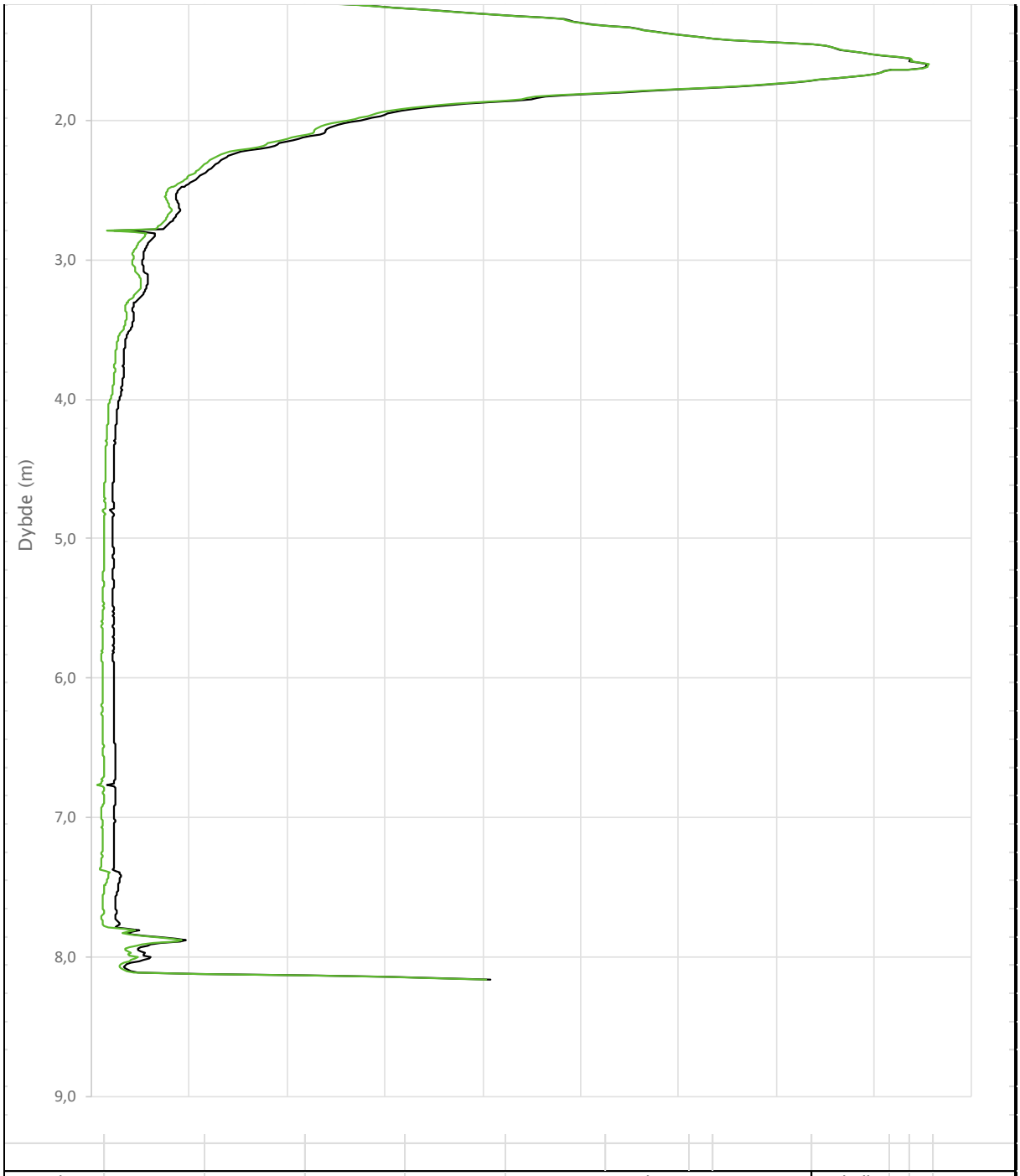
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
Jordartsklassifisering SVV 2018_A – detektering av kvikkleire				52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	07.11.2023	Rev. dato	25



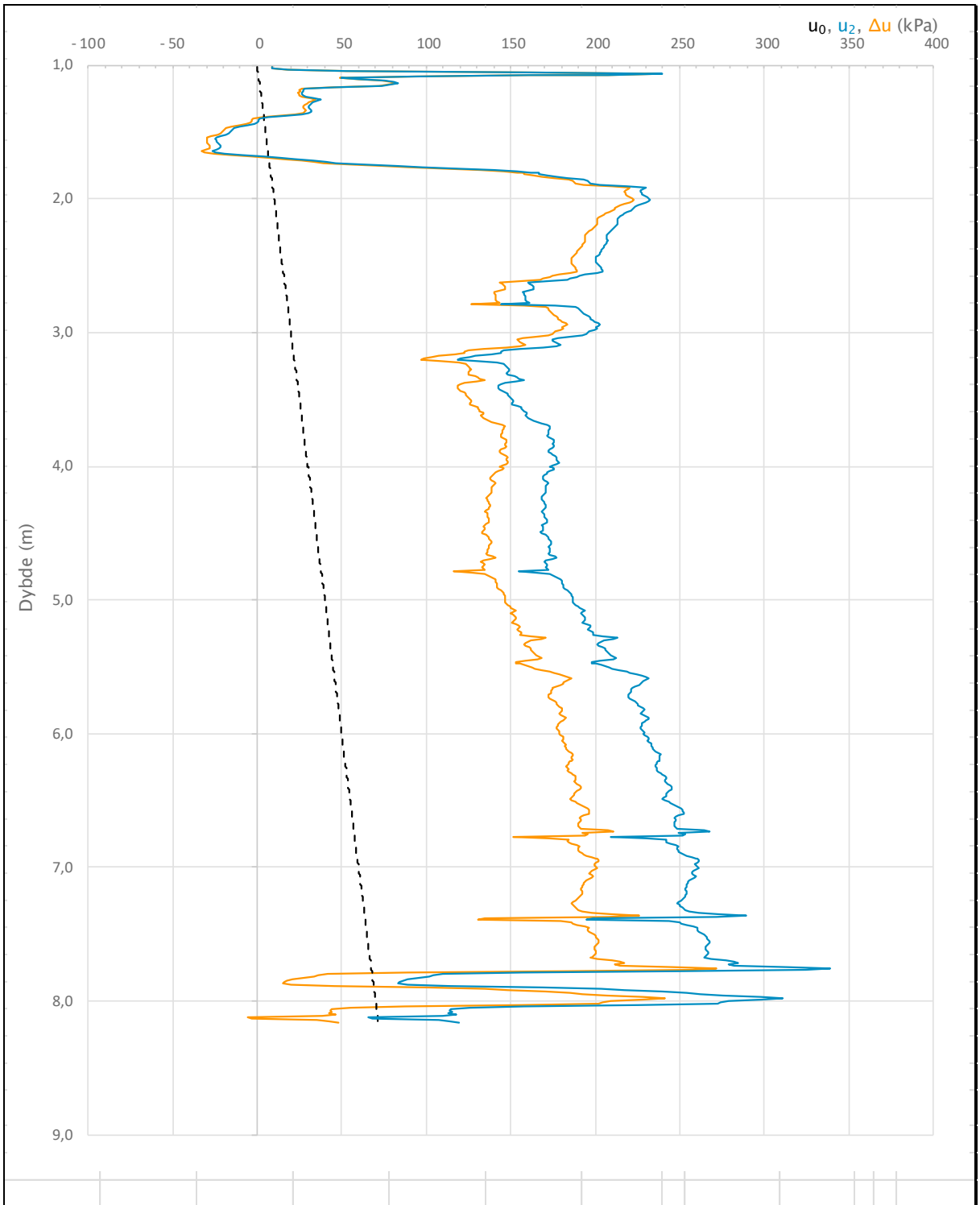
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
Jordartsklassifisering SVV 2018_B – detektering av kvikkleire				52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	07.11.2023	Rev. dato	26



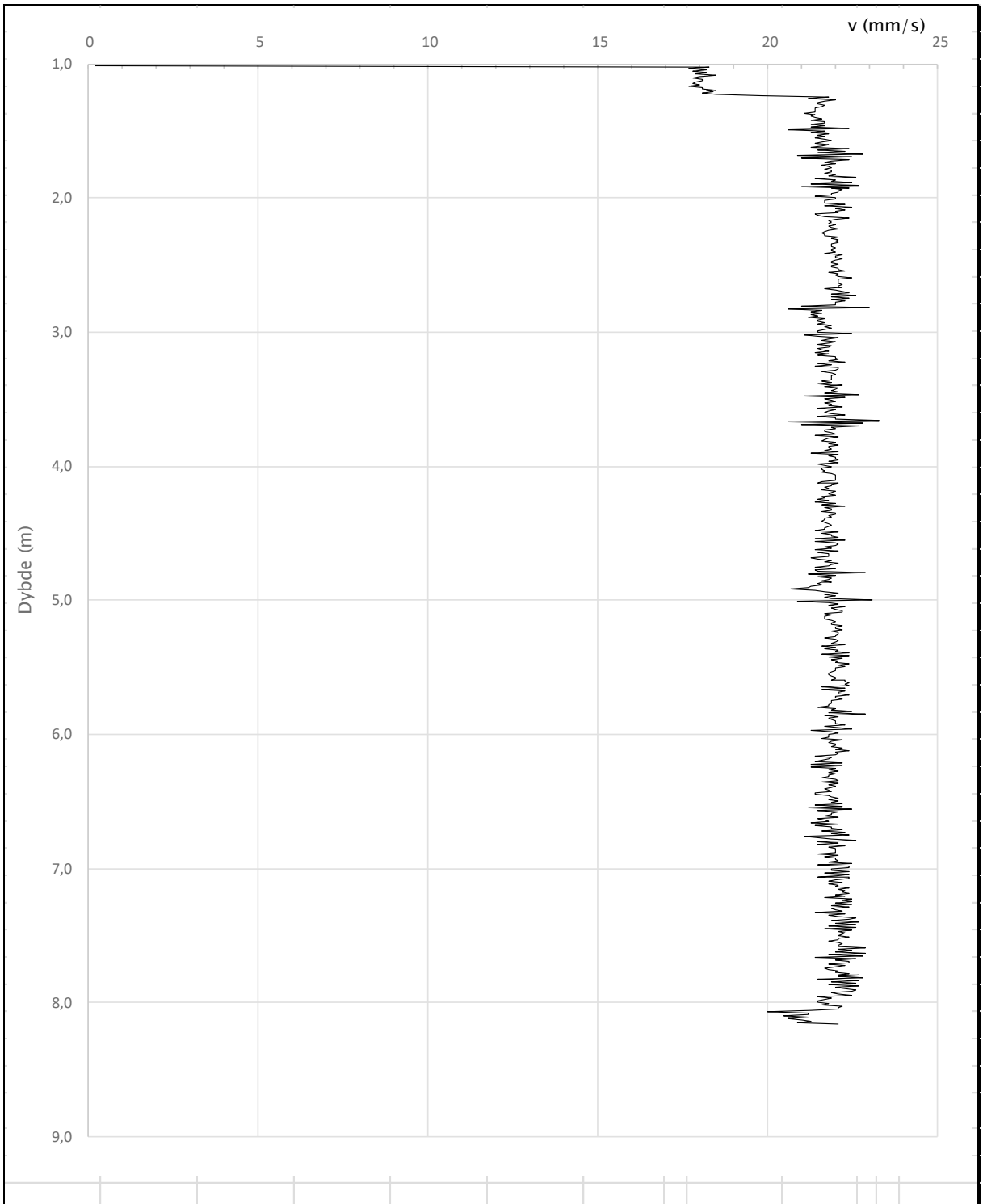
Prosjekt				Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen					8
Innhold					Sondenummer
Måledata og korrigerte måleverdier – Spissmotstand					52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Drift og vedlikehold	07.11.2023	Rev. dato		27



Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
Måledata og korrigerte måleverdier – Sidefriksjon				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent:	Anvend.klasse:
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 07.11.2023	Revisjon: Rev. dato:	Figur: 28



Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
Måledata og korrigerte måleverdier – Poretrykk				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent:	Anvend.klasse:
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 07.11.2023	Revisjon: Rev. dato:	Figur: 29



Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				8
Innhold				Sondenummer
Måledata og korrigerte måleverdier – Nedpressingshastighet				52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	07.11.2023	Rev. dato	30

Sonde og utførelse			
Sondenummer	52101	Boreleder	Kjell Moen
Type sonde	Envi	Temperaturendring (°C)	
Kalibreringsdato	18.02.2021	Maks helning (°)	8,7
Dato sondering	14.11.2023	Maks avstand målinger (m)	0,01
Filtertype	Spaltefilter		

Kalibreringsdata			
	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maksimal last (MPa)	50	1	2
Måleområde (MPa)	50	1	2
Skaleringsfaktor	-	-	-
Oppløsning 2^{12} bit (kPa)	-	-	-
Oppløsning 2^{18} bit (kPa)	2,5	0,5	0.1000
Arealforhold	0,7000	0,0070	
Kalibreringsavvik (%)	-	0,08	-
Temperaturområde (°C)	-		

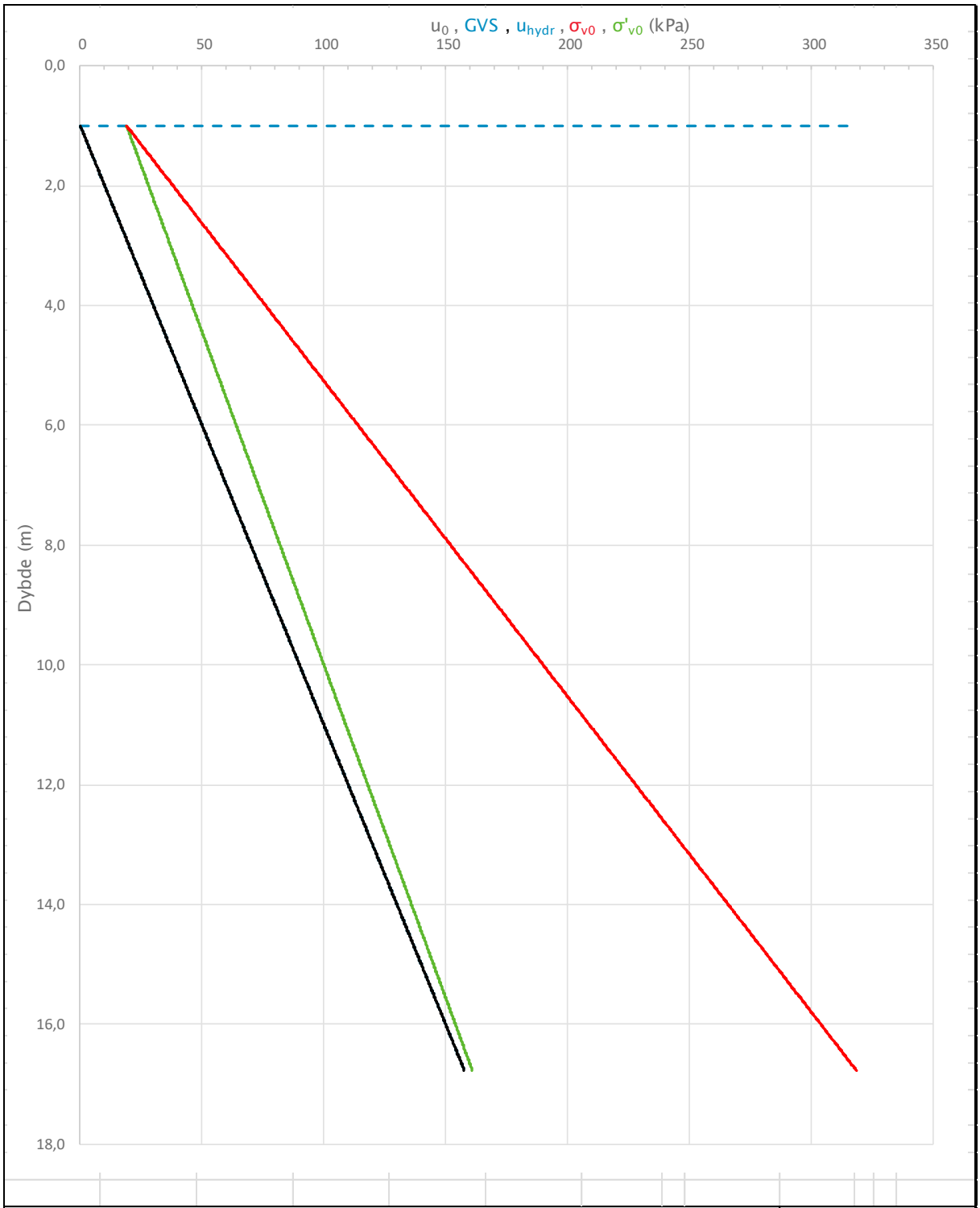
Nullpunktskontroll			
	NA	NB	NC
Registrert før sondering (kPa)	0,0	0,0	0,0
Registrert etter sondering (kPa)	-50,0	-0,2	-15,3
Avvik under sondering(kPa)	50,0	0,2	15,3
Beregnet avvik under sondering (kPa)	0,0	0,1	0,0
Maksverdi under sondering (kPa)	16568,0	149,2	534,7

Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	**52,5**	**0,3**	**0,8**	**0,5**		
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1		
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse						

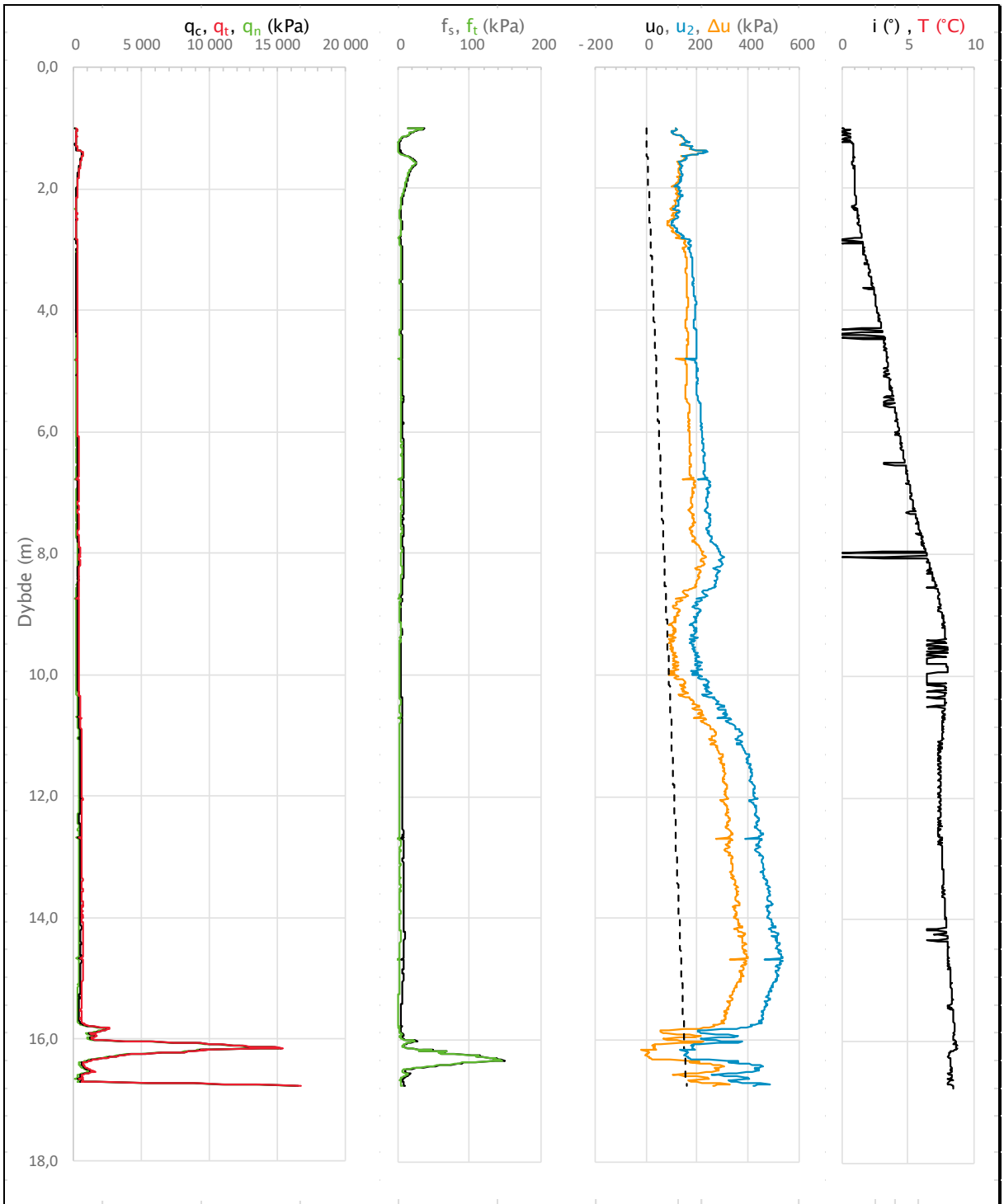
Måleverdier under kapasitet/krav				
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur
OK	OK	OK	OK	-

Kommentarer:

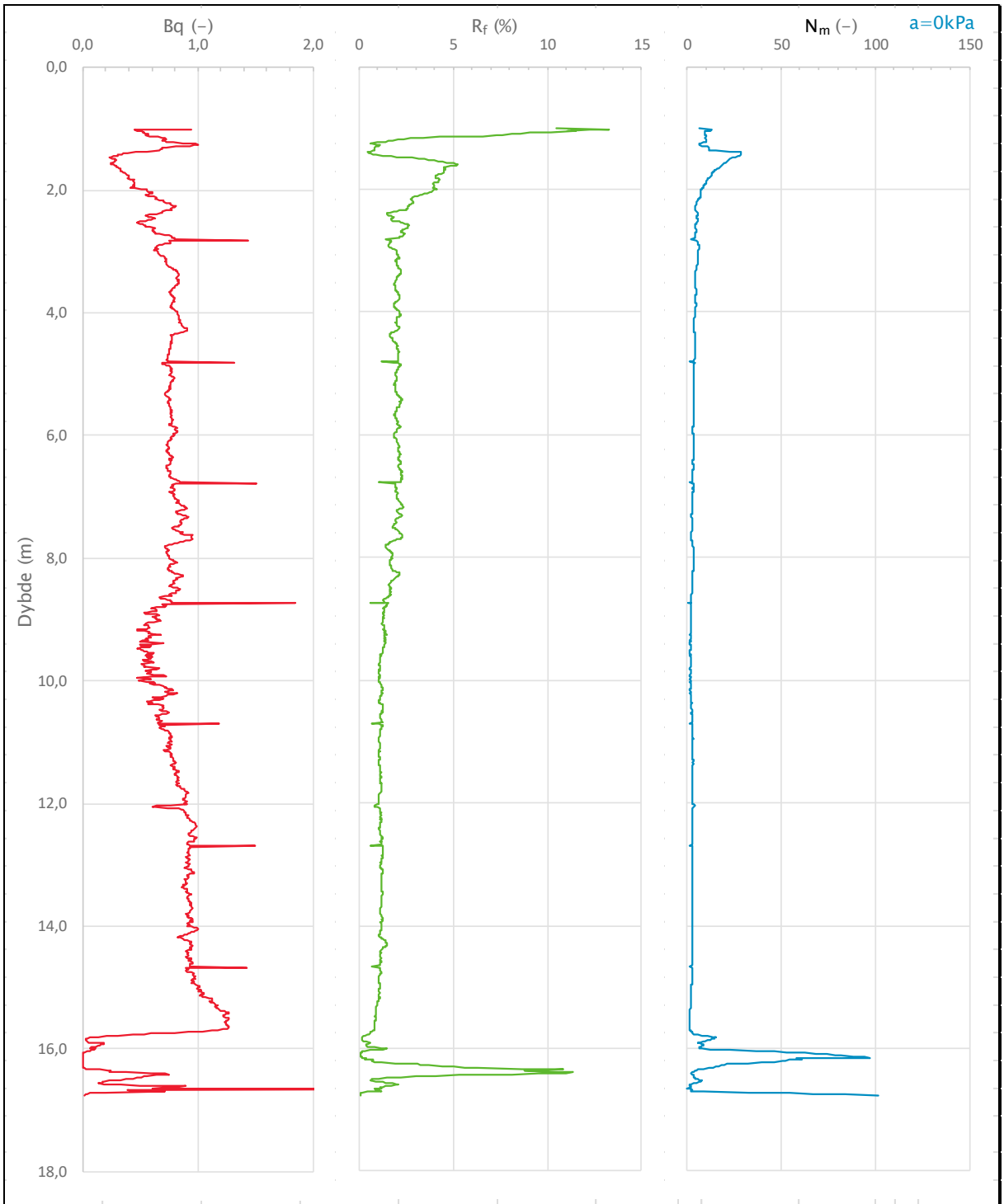
Prosjekt		Prosjektnummer: 15893		Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				14
Innhold				Sondenummer
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent	Anvend.klasse
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 14.11.2023	Revisjon / Rev. dato	Figur: 1



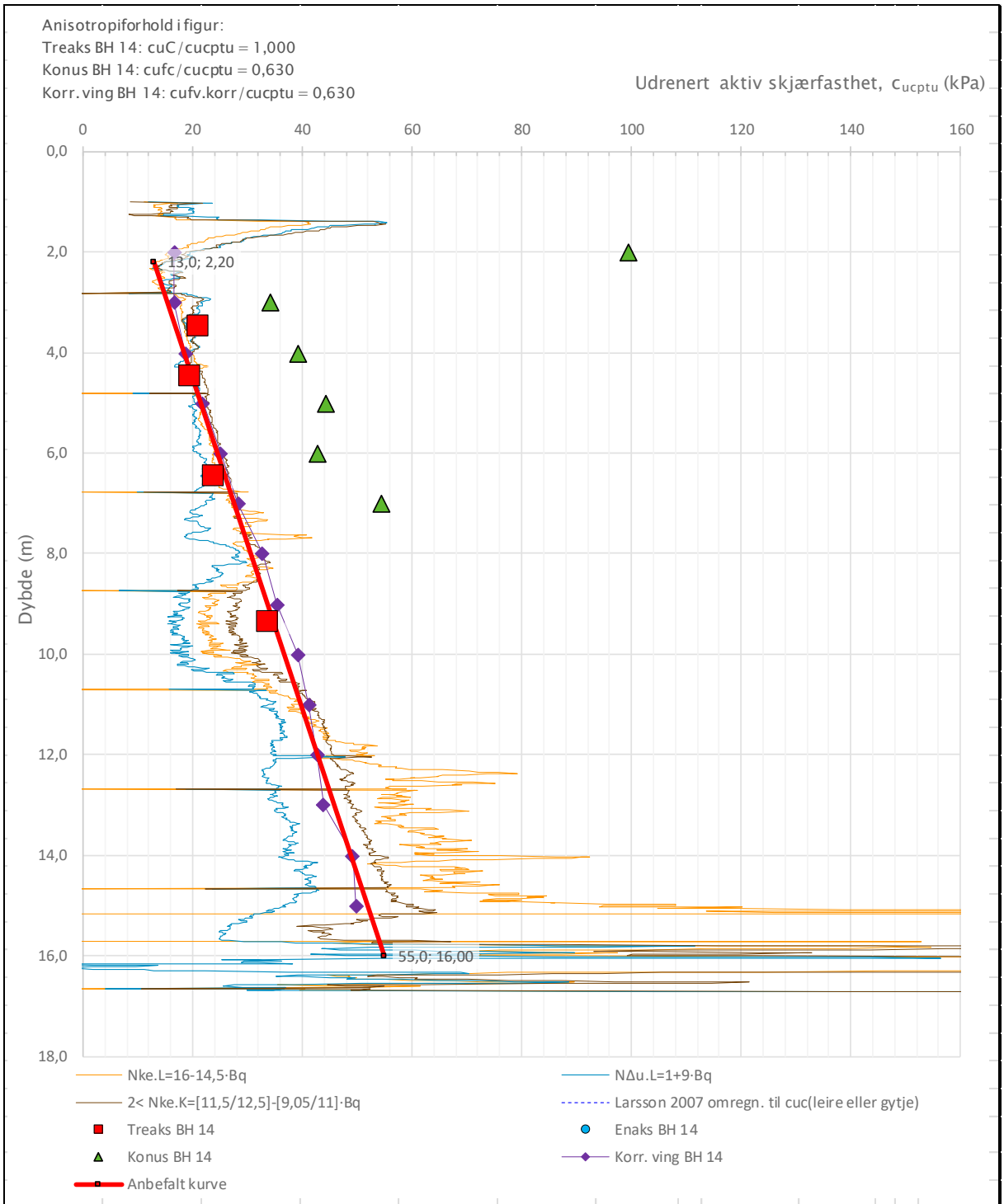
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				14
Innhold				Sondenummer
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	14.11.2023	Rev. dato	2



Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				14
Innhold				Sondenummer
Måledata og korrigerte måleverdier				52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	14.11.2023	Rev. dato	3

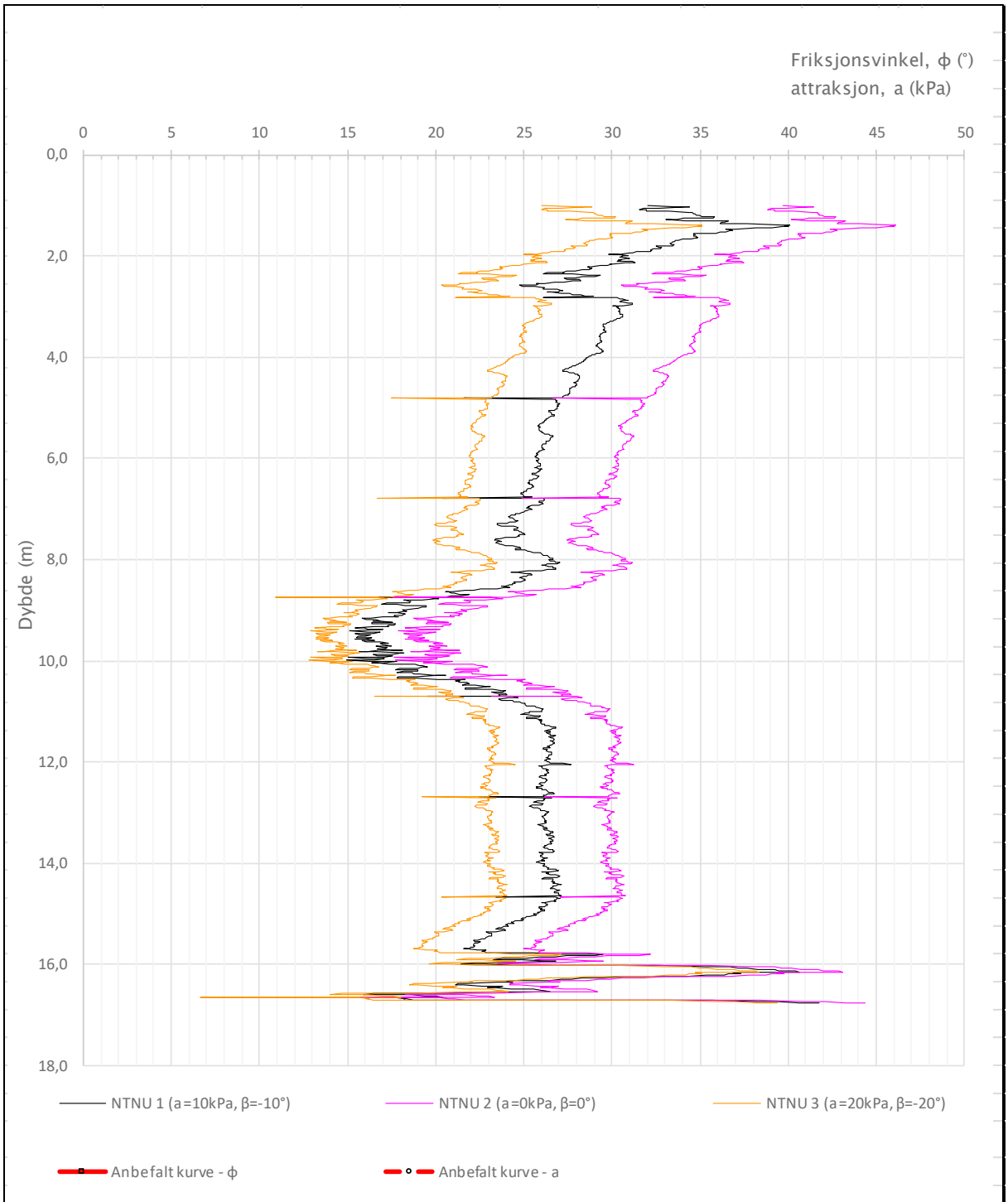


Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				14
Innhold				Sondenummer
Avledede dimensjonsløse forhold				52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	14.11.2023	Rev. dato	4

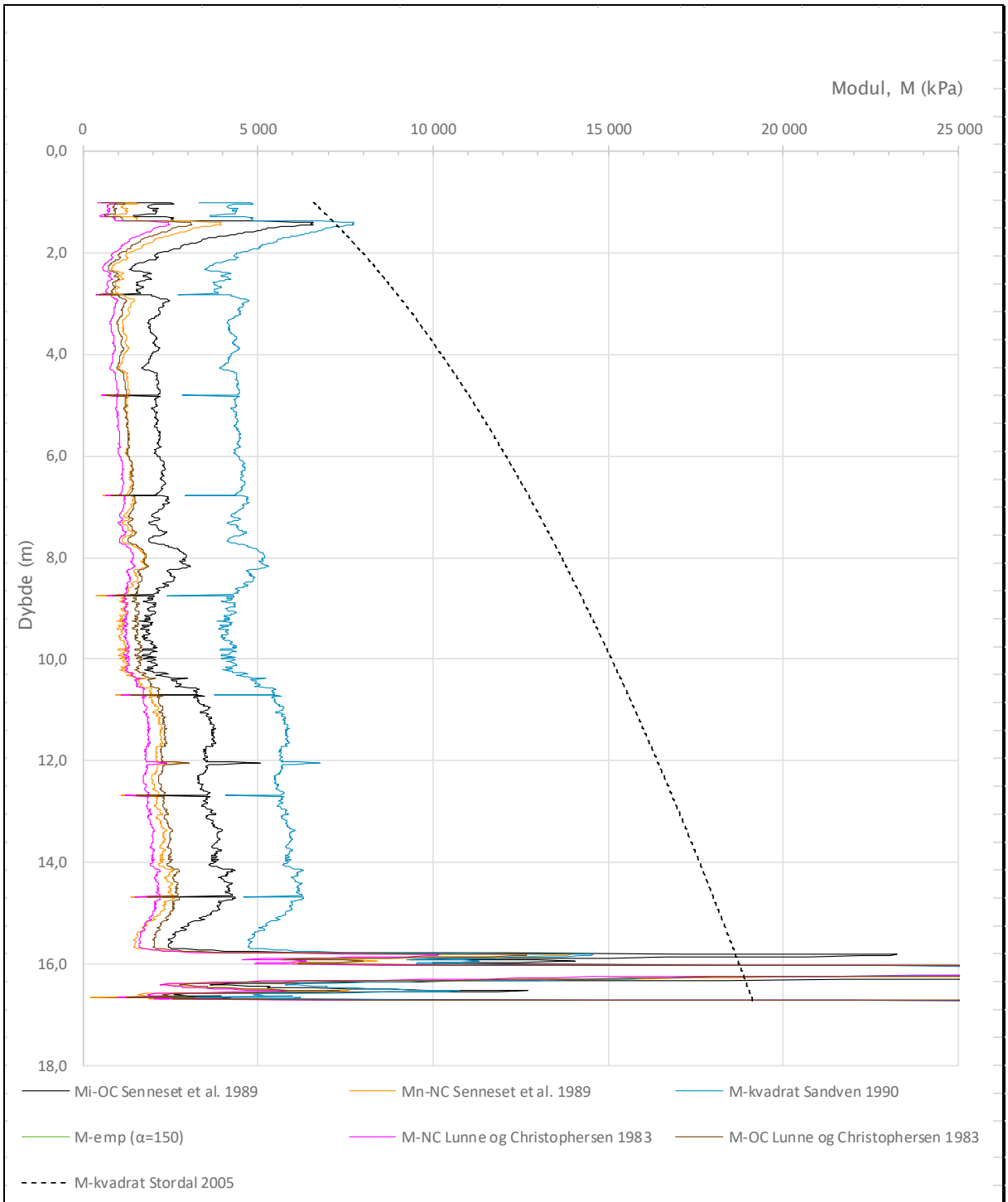


Prosjekt	Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen		14
Innhold		Sondenummer
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet		52101

	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
Statens vegvesen	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	14.11.2023	Rev. dato	5

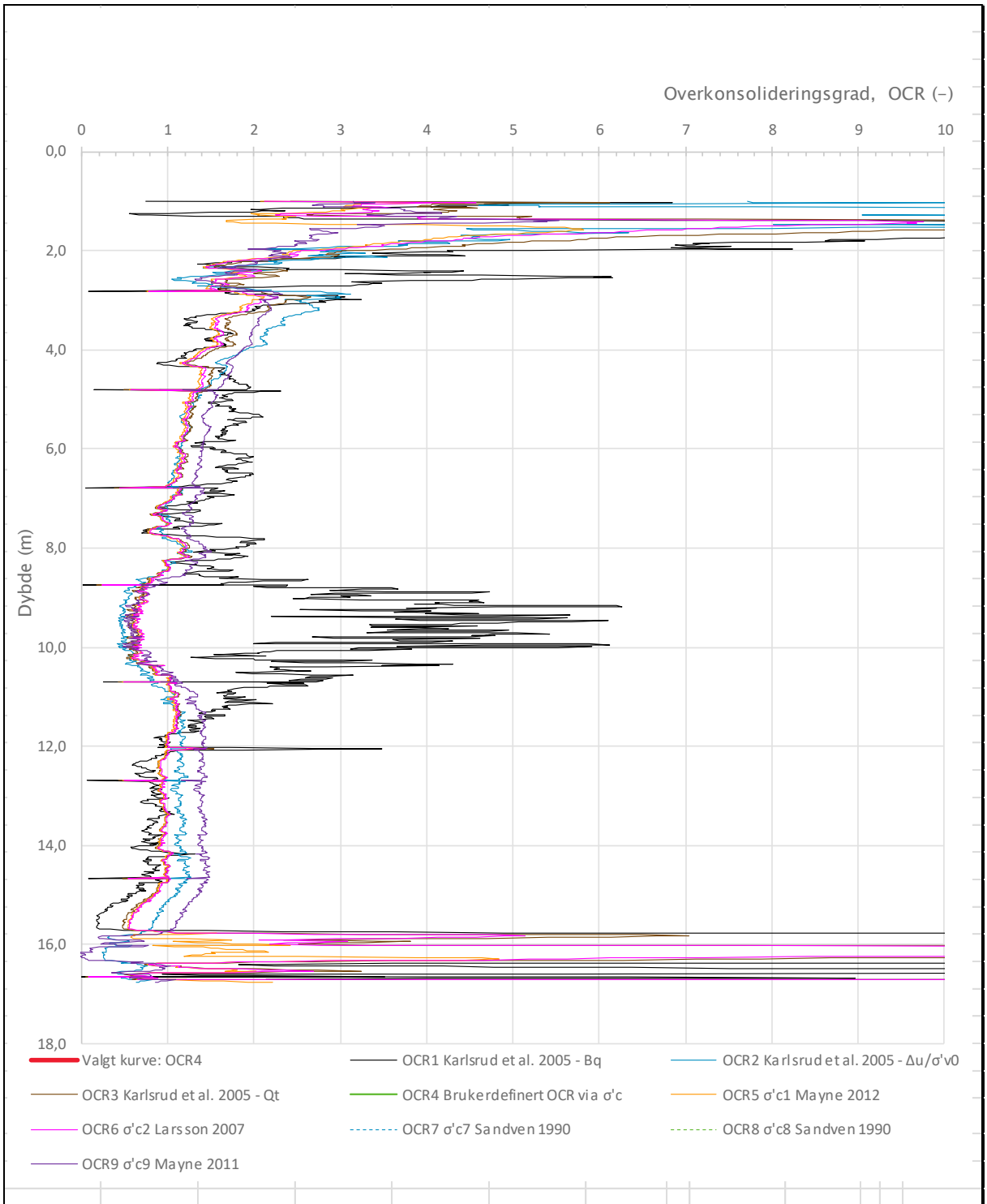


Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				14
Innhold				Sondenummer
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent:	Anvend.klasse:
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 14.11.2023	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 6

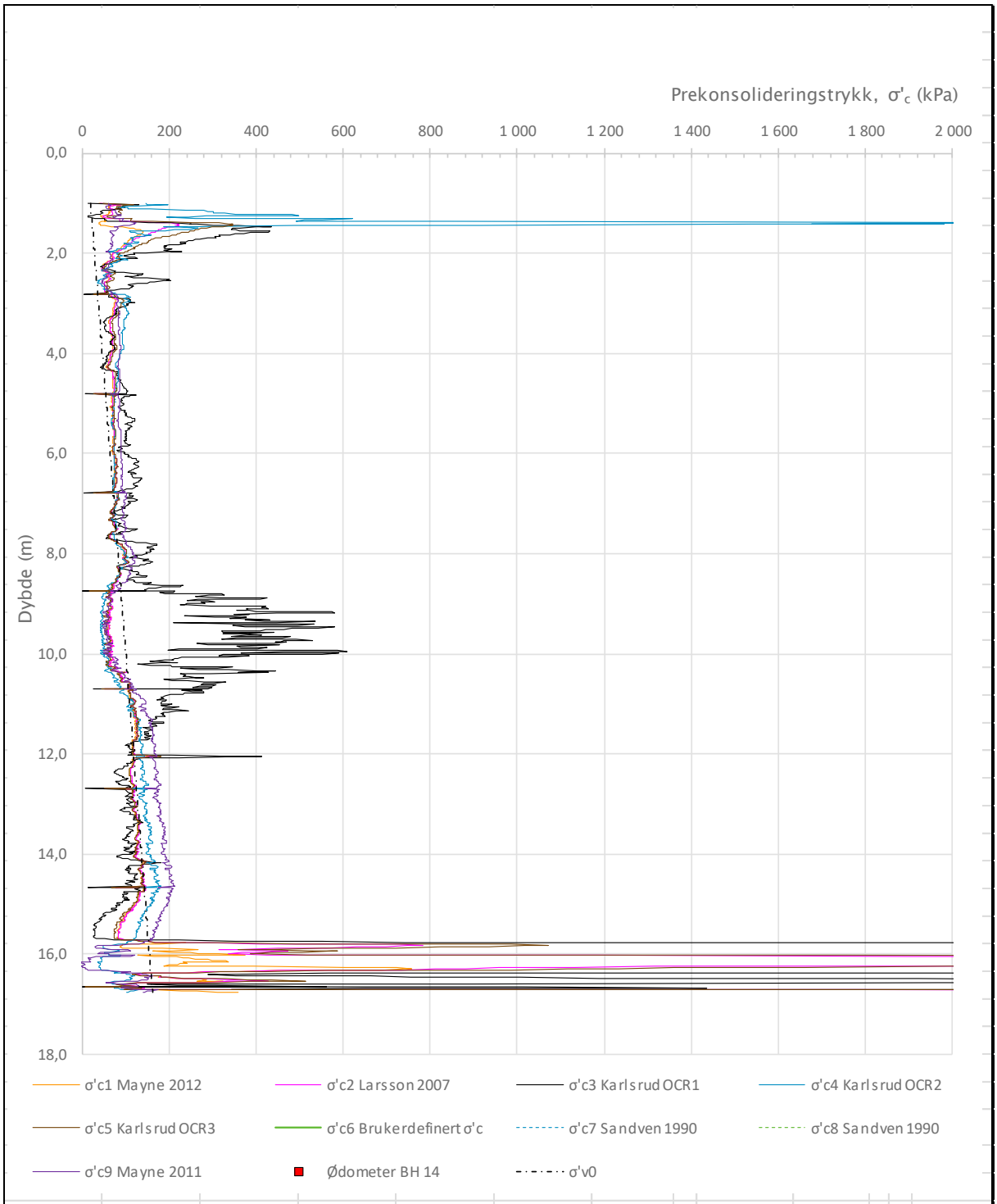


Prosjekt	Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen		**14**
Innhold		Sondenummer
Tolkning av modul		**52101**

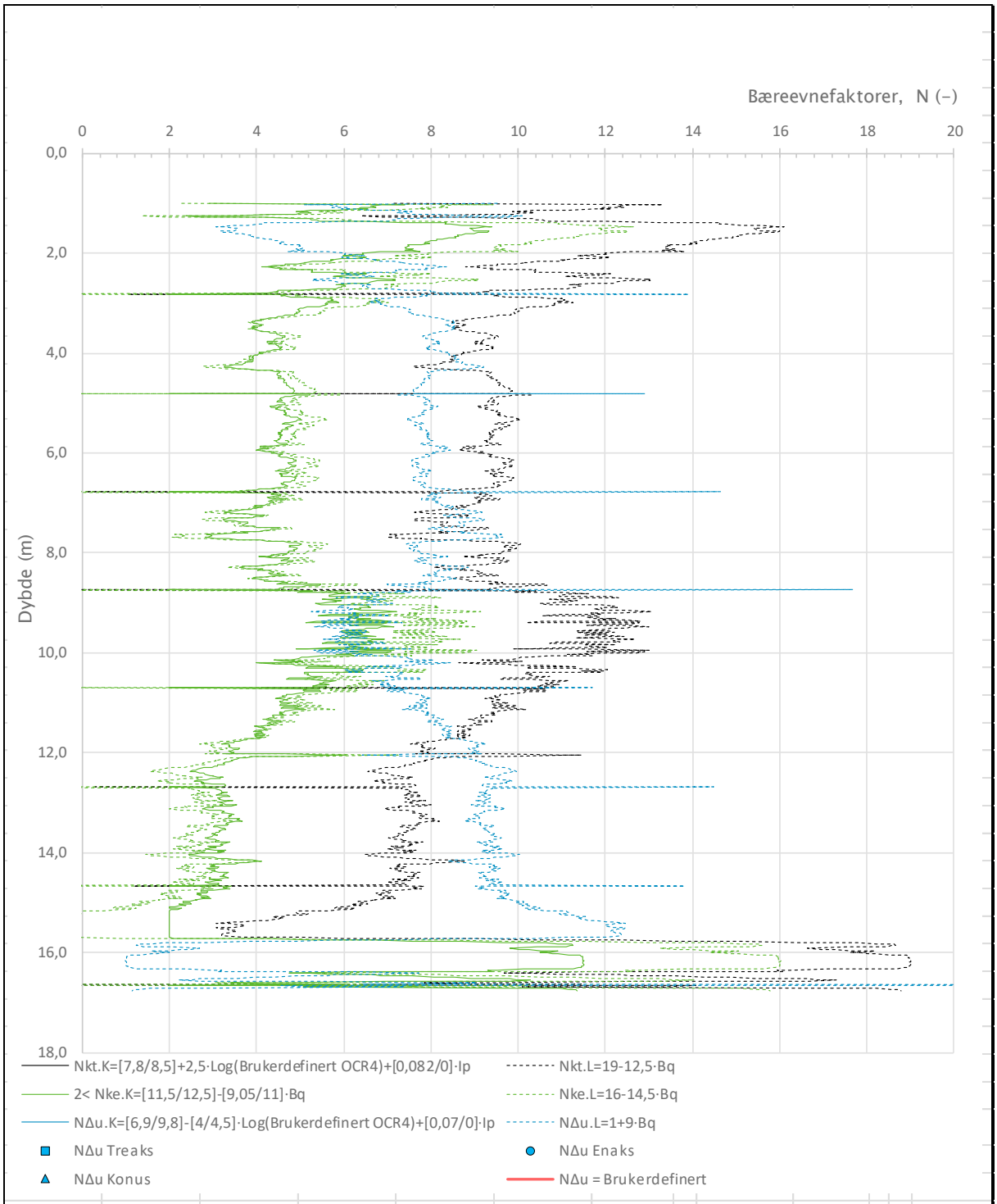
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	14.11.2023	Rev. dato	**7**



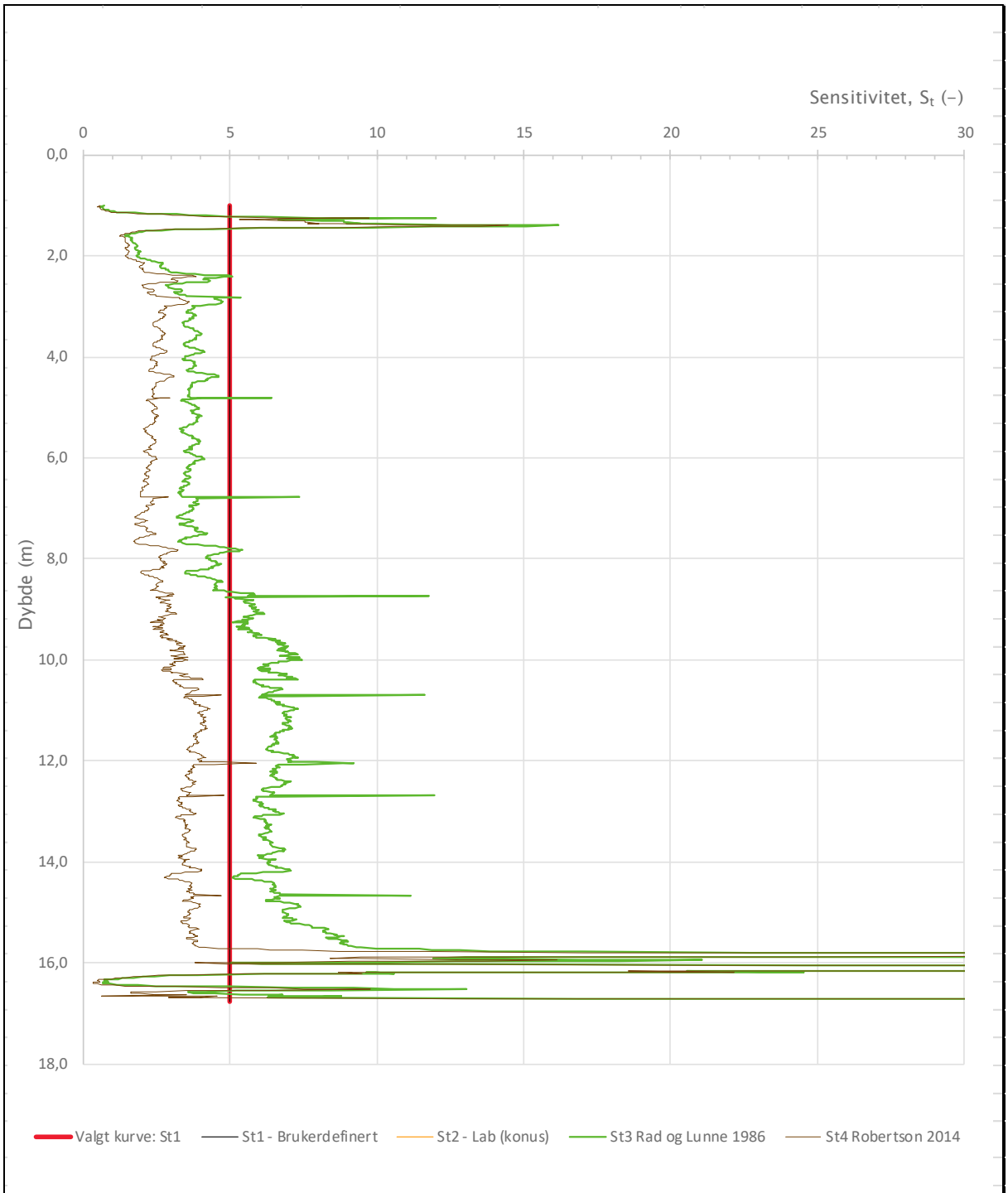
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				14
Innhold				Sondenummer
Overkonsolideringsgrad, OCR				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent:	Anvend.klasse:
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 14.11.2023	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 8



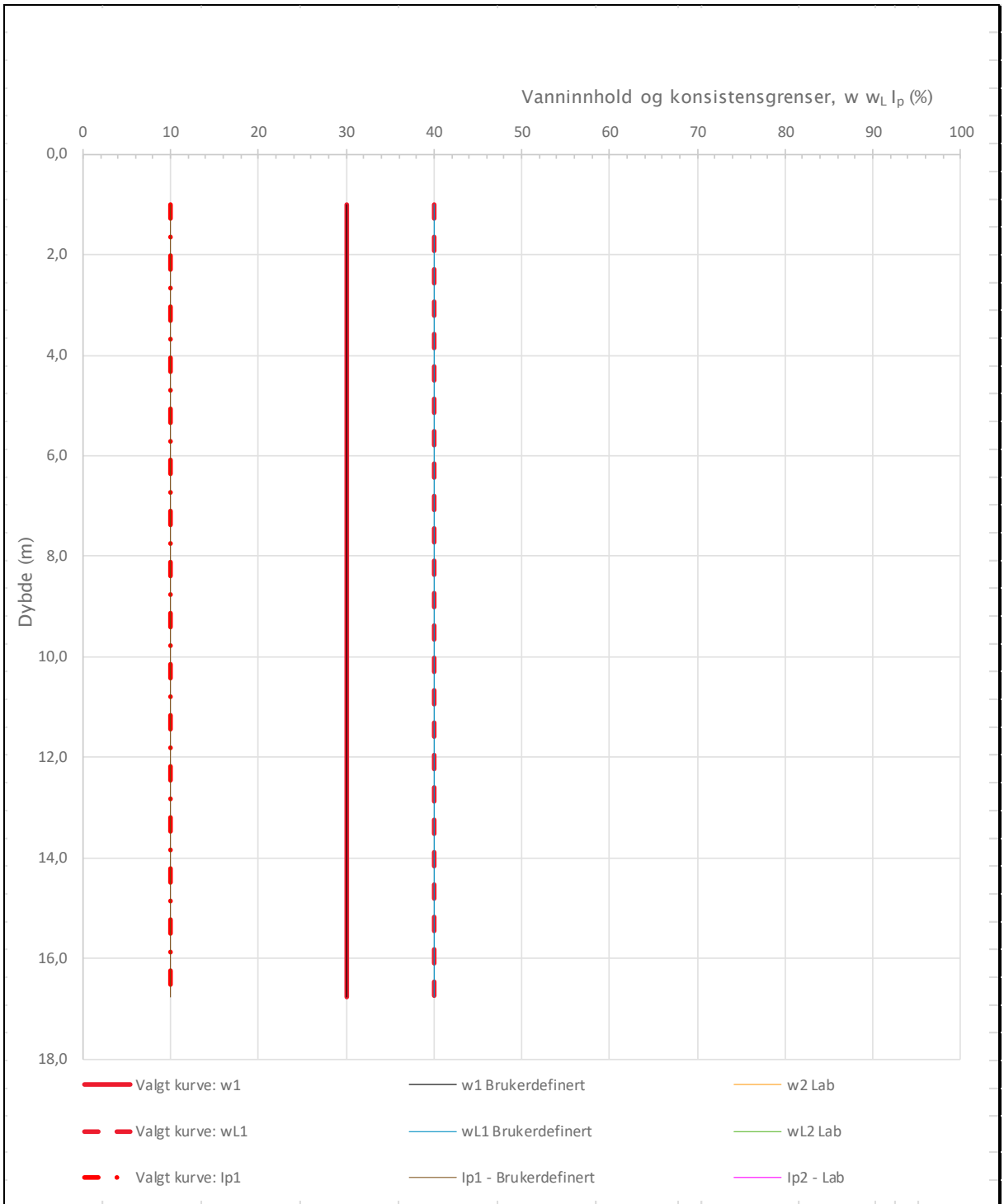
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				14
Innhold				Sondenummer
Prekonsolideringstrykk, σ'c				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent	Anvend.klasse
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 14.11.2023	Revisjon / Rev. dato	Figur: 9



Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				14
Innhold				Sondenummer
Bæreevnefaktorer (N-faktorer) for beregning av udrenert skjærfasthet				52101
Statens vegvesen	Utført MUHSAL	Kontrollert JOKRIS	Godkjent	Anvend.klasse
	Divisjon Drift og vedlikehold	Dato sondering 14.11.2023	Revisjon / Rev. dato	Figur 11

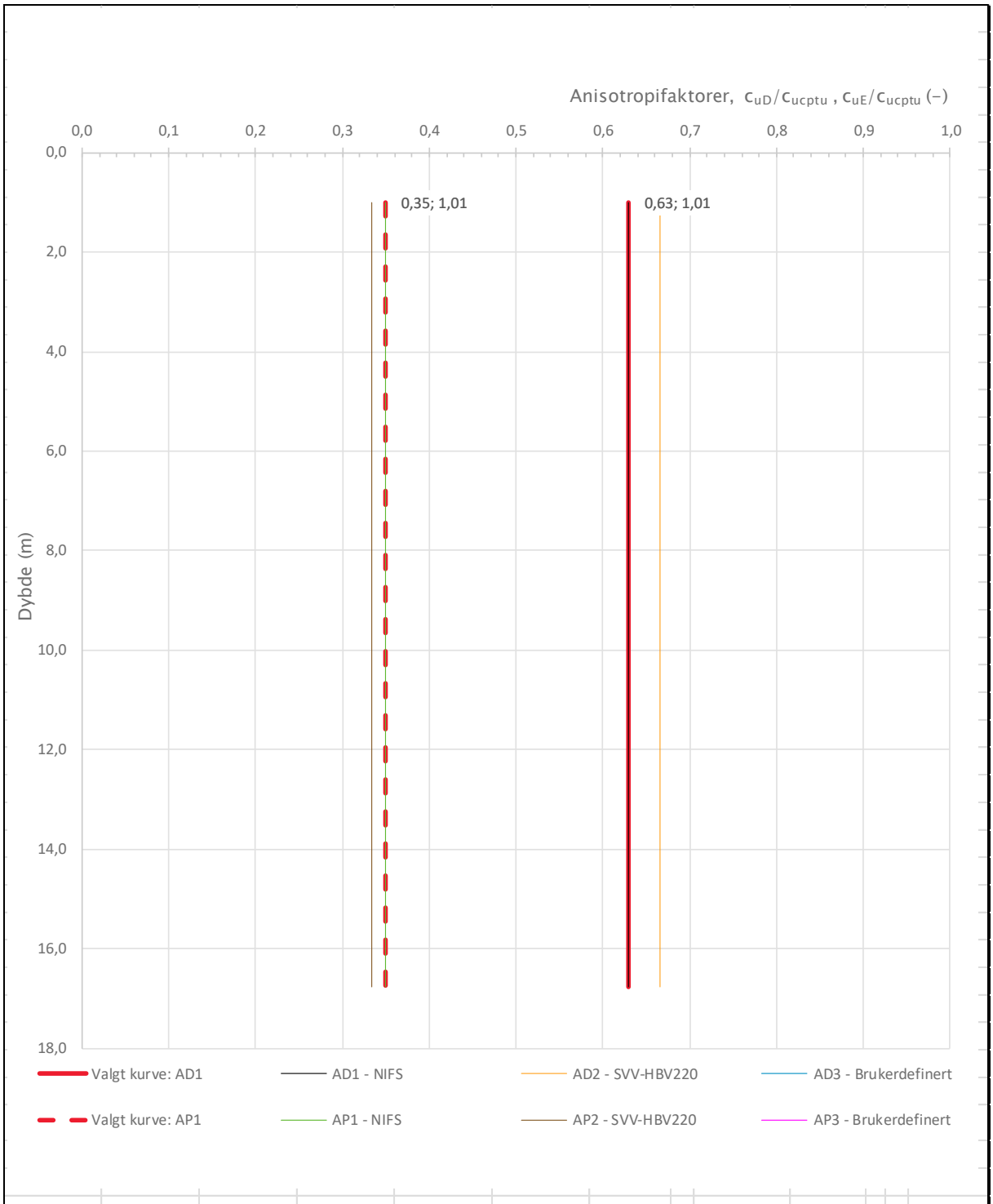


Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				**14**
Innhold				Sondenummer
Sensitivitet				**52101**
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur **12**
	Drift og vedlikehold	14.11.2023	Rev. dato	

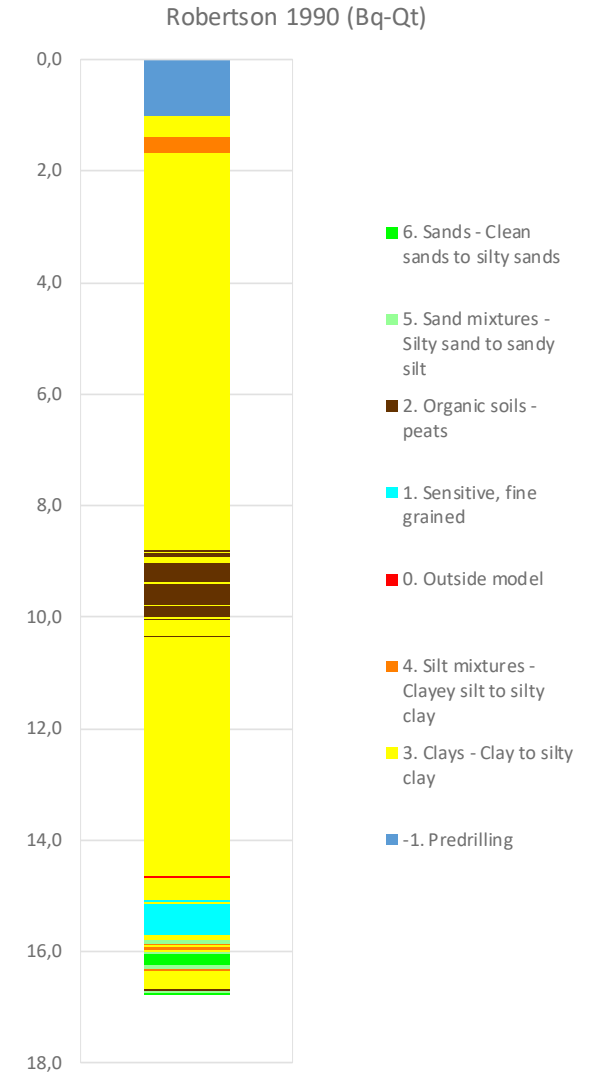


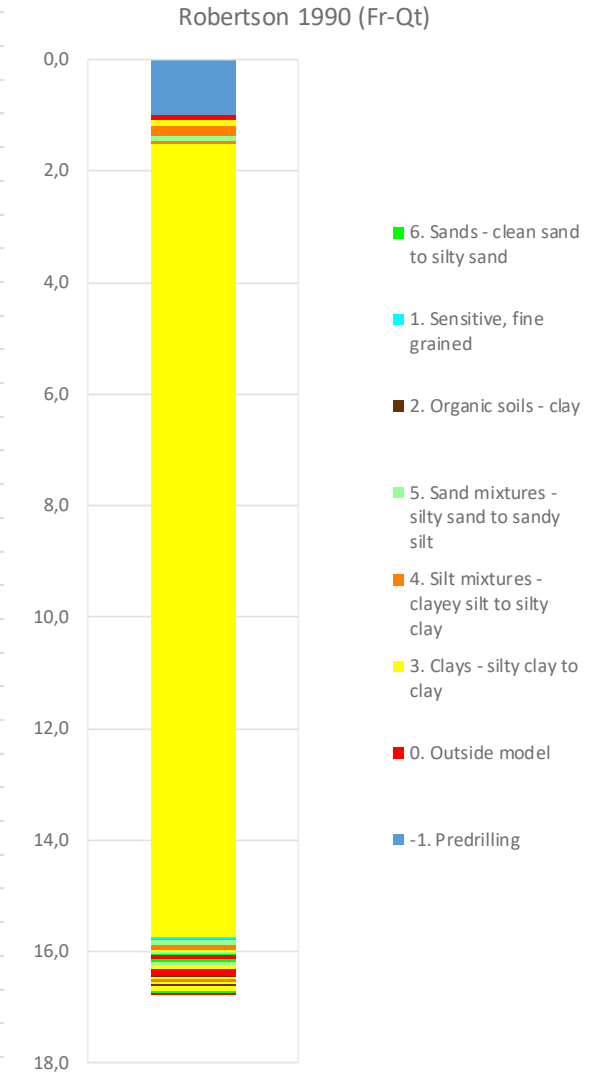
Prosjekt	Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen		14
Innhold		Sondenummer
Vanninnhold og konsistensgrenser		52101

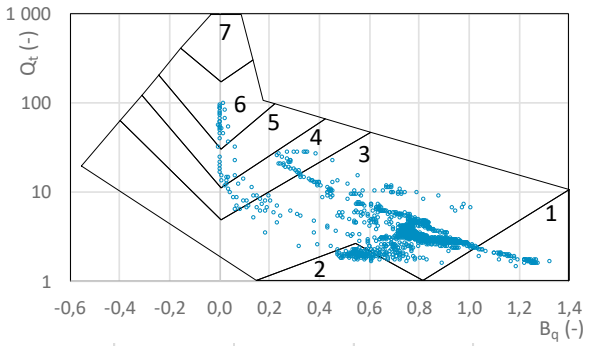
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	14.11.2023	Rev. dato	13

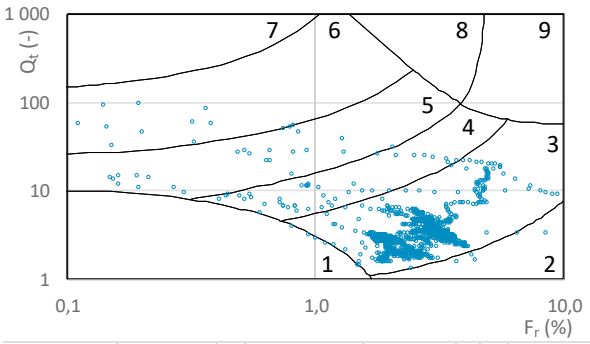


Prosjekt	Prosjektnummer: 15893			Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				14
Innhold				Sondenummer
Anisotropiforhold for samplotting av data				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent:	Anvend.klasse:
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 14.11.2023	Revisjon: Rev. dato:	Figur: 14

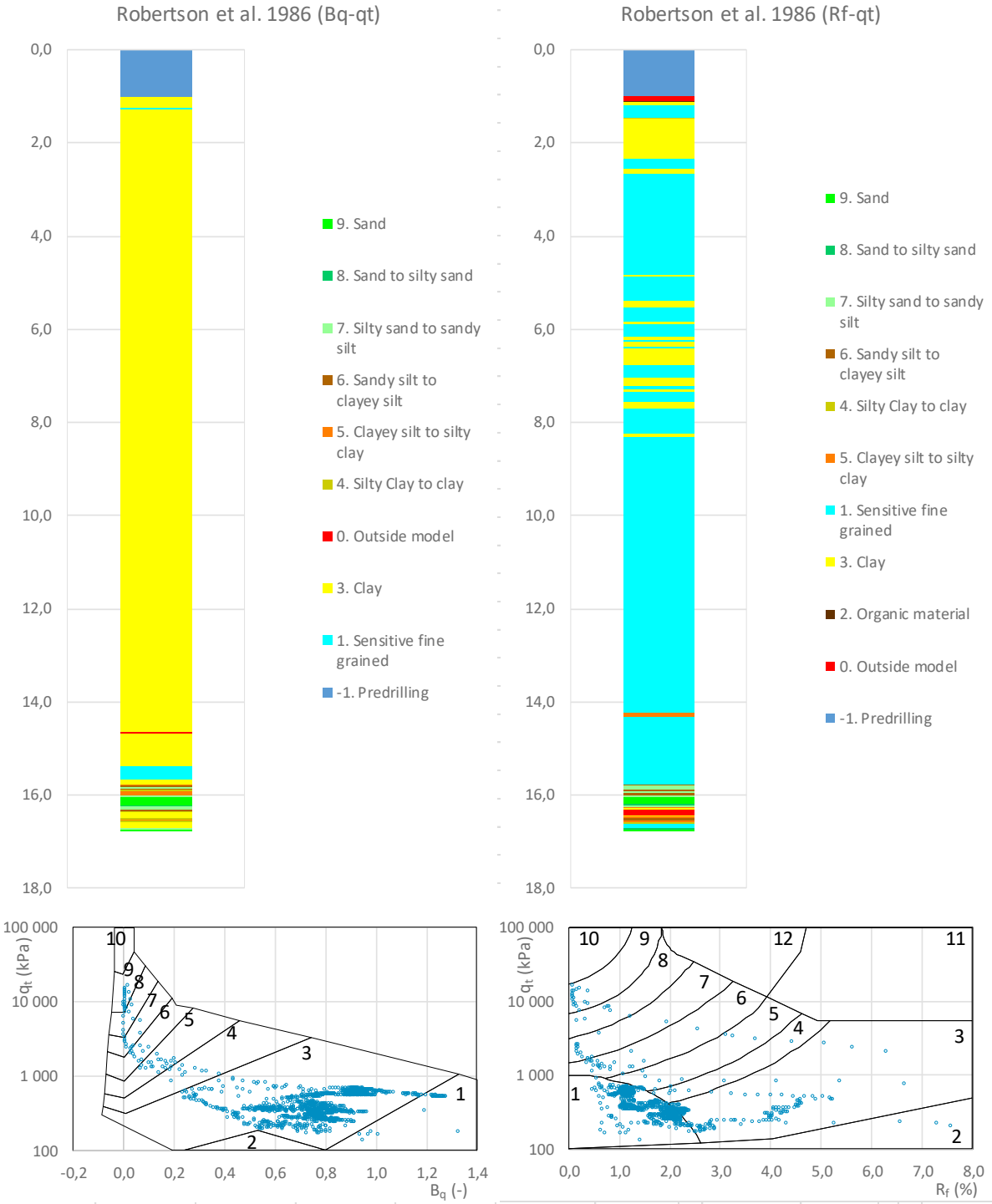






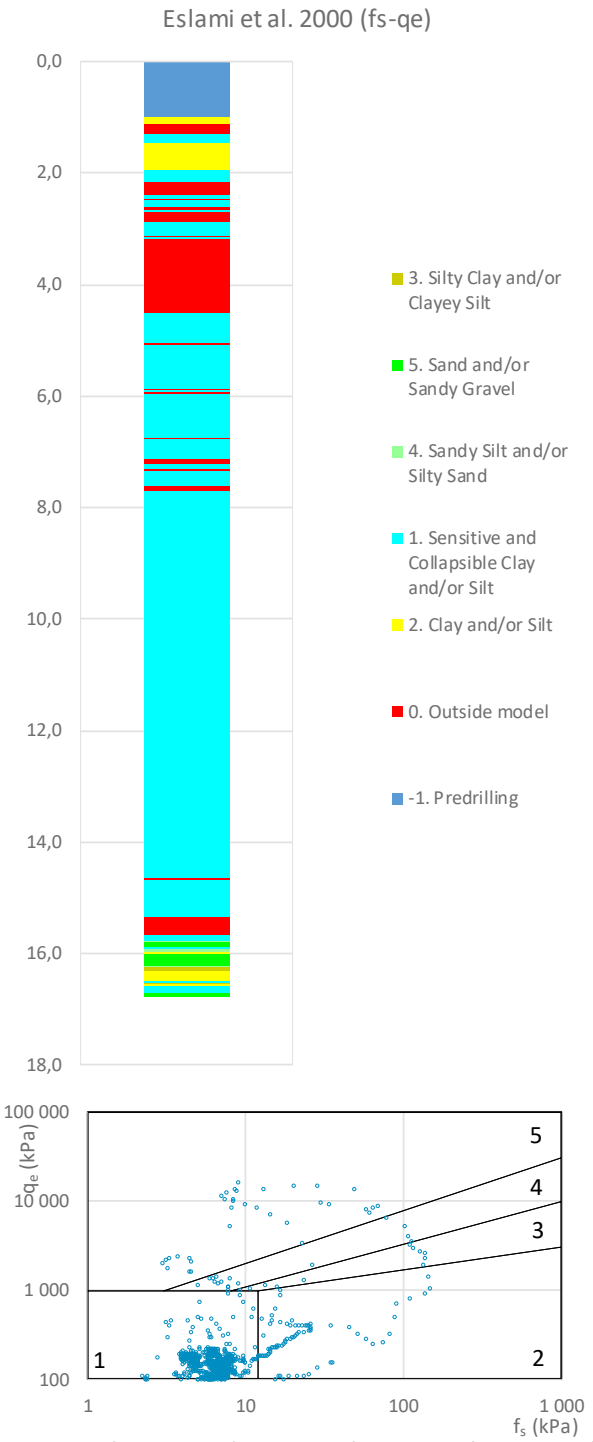


Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				**14**
Innhold				Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Robertsson 1990				**52101**
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	14.11.2023	Rev. dato	**16**



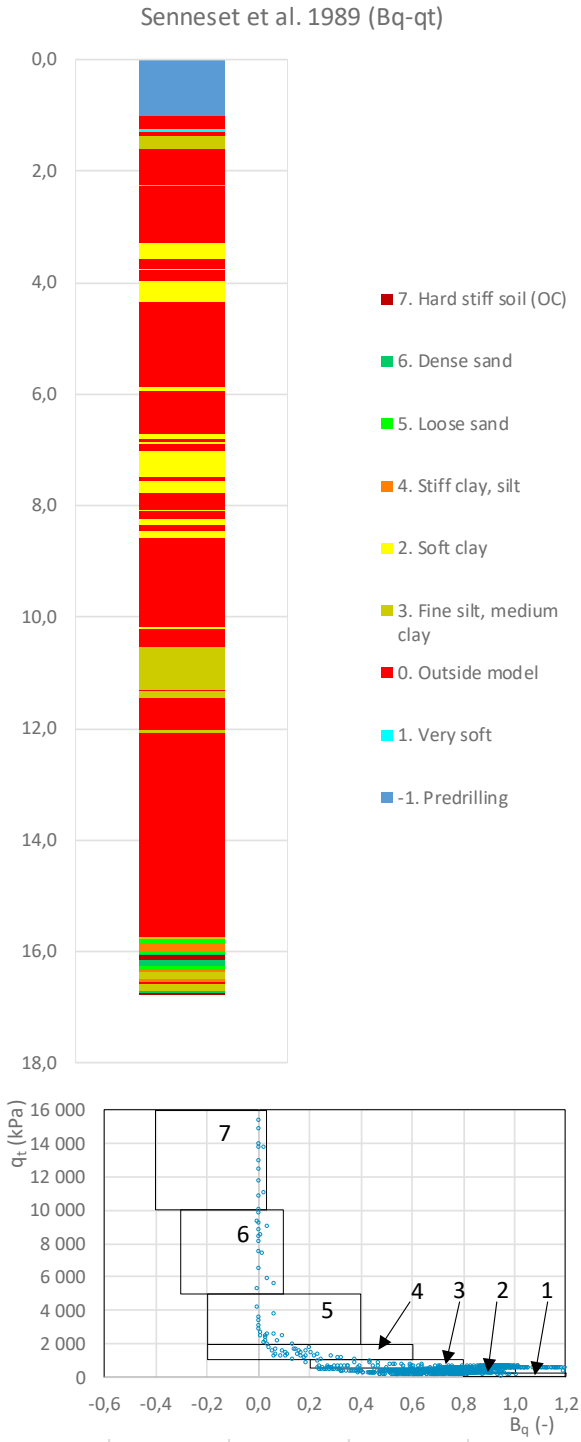
Prosjekt	Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen		14
Innhold		Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Robertsson et al. 1986		52101

	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
Statens vegvesen	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	14.11.2023	Rev. dato	17

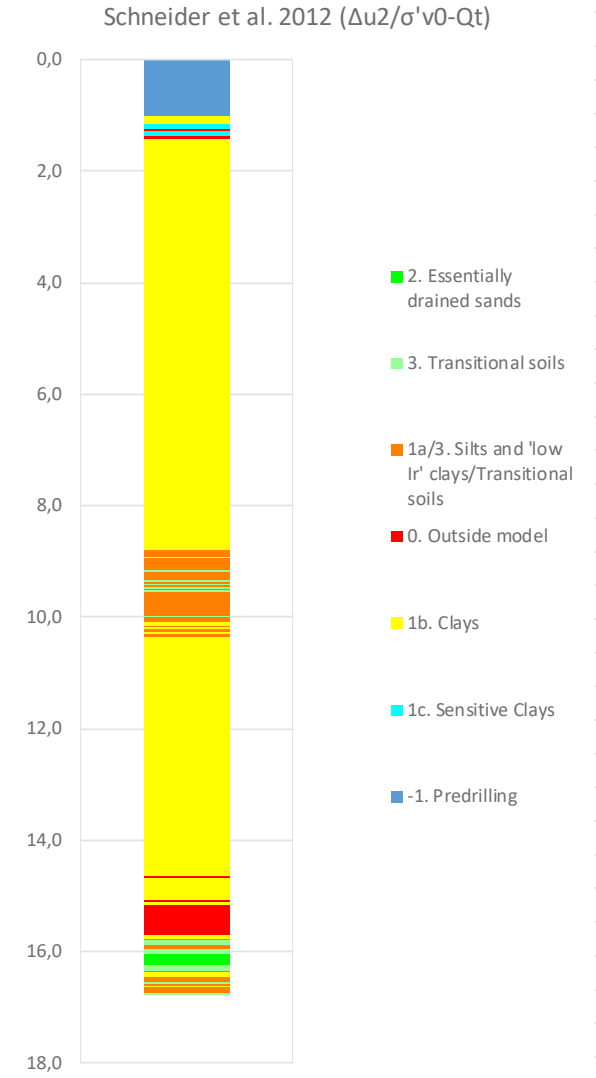


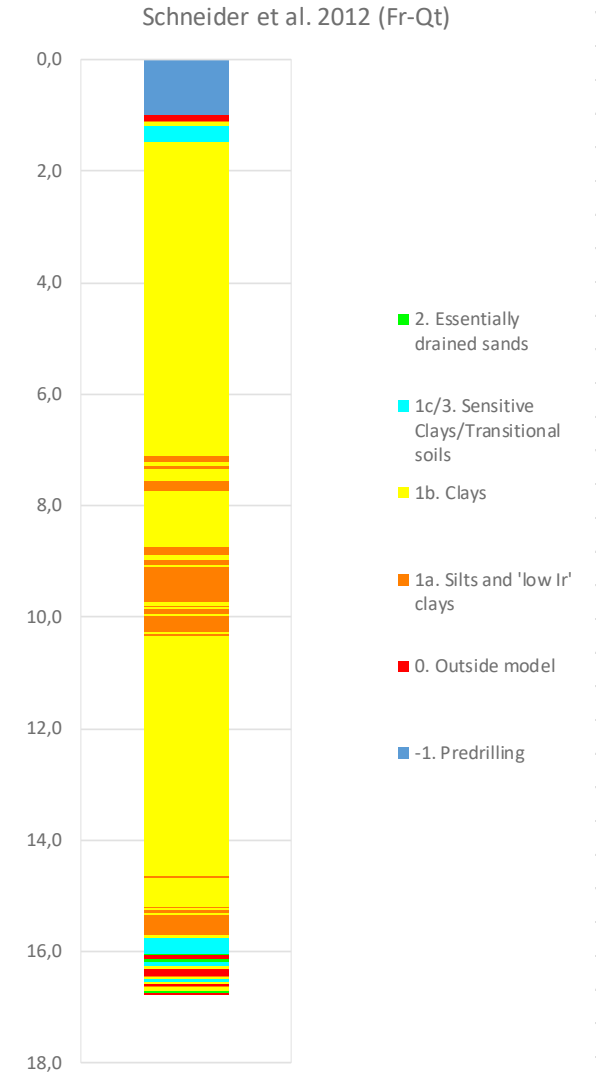
Prosjekt	Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen		14
Innhold		Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Eslami et al. 2000		52101

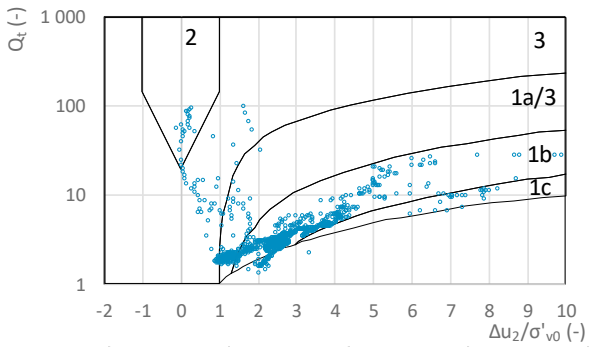
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	14.11.2023	Rev. dato	18

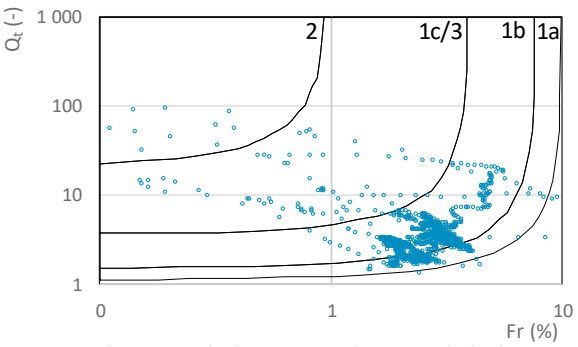


Prosjekt				Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen					14
Innhold					Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Senneset et al. 1989					52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Drift og vedlikehold	14.11.2023	Rev. dato		19



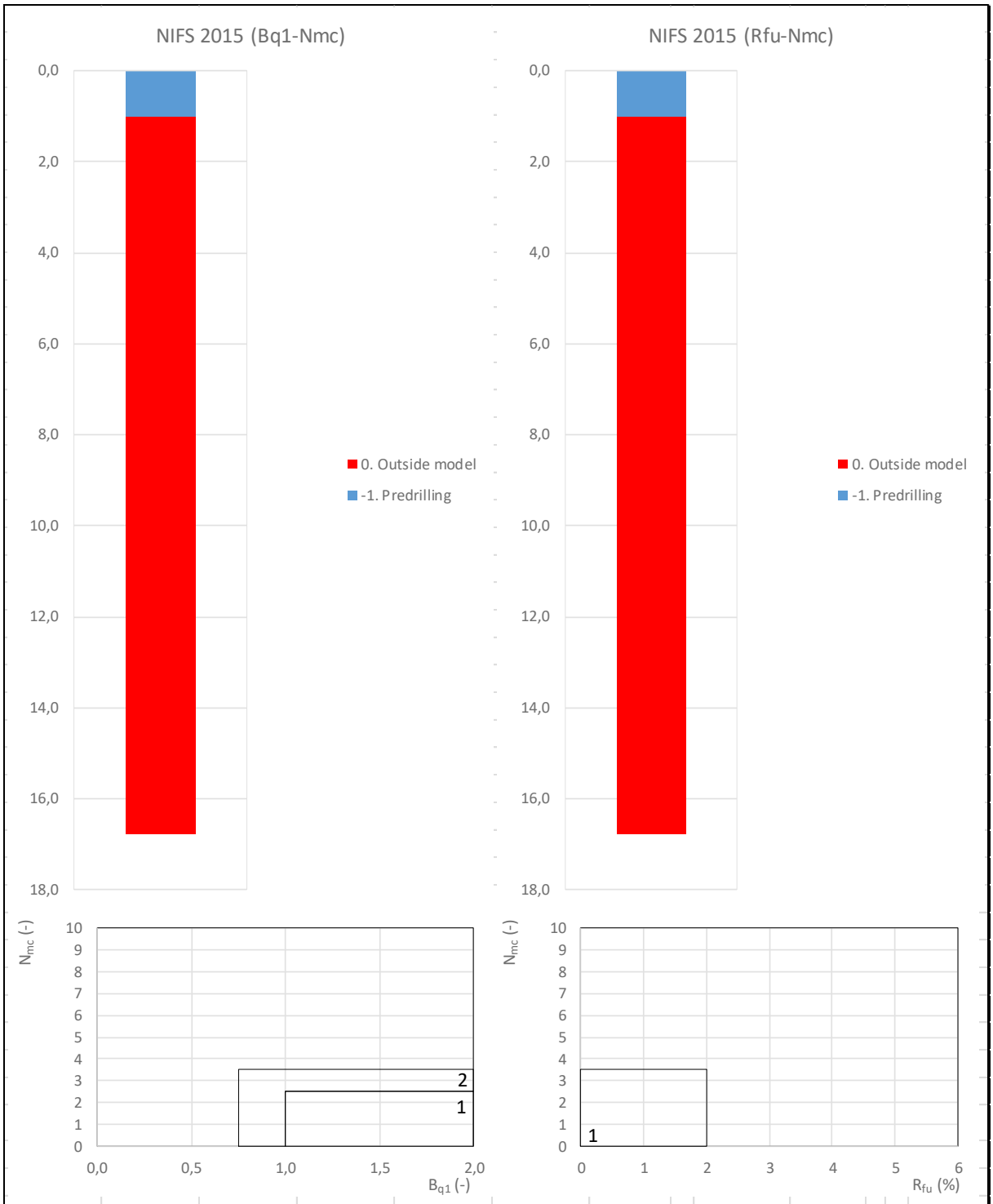




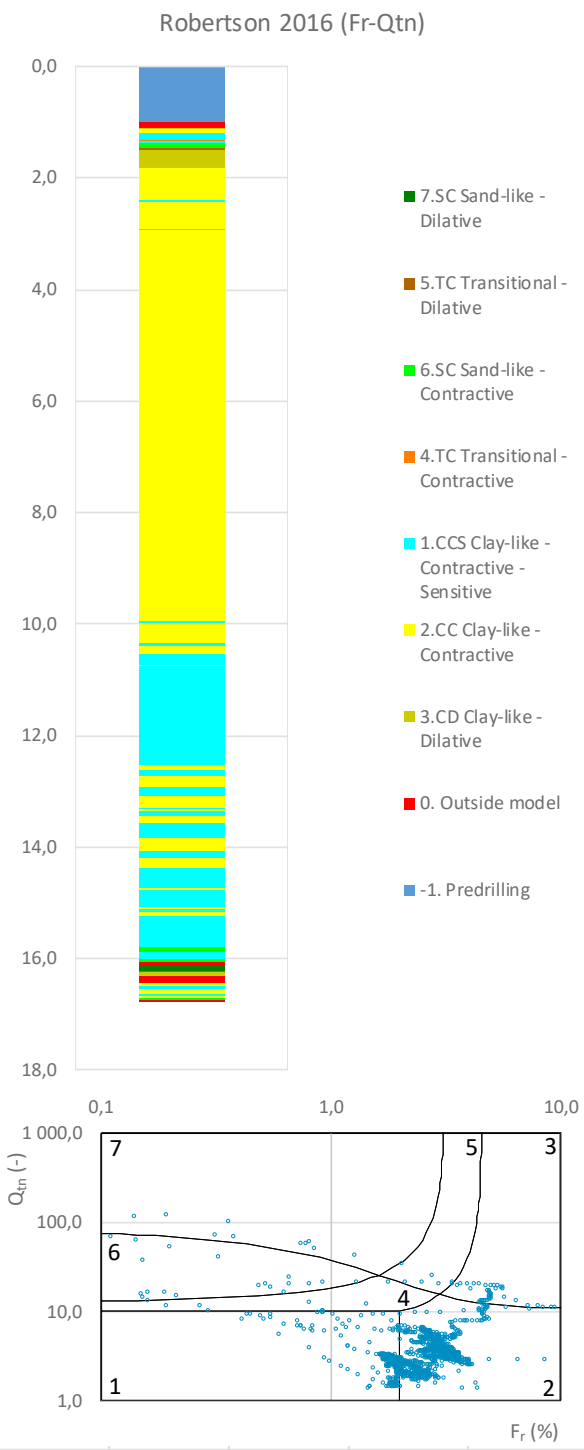


Prosjekt	Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen		14
Innhold		Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Schneider et al. 2008		52101

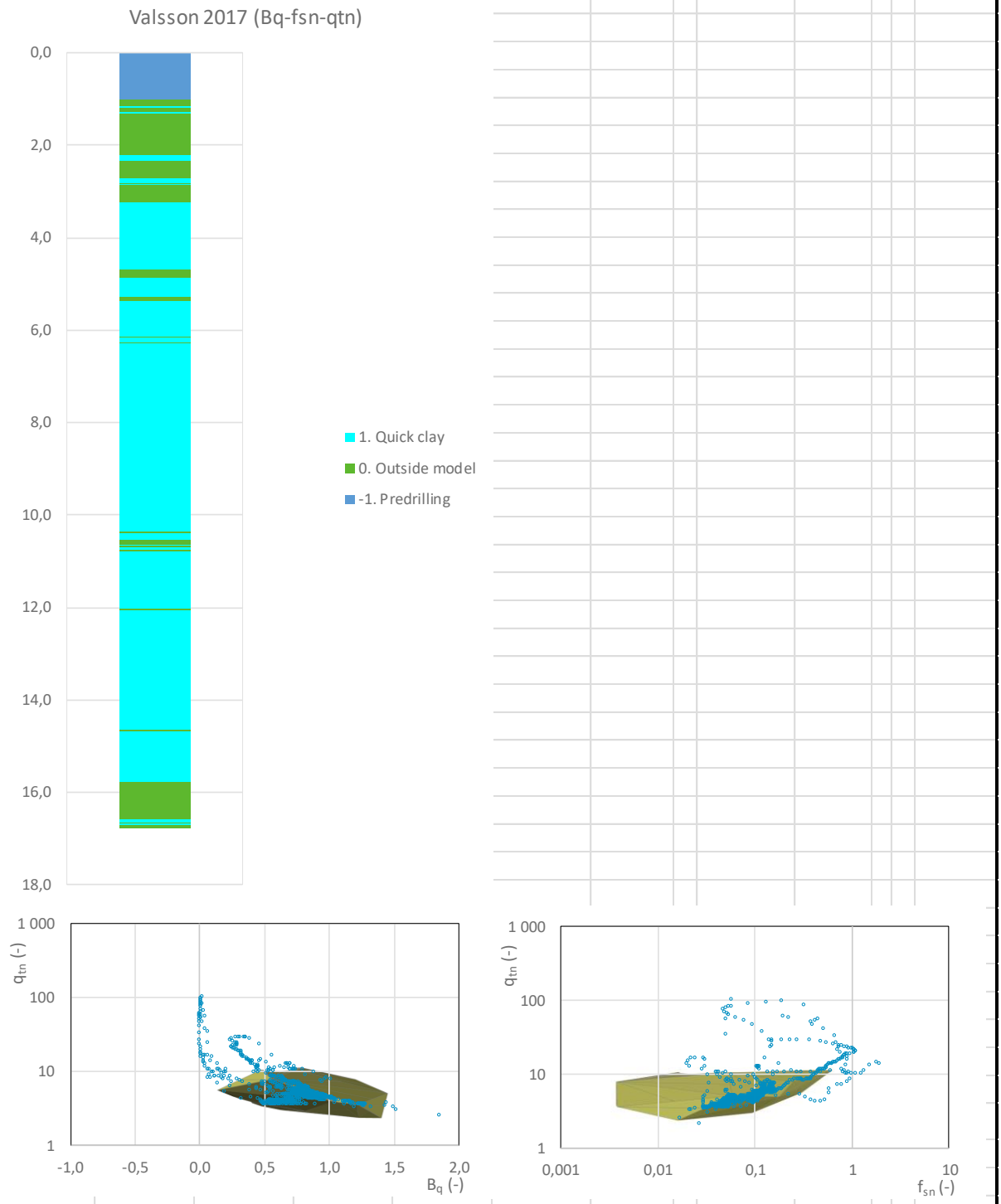
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	14.11.2023	Rev. dato	20



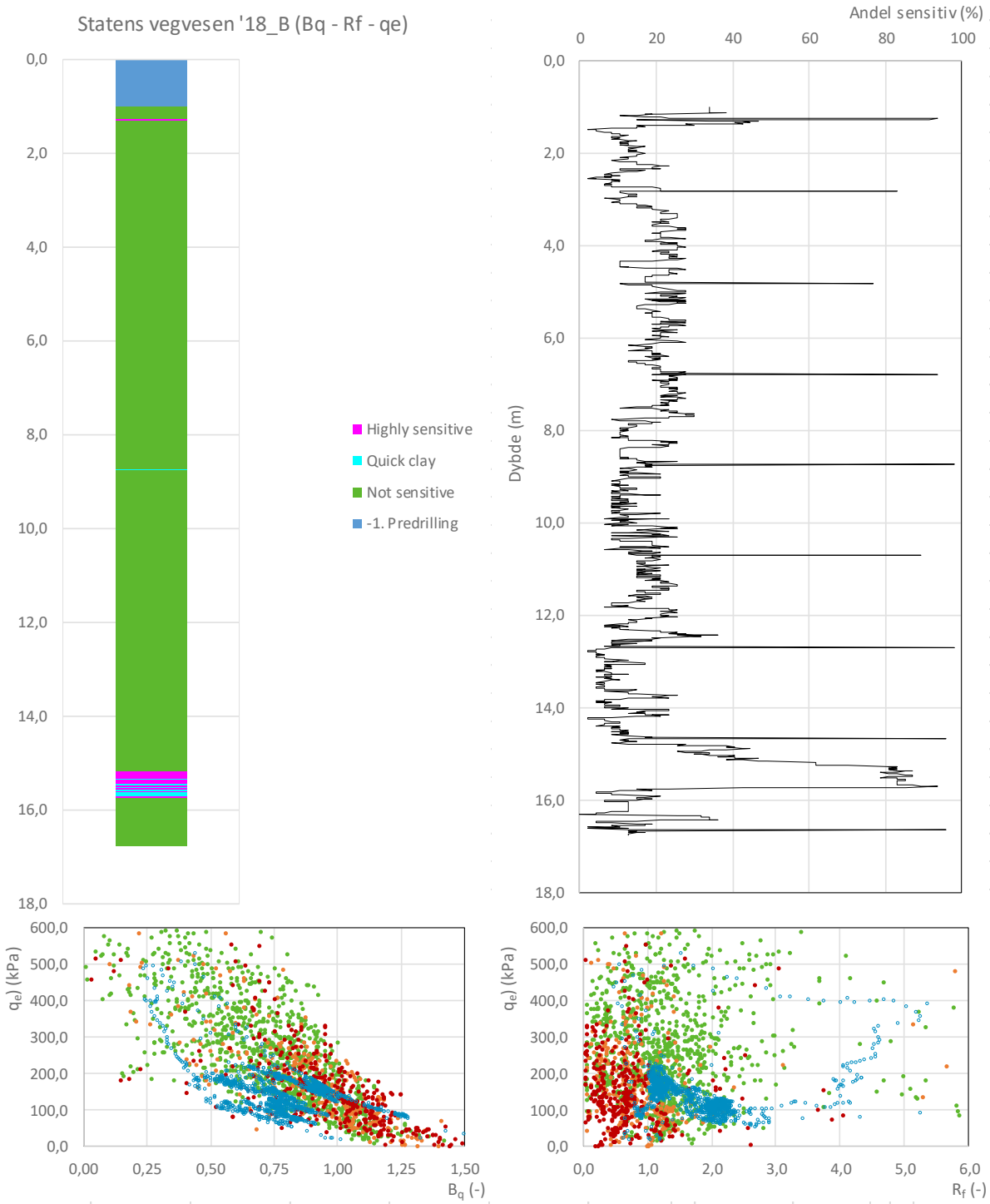
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				**14**
Innhold				Sondenummer
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer				**52101**
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Drift og vedlikehold	14.11.2023	Rev. dato	**21**



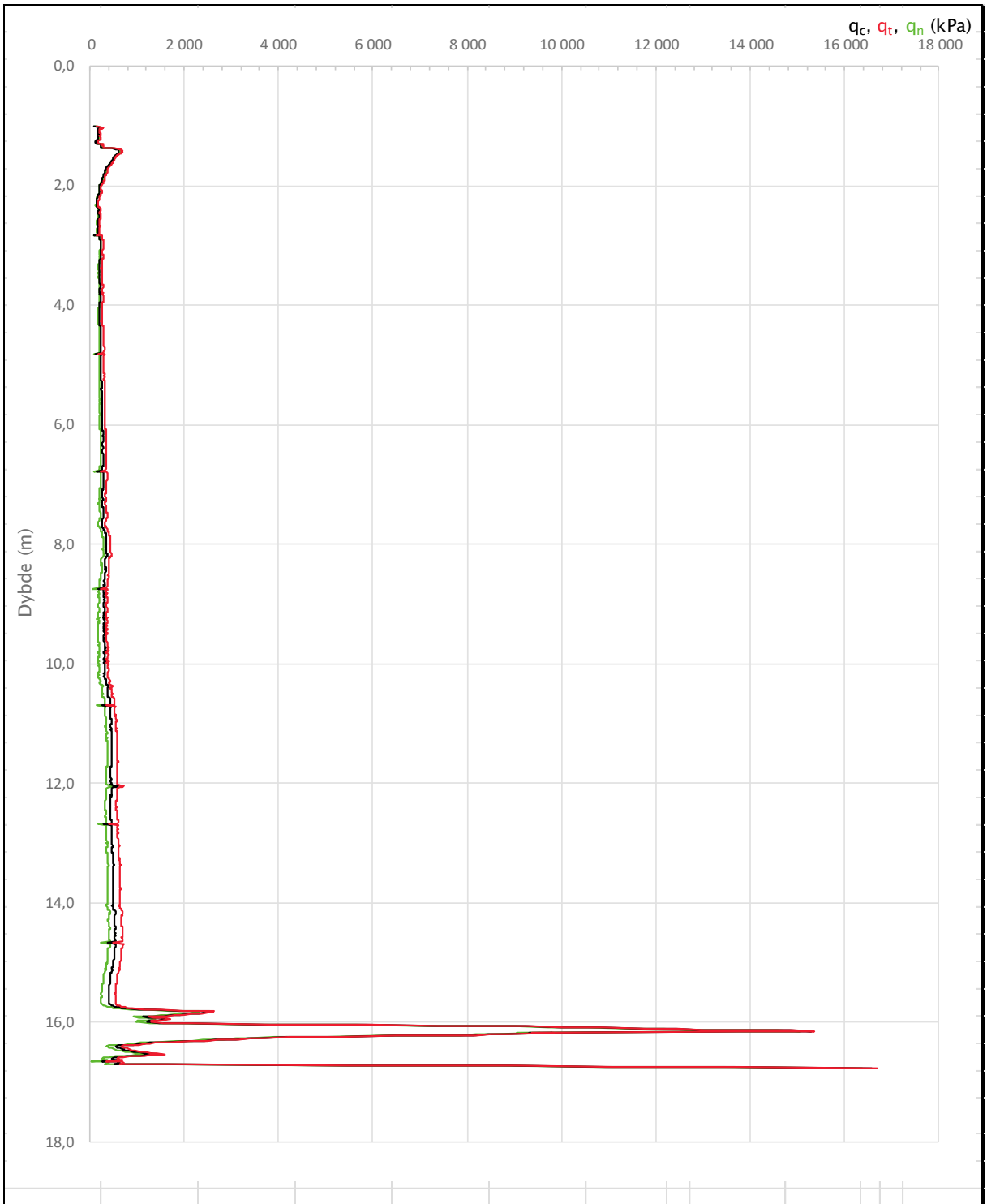
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				**14**
Innhold				Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Robertsson 2016				**52101**
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent:	Anvend.klasse:
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 14.11.2023	Revisjon: Rev. dato:	Figur: **23**



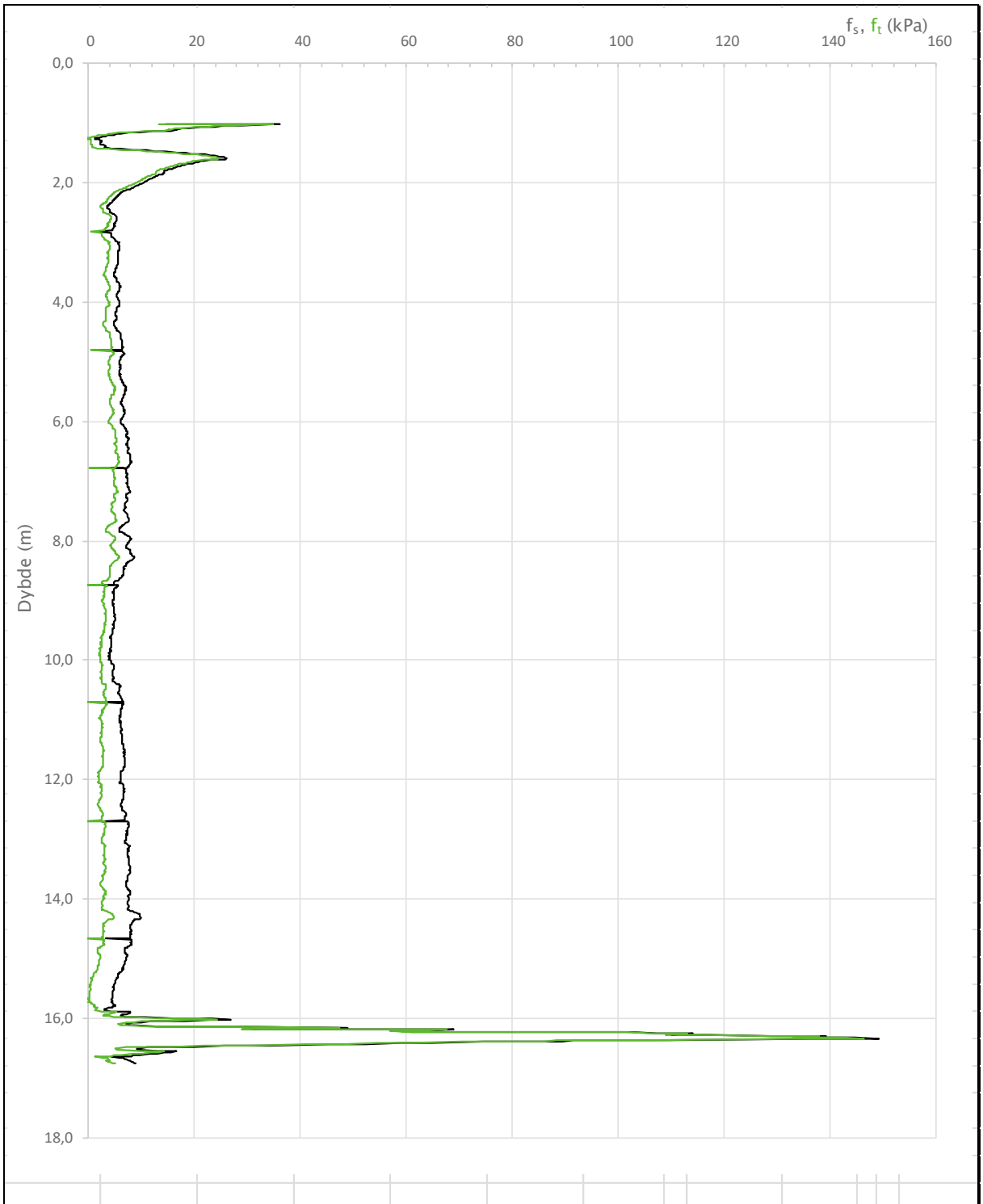
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				14
Innhold				Sondenummer
Jordartsklassifisering etter Valsson 2017 – detektering av kvikkleire				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent:	Anvend.klasse:
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 14.11.2023	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 24



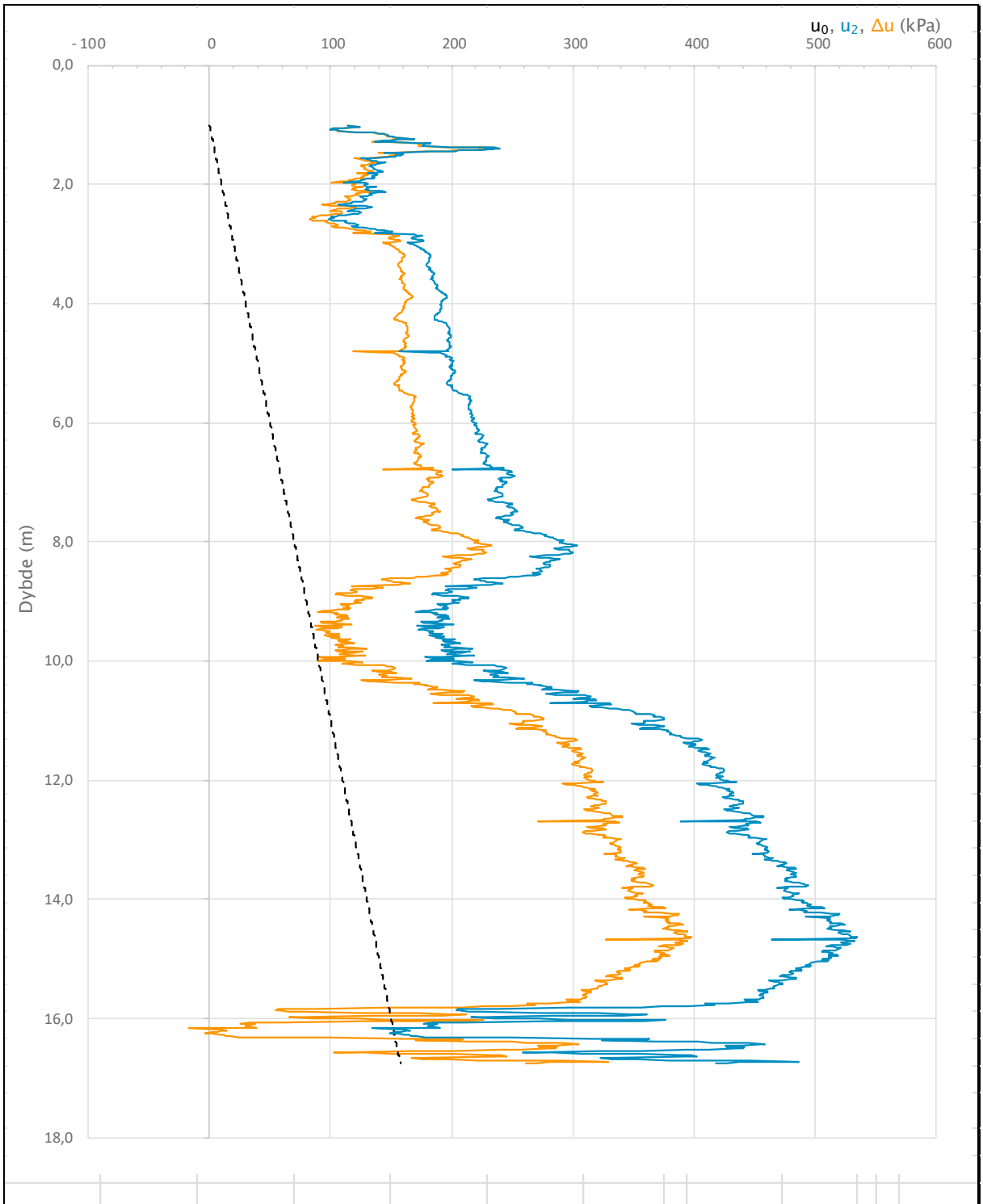
Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				14
Innhold				Sondenummer
Jordartsklassifisering SVV 2018_B – detektering av kvikkleire				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent:	Anvend.klasse:
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 14.11.2023	Revisjon / Rev. dato:	Figur: 26



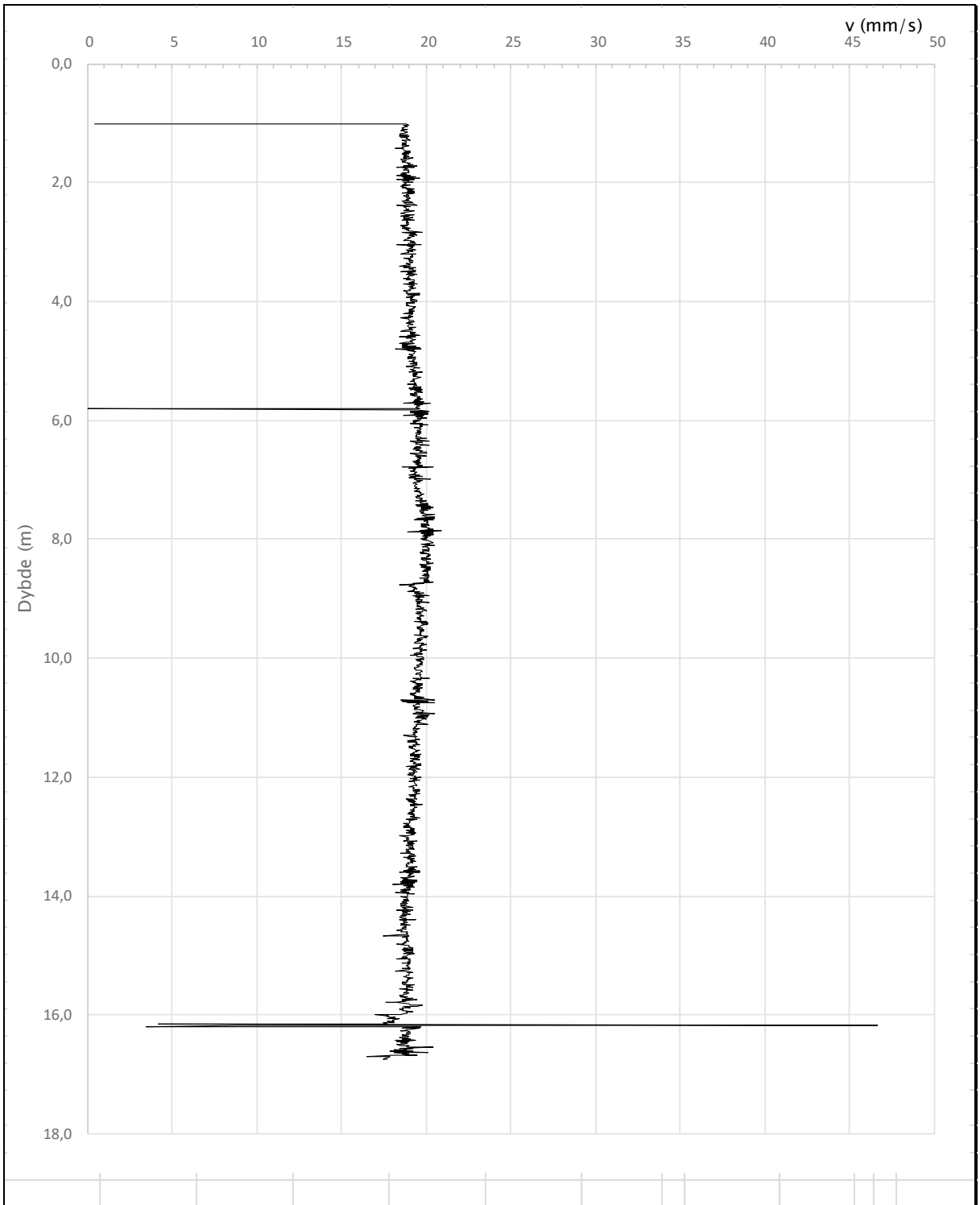
Prosjekt				Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen					14
Innhold					Sondenummer
Måledata og korrigerte måleverdier – Spissmotstand					52101
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur
	Drift og vedlikehold	14.11.2023	Rev. dato		27



Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				14
Innhold				Sondenummer
Måledata og korrigerte måleverdier – Sidefriksjon				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent:	Anvend.klasse:
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 14.11.2023	Revisjon: Rev. dato:	Figur: 28



Prosjekt			Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen				14
Innhold				Sondenummer
Måledata og korrigerte måleverdier – Poretrykk				52101
Statens vegvesen	Utført: MUHSAL	Kontrollert: JOKRIS	Godkjent:	Anvend.klasse:
	Divisjon: Drift og vedlikehold	Dato sondering: 14.11.2023	Revisjon: Rev. dato:	Figur: 29



Prosjekt				Prosjektnummer: 15893	Borhull
Rv.110 Rakkestadsvingen					**14**
Innhold					Sondenummer
Måledata og korrigerte måleverdier – Nedpressingshastighet					**52101**
Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse
	MUHSAL	JOKRIS			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur **30**
	Drift og vedlikehold	14.11.2023	Rev. dato		

Statens vegvesen
Veglaboratoriet

Blankett nr. 428

VINGEBORING

Sted Rv 110 Fredrikstad Instr. nr. 1137

Oppdragsnr. 15893 Ving 55mm

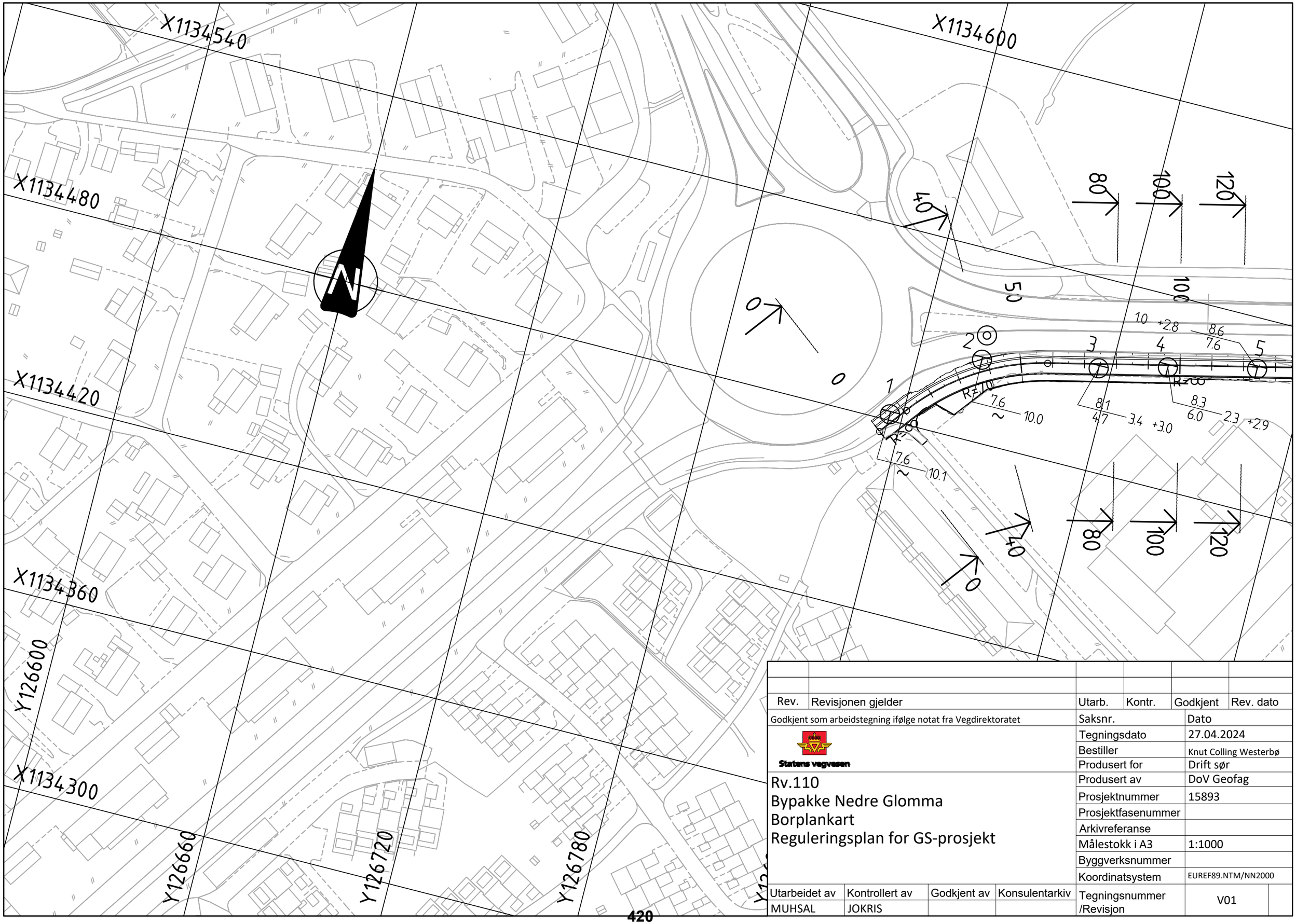
Hull 14 Grunnvannst.

Dato 27-11-23 Sign. KOM-LHH Terrengkote

Dybde i meter	Uomrørt Avlesning	Uomrørt s t/m2	Omrørt Avlesning	Omrørt s' t/m2	S_t	Merknad
1	—		—			Forboret
2	17		3			
3	14		2			
4	14		3			
5	16		3			
6	18		5			
7	20		4			
8	24		3			
9	25		3			
10	28		2			
11	28		3			
12	27		3			
13	25		3			
14	31		2			
15	28		3			

Bl. 428 — Villco.

Tegninger



Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato

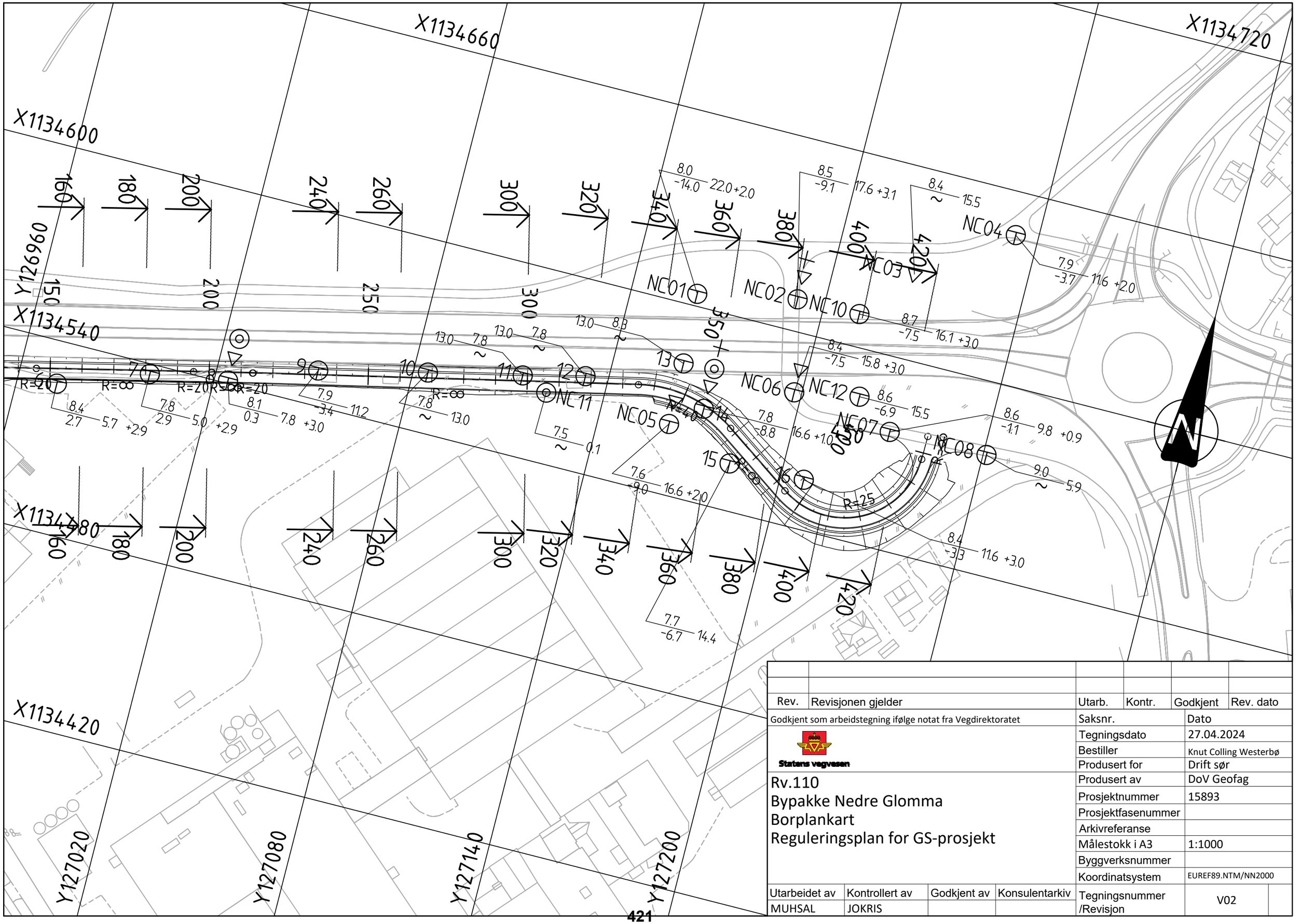
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet

Statens vegvesen

Rv.110
Bypakke Nedre Glomma
Borplankart
Reguleringsplan for GS-prosjekt

Saksnr.	Dato
Tegningsdato	27.04.2024
Bestiller	Knut Colling Westerbø
Produsert for	Drift sør
Produsert av	DoV Geofag
Prosjektnummer	15893
Prosjektfasenummer	
Arkivreferanse	
Målestokk i A3	1:1000
Byggverksnummer	
Koordinatsystem	EUREF89.NTM/NN2000
Tegningsnummer /Revisjon	V01

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
MUHSAL	JOKRIS		



Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato

Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet

Saksnr. | Dato

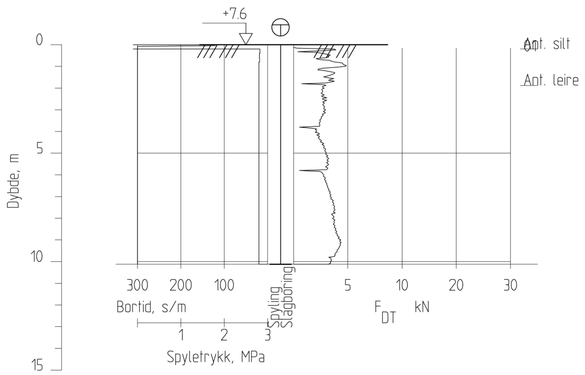
Statens vegvesen

Rv.110
Bypakke Nedre Glomma
Borplankart
Reguleringsplan for GS-prosjekt

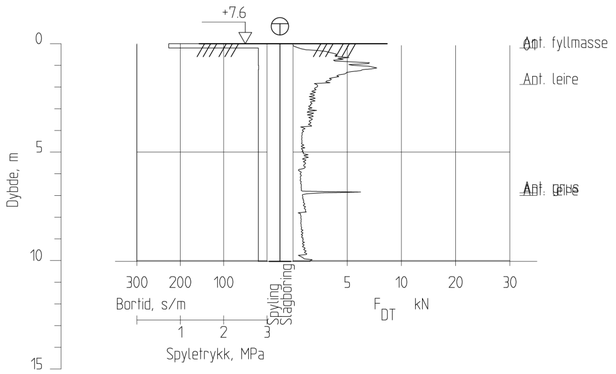
Tegningsdato	27.04.2024
Bestiller	Knut Colling Westerbø
Produsert for	Drift sør
Produsert av	DoV Geofag
Prosjektnummer	15893
Prosjektfasenummer	
Arkivreferanse	
Målestokk i A3	1:1000
Byggverksnummer	
Koordinatsystem	EUREF89.NTM/NN2000

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon
MUHSAL	JOKRIS			V02

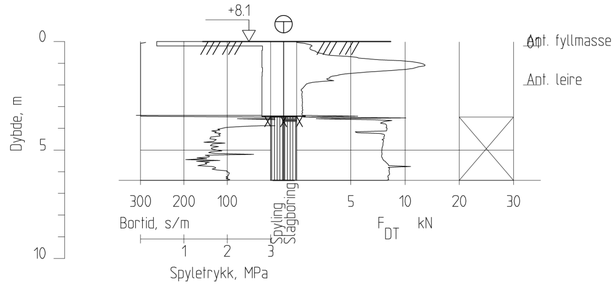
1



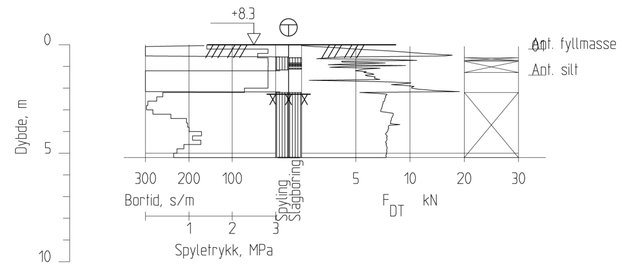
2



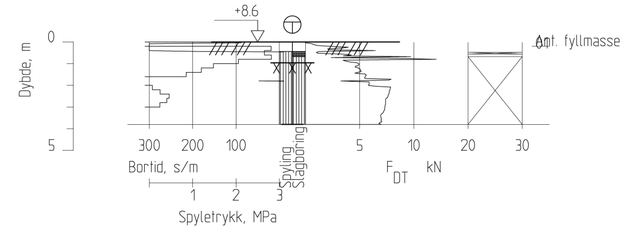
3



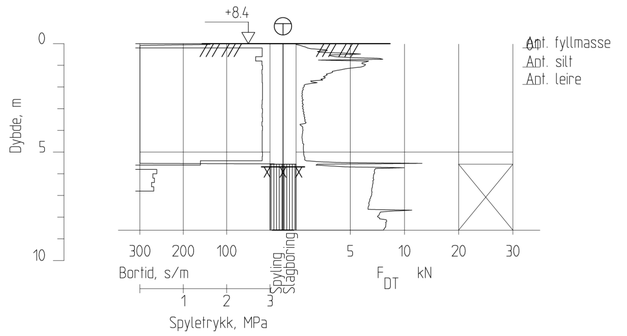
4



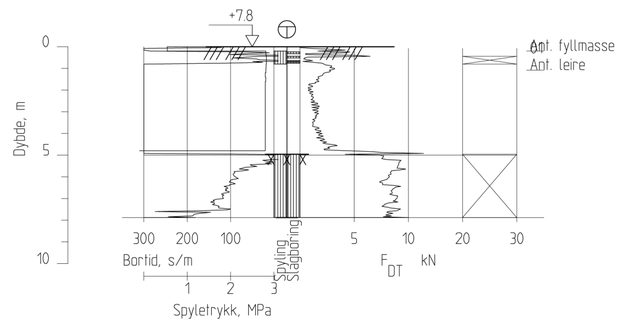
5



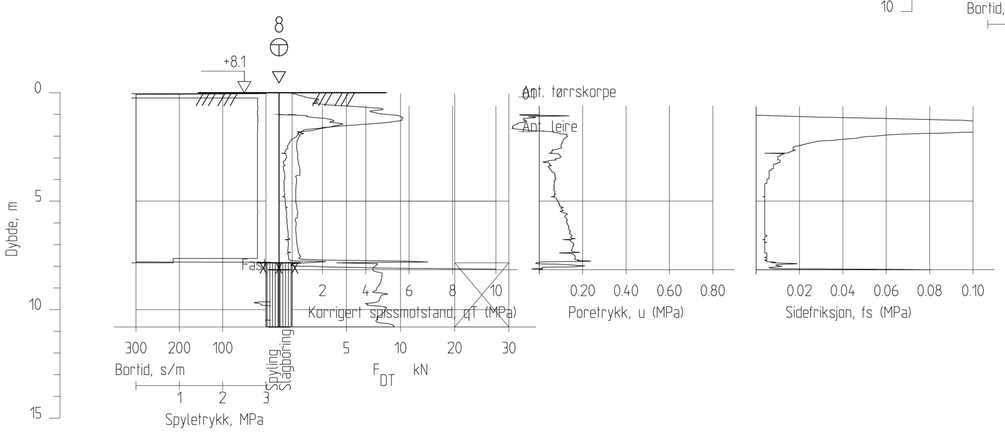
6



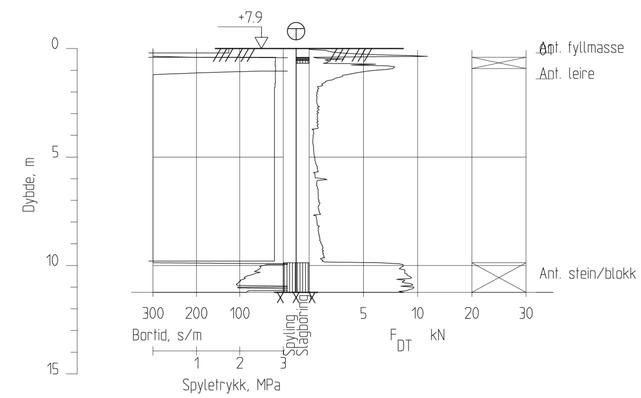
7



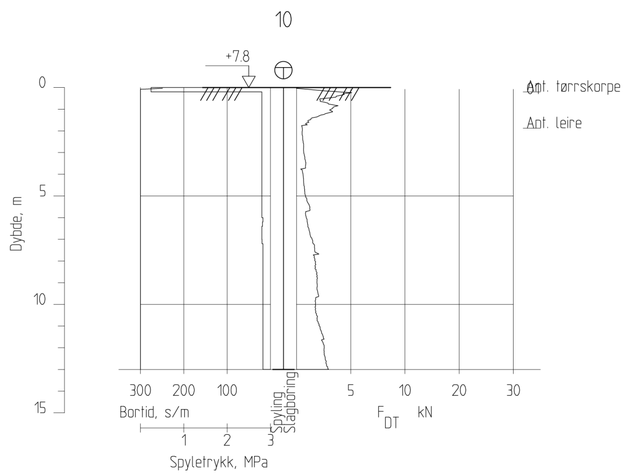
8



9



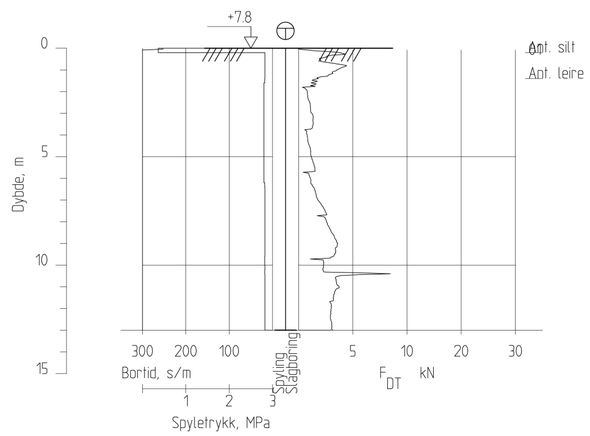
10



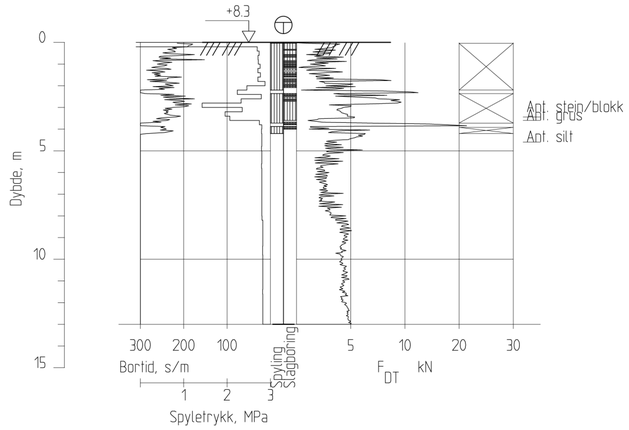
Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
	Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet	Saksnr.		Dato	
		Tegningsdato		18.05.2024	
	Statens vegvesen	Bestiller		Knut Colling Westerbø	
		Produsert for		Drift sør	
	Rv.110, Bypakke Nedre Glomma Grunnundersøkelser Borprofiler Reguleringsplan for GS-prosjekt	Produsert av		DoV Geofag	
		Prosjektnummer		15893	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A2		1:200	
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM-10/NN2000	

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V03
MUHSAL	JOKRIS				

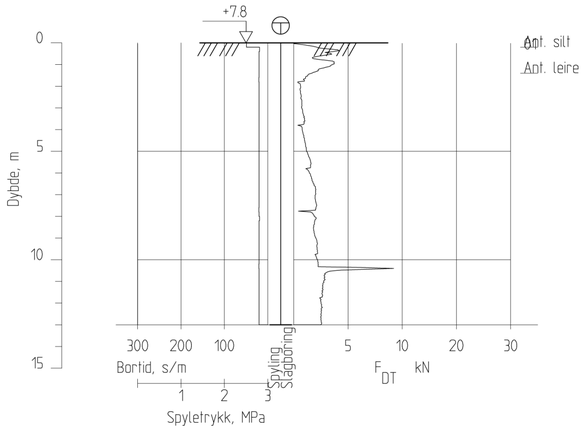
11



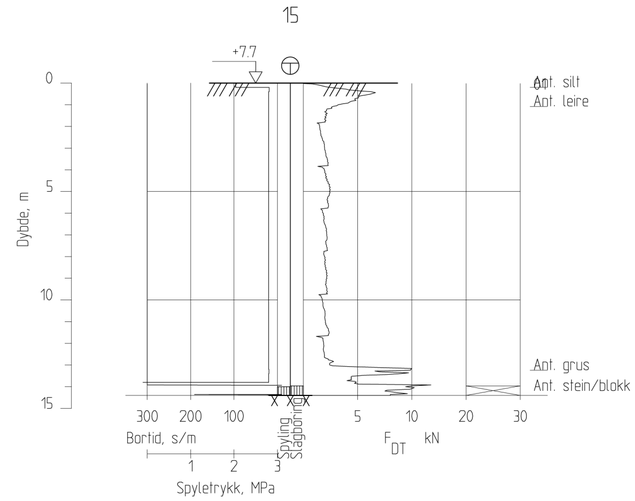
13



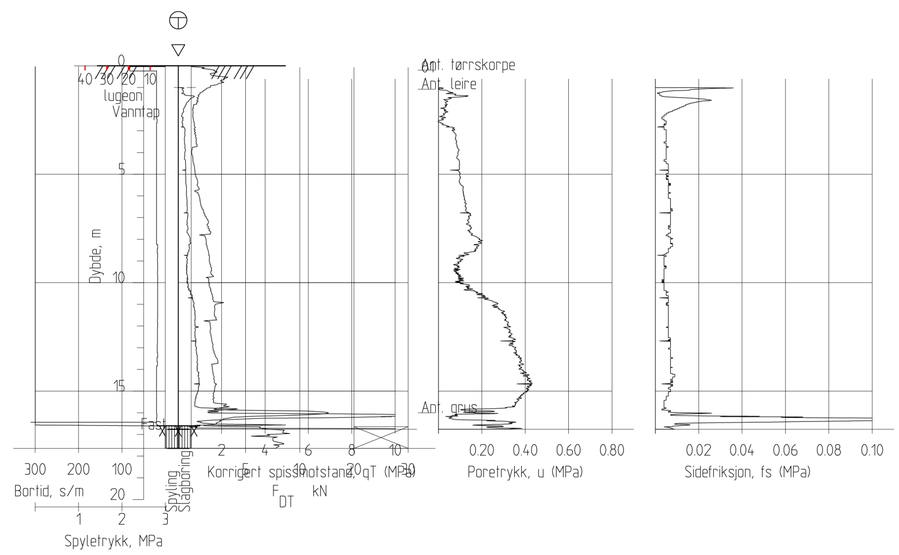
12



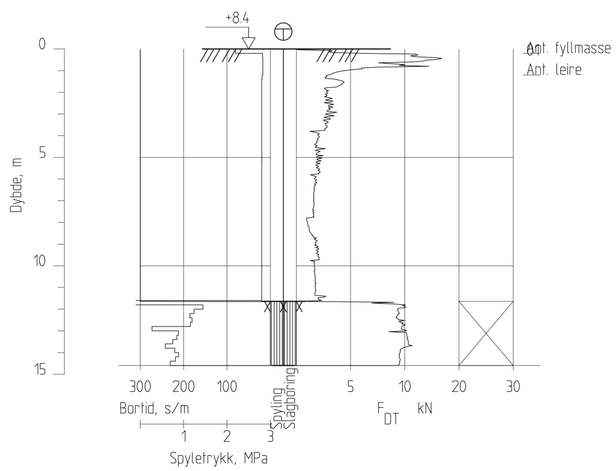
15



14

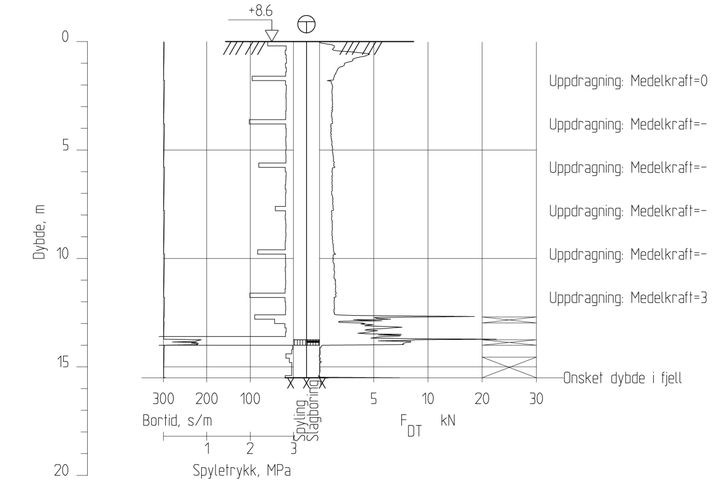


16

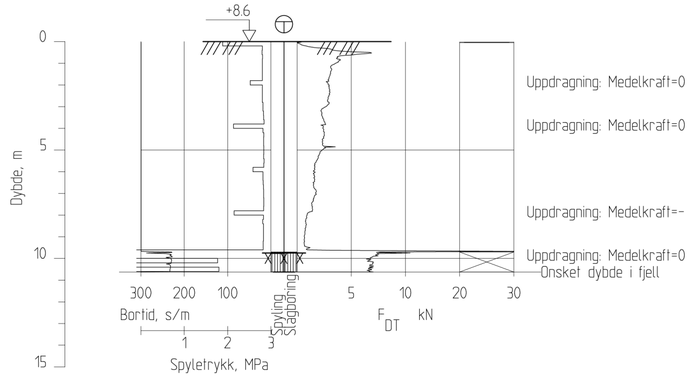


Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.		Dato	
Statens vegvesen		Tegningsdato		18.05.2024	
		Bestiller		Knut Colling Westerbø	
		Produsert for		Drift sør	
Rv.110, Bypakke Nedre Glomma Grunnundersøkelser Borprofiler Reguleringsplan for GS-prosjekt		Produsert av		DoV Geofag	
		Prosjektnummer		15893	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A2		1:200	
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM-10/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V04
MUHSAL	JOKRIS				

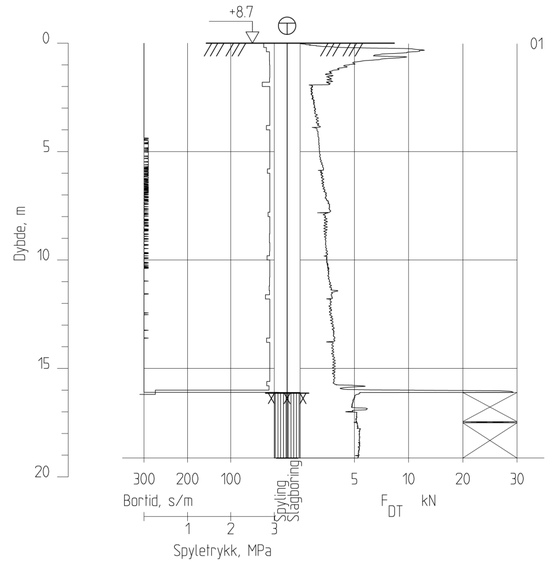
NC12



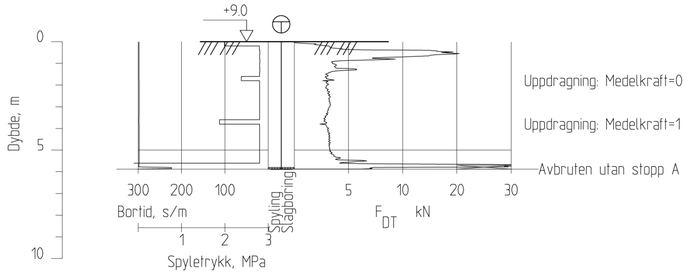
NC07



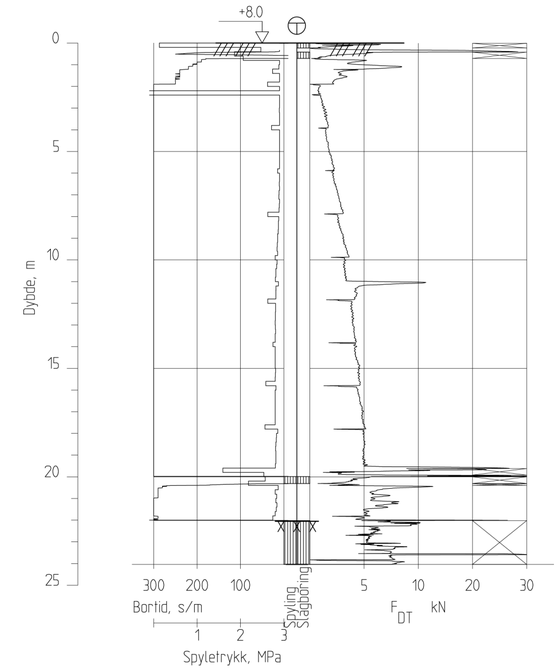
NC10



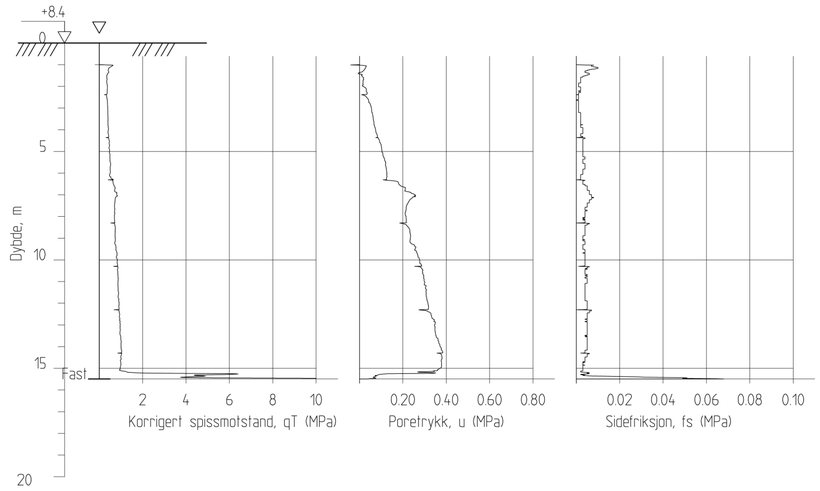
NC08



NC01

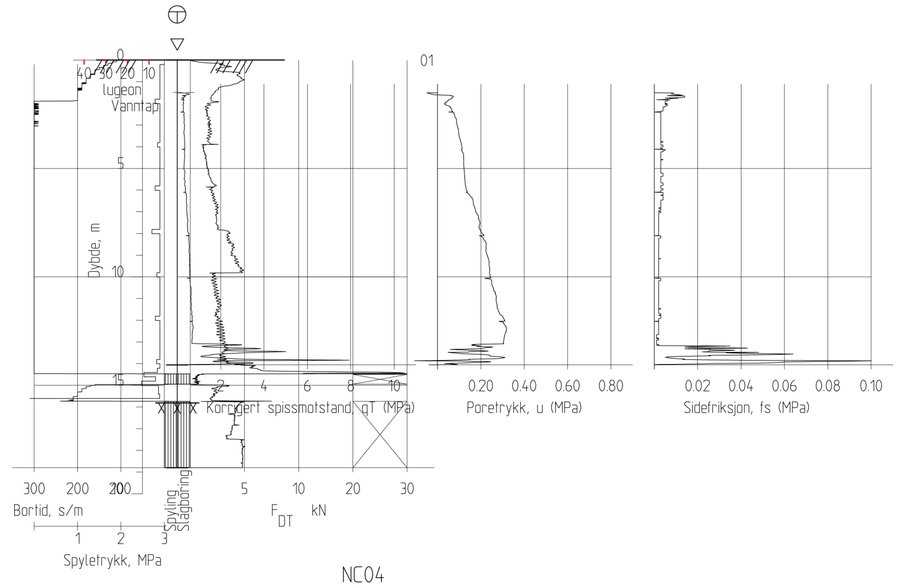


NC03



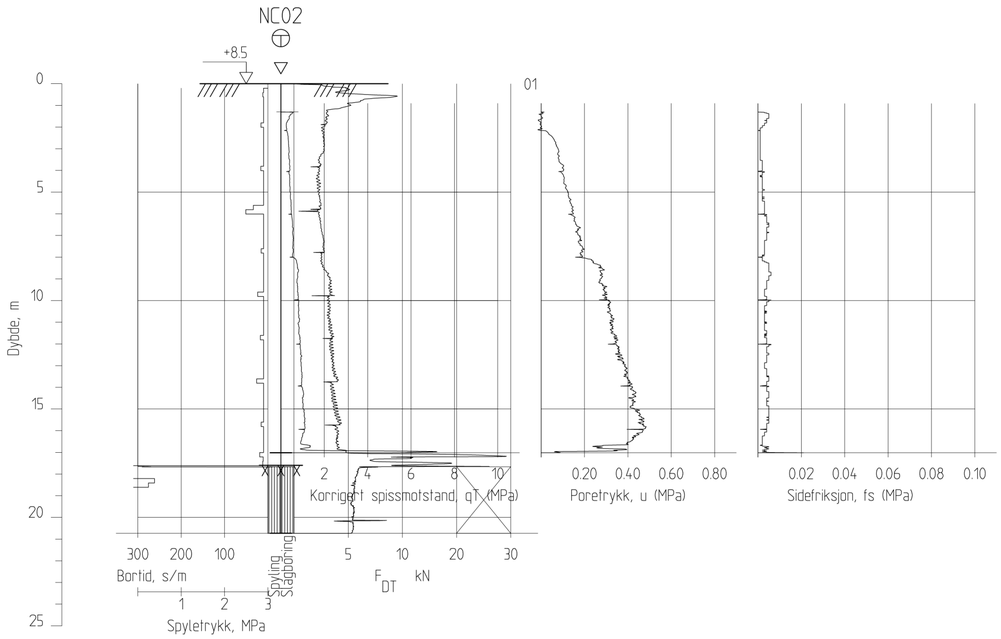
Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.		Dato	
Statens vegvesen		Tegningsdato		18.05.2024	
		Bestiller		Knut Colling Westerbø	
		Produsert for		Drift sør	
Rv.110, Bypakke Nedre Glomma Grunnundersøkelser Borprofiler Reguleringsplan for GS-prosjekt		Produsert av		DoV Geofag	
		Prosjektnummer		15893	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A2		1:200	
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM-10/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V05
MUHSAL	JOKRIS				

NC06

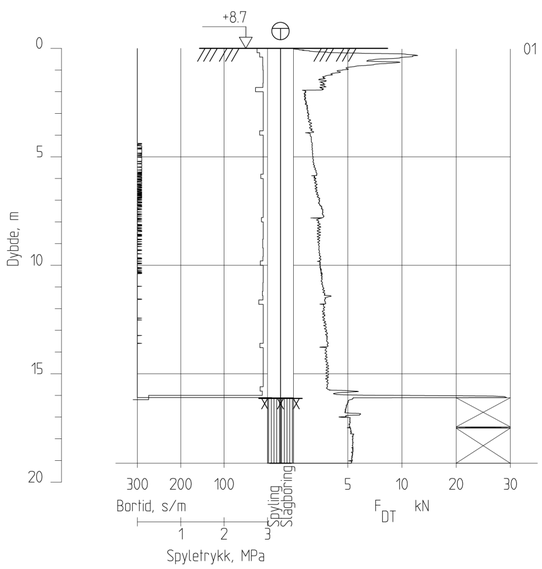


NC04

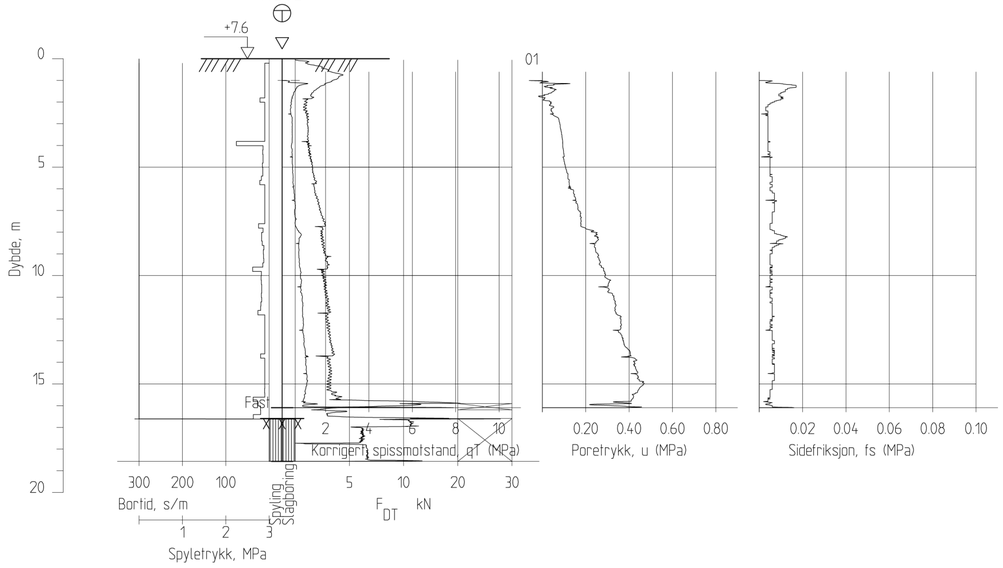
NC02

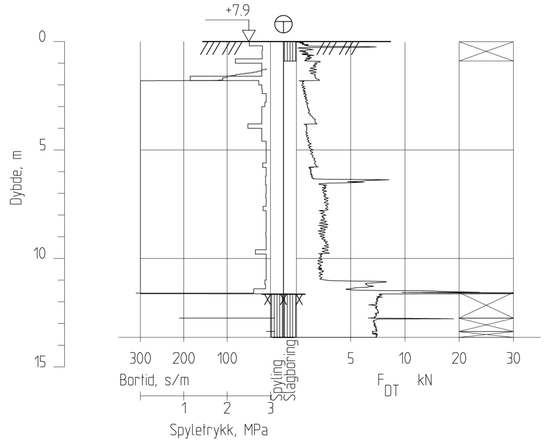


NC10

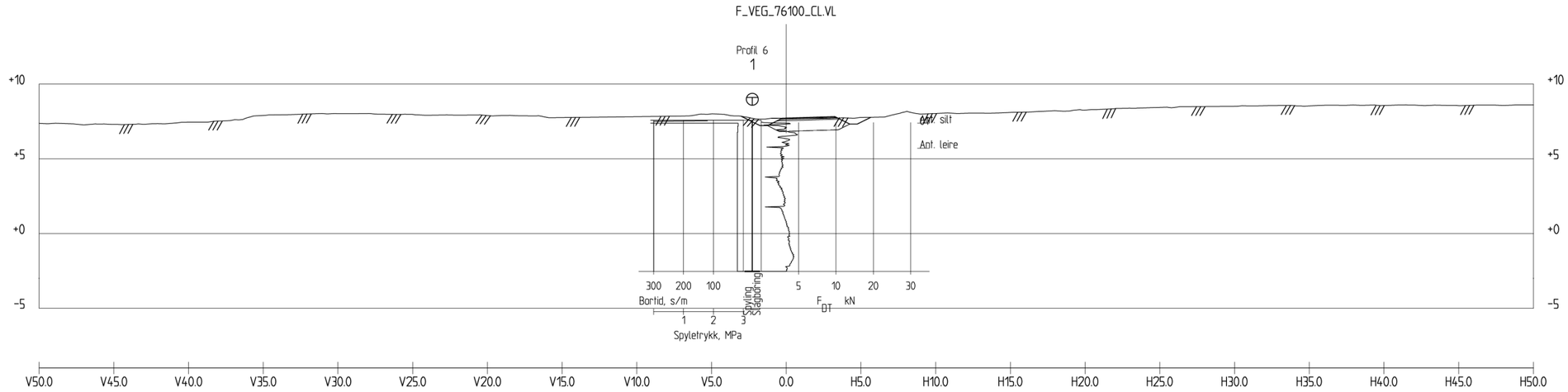


NC05

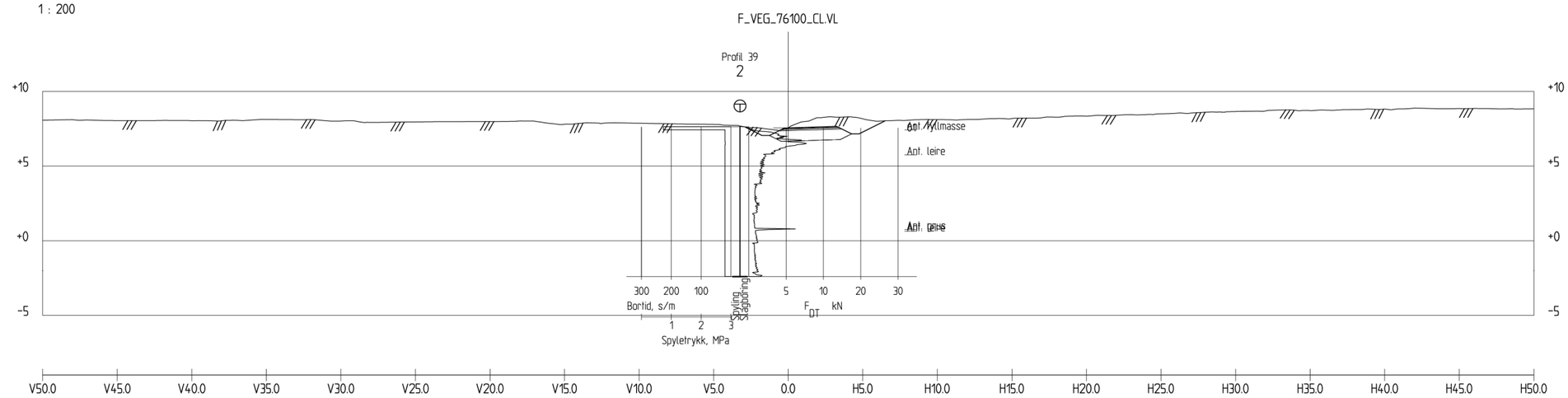




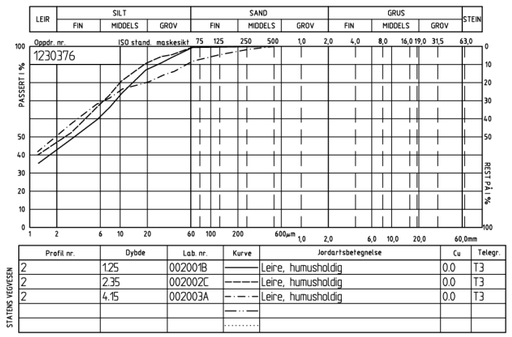
Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.		Dato	
Statens vegvesen		Tegningsdato		18.05.2024	
		Bestiller		Knut Colling Westerbø	
Rv.110, Bypakke Nedre Glomma Grunnundersøkelser Borprofiler Reguleringsplan for GS-prosjekt		Produsert for		Drift sør	
		Produsert av		DoV Geofag	
		Prosjektnummer		15893	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A2		1:200	
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM-10/NN2000	
Utarbeidet av: MUHSAL	Kontrollert av: JOKRIS	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V06



Profil 0
1 : 200

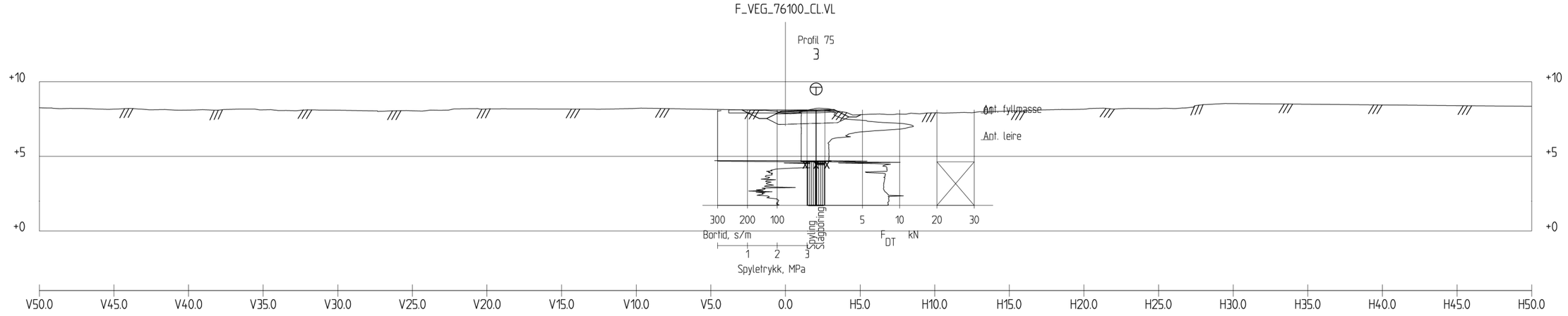


Profil 40
1 : 200



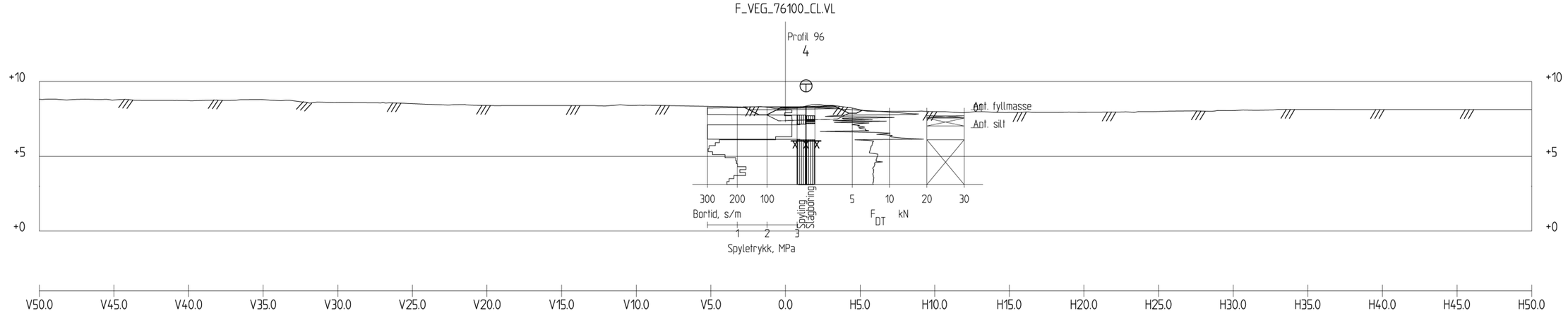
Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.		Dato	
Statens vegvesen		Tegningsdato		25.04.2024	
		Bestiller		Knut Colling Westerbø	
		Produsert for		Drift sør	
Rv.110 Bypakke Nedre Glomma Tverr profiler 00-40 Reguleringsplan for GS-prosjekt		Produsert av		DoV Geofag	
		Prosjektnummer		15893	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A3		1:200	
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM-10 /NN2000	

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V07
MUHSAL	JOKRIS				



Profil 80

1 : 200

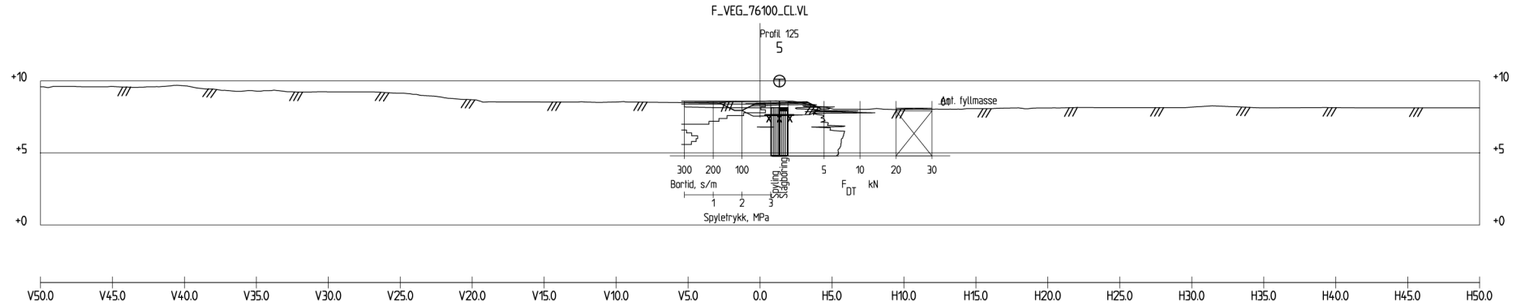


Profil 100

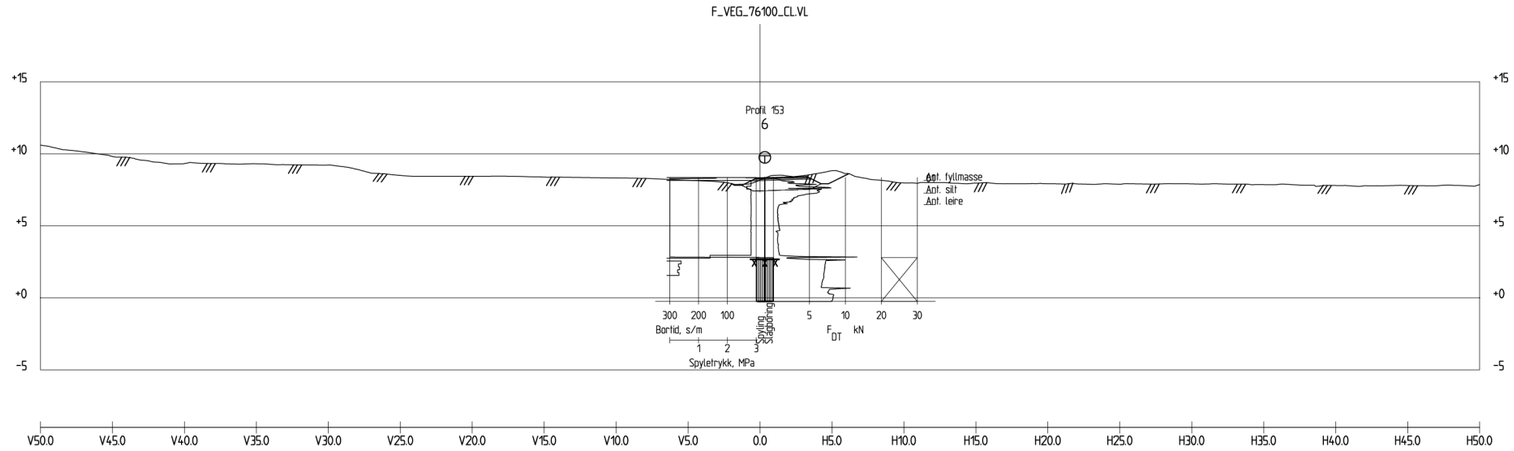
1 : 200

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.		Dato	
Statens vegvesen		Tegningsdato		25.04.2024	
		Bestiller		Knut Colling Westerbø	
		Produsert for		Drift sør	
Rv.110 Bypakke Nedre Glomma Tverr profiler 80-100 Reguleringsplan for GS-prosjekt		Produsert av		DoV Geofag	
		Prosjektnummer		15893	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A3		1:200	
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM-10 /NN2000	

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V08
MUHSAL	JOKRIS				



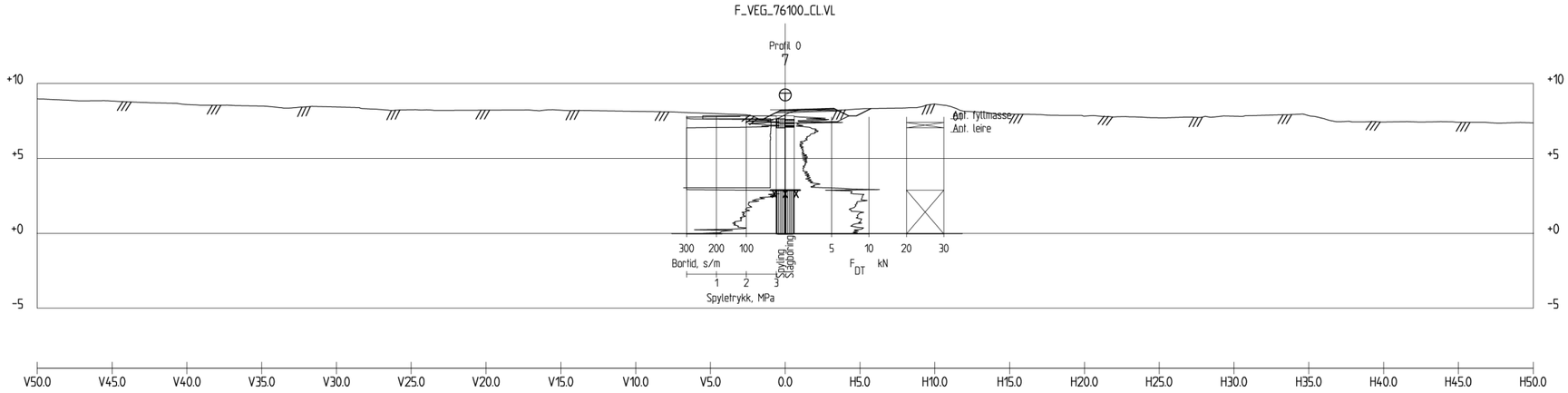
Profil 120
1 : 200



Profil 160
1 : 200

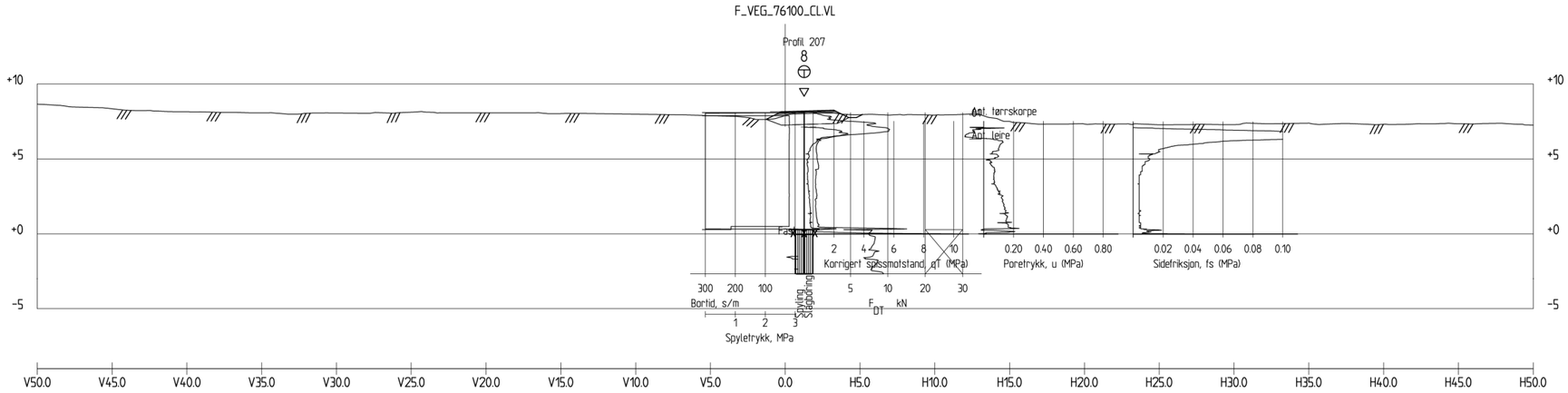
Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.		Dato	
Statens vegvesen		Tegningsdato		25.04.2024	
		Bestiller		Knut Colling Westerbø	
		Produsert for		Drift sør	
Rv.110 Bypakke Nedre Glomma Tverr profiler 120-160 Reguleringsplan for GS-prosjekt		Produsert av		DoV Geofag	
		Prosjektnummer		15893	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A3		1:200	
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM-10 /NN2000	

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V09
MUHSAL	JOKRIS				



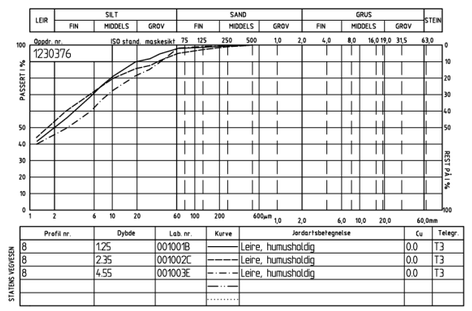
Profil 180

1 : 200



Profil 200

1 : 200



Profil nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	Telegr.
8	1.25	001001B	———	Leire, humushaldig	0.0	T3
8	2.35	001002C	- - - -	Leire, humushaldig	0.0	T3
8	4.55	001003E	- · - · -	Leire, humushaldig	0.0	T3
			— · · —			
			·····			

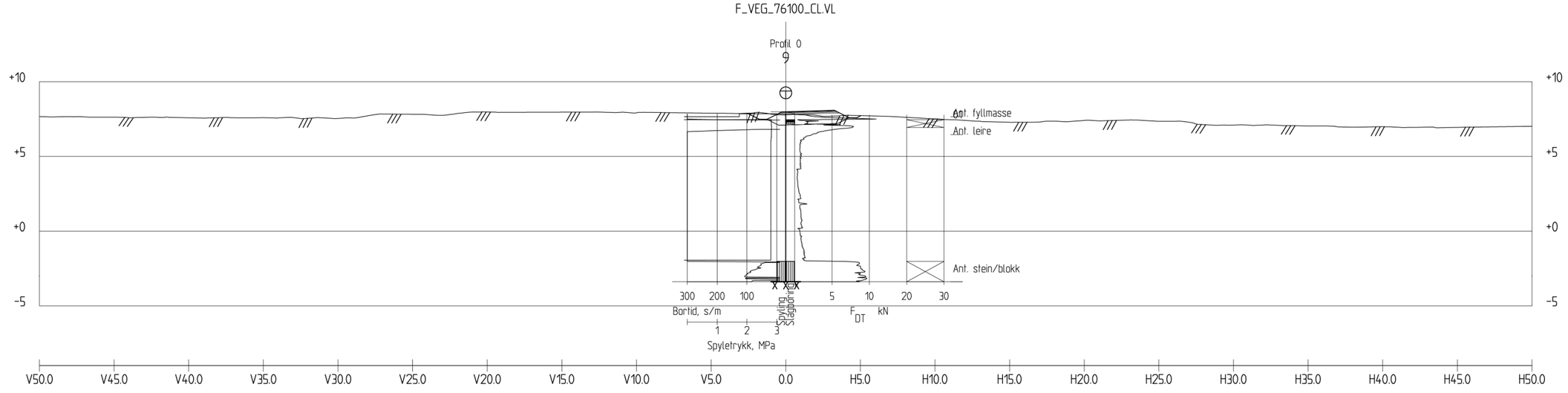
Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet					

Statens vegvesen

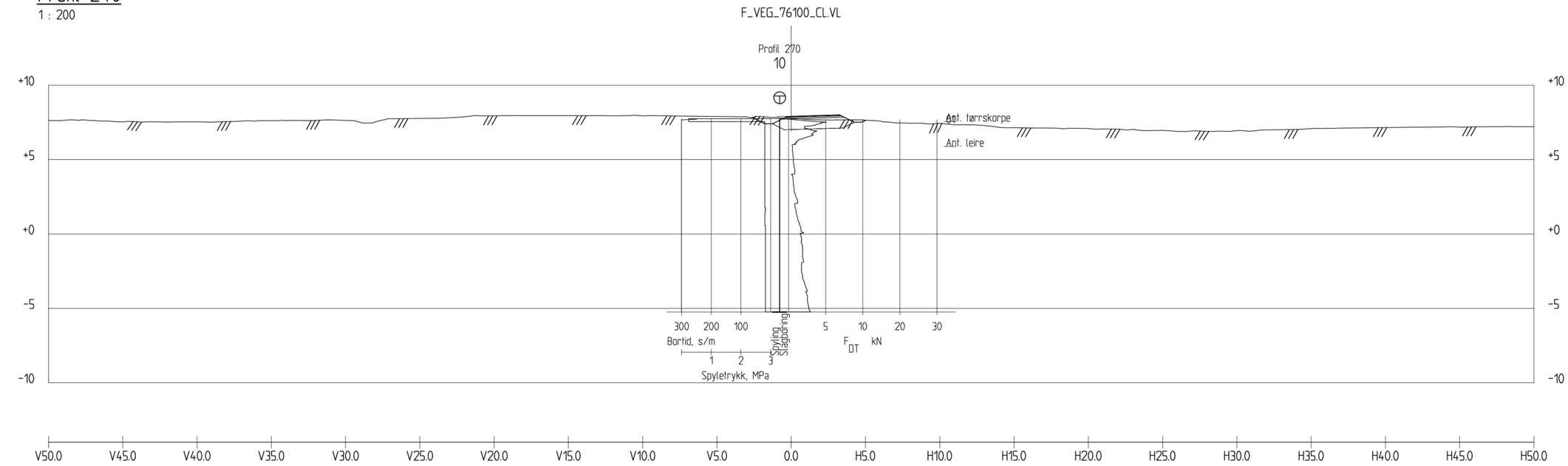
Rv.110
Bypakke Nedre Glomma
Tverr profiler 180-200
Reguleringsplan for GS-prosjekt

Saksnr.	Dato
Tegningsdato	25.04.2024
Bestiller	Knut Colling Westerbø
Produsert for	Drift sør
Produsert av	DoV Geofag
Prosjektnummer	15893
Prosjektfasenummer	
Arkivreferanse	
Målestokk i A3	1:200
Byggverksnummer	
Koordinatsystem	EUREF89.NTM-10 /NN2000

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V10
MUHSAL	JOKRIS				



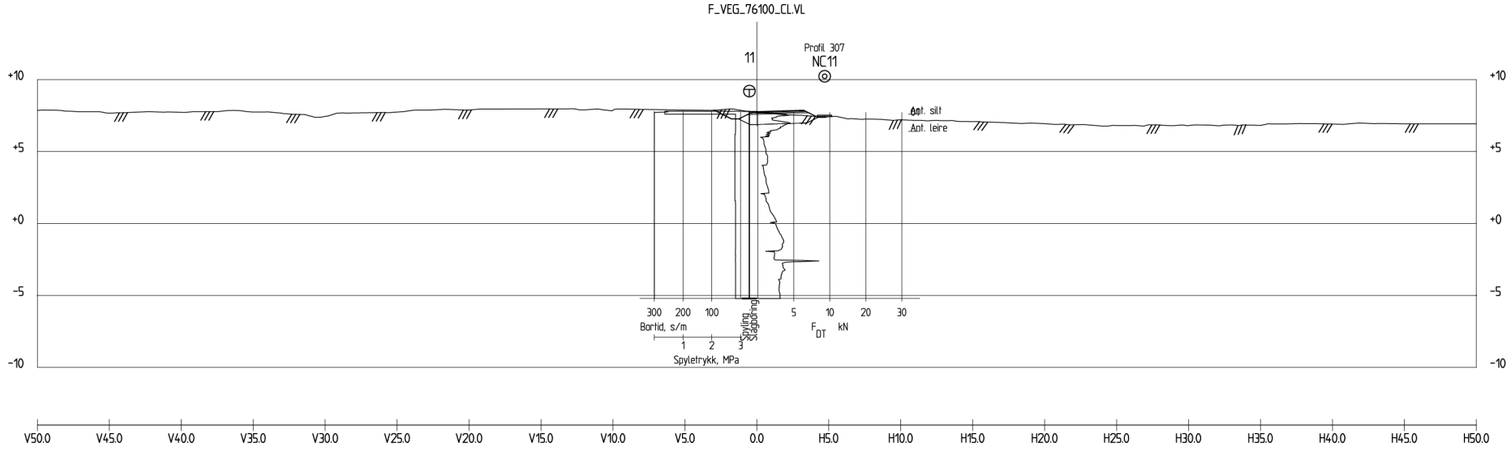
Profil 240
1 : 200



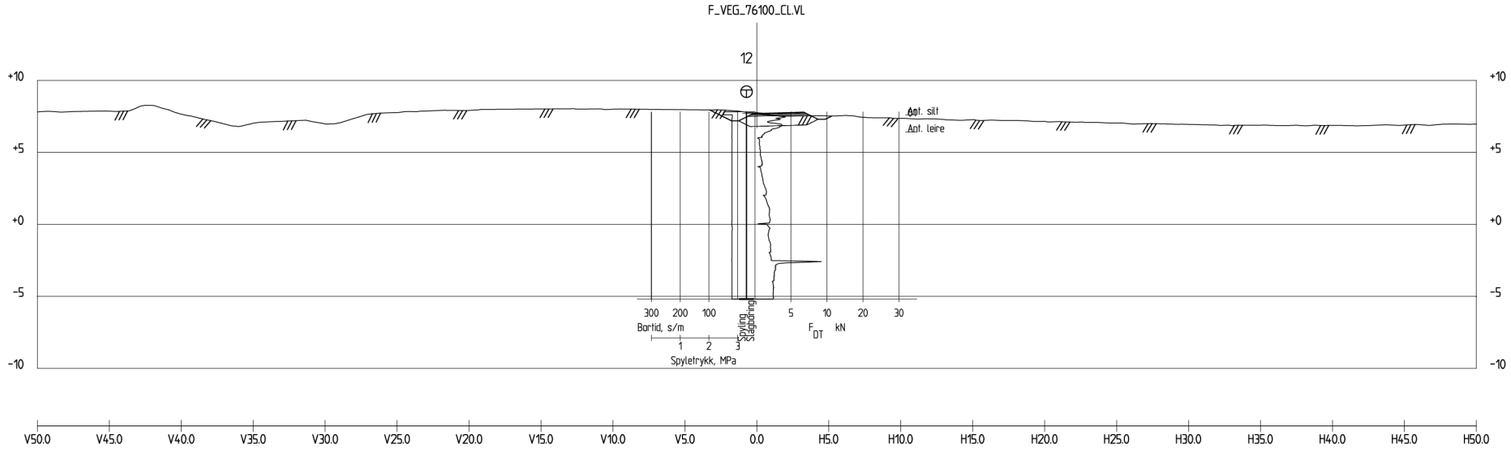
Profil 260
1 : 200

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.		Dato	
Statens vegvesen		Tegningsdato		25.04.2024	
		Bestiller		Knut Colling Westerbø	
		Produsert for		Drift sør	
Rv.110 Bypakke Nedre Glomma Tverr profiler 240-260 Reguleringsplan for GS-prosjekt		Produsert av		DoV Geofag	
		Prosjektnummer		15893	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A3		1:200	
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM-10 /NN2000	

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V11
MUHSAL	JOKRIS				



Profil 300
1 : 200

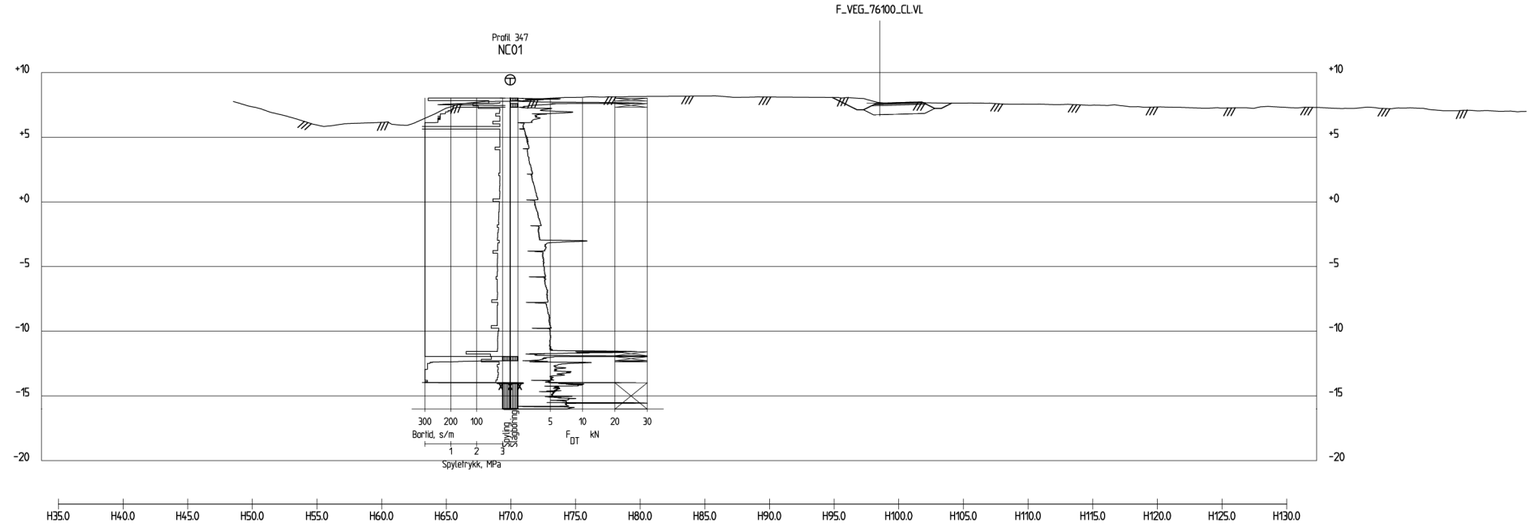


Profil 320
1 : 200

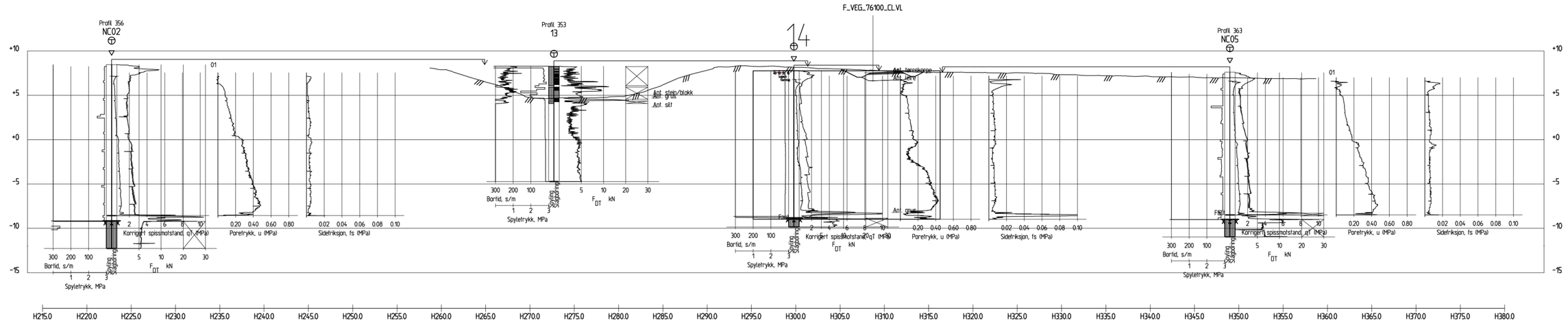
Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato

Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.	Dato
Statens vegvesen		Tegningsdato	25.04.2024
		Bestiller	Knut Colling Westerbø
		Produsert for	Drift sør
Rv.110 Bypakke Nedre Glomma Tverr profiler 300-320 Reguleringsplan for GS-prosjekt		Produsert av	DoV Geofag
		Prosjektnummer	15893
		Prosjektfasenummer	
		Arkivreferanse	
		Målestokk i A3	1:200
		Byggverksnummer	
		Koordinatsystem	EUREF89.NTM-10 /NN2000

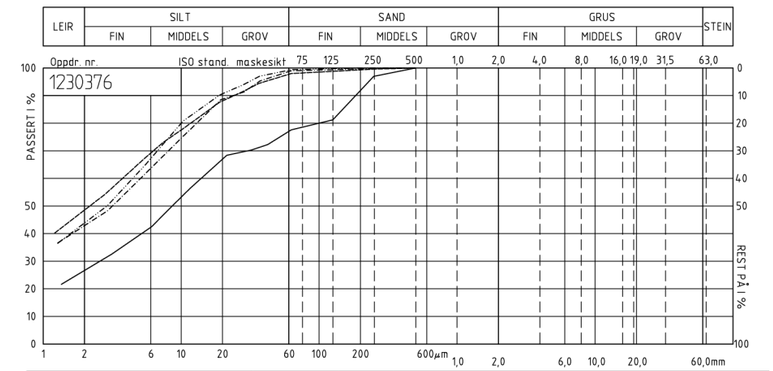
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V12
MUHSAL	JOKRIS				



Profil 340
1 : 200



Profil 360
1 : 200

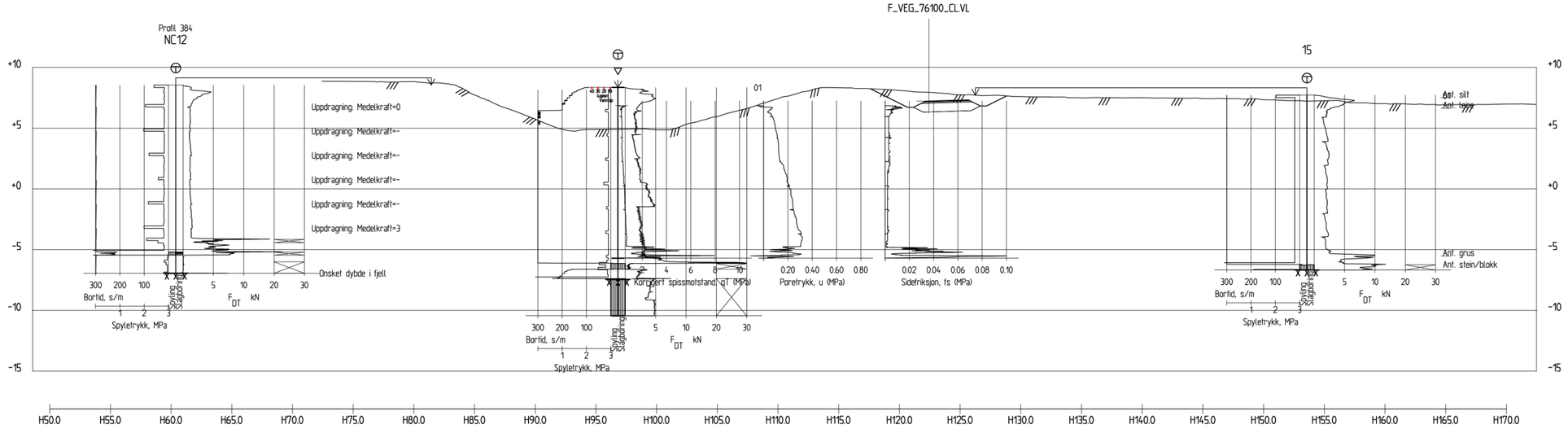


Profil nr.	Dybde	Lab. nr.	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	Telegr.
14	0-1	003001A	———	Siltig sandig leire, humushol	29	T4
14	1.45	003002D	– – – –	Leire, humusholdig	0.0	T3
14	2.55	003003E	–·–·–	Leire, humusholdig	0.0	T3
14	3.45	003004D	–··–··–	Leire, humusholdig	0.0	T3
			.....			

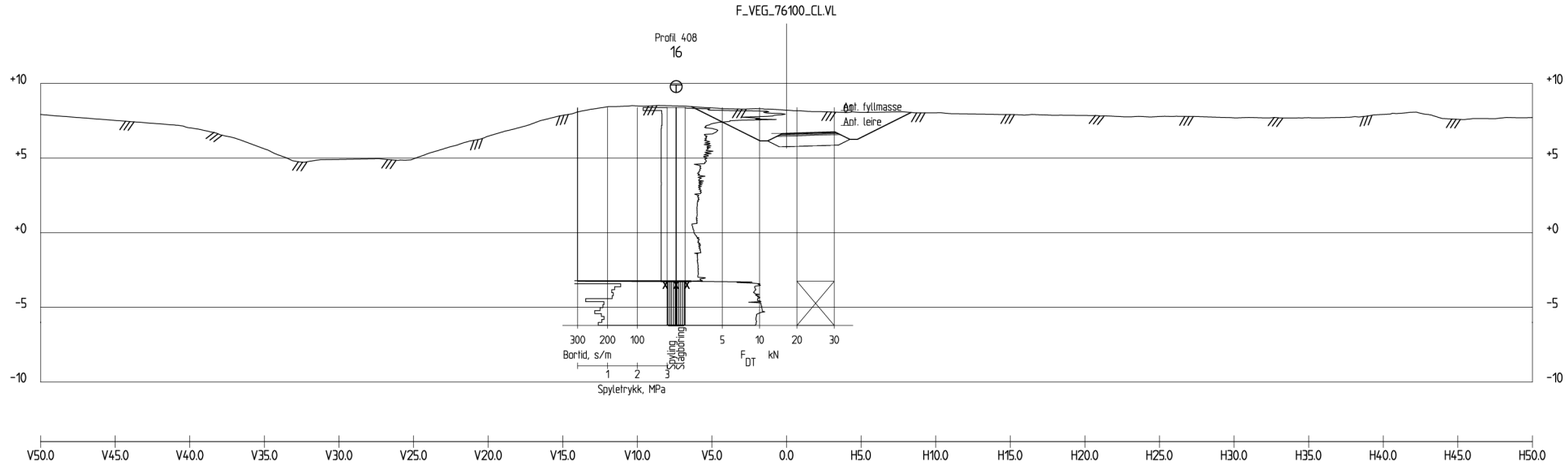
STATENS VEGVESEN

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.		Dato	
		Tegningsdato		25.04.2024	
Statens vegvesen		Bestiller		Knut Colling Westerbø	
		Produsert for		Drift sør	
Rv.110 Bypakke Nedre Glomma Tverr profiler 340-360 Reguleringsplan for GS-prosjekt		Produsert av		DoV Geofag	
		Prosjektnummer		15893	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A3		1:200	
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM-10 /NN2000	

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V13
MUHSAL	JOKRIS				



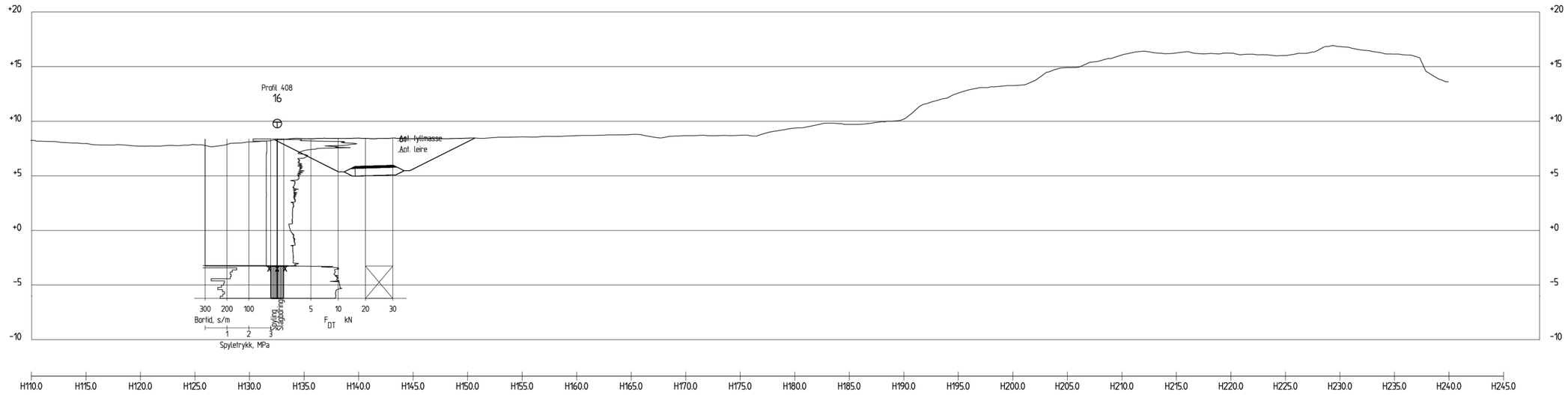
Profil 380
1 : 200



Profil 400
1 : 200

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.		Dato	
Statens vegvesen		Tegningsdato		25.04.2024	
		Bestiller		Knut Colling Westerbø	
		Produsert for		Drift sør	
Rv.110 Bypakke Nedre Glomma Tverr profiler 380-400 Reguleringsplan for GS-prosjekt		Produsert av		DoV Geofag	
		Prosjektnummer		15893	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A3		1:200	
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM-10 /NN2000	

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V14
MUHSAL	JOKRIS				

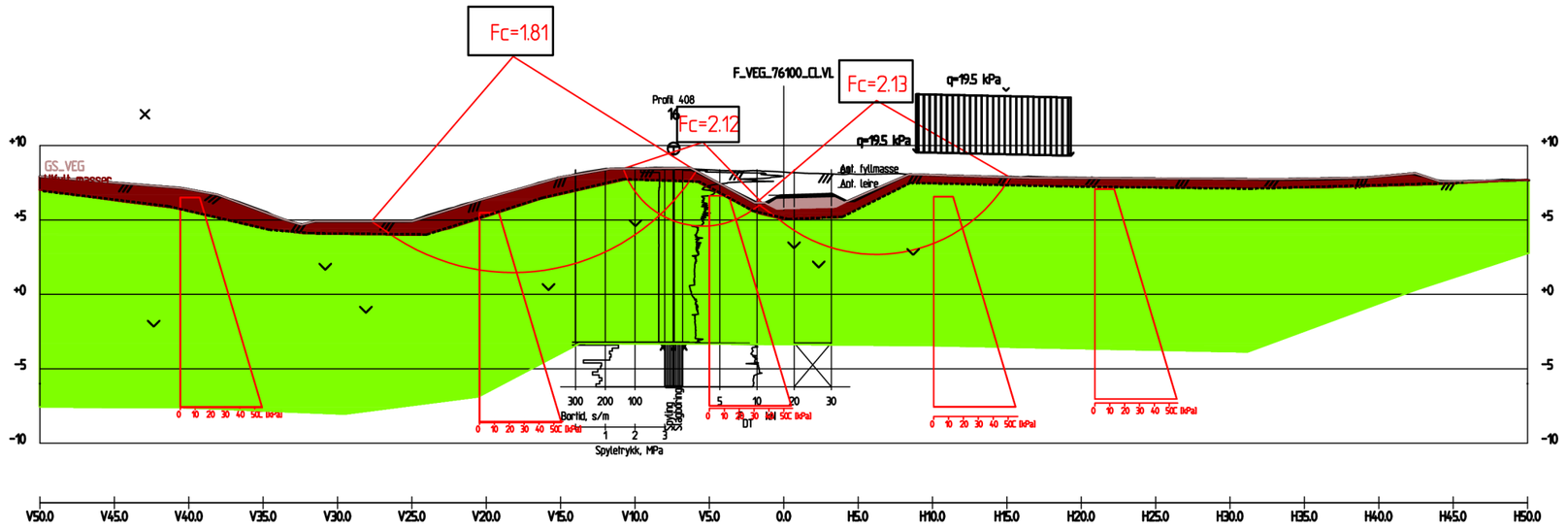


Profil 420
1 : 200

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.		Dato	
Statens vegvesen		Tegningsdato		25.04.2024	
		Bestiller		Knut Colling Westerbø	
		Produsert for		Drift sør	
Rv.110 Bypakke Nedre Glomma Tverr profiler 420 Reguleringsplan for GS-prosjekt		Produsert av		DoV Geofag	
		Prosjektnummer		15893	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A3		1:200	
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM-10 /NN2000	

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V15
MUHSAL	JOKRIS				

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
GS_VEG	19.00	9.00	42.0	10.0				
Utfylt masser	18.00	8.00	38.0	10.0				
leire	17.00	7.00			C-prof	1.00	0.70	0.41

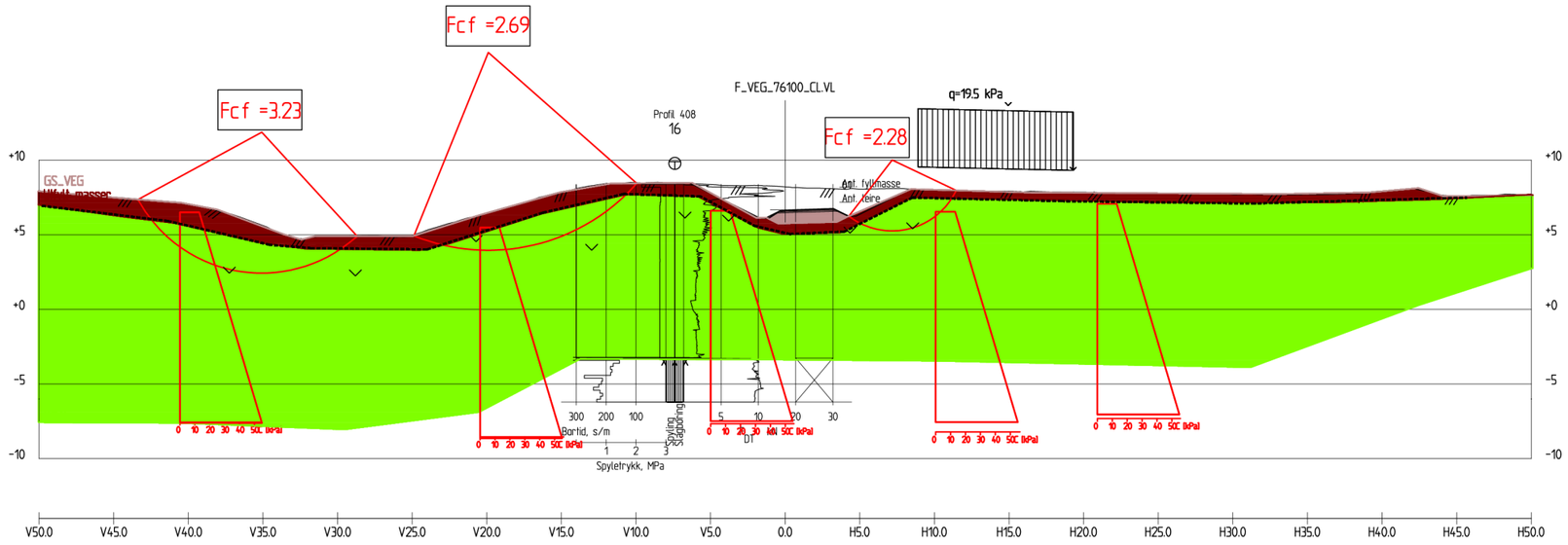


Profil 400
1 : 200

o:\dov\fagress dov\cfa30 geofag\10 prosjekter\02 riksvei\rv. 110\c15893 rv. 110 .st.croix til brohodet øst\06 geosuite\stabgraf.rit\400 profil.dwg

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.		Dato	
Statens vegvesen		Tegningsdato		27.08.2024	
		Bestiller		Knut Colling Westerbø	
		Produsert for		Plan og utbygging øst	
Rv.110- Rakkestadvingen Stabilitetsberegninger med udrenert Tverrprofil_ 400 Reguleringsplan for GS-prosjekt Bypakke Nedre Glomma		Produsert av		DoV Geofag	
		Prosjektnummer		15893	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A3		1:200	
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM 10/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V16
MUHSAL	JOKRIS				

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
GS_VEG	19.00	9.00	42.0	10.0				
Utfylt masser	18.00	8.00	38.0	10.0				
leire	17.00	7.00	28.0	5.0				

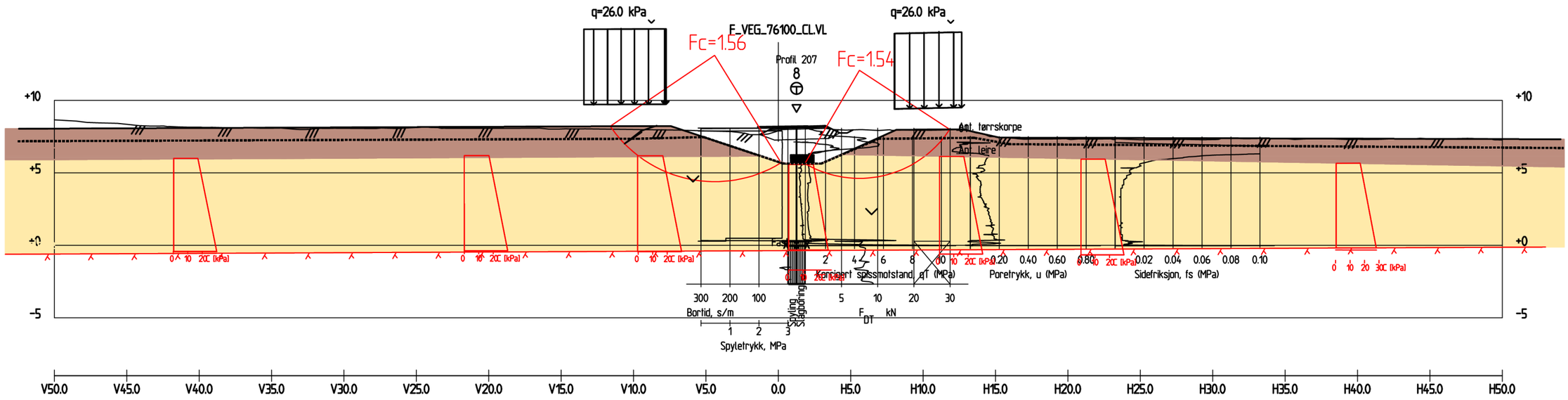


Profil 400
1 : 200

o:\dov\fagress dov\cfa30 geofag\10 prosjekter\02 riksvei\rv. 110\c15893 rv. 110 .st.croix til brohodet øst\06 geosuite\stabgraf.rit\400 profil.dwg

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.		Dato	
Statens vegvesen		Tegningsdato		27.08.2024	
		Bestiller		Knut Colling Westerbø	
		Produsert for		Plan og utbygging øst	
Rv.110- Rakkestadvingen Stabilitetsberegninger med drenert Tverrprofil_ 400 Reguleringsplan for GS-prosjekt Bypakke Nedre Glomma		Produsert av		DoV Geofag	
		Prosjektnummer		15893	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A3		1:200	
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM 10/NN2000	
Utarbeidet av: MUHSAL	Kontrollert av: JOKRIS	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V17

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Leire-humus	18.00	8.00			35.0	1.00	0.69	0.41
Bløte leire	17.00	7.00			C-prof	1.00	0.63	0.35



Profil 200

1 : 200

Result file : o:\dov\fagress dov\cfa30 geofag\10 prosjekter\02 riksveg\rv. 110\c15893 rv. 110 .st.croix til brohodet øst\06 geosuite\stabgraf.rit\utgraving 2_3.R3

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Godkjent som arbeidstegning ifølge notat fra Vegdirektoratet		Saksnr.		Dato	
Statens vegvesen		Tegningsdato		06.02.2025	
		Bestiller		Knut Colling Westerbø	
		Produsert for		Drift sør	
Rv.110_Rakkestadvingen Stabilitetsberegninger med udrenert Tverrprofil 200_for utgraving Reguleringsplan for GS-prosjekt Bypakke Nedre Glomma		Produsert av		DoV Geofag	
		Prosjektnummer		15893	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A3		1:200	
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM 10/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V18
MUHSAL	JOKRIS				

Statens vegvesen
Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 22 07 30 00

firmapost@vegvesen.no

STATENS VEGVESEN

OVERVANNSNOTAT RV.110
BROHODET ØST – RAKKESTADSVINGEN GANG- OG SYKKELVEG

TIL REGULERINGSPLAN

ADRESSE COWI AS
Karvesvingen 2
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo
TLF +47 02694
WWW cowi.no

INNHOLD

1	Innledning	2
2	Planlagt utbygging	2
3	Retningslinjer og krav	3
3.1	Statens vegvesen	3
3.2	Retningslinjer og krav – Fredrikstad kommune	6
4	Grunnlag	7
4.1	Eksisterende ledningsnett	7
4.2	Grunnforhold og infiltrasjon	8
4.3	Dagens avrenningsmønster og flomveier	8
5	Planlagt overvannsystem	9
6	Overvannsberegninger	12
6.1	Forutsetninger	12
6.2	Beregning fordrøyning – 25 år	12
6.3	Beregning kapasitet grøft – 200 år	13
7	Oppsummering	15
8	Vedlegg	16

OPPDRAGSNR. DOKUMENTNR.

A269409

VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
01	22.04.2024	Overvannsnotat	BIKA	HJMO	MEKA
02	21.03.2025	Justert iht. ny veggeometri	BIKA	HJMO	MEKA

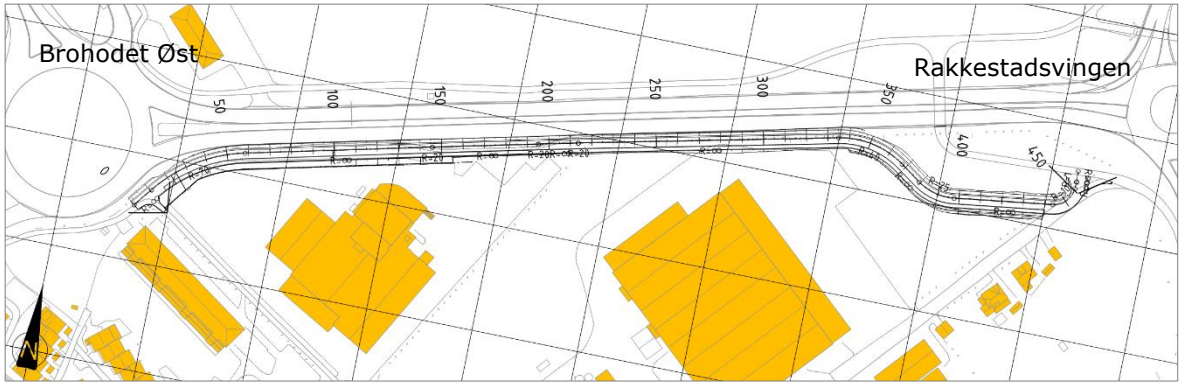
1 Innledning

Som en del av Bypakke Nedre Glomma utarbeider Statens vegvesen en reguleringsplan for ny gang- og sykkelveg på sørsiden av rv. 110. Statens vegvesen har engasjert COWI AS til å være VA-rådgiver i forbindelse med reguleringsplanarbeid. Dette notatet gjennomgår overvannshåndteringen i prosjektet, med informasjon om dagens situasjon, tilgjengelig grunnlag og planlagt overvannshåndtering etter utbygging med tilhørende beregninger. Notatet presenterer hvordan overvannshåndteringen planlegges for å tilfredsstille både kommunale krav og Statens vegvesen sine egne krav til vannhåndtering.

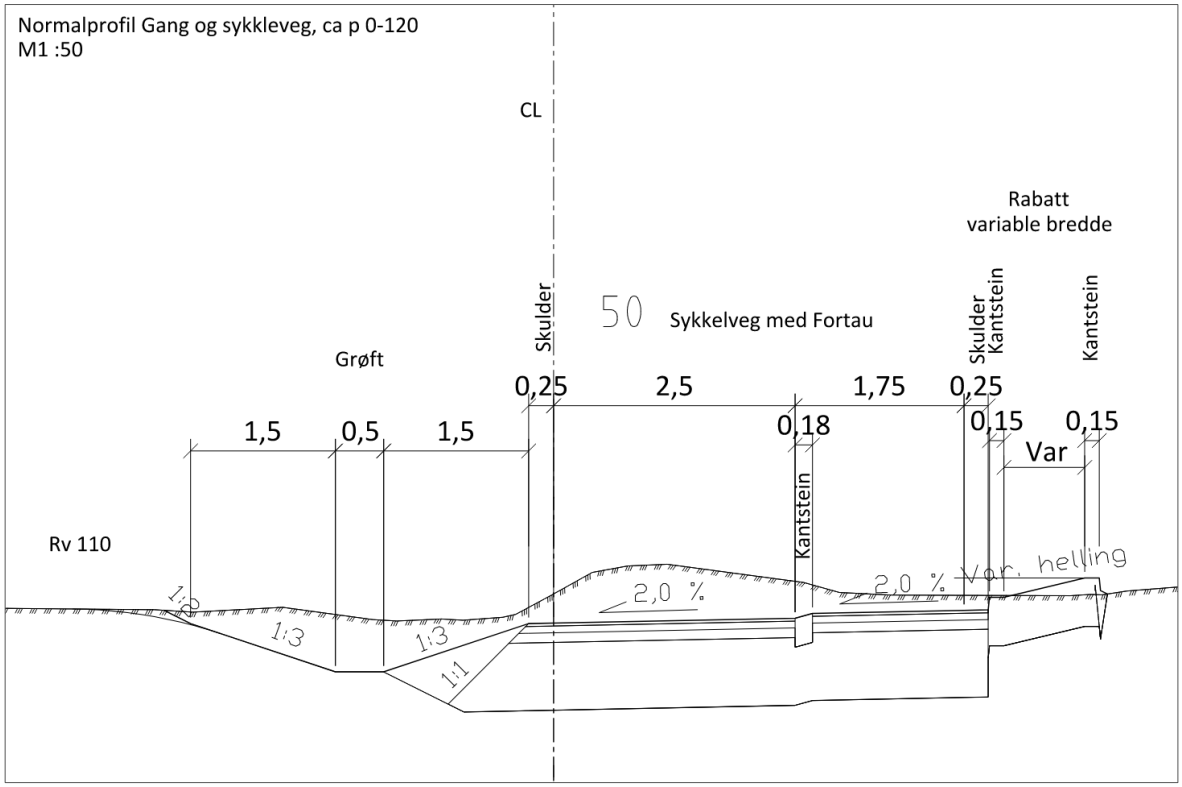
2 Planlagt utbygging

Det skal etableres ny sykkelveg med fortau (GS-vei) langs sørsiden av rv. 110, fra rundkjøringen ved Brohodet øst til Rakkestadsvingen, se Figur 1. Normalprofil av gang- og sykkelvegen er vist i Figur 2.

Strekningen er totalt 450 meter. Det er planlagt en 3,5 meter bred grønn grøft mellom ny GS-vei og riksvegen. GS-veien har ensidig fall mot denne grøften. Ved østenden av strekningen vil GS-veien kobles til eksisterende GS-vei som går til undergangen under rv.110.



Figur 1. Situasjonsplan over ny gang- og sykkelveg (Statens Vegvesen).



Figur 2. Normalprofil ny gang. og sykkelveg (Statens Vegvesen).

3 Retningslinjer og krav

3.1 Statens vegvesen

Vegnormal N200 (Statens vegvesen, 2024) oppgir krav som skal følges. Det er også hentet informasjon fra N-V240 om vannhåndtering (Statens vegvesen, 2023).

3.1.1 Returperiode

I krav 2.3.1-1 i N200 er det oppgitt to tabeller med oversikt over sikkerhetsklasser for flom og returperioder som skal benyttes, se Tabell 1 og Tabell 2. ÅDT for strekningen er 26 000, som gir en sikkerhetsklasse V3 og returperiode på 200 år for riksvegen. Gang- og sykkelvegen settes til samme sikkerhetsklasse som vegen, da de ligger i samme trasé.

Tabell 1. Oversikt over returperiode for flomberegninger (tabell 2.3.1-1 i N200).

Vegkategori	Sikkerhetsklasse for veg	
	Med omkjøringsmulighet	Uten omkjøringsmulighet
ÅDT: 0-500	V1	V2
ÅDT: 501-4000	V2	V3
ÅDT: >4000	V3	V3
Atkomstveger til kritisk infrastruktur i sikkerhetsklasse F3 i TEK 17 (uavhengig av ÅDT)	V3	V3
Gang-/sykkelveger [a]	Settes til samme klasse som for veg i samme trasé	Settes til samme klasse som for veg i samme trasé
a Gang-/sykkelveg regnes å være i samme trasé som vegen når de begge krysser samme vassdrag og ev. flomskader vil berøre dem begge. Der hvor gang-/sykkelvegen ikke ligger i samme trasé som vegen, velges sikkerhetsklassen ut fra lokale forhold, inkl. faren for følgeskader på veger og øvrig infrastruktur.		

Tabell 2. Oversikt over dimensjonerende returperioder for flom (tabell 2.3.1-2 i N200).

Sikkerhetsklasse	Konsekvens	Dimensjonerende returperiode for flom (år)
V1	Liten	50
V2	Middels	100
V3	Stor	200

3.1.2 Dimensjonerende avrenning

Dimensjonerende avrenningsmengde skal følge formel 2.4.1.1-1 i N200:

$$Q_{dim,T} = Q_T * F_k * F_s$$

$Q_{dim,T}$	Dimensjonerende flomvannføring for returperiode T (m^3/s)
Q_T	Beregnet flomvannføring for returperiode T med dagens klima (m^3/s)
F_k	Klimafaktor for flomvannføring for fremtidige klimaendringer
F_s	Sikkerhetsfaktor for usikkerhet ved beregning av flomvannføring

3.1.3 Klimafaktor

I tabell 7.2.5-1 i N-V240 angis hva som skal benyttes som klimafaktor for nedbør i nedbør-avløpsmetoder, se Tabell 3. For dette prosjektet vil dimensjonerende varighet være mindre enn 1 time, og det betyr et klimapåslag på 1,5.

Det er også gitt oversikt i N200 over klimapåslag for fylker, se tilpasset versjon i Tabell 4. Denne viser klimafaktor 1,4 i Østfold for små nedbørfelt. Basert på Tabell 3 og Tabell 4 velges det å bruke klimafaktor 1,5, da dette er mest konservativt.

Tabell 3. Klimafaktor for nedbør (tabell 7.2.5-1 fra N-V240).

	Dimensjonerende gjentaksintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentaksintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
> 1 - 3 timer	40 %	40 %
> 3 - 24 timer	30 %	30 %

Tabell 4. Klimafaktor for fylker (tilpasset versjon av tabell 2.4.1.1-1 i N200).

	F_k	
Fylke	**Små nedbørfelt**	**Store nedbørfelt**
Oslo og Akershus	1,3	1,3
Buskerud	1,4	1,3
Østfold	1,4	1,2
Vestfold	1,2	1,2

3.1.4 Sikkerhetsfaktor for usikkerhets ved beregning av flomvannføring

Sikkerhetsfaktor for usikkerhets ved beregning av flomvannføring (Fs) er 1,2-1,4 for klasse V3, avhengig av kvalitet på det hydrologiske datagrunnlaget, se Tabell 5. Tabell 6 viser de ulike hydrologiske klassene. Da det her ikke er snakk om et vassdrag og det benyttes nedbørsdata i beregningene velges det å benytte klasse 1, som tilsier F2=1,2.

Tabell 5. Sikkerhetsfaktor for håndtering av usikkerhet ved flomberegninger (tabell 2.4.1.1-2 i N200).

Sikkerhetsklasse av veg påvirket av flom	Kvalitet på det hydrologiske datagrunnlaget		
	Klasse 1	Klasse 2 eller 3	Klasse 4 eller 5
V1	1,0	1,1	1,2
V2	1,1	1,2	1,3
V3	1,2	1,3	1,4

Tabell 6. Klasse og kriterier for hydrologisk datagrunnlag (tabell 2.4.1.1-3 i N200)

Klasse	Klassifiseringskriterier
1	Godt hydrologisk datagrunnlag, med observasjoner i vassdraget
2	Brukbart hydrologisk datagrunnlag, med observasjoner i eller nært vassdraget
3	Brukbart hydrologisk datagrunnlag, men store gradienter i spesifikke flomstørrelser
4	Begrenset hydrologisk datagrunnlag
5	Begrenset hydrologisk datagrunnlag og store gradienter i spesifikke flomstørrelser i områder

3.1.5 Beregne avrenning – metode

Tabell 2.4.1.3.-1 i N200 og tabell 7.2.1-1 i N-V240 presenterer hydrologiske metoder for beregning av avrenning. Da det ikke er beregning av vassdrag i dette prosjektet, og relativt små nedbørfelt (< 2 km²) det vil være snakk om er det kun den rasjonelle metode som er aktuell.

Formel for rasjonell metode (formel 7.4.2-1 i N-V240):

$$Q_T = C_T * i_T * A_F$$

Q_T = Vannføring med returperiode T [l/s]
C_T = Avrenningsfaktor ved flom med returperiode T [-]
i_T = Nedbørintensitet med returperiode T [l/s ha]
A_F = Feltareal [ha]

3.1.6 Avrenningsfaktorer

I tabell 7.4.2-2 i N-V240 (Statens Vegvesen, 2023) angis avrenningskoeffisienter som benyttes.

I tabell 7.4.2-1 fra N-V240 oppgis en korreksjonsfaktor som skal korrigere avrenningsfaktorene slik at det tas høyde for at når større og sjeldnere flommer oppstår så er det mer ugunstige forhold i feltet. For 100 år, som er aktuell returperiode for dette prosjektet, er korreksjonsfaktoren 1,3.

Det påpekes at avrenningsfaktoren ikke anbefales høyere enn maksimalt 0,95.

Tabell 7. Korreksjonsfaktor for returperiode (tabell 7.4.2-1 i N-V240).

Returperiode T	**Korreksjonsfaktor F_C**
< 10 år	1,00
10-25 år	1,10
25-50 år	1,20
50-100 år	1,25
100-200 år	1,30

3.2 Retningslinjer og krav – Fredrikstad kommune

Fredrikstad kommune har en overvannsrammeplan fra 2007 og en hovedplan vann- og avløp 2008-2028 (Rullering 2016) som skal legges til grunn. Det skal etterstrebes åpen og lokal overvannshåndtering, med utgangspunkt i at alt overvann skal håndteres på egen tomt. Dersom det ikke er mulig å håndtere alt overvann på eget område, skal det legges til rette for en minimal videreført vannmengde til kommunalt nett. Det skal brukes klimafaktor 1,5 i beregningene.

Overvannssystemet skal følge 3-trinns strategien for håndtering av overvann i by:

1 **Infiltrere lett nedbør**
Grønne områder fanger opp og holder tilbake de første 10-20 mm regn.

2 **Forsinke og fordrøye mer omfattende nedbør**
Åpent og/eller lukket fordrøyningsvolum holder tilbake mindre flomepisoder, som tilsvarer nedbør med 25 års gjentaksintervall.

3 **Sikre trygge flomveier for den ekstreme nedbøren**
Flomveier skal sikres for 100-års gjentaksintervall.

Det er gjennomført møter med Fredrikstad kommune 05.01.2024 og 05.03.2025. Kommunen ga beskjed på det første møtet at det er viktig at det legges til rette for så mye fordrøyning som mulig, men kunne ikke gi noe konkret krav om påslippsmengde til kommunalt ledningsnett, men nevnte at det sannsynligvis var restkapasitet på den kommunale ledningen (OV1000) det er aktuelt å slippe overvann til. Overvannsrammeplanen sier at utbygging av byområder ikke skal lede til økt avrenning sammenlignet med dagens situasjon, og at det generelt gjelder at avrenningen ikke skal overstige 10 l/s*ha. På møtet 05.03.2025 ble foreslått løsning i dette notatet presentert for kommunen.

4 Grunnlag

4.1 Eksisterende ledningsnett

Oversikt over eksisterende ledningsnett i området er vist i tegning G001.

Det er både eksisterende kommunalt overvannsnett i området og overvannsystem eid av Statens vegvesen på vegstrekningen.

Det ligger en kommunal OV1000 betongledning langs aktuell strekning i riksvegen, som har fall vestover, og som går videre nordover i OV1600/2000 overvannsledning/tunell ved rundkjøringen i vest. Denne leder overvannet ut i Glomma lenger nedstrøms.

I forbindelse med etablering av undergangen under rv. 110 i østenden av strekningen i 2019/2020 ble det etablert et overvannsystem her med en pumpe i bunnen av undergangen, som pumper overvannet til en OV1400 ledning, som kobler seg til OV1000 ledningen vestover som ligger i riksveien.

Det er mange sluk langs vegstrekningen i dag. Disse er sannsynligvis koblet til vegens overvannsystem (eid av SVV) som kobler overvannet til kommunal OV1000 ledning. Detaljer om dette systemet er ikke innhentet i denne fasen, men bør gjøres til detaljprosjektering senere i prosjektet. Det er ikke kartlagt hvordan disse slukene er koblet sammen og hvor det kobles videre til offentlig ledningsnett.

I profil 0-50 ligger det en høyspentkabel i planlagt GS-vei. I ca. profil 200 krysser to fjernvarmeledninger planlagt GS-vei. I tillegg til høyspent og fjernvarme, ligger det tele- og fiberkabler langs store deler av planlagt GS-vei.

4.2 Grunnforhold og infiltrasjon

Kvartærgeologisk løsmassekart fra NGU er vist i Figur 3, og viser at det er hav- og fjordavsetning i området, samt noe bart fjell nord for planområdet. Dette fører til antatt uegnede forhold for infiltrasjon, se Figur 4.



Figur 3. Løsmassekart (NGU).



Figur 4. Antatt infiltrasjonspotensiale (NGU).

4.3 Dagens avrenningsmønster og flomveier

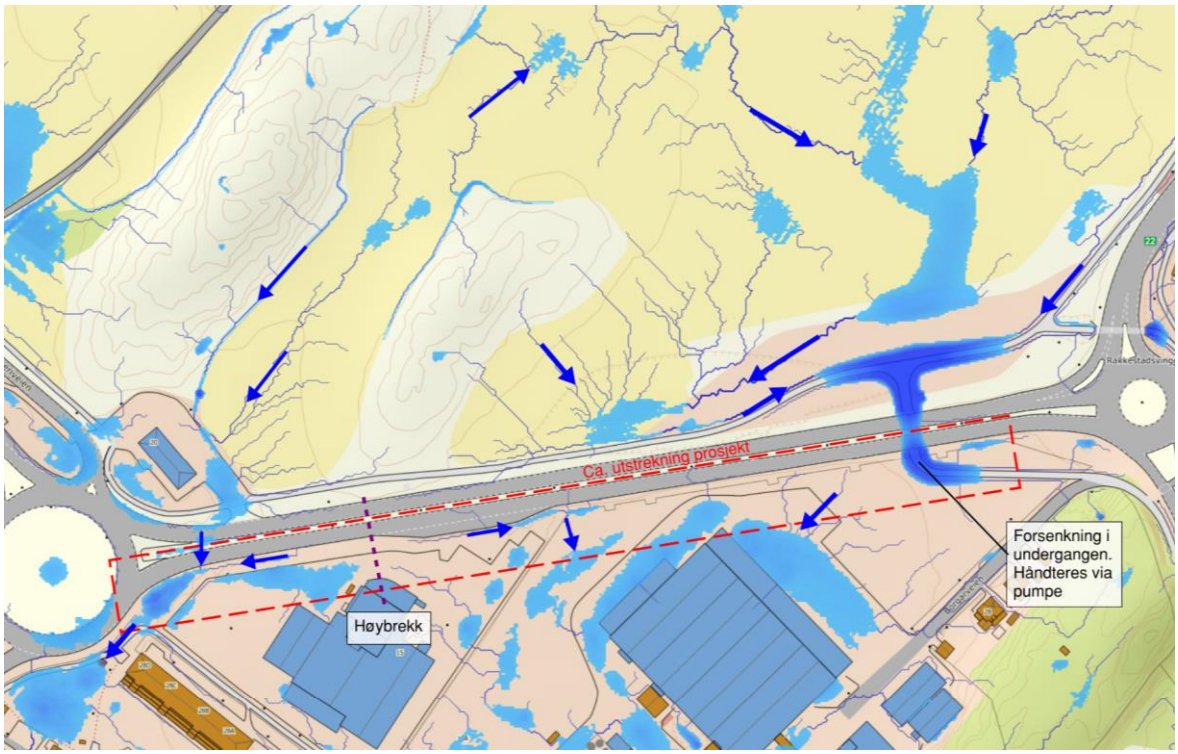
For eksisterende situasjon vil avrenningen fra selve vegstrekningen i stor grad samles opp av slukene i vegen og ledes til offentlig ledningsnett. Det er takfall på hver vegbane, slik at halvparten av overvannet ledes til grøntrabatt i midten, og halvparten til grøntareal på hver side av vegen. Det ligger sluk både langs kanten og langs midtrabatten.

Det er gjennomført en overordnet analyse i programmet Scalgo av dagens overflateavrenning, se Figur 5. Avrenningsmønsteret programmet genererer er basert på en terrengmodell med 1x1 m i oppløsning. Analysen tar ikke hensyn til ledningsnettet. Resultatene viser heller ikke utbredelsen av dreneringslinjene/flomveiene, kun retning og mønster på avrenningen. Det representerer derfor en situasjon der sluk og ledningsnett ikke fungerer, eller tar unna all avrenningen.

Det er generelt et relativt flatt område med mye forsenkninger og lavpunkter der vann kan samles. Det er et høybrekk ca. 100 meter fra rundkjøringen i vest, der vestre del ledes til forsenkningen langs veien og videre sørover. På østsiden av høybrekket ledes overvannet på

søndre del av vegen sørover. Her er det store flate områder og mange forsenkninger som skal fylles før overvannet finner veien ut av området videre sørover. Helt øst på strekningen vil overvannet ha avrenning ned til undergangen. Her vil vannet ledes videre via pumpe til overvannsledning.

Nord for vegen ligger det et jorde som har avrenning ned mot undergangen. Her er det flatt og mye forsenkninger som skal fylles opp før avrenningen når undergangen. Dette påvirker ikke sørsiden av vegen der ny gang- og sykkelveg skal bygges.

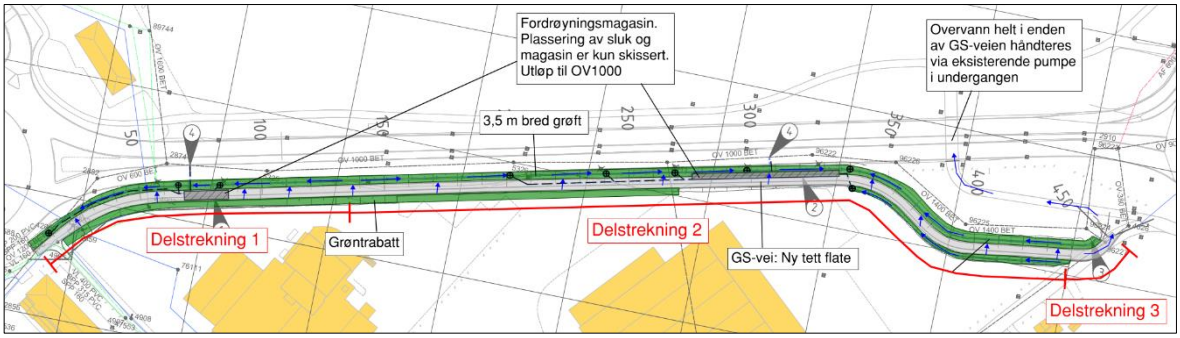


Figur 5. Eksisterende avrenningsmønster og forsenkninger (Scalgo).

5 Planlagt overvannsystem

Det må etableres et system iht. tretrinnsstrategien for å tilfredsstille kommunens krav til overvannshåndtering, i tillegg må systemet ha god nok kapasitet for å tilfredsstille Statens vegvesen sine krav, slik at vegen blir avvannet og at det ikke står vann inntil vegkroppen.

Figur 6 viser planlagt overvannshåndtering med avrenningsmønster og tiltak. Tegningen er basert på G001, som viser VA-systemet før og etter utbygging.



Figur 6. Overvannsplan etter utbygging med avrenningsmønster og fordrøyningstiltak.

Ny gang- og sykkelveg vil ha ensidig fall mot ny 3,5 meter bred grøft mellom GS-veien og eksisterende kjørebane. Avrenningen vil dermed ledes til denne grønne grøften, slik at trinn 1 tilfredsstilles for hele strekningen av ny GS-vei.

Overvannet vil utover trinn 1 håndteres litt ulikt for ulike deler av strekningen. Strekningen fra rundkjøringen i sørvest og fram til GS-veien svinger ned mot eksisterende undergang, altså ved ca. profil 439, håndteres likt. Dette er markert som delstrekning 1 og 2 i Figur 6, adskilt av et høybrekk ved profil 135. Den lille strekningen ned mot undergangen er markert som delfelt 3 og håndteres annerledes enn delfelt 1 og 2. Overvannshåndteringen beskrives separat i avsnittene under.

- Delfelt 1 og 2: strekning fra profil 0 – 439

  Ny grøft mellom GS-vei og eksisterende kjørebane er planlagt til 3,5 meter. På grunn av drenering av vegoppbygningen vil ikke en slik grøft være dyp nok til å kunne benyttes til et åpent fordrøyningssystem. Det må derfor etableres et lukket system for å tilfredsstille kommunens krav om fordrøyning (trinn 2). Grøften vil dermed fungere som oppsamling av overvannet på trinn 2, samt transport av flomvann ved ekstremhendelser på trinn 3.

  Det planlegges å flytte eksisterende sluk langs kanten på sørsiden av vegbanen til bunnen av grøften, slik at overvannet fra kjørebanen også havner i grøften, sammen med avrenning fra ny GS-vei. Dette er for å slippe å ha dobbelt opp med sluk. Slukene i grøften leder så overvannet til lukket fordrøyning under bakken, med videre tilkobling til offentlig ledningsnett.

  Fallet på delfelt 1 er mot vest, mens delfelt 2 har et lavbrekk ved ca. profil 340. På grunn av relativt flatt terreng i området vil det ikke være mulig å lede overvannet fra både delfelt 1 og 2 til samme fordrøyningsmagasin, uten å havne for dypt i grunnen med ledninger og magasinet. Det er derfor planlagt 2 fordrøyningsmagasiner, ett for hvert av delfeltene.

  Magasinene vil da motta overvann også fra vegbanen, men dette er vann som i dag mest sannsynlig går rett på ledningsnettet uten fordrøyning. Det foreslås å videreføre dette prinsippet også etter utbygging. Da vil magasinet dimensjoneres kun for fordrøyning av overvann (trinn 2) fra nye tette flater (ny GS-vei), mens vegvannet slippes gjennom systemet uten at det er planlagt å fordrøye dette vannet i magasinet. Detaljert hvordan dette er hensyntatt i beregningene er beskrevet i kap. 6.2. Påslippet til offentlig ledningsnett fra de nye tette flatene skal følge tillatt påslippsmengde på 10 l/s*ha, slik det er beskrevet i overvannsrammeplanen til kommunen. Det må etableres mengderegulator før påslipp til offentlig ledningsnett for å sikre at påslippet ikke overstiger tillatt mengde. På grunn av at det er to magasiner, blir det også to tilkoblingspunkter til kommunalt nett. Det

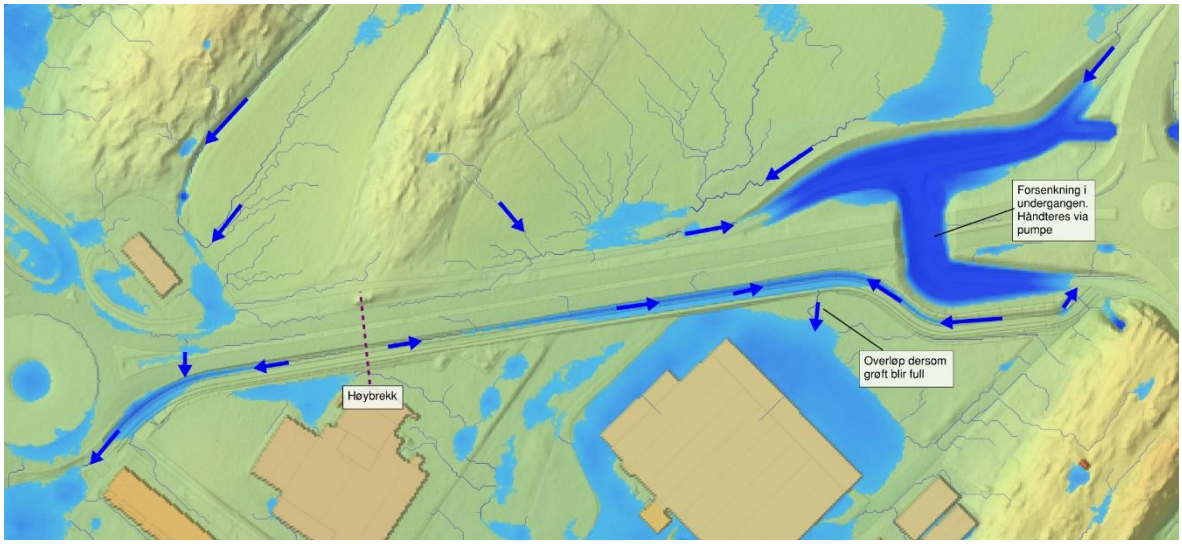
bør vurderes om eksisterende tilkoblingspunkt fra SVV sitt nett til offentlig nett kan benyttes istedenfor å etablere ny tilkobling. Det bør vurderes i detaljprosjektering om overløp (ved hendelser utover trinn 2) fra magasinet kan ledes til den offentlige OV1000 ledningen istedenfor å gå direkte på terreng, da det er mulig at ledningen har restkapasitet utover det prosjekterte maksimale påslippet.

For trinn 3, altså en situasjon der slukene og fordrøyningssystemets kapasitet overskrives, vil flomvannet transporteres langs grøftene, og fordeles noe mot vest, noe mot øst, mens dersom grøften ved lavpunktet i delfelt 2 oversvømmes vil vannet renne mot sør tilsvarende som for dagens situasjon. Flomvannet som ledes mot øst havner i lavpunktet ved undergangen, hvor eksisterende pumpe, som fører vannet på ledningsnettet, er flomvannets vei videre. Flomveier etter utbygging er også vist i Figur 7 litt lenger ned i kapittelet.

- Delfelt 3: Strekning 439 – 450 (ned mot eksisterende undergang)

  På grunn av fallet ned mot undergangen vil det ikke være mulig å lede overvannet fra denne lille strekningen til samme fordrøyningssystem som resterende del av GS-veien (uten en pumpe). Det foreslås heller at overvannet fra strekningen ned mot undergangen ledes til eksisterende overvannsystem for undergangen. Overvannet fra ny GS-vei vil altså ledes til grøft langs GS-veien, og vann som ikke tas opp i grøften/infiltreres vil renne ned til eksisterende undergang hvor vannet fanges opp og pumpes til offentlig ledningsnett. Denne strekningen er såpass liten og utgjør en neglisjerbar avrenningsmengde til undergangen.

Flomveier etter utbygging er vist i Figur 7. Figuren viser overflaten til ny GS-vei i en terrengmodell. Avrenningen fra delfelt 1 ledes mot vest, mens for delfelt 2 ledes til lavbrekk og til sluk og 3 ledes mot øst til undergangen. Dersom grøften skulle fylle seg helt opp og slukene ikke ta unna, vil vannet ved delfelt 2 renne sørover og følge dagens avrenningsmønster.



Figur 7. Avrenningsmønster og flomveier etter utbygging.

6 Overvannsberegninger

6.1 Forutsetninger

Basert på krav og retningslinjer presentert i kapittel 3 gjelder følgende for overvannsberegningene:

- Gjentaksintervall fordrøyning: 25 år.
- Gjentaksintervall flomveier/SVV krav: 200 år.
- Klimafaktor 1,5 iht. kommunale krav (25 år), og 1,5 iht. krav fra Statens vegvesen (200 år).
- Sikkerhetsfaktor for usikkerhet ved beregning av flomvannføring: 1,2 (for beregning av flomveier - 200 år).
- Metode: rasjonell formel.
- Korreksjonsfaktor for avrenningsfaktor: 1,1 for 25 år og 1,3 for 200 år.
- IVF-kurve: Fredrikstad (SN3030), periode 1970-2016, 30 sesonger.

6.2 Beregning fordrøyning – 25 år

Det gjøres beregning av nødvendig fordrøyningsvolum for delfelt 1 og 2, da delfelt 3 ledes til eksisterende system ved undergangen. Som forklart i kapittel 5 vil overvann fra både ny GS-vei og eksisterende vegbane ledes til lukkede fordrøyningsmagasiner før det ledes til offentlig ledningsnett, men det er kun avrenning fra ny GS-vei som skal fordrøyes. Avrenningen fra vegbanen og til offentlig ledningsnett skal etter utbygging ikke øke sammenlignet med dagens situasjon. Fremgangsmåte for beregningene blir dermed slik:

1 Regne ut dagens maksimale avrenning fra vegbanen.

2 Finne maksimalt påslipp til offentlig ledningsnett ved å kombinere overvannsmengden funnet i punkt 1 fra vegbanen, samt påslipp fra ny GS-vei tilsvarende 10 l/s*ha.

3 Beregne nødvendig fordrøyningsvolum med påslippet funnet i punkt 2.

Oversikt over tilrenningsareal for hvert delfelt er vist i Tabell 8. Dette inkluderer både eksisterende vegbane og ny GS-vei. Avrenningsfaktorene som er vist i tabellen er inkludert korreksjonsfaktor 1,1.

Tabell 8. Oversikt over tilrenningsareal og avrenningsfaktor for hvert delfelt.

	Areal (m²)			
	Delfelt 1	Delfelt 2	Delfelt 3	Avrenningsfaktor
Asfalt	1013	1991	47	0,95
Grus	135	260	6	0,935
Grøft	473	1064	77	1*
Totalt areal	**1620**	**3314**	**129**	
Midlere avrenningsfaktor	**0,95**	**0,95**	**0,95**	

*Benytter faktor 1 for grøften da det antas as alt regnvann som havner i grøften må håndteres i systemet.

Beregning av dagens maksimale avrenning fra vegbanen gjøres uten bruk av klimafaktor. Det benyttes en konsentrasjonstid på 10 minutter. Oppsummering av beregningene er vist i Tabell 9. Vegbanen består av en asfaltert bredde på 3,25 meter og 0,5 meter grusskulder, over en total lengde på 320 meter.

Tabell 9. Beregning av avrenning fra vegbanen for dagens situasjon.

	Delfelt 1	Delfelt 2	Avrenningsfaktor
Asfalt (m²)	439	699	0,95
Grus (m²)	68	108	0,935
Totalt areal (m²)	**506**	**806**	
Midlere avrenningsfaktor	**0,95**	**0,95**	
Avrenning 25 år (l/s)	**11,0**	**17,5**	

Påslippet til offentlig ledningsnett er oppsummert i Tabell 10, fordelt på påslippet for avrenningen fra vegbanen (fra Tabell 9) og fra ny GS-vei (basert på 10 l/s*ha). Totalt for delfelt 1 og 2 er tilgjengelig påslipp 32,1 l/s. Det må etableres mengderegulator før påslipp til offentlig ledningsnett.

Tabell 10. Beregnet tilgjengelig påslipp til offentlig ledningsnett.

	Delfelt 1	Delfelt 2	**SUM**
Påslipp vegbane (l/s)	11,0	17,5	**28,5**
Påslipp GS-vei (l/s)	1,1	2,5	**3,8**
	12,1	**20**	**32,1**

Beregnet nødvendig fordrøyningsvolum for et 25 års regn med klimafaktor 1,5:

- Delfelt 1: 35 m³.
  Den nedbørsvarigheten som gir det største fordrøyningsvolumet er en 45 minutters regnvarighet (se detaljert beregningsark i vedlegg).

- Delfelt 2: 80 m³
  Den nedbørsvarigheten som gir det største fordrøyningsvolumet er en 45 minutters regnvarighet (se detaljert beregningsark i vedlegg).

Det må etableres mengderegulatorer som sikrer utløpet fra hvert av magasinene. Type magasin bestemmes ikke i denne fasen, det kan etableres enten som kassettmagasin eller med bruk av rør.

6.3 Beregning kapasitet grøft – 200 år

Beregningen for 200 års gjentaksintervall gjøres for å tilfredsstille Statens vegvesen sine egne krav til vannhåndtering. Denne avrenningen skal ikke fordrøyes, men ledes bort fra vegen på en trygg måte.

Det gjøres derfor en beregning for å sjekke om grøftene kan håndtere avrenningen. Først beregnes dimensjonerende avrenning med formelen under (slik som presentert i kap. 3.1.2), deretter sjekkes kapasiteten i grøften.

$$Q_{dim,200} = Q_{200} * F_k * F_s$$

Parametere og resultater for beregning av dimensjonerende avrenning er vist i Tabell 11.

Tabell 11. Dimensjonerende avrenning for 200 års gjentaksintervall.

	Delfelt 1	Delfelt 2	Delfelt 3
Areal (m²)	1620	3314	129
Avrenningsfaktor	0,95	0,95	0,95
Regnintensitet l/s*ha	343,7	343,7	343,7
Klimafaktor Fk	1,4	1,4	1,4
Sikkerhetsfaktor Fs	1,2	1,2	1,2
$Q_{dim,200}$ (l/s)	**89**	**182**	**7**

For å finne grøftenes kapasitet benyttes Mannings formel for kapasitet i åpen kanal (formel 8.2.2.-2 i N-V240):

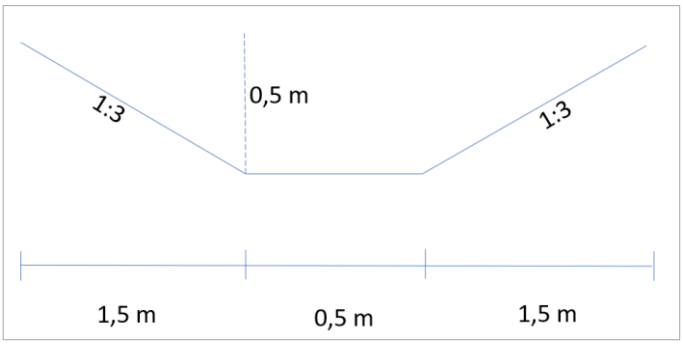
$$v = M\, R^{2/3}\, I^{1/2} \quad 8.2.2\text{—}1$$

$$Q = M\, A\, R^{2/3}\, I^{0,5} \quad 8.2.2\text{—}2$$

MERKNAD

v = Vannhastighet [m/s]
M = Manningstall [$m^{1/3}/s$]
R = Hydraulisk radius [m]
I = Helning [m/m]
Q = Vannføring [m^3/s]
A = Strømningsareal [m^2]

Grøftetverrsnittet som legges til grunn er vist i Figur 8.



Figur 8. Grøftetverrsnitt.

Oversikt over helning, beregnet kapasitet og vanndybde i grøften er vist i Tabell 12. Mannings tall M er satt til 25 som tilsvarer gresskledd grøft. Flomvann fra delfelt 1 vil ledes mot vest, mens delfelt 2 ledes til lavbrekk og til sluk og 3 ledes mot øst til undergangen. Resultatene viser at grøften har kapasitet til å transportere avrenning for dimensjonerende 200 års gjentaksintervall. For delfelt 2, hvor grøften har et lavbrekk på midten, vil flomvannet lede bort via slukene her. Til detaljprosjektering må det beregnes hvor mange sluk som er nødvendig å etablere. Det er i denne fasen skissert 6 sluk i delfelt 2, som med en antagelse om kapasitet på 20-30 l/s vil kunne håndtere flomavrenningen. Dersom slukene ikke tar unna ledes flomvannet mot sør, slik vist i Figur 7.

Tabell 12. Beregnet kapasitet og vanndyp i grøft ved dimensjonerende 200 års regn.

	Delfelt 1	Delfelt 2	Delfelt 3
Helning, lengdefall (%)	0,96	0,08	4,0
Maks kapasitet i grøft (l/s)	1032	298	2108
Avrenning 200 år (l/s)	89	182	7
Beregnet vanndyp, 200 år (mm)	164	405	29

7 Oppsummering

Planlagt overvannshåndtering for ny gang- og sykkelvei langs rv. 110 er planlagt for å tilfredsstille både kommunale krav og Statens vegvesen sine egne krav til vannhåndtering. Overvann fra ny GS-vei vi ha avrenning til ny 3,5 meter bred gresskledd grøft mellom GS-veien og eksisterende kjørebane på rv. 110. Eksisterende sluk langs vegbanen flyttes til bunn av grøften slik at overvann fanges opp og ledes videre til to lukkede fordrøyningsmagasiner. Grøften kan ikke benyttes til åpen fordrøyning av hensyn til drenering av vegoppbygningen. Utførte beregninger viser at nødvendig fordrøyningsvolum for delstrekning 1 og 2 (hele strekningen med unntak av delen med sving mot eksisterende undergang i øst) er 115 m³. Utløp fra magasinene styres med mengderegulator og overvannet føres videre til offentlig OV1000 ledning som ligger langs riksveien. For strekningen ned mot eksisterende undergang er det hensiktsmessig å benytte eksisterende etablert overvannsystem for undergangen (etablert 2019-2020).

8 Vedlegg

Beregning av dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningsvolum
DELFELT 1

Fredrikstad (SN3030)

År	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45	60	90	120	180	360 min.	720 min.	1440 min.
2	98.4	78.2	66.9	53.3	40.1	32.6	24.1	20.5	16.1	10.6	6.6	4
5	147.7	117.2	100.3	78	58.4	47.1	33.7	27.8	21.7	14.1	8.7	5.3
10	182.9	144.4	123.4	95.1	71.3	57.1	40.4	32.8	25.5	16.4	10	6.2
20	217.7	171.8	146.3	111.8	84.4	67.4	47.3	37.7	29.3	18.7	11.3	7.1
25	229	181.1	153.5	117	88.9	70.6	49.6	39.2	30.5	19.4	11.7	7.3
50	266.5	209	176.9	133.4	102.3	81.2	56.7	44.2	34.2	21.6	12.9	8.2
100	303.9	237.9	201	150.4	115.9	92.4	64.5	49.4	37.9	23.8	14.1	9
200	343.7	268.2	225.6	166.8	130.2	104.4	72.4	54.6	41.9	26.1	15.2	9.9

Dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningsvolum beregnes for anlegg hvor det er stilt krav til maksimalpåslipp til kommunalt ledningsnett.

GRUNNLAGSDATA

Areal nedslagsfelt	A =	0.1621	ha
Midlere avrenningskoeffisient	φ =	0.950	
Nedslagsfeltets konsentrasjonstid	tk =	10	min
Dimensjonerende regnskyllshyppighet		25	år
Klimafaktor		1.5	
Maksimalt påslipp til kommunalt ledningsnett		12.1	l/s

BEREGNET

Dimensjonerende nedbørsvarighet	45	min
Dimensjonerende nedbørsintensitet	88.9	l/s*ha
Maks innløpsmengde ved dim nedbørsvarighet	21	l/s
Innløpsvolum i løpet av konsentrasjonstiden	55	m³
Nødvendig utjevningsvolum	35	m³
Fordrøyningsprosent	64 %	
Krav til maksimalt påslipp tilsvarer nedbørsintensitet (for dette feltet med φ = 1.0)	79	l/s*ha

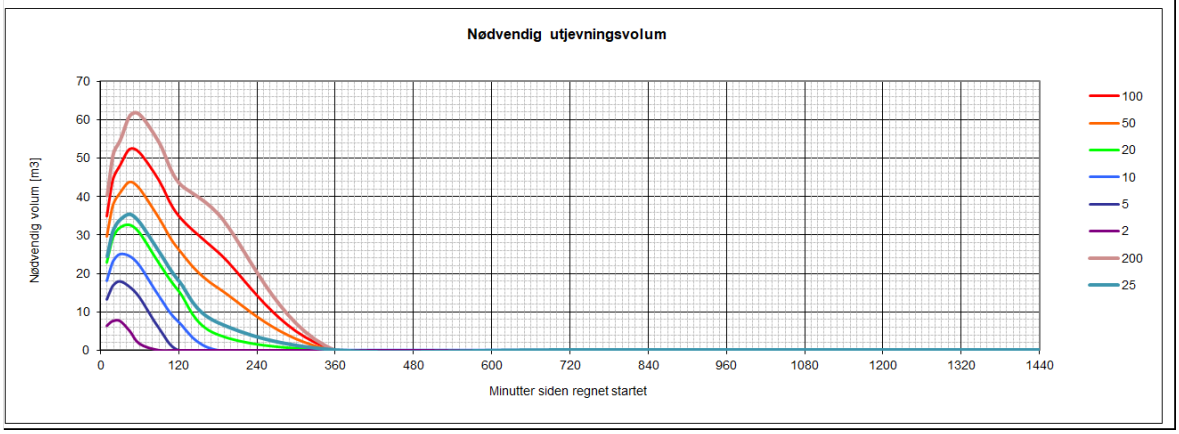
TABELL

Innløpshydrogram Q = φ • i • A [med i for tr]

Nødvendig utjevningsvolum m³

ÅR / MIN	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	6	7	8	8	5	2						
5	13	15	17	18	16	14	6					
10	18	21	23	25	25	22	14	7				
20	23	27	30	32	33	31	23	16	4			
25	24	29	32	34	35	33	26	18	7			
50	30	34	38	41	44	42	34	26	16			
100	35	40	45	48	52	51	44	35	26			
200	40	47	52	55	61	61	54	44	36			

GRAF



Beregning av dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningsvolum
DELFELT 2

Fredrikstad (SN3030)

År	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45	60	90	120	180	360 min.	720 min.	1440 min.
2	98.4	78.2	66.9	53.3	40.1	32.6	24.1	20.5	16.1	10.6	6.6	4
5	147.7	117.2	100.3	78	58.4	47.1	33.7	27.8	21.7	14.1	8.7	5.3
10	182.9	144.4	123.4	95.1	71.3	57.1	40.4	32.8	25.5	16.4	10	6.2
20	217.7	171.8	146.3	111.8	84.4	67.4	47.3	37.7	29.3	18.7	11.3	7.1
25	229	181.1	153.5	117	88.9	70.6	49.6	39.2	30.5	19.4	11.7	7.3
50	266.5	209	176.9	133.4	102.3	81.2	56.7	44.2	34.2	21.6	12.9	8.2
100	303.9	237.9	201	150.4	115.9	92.4	64.5	49.4	37.9	23.8	14.1	9
200	343.7	268.2	225.6	166.8	130.2	104.4	72.4	54.6	41.9	26.1	15.2	9.9

Dimensjonerende nedbørsvarighet og nødvendig utjevningsvolum beregnes for anlegg hvor det er stilt krav til maksimalpåslipp til kommunalt ledningsnett.

GRUNNLAGSDATA

Areal nedslagsfelt	A =	0.3315	ha
Midlere avrenningskoeffisient	φ =	0.950	
Nedslagsfeltets konsentrasjonstid	tk =	10	min
Dimensjonerende regnskyllshyppighet		25	år
Klimafaktor		1.5	
Maksimalt påslipp til kommunalt ledningsnett		20.0	l/s

BEREGNET

Dimensjonerende nedbørsvarighet	45	min
Dimensjonerende nedbørsintensitet	88.9	l/s*ha
Maks innløpsmengde ved dim nedbørsvarighet	42	l/s
Innløpsvolum i løpet av konsentrasjonstiden	113	m³
Nødvendig utjevningsvolum	80	m³
Fordrøyningsprosent	71 %	
Krav til maksimalt påslipp tilsvarer nedbørsintensitet (for dette feltet med φ = 1.0)	64	l/s*ha

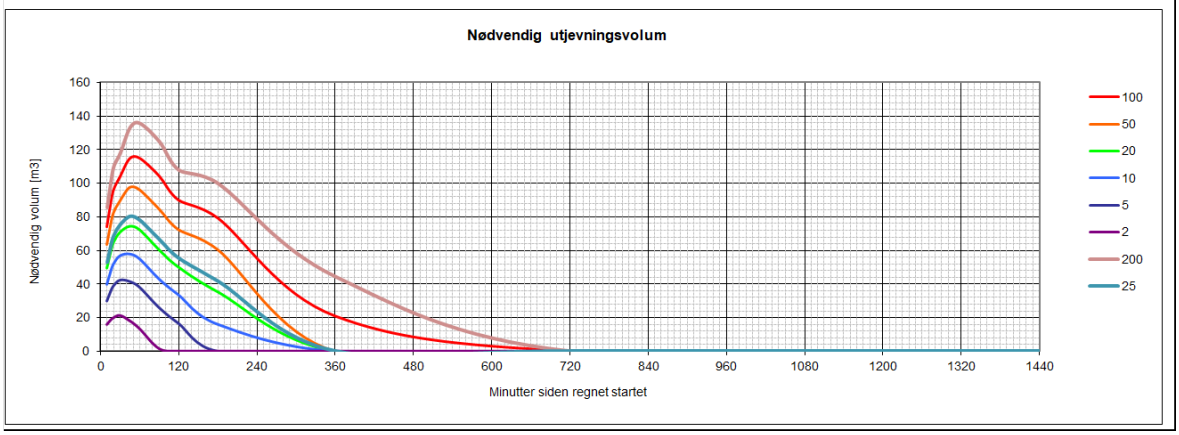
TABELL

Innløpshydrogram Q = φ • i • A [med i for tr]

Nødvendig utjevningsvolum m³

ÅR / MIN	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	16	18	20	21	18	13	1					
5	30	35	39	42	41	38	26	17				
10	40	46	52	57	58	55	43	34	16			
20	50	58	65	71	75	73	61	50	35			
25	53	62	69	75	80	78	67	55	42			
50	64	74	82	89	97	96	85	72	60			
100	74	86	96	104	115	115	105	90	79	21		
200	85	99	110	118	133	136	125	108	100	44		

GRAF



Statens vegvesen

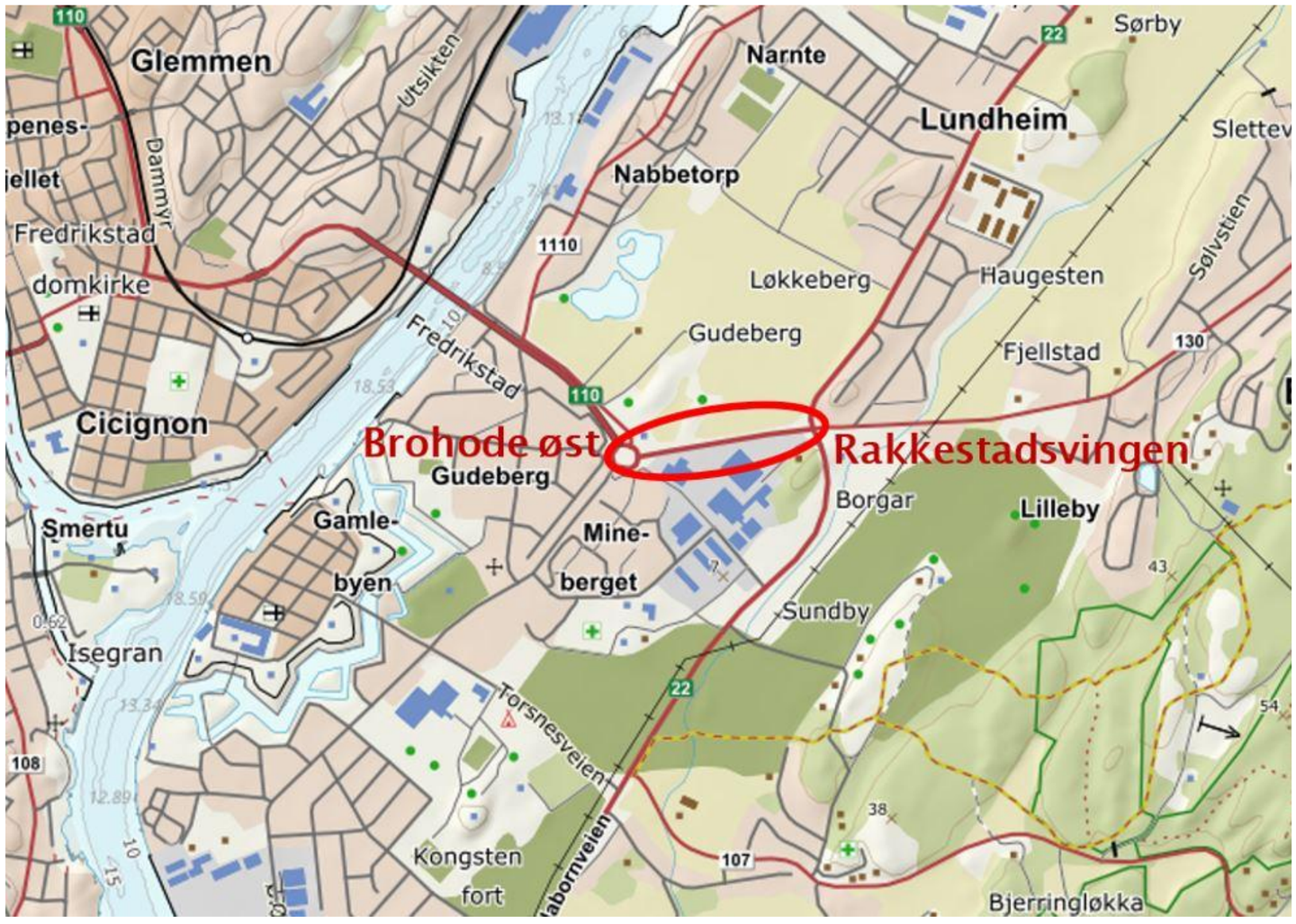
DETALJREGULERING | TEKNISK PLAN

Rv.110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen

Fredrikstad kommune

TEKNISKE DATA

Sykkelveg med fortau
S3D1 m6770 - 7240
Trafikkgrunnlag veg ÅDT 2600



Drift og vedlikehold
Moss kontorsted
09.09.2025

Statens vegvesen

A002 - Tegningsliste

Prosjekt: **C15893r_Rv 110 Brohode øst - Rakkestadsvingen**

Parsell:

Liste nr: 1
Ajour pr: 09.09.2025

Tegn. nr	**Tegningstittel**	Tegningsdato	Revisjon		Merknader
			Bokstav	Dato	
A001	Forside	10.03.25			
A002	Tegningsliste	10.03.25			
B001	Oversiktstegning	09.09.25			
C001	Plan og profil 0-460	09.09.25			
F001	Normalprofil	10.03.25			
F002	Normalprofil	10.03.25			
F003	Normalprofil	10.03.25			
G001	Drenering og overvann	21.03.2025			
G002	Drenering og overvann	21.03.2025			
IN001	Elektrotegning	10.03.25			
O001	Landskap, beplantning	09.09.25			
O002	Landskap, beplantning	10.03.25			
R003	Reguleringsplankart med geometri	09.09.25			



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

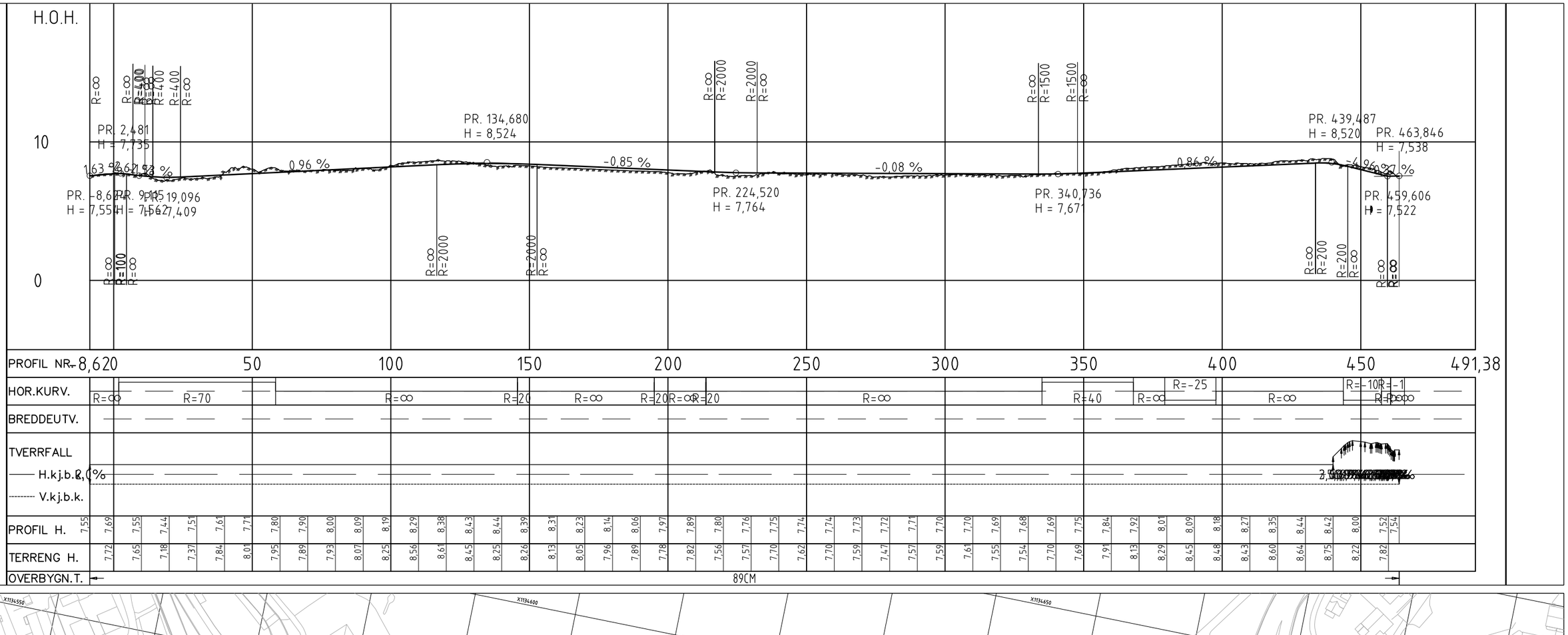
Statens vegvesen

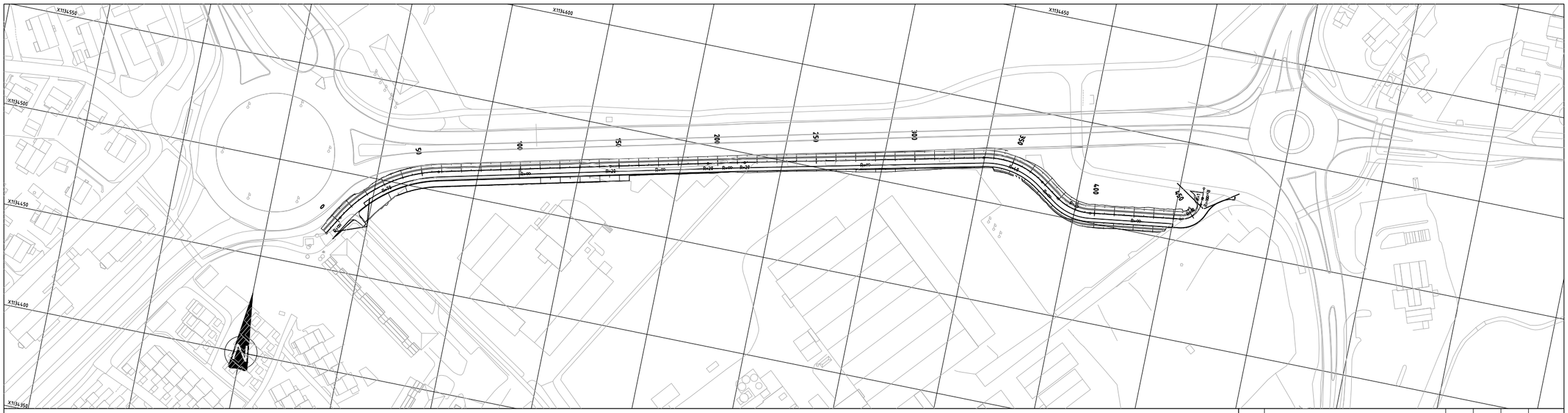
Sykkelveg med fortau
Rv110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen
Oversiktstegning

Reguleringsplantegning

Tegningsdato	09.09.25
Bestiller	Tomas Moen
Produsert for	Statens vegvesen
Produsert av	SVV / COWI
Prosjektnummer	VVC15893-10
Prosjektfasenummer	Reguleringsplan
Arkivreferanse	O:\PROF\Moss_ARC\15893r
Målestokk A1-format	1:1000 i A1
Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN2000
Tegningsnummer / revisjonsbokstav	B001

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv





Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

Statens vegvesen

Sykkelveg med fortau

Rv110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen

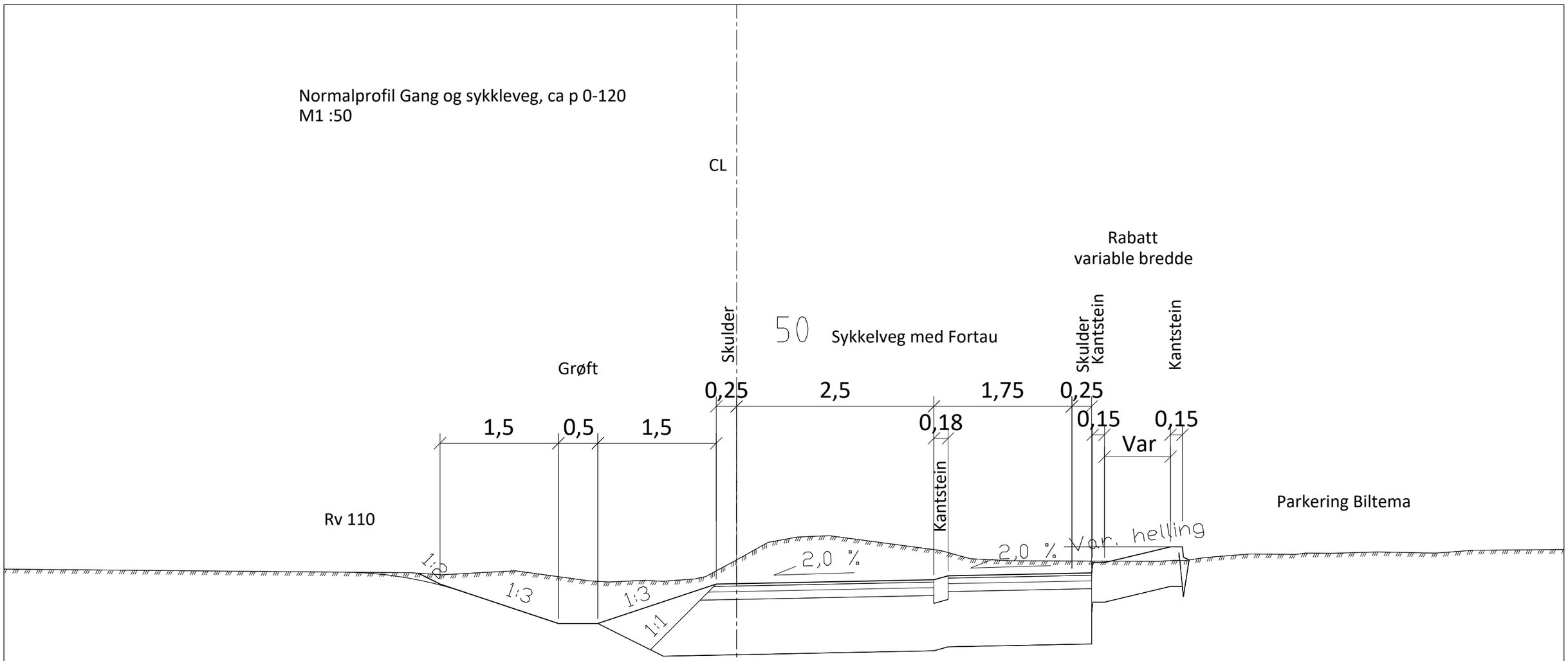
Plan og profil 0-460

Reguleringsplantegning

Tegningsdato	09.09.25
Bestiller	Tomas Moen
Produsert for	Statens vegvesen
Produsert av	SVV / COWI
Prosjektnummer	VVC15893-10
Prosjektfasenummer	Reguleringsplan
Arkivreferanse	0:\PROF\Mossi_4R\C15893r
Målestokk A1-format	1:1000 i A1
Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN2000
Tegningsnummer / revisjonsbokstav	C001

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
HEIBAD			

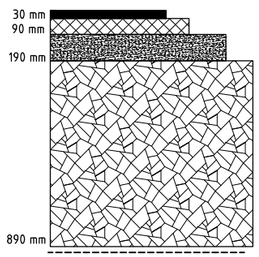
Normalprofil Gang og sykkleveg, ca p 0-120
M1 :50



5

Overbygning Rv110 GS Brohode øst - Rakkestadsvingen.

M=1:10



Slitelag, AC 16 surf 160 / 220 Agb 11, 30 mm
Øvre bærelag,AC 16 base 160 /220 Ag 16, 60 mm
Nedre bærelag, Fk 0 /32, 100 mm

Forsterkningslag, Kult 22 /125, 700 mm

Fiberduk kl.4

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

Statens vegvesen

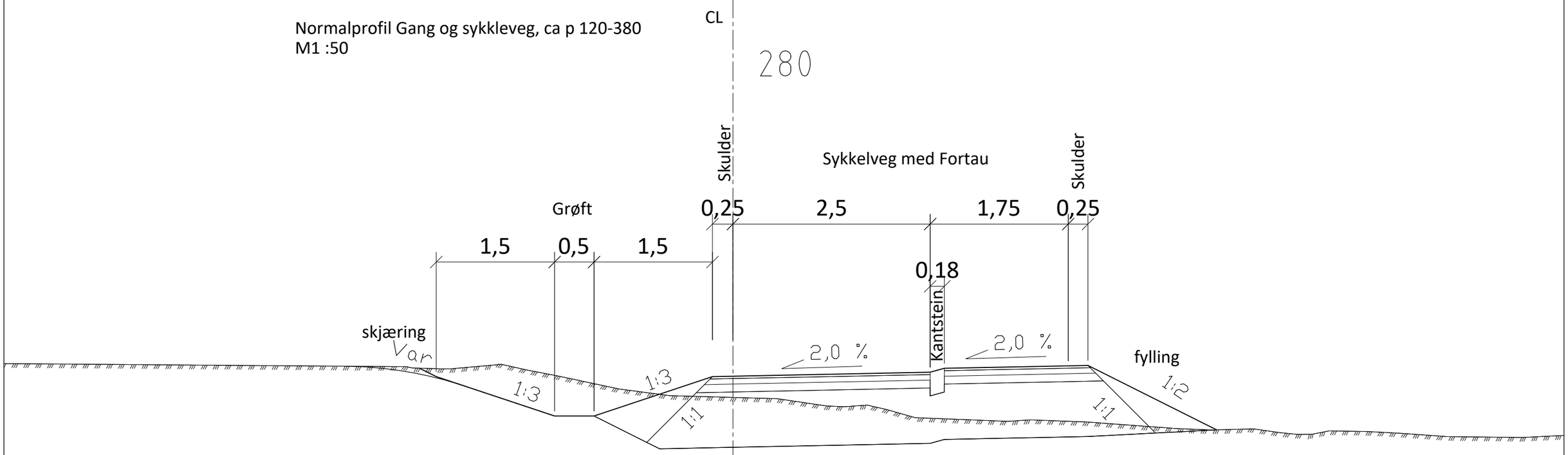
Sykkelveg med fortau
Rv110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen
Normalprofil

Reguleringsplantegning

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
HEIBAD			

Tegningsdato	10.03.25
Bestiller	Tomas Moen
Produsert for	Statens vegvesen
Produsert av	SVV / COWI
Prosjektnummer	VVC15893-10
Prosjektfasenummer	Reguleringsplan
Arkivreferanse	0:\PROF\Moss_ARC\15893r
Målestokk A1-format	M1:50, M:1:10 i A3
Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN2000
Tegningsnummer / revisjonsbokstav	F001

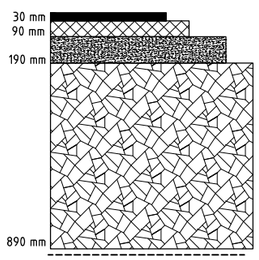
Normalprofil Gang og sykkleveg, ca p 120-380
M1 :50



5

Overbygning Rv110 GS Brohode øst - Rakkestadsvingen.

M=1:10



Slitelag, AC 16 surf 160 / 220 Agb 11, 30 mm
Øvre bærelag,AC 16 base 160 /220 Ag 16, 60 mm
Nedre bærelag, Fk 0 /32, 100 mm

Forsterkningslag, Kult 22 /125, 700 mm

Fiberduk kl.4

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

Statens vegvesen

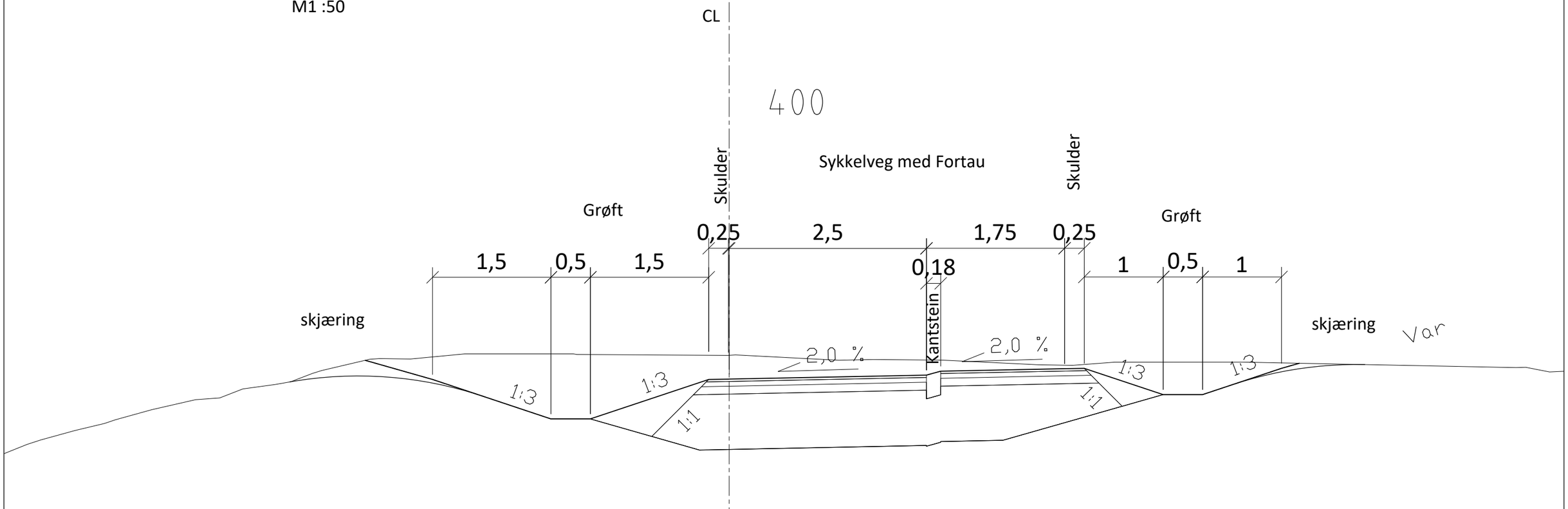
Sykkelveg med fortau
Rv110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen
Normalprofil

Reguleringsplantegning

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
HEIBAD			

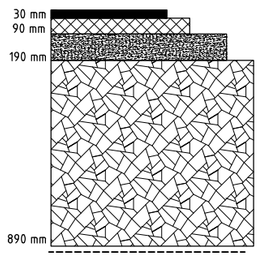
Tegningsdato	10.03.25
Bestiller	Tomas Moen
Produsert for	Statens vegvesen
Produsert av	SVV / COWI
Prosjektnummer	VVC15893-10
Prosjektfasenummer	Reguleringsplan
Arkivreferanse	0:\PROF\Moss_ARK\15893r
Målestokk A1-format	M1:50, M:1:10 i A3
Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN2000
Tegningsnummer / revisjonsbokstav	F002

Normalprofil Gang og sykkleveg, ca p 380-465
M1 :50



Overbygning Rv110 GS Brohode øst - Rakkestadsvingen.

M=1:10



Slitelag, AC 16 surf 160 / 220 Agb 11, 30 mm
Øvre bærelag,AC 16 base 160 /220 Ag 16, 60 mm
Nedre bærelag, Fk 0 /32, 100 mm

Forsterkningslag, Kult 22 /125, 700 mm

Fiberduk kl.4

462

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

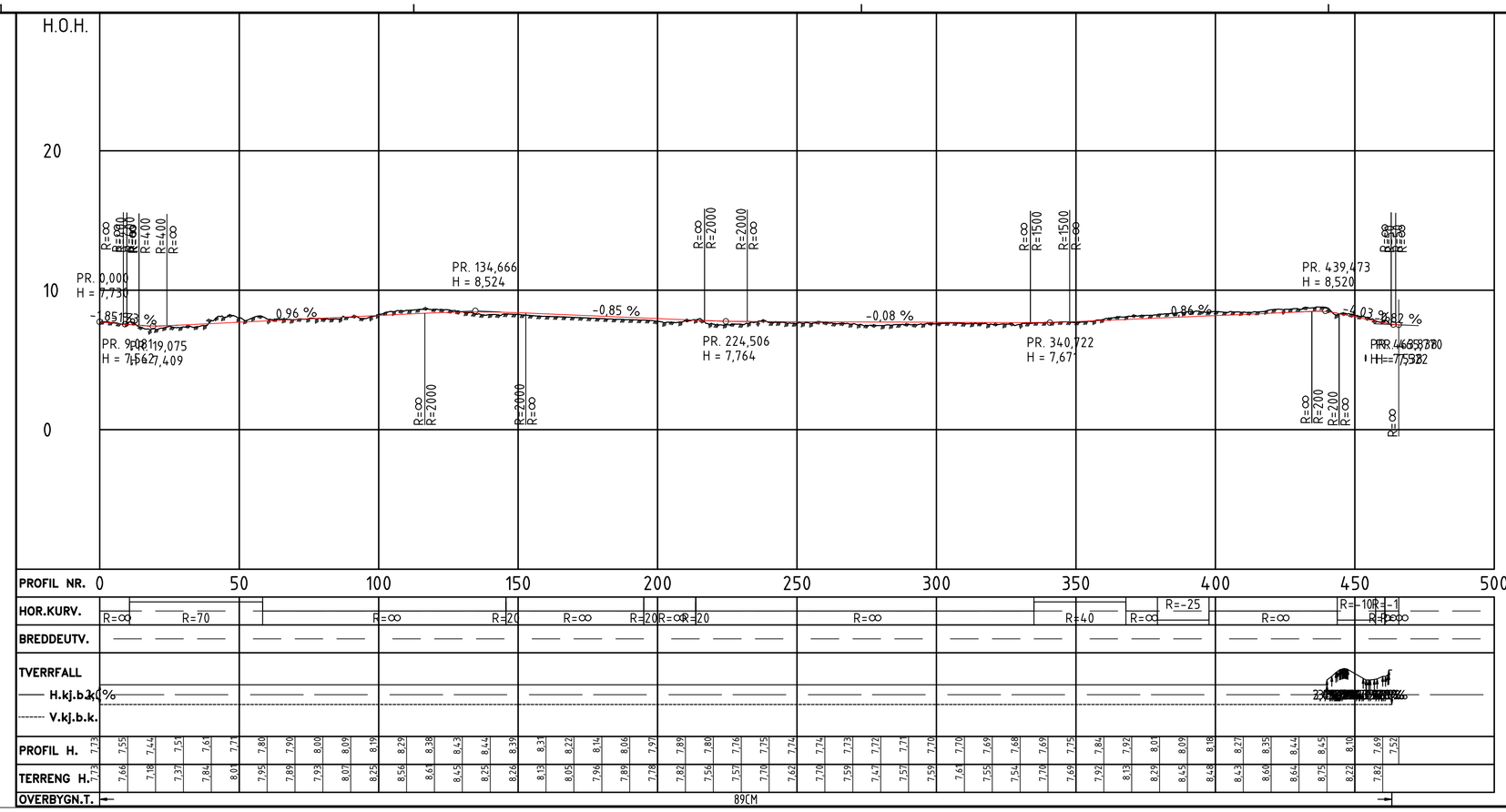
Statens vegvesen

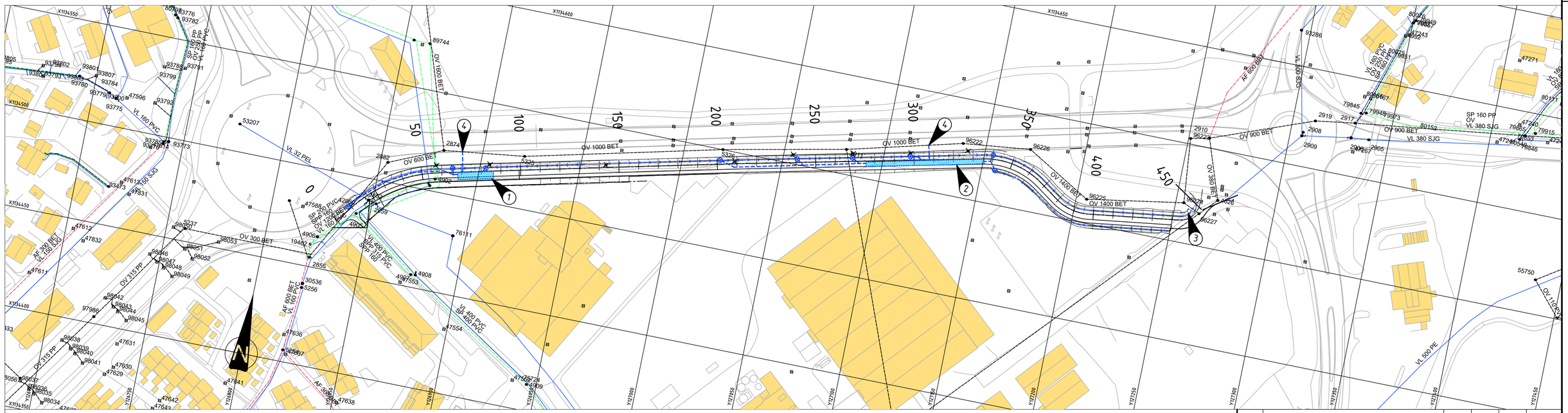
Sykkelveg med fortau
Rv110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen
Normalprofil

Reguleringsplantegning

Tegningsdato	10.03.25
Bestiller	Tomas Moen
Produsert for	Statens vegvesen
Produsert av	SVV / COWI
Prosjektnummer	VVC15893-10
Prosjektfasenummer	Reguleringsplan
Arkivreferanse	O:\PROF\Moss_GRIC15893r
Målestokk A1-format	M1:50, M:1:10 i A 3
Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN2000
Tegningsnummer / revisjonsbokstav	F003

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
HEIBAD			





TEGNFORKLARING

	Eksisterende	Prosjektert	Saneres
Vannledning			
Spillvannsledning			
Avløp felles ledning			
Overvannsledning			
Åpen grøft			
Sandfangskum			
Kum			
Fordrøyningsløsning			

MERKNADER

1. Fordrøyningsløsning delfelt 1, nødvendig fordrøyningsvolum 35 m3.
2. Fordrøyningsløsning delfelt 2, nødvendig fordrøyningsvolum 80 m3.
3. Overvannsgrøft tilkobles eksisterende grøft som leder overvann til ø1400 overvannsledning.
4. Påslipp til kommunal ledning.

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

Statens vegvesen

Sykkelveg med fortau
Rv110 Brohodet øst – Rakkestadsvingen
Drenering og overvann
Plan og profil

Reguleringsplantegning

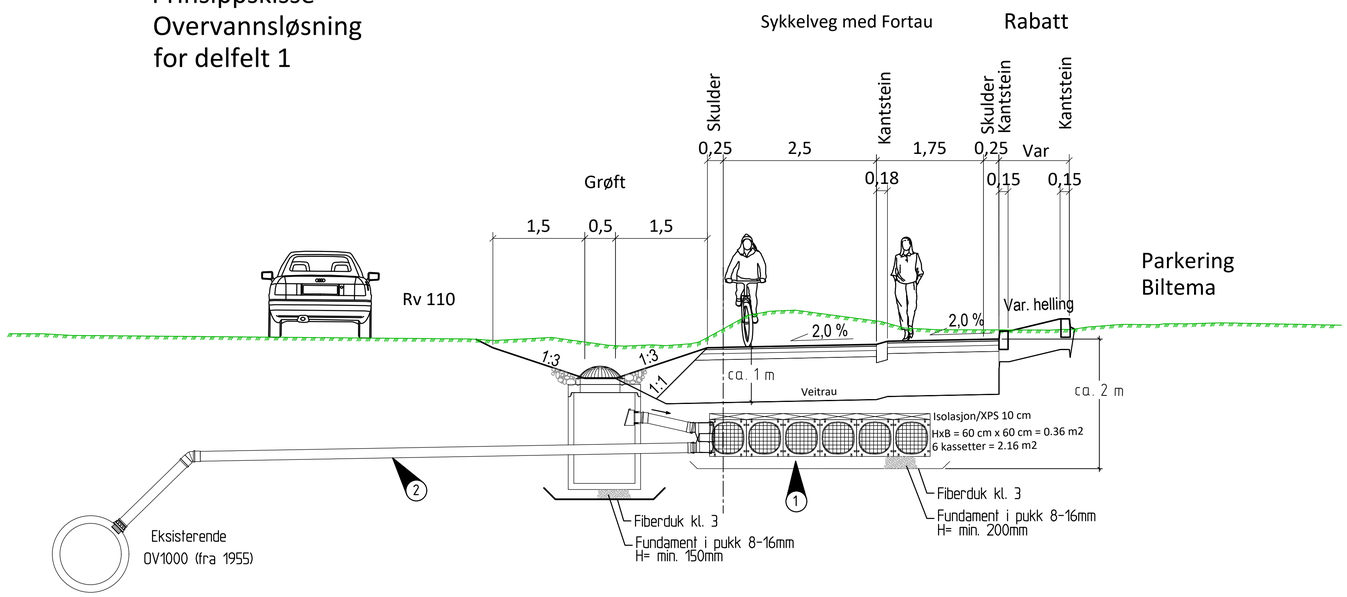
Tegningsdato	21.03.2025
Bestiller	Tomas Moen
Produsert for	Statens vegvesen
Produsert av	SVV / COWI
Prosjektnummer	VVC15893-10
Prosjektfasenummer	Reguleringsplan
Arkivreferanse	
Målestokk A1-format	M 1:1000 (A1)
Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN2000
Tegningsnummer / revisjonsbokstav	G001

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
HJMO	JAHA	MEKA	A269409

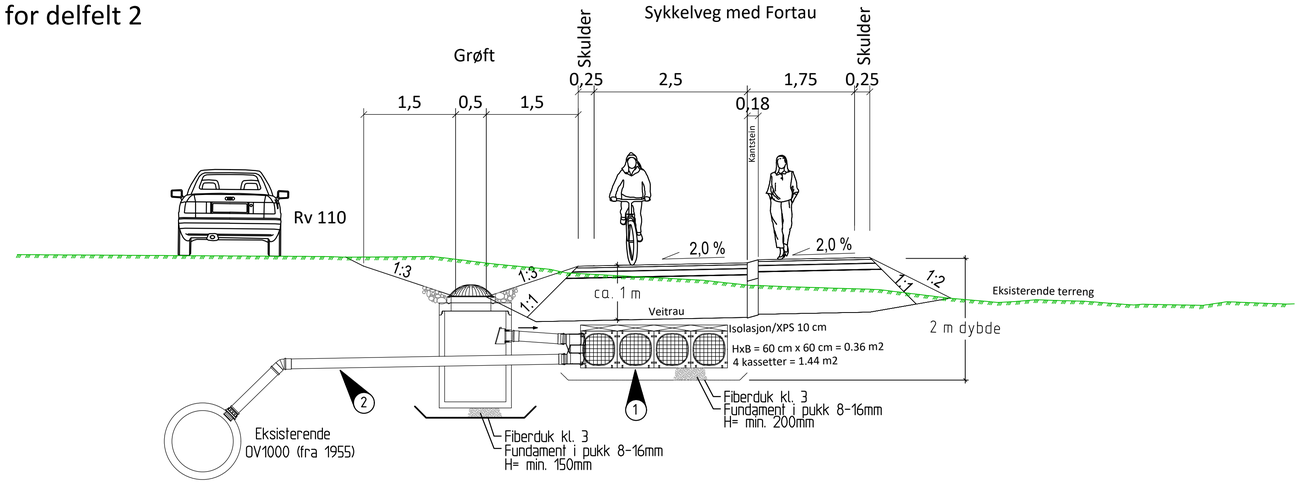
Format: A1 Filnavn: \\FGOVfil\avdelinger\ks\A265000\A269409\Brohode øst\dwg T lengdeprofil.dwg T_G_VA Brohodet.dwg T_eks_VA_NP Brohodet-Rakkestadsvingen.dwg T_overvann_Off_eksvann_Off_etterskrivdwg Xref: A_tittelfelt_Brohodet_østdwg T_lengdeprofil.dwg T_G_VA Brohodet.dwg T_eks_VA_NP Brohodet-Rakkestadsvingen.dwg T_overvann_Off_eksvann_Off_etterskrivdwg

Plot: HJMO 25.11.2025 08:38:16

Prinsippskisse Overvannsløsning for delfelt 1



Prinsippskisse Overvannsløsning for delfelt 2



MERKNADER:

Delfelt 1
Beregningen gir at det er behov for 35 m3 fordrøyningsvolum.
Mellom profil 19 og profil 134 er det 0,96 % helning.
Det har blitt beregnet med et tverrsnitt på 6 kassetter (2.16m2).
Det er da behov for 18 meter med fordrøyning. I rent volum blir dette 38.88 m3. Med 95 % porøsitet gir dette et effektivt fordrøyningsvolum på 36.94 m3.
18 meter med 0,96 % helning gir en høydeforskjell på 17,3 cm.

Delfelt 2
Beregningen gir at det er behov for 80 m3 fordrøyningsvolum for delfelt 2.
Mellom profil 224 og profil 340 er det 0,08 % helning.
Det har blitt beregnet med et tverrsnitt på 4 kassetter (1.44m2).
Det er da behov for 60 meter med fordrøyning. I rent volum blir dette 86.4 m3. Med 95 % porøsitet gir dette et effektivt fordrøyningsvolum på 82.08 m3.
60 meter med 0,08 % helning gir en høydeforskjell på 4,8 cm.

1 Fordrøyningsløsningen vist i prinsippskissen er kun en skissert løsning. Løsning må detaljeres senere i forbindelse med detaljprosjektering.

2 Vannet må strupes i en utslippskum før påslipp til kommunalt nett. Detaljeres i senere faser.

HENVISNINGER

Overvannsnotat Rv 110. Brohodet øst - Rakkestadsvingen

METER
0 1 2 5

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

Statens vegvesen

Sykkelveg med fortau
Rv110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen
Drenering og overvann
Prinsippsnitt fordrøyningsmagasin delfelt 1 og 2

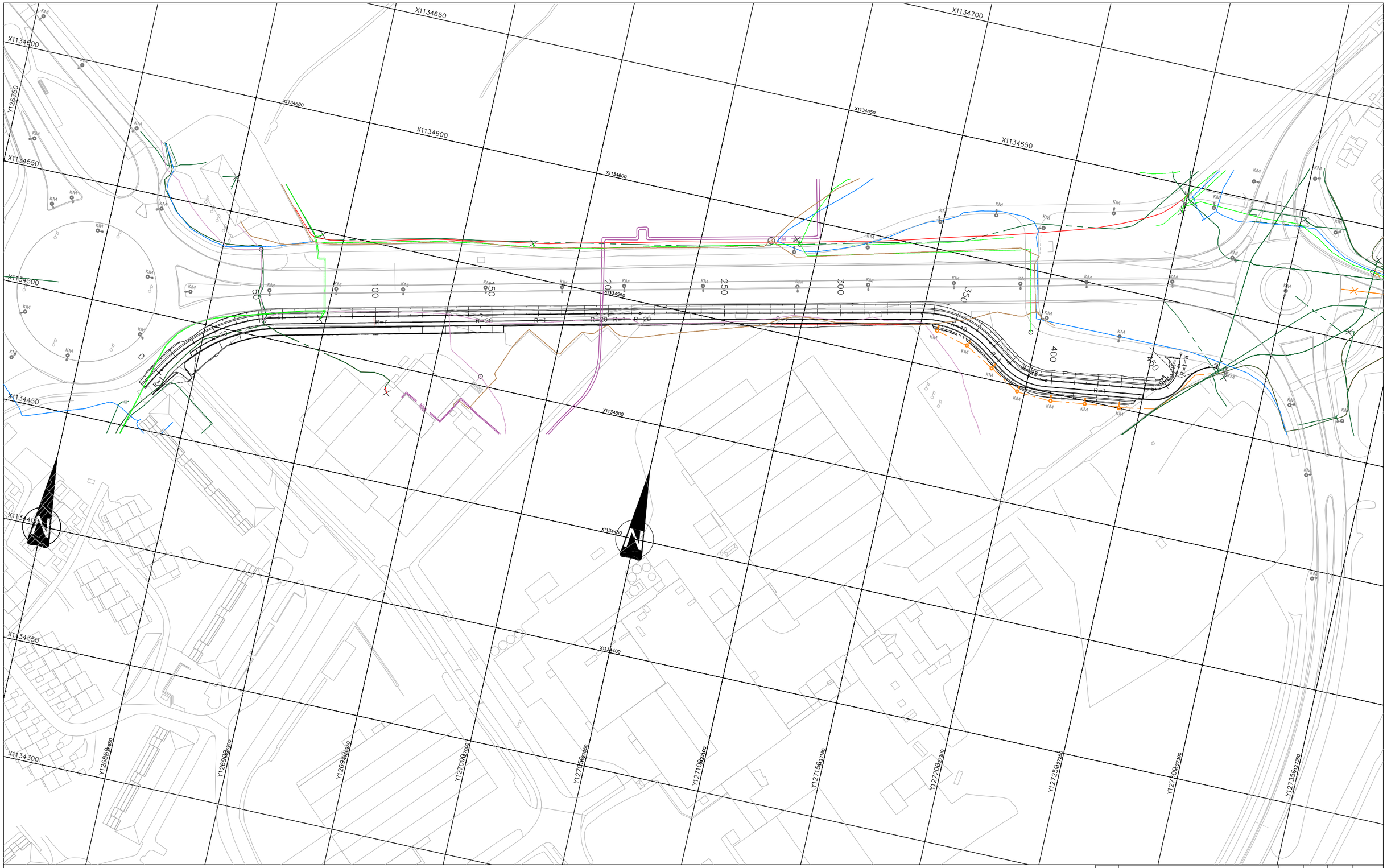
Reguleringsplantegning

Tegningsdato	21.03.2025
Bestiller	Thomas Moen
Produsert for	Statens vegvesen
Produsert av	SVV / COWI
Prosjektnummer	VVC15893-10
Prosjektfasenummer	Reguleringsplan
Arkivreferanse	
Målestokk A1-format	M 1:50 (A1)
Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN2000
Tegningsnummer / revisjonsbokstav	G002

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
HJMO	JAHA	MEKA	A269409

Format: A1 Filnavn: \\COWI.net\projects\A265000\A269409\Bypakke Nedre Glomma\03 Tegninger\Plandata\2d\tegning grunnlag\DWG-Brohodet\Lay G Snitt OV1400 rør.dwg Xref: T normalprofiler.dwg T lengdeprofil.dwg

Plot: MEKA 21.03.2025 18:45:59



Eksisterende høgspentkabel i jord, NorgesNett

Eksisterende høgspentkabel i jord, Elvia

Eksisterende kabel i jord, Global Connect

Eksisterende kabel i jord, Telia

Eksisterende kabel i jord, Telenor Kabel TV

Eksisterende kabel i jord, Telenor

Eksisterende kabel i jord, Viken Fiber

Eksisterende fjernvarmeledning i jord

Eksisterende veglysmast

Prosjektert veglysmast 4m

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

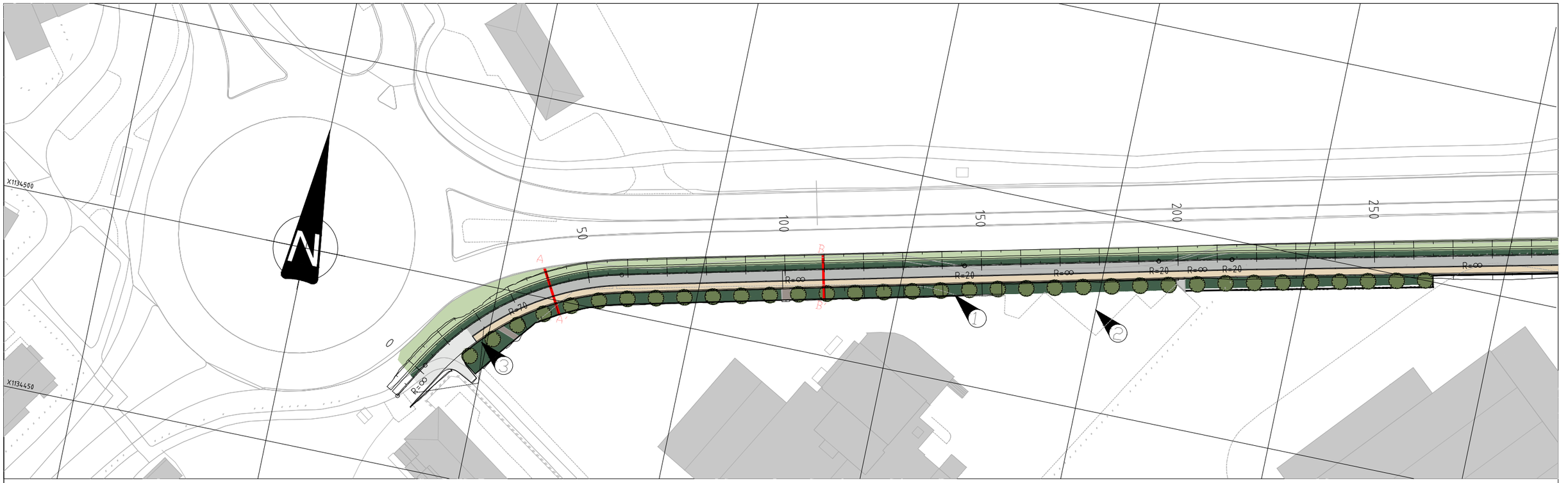
Statens vegvesen

Sykkelveg med fortau
Rv110 Brohodet øst –Rakkestdsvingen
Elektrotegning
RV110 K S3D1 m6792 – m7206

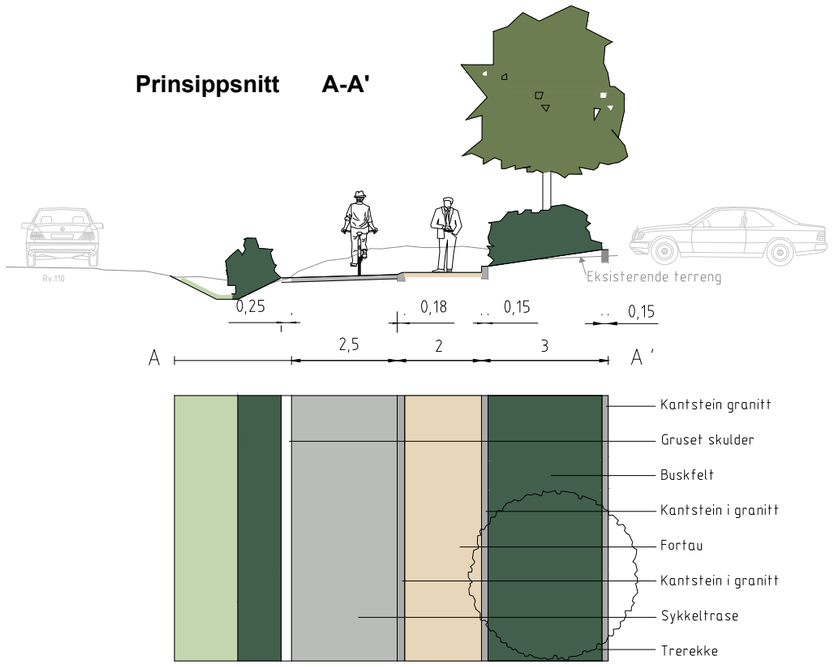
Reguleringsplantegning

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
BM			

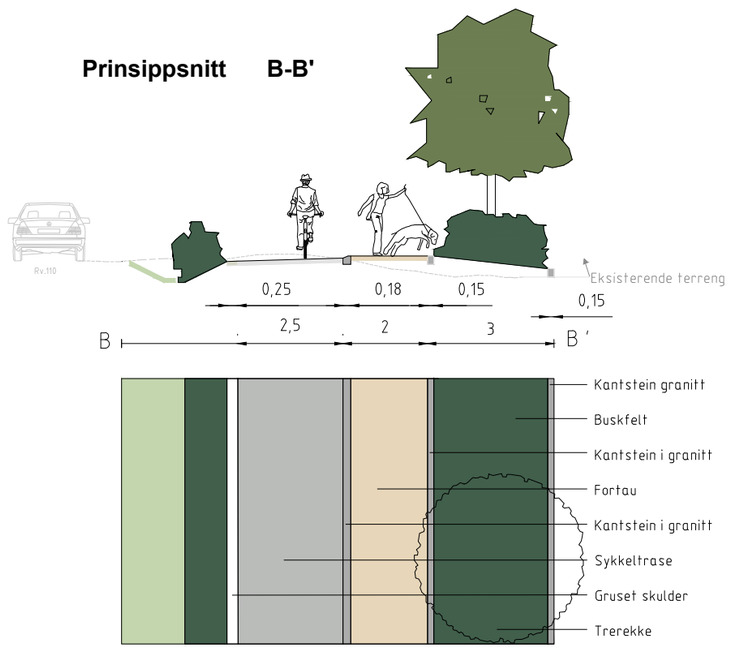
Tegningsdato	08.03.25
Bestiller	Tomas Moen
Produsert for	Statens vegvesen
Produsert av	Statens vegvesen
Prosjektnummer	VVC15893–10
Prosjektfasenummer	Reguleringsplan
Arkivreferanse	O: \PROF\Moss_4R
Målestokk A1–format	1: 750
Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN
Tegningsnummer / revisjonsbokstav	IN001



Prinsippsnitt A-A'



Prinsippsnitt B-B'



TEGNFORKLARING

- Gress
- Buskfelt
- Nye trær
- Sykkeltrase
- Fortau
- Gang-/sykkelveg
- Snarveg
- Gjerde
- Eksisterende trær
- Kantstein tilpasses eksisterende kantstein
- Eksisterende beplantning beholdes
- Systemskifte
- Steinsatt overkjørbart felt

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

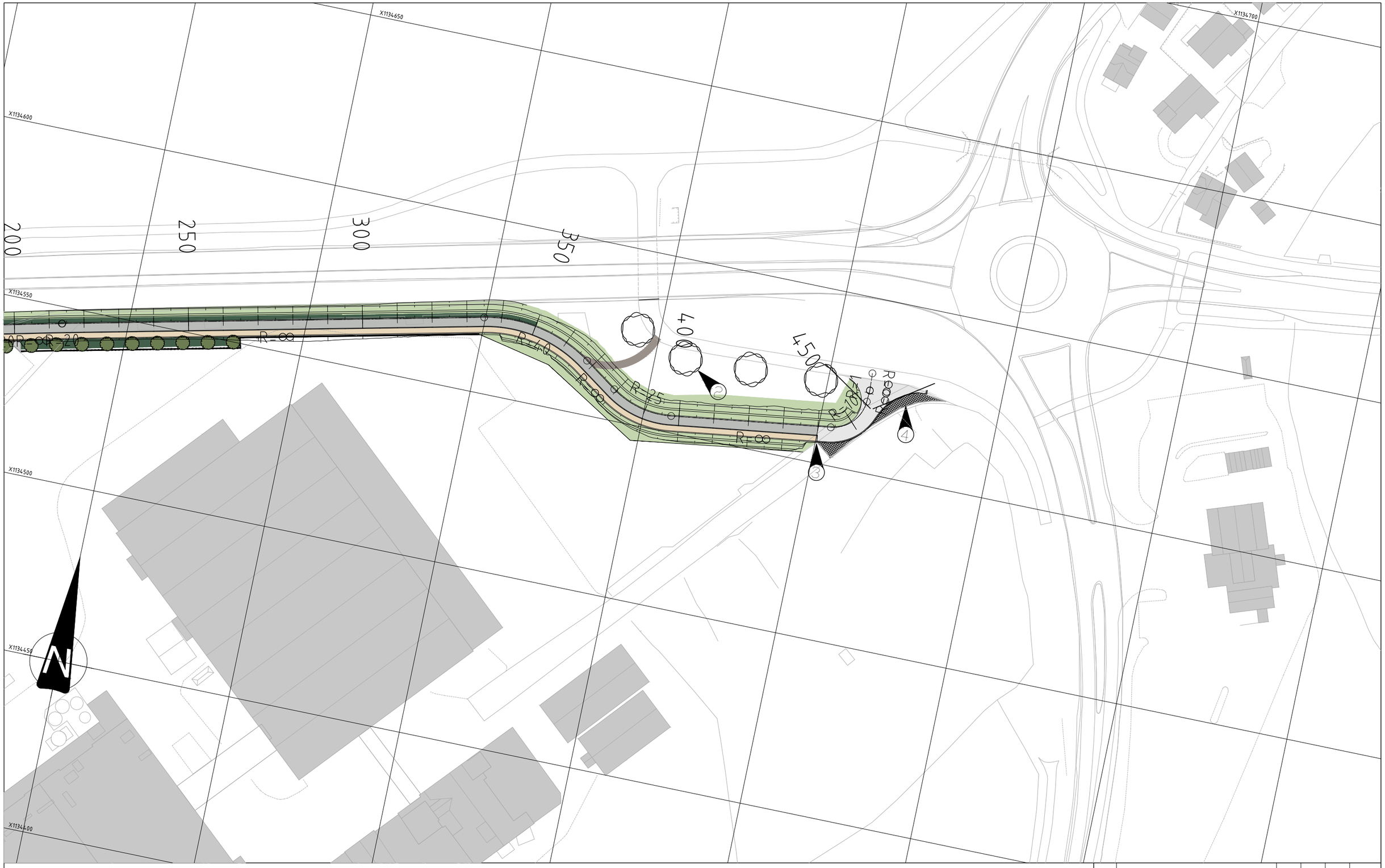
Statens vegvesen

Sykkelveg med fortau
Rv110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen
Landskap - beplantning

Reguleringsplantegning

Tegningsdato	09.09.25
Bestiller	Tomas Moen
Produsert for	Statens vegvesen
Produsert av	SVV / COWI
Prosjektnummer	VVC15893-10
Prosjektfasenummer	Reguleringsplan
Arkivreferanse	0:\PROF\Moss_ARC\15893
Målestokk A1-format	1:500 i A1
Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN2000

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstav
Ellean				0001



TEGNFORKLARING

- Gress
- Sykkeltrase
- Snarveg
- Kantstein tilpasses eksisterende kantstein
- Steinsatt overkjørbart felt
- Buskfelt
- Fortau
- Gjerde
- Eksisterende beplantning beholdes
- Nye trær
- Gang-/sykkelveg
- Eksisterende trær
- Systemskifte

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

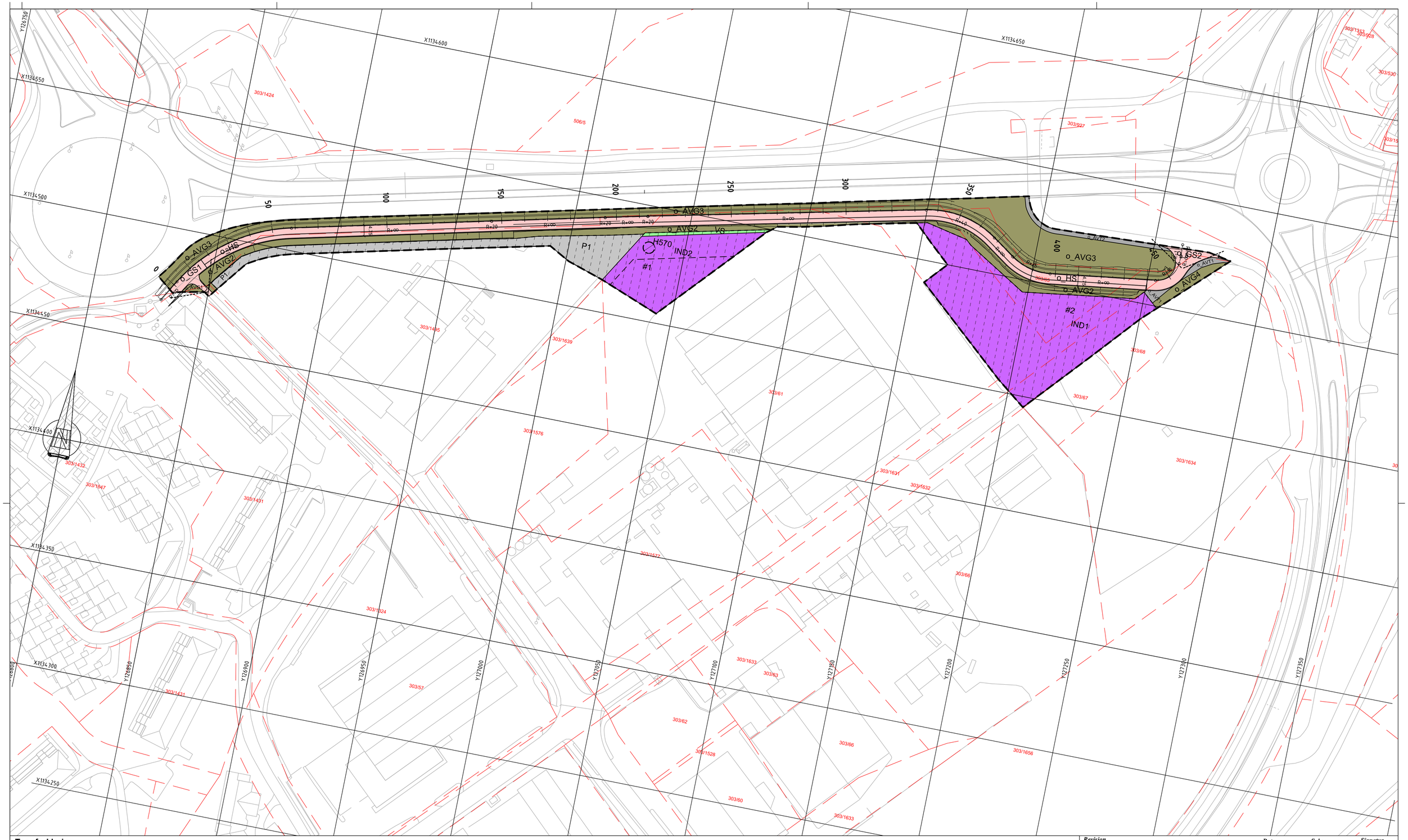
Statens vegvesen

Sykkelveg med fortau
Rv110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen
Landskap - beplantning

Reguleringsplantegning

Tegningsdato	10.03.25
Bestiller	Tomas Moen
Produsert for	Statens vegvesen
Produsert av	SVV / COWI
Prosjektnummer	VVC15893-10
Prosjektfasenummer	Reguleringsplan
Arkivreferanse	D:\PROF\Moss_ARC\15893r
Målestokk A1-format	1:500 i A1
Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN2000
Tegningsnummer / revisjonsbokstav	0002

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
Ellean			



Tegnforklaring

Reguleringsplan PBL 2008

§12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

- IND — Industri (1340)

§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

- GS — Gang-/sykkelveg (2015)
- AVT — Annen veggrunn - tekniske anlegg (2018)
- AVG — Annen veggrunn - grøntareal (2019)
- HS — Hovednett for sykkel (2050)
- P — Parkering (2080)

§12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur

- VS — Vegetasjonsskjerm (3060)

§12-6 - Hensynssoner

- H570 — Bevaring kulturmiljø (570)

§12-7 - Bestemmelseområder

- #1 — Midlertidig bygge- og anleggsområde

Linjesymbol

- Plangrense
- Formålgrense
- Midlertidig bygge- og anleggrense
- Grense for angitt hensynssone
- Byggegrense (1211)
- Frisiktlinje (1222)
- Eiendomsgrenser

Kilde for basiskart: FKB Basis
Dato for basiskart: 05.02.2025
Ekvidistanse 1m
Kartmålestokk 1:750 i A1
0 19 37.5m

Revisjon	*Dato*	*Saksnr.*	*Signatur*

Rv.110 Brohodet øst – Rakkestadsvingen

Detaljregulering

PlanID:	3107_1233
Kartgrunnlag:	FKB Basis (05.02.25)
Kartreferanse:	EUREF89.NTM-10
Høydegrunnlag:	NN2000

Saksbehandling i følge plan- og bygningsloven	*Dato*	*Saksnr.*	*Signatur*
Dato for oppstartsmøte	06.08.2024		
Kunngjøring oppstart av reguleringsplanarbeid	02.09.2024		
Vedtak om høring og offentlig ettersyn			
Periode for høring og offentlig ettersyn	24.06.25–02.09.25		
Vedtak kommunestyret			

Fredrikstad kommune

Statens vegvesen

Dato: 09.09.2025	Utarbeidet av: Statens vegvesen	Tegningsnummer: R003
PROF-nummer: VVC15893-10	Saksbehandler:	

Statens vegvesen
Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 22 07 30 00

firmapost@vegvesen.no

vegvesen.no

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Dokumentdato	Vår referanse
26.06.2025	2025/45-
Vår saksbehandler	**Deres dato**	**Deres referanse**
Monica Drage Thorbjørnsen		2023/234780

Statens vegvesen

Postboks 1010
2605 LILLEHAMMER

Automatisk tilbakemelding - Detaljreguleringsplan på høring - offentlig ettersyn Rv.22 Åstorp - Rakkestad - ID 23005

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) viser til plansaken som dere har sendt på høring. DSB har dessverre ikke kapasitet til å gå inn i alle mottatte plansaker og sender derfor automatisk ut dette generelle svaret på slike saker.

Det er Statsforvalteren som skal følge opp at hensynet til samfunnssikkerhet er ivaretatt i plansaker. Statsforvalteren har også et ansvar for samordning av statlige innsigelser til kommunale planer.

DSB har innsigelseskompetanse etter plan- og bygningsloven i plansaker som berører følgende områder:

- Virksomheter som håndterer farlige stoffer herunder storulykkevirksomheter
- Transport av farlig gods
- Brannsikkerhet herunder tuneller og underjordiske anlegg
- Tilfluktsrom (sivilforsvarsdistriktene)

Siden Statsforvalteren har et overordnet ansvar for å følge opp samfunnssikkerhet i planer, vil også disse områdene kunne inngå som en del av Statsforvalterens oppfølging. DSB samarbeider med Statsforvalteren og vil gi faglig innspill til Statsforvalteren dersom det er nødvendig.

Hvis det likevel er behov for direkte involvering av DSB i plansaken, bes det om at høringen sendes inn til DSB på nytt med tydelig angivelse av hvilket forhold det bes om DSBs uttalelse til.

Dersom plansaken gjelder areal knyttet til etablert storulykkevirksomhet eller areal hvor det planlegges etablering av anlegg som sikkert eller muligens vil bli storulykkeanlegg, bes det også om at høringen sendes DSB på nytt. Det må fremgå av oversendelsen at saken gjelder plansak knyttet til anlegg omfattet av storulykkeforskriften.

Vi viser til www.dsb.no for DSBs veileder om samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging og veileder om sikkerheten rundt storulykkevirksomheter.

Med hilsen
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Arkiv

Dokumentet er godkjent elektronisk og sendes derfor uten underskrift.

Postadresse
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Postboks 2014
3103 Tønsberg

Besøksadresse
Rambergveien 9, 3115 Tønsberg

Telefon
33 41 25 00

Organisasjonsnummer
974 760 983

E-post
Postmottak@dsb.no

Internett
www.dsb.no

NVE
Norges vassdrags- og energidirektorat

STATENS VEGVESEN
Postboks 1010
2605 LILLEHAMMER

Vår dato: 31.07.2025
Vår ref.: 202415014-4 Oppgis ved henvendelse
Deres ref.: 23/234780

Saksbehandler: Daniel Thoresen Lossius/dalo@nve.no

NVEs generelle uttalelse - Offentlig ettersyn - Detaljregulering - Gang- og sykkeltilbud fra Brohodet øst til Rakkestadsvingen på rv.110 - Fredrikstad kommune

Vi viser til oversendelse av høringsdokumenter datert 23.06.2025. Selv om brevet her sendes til Statens vegvesen henvender vi oss i innholdet direkte til kommunen.

Om NVE
Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er nasjonal sektormyndighet med innsigelseskompetanse innenfor saksområdene flom-, erosjons- og skredfare, allmenne interesser knyttet til vassdrag og grunnvann, og anlegg for energiproduksjon og framføring av elektrisk kraft. NVE har også ansvar for å bistå kommunene med å forebygge skader fra overvann gjennom kunnskap om avrenning i tettbygde strøk (urbanhydrologi). NVE gir råd og veiledning om hvordan nasjonale og vesentlige regionale interesser innen disse saksområdene skal tas hensyn til ved utarbeiding av arealplaner etter plan- og bygningsloven (pbl).

På grunn av stor saksmengde i forhold til tilgjengelige ressurser har ikke NVE kapasitet til å gå konkret inn i alle reguleringsplaner som kommer på høring. NVE vil prioritere å gi konkrete innspill og uttalelser til reguleringsplaner det blir bedt om faglig hjelp til konkrete problemstillinger. Etter en faglig prioritering gir vi hjelp til de kommunene som har størst behov.

NVEs generelle tilbakemelding
Som planmyndighet har dere ansvar for å se til at NVE sine saksområder blir vurdert og ivaretatt i planforslaget. Vi har laget en Kartbasert veileder for reguleringsplan som leder dere gjennom alle våre fagområder, og gir dere verktøy og innspill til hvordan våre tema skal ivaretas i reguleringsplanen. Hvis dere ikke allerede har gått gjennom veilederen anbefaler vi at dere gjør det, og vurderer om våre saksområder er ivaretatt i planen. Dere må vurdere om planen ivaretar nasjonale og vesentlige regionale interesser, jf. NVEs veileder 2/2017 Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging.

Dere kan også bruke våre internettsider for arealplanlegging. Her er informasjonen og veiledningen lagt opp etter plannivå, https://www.nve.no/arealplanlegging/ . På NVEs internettsider finner dere koblinger til veiledere og verktøy. Det ligger også mye arealinformasjon på NVEs kartløsninger.

Meld inn naturfareutredninger
Naturfareutredninger som er bestilt etter 01.01.2025 skal meldes inn til NVE i henhold til pbl § 2-4 og Forskrift om pliktig innmelding av grunnundersøkelser og naturfareutredninger. Vi ønsker også å få inn naturfareutredninger bestilt før denne datoen. Geotekniske grunnundersøkelser skal leveres inn til NGU via NADAG. Informasjon finnes her: Meld inn naturfareutredninger - NVE.

Kommunens ansvar
NVE minner om at det er kommunen som har ansvaret for at det blir tatt nødvendig hensyn til flom- og skredfare, overvann, vassdrag og energianlegg i arealplaner, byggetillatelser og dispensasjoner. Dette gjelder uavhengig av om NVE har gitt råd eller uttalelse til saken.

Dere kan ta kontakt med NVE dersom det er behov for konkret bistand i saken.

Med hilsen

Øyvind Leirset
Seksjonssjef

Daniel Thoresen Lossius
Seniorrådgiver

Dokumentet blir sendt uten underskrift. Det er godkjent etter interne rutiner.

Mottakere:
STATENS VEGVESEN

Kopimottakere:
FREDRIKSTAD KOMMUNE
STATSFORVALTEREN I ØSTFOLD, BUSKERUD, OSLO OG AKERSHUS

BANE NOR

STATENS VEGVESEN
Postboks 1010
Nordre Ål
2605 LILLEHAMMER

Dato: 05.08.2025
Saksref: 201903596-8
Deres ref.: 23/234780-26
Side: 1 / 1

Vår saksbehandler: Mathea Nybakke
Telefon:
Mobil: +4741568551
E-post: mathea.nybakke@banenor.no

Fredrikstad kommune - Detaljreguleringsplan på høring - offentlig ettersyn - Rv 110 Broholdet øst - Rakkestadsvingen (ID 3107 1233) - Bane NORs uttalelse

Vi viser til brev, datert 23.06.2025.

Bane NOR har vurdert planforslaget og har ingen merknader.

Med vennlig hilsen

Åsne Fyhri
assisterende sjef Planforvaltning
Drift og vedlikehold

Mathea Nybakke
arealplanlegger

Dokumentet er godkjent elektronisk og sendes uten signatur

Fra: "Erika Klein"
Sendt: mandag 4. august 2025 13:24:14
Til: "Jan E. Tonby" <jan.erik.tonby@fredrikstadfjernvarme.no>
Kopi: "Tarjei Riiser" <tarjei.riiser@fredrikstadfjernvarme.no>; "Marianne Torgrimsby" <marianne.torgrimsby@vegvesen.no>; "Ellen Anita Nilsen" <ellen.anita.nilsen@vegvesen.no>
Emne: SV: Gang og sykkeltilbud fra Brohodet øst til Rakkestadsvingen rv.110 Fredrikstad

Hei,

Det stemmer som dere skriver at overbygningen til GS-vegen ikke er veldig tykk, ca. 1m. Ut i fra bildene ser det ikke ut som at det blir nødvendig å frigrave rørene, men har dere allikevel dybder på rørene tilgjengelig slik at vi kan legge inn dette som grunnlagsdata i vår detaljprosjektering?

Har dere beskrivelse/instruks på hva som skal gjøres når det graves nærmere enn 4m, utover å ta kontakt med dere? Vi inkluderer i planbeskrivelsen og konkurransegrunnlag, at det skal tas kontakt med dere i forbindelse med arbeidene, men dersom det er andre instrukser/andre nødvendige tiltak som skal utføres i forbindelse med gravingen ønsker vi også å inkludere det i konkurransegrunnlaget.

Detaljtegninger utarbeides etter vedtatt reguleringsplan, derfor er det foreløpig ikke utarbeidet en konkret løsning for kryssing av fjernvarmeledningene.

Med hilsen
Erika Klein

Statens vegvesen Drift og vedlikehold
Drift og vedlikehold øst, Plan og utbygging øst 1
Besøksadresse: Gjerpensgate 10, Skien
Mobil: +4791346905 **epost:** erika.klein@vegvesen.no
www.vegvesen.no **epost:** firmapost@vegvesen.no

Fra: Jan E. Tonby <jan.erik.tonby@fredrikstadfjernvarme.no>
Sendt: onsdag 2. juli 2025 09:55
Til: Erika Klein <erika.klein@vegvesen.no>
Kopi: Tarjei Riiser <tarjei.riiser@fredrikstadfjernvarme.no>
Emne: SV: Gang og sykkeltilbud fra Brohodet øst til Rakkestadsvingen rv.110 Fredrikstad

Hei!

Viser til korrespondansen nedenfor, samt dagens «befaring» i forbindelse med prosjektet.

Jeg hadde tenkt å komme i dag, men har dessverre ikke mulighet for det.

Vi har ingen ytterligere kommentarer en de vi tidligere har oversendt, men vil gjerne få tilsendt detaljtegning som viser hvordan dere har tenkt å bygge gang- sykkelveien der vi har vår ledninger liggende.

Mvh.
Jan Erik

****

Med vennlig hilsen
Fredrikstad Fjernvarme AS
Jan Erik Tonby
Siv.ing/Prosjektleder

Fredrikstad Fjernvarme
www.fredrikstadfjernvarme.no

.....et miljøtiltak som monner

E-post: jan.erik.tonby@fredrikstadfjernvarme.no
Mobil: + 47 91 88 01 61
Hjemmeside: www.fredrikstadfjernvarme.no
Postadresse: Øraveien 2, 1630 Gamle Fredrikstad
Besøksadresse: Øraveien 2, Inngang E, 1630 Gamle Fredrikstad

****

Fra: Jan E. Tonby
Sendt: mandag 17. februar 2025 14:05
Til: erika.klein@vegvesen.no
Kopi: Tarjei Riiser <tarjei.riiser@fredrikstadfjernvarme.no>
Emne: SV: Gang og sykkeltilbud fra Brohodet øst til Rakkestadsvingen rv.110 Fredrikstad

Hei!

Viser til korrespondansen nedenfor.

Det er hovedrøra som ligger i dette området. De har en stor dimensjon (DN350 med utvendig diameter Ø560). Disse kan som et utgangspunkt blottlegges/frigraves med ca. 7 meter av gangen. Som du ser av vedlagt foto, så ligger vi med relativt mye overdekning over røra vår, og der skal vel ikke så dypt for å etablere overbygning/underbygning for gang-/sykkelvei?

Uansett, så skal vi få beskjed når det skal graves nær våre ledninger. De som graver må få påvist våre ledninger via Geomatikk AS. De som graver får da en instruks hvor det kreves at de henvender seg til oss ved graving nærmere enn 4 meter fra våre rør. Da holder vi kontakt med den aktuelle entreprenøren i forhold til å ivareta våre interesser.

OK?

****

Med vennlig hilsen

Fredrikstad Fjernvarme AS
Jan Erik Tonby
Siv.ing/Prosjektleder

Fredrikstad Fjernvarme
www.fredrikstadfjernvarme.no

.....et miljøtiltak som monner

E-post: jan.erik.tonby@fredrikstadfjernvarme.no
Mobil: + 47 91 88 01 61
Hjemmeside: www.fredrikstadfjernvarme.no
Postadresse: Øraveien 2, 1630 Gamle Fredrikstad
Besøksadresse: Øraveien 2, Inngang E, 1630 Gamle Fredrikstad

****

Fra: Tarjei Riiser <tarjei.riiser@fredrikstadfjernvarme.no>
Sendt: mandag 17. februar 2025 12:33
Til: Jan E. Tonby <jan.erik.tonby@fredrikstadfjernvarme.no>
Emne: VS: Gang og sykkeltilbud fra Brohodet øst til Rakkestadsvingen rv.110 Fredrikstad

Kan du svare denne

Fra: Erika Klein <erika.klein@vegvesen.no>
Sendt: mandag 17. februar 2025 10:47
Til: Tarjei Riiser <tarjei.riiser@fredrikstadfjernvarme.no>
Emne: Gang og sykkeltilbud fra Brohodet øst til Rakkestadsvingen rv.110 Fredrikstad

> You don't often get email from erika.klein@vegvesen.no. Learn why this is important

Hei,

Vi er i gang med å forme løsningen for sykkelveg med fortau i reguleringsplanfasen, se vedlagt foreløpig tegning.
Det ville være fint å kunne få mer konkret informasjon om krav til kryssing og blottlegging av fjernvarmerør i drift.

Med hilsen
Erika Klein

Statens vegvesen Drift og vedlikehold
Drift og vedlikehold øst, Plan og utbygging øst 1
Besøksadresse: Gjerpensgate 10, Skien
Mobil: +4791346905 **epost:** erika.klein@vegvesen.no
www.vegvesen.no **epost:** firmapost@vegvesen.no

Statens vegvesen
Postboks 1010, Nordre Ål
2605 LILLEHAMMER

Deres ref: 360_SvarUt_29467981
Vår ref: 2024/228504
Dato: 15.08.2025

Merknad til planforslag; 23-234780-26 - Detaljreguleringsplan på høring - offentlig ettersyn Rv 110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen - ID 3107 1233

Mattilsynet viser til vårt innspill om oppstart av planarbeid, datert 27. september 2024.

Mattilsynet ser i reguleringsplanen at forhold knyttet til både drikkevannsledninger, avløp og overvanns systemer blir ivaretatt.

Vi har derfor ingen øvrige merknader.

Med hilsen
Mattilsynet, tilsynet

Trond Reidar Bukholm
spesialinspektør

Bjørg Voje Heieren
seniorinspektør

Dokumentet er godkjent elektronisk / This document has been electronically approved

Mattilsynet
tilsynsdivisjon planter, fôr og drikkevann
avdeling drikkevann sør

Postadresse: Felles postmottak
Postboks 383
2381 BRUMUNDDAL

Tlf: 22 40 00 00
E-post: postmottak@mattilsynet.no
Org.nr: 985399077

Fra: "Per Johannessen" <Per.Johannessen@mills.no>
Sendt: mandag 25. august 2025 13:16:27
Til: "firmapost@vegvesen.no" <firmapost@vegvesen.no>
Kopi: "Eirin Skovly" <Eirin.Skovly@mills.no>; "Trond Mellvang" <Trond.Mellvang@mills.no>
Emne: Saksnummer23/234780

Hei
Vi er en av grunneierne som vil bli berørt av denne utbyggingen. Vi har hatt flere møter med statens vegvesen, og nå sist også med representant for Fredrikstad kommune. Vi har diskuter noen saker, og de ønsket at vi skulle sende inn en merknad til planforslaget for en av saken.
Vi ønsker at den gamle Borgarveien på nordsiden av vårt fabrikkområde, og frem til vår inngjerding og port er mulig for oss å benytte i anleggsperioden. I det forrige prosjektet, med første del av gang og sykkelveien, ble deler av Borgarveien benyttet som adkomst til anleggsområdet. Nordre del av Borgarveien benyttes som adkomst av alle som går, sykler eller tar bussen til jobben. Det er også en reserveløsning for adkomst til vårt område, hvis vår ordinære innkjørsel skulle bli sperret av en eller annen årsak.

Vennlig hilsen

Per Johannessen
Prosjektingeniør
+47 90850584 | per.johannessen@mills.no

Mills AS – Mat- og merkevarehuset på Grünerløkka
Se alle våre merkevarer på mills.no

Denne meldingen kan inneholde informasjon som er konfidensiell, og er kun ment for den tiltenkte adressat. Dersom du ikke er den tiltenkte mottaker, vennligst kontakt avsender umiddelbart, og slett denne e-posten med vedlegg. Uautorisert bruk eller videreformidling av denne informasjonen er ikke tillatt

Statsforvalteren
i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus

Vår dato: 29.08.2025
Vår ref: 2024/34238
Deres dato: 23.06.2025
Deres ref: 2023/234780

STATENS VEGVESEN
Postboks 1010 Nordre Ål
2605 LILLEHAMMER

Saksbehandler, innvalgstelefon
Carl Henrik Jensen, 69247049

Fredrikstad - uttalelse til høring av detaljregulering for gang- og sykkeltilbud fra Brohodet øst til Rakkestadsvingen på rv. 110

Vi viser til brev datert 23. juni 2025 med høring av detaljregulering for gang- og sykkeltilbud fra Brohodet øst til Rakkestadsvingen på rv. 110 i Fredrikstad kommune.

Bakgrunn

Prosjektet innebærer etablering av ca. 400 m sykkelvei med fortau på sørsiden av rv. 110. Dette vil gi et mer helhetlig tilbud for gående og syklende i området. Det vil også bli enklere for gående og syklende som skal over Fredrikstadbrua å komme seg til boligområdene rundt Begby og Sellebakk.

Vi ga innspill til planarbeidet, i vårt brev datert 26. september 2024.

Statsforvalterens rolle

Vi skal bidra til at planer ivaretar nasjonale og vesentlige regionale interesser innen landbruk, klima og miljøvern, folkehelse, barn og unges interesser, samfunnssikkerhet og gravplasser. Statsforvalteren skal arbeide for at Stortingets og regjeringens vedtak, mål og retningslinjer innen våre ansvarsområder blir fulgt opp i kommunale planer. Kommunen er planmyndighet og har ansvaret for at plan- og bygningslovens formelle krav til innhold og planprosess oppfylles i planarbeidet.

Vurdering

Vi har i Statsforvalterens forventninger til kommunal arealplanlegging for 2025 og på vår nettside med oversikt over føringer for kommunal planlegging redegjort for viktige føringer innen vårt ansvarsområde.

Vi gjentar fra vårt innspill at å øke framkommeligheten for gående og syklende på en sikker og effektiv måte er i tråd med nasjonale føringer. Dette er viktig av både klima- og folkehelsehensyn. Ut

over dette har vi ingen merknader til planforslaget.

Vi ber om å få tilsendt vedtaket i saken og eventuelt godkjent reguleringsplan.

Med hilsen

Brede Kihle
fagleder
Klima- og miljøvernavdelingen

Carl Henrik Jensen
seniorrådgiver

Dokumentet er elektronisk godkjent

Kopi til:

Fredrikstad kommune	Postboks 1405	1602	FREDRIKSTAD
Østfold fylkeskommune	Postboks 220	1702	SARPSBORG

ØSTFOLD FYLKESKOMMUNE

Statens vegvesen
Postboks 1010, Nordre Ål
2605 LILLEHAMMER

Vår ref.: 2024/22009-9 Deres ref.:23/234780 Dato: 02.09.2025

Uttalelse - offentlig ettersyn - detaljregulering - rv.22 - Brohodet øst til Rakkestadsvingen - gang- og sykkelvei

Østfold fylkeskommune viser til oversendelse datert 23.06.2025 med frist for innspill 2.9.2025.

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for etablering av ca. 400 meter sykkelvei med fortau på sørsiden av rv.110 mellom rundkjøringen ved brohodet øst til rundkjøringen ved Rakkestadsvingen. Prosjektet vil gi et mer helhetlig tilbud for gående og syklende i området, blant annet for gående og syklende som skal over Fredrikstadbrua og østover til blant annet Begby og Sellebakk.

Planforslaget er utarbeidet av Statens vegvesen i samarbeid med Fredrikstad kommune. Tiltaket inngår i Bypakke Nedre Glomma fase 2.

Fylkeskommunens rolle

Østfold fylkeskommune har vurdert saken som regional planmyndighet, kulturminnemyndighet, vannregionmyndighet og som veieier for fylkesveier. Vi uttaler oss blant annet med utgangspunkt i fylkesplanen for Østfold

Østfold fylkeskommune ga innspill ved varsel om planoppstart den 26.09.2024. Vi vektla der spesielt kulturminnehensynet på grunn av de nasjonale kulturminneverdiene i området. Rundkjøringa ved brohodet er båndlagt etter kulturminneloven og er statlig listeført i landsverneplanen for veger, bruer og vegrelaterte kulturminner. Den har derfor nasjonal kulturminneverdi. Planinitiativet viser også til plassering av grensestein med hensynssone H570 i tilgrensende reguleringsplan for Borgarveien industriområde.

Fylkeskommunens vurdering

Vi ber kommunen vurdere om hensynet til grensesteinen og rundkjøringa bør framgå tydeligere i bestemmelsene, for å unngå misforståelser, spesielt dersom reguleringsplan for Borgarveien industriområde oppheves eller endres.

PLAN samfunnsplanlegging og miljø
Postadresse: Postboks 220, 1702 SARPSBORG
Besøksadresse: Oscar Pedersens vei 39, 1721 SARPSBORG
Telefon: 69 11 70 00

E-post: post@ofk.no
Internett: www.ofk.no
Org.nr.: 930580694

Samferdsel har ingen merknader eller innspill til planforslaget.

Konklusjon

Østfold fylkeskommune har ingen flere innspill til saken. Vi ber om kopi av vedtak i saken vedlagt planens juridiske dokumenter.

Vennlig hilsen

Inger Kolseth
Seniorrådgiver

Medsaksbehandler:
Samferdsel: Sigrun Gjølberg

Dokumentet er elektronisk godkjent

Kopi til:
FREDRIKSTAD KOMMUNE
STATENS VEGVESEN

Outlook

SV: Oppsummering fra møtet med Borgar Nord den 10.11.2025

Fra janihaug@online.no <janihaug@online.no>
Dato on. 12.11.2025 13:34
Til Erika Klein <erika.klein@vegvesen.no>

Hei igjen 😊
Takk for hyggelig møte.
Dette ser bra.
Ha en fin dag.
Mvh
Jan Ivar

Fra: Erika Klein <erika.klein@vegvesen.no>
Sendt: tirsdag 11. november 2025 16:00
Til: jbo@bluecorp.no; janihaug@online.no; Alexander Nyberget <alexander.nyberget@vegvesen.no>; Eggen Karl-August Thorsby <karegg@fredrikstad.kommune.no>
Kopi: gl@bluecorp.no; Edgar Barsjø <edgar.barsjo@vegvesen.no>
Emne: Oppsummering fra møtet med Borgar Nord den 10.11.2025

Hei,

Som avtalt sendes en oppsummering fra møtet.

Til stedet: Jan B. Ommundsen, Jan Ivar Roksvaag Haugen (Borgar Nord), Erika Klein, Alexander Nyberget (Statens vegvesen), Karl-August Thorsby Eggen (Fredrikstad kommune), Rema var representert gjennom Jan B. Ommudsen.

Møtested: Borgarveien 15

Grunneier har hevet frem at attraktiviteten av handelssenteret er avhengig av god tilgang til parkeringsplasser og synlighet fra rv.110. Derfor er det viktig å opprettholde antall parkeringsplasser og ikke skjerme sikt ved å plante høye trær i grøntbeltet. Det er et sterkt ønske fra grunneier om å smale inn grøntbeltet og erstatte trerekken med en hekk.

Statens vegvesen ønsker å imøtekomme grunneieren, og forslår å oppnå hensikten med alternative løsninger.

Det planlegges for flere direkte tilganger fra sykkelveg med fortau til handelssenteret, slik at kunder som går og sykler enkelt kan komme til inngangen av handelssenteret. Grøntbeltet og trerekken er et viktige elementer for å bidra til attraktivitet av den nye sykkelforbindelsen.

Mange parkeringsplasser kan erstattes i eksisterende grøntareal mot Mills. Arealet får formålet 'parkering' i reguleringsplanen som åpner for å fjerne grøntarealet. I sammenheng med grunnerverv kan det vurderes samarbeid om gjennomføringen.

Blant den eksisterende trerekke mot rv.110 står i dag også en stor selje og en furu, som skjermer innsyn fra rundkjøringen og når man kommer over Fredrikstadbrua. Begge trær blir fjernet, slik at synligheten av handelssenteret forbedres. I den planlagte trerekken plantes små tresorter som beholder den samme størrelsen som dagens trerekke. Det legges til en konkretisering i planbeskrivelsen om størrelse av trærne. Det er Statens vegvesen som vil ha vedlikeholdsansvar av grøntarealet.

Det vil fremgå av planbeskrivelsen om konsekvensene og de positive virkningene som knytter seg til tiltaket, samt at tiltaket planlegges utført med mål om å berøre parkeringsdekningen tilknyttet kjøpesenteret minst mulig.

Det ble avklart at Rema er leietaker hos Borgar nord og ikke hjemmelshaver, og at info om skattemessig eier derfor er utdatert. Videre ble det etterspurt kopi av gjeldede leiekontrakter som kan sendes til Alexander Nyberget på alexander.nyberget@vegvesen.no

Med hilsen
Erika Klein

Statens vegvesen Drift og vedlikehold
Drift og vedlikehold øst, Plan og utbygging øst 1
Besøksadresse: Gjerpensgate 10, Skien
Mobil: +4791346905 **epost:** erika.klein@vegvesen.no
www.vegvesen.no **epost:** firmapost@vegvesen.no

Merknadsbehandling

Rv.110 Brohodet øst – Rakkestadsvingen (ID 3107 1233)

Statens vegvesen
10.08.2026

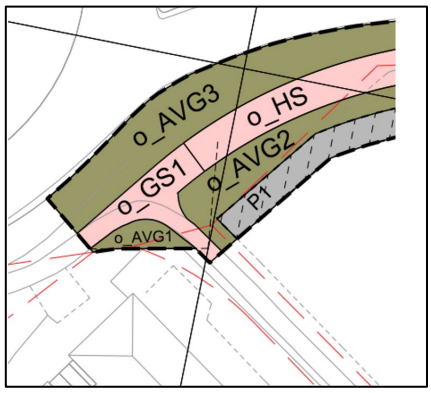
Sammendrag

Det har kommet inn 8 merknader ved høring og offentlig ettersyn.
Endringer som er gjort i plandokumentene etter offentlig ettersyn og høring er beskrevet i dette dokumentet.

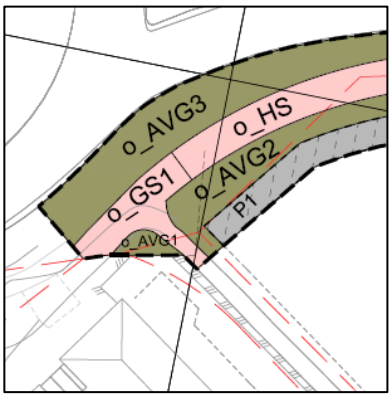
Endringer i plankart

Formålsgrenser mellom o_AVG3, o_GS1 og o_AVG1 i vest er noe endret siden offentlig ettersyn og høring. Dette er gjort på grunn av at grunnlagsdata brukt i prosjekteringen ikke var i henhold til eksisterende bygd løsning på gang-/sykkelvegen mot vest. Det er foretatt nye innmålinger og planforslaget er nå endret slik at løsning er tilpasset faktisk eksisterende situasjon.

Fra høringsutgave



Nytt planforslag



Endringer i reguleringsbestemmelser

§ 5.1 endres til:

Område H570 er regulert til Bevaring kulturmiljø.

Grensestein nr. 15, jfr. kap 4.5 og 5.3.3 i planbeskrivelsen, skal plasseres innenfor hensynssone H570 etter at gang- og sykkelvei er ferdigstilt og området rundt er tilbakeført til opprinnelig stand.
Grensesteinen skal ivaretas som en del av utomhusanlegget til eiendom med gårds- og bruksnummer 303/61.
Flytting og tilbakeføring til opprinnelig plassering skal skje i samråd med antikvariske myndigheter."

Endringer i planbeskrivelse

Tekst i sammendrag og kap.2.0 er revidert og oppdatert i henhold til hvor vi er i planprosessen. Tabell som viser arealbeslag, figur 12, 14 og 15 er reviderte i henhold til endring i plankart.

1.0 Innkomne merknader ved høring og offentlig ettersyn. Oppsummering og kommentarer

Forslag til detaljreguleringsplan for Rv110 Brohodet øst – Rakkestadsvingen (ID 3107 1233) har vært ute til offentlig ettersyn og ble sendt på høring i perioden 24.06.25 - 02.09.25. Ved høringsfristens utløp har det kommet inn 8 merknader.

Det har kommet merknader/innspill fra følgende:

Arkivnummer	Avsender	Dokumentdato
23/234780-27	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, dsb	26.06.2025
23/234780-29	Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE	31.07.2025
23/234780-30	Bane NOR	05.08.2025
23/234780-31	Fredrikstad Fjernvarme	02.07.2025
23/234780-34	Mattilsynet	15.08.2025
23/234780-35	Mills	25.08.2025
23/234780-36	Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus	29.08.2025
23/234780-39	Østfold fylkeskommune	02.09.2025
23/234780-45	Borgar Nord	14.11.2025

1.1 Oppsummering av merknadene

I det etterfølgende blir merknadene oppsummert og kommentert i den rekkefølgen de har blitt registrert inn i Staten vegvesens postsystem.

1.1.1 Arkivnummer: 23/234780-27 – Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, dsb

dsb har sendt et generelt svar og viser til at det er Statsforvalteren som skal følge opp at hensynet til samfunnssikkerhet er ivaretatt i plansaker.

Statens vegvesens behandling av merknaden
Tas til orientering
Endring i planforslaget: Ingen

1.1.2 Arkivnummer: 23/234780-29 – Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE

Henvender seg til kommunen som er planmyndighet og har ansvar for å se til at NVE sine saksområder blir vurdert og ivaretatt i planforslaget. Det er kommunens ansvar å vurdere om planen ivaretar nasjonale og vesentlige regionale interesser.

Statens vegvesens behandling av merknaden
Tas til orientering
Endring i planforslaget: Ingen

1.1.3 Arkivnummer: 23/234780-30 – Bane NOR

Bane NOR har vurdert planforslaget og har ingen merknader.

Statens vegvesens behandling av merknaden

Tas til orientering

Endring i planforslaget: Ingen

1.1.4 Arkivnummer: 23/234780-31- Fredrikstad Fjernvarme

Fredrikstad fjernvarme viser til tidligere korrespondanse gjennom planprosessen, og har ingen ytterligere kommentarer. De ber om å få tilsendt detaljtegning som viser hvordan det er tenkt bygd der de har sine ledninger liggende.

Statens vegvesens behandling av merknaden

Statens vegvesen vil gå i dialog med Fredrikstad fjernvarme i prosjekteringsfasen, og oversender byggetegninger når disse foreligger.

Endring i planforslaget: Ingen

1.1.5 Arkivnummer: 23/234780-34 - Mattilsynet

Mattilsynet skriver at de ser i reguleringsplanen at forhold knyttet til både drikkevannsledninger, avløp og overvann systemer blir ivaretatt, og har ingen øvrige merknader.

Statens vegvesens behandling av merknaden

Tas til orientering.

Endring i planforslaget: Ingen

1.1.6 Arkivnummer: 23/234780-35 - Mills

Mills ønsker at den gamle Borgarveien på nordsiden av fabrikkområde, og frem til deres inngjerding og port blir mulig å benytte i anleggsperioden siden denne adkomsten benyttes som adkomst av alle som går, sykler eller tar bussen til jobben. Dette er også en reserveløsning for adkomst til deres område, hvis ordinære innkjørsel skulle bli sperret av en eller annen årsak.

Statens vegvesens behandling av merknaden

Statens Vegvesen vil gå i dialog med grunneier om anleggsgjennomføringen i prosjekteringsfasen. Det skal søkes å finne gjennomførbare løsninger for bygging som i størst mulig grad gjør at adkomst kan opprettholdes gjennom anleggsperioden.

Endring i planforslaget: Ingen

1.1.7 Arkivnummer: 23/234780-36 - Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus

Statsforvalter gjentar deres innspill at å øke framkommeligheten for gående og syklende på en sikker og effektiv måte er i tråd med nasjonale føringer. Dette er viktig av både klima- og folkehelsehensyn. Ut over dette har Statsforvalter ingen merknader til planforslaget. Statsforvalter ber om å få tilsendt vedtaket i saken og eventuelt godkjent reguleringsplan.

Statens vegvesens behandling av merknaden

Kommunen er planmyndighet og sender ut vedtak etter eventuelt vedtatt plan.

Endring i planforslaget: Ingen

1.1.8 Arkivnummer: 23/234780-39 - Østfold fylkeskommune

Østfold fylkeskommune gjentar innspill ved varsel om planoppstart, hvor de spesielt vektla kulturminnehensynet på grunn av de nasjonale kulturminneverdiene i området. Rundkjøringa ved brohodet er båndlagt etter kulturminneloven og er statlig listeført i landsverneplanen for veger, bruer og vegrelaterte kulturminner. Den har derfor nasjonal kulturminneverdi. Planinitiativet viser også til plassering av grensestein med hensynssone H570 i tilgrensende reguleringsplan for Borgarveien industriområde.

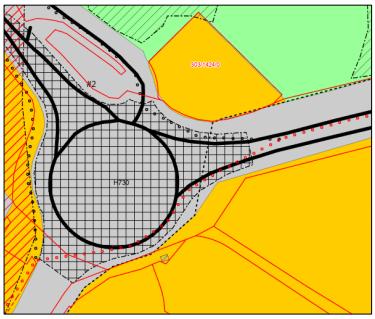
Østfold fylkeskommune ber kommunen vurdere om hensynet til grensesteinen og rundkjøringa bør framgå tydeligere i bestemmelsene, for å unngå misforståelser, spesielt dersom reguleringsplan for Borgarveien industriområde oppheves eller endres. Østfold fylkeskommune ber om kopi av vedtak i saken vedlagt planens juridiske dokumenter.

Statens vegvesens behandling av merknaden

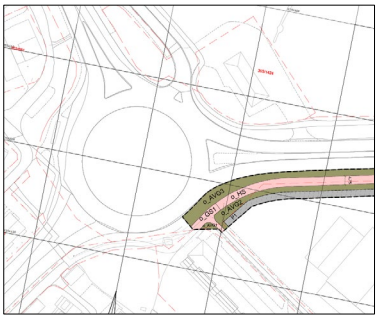
Kommunen er planmyndighet og sender ut vedtak etter eventuelt vedtatt plan.

Rundkjøringen

Planområdet med tiltaket ligger utenfor kjørearealet i rundkjøringen og berører ikke arealet som er båndlagt etter kulturminneloven.



Utsnitt fra kommuneplan



Utsnitt fra planforslag

Grensestein
Tekst fra reguleringsbestemmelser i gjeldene reguleringsplan tas i større grad inn i reguleringsbestemmelsene.

Endring i planforslaget:
§ 5.1 i reguleringsbestemmelsene endres til:
Område H570 er regulert til Bevaring kulturmiljø.

Grensestein nr. 15, jfr. kap 4.5 og 5.3.3 i planbeskrivelsen, skal plasseres innenfor hensynssone H570 etter at gang- og sykkelvei er ferdigstilt og området rundt er tilbakeført til opprinnelig stand.
Grensesteinen skal ivaretas som en del av utomhusanlegget til eiendom med gårds- og bruksnummer 303/61.
Flytting og tilbakeføring til opprinnelig plassering skal skje i samråd med antikvariske myndigheter."

1.1.8 Arkivnummer: 23/234780-45 – Borgar Nord

Grunneier har henvendt seg til Statens vegvesen med ønske om et møte for å formidle ønske fra leietaker. Det ble hevet frem at attraktiviteten av handelssenteret er avhengig av god tilgang til parkeringsplasser og synlighet fra rv.110. Derfor er det viktig å opprettholde antall parkeringsplasser og ikke skjerme sikt ved å plante høye trær i grøntbeltet. Det er et sterkt ønske fra grunneier om å smale inn grøntbeltet og erstatte trerekken med en hekk.
Høringsinnspill kom etter høringsfrist. Vegvesenet valgte å behandle innspillet i etterkant av høringsperioden.

Statens vegvesens behandling av merknaden
Det planlegges for flere direkte tilganger fra sykkelveg med fortau til handelssenteret, slik at kunder som går og sykler enkelt kan komme til inngangen av handelssenteret. Grøntbeltet og trerekken er viktige elementer for å bidra til attraktivitet av den nye sykkelforbindelsen.

Mange parkeringsplasser kan erstattes i eksisterende grøntareal mot Mills. Arealet får formålet 'parkering' i reguleringsplanen som åpner for å fjerne grøntarealet. I sammenheng med grunnerverv kan det vurderes samarbeid om gjennomføringen.

Blant den eksisterende trerekke mot rv.110 står i dag også en stor selje og en furu, som skjermer innsyn fra rundkjøringen og når man kommer over Fredrikstadbrua. Begge trær blir fjernet, slik at synligheten av handelssenteret forbedres. I den planlagte trerekken

plantes små tresorter som beholder den samme størrelsen som dagens trerekke. Det legges til en konkretisering i planbeskrivelsen om størrelse av trærne. Det er Statens vegvesen som vil ha vedlikeholdsansvar av grøntarealet.

Det fremgår av planbeskrivelsen om konsekvensene og de positive virkningene som knytter seg til tiltaket, samt at tiltaket planlegges utført med mål om å berøre parkeringsdekningen tilknyttet kjøpesenteret minst mulig.

Høringsinnspill kom etter høringsfrist. Vegvesenet valgte å behandle innspillet i etterkant av høringsperioden.

Oppsummering av innspill ved varsel av planoppstart for detaljregulering Rv.110 Brohodet øst - Rakkestadsvingen

2.5.2025

Innhold

INNHOLD 2
SAMMENDRAG 3
Tema *3*
UTTALELSER FRA NABOER 8
Uttalelse fra Truls Gudvar Paulsen, datert 05.06.2024 ..... *8*
Uttalelse fra Mills, datert 26.09.2024: *8*
UTTALELSER FRA OFFENTLIGE MYNDIGHETER 4
Uttalelse fra Østfold fylkeskommune, datert 27.09.2024: *4*
Uttalelse fra Statsforvalteren i Østfold, Buskerud og Akershus, datert 30.9.2024: *5*
Uttalelse fra Norges vassdrags- og energidirektorat, datert 30.09.2024: *5*
Uttalelse fra Mattilsynet, datert 27.09.2024: *6*
Uttalelse fra Bane Nor SF, datert 13.09.2024: *7*
Uttalelse fra DSB, datert 16.09.2024: *7*
UTTALELSER FRA ANDRE 7
Uttalelse fra Fredrikstad fjernvarme, datert 06.09.2024 ..... *7*

Sammendrag

Etter varsel om oppstart av planarbeidet kom det inn 9 innspill. Innspillene er hensyntatt i planarbeidet og er del av foreslåtte løsning.
Stikkordslistene nedenfor gir et overblikk over de tema som er tatt opp. Innspillene er kort kommentert i det etterfølgende. For øvrig vises det til planbeskrivelsen.

Tema

Medvirkningsprosess
Samfunnssikkerhet
Flomfare
Kulturminner
Klimatilpasning
Barn og unge
Gang- og sykkelstier
Forsyningsnett
Overvann
Kvikkleire

Uttalelser fra offentlige myndigheter

Uttalelse fra Østfold fylkeskommune, datert 27.09.2024:

Vi støtter planutvalgets anmodning der de ber spesielt om forutsetninger og føringer for det forestående planarbeidet, jf: *Forslagsstiller må sørge for god involvering og medvirkning fra grunneiere, naboer, lokalsamfunnsutvalg, barn og unge, velforeninger og interessegrupper.*
Det er vanskelig å vurdere ut fra varselet om det også skal etableres nye planfrie kryssinger, men siden det ikke er vist areal på motsatt side av tilgrensende veier, kan det synes som om det ikke er en del av planene. Det må eventuelt sendes en utvidelse av planområdet.

Samferdsel

Statens vegvesen skal lage en detaljreguleringsplan for gang- og sykkelvei sør for rv. 110 fra Brohodet øst til Rakkestadsvingen. Tiltaket vil innebære etablering av ca. 400 meter med gang- og sykkelvei. Ingen del av fylkesveianlegget blir berørt av planavgrensningen. Vi har derfor ingen innspill eller merknader til varsel om planoppstart.

Kulturarv- nyere tid

Planinitiativet slår fast at rundkjøringen tilknyttet brohodet øst må hensyntas i planarbeidet. Rundkjøringen er båndlagt etter kulturminneloven og er statlig listeført i landsverneplanen for veger, bruer og vegrelaterte kulturminner. Den har derfor nasjonal kulturminneverdi. Planinitiativet viser også til plassering av grensestein med hensynssone H570 i tilgrensende reguleringsplan for Borgarveien industriområde.
Relevante bestemmelser for hensynssonen: § 6.1 a) Hensynssone H570 omfatter plasseringen av gamle grensesteiner som markerte yttergrensen for Fredrikstad festning. Grensesteiner som er gjenfunnet på og i nærheten av planområdet skal tilbakeføres til hensynssoner markert i plankartet. Stein nr. 15 skal plasseres innenfor hensynssone H570 i planområdets nordvestre del. Steinene nr. 16 og nr. 17 plasseres mot Borgarveien.
b) Grensesteinene skal ivaretas som en del utomhusanlegget til industrieiendommen. Flytting til opprinnelige plasser skal skje i samråd med antikvariske myndigheter før det igangsettes ytterligere opparbeiding på eiendommen
Grensesteinene markerte Fredrikstad festnings yttergrense. Fredrikstad festning er et nasjonalt viktig kulturminne som er fredet etter kulturminneloven og underlagt hensynssone kulturmiljø i arealplanen samt er del av det nasjonalt viktige kulturlandskapet Fredrikstad festning, Gamlebyen og byens marker.
Det fremgår av bestemmelsene at antikvariske myndigheter skal kontaktes hvis slike grensesteiner må flyttes. Seksjon for kulturarv ved Østfold fylkeskommune utgår derfor fra at vi blir involvert videre i planprosessen angående hvordan disse viktige kulturminnene skal ivaretas på beste måte.

Hensynet til automatisk fredete kulturminner:

Det er ikke kjent automatisk fredete kulturminner som har behov for særlig vern i planområdet. Vi ber om at følgende tekst blir tatt inn i reguleringsplanens fellesbestemmelser:
Dersom det under anleggsarbeider treffes på automatisk fredete kulturminner, eksempelvis i form av helleristninger, brent leire, keramikk, flint, groper med trekull og/eller brent stein etc., skal arbeidet øyeblikkelig stanses og Østfold fylkeskommune varsles, jf. Lov om kulturminner av 9. juni 1978 nr. 50, (Kulturminneloven) § 8. 3

Øvrige innspill

Det er noe eksisterende vegetasjon på strekningen, det er blant annet etablert en trerekke mellom handelsarealet og rv. 110 som i følge brev fra Statens vegvesen søkes bevart eller erstattet. I forbindelse med planarbeidet for reguleringsplanen for undergangen under rv.

110, var det funn av verdifull vegetasjon. Vi anbefaler at vegetasjon inngår i planarbeidet. Det er blant annet rynkerose, Rosa rugosa langs veien, og det må sikres at arbeidet ikke fører til spredning av fremmede arter.
Det må foretas en geoteknisk vurdering, og hvordan overvann skal håndteres i planforslaget. Vi ber om at det tilrettelegges for oversiktlige løsninger ved undergangen i Rakkestadsvingen.

Oppsummering

Østfold fylkeskommune har ikke flere innspill til planarbeidet, men ber om at våre innspill tas med i det videre arbeidet. Ny gang- og sykkelvei vil bidra til mer trafikksikre løsninger, og gi mulighet til for at flere velger å gå og sykle.

Statens vegvesen sin kommentar: Planforslaget ivaretar disse forholdene. Det skal arrangeres åpent møte under høringsperioden for planforslaget, dette blir annonsert samtidig som planen legges ut til offentlig ettersyn og sendes på høring.

Uttalelse fra Statsforvalteren i Østfold, Buskerud og Akershus, datert 30.9.2024:

For generelle føringer viser vi til Statsforvalterens forventninger til kommunal arealplanlegging for 2024 og til overordnede føringer for kommunal planlegging innenfor Statsforvalterens ansvarsområde.
Å øke framkommeligheten for gående og syklende på en sikker og effektiv måte er i tråd med nasjonale føringer. Dette er viktig av både klima- og folkehelsehensyn.
Ved varslet oppstart av detaljregulering for undergang i veikryss rv. 110 – rv. 111, ga vi i 2016 innspill om at det burde etableres en gang- og sykkeladkomst til butikkene i dette området slik at de som bor nord for rv. 110 slipper omveien via Habornveien. Vi legger til grunn at det nå planlegges gang- og sykkeladkomst til butikkene, i tillegg til at prosjektet vil bedre fremkommeligheten mot Gamlebyen, byferga og sentrum.

Følgende statlige planretningslinjer ser ut til å være relevante føringer for planarbeidet:
- Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning (2018).
- Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging (2014).
- Rikspolitiske retningslinjer for å styrke barn og unges interesser i planleggingen (1995).

Vi anbefaler nettsidene www.planlegging.no og Miljøstatus.
Vi vil komme tilbake til saken når planen er på offentlig ettersyn, og vurdere om de nasjonale og regionale hensynene er fulgt opp.

Statens vegvesen sin kommentar: Er hensyntatt i planarbeidet.

Uttalelse fra Norges vassdrags- og energidirektorat, datert 30.09.2024:

I plan- og bygningsloven er det et gjennomgående krav til samfunnssikkerhet og vurdering av naturfare, fra kommunens overordnede arealplanlegging til den enkelte byggesak. Kravene til sikkerhet følger av pbl. § 28-1 og TEK17, særlig kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger. På reguleringsplannivå skal tilstrekkelig sikkerhet mot naturfare ivaretas gjennom selve planløsningen. Vi viser til KMDs (nå KDD) rundskriv H-5/18 «Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling» der det fremgår at «Ved siste plannivå er det ikke mulig å skyve nærmere avklaring av reell fare til byggesaken ved å sette vilkår for å innvilge byggesøknad. Kravet til ROS-analyse i lovens § 4-3 vil da ikke

være oppfylt».
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) - Kapittel 28. Krav til byggetomta og ubebygd areal – Lovdata

Flom
Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområdet for flom (NVE Atlas). Vi forutsetter at reell flomfare avklares og tas hensyn til som en del av planarbeidet. Planen må kunne dokumentere at sikkerhetskravene til TEK17 § 7-2 oppfylles. For mer informasjon viser vi til NVEs veileder 3/2023 - Sikkerhet mot flom.

Kvikkleire
Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområdet for kvikkleire (NVE Atlas). Vi forutsetter at den reelle faren for områdeskred avklares som en del av reguleringsplanen, og tas hensyn til i planarbeidet. Kravene til sikkerhet mot skred, herunder kvikkleireskred er gitt i TEK17 § 7-3 med veiledning. For mer informasjon og fremgangsmåte viser vi til NVEs veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred.

Overvann
Klimaendringene er forventet å gi flere og mer intense nedbørshendelser, og i utbygde strøk kan dette gi skade på byggverk, infrastruktur og helse og miljø. Det er derfor viktig at det i planarbeidet er høy bevissthet rundt hvilke arealer som er best til infiltrering og fordrøyning av vann, hvilke arealer som kan sikre trygg bortledning av vann og hvilke arealer som er best egnet til å bygge på. Det er positivt at løsninger for overvannshåndtering skal avklares med Teknisk Drift – Vann og avløp. For mer informasjon om hvordan man bør håndtere overvann i arealplanleggingen viser vi til NVEs veileder 4/2022 – Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar.

- ***Statens vegvesen sin kommentar:*** Er hensyntatt i planarbeidet og i fagrapport Risiko- og sårbarhet (ROS), 28.03.2025
- Fagrapport Geoteknikk, C15893-GEOT-3, datert 04.03.2025.
- Overvannsnotat RV110 Brohodet øst – Rakkestadsvingen Gang- og sykkelveg, datert 21.03.2025

Uttalelse fra Mattilsynet, datert 27.09.2024:

Vi registrerer at vann- og avløpsløsning ikke er nevnt i plandokumentene.
Vi vil bare minne på at tiltakshaver må undersøke om det er noen drikkevannsledninger som blir berørt av prosjektet. Hensynet til drikkevann må bli ivaretatt ved gravearbeid og arbeid på ledningsnett. Trykkløse tilstander i ledningsnettet kan medføre innlekking av forurenset vann fra omgivelsene. Det er viktig å etablere rutiner for dette, og ha tett dialog med ansvarlig etat for drikkevannsforsyningen i kommunen.

- ***Statens vegvesen sin kommentar:*** Er hensyntatt i planarbeidet. Ledningsnett er vurdert i Overvannsnotat RV110 Brohodet øst – Rakkestadsvingen Gang- og sykkelveg, datert 21.03.2025

Uttalelse fra Bane Nor SF, datert 13.09.2024:

Planområdet berører ikke jernbanens interesser og vi har derfor ingen merknader.

Statens vegvesen sin kommentar: Tas til etterretning.

Uttalelse fra DSB, datert 16.09.2024:

Det er Statsforvalteren som skal følge opp at hensynet til samfunnssikkerhet er ivaretatt i plansaker. Statsforvalteren har også et ansvar for samordning av statlige innsigelser til kommunale planer.

Statens vegvesen sin kommentar: Tas til etterretning.

Uttalelser fra andre

Uttalelse fra Fredrikstad fjernvarme, datert 06.09.2024

Fredrikstad Fjernvarme AS har fjernvarmenett som krysser rv. 110 i det aktuelle planområdet. Det er bestemte krav til kryssing og blottlegging av fjernvarmerør i drift. Vi ber om at dette tas hensyn til og vi kontaktes i forbindelse med planlegging og utføring av anleggsarbeider i området.

Statens vegvesen sin kommentar: Er kontaktet i planarbeidet og tas hensyn til byggeplanlegging og anleggsperioden.

Uttalelser fra naboer/grunneiere/andre interessenter

Uttalelse fra Truls Gudvar Paulsen, datert 05.06.2024

Det etterspørres bakgrunn og forankring av prosjektet.

Statens vegvesen sin kommentar: Er svart ut i planbeskrivelsen.

Uttalelse fra Mills, datert 26.09.2024:

Vi i Mills ønsker oss mer informasjon og befaring ift planlagt gang- og sykkelvei på sørsiden av rv. 110 mellom Brohodet og CircleK på Østsiden i Fredrikstad.

Statens vegvesen sin kommentar: Befaring og møte er gjennomført som avtalt.

Planutvalgets vedtak 25.06.2026:

1. Klagen fra West-Land AS tas ikke til følge.
2. Vedtak i bystyresak 21/26 sendes til endelig avgjørelse hos Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus.

Planutvalgets behandling:

Votering:
Kommunedirektørens innstilling ble enstemmig vedtatt.

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2013/24404
Dokumentnr.: 296
Løpenr.: 190175/2026
Klassering: Veumbekken - Holmen

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Planutvalget	25.06.2026	66/26
Bystyret	10.09.2026	115/26

Klage på egengodkjent detaljregulering for Veumbekken - Holmen

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler planutvalget å gi følgende innstilling til bystyret:
1. Klagen fra West-Land AS tas ikke til følge.
2. Vedtak i bystyresak 21/26 sendes til endelig avgjørelse hos Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus.

Saksparter
Forslagsstiller: Fredrikstad kommune
Plankonsulent: Norconsult AS
Klager: West-Land AS

Sammendrag
Saken gjelder klage på vedtak i bystyresak 21/26, egengodkjent reguleringsplan for Veumbekken - Holmen i Sentrum.

Klagen er fremmet av West-Land AS. Det anføres i hovedsak at bystyrets vedtak innehar vesentlige rettslige mangler, deriblant manglende utredning, sviktende beslutningsgrunnlag, uforholdsmessige inngrep overfor berørte eiendommer og forhold som reiser spørsmål om forvaltningsprinsipper og eiendomsvern.

Kommunedirektørens anbefaling er at klagen ikke tas til følge, og at saken oversendes til Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus for endelig avgjørelse.

Vedlegg
1 Oversiktskart
2 Plankart Veumbekken Holmen
3 Reguleringsbestemmelser
4 Planbeskrivelse datert 30.05.2015, sist revidert 01.12.2025
5 Vurdering av styrket vern datert 22.06.23
6 ROS-analyse datert 19.10.2023
7 Biologisk mangfold datert 13.09.2023
8 Landskapsplan datert 30.04.2012, sist revidert 20.09.2023
9 Vurdering av områdestabilitet datert 11.05.2023, sist revidert 22.01.2025
10 Notat brann datert 29.05.2015
11 Flomanalyse datert 17.10.2023, sist revidert 24.10.2023
12 DIVE-analyse for Holmen i Fredrikstad datert 23.05.2017
13 Utvikling av det bevaringsverdige bygningsmiljø i planområdet datert 25.04.2015
14 Trafikkanalyse Veumbekken datert september 2010
15 Endringer med bakgrunn i planforslag for Trosvikstranda datert 23.04.2024
16 Trafikkanalyse Trosvikstranda datert 25.08.2021
17 Notat til planutvalget datert 25.10.2024

18 Sammendrag av høringsuttalelser ved offentlig ettersyn med forslagsstillers kommentarer datert 31.10.2025
19 Sammendrag av uttalelser ved begrenset høring med forslagsstillers kommentar datert 20.06.2016
20 Sammendrag av uttalelser fra høring og offentlig ettersyn med forslagsstillers kommentar datert 06.02.2016
21 Sammendrag av uttalelser fra varsel om oppstart med forslagsstillers kommentar datert 28.08.2014
22 Saksprotokoll bystyresak 21/26 - Forslag til detaljregulering for Veumbekken - Holmen - Nasjonal arealplanID 3107 1099 - Sentrum - Forslagsstiller: Fredrikstad kommune
23 Klage på vedtak - Holmenplanen - Veumbekken
24 Klage til Statsforvalteren i Østfold
25 Høringsuttalelse Veumbekken - West-Land AS 21.09.2015
26 SG- uttalelse til planforslag 2015 09 16
27 Illustrasjon Holmegata - Seierstensgata - 22.09.2015
28 Forslag til detaljregulering - Bjørge Skaaraas & Co AS - 18.09.2015
29 Fredrikstad kommunestyre - Bystyret - 18.03.2026
30 Kommunen beslutter ikke utsatt iverksetting - Klage på egengodkjent detaljregulering for Veumbekken - Holmen, arealplan-ID 1099
31 Kommentar til klage

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
Se øvrige dokumenter i arkivsak 2013/24404.

Saksopplysninger
Saken gjelder
Saken gjelder klage på vedtak i bystyresak 21/26, egengodkjent reguleringsplan for Veumbekken - Holmen i Sentrum.

Bakgrunnen for planarbeidet er behov for omfattende oppgradering av vann- og avløpsanlegg i Holmenområdet, og tilrettelegging for håndtering av økende overvannsmengder som følge av klimaendringer. Hensikten med reguleringsplanen er å legge til rette for framtidsrettet og miljøriktig overvannshåndtering ved åpning av Veumbekken, noe som samtidig gir mulighet for utvikling av et bymessig grøntdrag i Holmegata. Det legges også til rette for en begrenset fortetting i de tilliggende kvartalene, samtidig som det tas hensyn til eksisterende bygningsmiljø i planområdet.

Klagen er fremmet av West-Land AS, som eier flere eiendommer innenfor planområdet.

Rettslig klageinteresse og klagefrist
Klager anses å ha rettslig klageinteresse, jf. forvaltningsloven § 28. Klagen er mottatt rettidig, jf. forvaltningsloven § 29.

Begrunnelse for klagen
Klagen begrunnes i hovedsak med følgende anførsler:

- Sentrale forhold er ikke tilstrekkelig utredet, herunder konsekvenser for berørte eiendommer, adkomst, funksjonalitet og utnyttelse, økonomiske konsekvenser og gjennomførbarhet og konkrete og dokumenterte alternativer.
- Planen framstår ikke som realistisk gjennomførbar og er vedtatt på et uavklart og mangelfullt grunnlag.
- Planen innebærer betydelige inngrep, herunder riving av deler av eiendom og påføring av tilpasningskostnader.
- Sammenlignbare eiendommer behandles ulikt uten saklig begrunnelse.
- For Seierstensgata 18 medfører planen at eiendommen i realiteten ikke lar seg videreutvikle eller tilpasse uten uforholdsmessig store kostnader.

- Kommunen anses å være kjent med planens svakheter, men unnlater å håndtere disse i planarbeidet og skyver ansvaret over på private grunneiere.
- Dokumenterte alternative løsninger synes ikke vurdert på tilstrekkelig måte, noe som er en saksbehandlingsfeil.

Klage og vedlegg kan leses i vedlegg 23-29.

Tilsvar fra forslagsstiller/plankonsulent
Via plankonsulent har forslagsstiller følgende kommentarer til klagen:

- Planarbeidet har pågått over svært lang tid, og gjennom planarbeidet har det vært utført omfattende medvirkning, og planen har vært ute på høring flere ganger.
- Klager har benyttet seg av muligheten til både å sende inn høringsinnspill og delta i medvirkningsmøter og dialogmøter.
- Planen er utarbeidet i henhold til plan- og bygningslovens krav til planprosess.
- Det overordnede målet for forslagsstiller har vært å legge til rette for gjenåpning av Veumbekken og etablering av et sammenhengende parkdrag i Holmegata, samtidig som det bevaringsverdige bygningsmiljøet ivaretas på en god måte – det foreligger et bredt, faglig grunnlag som underbygger dette.
- Temaer som finansiering, gjennomføringsmodell og framdrift ligger naturlig til faser som kommer *etter* at planen er vedtatt.
- Forslagsstiller er klar over at reguleringsplanen medfører inngrep i private eiendommer for å bli realisert, men mener at de ikke er uforholdsmessige.
- Spørsmål om erstatning og/eller innløsning reguleres i eget lovverk og er ikke avgjørende for planens gyldighet.
- Gjennom planprosessen har forslagsstiller vurdert flere løsninger og alternativer for åpning av Veumbekken – innspill fra grunneiere, myndigheter og andre interesserte er behandlet gjennom flere høringsrunder.

Tilsvaret kan leses i vedlegg 31.

Relevante bestemmelser
Saken er vurdert opp mot relevante bestemmelser i plan- og bygningsloven, nasjonale og regionale føringer, samt kommunale planer og retningslinjer.

Konsekvenser for sosial bærekraft
Belyst i bystyresak 21/26.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
Belyst i bystyresak 21/26.

Dersom klager får medhold i bystyret eller hos Statsforvalteren, vil klager kunne få dekket vesentlige kostnader som har vært nødvendige for å få vedtaket endret. Dette framgår av forvaltningsloven § 36.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Belyst i bystyresak 21/26.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant i saken.

Vurdert for uttalelser i rådene
Belyst i bystyresak 21/26.

Vurdering
Kommunedirektøren kan ikke se at det framkommer nye opplysninger i klagen, som ikke allerede er vurdert i planprosessen. Det vises til bystyresak 21/26.

Kommunedirektøren vurderer at reguleringsplanen er godt gjennomarbeidet og ivaretar interesser både innenfor og utenfor planområdet på en god måte.

Planarbeidet har pågått over lang tid, og det er lagt stor vekt på informasjon, samhandling og medvirkning både med berørte private interesser, næringsinteresser og med statlige og regionale myndigheter. Planarbeidet har balansert og ivaretatt hensyn som klimaendringer, næringsinteresser, bevaringsinteresser, folkehelse, boligmiljø og sikkerhet på en god måte.

Kommunedirektørens vurdering er at planen er i tråd med overordnede planer og overordnede statlige og regionale føringer og retningslinjer.

For øvrig viser kommunedirektøren til forslagsstillers tilsvar til klagen, og slutter seg til dette.

Alternative løsninger
Belyst i bystyresak 21/26.

Konklusjon
Kommunedirektøren ser ikke at det framkommer nye momenter som ikke allerede er vurdert i det påklagede vedtaket eller under tidligere saksgang.

Kommunedirektøren anbefaler at klagen ikke tas til følge, og at saken sendes til Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus for endelig avgjørelse.

FREDRIKSTAD
KOMMUNE

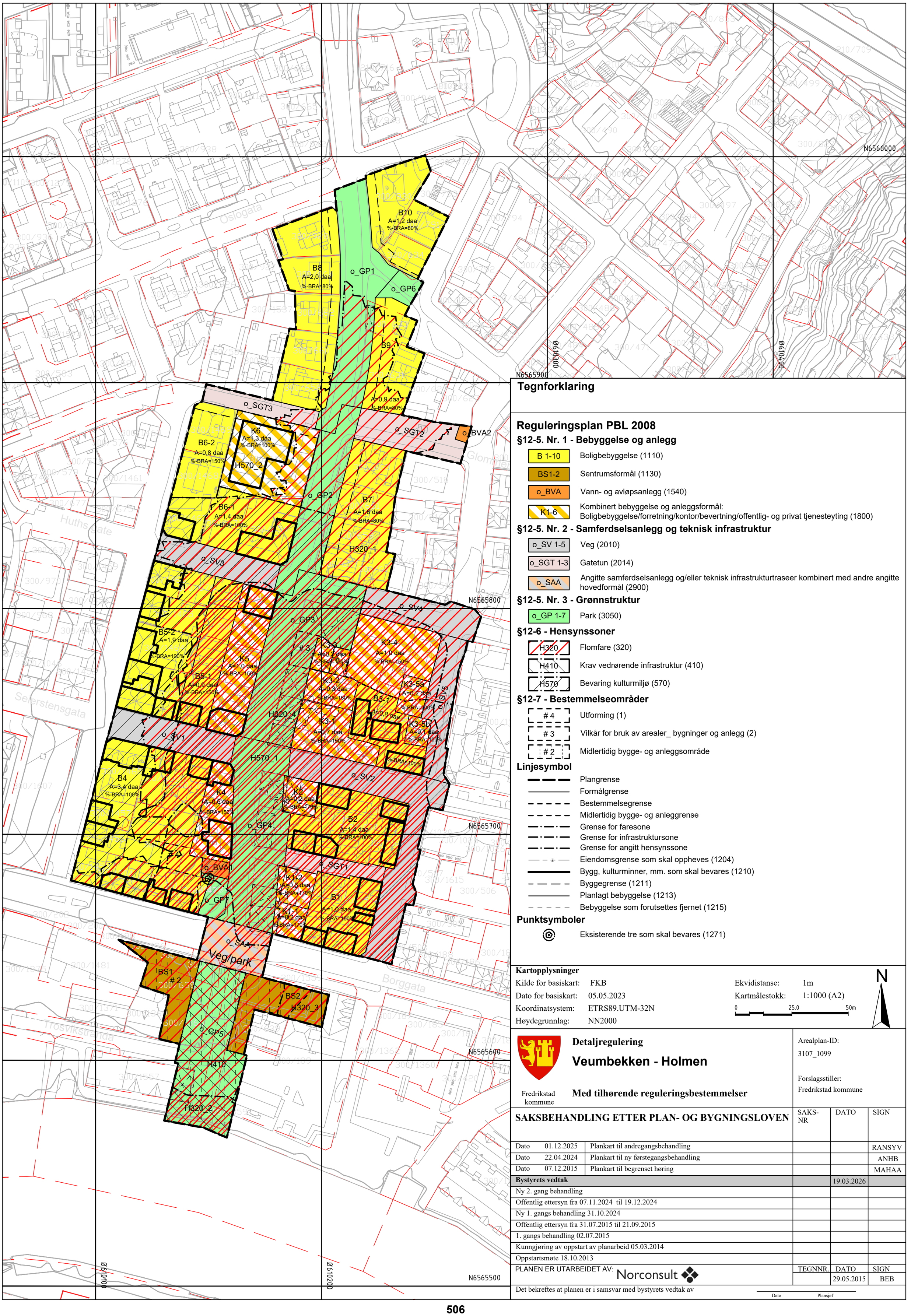


0 270 540 Meter

Målestokk 1:10 000

Fredrikstad kommune

Dato 13.10.2020



Tegnforklaring

Reguleringsplan PBL 2008

§12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

- B 1-10 — Boligbebyggelse (1110)
- BS1-2 — Sentrumsformål (1130)
- o_BVA — Vann- og avløpsanlegg (1540)
- K1-6 — Kombinert bebyggelse og anleggsformål: Boligbebyggelse/forretning/kontor/bevertning/offentlig- og privat tjenesteyting (1800)

§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

- o_SV 1-5 — Veg (2010)
- o_SGT 1-3 — Gatetun (2014)
- o_SAA — Angitte samferdselsanlegg og/eller teknisk infrastrukturtraseer kombinert med andre angitte hovedformål (2900)

§12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur

- o_GP 1-7 — Park (3050)

§12-6 - Hensynssoner

- H320 — Flomfare (320)
- H410 — Krav vedrørende infrastruktur (410)
- H570 — Bevaring kulturmiljø (570)

§12-7 - Bestemmelseområder

- # 4 — Utforming (1)
- # 3 — Vilkår for bruk av arealer_ bygninger og anlegg (2)
- # 2 — Midlertidig bygge- og anleggsområde

Linjesymbol

- Plangrense
- Formålgrense
- Bestemmelsegrense
- Midlertidig bygge- og anleggrense
- Grense for faresone
- Grense for infrastruktursone
- Grense for angitt hensynssone
- Eiendomsgrense som skal oppheves (1204)
- Bygg, kulturminner, mm. som skal bevares (1210)
- Byggegrense (1211)
- Planlagt bebyggelse (1213)
- Bebyggelse som forutsettes fjernet (1215)

Punktsymboler

- Eksisterende tre som skal bevares (1271)

Kartopplysninger

Kilde for basiskart:	FKB	Ekvidistanse:	1m
Dato for basiskart:	05.05.2023	Kartmålestokk:	1:1000 (A2)
Koordinatsystem:	ETRS89.UTM-32N		
Høydegrunnlag:	NN2000		

0 25.0 50m

N

Fredrikstad kommune

Detaljregulering

Veumbekken - Holmen

Med tilhørende reguleringsbestemmelser

Arealplan-ID: 3107_1099

Forslagsstiller: Fredrikstad kommune

SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN

			SAKS-NR	DATO	SIGN
Dato	01.12.2025	Plankart til andregangsbehandling			RANSYV
Dato	22.04.2024	Plankart til ny førstegangsbehandling			ANHB
Dato	07.12.2015	Plankart til begrenset høring			MAHAA
Bystyrets vedtak				19.03.2026	
Ny 2. gang behandling					
Offentlig ettersyn fra 07.11.2024 til 19.12.2024					
Ny 1. gangs behandling 31.10.2024					
Offentlig ettersyn fra 31.07.2015 til 21.09.2015					
1. gangs behandling 02.07.2015					
Kunngjøring av oppstart av planarbeid 05.03.2014					
Oppstartsmøte 18.10.2013					

PLANEN ER UTARBEIDET AV: Norconsult

TEGNNR.	DATO	SIGN
	29.05.2015	BEB

Det bekreftes at planen er i samsvar med bystyrets vedtak av

Dato Plansjef

Reguleringsbestemmelser

FOR DETALJREGULERING VEUMBEKKEN – HOLMEN

Plan – ID: Plan ID 3107 1099
Planbestemmelser: dato: 29.05.2015
Revidert: 28.11.2025
Bystyrets vedtak: 19.03.2026

§ 1 PLANENS BEGRENSNING

Reguleringsbestemmelsene gjelder for det området som er avmerket med plangrense på reguleringsplankart i målestokk 1:1000, datert 29.05.2015, sist revidert 01.12.2025. Planen omfatter et område på grunnen (vertikalnivå 2).

§ 2 Planens hensikt

Hensikten med planen er å legge til rette for åpning av Veumbekken og etablering av et parkdrag i Holmegata. Samtidig legges det til rette for en fortetting i de tilliggende kvartaler med spesielt hensyn til bevaring av det spesielle bygningsmiljøet i planområdet.

§ 3 Arealformål og hensynssoner (PBL § 12-5)

Området reguleres til:

Område for bebyggelse og anlegg (PBL § 12-5, nr.1)

- Boligbebyggelse (B1 – B10)
- Sentrumsformål (BS1 – BS2)
- Vann- og avløpsanlegg (o_BVA)
- Kombinert bebyggelse og anleggsformål: Boligbebyggelse / forretning/ offentlig og privat tjenesteyting / kontor/ bevertning (K1 – K6)

Område for samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur (PBL § 12-5, nr.2)

- Veg (o_SV1 – o_SV5)
- Gatetun (o_SGT 1 – o_SGT3)
- Veg/park (o_SAA)

Område for grønnstruktur (PBL § 12-5, nr.3)

- Park (o_GP 1 – o_GP7)

Hensynssoner (PBL § 12-6 og § 11-8)

- Sikrings- og faresoner (PBL § 11-8 a)
  Fareområde flom (H320_1 – H320_4)
- Sone for hensynssone med særlige krav til infrastruktur (PBL §11-8 b)
  Krav vedrørende infrastruktur (H410)
- Sone med angitte særlige hensyn (PBL § 11-8 c)
  Bevaring kulturmiljø (H570_1, H570_2)

Bestemmelsesområde (PBL § 12-7)

- Midlertidig bygge- og anleggsområde (#2)
- Bestemmelsessone for flytting av bygg (#3)
- Bestemmelsessone for område som ikke skal bebygges (#4)

§ 4 Fellesbestemmelser for hele planområdet

§ 4-1 Støy- og luftforurensning (PBL §12-7 nr. 3)

Ved detaljering av boligprosjekter skal støynivå være innenfor grenseverdier gitt i tabell 2 i Miljødirektoratets retningslinje T-1442. Avvik fra disse skal vurderes særskilt. I anleggsperioden skal nærområdet sikres mot støy- og luftforurensning fra trafikk- og anleggsmaskiner i henhold til retningslinje T-1442 og T-1520.

§ 4-2 Overvann (PBL §12-7 nr. 3 og 4)

Lokal overvannshåndtering skal legges til grunn ved detaljutforming og prosjektering av tiltaket. Det skal redegjøres for håndtering av alt overvann, både takvann, overflatevann og drensvann ved søknad om rammetillatelse.

§ 4-3 Renovasjon (PBL §12-7 nr. 3)

I nybygg skal det avsettes tilstrekkelige arealer til håndtering av nærings- og husholdningsavfall. Det skal etableres felles løsninger integrert i bebyggelsen. Avfallsløsningen skal være lett tilgjengelig for renovatør og skal være universelt utformet.

§ 4-4 Parkering (PBL §12-7 nr. 7)

Det skal avsettes plass for biler og sykler i samsvar med tabellen under:

	Maksimumskrav til bilparkering pr. 100 kvm BRA	Minimumskrav til sykkelparkering pr. 100 kvm BRA
Forretning med tilhørende lager	1,5	3
Kontor	1	3
Bolig over 80 kvm i leilighetsprosjekt	1,5	3
Bolig mellom 40-80 kvm	0,8	3
Bolig under 40 kvm	0,5	3
Enebolig i hensynssone bevaring	1	3
Enebolig	2 (pr. boenhet)	3 (pr. boenhet)

a) I parkeringsanlegg skal minst 5 % av bilparkeringsplasser være utformet og reservert for forflytningshemmede.
b) Minimum 20 % av bil- og sykkelparkeringsplasser tilknyttet bolig skal tilrettelegges for lading.
c) For følgende eiendommer begrenses antall parkeringsplasser på egen tomt, under forutsetning at adkomst til parkering ikke kan løses fra sidegatene:

Tomt med gnr./bnr.	Krav til maks antall parkeringsplasser for bil	
300/644 og 300/642	6 (krav til maks. antall parkeringsplasser på begge tomter)	Holmegata 7-9
300/646	1	Holmegata 11
300/648	1	Holmegata 13
300/650	2	Holmegata 15
300/652	2	Holmegata 17

300/654	10	Holmegata 19
300/660	1	Holmegata 25
300/662	1	Holmegata 27
300/664	2	Holmegata 29
300/661	1	Holmegata 26
300/659	1	Holmegata 24
300/657	1	Holmegata 22

Adkomst til parkering fra Holmegata skal erstattes med adkomst fra sidegater når flere eiendommer utvikles samlet.

§ 4.5 Boligkvalitet og leilighetsstørrelser (PBL §12-7 nr. 4 og 5)

a) Leiligheter som er ensidig belyst fra nord eller øst tillates ikke.
b) For ensidige leiligheter skal leilighetsdybde ikke overstige leilighetens fasadebredde.
c) For fordeling av leilighetsstørrelser skal det legges følgende til grunn:
   - Ingen leilighet skal ha et bruksareal mindre enn 40m²
   - Minimum 40 % av leilighetene skal ha et bruksareal på minst 70m² BRA

§ 4-6 Uteoppholdsareal (PBL §12-7 nr. 4)

a) Minste uteoppholdsareal i B7-B10 skal være 25 kvm per boenhet (MUA).
b) Minste felles uteoppholdsareal i B1, B2, B3-1, B4, B5-1, B5-2, B6-1, B6-2, K3-1, K3-2, K3-4, K3-5a, K3-5b, K4, K5 og K6 skal være 15 kvm per boenhet (MFUA).
c) MFUA skal avsettes på terrengnivå og skal i størst mulig grad anlegges som en samlet enhet. Areal som kan regnes med skal være godt egnet for opphold og lek.
d) Dersom det er konflikt mellom tillatt grad av utnytting med tillatt antall biloppstillingsplasser på terreng og krav til uteoppholdsareal, skal krav til uteoppholdsareal gå foran. Arealkravene gjelder både for nye boliger og for eksisterende boliger på tomter som skal fortettes. Arealkravene gjelder også ved endring av antall eller størrelse på boenheter i eksisterende bebyggelse.
e) Uteoppholdsarealer skal plasseres på de mest solfylte arealene og skal være tilgjengelige for alle brukergrupper.
f) Uteoppholdsarealene skal være ferdig opparbeidet iht. godkjent plan før midlertidig brukstillatelse gis.
g) Arealkrav til uteoppholdsareal gjelder ikke for felt K1-1, K1-2, K2 og K3-3. Mulighet og utforming for utearealer i disse tilfelle skal vurderes konkret i den enkelte byggesak.

§ 4-7 Dokumentasjonskrav ved søknad om tillatelse til tiltak

Sammen med søknad om byggetillatelse skal følgende dokumentasjon leveres:
1. Situasjons- og utomhusplan som viser:
   a) Bebyggelsens plassering
   b) Adkomst til tomt og bolig med manøvreringsareal
   c) Parkering på terreng for bil og sykkel.
   d) Høyde angitt som punkthøyde for overkant gulv i inngangsetasje.
   e) Uteoppholdsareal, lekeareal og vegetasjon med angivelse av materialbruk i overflatedekker.
   f) Terrengforhold vist med punkthøyder for eksisterende og nytt terreng, utvendige trapper, forstøtningsmurer o.l.
   g) Stigningsforhold på gang- og kjøreadkomster.
2. Snitt og 3-d modell av planlagt bebyggelse sett i sammenheng med eksisterende bebyggelse.
3. Fasadeoppriss og materialbruk.
4. Beskrivelse av den arkitektoniske kvaliteten av ny bebyggelse og forhold til det offentlige rom,

herunder dokumentasjon om hvordan det oppnås god kontakt mellom bebyggelsens første etasje og byrommet.
5. Sol- og skyggeforhold for offentlige arealer, boliger og uterom 21. mars og 1.mai kl. 12.00, 15.00 og 18.00.
6. Redegjørelse for håndtering av alt overvann, både takvann, overflatevann og drensvann og for tekniske forhold som plassering av sluk.
7. Redegjørelse for miljøprofil og energibruk, bruk av materialer og redegjørelse for håndtering av masser.
8. Redegjørelse om hvordan forhold rundt innsyn til naboeiendommen er ivaretatt.

§ 4-8 Fjernvarme

Planområdet ligger innenfor konsesjonsområde for fjernvarme og skal tilknyttes fjernvarmen. Kommunen kan helt eller delvis gjøre unntak fra tilknytningsplikten der det dokumenteres at bruk av alternative løsninger for tiltaket vil være miljømessig bedre enn tilknytningen, jf. pbl. § 27-5 andre ledd.

§ 5 Byggeområder (PBL § 12-5, nr1)

§ 5-1 Felles bestemmelser for småhuskvartalene (Felt-B1 – B6, K1-K5)

5.1.1 Plassering av bebyggelse (PBL §12-7, nr. 1, 2 og 6)

a) Kvartalsstrukturen skal videreføres. Der hvor byggegrensen er sammenfallende med formålsgrensen mot gate, gatetun og park skal bygningenes fasade ligge i formålsgrensen. Mindre avvik fra byggegrensen tillates for å oppnå variasjon i fasadeuttrykk. Ny bebyggelse kan oppføres i tomtegrense under forutsetning av at brann- og byggeforskriftene er oppfylt. Parkeringskjeller skal plasseres innenfor formålsgrensen.

5.1.2 Utforming (PBL §12-7, nr. 1 og 6)

a) Ny bebyggelsen skal ta hensyn til områdets karakter og gi gode overganger til tilgrensende bebyggelse.
b) Høye, lukkede sokkeletasjer mot gater eller park tillates ikke. Parkeringsanlegg, boder eller lignende tillates ikke eksponert mot offentlige gater, byrom og parker. Inn- og utkjørsler inkludert ramper skal integreres i bebyggelsen og avskjermes fra gateløp med port.
c) Balkonger tillates ikke plassert mot gater og park. Balkonger tillates mot bakgård. Utkragingen for balkonger begrenses til 1,5 meter dybde. Svalganger tillates ikke.
d) Gulvnivå for boliger i 1. etasje skal ligge på ca. 0,5 meter over ferdig planert terreng mot det offentlige gatenettet og grøntstruktur park. Inngang til boliger skal ligge mot bakgård. Gulvnivå for publikumsrettet virksomhet kan ligge i terreng. Inngang til næringsvirksomhet skal ligge mot gaten eller park med minst en inngang per virksomhet. Etasjehøyde for næringsareal i første etasje skal være minst 3,5 meter.
e) Bygninger skal ha saltak med takvinkel mellom 33 og 38 grader mot det offentlige rom som gater og park.
f) Kvartalets hjørner i småhuskvartalet skal ha en knekk på 45 grader, med unntak av hjørner mot felt o_SGT1 (Smalgangen).
g) Takoppløft tillates som regel ikke mot gaten. Unntak er takoppløft som markerer kvartalets hjørner.
h) Gjerder og murer kan tillates oppført etter at særskilt tillatelse er gitt. Disse skal gis en utforming som harmonerer med strøkets karakter.
i) Transformatorstasjoner skal integreres i ny bebyggelse.

5.1.3 Felles adkomst (PBL §12-7, nr. 7, nr. 14)

a) Felt B3-1, K3-1 og K3-2 skal ha felles adkomst fra Seierstensgate.
b) Felt K1-1 og felt K1-2 skal ha felles adkomst fra Smalgangen.

5.1.4 Ny fasade mot parkdraget (PBL §12-7,nr.1,2 og 6)

a) Bebyggelse som er markert i plankart som bebyggelse som forutsettes fjernet, skal fjernes. I felt K1-1, K1-2, K2, K3-1, K3-2 skal det føres opp ny bebyggelse som komplementerer kvartalsstrukturen, med fasader som henvender seg til grønnstruktur park og det offentlige gatenettet.

§ 5.2 Grad av utnytting, byggehøyder og krav til uteoppholdsareal (PBL §12-7, nr. 1 og nr. 4)

a) Tabellen gir en oversikt over maksimal utnyttelsesgrad innenfor hvert felt. Full utnyttelse forutsetter at krav om kvalitet gitt gjennom bestemmelser er oppfylt. Dersom det er konflikt mellom tillatt grad av utnytting og krav til uteoppholdsareal, skal krav til uteoppholdsareal gå foran tillatt utnyttingsgrad.

b) Plan som har himling lavere enn 0,5 meter over terrengets gjennomsnittsnivå rundt bygningen regnes ikke med i bygningenes bruksareal.

c) Ny bebyggelse skal ha saltak mot offentlige gater og grønnstruktur park.

d) Ved takoppløft mot bakgård kan oppløftet utgjøre ¾ av hver fasadelengde.

Småhuskvartalene:

Felt	**maks. %-BRA**	**MFUA Kvm / boenhet**	**Maks. gesimshøyde** *	**Maks. gesimshøyde for takoppløft mot og i bakgården***.	**Maks. mønehøyder***
K1-1, K1-2	170 %	-	7,5 m		10,5 m
B 1	100 %	15	7,5 m		10,5 m
K2	170 %	-	7,5 m		10,5 m
B 2	100 %	15	7,5 m		10,5 m
K3-1, K3-2	150 %	15	7,5 m	10,5 m	10,5 m
K3-3	150 %	-	Lik bevaringsverdig bebyggelse	Lik bevaringsverdig bebyggelse	Lik bevaringsverdig bebyggelse
K3-4	150 %	15	9,5 m		13,5 m
K3-5a	200 %	15	7,5 m		10,5 m
K3-5b	100 %	15	7,5 m		10,5 m
B3-1	100 %	15	Lik bevaringsverdig bebyggelse	Lik bevaringsverdig bebyggelse	Lik bevaringsverdig bebyggelse
K4	150 %	15	7,5 m		10,5 m
B4	100 %	15	7,5 m		10,5 m
K5	150 %	15	7,5 m	10,5 m	10,5 m
B5-1	150 %	15	7,5 m	10,5 m	10,5 m
B5-2	100 %	15	7,5 m		10,5 m
B6-1	100 %	15	7,5 m		10,5 m
B6-2	150 %	15	7,5 m	10,5 m	10,5 m
K6	100%	15	Lik bevaringsverdig bebyggelse	Lik bevaringsverdig bebyggelse	Lik bevaringsverdig bebyggelse

* Høyder målt fra gjennomsnittlig planert terreng langs bygningen mot offentlig gate og grønnstruktur park.

Villakvartalene:

Felt	**maks.** **%-BRA**	**MUA** **Kvm / boenhet**	**Maks. gesimshøyde** Høyder målt fra gjennomsnittlig planert terreng rundt bygningen	**Maks. mønehøyde** Høyder målt fra gjennomsnittlig planert terreng rundt bygningen
B7, B9, B10	80 %	25	7 m	10,5 m
B8	80 %	25	7 m	11,5 m

Biloppstillingsplass på terreng regnes med i BRA med 18 m^2 per plass.

§ 5-3 Boligbebyggelse (PBL §12-5. nr. 1)

I området tillates det oppført boligbebyggelse med tilhørende anlegg.

I småhuskvartalene (felt B1-B6) kan det tillates offentlig og privat tjenesteyting og servicevirksomhet som frisør, lege, detaljhandel, bevertning i mindre omfang som ikke er trafikkbelastende for området.

Felt B 6-3 (PBL §12-7. nr. 1)
Maksimal sammenhengende fasadelengde er 20 m. Fasader som er lengre enn 20 m skal oppdeles vertikalt slik at de oppfattes som enkelt bygninger. Husdybden skal ikke overstige 12 m.

Felt B 8 (PBL §12-7. nr. 1, nr.6)
Dersom rivning /fjerning av eksisterende hovedbygning tillates kan det oppføres igjen i sin opprinnelige form.

§ 5-4 Sentrumsformål (PBL §12-5. nr. 1)

Innenfor feltene BS1-2 videreføres bestemmelser i følgende plan:

Felt	Nasjonal arealplanID	Gjeldende plan
BS1*	3107 913	Kommuneplanens arealdel 2023-2035
BS2*	3107 913	Kommuneplanens arealdel 2023-2035

§ 5-5 Vann- og avløpsanlegg (PBL §12-5. nr. 1)

Innenfor felt o_BVA1 tillates det teknisk overbygg for avløpspumpestasjon. Pumpehuset skal ha tilkomst fra Borggata (o_SAA) og gang- og sykkelveien i parkdraget (o_GP7 og o_GP4).

Innenfor felt o_BVA2 tillates det teknisk overbygg for avløpspumpestasjon. Pumpehuset skal ha tilkomst fra Glommens gate (o_SGT2).

§ 5-6 Kombinert formål (PBL §12-5. nr. 1)

I området for kombinert formål tillates det følgende funksjoner: boligbebyggelse, forretning, offentlig og privat tjenesteyting (forsamlingslokale, frisør, kafe/bevertning, hudpleie, helseinstitusjon, omsorgsboliger, lege/tannlege), kontor og bevertning.

Felt K 1-1, K2, K3-1, K3-3 (PBL §12-5. nr. 1, PBL §12-7, nr. 1)
I Felt K 1-1, K2, K3-1 og K3-3 skal det etableres publikumsrettet virksomhet i første etasje. Inngangen skal ligge i hjørnet mot park og gate.

Felt K3-4
Maksimal sammenhengende fasadelengde er 20 m. Fasader som er lengre enn 20 m skal oppdeles vertikalt slik at de oppfattes som enkelt bygninger. Husdybden skal ikke overstige 12 m.

Det skal etableres publikumsrettet virksomhet i førsteetasjen mot felt o_GP3 (Holmen torg). Fasader i bebyggelse mot felt o_GP3 skal i størst mulig grad være transparente. Hensikten er å skape god kontakt mellom inne og ute.

Felt K3-5a
Ved nybygging skal nettstasjonen integreres i ny bebyggelse.

Felt K3-5b
Området tillates brukt som parkering i tilknytning til næringsvirksomheten i felt K3-5a. Når eksisterende næringsvirksomhet tilknyttet rørleggerbedriften opphører skal området benyttes til boligformål. Ved etablering av kjørebane i Gelertsens gate skal inngangsparti og hage til Seierstensgata 10 flyttes vekk fra byggets østside.

Felt K6
I felt K6 tillates ikke virksomhet som er trafikkbelastende for området.

§ 6 Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur(PBL § 12-5, nr.2)

Alle felt under samferdsel og teknisk infrastruktur er offentlige.

§ 6- 1 Veg, felt o_SV1 – o_SV5 (PBL §12-7, nr. 1 og 2)

a) Felt o_SV1 – o_SV5 skal benyttes som bygate og utformes med kjørebane og fortau. Kjørebanebredden skal være maks 7,0 meter. Kantstein skal være i granitt.

b) Det tillates kjøring over fortau i forbindelse med adkomst / avkjørsel.

§ 6-2 Gatetun felt o_SGT1 – o_SGT3 (PBL §12-7, nr. 1 og 2)

Det skal legges vekt på utforming og tilrettelegging for trygg ferdsel og attraktive funksjonelle byrom. Opparbeidelse skal skje på myke trafikanters premisser og utforming skal ta hensyn til gatetunets funksjon som gangforbindelse og oppholdsareal. Det er tillatt med adkomster til de tilliggende feltene og parkering. Parkering for bil skal merkes opp. Beplantning skal vurderes. Det skal legges vekt på høy kvalitet i utforming og materialvalg.

I felt o_SGT 2 tillates det opparbeidet tverrstilt parkering på feltets nordside. Oppføring av parkeringsplasser skal kombineres med nyplanting av trær. Den østre hengebjørken skal bevares og sikres i anleggsperioden.

§ 6-3 Kombinerte formål, veg/park (o_SAA) (PBL §12-7, nr. 1 og 2)

I felt o_SAA krysser parken hovedgaten. Utforming av krysset skal ivareta en tydelig visuell sammenheng med parken nord og sør for Borggata. Gangforbindelser over Borggata skal ivaretas både på vest- og østsiden av kanalen. Etablering av parkdraget skal ivareta muligheten for utbygging av Borggata til tofeltsvei med sykkelfelt.

§ 7 GRØNNSTRUKTUR (PBL § 12-5, nr.3)

§ 7-1 Grønnstruktur – PARK (felt o_GP1 – o_GP 7) (PBL §12-7, nr. 1 og 2)

a) Parkdraget skal være offentlig og opparbeides i henhold til prinsipper i landskapsplan Veumbekken – Holmen, datert den 30.04.2012, sist revidert 20.09.2023.

b) Veumbekken skal åpnes i Holmegata og gjennom Trosvikstranda. Kanalen skal ha en minstebredde på 6,5 meter. Det skal opparbeides en gjennomgående gang- og sykkelforbindelse på vestsiden av kanalen, med en fri bredde på minimum 4,5 meter, som knyttes opp mot det eksisterende gang- og sykkelveinettet.

c) Det skal etableres broer, som sikrer forbindelsen mellom eksisterende gater på hver side av kanalen. Broene skal være kjørbare. Broene i Borggata og Huths gate skal tåle kjøretøy med akseltrykk opp til 10 tonn.

d) Det skal etableres en gangbro som sikrer en gjennomgående gangforbindelse langs elvepromenaden.

e) Det tillates etablert en bro mellom Borggata og elvepromenaden.

f) Sør for Huthsgate skal det etableres nedtrappingssoner som sikrer visuell og fysisk kontakt med vannspeilet.

g) Nord for Glommensgate skal det etableres terskler for å regulere vanndypden i den nordre delen av kanalen. Terskelene skal utformes med tanke på at fisk skal kunne vandre opp elven.

h) Innenfor felt o_GP 1 tillates adkomst til boligeiendommer med Gnr./ Bnr .300/664, 300/662 og 300/660. Innfor felt o_GP 2 tillates adkomst til boligeiendommer med. Gnr./Bnr. 300/661, 300/659, 300/657, 300/654. Innenfor felt o_GP 3 tillates adkomst til boligeiendommer med Gnr./Bnr 300/648, 300/650 og 300/652. Innenfor felt o_GP 4 tillates adkomst til boligeiendommer med Gnr./Bnr., 300/644 og 300/642. Rettigheten frafalles når det etableres alternativ adkomst til tomten.

i) Lindetreet i felt o_GP7 (juridisk punkt 1271) skal bevares og sikres med fysisk beskyttelse under anleggsfasen.

j) Det tillates opparbeidet røranlegg, med tilhørende kummer og andre nødvendige tekniske installasjoner tilknyttet vann og avløpssystemet samt andre ledninger i området.

§ 7-2 Opparbeidelsesplan for parken (PBL §12-7, nr. 1,4 og 12)

Sammen med søknad om tiltak i GP1-7 skal det innsendes en opparbeidelsesplan i målestokk 1:200.

Planen skal vise detaljert utforming av grønnstruktur park med arealer til opphold, aktivitet og lek, trapper og ramper, gang- og sykkelvei, torg, belegning, beplantning, benker, rekkverk, belysning, høyder og stigningsforhold, kanalkonstruksjonen, bro- og bryggekonstruksjoner.

§ 8 HENSYNSSONER (PBL § 12-6 og § 11-8)

§ 8-1 Hensynssone H320 flomfare (PBL §12-7, nr. 2)

Innenfor hensynssonen for flom H320_1 (Stormflo) tillates ikke etablering av ny bebyggelse lavere enn nivå 200-års stormflo satt til kotehøyde 2,5 meter, med mindre det utføres tiltak som sikrer ny bebyggelse i tråd med kravene i byggteknisk forskrift.

Innenfor hensynssone for flom H320_2-4 (Flomfare) tillates ikke etablering av ny bebyggelse lavere enn nivå 2,5 meter over Glommas normalvannstand, med mindre det utføres tiltak som sikrer ny bebyggelse i tråd med kravene i byggteknisk forskrift.

§ 8-2 Sone med særlige hensyn til bevaring av kulturmiljø H570_1 (PBL §12-7, nr.1 og 4 og 6)

a) Eksisterende bebyggelse avmerket på plankartet som bebyggelse som skal bevares (juridisk linje 1210) tillates ikke revet/fjernet. Bevaringsverdige bygninger er regulert med eksisterende gesimshøyde, takform og etasjeantall. Det karakteristiske uttrykk med hensyn til utforming, materialbruk, farger og utførelse skal bevares eller tilbakeføres til det opprinnelige. Ved ombygging skal hovedelementene i bebyggelsens utvendig utseende tilbakeføres til det opprinnelige. Ved reparasjon av fasader gjelder at gamle elementer i størst mulig grad skal beholdes, og at nødvendige nye skal utføres i samme materialer og med samme uttrykk som de gamle. Et skadet bevaringsverdig bygg eller deler av det kan nektes fjernet / revet dersom det etter kommunens skjønn ikke anses som urimelig at eieren setter bygningen i stand. Dersom rivning /fjerning tillates må det dokumenteres at bygninger kan erstattes med nybygg / tilbygg som tilfører området kvaliteter på linje med bebyggelse som søkes fjernet.

b) Alle søknadspliktige tiltak på eksisterende bebyggelse skal forelegges regional kulturmyndighet til uttalelse før det fattes vedtak. Sammen med søknad skal det foreligge dokumentasjon av eksisterende og så langt mulig opprinnelig situasjon, begrunnelse for tiltaket og en beskrivelse av hvordan vernehensynene er ivaretatt.

c) Alle utvendige byggearbeider som påvirker bygningens utseende mot offentlig gate, gatetun og park skal forelegges bygningsmyndigheter i skriftlig form.

d) Ny bebyggelse skal harmonere med den eksisterende bevaringsverdige bebyggelsen med hensyn til bygningsvolum, proporsjoner, utforming av fasader og materialbruk. Hvis flere eiendommer slås sammen må det redegjøres for hvordan nybygg tilpasser seg områdets skala og hvordan en oppnår variasjon i fasadeuttrykk. Ingen bygninger skal framstå med en fasadelengde lengre enn 15 m. Volumene kan kreves delt opp enten visuelt gjennom å gi inntrykk av å være flere bygninger eller ved fysisk adskillelse. Husdybden skal ikke overstige 10 m.

e) Vinduer, dører og ytterkledning skal utføres i tre.

f) Alle søknadspliktige tiltak for oppføring av ny bebyggelse skal forelegges regional kulturmyndighet til uttalelse før det fattes vedtak. Sammen med søknad skal foreligge en dokumentasjon og beskrivelse av hvordan vernehensynene er ivaretatt.

§ 8-2 Sone med særlige hensyn til bevaring av kulturmiljø H570_2 (PBL §12-7, nr.1 og 4 og 6)

a) Eksisterende bebyggelse avmerket på plankartet som bebyggelse som skal bevares (juridisk linje 1210) tillates ikke revet/fjernet. Bevaringsverdige bygninger er regulert med eksisterende gesimshøyde, takform og etasjeantall. Det karakteristiske uttrykk med hensyn til utforming, materialbruk, farger og utførelse skal bevares eller tilbakeføres til det opprinnelige. Ved ombygging skal hovedelementene i bebyggelsens utvendig utseende tilbakeføres til det opprinnelige. Ved reparasjon av fasader gjelder at gamle elementer i størst mulig grad skal beholdes, og at nødvendige nye skal utføres i samme materialer og med samme uttrykk som de gamle.

b) Alle søknadspliktige tiltak på eksisterende bebyggelse skal forelegges regional kulturmyndighet til uttalelse før det fattes vedtak. Sammen med søknad skal det foreligge dokumentasjon av eksisterende og så langt mulig opprinnelig situasjon, begrunnelse for tiltaket og en beskrivelse av hvordan vernehensynene er ivaretatt.

§ 8-3 Krav vedrørende infrastruktur H410 (PBL §12-7, nr. 1 og 4)

Innenfor hensynssonen tillates det ikke tiltak som kan være til hinder for framføring av Veumbekken i ny kanal, eller medfører økte kostnader for åpning av bekken. Kanalen skal ha en minstebredde på 6,5 meter. Plantefelt med trær skal ha en minstebredde på 3m. Areal for etablering og vedlikehold av teknisk infrastruktur skal ha en minstebredde på 7,9 meter. Ved innsnevring av minstebredde på østsiden av kanalen, skal teknisk infrastruktur legges i teknisk kulvert. Teknisk kulvert må være etablert før eller samtidig som ny bebyggelse oppføres.

§ 9 Bestemmelsesområder (PBL § 12-7)

§ 9-1 Midlertidig adkomst og anleggsområde #2 (PBL §12-7, nr. 1 og 2)

Området kan brukes som midlertidig adkomst til vestre delen av Trosvikstranda og som adkomst til anleggsområdet for vann- og avløpsanlegg og parkdrag. Etter anleggets avslutning skal den midlertidige adkomsten til vestre delen av Trosvikstranda opprettholdes. Når ny adkomst til Trosvikstranda vest er opparbeidet og anleggsarbeidet for vann- og avløpsanlegg og parkdrag er avsluttet utgår regulering som midlertidig adkomst og anleggsområde.

§ 9-2 Bestemmelsesområde for flytting av bebyggelse #3 (PBL §12-7, nr. 1 og 2)
Hovedvolumet av Holmegata 20 er definert som bebyggelse som skal bevares, under forutsetning at det er fysisk mulig og økonomisk forsvarlig å flytte bebyggelsen. Den bevaringsverdige delen av Holmegata 20 skal flyttes innenfor bestemmelsesgrensen, som vist med planlagt bebyggelse i plankartet.

§ 9-3 Bestemmelsesområde for område som ikke skal bebygges #4 (PBL §12-7, nr. 1, 2 og 4)
Området skal holdes fri for bebyggelse og skal ved nybygging i området vurderes som uteoppholdsareal for boliger.

§ 10 Rekkefølgekrav (PBL § 12-7) (PBL §12-7, nr.10)

a) Gjennomgående kjørebane i Gelertsens gate fra Seierstensgata til Huths gate (o_SV5) skal være opparbeidet før Holmegata nord for Borggata og sør for Huths gate stenges for anleggsgjennomføring.

b) Bebyggelse som er forutsatt fjernet i felt K1-1, K1-2, K2, K3-1, K3-3, o_GP 4 og o_GP 3 skal fjernes før byggestart av tiltak med etablering av åpen kanal og parkdrag mellom Borggata og Huths gate.

c) Bebyggelse som er forutsatt fjernet i felt o_GP5 skal fjernes før byggestart av tiltak med etablering av åpen kanal og parkdrag mellom Vesterelva og Borggata.

d) Inngangspartiet og forhage til bebyggelse Seierstensgata 10 skal flyttes vekk fra byggets østside før byggestart med etablering av kjørebane øst for Seierstensgata 10.

FREDRIKSTAD KOMMUNE

PLAN-ID: 31071099
DATO: 01.12.2025
OPPDRAGSNR.: 5133585

FORSLAG TIL DETALJREGULERING FOR

VEUMBEKKEN - HOLMEN

PLANBESKRIVELSE



Norconsult

DOKUMENTINFORMASJON

Tittel:
Forslag til detaljregulering Veumbekken - Holmen
Planbeskrivelse

Oppdragsgiver:
Fredrikstad kommune Teknisk Drift

Oppdragsgivers kontaktperson:
Anders Granli-Pettersen

Oppdragsnr.:
5133585

Dokumentnr.:
Planbeskrivelse

Dato:
2025-12-01 Revisjon 3
2024-08-05 Revisjon 2
2016-02-16 Revisjon 1
2015-05-30

Rådgiver:
Norconsult AS
Vestfjordgaten 4, 1338 Sandvika

Oppdragsleder:
Berit Bjørnsen

Utarbeidet av:
Guro Lundqvist /Berit Bjørnsen / Martine Haaland/ Andrea Høibakk

Fagkontrollert av:
Berit Bjørnsen

Godkjent av:
Berit Bjørnsen

INNHOLD

8 **1 Forenklet illustrasjon**

10 **2 Bakgrunn**

2.1 Hensikten med planen

2.2 Forslagsstiller, plankonsulent, eierforhold

2.3 Krav om konsekvensutredning (KU)

12 **3 Planprosess og medvirkning**

3.1 Varsel om opptart og høringer 2014-2023

3.1.1 Varsel om oppstart

3.1.2 Høring og offentlig ettersyn 2015

3.1.3 Begrenset høring 2016

3.2 Planprosess

3.3 Samråd og medvirkning

3.3.1 Berørte grunneiere

3.3.2 Workshop med ungdom

3.3.3 Andre viktige aktører

14 **4 Planstatus**

4.1 Overordnede planer

4.1.1 Kommuneplanens samfunnsdel: Fredrikstad mot 2030

4.1.2 Kommunedelplanens arealdel 2023-2035

4.1.3 Kommunedelplan for klima 2019-2030

4.1.4 Kulturminneplan for Fredrikstad 2023-2035

4.2 Gjeldende reguleringsplaner

4.3 Pågående planarbeid

4.4 Temaplaner og andre føringer

4.5 Nasjonale føringer

4.6 Overordnede føringer for utvikling av grønnstruktur i by

21 **5 Beskrivelse av planområdet, eksisterende forhold**

5.1 Beliggenhet

5.2 Dagens arealbruk

5.3 Stedskarakter, byrom og bygningsstruktur

5.4 Landskap og klima

5.5 Kulturminner og kulturmiljø

5.6 Naturverdier

5.7 Rekreasjonsverdi / rekreasjonsbruk, uteområder

5.8 Trafikkforhold

5.9 Rekreasjon og barns interesser
5.10 Sosial infrastruktur
5.11 Teknisk infrastruktur
5.11.1 Vann og avløp
5.11.2 Energiforsyning
5.12 Grunnforhold
5.13 Støyforhold og luftforurensing
5.14 Risiko- og sårbarhet
5.14.1 Rasfare
5.14.2 Flomrisiko
5.14.3 Forurensning i grunn
5.14.4 Andre relevante ROS tema

33 **6 Beskrivelse av planforslaget**
6.1 Bakgrunn og visjon
6.2 Mål og premisser
6.3 Landskapsplan
6.3.1 Hovedgrep
6.3.2 Trosvikstranda
6.3.3 Småhuskvartalene og Holmen torg
6.3.4 Villakvartalene
6.3.5 Broer og rekkverk
6.3.6 Belysning
6.3.7 Vannstand og høyder i kanalen
6.3.8 Tilgjengelig for alle
6.3.9 Materialvalg og vedlikehold
6.3.10 Sikkerhet
6.3.11 Reguleringsformål
6.4 Bevaring og stedsutvikling
6.4.1 Bevaringskonsept
6.4.2 Holmegata 20
6.4.3 Tilpasning av ny bebyggelse til det bevaringsverdige bygningsmiljøet
6.4.4 Utbyggingspotensial
6.5 Reguleringsformål
6.6 Grad av utnytting og høyder
6.7 Bokvalitet, leke- og uteoppholdsarealer
6.8 Kvartalsvis beskrivelse
6.9 Næringsvirksomhet
6.10 Transport

6.10.1 Framtidsrettet transportplanlegging i Fredrikstad
6.10.2 Persontrafikk
6.10.3 Kollektivtransport
6.10.4 Sykkel
6.10.5 Gatenett
6.10.6 Adkomst og varelevering
6.10.7 Parkering
6.11 Teknisk infrastruktur
6.11.1 Vann og avløp
6.11.2 Kabler og fjernvarme
6.12 Naturmangfold
6.13 Flom
6.14 Levekår og folkehelse
6.15 Risiko og sårbarhet
6.16 Eiendomsinngrep
6.17 Plan for avfallshenting / renovasjonsplan
6.18 Brannvern
6.19 Anleggsgjennomføring
6.20 Rekkefølgebestemmelser

82 **7 Konsekvenser av planforslaget**
7.1 Overordnede planer og mål
7.1.1 Nasjonale og regionale føringe
7.1.2 Kommuneplanens arealdel 2023-2035
7.2 Landskap, kulturmiljø og verneinteresser
7.3 Byutvikling, byform og estetikk
7.4 Forholdet til naturmangfoldloven og konsekvenser for biologisk mangfold
7.5 Bokvalitet og uteområder
7.6 Trafikkforhold
7.7 Barn og unges interesser
7.8 Sosial infrastruktur
7.9 Universell tilgjengelighet
7.10 Energibehov – energiforbruk
7.11 Områdestabilitet
7.12 Flomfare
7.13 Støy og luftforurensning
7.14 Forurensing i grunnen
7.15 Økonomiske konsekvenser

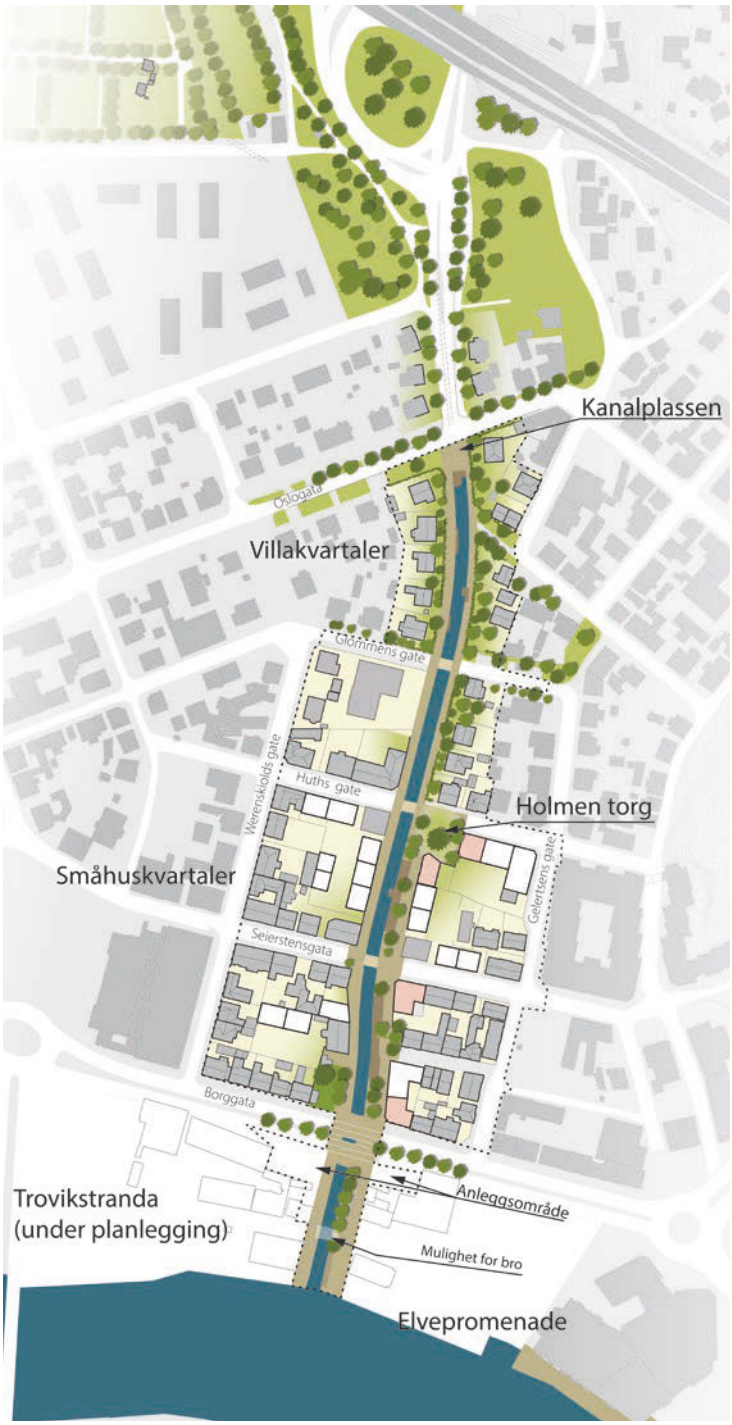
7.16 Næringsinteresser
7.17 Levekår og folkehelse
7.18 Juridiske forhold
7.19 Solforhold

91 8 VEDLEGG

1 FORENKLET ILLUSTRASJON



Figur 1: Eksisterende situasjon



Figur 2: Planlagt situasjon





Figur 3: Illustrasjoner nyetablert parkdrag og gjenåpning av Veumbekken i Holmegata.
(Kilde: Forprosjekt 2012)

2 BAKGRUNN

2.1 Hensikten med planen

Hensikten med planen er å legge til rette for åpning av Veumbekken og utvikling av et grøntdrag i Holmegata fram til Vesterelva. Grøntdraget skal opparbeides til en attraktiv forbindelse for gående og syklende og en bypark med unike kvaliteter og stor rekreativ verdi for nærmiljøet. Standardheving av nærmiljøet skal gi gode forutsetninger for revitalisering av området, samtidig med at det spesielle bygningsmiljøet bevares.

2.2 Forslagsstiller, plankonsulent, eierforhold

Fredrikstad kommune har besluttet å utarbeide reguleringsplan for å kunne gjenåpne Veumbekken og etablere parkdrag i Holmegata mellom Oslogata og Vesterelva. Veumbekken ble lagt i lukket kulvert gjennom området på 1920-tallet.

Bakgrunn for planarbeidet er behov for betydelig oppgradering av vann- og avløpsanlegg i Holmenområdet. Tiltaket vil kreve store ressurser og påvirke området og beboere sterkt i utbyggingsperioden. Derfor ble målene for planarbeidet utvidet til å ikke bare omfatte oppgradering av infrastruktur, men også at tiltaket bør utvikles til å bli et viktig byplangrep som bidrar positivt til utvikling av Holmenområdet og byen generelt. Byplangrepet har to hovedmål: å styrke byens overordnete grøntstruktur og revitalisere det sentrumsnære Holmenområdet.

Forslagsstiller er Fredrikstad kommune ved Teknisk Drift. Planforslaget er utarbeidet av Norconsult AS.

Grunneiere i planområdet er hovedsakelig private. Noen tomter er festet av kommunen. Kommunen eier gatenettet og tilliggende gang- og grøntområder.

2.3 Krav om konsekvensutredning (KU)

Planen faller ikke inn under §2 i forskrift om konsekvensutredninger, men omfattes av §3d) og derfor skal vurderes etter §4. Det er særlig §4a og §4j som vurderes: *

§4 Kriterier for vurdering av vesentlige virkninger for miljø og samfunn

"Planer og tiltak etter § 3 skal behandles etter forskriften dersom de:

4a) er lokalisert i eller kommer i konflikt med områder med særlig verdifulle landskap, naturmiljø, kulturminner eller kulturmiljø som er vernet eller fredet, midlertidig vernet eller fredet eller foreslått vernet eller fredet, eller hvor det finnes eller er stor sannsynlighet for å finne automatisk fredete kulturminner som inngår i et kulturmiljø med stor tidsdybde,"

§ 4j) kan få vesentlige konsekvenser for befolkningens tilgjengelighet til uteområder, bygninger og tjenester»"

Vurdering i forhold til § 4a

Planområdet omfatter hensynssone for Kulturmiljø i Byområdeplanen og er innenfor et "Spesialområde med begrensninger" i gjeldende regulering. Enkeltbygninger i området er ikke vernet eller fredet.

Tiltaket medfører at enkelte bygninger langs Holmegata fjernes. Det er bebyggelse i sone med særlig hensyn til kulturmiljø. Formålet med bevaring er å sikre at strøkets særpreg og helhetsmiljø bevares og videreutvikles, og at man tar vare på de bygningsmessige kvaliteter som finnes i området. Avgjørende for bevaring av bygningsmiljøet er at skalaen i området videreføres og at

* Gjeldende forskrift på dette tidspunktet var Forskrift om konsekvensutredning fra 26. juni 2009

det legges til rette for en revitalisering av området. Den foreslåtte rivningen berører bygningsmiljøet i liten grad og transformasjon av Holmegata fra bilgate til park vil være positivt for bygningsmiljøet. Tiltaket vurderes derfor å ikke ha vesentlig negative virkninger for miljø og samfunn.

Spørsmål om KU-plikt ble også drøftet med Fylkeskonservatoren som ikke vil kreve KU på bakgrunn av vurdering etter § 4a.

Vurdering i forhold til § 4j

Tiltaket vil forandre trafikkforholdene i området. Tiltaket forutsetter at deler av Holmegata blir stengt for biltrafikk, med unntak for adkomst til enkelte tomter.

Holmegata er hovedgaten i bydelen, men framstår per i dag som del av det overordnete veinettet fordi den fungerer som en direkte forbindelse mellom Rv 110 og Borggata som er hovedinnfartsårene til sentrum fra nordvest. Fremmed biltrafikk belaster området med gjennomgangstrafikk. Bebyggelsen langs Holmegata er av relativ liten skala og gaten har smalt tverrsnitt. Området tåler trafikkbelastningen dårlig.

Fredrikstad har en høy bilreiseandel og dette blir en stadig større utfordring for byen.

Fredrikstad kommune har, gjennom samarbeidsavtalen om areal- og transportutvikling i Nedre Glomma og belønningsavtaler med staten, forpliktet seg til å oppnå nullvekstmålet for personbiltrafikken. Dette skal oppnås gjennom en samordnet areal- og transportplanlegging. Det skal bli mer attraktiv å velge gange, sykling og kollektivtransport.

Utforming av Holmengata som parkdrag følger opp denne strategien og tiltaket vurderes derfor å ikke ha vesentlige negativ virkninger for miljø og samfunn.

Konklusjon

Kommunen som er ansvarlig myndighet har funnet at planen omfattes av §3, men ikke faller inn under kriteriene i § 4. Planen er dermed ikke KU-pliktig.

3 PLANPROSESS OG MEDVIRKNING

3.1 Varsel om oppstart og høringer 2014-2023

Planarbeidet ble varslet i 2014 og har senere vært på høring og begrenset høring. Høringsuttalelsene er oppsummert, svart ut og vedlagt i sin helhet i vedlegg som følger planforslaget.

3.1.1 Varsel om oppstart

Oppstart av planarbeidet ble varslet 05.03.2014. Det kom inn 17 forhåndsuttalelser. I sum var forhåndsuttalelsene stort sett positive og prosjektet ble sett på som en del av arbeidet med å løfte Holmenområdet.

3.1.2 Høring og offentlig ettersyn 2015

Planforslaget var på høring og offentlig ettersyn i perioden 31.07.2015 til 21.09.2015. Det kom inn 25 uttalelser til planarbeidet. Uttalelsene fra statlige og kommunale virksomheter var stort sett positive og så på prosjektet som et viktig bidrag til nasjonale forventninger og med gode intensjoner. Fylkesmannen i Østfold (nå Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus) uttalte blant annet at tiltaket er fremtidsrettet og spennende med gode intensjoner, og har en rekke positive effekter for en bærekraftig utvikling. Fylkesmannen uttalte også støtte til planforslaget basert på den store samfunssnytten tiltaket har. Private organisasjoner og personer, herunder grunneiere og velforeninger uttrykte at prosjektet hadde velvilje i nabolaget, men at trafikale konsekvenser, solforhold og utnyttelse på eiendommer må utredes, sikres og gjennomarbeides.

3.1.3 Begrenset høring 2016

Planforslaget ble bearbeidet etter offentlig ettersyn i 2015. Det ble gjort endringer i plandokumentene for å imøtekomme innspillene til planarbeidet, blant annet ønsket om bevaring av Seierstens misjonshus og planforslaget ble lagt ut på ny, begrenset høring.

3.1.4 Høring og offentlig ettersyn 2024

Planforslaget ble sendt på ny høring og lagt ut til nytt offentlig ettersyn i perioden 07.11.2024 til 19.12.2024. Det ble i forbindelse med høring og offentlig ettersyn av planforslaget i 2024 mottatt 19 uttalelser. Det er på bakgrunn av uttalelser gjort mindre endringer i plankart og reguleringsbestemmelser.

3.2 Planprosess

Planprosessen har pågått siden 2006. Prosjektet har vært gjennomarbeidet og på høring flere ganger. Rett før sluttbehandling av planforslaget i 2016 ble plansaken satt på vent i påvente av en DIVE-analyse utarbeidet i tråd med innspill fra Byantikvaren.

Planforslaget for Veumbekken - Holmen er blitt behandlet i bystyret flere ganger. Bystyrevedtakene fra 2018 og 2021 gir føringer for at planforslaget fra 2016 skal legges til grunn for det videre arbeidet. Bakgrunn, mål og visjon for planarbeidet er dermed uendret og planforslaget videreføres i stor grad som tidligere foreslått.

Endringer er relatert til styrket vern i bevaringsområdet Holmen og samordning av planforslag for Veumbekken-Holmen med planarbeid for Trosvikstranda.

3.3 Samråd og medvirkning

Under utarbeidelse av planforslag ble det lagt stor vekt på informasjon, samhandling og medvirkning både med berørte private interesser, næringsinteresser og med statlige og regionale myndigheter.

3.3.1 Berørte grunneiere

Det er 28 grunneiere som er direkte berørt av tiltaket. Området er sammensatt. Det er både bolig og næringsvirksomhet i området. En stor andel av boliger er utleieboliger, spesielt i nedre delen av området. Mye av virksomhet til uleie er organisert gjennom selskaper. Noen selskaper, som har eiendommer i området, ønsker å utvikle eiendommene.

Det er gjennomført en omfattende prosess med de berørte grunneierne, for å imøtekomme informasjonsbehovet og ivareta dialog og innspill mellom prosjektet og de berørte. Prinsippet for innløsing av eiendom er at ingen skal være skadelidende. Oppkjøp og evt. erstatning kan først starte opp når reguleringsplanen er vedtatt. Derfor har møtene hatt fokus på konkrete innspill til planarbeidet.

Alle grunneierne, som er berørt av eiendomsinngrep i forhold til forprosjektet, ble informert gjennom møter med kommunen, før varsling ble gjennomført:

- Åpen dag den 19.03.2014, med generell informasjon, presentasjoner, mulighet for innspill og samtaler på tomannshånd med representanter fra kommunen og kommunens konsulent.
- Dialogmøter med alle grunneierne, som er direkte berørt av tiltaket. Møter var uformelle og skulle gi mulighet til åpen utveksling av tanker og åpnet for konkrete innspill til reguleringsplanen (oktober 2014 – mars 2015)
- Oppfølgingsmøter av dialogmøter, for eiendommer med konkrete utfordringer (januar 2015 – pågående)

3.3.2 Workshop med ungdom

Det ble gjennomført en workshop med ungdommer fra Frederik II videregående skole og representanter fra ungdomsrådet den 6. november 2014. Oppsummering av workshop følger som eget vedlegg.

3.3.3 Andre viktige aktører

I løpet av planprosessen har det også vært avholdt en rekke møter med ulike aktører med interesser i planområdet. En oversikt over hvilke finnes under.

- Regionalt planmøte 08.04.2014, 24.03.2015
- Fylkeskonservator – 3 møter om bevaringsstrategi (09.12.2010, 27.08.2013, 11.06.2014)
- Fylkeskommunen, Nettbuss og Østfold kollektivtrafikk 25.03.2014
- NVE – telefonkontakt i forhold til utredningsbehov vedrørende flom
- Trosvik Lokalsamfunn 12. 03.2014
- Holmen vel v/ styreleder 10.11.2014
- Fredrikstad kommune. Regulering og byggesak, by- og næringsutvikling – møte om bevaringsstrategi og utbyggingspotensial
- Fredrikstad kommune. Miljø- og samfunnsutvikling: trafikk – tidligere firefeltsvei (som kommunen har gått bort ifra i løpet av planarbeidet) og sykkelhovedforbindelse
- Flere orienteringer i løpet av planprosessen for planutvalg og teknisk utvalg
- Fredrikstad kommune. Råd for mennesker med nedsatt funksjonsevne 16.03.2015

4 PLANSTATUS

4.1 Overordnede planer

4.1.1 Kommuneplanens samfunnsdel: Fredrikstad mot 2030

Kommuneplanens samfunnsdel bygger opp om kommunens visjon om å være “Den lille verdensbyen”. Byen skal tiltrekke seg nye innbyggere, næringer, kompetansemiljøer og arbeidsplasser. Innsatsområdene er basert på sosial, økonomisk og miljømessig bærekraft.

4.1.2 Kommuneplanens arealdel 2023-2035

Kommuneplanens arealdel ble vedtatt 15.06.2023. Arealdelen bygger på samfunnsdelen og gir føringer for en arealstrategi for kommunen. Planen følger opp et arealregnskap som er utarbeidet for å styre arealbruken og oppnå målet om nyllvekst i personbiltrafikken.

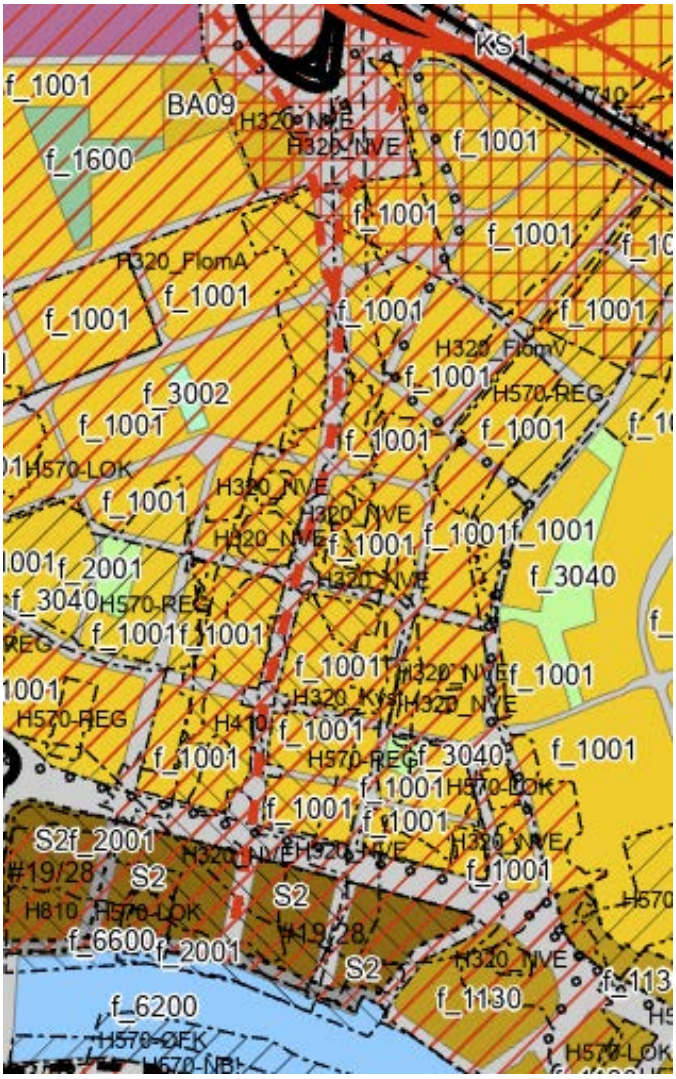
I kommuneplanen er bekkeåpning sikret gjennom infrastruktursone som sikrer at det ikke utføres arbeid som hindrer åpning av bekken, eller som medfører økte kostnader for åpningen. Holmegata er pekt ut som framtidig del av grønnstrukturen.

4.1.3 Kommunedelplan for klima 2019-2030

Fredrikstad kommunes klimaplan har følgende hovedmålsettinger:

- Redusere klimagassutslippene i kommunen med minst 60 % sammenliknet med 2016
- Bidra til at Østfold-regionen oppnår netto null klimagassutslipp innen 2050
- Bidra til å opppnå det globale lavutslippssamfunnet innen 2050

Innbyggere og næringsliv i kommunen inviteres med til å bidra i målsettingen. For å følge med på klimamåloppnåelsen har kommunen innført klimabudsjett som styringsverktøy. Budsjettet inneholder også tiltak for energibesparelse og utslippskutt.



Figur 4: Utsnitt fra plankartet til kommunedelplanfor byområdet. (kilde: kartportal for Fredrikstad kommune

4.1.4 Kulturminneplan for Fredrikstad 2023-2035

Kulturminneplanen skal ivareta de viktigste kulturminnene i kommunen. Planen skal knytte bygninger og andre kulturminner opp mot byens historie og områdets kontekst. Langsiktige mål for ivaretakelse av kulturminnene og ønsket utvikling blir presentert.

I planen er Holmenområdet angitt som et viktig byområde med arbeiderbebyggelse knyttet til industrialiseringen av byen. Området er angitt med lokal verdi. Seiersten misjonshus innenfor planområdet er angitt som bygg med lokal verdi. Veumbekkens utløp er angitt som et viktig kulturminne i utviklingen av Forstaden i byen.

4.2 Gjeldende reguleringsplaner

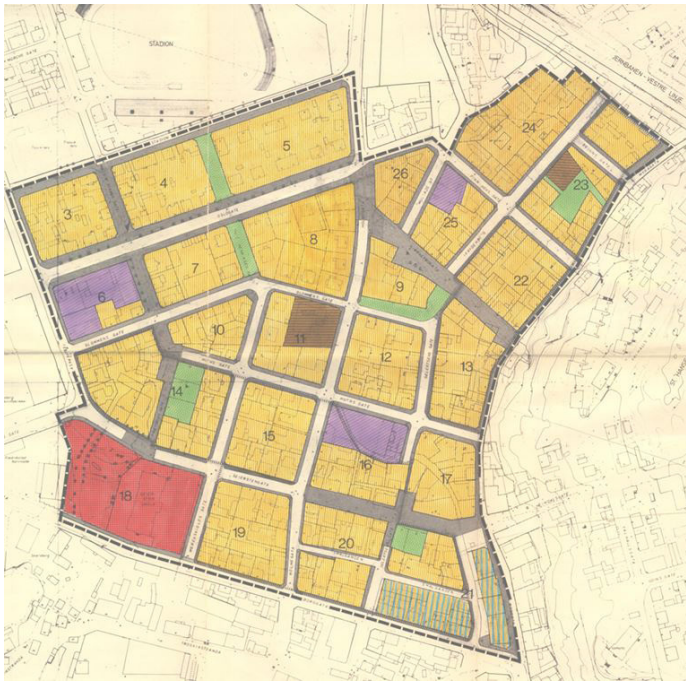
Reguleringsplan 120, vedtatt 1979 med tillegg til reguleringsbestemmelser 1993 (Holmenområdet byfornyelsesplan)

Dagens reguleringsplan for Holmenområdet er fra 1979, med tillegg som legger til rette for en kloakkpumpestasjon fra 1993.

Områder i hovedsak avsatt til boligformål. I hvert enkelt tilfelle kan det vurderes andre formål, som ikke er til vesentlig ulempe for beboerne og strøkets særegne karakter. Bruksendringen skal godkjennes.

Seiserstens Misjonshus er avsatt til allmennyttig formål. Næringsområdet i Huthsgate er avsatt til forretning og lager.

På hjørnet mellom Holmegatas østside og Huthsgates sydside er det regulert inn et areal for offentlige bygninger. Arealet skal benyttes til formål



Figur 5: Gjeldende reguleringsplaner.

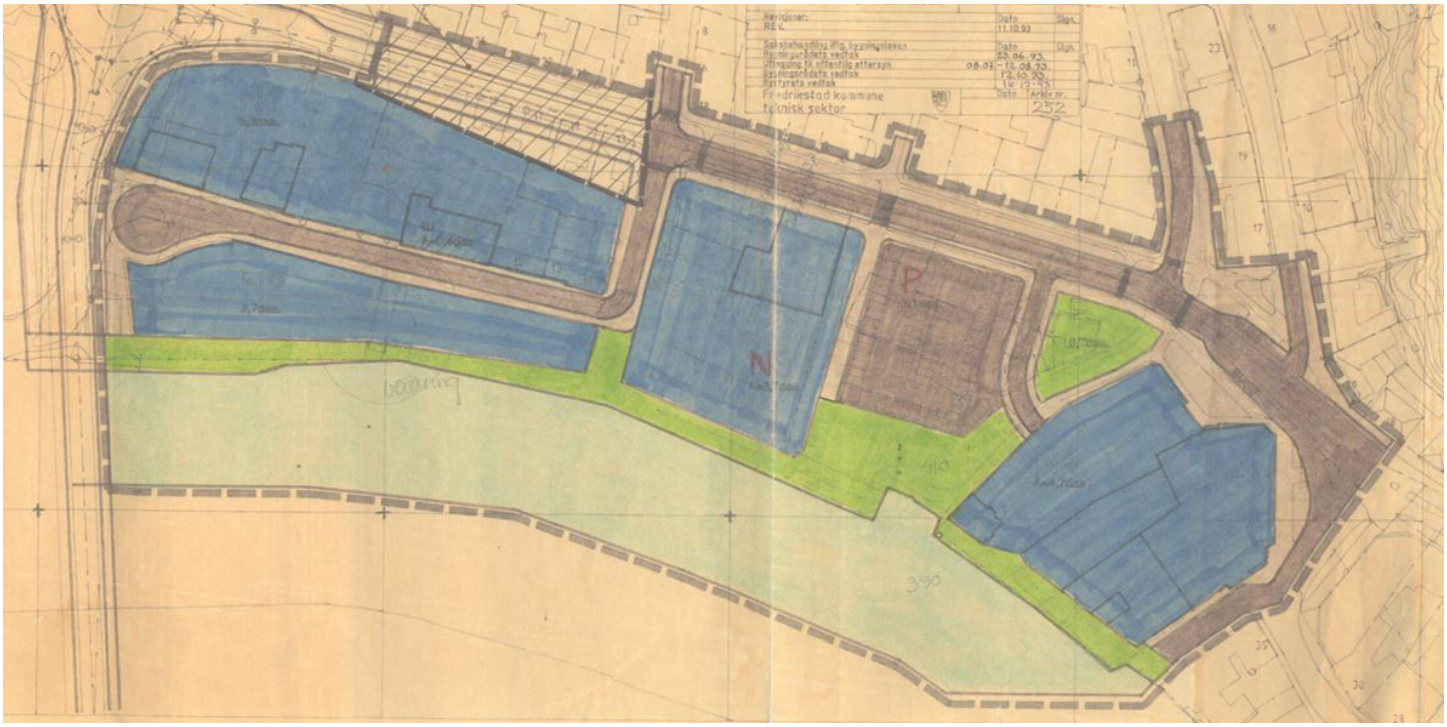
kommunalteknisk bygning, kloakkpumpestasjon. Arealets størrelse er ca 20 kvm. Bygning kan plasseres inntil 0,5 meter fra tomtegrense.

En ca. 8 m bred stripe nord for Glommens gate på østsiden av Holmegata er avsatt til friområde.
Alle bygninger som oppføres skal i form, dimensjon og utseende tilpasses tilstøtende bebyggelse og nærmeste omgivelser. Skilt og annen reklamebruk, utvendig belysning, husfarge og beplantninger, gjerder og murer skal gis en utforming som harmonerer med strøkets karakter.

Kvartalene mellom Huths gate og Borggata er avgrenset som spesialområder. Formålet er å sikre at strøkets særpreg og helhetsmiljø bevares og videreutvikles, og at man tar vare på de bygningsmessige kvaliteter som finnes i området. “Bygningsrådet kan nekte rivning av bebyggelse som ansees å være av betydning for miljøet og planens gjennomføring”. Bygninger som har spesielt verneverdige kvaliteter skal ved istandsetting eller påbygging opprettholde sin opprinnelige karakter eller tilbakeføres til tidligere utseende.

Reguleringsplan 370, vedtatt 1993 (Trosvikstranda)
Formålet med reguleringsplanen er å legge forholdene til rette for gjennomføring av sentrumsplanens intensjon for Trosvikstranda med elvepromenade langs Vesterelva, næringsvirksomhet med stort parkeringsbehov i kvartalene mellom Borggata/Vesterelva og miljøprioritert opprusting av Borggata.

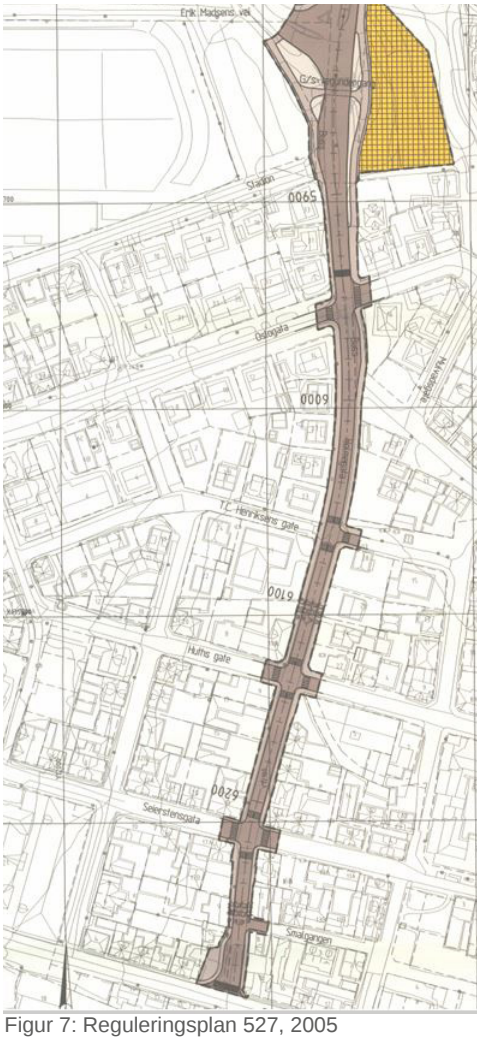
Det er satt krav til næringsvirksomhet i bebyggelsens første etasje. Boliger tillates med maks 40% av bygningens bruksareal. Uteoppholdsareal skal tilsvare minst 50% av boligens BRA. Det er også gitt minimumskrav til parkeringsplasser som skal opparbeides på egen grunn. Parkeringsplasser til næringsformål tillates frikjøpt.
Området er regulert fra 2 til 5 etasjer.



Figur 6: Reguleringsplan for Trosvikstranda, april 1993

Reguleringsplan 527, vedtatt 2005

Planen regulerer en sidevei i forbindelse med utbygging av RV 108 - Ny Kråkerøyforbindelse. Hensikten med planen er å fastlegge arealbruken i og langs Veumveien - Holmegata. Arealene er avsatt til offentlig trafikkområder.


Erik Madsens vei
Stasjon
Dalsgata
T.C. Henriksens gate
Hvitfeldtsgata
Hvitfeldtsgata
Hvitfeldtsgata

4.4 Temaplaner og andre føringer

Bypakke Nedre Glomma

I juni 2011 vedtok bystyrene i Fredrikstad og Sarpsborg og Østfold fylkesting en 5- årig samarbeidsavtale om areal - og transportutviklingen i Nedre Glomma. Samarbeidsavtalen er fornyet flere ganger, med siste samarbeidsavtale gjeldende fra 2021-2026. Partene i dag er Fredrikstad og Sarpsborg kommuner, Viken fylkeskommune, Statens Vegvesen og Jernbanedirektoratet.

Bypakkas mål er å skape bedre bymiljøer og et mer miljøvennlig transportsystem i Nedre Glomma. Dette skal gjøres ved å satse på kollektivtransport og sykkel og gange samt framkommelighet.

I 2023 ble andre fase av Bypakka klar med finansiering. Fase 2 består blant annet utbedring av flere fylkesveier, ny bru over Glomma både i Sarpsborg og i Fredrikstad samt finansiering av en rekke prosjekter innenfor sykling, gange og kollektivtransport.

Fredrikstads sykkelsatsing - hovedsykkelveier i Nedre Glomma (2017)

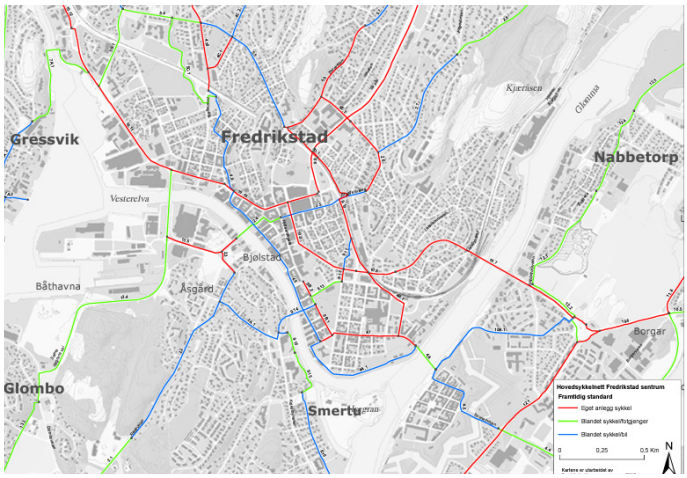
Sykkelsatsingen har som mål å øke sykkelandelen i kommunen. Dette skal gjøres ved å tilby et trygt, forutsigbart og sammenhengende sykkelvei som kan brukes året rundt. Sykkelveinettet skal ha et grønt preg. Dagens sykkelveinett er usammenhengende og stedvis utilstrekkelig. Det fremtidige sykkelveinettet til kommunen er vist i Hovedsykkelveier i Nedre Glomma, vedtatt av bystyret i 2017.

Hovedsykkelveinett krysser planområdet i sør med gang- og sykkelvei langs Borggata.

Hovedprinsippene for utforming av sykkelveinett er gitt i dokumentet, og inneholder blant annet utformingsprinsipper for sykling blant gående (gang- og sykkelvei og sykkelvei med fortau) og som egen sykkelgate.

Levekårskartlegging 2022

Levekårskartleggingen skal øke kunnskapen om hvor det skal settes inn innsats for å bedre levekår i Fredrikstad. Holmenområdet er et av områdene som har de største utfordringer i levekår, med lavest inntekt, flest uføretrygde, mottakere av sosialhjelp, lavest utdanning, størst ledighet og høy turnover (flytting). Området er



Figur 9: Prinsippkart som viser fremtidig sykkelveinett i Fredrikstad.

preget av høy andel hus med flere husholdninger og en stor andel som leier sin bolig. I 2022-kartleggingen ble forholdene sammenlignet med kartleggingen fra 2014. Hovedfunnene var at levekårsutfordringene fremdeles er store og at andel barn som lever i lavinntekshusholdinger har økt.

4.5 Nasjonale føringer

Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging, vedtatt ved kongelig resolusjon 20.06.2023

Regjeringen har fastsatt nasjonale forventninger til kommunal og regional planlegging. Dokumentet samler de viktigste prioriteringene regjeringen har for planlegging fram til 2027. Kommunene og fylkene skal legge til rette for bosetting, næringsutvikling og et godt tjenestetilbud i hele landet - by og bygd. Regional og kommunal planlegging skal benyttes for å nå regjeringens mål for klima, miljø og jordvern, og styres opp mot FNs bærekraftsmål. Det er også knyttet forventninger opp mot grønn omstilling og verdiskaping for å skape lønnsomme arbeidsplasser i hele landet.

Rikspolitiske retningslinjer for å ivareta barn og unges interesser i planleggingen, 1995

Formålet med disse rikspolitiske retningslinjene er å synliggjøre og styrke barn og unges interesser i all planlegging og byggesaksbehandling etter plan- og bygningsloven. Retningslinjene skal ivareta at arealer som brukes av barn og unge sikres mot forurensning, støy, trafikkfare og annen helsefare.

Videre skal det sikres varierte og store nok lekearealer i nærmiljøet og avsettes tilstrekkelige arealer for barnehager. Ved omdisponering av arealer som i planer er avsatt til fellesareal eller friområde som er i bruk eller er egnet for lek, skal det skaffes fullverdig erstatning.

4.6 Overordnede føringer for utvikling av grønnstruktur i by

Åpning av Veumbekken og etablering av et parkdrag er viktige bidrag til å utvikle grønnstrukturen i Fredrikstad. Siden reguleringsplanen for Veumbekken - Holmen var på høring i 2015/2016 ble hensyn til grønnstrukturen i byen vesentlig styrket gjennom overordnede, langsiktige føringer på internasjonalt, nasjonalt og kommunalt nivå. I det følgende redegjøres for føringene.

FNs Naturavtale, 2022

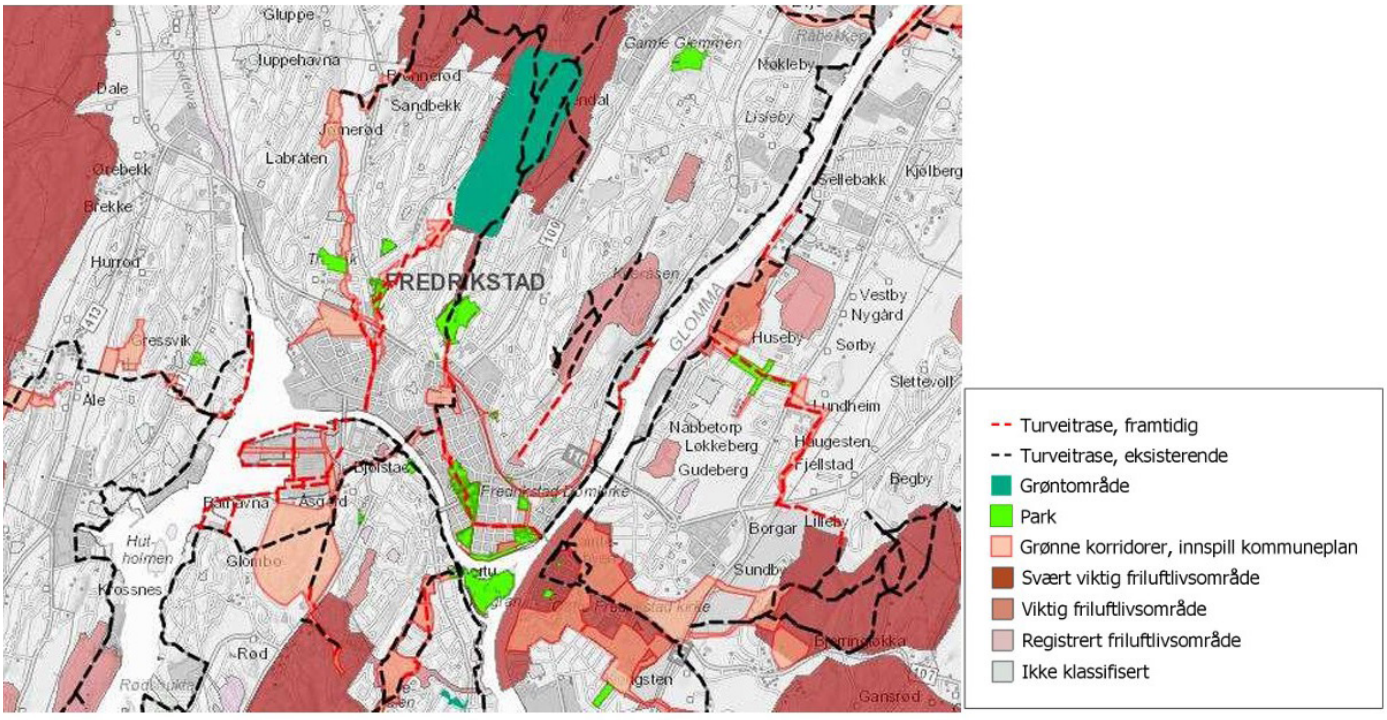
Gjennom naturavtalen er fokuset på utvikling og restaurering av naturen betydelig styrket. Målet med avtalen er å stoppe tap av natur og å restaurere 30 % av all natur innen 2030. I byer og tettsteder skal arealtilgangen til blågrønne områder økes for å forbedre menneskers helse, livskvalitet og tilknytning til naturen.

MÅL 12 Betydelig øke arealet av, kvaliteten på og sammenhengen mellom, tilgangen til og fordelene fra grønne og blå områder i urbane og tettbygde strøk på en bærekraftig måte, ved å integrere bevaring og bærekraftig bruk av naturmangfold, og sikre at naturmangfold tas hensyn til i byplanlegging ved å fremme naturlig hjemmehørende naturmangfold, økologisk sammenheng og tilstand, forbedre menneskers helse, livskvalitet og tilknytning til naturen, samt bidra til inkluderende og bærekraftig urbanisering og økosystemfunksjoner og -tjenester.

Selv om naturavtalen ennå ikke er operasjonalisert i form av konkrete føringer til kommunen, bør disse perspektivene likevel inkluderes i dette planforslaget. Naturhensyn må forstås som en forutsetning for utvikling i byer. Bevaring, utvikling og etablering av nye grøntdrag er den sentrale strategien for å sikre natur og naturtilgang i byer og tettsteder. Dette må vektes høyt i avveiing av arealinteresser.

Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging, vedtatt ved kongelig resolusjon 20.06.2023

Regjeringen forventer at det settes av tilstrekkelige arealer av god kvalitet til grønnstruktur, uterom og møteplasser som stimulerer til fysisk aktivitet, naturopplevelser og sosialt fellesskap. Samtidig skal byer og tettsteder utvikles gjennom fortetting og transformasjon. Overordnet grønnstruktur skal sikres i planlegging.



Figur 10: Grønne korridorer i kommuneplanens arealdel.

Kommuneplanens arealdel 2023-2035

Utvikling av grønne korridorer er en sentral strategi for å gjøre Fredrikstad til en grønn by som møter lokale og globale miljø- og klimautfordringer med bærekraftige løsninger.

Sikring og opparbeiding av grønne forbindelser mellom elv og skog er derfor et viktig fokusområde i byutvikling. Grønne korridorer skal utvikles fra elva til marka for å styrke bynært friluftsliv, sammenhengende turmuligheter langs elv og kyst. Klimavennlig transport er et viktig virkemiddel for å løse klimautfordringene.

Kommuneplanens arealdel definerer grønne korridorer som skal utvikles fra elva til marka. De er vist med linje for turstri. Parkdraget i Holmegata er pekt ut som grøntdrag som forbinder Vesterelva med Veumdalen og Oredalen.

For ytterligere omtale av arealdelen, se punkt 4.1.

M100-2014 Planlegging av grønnstruktur i byer og tettstedet, Miljødirektoratet

Veilederen er utarbeidet for å gi råd og føringer om planlegging av grønnstruktur i urbane strøk. I henhold til veilederen skal grønne korridorer i urbane områder ha en minimumsbredde på 30 meter. De kan eventuelt være smalere på korte strekninger, under forutsetning at et naturpreg langs korridoren er sikret.

5 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET, EKSISTERENDE FORHOLD

5.1 Beliggenhet

Planområdet ligger nordvest for Fredrikstad sentrum og omfatter Holmegata med tilgrensende bebyggelse fra Oslogata i nord til Vesterelva/Trosvikstranda i sør. Holmenområdet ligger i gangavstand til Fredrikstad sentrum. Området innenfor plangrensen er 40,5 daa stort.



Figur 11: Planområdet

5.2 Dagens arealbruk

Innenfor planområdet er det hovedsakelig bolig med innslag av næringsvirksomhet i form av matservering (gatekjøkken osv.), små butikker, dagligvare, verksted / håndverkere og tjenesteyting.

Handel og matservering er orientert mot Holmegata, verksted / håndverkere og tjenesteyting ligger hovedsakelig i sidegatene. En del næringsarealer i første etasje står tomt eller brukes som bolig, både i planområdet og i nærområdet.

Misjonshuset er regulert til allmennyttig formål, og er i bruk som forsamlingslokale (moské).

5.3 Stedskarakter, byrom og bygningsstruktur

Planområdet omfatter en del av Fredrikstads elvepromenade og en del av Holmenområdet, som er preget av småskala trehusbebyggelse med hovedfunksjon boliger.

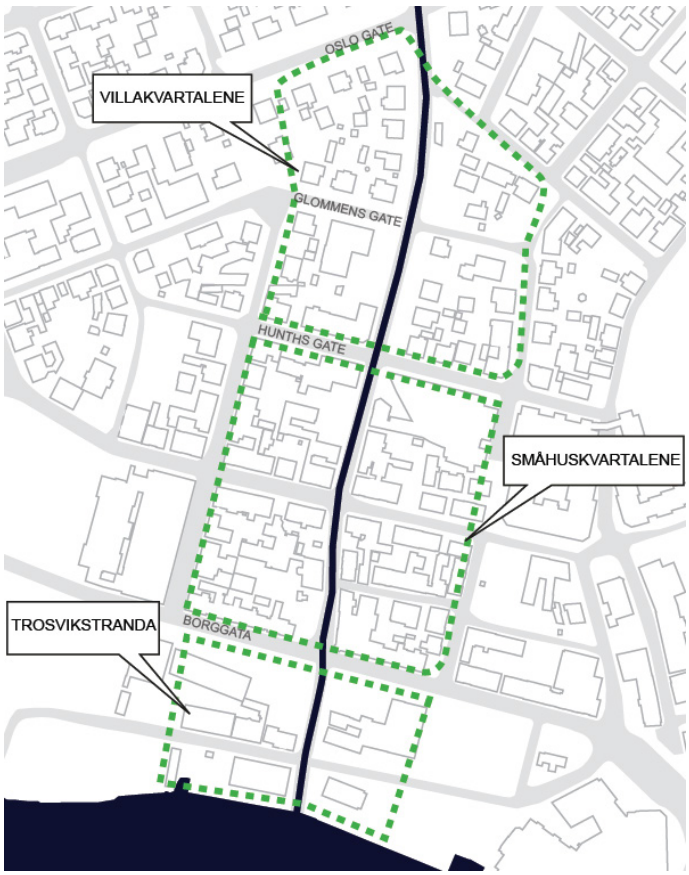
Holmenområdet har en tydelig kvartalsstruktur med trehusbebyggelse i 1 til 2 etasjer. Utbygging her skjedde rundt 1880 /1890-tallet.

Innenfor planområdet ser man tre tydelig ulike karakterer, som samlet utgjør Holmens identitet. Trosvikstranda utgjør området mellom Vesterelva og Borggata og er preget av åpenhet og nærheten til Glommavassdraget.

Småhuskvartalene mellom Borggata og Huths gate har et mer urbant og intimt preg. Bebyggelsen henvender seg mot gaten og danner tydelige byrom. Villakvartalene i nord er preget av grønne hager som grenser inntil Holmegata.

Holmegata er i dag en relativt smal bygate. Gata er sterkt trafikkert og området bærer preg av belastninger fra biltrafikken. Veumbekken, eller Evja som den søndre delen av Veumbekken ble kalt, rant til dels gjennom området, men ble gravd ned på 1920-tallet.

Siktlinje ned Holmegata til elven er en viktig orienteringslinje i byen.



Figur 12: Et område, tre karakterer

Trosviksstranda

Bebyggelse som grenser til planområdet er nyere tids industri og næringsbebyggelse, som nå vurderes i forbindelse med planarbeid for detaljregulering av Trosvikstranda. Detaljreguleringen skal legge til rette for en helhetlig byutvikling i området og rammer for utvikling av bebyggelsen sett opp mot bekkeåpning og grønnstrukturen gjennom området drøftes i dette planarbeidet.





Småhuskvartalene

Småhuskvartalene i planområdet er del av det bevaringsverdige kulturmiljøet på Holmen. Bygninger har ingen verneverdi alene, men som del av et miljø.

Mest typisk for området er sveitershusene i halvannen etasje. De ble benyttet som bolig eller som bolig i kombinasjon med næring i første etasje. Bebyggelsen forholder seg til kvartalsstrukturen gjennom gateveggers beliggenhet mot bygaten og plassering av vinduene i fasaden. Fasadelengde varierer fra 8 til 15 meter. Skalaen preger sammen med de store gavlene gatebildet. Inngang til bolig er fra bakside. Inngang til forretning fra gatesiden. Hjørnemotivet med brutte hjørner i første etasje og inngang til forretning plassert i hjørnet finnes flere steder i området.

Typisk fasadelengde for bebyggelse i småhuskvartalet er 8-15 m for trehusbebyggelse og 12 – 22 m for de større bygårdene. Tettheten i småhuskvartalene varierer. Mange av tomtene med høy utnyttelse har lite eller ingen uteoppholdsarealer.





Villakvartalene

Bebyggelsen i de øvre kvartalene har likhetstrekk med hagebyene som ble etablert etter 1900. Alle boligene skulle ha sin egen hageflekk. Rundt boligområdene skulle det anlegges grønne parker, brede alleer og vakre fontener.

Arkitekturen vest for Holmegata har klare referanser til empire og klassisme, typisk fra perioden 1920-1935, med rektangulære bygningskropper, saltak med svært bratt takvinkel og bred takgesims og markant svai mot gesimsen.





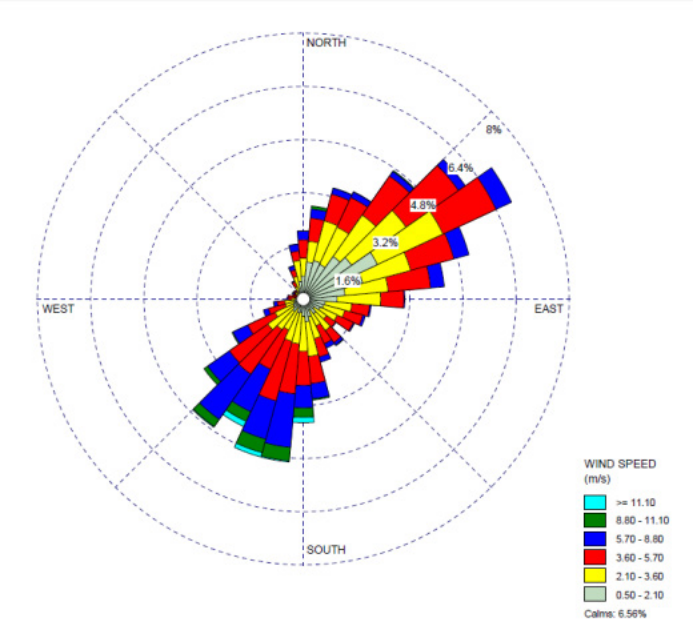
5.4 Landskap og klima

Høydedragene og elven definerer landkapsrommet for byen. Planområdet ligger mellom to høydedrag og de lave terrenghøyder i planområdet gjenspeiler det tidligere elveløpet til Veumbekken. Landskapsrommet er preget av Glommavassdraget. Bebyggelsen i planområdet er lav, noe som gir gode solforhold.

Hovedvindretning for vind basert på data fra Borge målestasjon, med beliggenhet mellom Fredrikstad og Sarpsborg, var vind fra nordøst, med sekundær vindretning fra sørvest. Høyeste vindhastighet forekommer ved vind fra sørvest.



Figur 13: Høydekart – høydekoter i meter, lysegrønn er lavest, mørke grønn er høyest



Figur 14: Vindretning og vindhastighet registrert ved meteorologistasjonen i Borge i 2014.(fra Luftovervåking i Ytre Østfold Årsrapport for samarbeidet 2014

5.5 Kulturminner og kulturmiljø

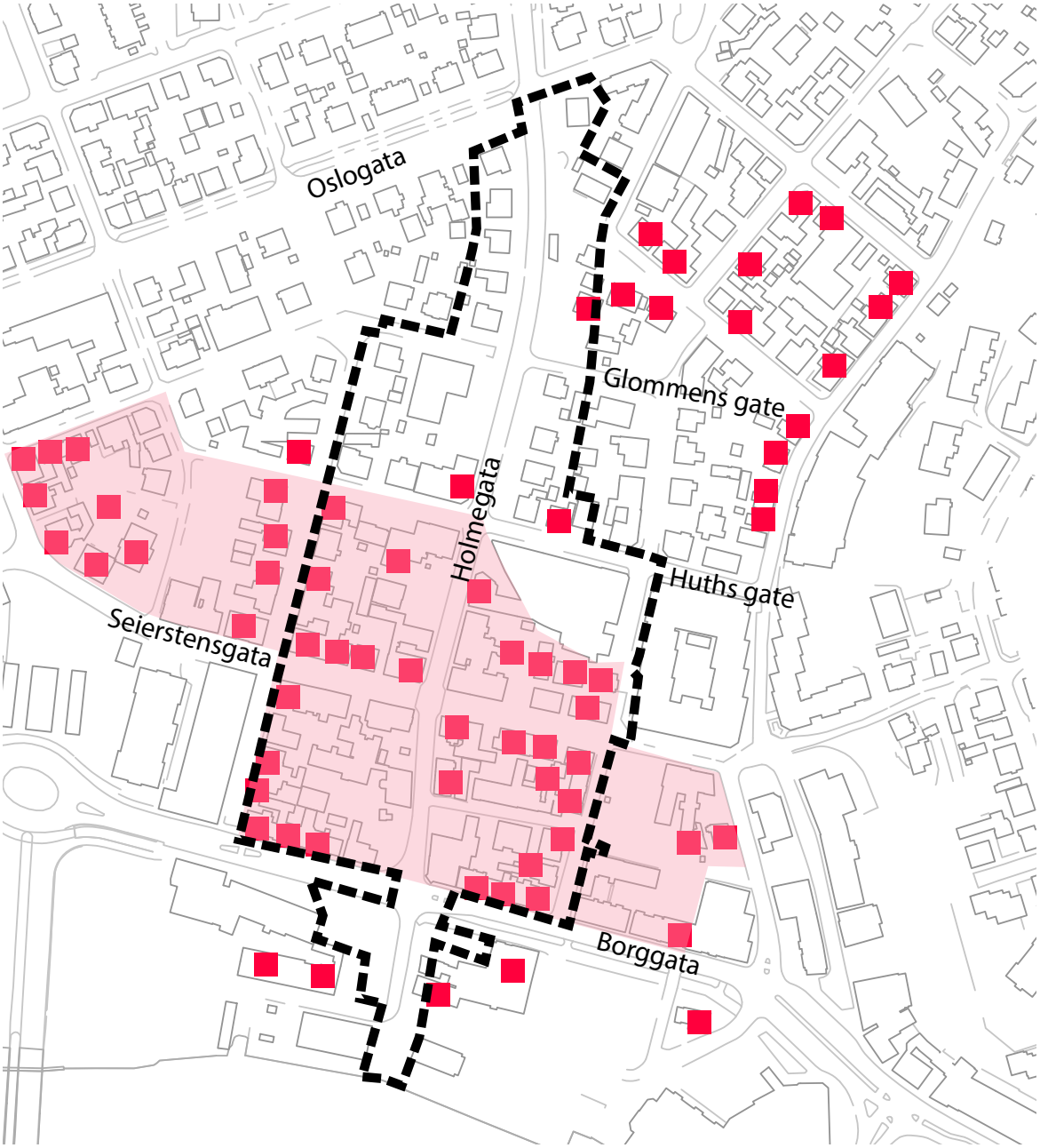
Området langs Holmegata mellom Borggata og Huths gate er satt av til vern av kulturminner i kommunens arealdel, med formål om å sikre at strøkets særpreg og helhetsmiljø bevares og videreutvikles.

Bygninger eldre enn 100 år er registrert i Sefrak-registret, men det er ikke foretatt vurderinger eller klassifiseringer av enkeltbygg.

Gjeldende reguleringsplan er fra 1979 med følgende bestemmelser knyttet til spesialområde bevaring:

§ 9 Formålet med spesialområdene er å sikre at strøkets særpreg og helhetsmiljø bevares og videreutvikles, og at man tar vare på de bygningsmessige kvaliteter som finnes i området.

§ 10 Bygningsrådet kan nekte rivning av bygningen.



Figur 15: Området knyttet til vern av bygningsmiljøet. Røde punkter representerer SEFRAK- registrerte bygninger.

5.6 Naturverdier

Planområdet er bebygd og innehar ikke vesentlig naturmangfold, foruten det som måtte finnes i private hager og i vegkanten nord i planområdet. Det er gjort artsobservasjon av konglebit i krysset mellom Holmegata og Borggata i 2019, som er en nær truet art. Det er også registrert fiskermåke og gråmåke ved Vesterelva.

5.7 Rekreasjonsverdi / rekreasjonsbruk, uteområder

Det er ingen offentlige områder i planområdet som er tilrettelagt for opphold. Det er få grønne områder i småhuskvartalene. De fleste ubebygde arealer i småhuskvartalene er i bruk til parkering og har lite oppholdskvalitet. Hager i villakvartalene gir gode muligheter for privat rekreasjon på egen grunn.

5.8 Trafikkforhold

Borggata og Rv 110 utgjør sammen hovedinnfartsårene til sentrum fra nordvest. Borggata ligger parallelt med Vesterelva og krysser planområdet i sør. Rv 110 ligger utenfor planområdet, men Holmegata sikrer en direkte forbindelse mellom Rv 110 og Borggata. Holmegata er i dag hovedgaten gjennom området, med blant annet en busstrasé for lokale bussruter. I tillegg er det kryssende trafikk fra tverrgater (Glommens gate, Huths gate, Seierstensgata). Trafikk som krysser Holmegata er med unntak av trafikken i Borggata lokal trafikk. Hovedveinettet er sterkt belastet. Fredrikstad har



Figur 16: Dagens (2019-tall) trafikkmengde i planområdet og områdene rundt. Tall hentet fra Nasjonal vegdatabank.

en høy bilreiseandel. Trafikkbelastningen i Borggata og i Holmegata preger den tilliggende småskala trehusbebyggelsen og er uheldig for målsettingen om bevaring av bygningsmiljøet.
Krysset Borggata og Holmegata er et potensielt ulykkespunkt. Her skjedde det 10 ulykker i perioden 2010-2023.

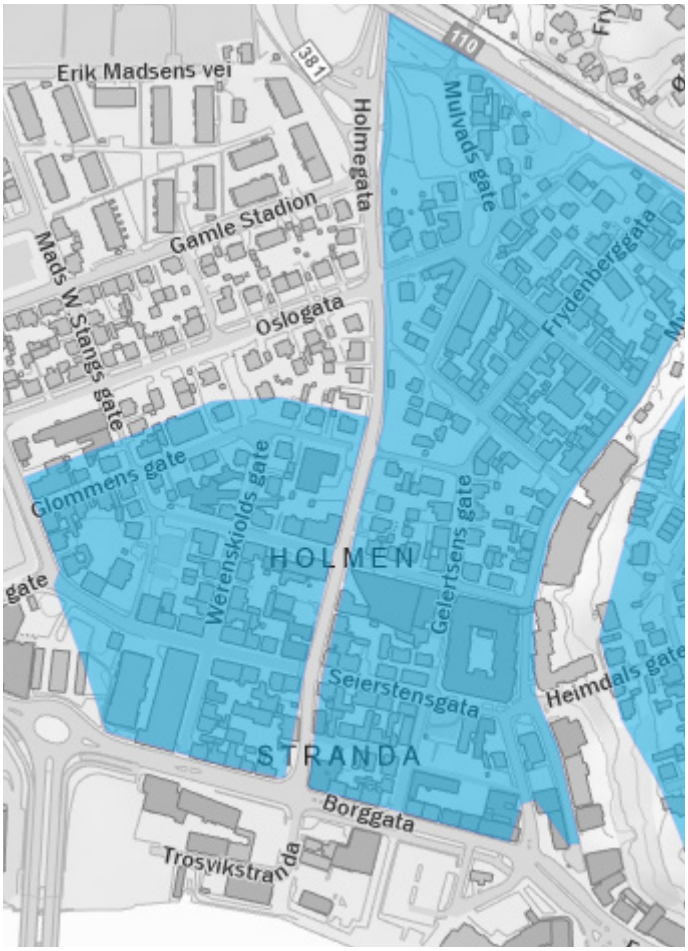
I 2013 ble det innført boligsoneparkering i store deler av planområdet.

Sidegatene til Holmegata er bygget om til gatetun som har resultert i et asfaltert areal fra husvegg til husvegg. Dette fører til uoversiktlig situasjon i forhold til parkering og lite oppholdskvalitet i gatene. Det er lav hastighet i gatene og en del av gatene er stengt for biltrafikk for å unngå uønsket gjennomkjøring i området.

Gang og sykkelvei

Langs Borggata er det lagt til rette for sykling med sykkelfelt i vest og gang- og sykkelvei i øst. Systemskifte foretas på høyde med Holmegata.

Sykkelrute mot nord går i eksisterende veinett øst for planområdet, parallelt med Holmegata (del av sykkelrute 4 i Fredrikstad kommunes Hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad: Veum - Torsnes, Borggata – Brogata – Myragata – Hjørnerødgata- Mulvads gate – Oredalsveien – Veumveien). Ruten forbinder boligområder og skoler, som utgjør store arbeidsplasser og genererer mye trafikk.



Figur 17: Boligsoneparkering (kilde: kartportal Fredrikstad kommune)



Figur 18: Werenskiolds gate. Eksempel for utforming av gatetun i Holmen

Offentlig kommunikasjonstilbud

Det er flere busstraséer i området. I Borggata går både lokale og regionale bussruter til Moss og Oslo (VY6, 5, 10, 112, 114, 115, 117, 171, 172, 194, 199, 630). Disse rutene har stopp i Borggata både øst og vest for planområdet og har en frekvens på ca. hvert tiende minutt.

Nærmeste stopp for byfergen er Sentrum fergeleie som ligger ca. 500 meter sørøst for planområdet.

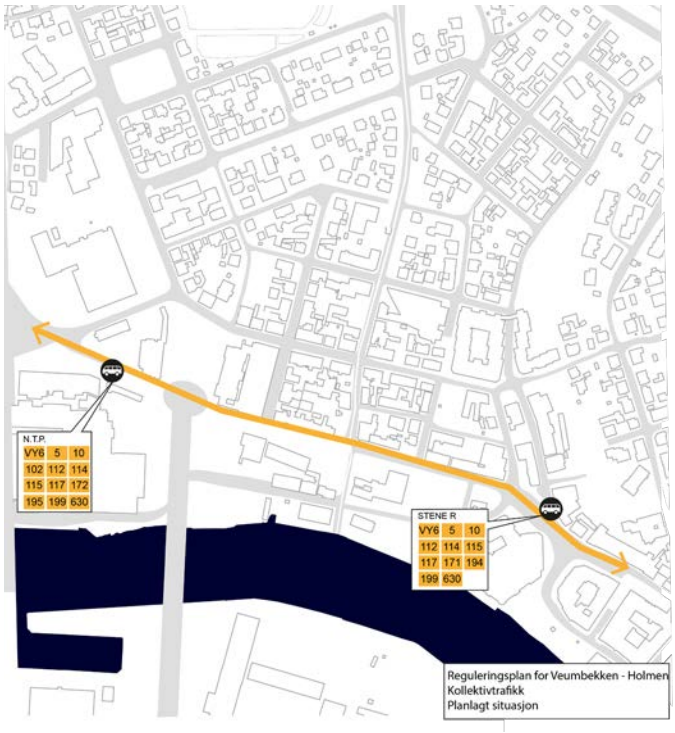
5.9 Rekreasjon og barns interesser

Det er to lekeplasser i umiddelbar nærhet til planområdet, en øst for Holmegata i tilknytning til Seierstensgata og en vest for planområdet i tilknytning til Huts gate. Den større lekeplassen i vest har en ballbane, den mindre lekeplassen i øst er bedre egnet for småbarnslek, men den trenger oppgradering.

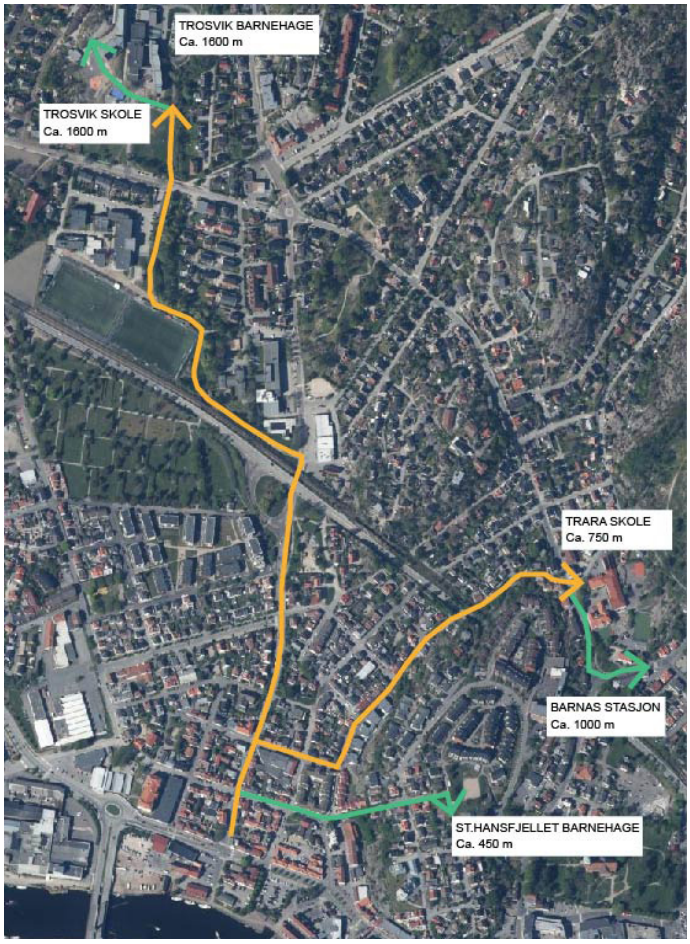
5.10 Sosial infrastruktur

Holmegata er grensen for to lokalsamfunn: Trosvik og Trara. Grensen tilsvarer også inntaksområdet til barneskolen. Planområdet sogner derfor til to ulike barneskoler: Trosvik og Trara, men til samme ungdomsskole: Kvernhuset ungdomsskole.

Det er ingen skoler eller barnehager i planområdet. Nærmeste barneskole er Trara skole som ligger ca. 600 meter fra planområdet og Trosvik barneskole. Eldresenteret i Holmen grenser til planområdet i øst.



Figur 19: Eksisterende situasjon for buss



Figur 20: Oversikt over skoler og barnehagen i nærheten av planområdet (kilde: kartportal Fredrikstad kommune)

5.11 Teknisk infrastruktur

5.11.1 Vann og avløp

Store deler av vann- og avløpssystemet i Holmeområdet har behov for oppgradering. Mesteparten av ledningsanlegget er gammelt og tilstanden er generelt dårlig. Deler av planområdet har ikke separate spillvanns- og overvannsledninger (nord for Seierstens gt.). Det er i Holmenområdet flere overløp på avløp-fellessystemet som er tilkoblet bekkekulverten og et system med tre pumpestasjoner som ikke fungerer optimalt i dag. Vann- og avløpsanlegget har de senere årene hatt en rekke driftsforstyrrelser. Særlig har systemet med felles avløpsnett for overvann og spillvann ført til flere kjelleroversvømmelser ved stor nedbør, og ved springflo.

En sentral del av vann- og avløpssystemet er kulverten der Veumbekken renner i dag, som i den nedre delen ligger under Holmegata, (inntaket er rett nord for jernbanelinjen og utløpet til Vesterelva er plassert ved Trosvikstranda). I forbindelse med utarbeidelsen av en saneringsplan for Holmenområdet i 2006, ble det foretatt flere inspeksjoner av overvannskulverten som konkluderer med at eksisterende kulvert i Holmegata har begrenset levetid. Det er i tillegg utført nye inspeksjoner i 2010 og i 2014. Belastningene og skadene er størst under den sterk trafikkerte Holmegata. Mest kritisk er taket i kulverten som har varierende kvalitet. Skadene er jevnt fordelt over kulvertens lengde og friske områder rundt skadene tar lasten fra trafikken over. Kulverten må repareres og/eller skiftes ut i overskuelig framtid.



Figur 21: Bildet fra Holmegata ved monsterregnet 14.08.2008

5.11.2 Energiforsyning

Trafo
Det er mange elkabler i området, både høyspent (11kV) og lavspent. I planområdet er det høyspenttraseer i Borggaata, Seierstensgata, Gelertsens gate. Det er en trafo i planområdet med beliggenhet i Gelerstensgate.

Fjernvarme
Området ligger innenfor konsesjonsområde for fjernvarme og det er lagt fjernvarmerør i Holmenområdet, blant annet for å forsyne utbygging på Trosvikstranda og området ved Gamle Stadion.

5.12 Grunnforhold

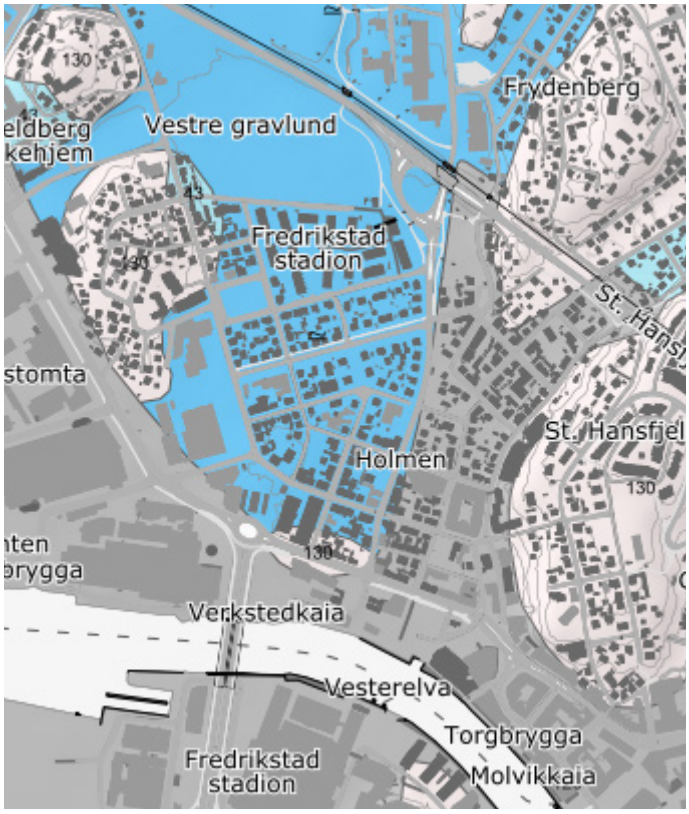
Ifølge løsmassekartet ligger planområdet på grensen mellom fyllmasser og tykk havavsetning. Videre viser kartet et mindre område med "bart fjell, stedvis tynt dekke" vest for krysset Holmegata – Borggata. Det er også registrert "bart fjell, stedvis tynt dekke" nordøst og nordvest for det aktuelle området.

Norconsult har tidligere utført grunnundersøkelser langs Veumbekken (se datarapport 5103971-01, datert 2011-08-31, datarapport Holmenområdet, Sanering VA-anläggning, datert 2007-05-29). Resultatene fra grunnundersøkelsene viser homogene grunnforhold, med tykk havavsetning med mektighet på opptil 38 m. Under havavsetningen er det antatt faste morenemasser over berg. Grunnvannsnivå antas å ligge 1-1,5 m under terreng (ca. ved havnivå).Basert på labundersøkelsene defineres massene som sprøbruddmateriale, og ikke kvikkleire.

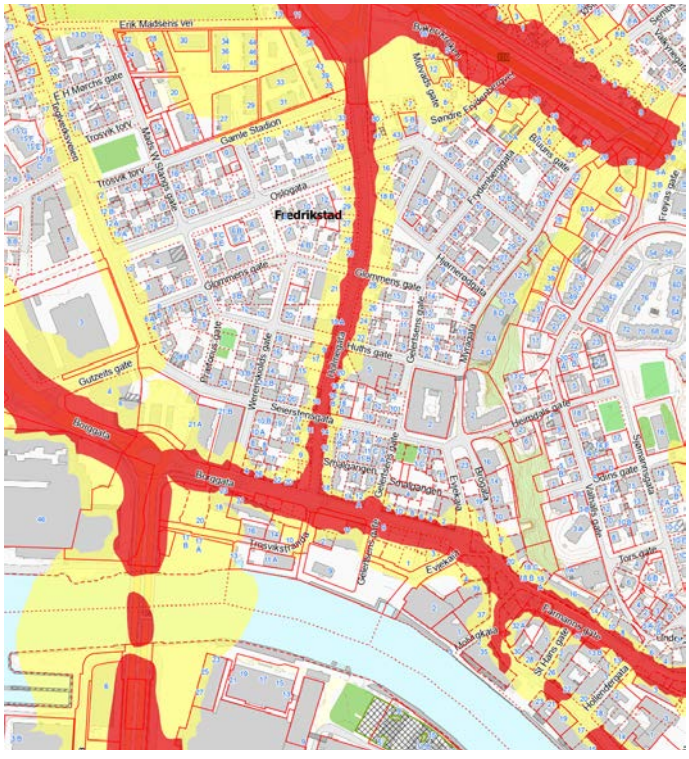
5.13 Støyforhold og luftforurensing

Belastningen fra veitrafikk er knyttet til Borggata og Holmegata som i dag blir brukt som veilenke mellom de to innfartsårer til Fredrikstad sentrum fra vest.

Luftkvaliteten i Fredrikstad er stort sett bra med unntak av enkelte perioder i vinterhalvåret. Det er i hovedsak svevestøv fra veitrafikken som bidrar til luftforurensning, sammen med vedfyring og noe utslipp fra industri og bygg- og anleggsarbeid. Fredrikstad kommune har målt lokal luftkvalitet via to permanente målinger siden 2007. Siste rapport ble utarbeidet i januar 2023. Trenden viser at nivået av luftforurensning er noe nedadgående de siste årene.



Figur 22: Løsmassekart Holmen, ref.: http://geo.ngu.no/kart/losmasse/


Figur 23: Gjennomsnittlig døgnlig veistøy 2023. Kilde: Fredrikstad kommune

5.14 Risiko- og sårbarhet

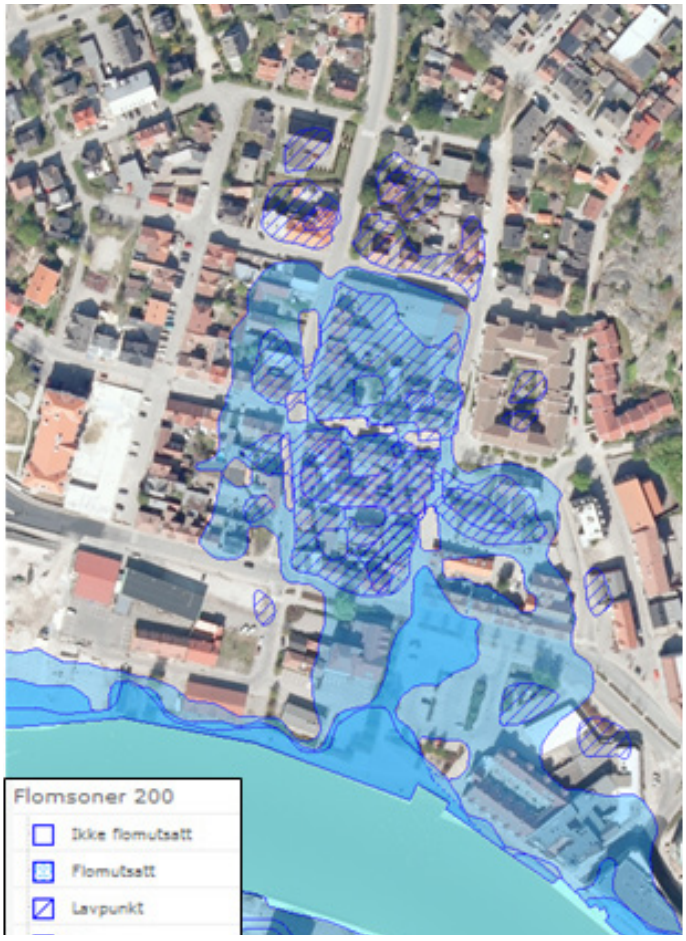
5.14.1 Rasfare

Fredrikstad ligger i et aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Det er imidlertid ikke definert noen fare- eller risikoområder i Fredrikstad sentrum. Det er gjort grunnundersøkelser i 2007 og 2011.

5.14.2 Flomrisiko

Planområdet er eksponert for risiko for oversvømmelse, både på grunn av høy vannføring i Veumbekken og på grunn av stormflo som skaper høy vannstand i Vesterelva.

De laveste delene i Holmen-området (ved krysset Borggata og Gelterstens gate) ligger på nivå med en 5-års vannstand i Vesterelva, mens de laveste delene av Holmegata ligger på nivå med en 20-års vannstand i Vesterelva. Ved disse vannstander er det ikke direkte forbindelse med Vesterelva. Dette betyr at disse områdene ikke vil bli direkte oversvømte av tidevann ved disse vannstandene, men kan bli utsatt for oversvømmelse pga. oppstuving av lokalt vann/ oversvømmelse via kulvert og ledningsnettet. Ved en 200-års flom i Vesterelva vil elvebredden til Vesterelva overtoppes.



Figur 24: Flomsoner

Det er forventet havnivåstigning på ca. 0,5 m frem til 2090. På grunn av klimaendring vil de laveste områdene på Holmen ligge lavere enn fremtidig 1-års vannstand i Vesterelva, mens elvebredden til Vesterelva vil overtoppes ved fremtidig 5-års vannstand i Vesterelva. Ved en fremtidig 200-års vannstand i Vesterelva vil en stor del av Holmeområdet bli direkte oversvømt av Vesterelva. Flomdybden i Holmen ved en fremtidig 200-års vannstand i Vesterelva kan være opp til ca. 0,8 m ved Holmegata.

5.14.3 Forurensning i grunn

Det er gjort en innledende studie med vurdering av mistanke om forurensning, og en orienterende undersøkelse av grunnen. Prøvetaking ble gjennomført den 29. juni 2011. I Holmegata viser resultatene rene masser, i tillegg til masser i tilstandsklasse 2. Kilden til disse er sannsynligvis diffus forurensing fra biltrafikken. I områder som grenser til planområdet ved Trosvikstranda 9 er det funnet forurensning i tilstandsklasse 3 for bly, benzo(a)pyren, PAH og benzen. Det er også funnet forurensning fra arsen og sink i tilstandsklasse 2 samt funn av fluoranten, pyren og 1,2-dibrometan i konsentrasjoner ti ganger høyere enn normverdien.

5.14.4 Andre relevante ROS tema

Andre relevante tema for risiko og sårbarhet er havnivåstigning/stormflo, dambrudd, ekstremnedbør og transport av farlig gods.

6 BESKRIVELSE AV PLANFORSLAGET

6.1 Bakgrunn og visjon

Bakgrunn

Ideen for gjenåpning av Veumbekken har sin bakgrunn i behov for oppgradering av eksisterende infrastruktur i Holmenområdet. Oversvømmelser langs Veumbekken de siste årene har satt området på dagsorden. For flere år siden var man nærmest i gang med å gjøre betydelige saneringsarbeider av vann- og avløpsnettet i området. Som en del av disse arbeidene ble det avdekket et større oppgraderingsbehov av kulverten som også medførte langt høyere kostnader enn tidligere forutsatt.

Når det ble nødvendig å gjøre store arbeider i området, som både vil kreve store ressurser i tillegg til å påvirke omgivelsene og beboerne sterkt i utbyggingsperioden, var det viktig å tenke seg hvordan området kunne utvikles på en best mulig måte for de kommende generasjoner. Store tiltak bør bidra merkbart til en bærekraftig byutvikling og gi nye kvaliteter for beboere og besøkende.

Visjonen

Tiltaket skal bli et viktig byplangrep for Fredrikstad:

- En ny blågrønn forbindelse i Holmegata skal bli til et attraktivt parkområde i byen, med unike kvaliteter og høy rekreativ verdi, som forbedrer levekår lokalt og blir til en viktig generator for revitalisering av området.
- En ny blågrønn forbindelse i Holmegata skal bli en betydningsfull del av byens grønnstruktur som setter fokus på alternativer til biltrafikk og fremmer en byutvikling i en mer bærekraftig og klimariktig retning.
- En ny åpen kanal skal gjøre byen bedre rustet til å takle utfordringer med klimaendringer.

I nasjonal sammenheng er det knapt utført noen lignende prosjekter, med åpning av en hel bekk innenfor et så urbant område. Dette vil derfor også kunne bli et eksempel til etterfølgelse andre steder.

6.2 Mål og premisser

Mål

Målet med tiltaket er at det skal bidra til en positiv utvikling i Holmenområdet og i Fredrikstad by:

- Etablere en bypark med unike kvaliteter og høy rekreativ verdi for nærmiljøet.
- Etablere en blågrønn forbindelse for gående og syklende med høy opplevelsesverdi.
- Etablere en åpen kanal for Veumbekken i Holmegata og redusere fare for flom fra Veumbekken, samt øke biologisk mangfold i byen.
- Opprustning av infrastruktur.
- Videreføring av det bevaringsverdige bygningsmiljøet.

Forutsetninger for planarbeidet 2023-2024

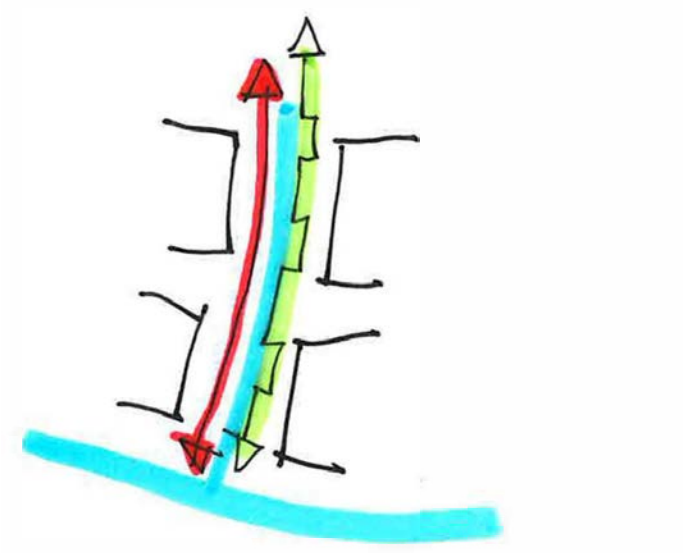
Det har vært en prosess mellom forslagsstillerne for samordning av planarbeid for Trosvikstranda med planforslag for Veumbekken-Holmen.

Regulering og byggesak i Fredrikstad kommune har bedt forslagsstiller for Veumbekken-Holmen, Teknisk Drift i Fredrikstad kommune, om å legge inn reguleringsgrensene til planforslaget for Trosvikstranda i det reviderte planforslaget for Veumbekken.

For nærmere redegjørelse for endringene og en vurdering av konsekvensene vises det til notatet Endringer av planforslag for Veumbekken-Holmen med bakgrunn i planforslag for Trosvikstranda, datert den 23.04.2024

Premisser for utforming av planforslaget

- Veumbekken skal åpnes i Holmegata fra Oslogata til Vesterelva.
- Hensyn til byrom som arena for byliv med solfylte oppholdsarealer og med gode muligheter for visuell kontakt med vannflaten skal være styrende for utforming av tiltaket.
- Parkdraget skal inneholde gode forbindelser både for gående og syklister.
- Parkdraget skal få tilfredsstillende plass til etablering av trær og annen beplanting, slik at det framstår som grønt.
- Dimensjonering av kanalen skal ta høyde for en 200 års flom fra Veumbekken.
- Hensynssone for det bevaringsverdige bygningsmiljøet skal videreføres.
- Et viktig prinsipp fra forprosjektet videreføres i reguleringsplanen. Sonen for opphold og beplanting med nedtrapping til vann skal etableres på østsiden (solsiden), mens det på vestsiden fokuseres på forbindelsesfunksjonen for gående og syklende.



Figur 25: Prinsipp for organisering av opphold og ferdsel

6.3 Landskapsplan

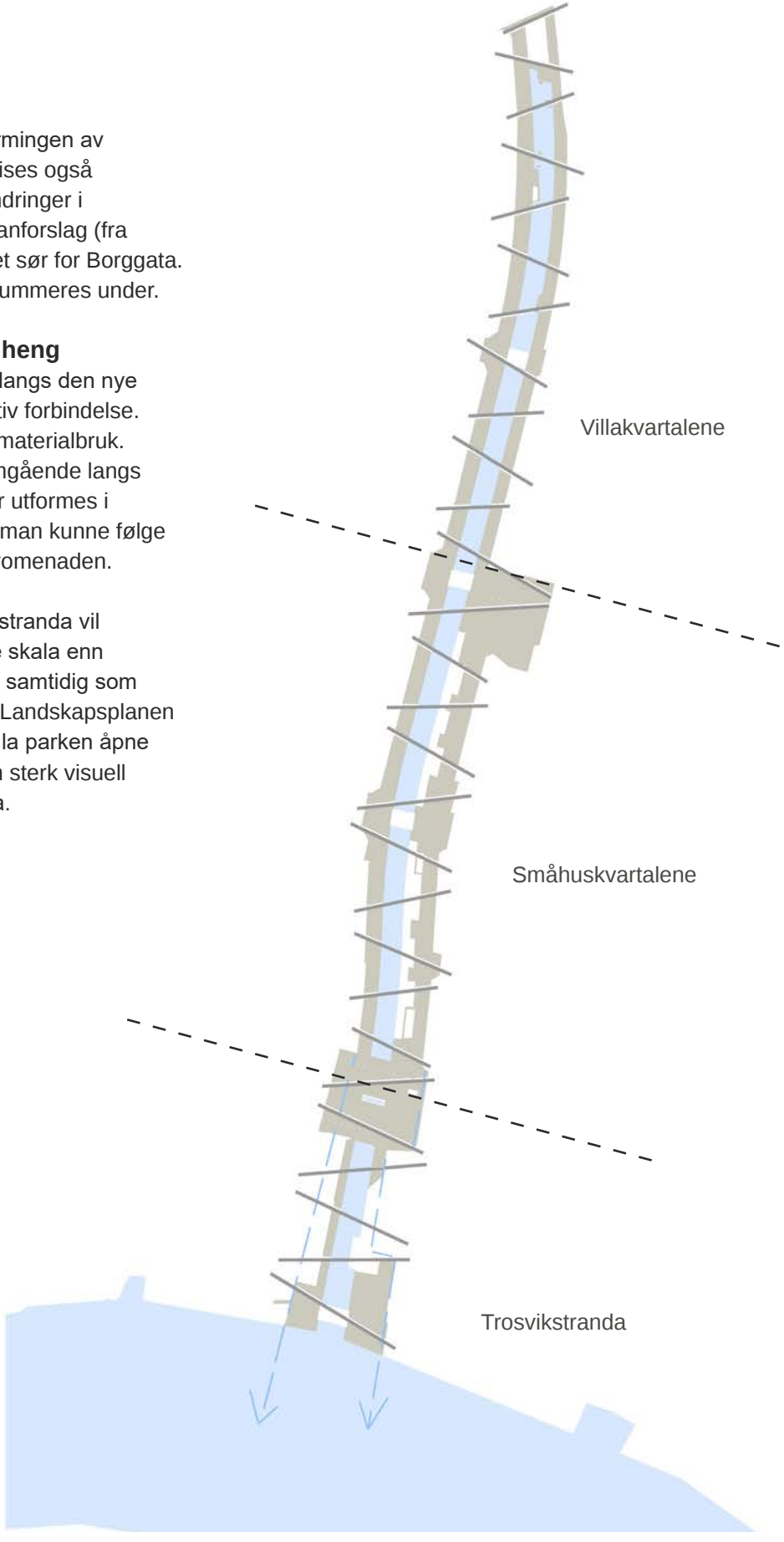
6.3.1 Hovedgrep

Landskapsplanen er styrende for omformingen av Holmegata fra bilgate til park. Det henvises også til tegningsmateriale vedlagt planen. Endringer i landskapsplanen i forhold til tidligere planforslag (fra 2015) er relatert til utforming av området sør for Borggata. Hovedgrepene i landskapsplanen oppsummeres under.

Felles formspråk skaper sammenheng

Landskapsprosjektet binder områdene langs den nye kanalen sammen til en lesbar og attraktiv forbindelse. Utformingen av gateløpet er helhetlig i materialbruk. Gaten gis et fast dekke som er gjennomgående langs hele strekningen. Rolige oppholdssoner utformes i varmere trematerialer. Fra Oslogata vil man kunne følge bekken helt ned til Vesterelva og elvepromenaden.

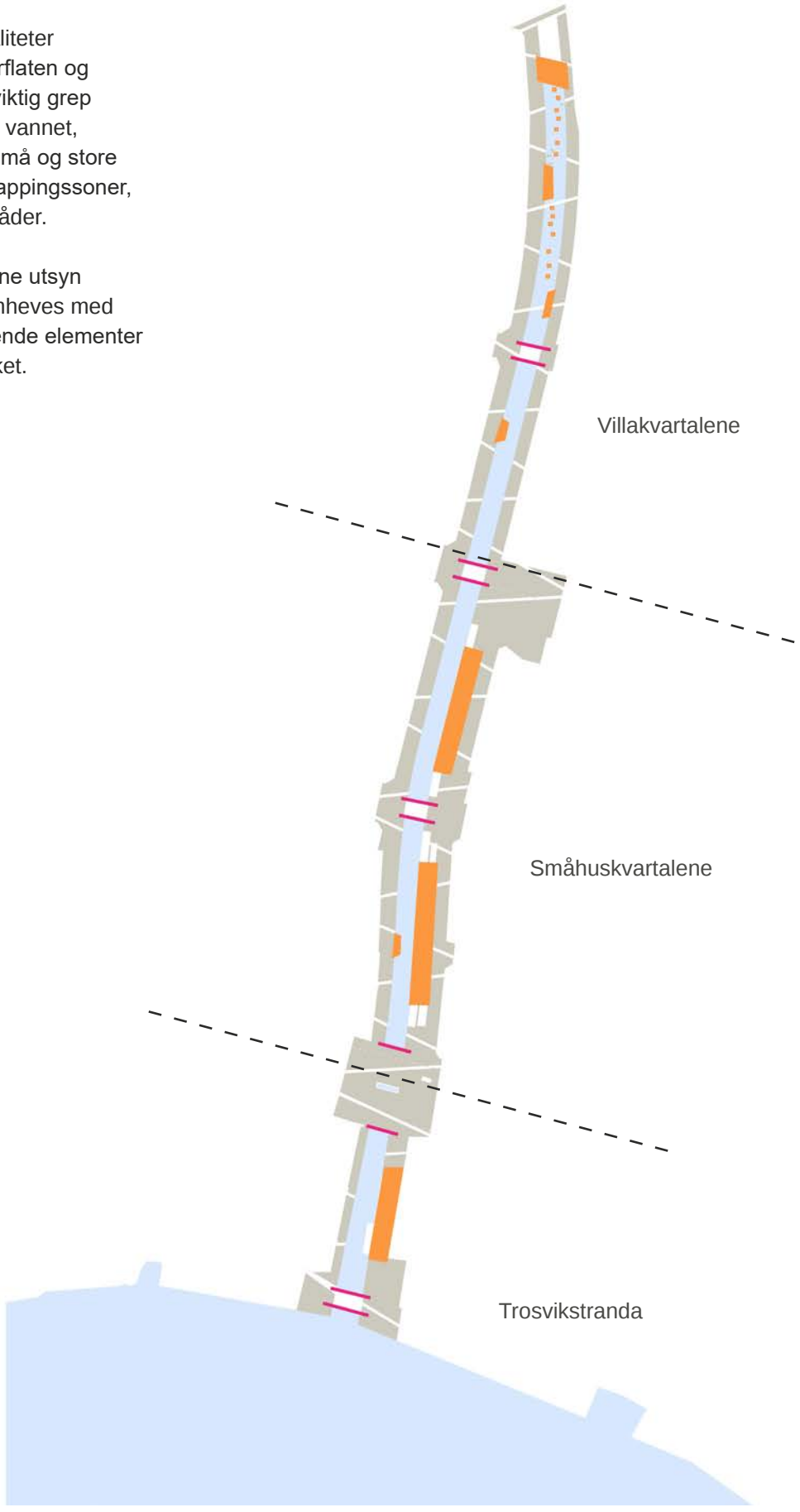
Den fremtidige bebyggelsen på Trosvikstranda vil mest sannsynlig få en betraktelig større skala enn småhusbebyggelsen i Holmenområdet, samtidig som Borggata vil utgjøre en kraftig barriere. Landskapsplanen motvirker denne barriereeffekten ved å la parken åpne seg ned mot Vesterelva ved å skape en sterk visuell sammenheng der den krysser Borggata.



Figur 26: Felles formspråk, 2015

Kanalen er hovedmotivet i parken
Vannspeilet tilfører viktige opplevelseskvaliteter som variasjon i tidevann, krusninger i overflaten og kontakt med flora og fauna i området. Et viktig grep i landskapsplanen er å opprette kontakt til vannet, både visuelt og fysisk. Dette gjøres med små og store oppholdssoner; brygger ut i vannet, nedtrappingssoner, små “balkonger, hoppesteiner og lekeområder.

Ved alle brokryssingene vil man også få fine utsyn oppover og nedover kanalen. Broene fremheves med belysning som gjør dem til identitetsskapende elementer langs kanalen på kveldstid og i vintermørket.

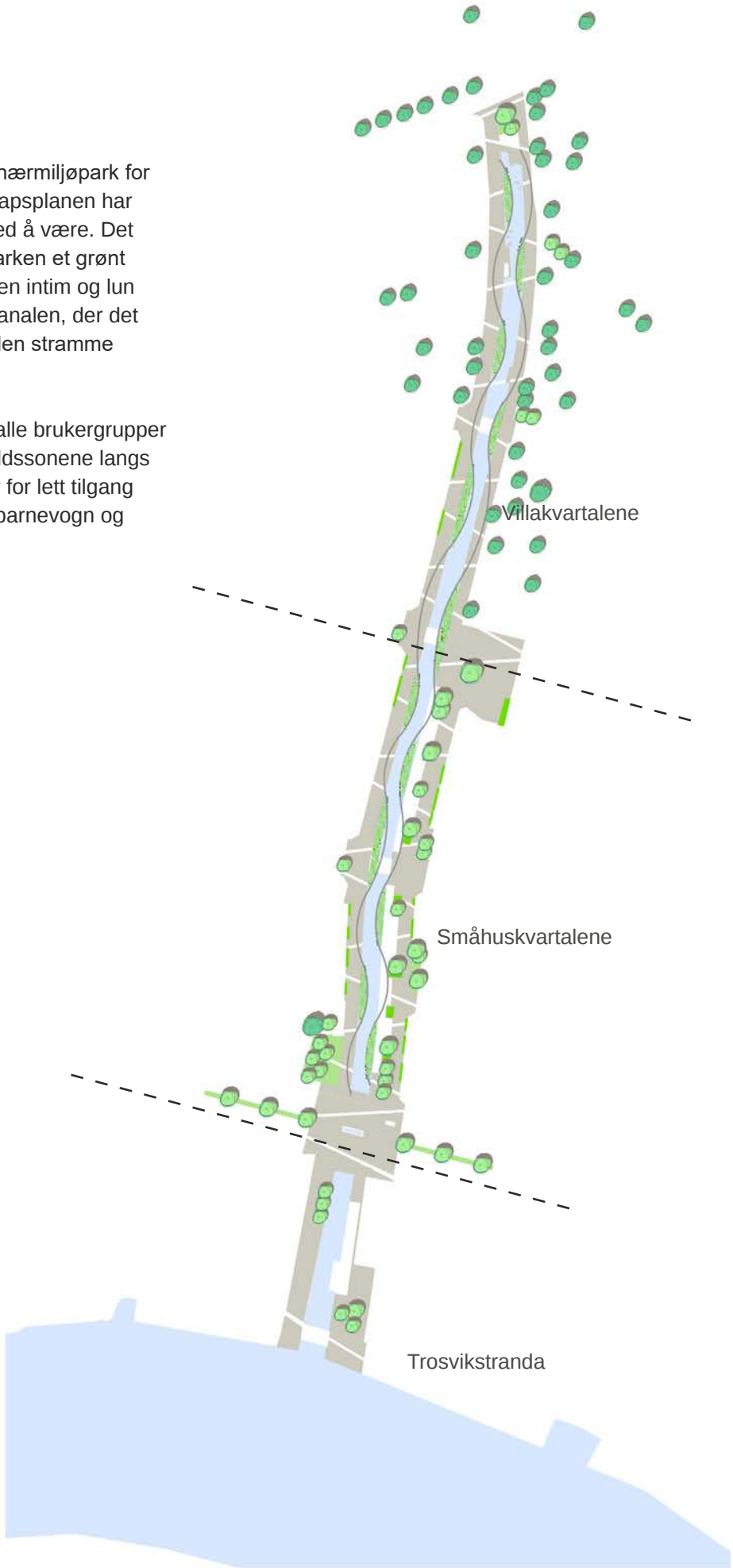


Figur 27: Kanalen er hovedmotivet, 2015

Oppholdskvalitet i fokus

Den nye Holmegata blir møteplass og nærmiljøpark for alle som bor i Holmenområdet. Landskapsplanen har fokus på at parken skal bli et trivelig sted å være. Det etableres mye ny vegetasjon for å gi parken et grønt preg. Trær, busker og stauder ivaretar en intim og lun skala. Det grønne trekkes også ned i kanalen, der det etableres sivbanker. Disse bryter opp den stramme formen på selve kanalløpet.

Universell utforming og inkludering av alle brukergrupper har vært viktig i utformingen, og oppholdssonene langs kanalen gjøres tilgjengelig med ramper for lett tilgang for blant annet småbarnsforeldre med barnevogn og rullestolbrukere.



Figur 28: Oppholdskvalitet i fokus, 2015



Figur 29: Referansebilder

6.3.2 Trosvikstranda

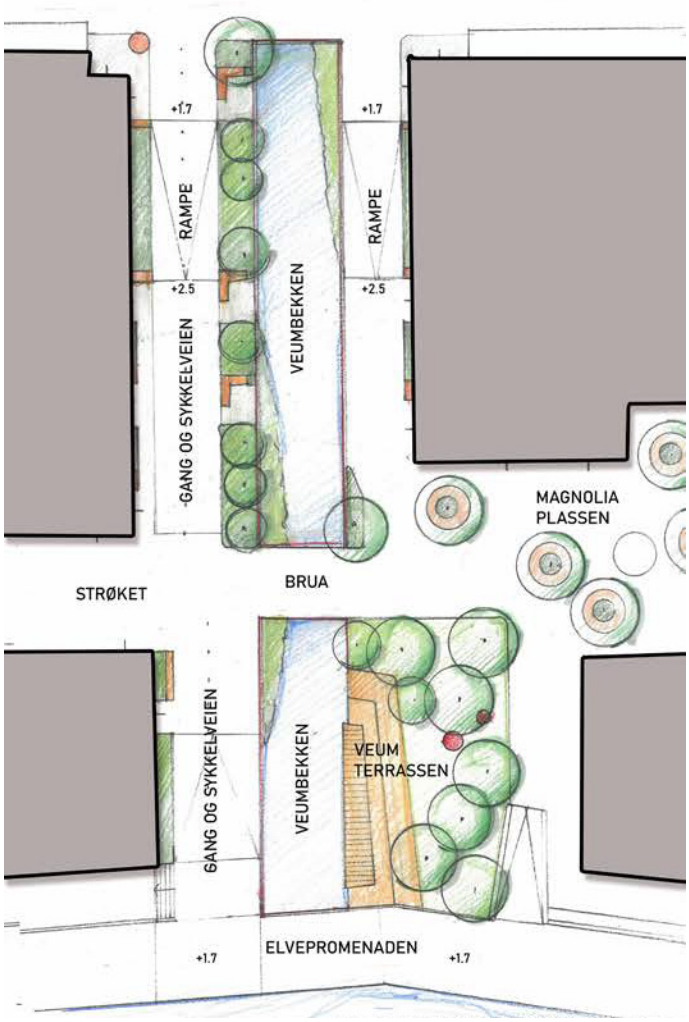
Trosvikstranda er en viktig del av den grønne korridoren fra marka til elvepromenaden og Fredrikstad sentrum, og får dermed et spesielt ansvar for å tilrettelegge for en sammenhengende grønnstruktur i byen. Bevaringsområdet på Holmen grenser til Trosvikstranda i nord. Skalaforskjell mellom den småskala bebyggelsen på Holmen og den foreslåtte utbyggingen på Trosvikstranda er stor, og vil kunne oppleves som en barriere mot elverommet. En viktig funksjon av grøntdraget mellom Holmenområdet og Vesterelva er derfor å sikre fysisk og visuell opplevelse av sammenhengen mellom bygningsmiljøet på Holmen og elverommet.

Planforslaget for Veumbekken er samordnet med plankart og bestemmelser for Trosivkstranda etter føringer fra planavdelingen i Fredrikstad kommune.

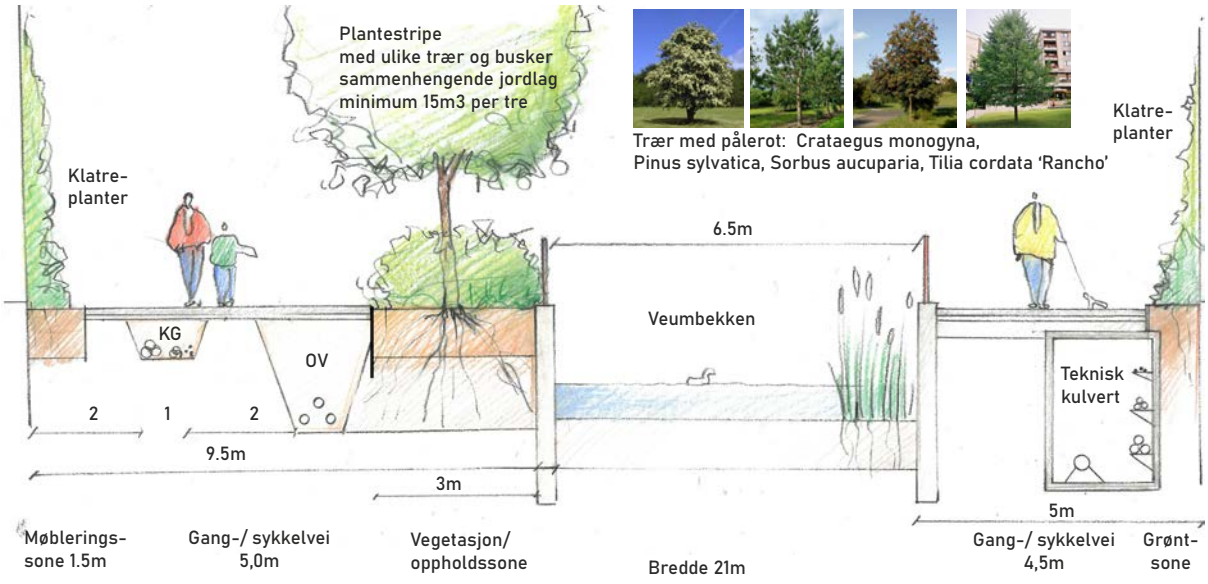
Følgende endringer er innarbeidet i planforslag for Veumbekken-Holmen:

- Innsnevring av grøntdraget gjennom Trosvikstranda i koblingspunkt mellom bevaringsområdet på Holmen og Trosvikstranda. Tverrsnittet reduseres fra 30 m til 21 m.
- Endret avgrensning av grøntdraget sør for Borggata
- Endret linjeføring av kanalen
- Mulighet for etablering av bro mellom elvepromenaden og Borggata
- Færre bygninger må rives for å sikre kanalåpningen
- Ny hensynssone infrastruktur
- Endret regulering Borggata
- Endret avgrensning av midlertidig anleggsområde

Det vises for øvrig til notatet Endringer av planforslag for Veumbekken – Holmen med bakgrunn i planforslag for Trosvikstranda som beskriver endringer og vurderinger av konsekvenser.



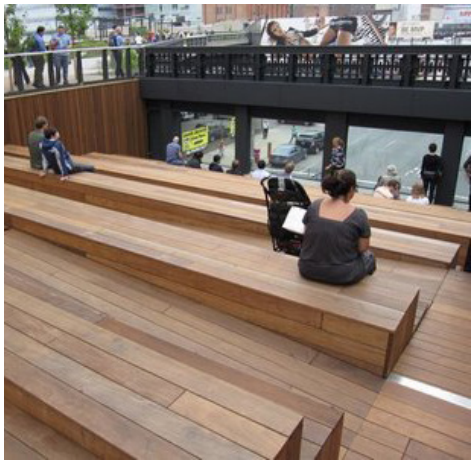
Figur 30: Planskisse hentet fra planforslaget for Trosvikstranda

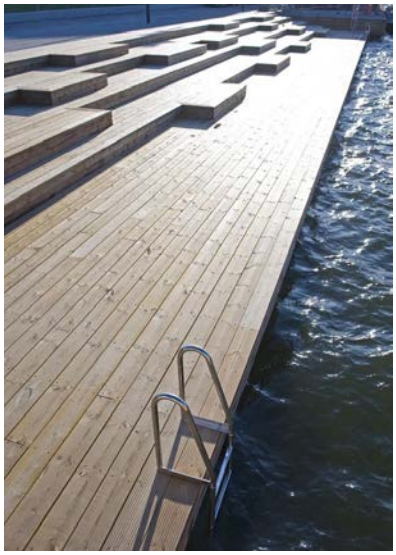


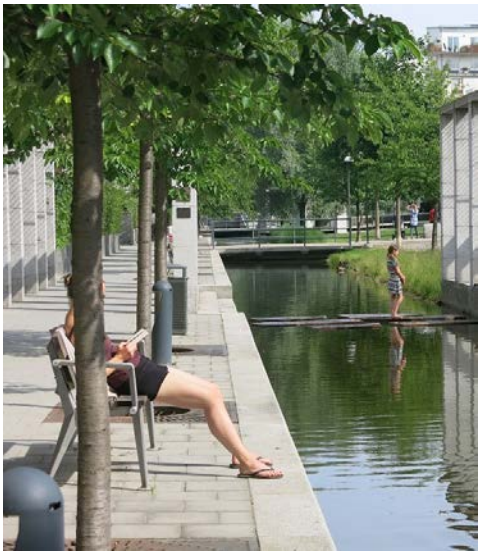
Figur 31: Prinsippsnitt fra planarbeid med Trosvikstranda, datert 02.02.2024.











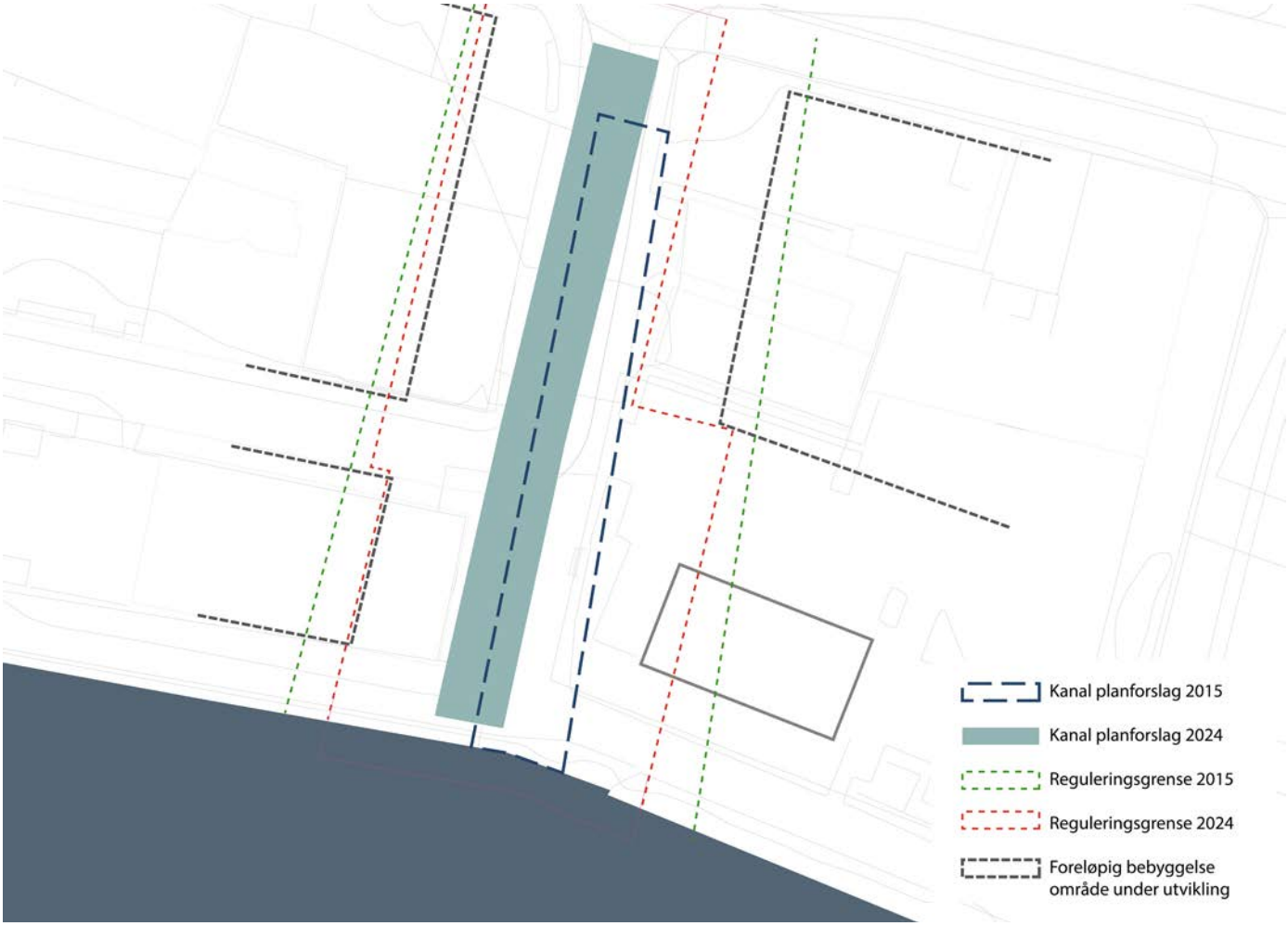
Figur 32: Referansebilder

Særlig om grensesnittet mellom planforslaget for Trosvikstranda og planen for Veumbekken-Holmen

Fredrikstad kommune ved planavdelingen har gitt føringer for at planforslag for Trosvikstranda skal ha ansvar for utforming av Borggata og grøntdraget gjennom Trosvikstranda.

Planforslaget til Veumbekken-Holmen skal ha ansvar for å sikre realisering av kanalåpningen og framføring av teknisk infrastruktur under bakken. Med bakgrunn i dette er reguleringsgrenser for Trosvikstranda innarbeidet i planforslag for Veumbekken - Holmen.

For landskapsplanen til Borggata og Trosvikstranda henvises til planforslag for Trosvikstranda.



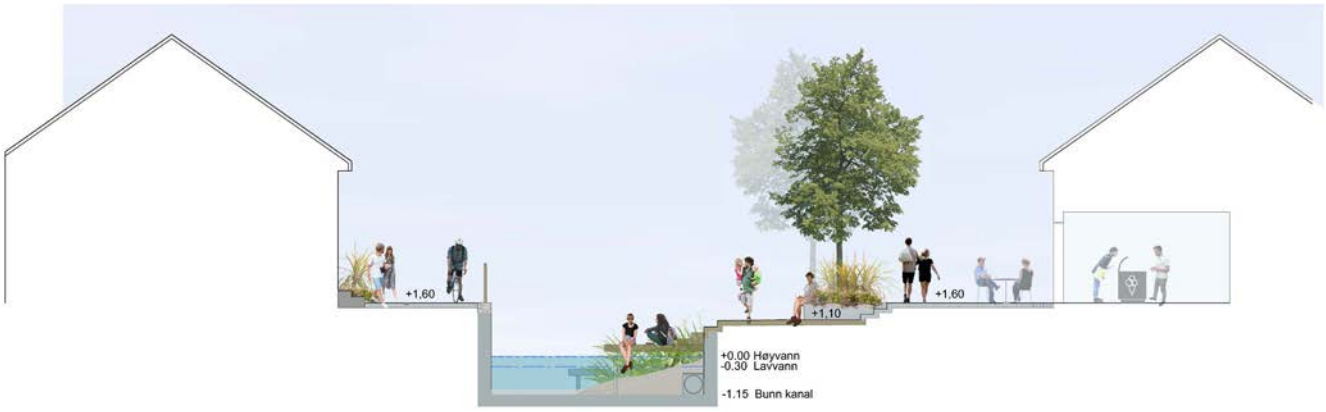
Figur 33: Figur av grensesnittet mellom planen for Trosvikstranda og planen for Veumbekken-Holmen med tidligere linjeføring for kanalen.

6.3.3 Småhuskvartalene og Holmen torg

Gjennom småhuskvartalene mellom Borggata og Glommens gate legges det til rette for et urbant miljø, med kafeliv, handel og møteplasser. Holmen torg blir en liten lokal møteplass. Plassen ligger der kanalløpet tidligere svingte vekk fra Holmegata og mønsteret i belegget eller en mindre fontene skal minne om dette.

Vestsiden av kanalen tilrettelegges for ferdsel for både sykkel og fotgjengertrafikk. Bredden på ferdselssonen er minimum 4,0 meter, med minimum 1,8 meter gangsone nærmest bebyggelsen og 2,2 m sykkelsone nærmest kanalen. Det legges inn en markering i dekket mellom sykkelsone og gangsone.

På østsiden etableres to roligere, nedsenkede oppholdssoner, innrammet av grønne plantefelt og trevegetasjon. Her trapper man seg også helt ned til kanalen med en brygge nede i sivet.



Figur 34: Illustrasjonssnitt C-C'



Figur 35: Utsnitt av landskapsplanen i midtre del



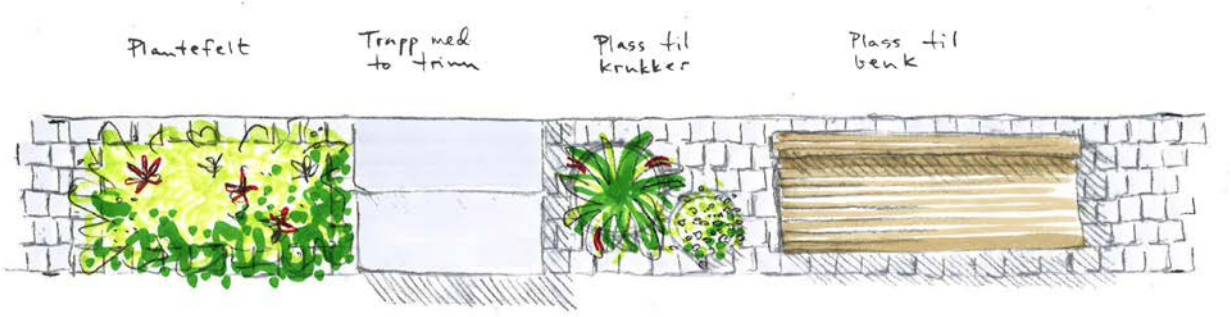


Figur 36: Referansebilder

Langs fasadene etableres et bånd med dekke i smågatestein som kan gi rom til små plantefelt med vegetasjon, evt. trappetrinn ved innganger, eller utplassering av benker og krukker. Det må avklares i den videre prosessen om denne delen av anlegget driftes av kommunen eller de private huseierne langs gaten.



Figur 37: Perspektiv fra småhuskvartalene fra forprosjektets første fase

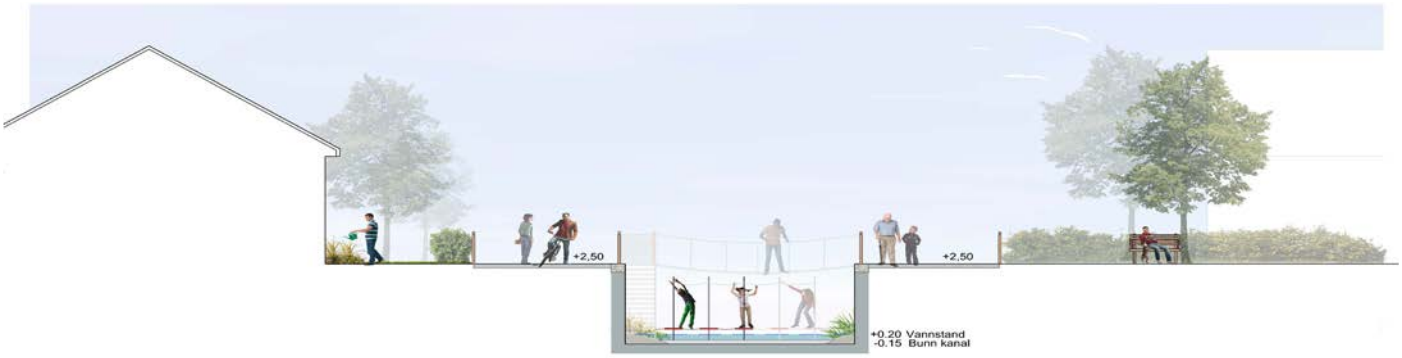


Figur 38: Prinsippskisse av smågatesteinsdekke langs fasader, med plass til små plantefelt, trapp fra bebyggelsen, krukker og benker.

6.3.4 Villakvartalene

I villakvartalene mellom Glommens gate og Oslo gate får bekken et grønnere preg, med eksisterende hager som en viktig del av miljøet. Det tilrettelegges for lek under trygge forhold nede i kanalen, med lav vannstand og gode oppstigningsmuligheter. Det er tilrettelagt for store plater nær vann der en kan plaske og plukke stein, muligheter for å hoppe fra stein til stein og klatre på vaiere, og kryssing av kanalen i hengebro. Det etableres store sittetrinn ned mot kanalen der foreldrene kan sitte og sole seg mens de følger med på ungene.

Kanalen avsluttes med en liten plass ved Oslogate. Bussholdeplass blir liggende rett ved denne plassen. Videre nordover fra kanalplassen kan man følge en lett tilgjengelig tursti videre oppover mot marka.



Figur 39: Illustrasjonssnitt D-D'



Figur 40: Utsnitt av landskapsplanen øvre del





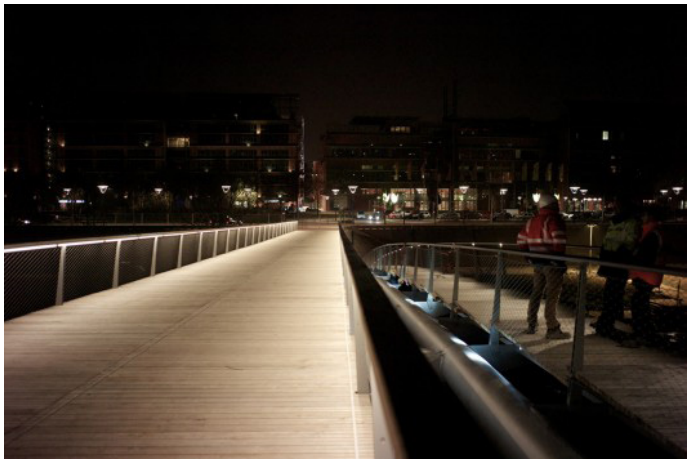


Figur 41: Referansebilder. Hengebro, “step stones”, tilgjengelighet til vann

6.3.5 Broer og rekkverk

Broene som krysser kanalen blir estetiske elementer i kanalmiljøet. De vil fremstå som viktige kryssings- og møtepunkter. Det legges vekt på at broene skal ha et enkelt uttrykk, fremstå som slanke og bli en naturlig del av helheten. Gangbroer og kjørebroer (kjøresterke) skal ha samme estetiske uttrykk og materialvalg. Broene skal ved hjelp av materialer og effektbelysning fremstå med en variasjon i dag- og kveldssituasjonen.

Det vil ikke bli foreslått rekkverk mot Vesterelva, i dette området defineres parken som kai. Videre oppover langs kanalen mot nord vil det bli foreslått et enkelt transparent rekkverk. Kanalrekkverket skal ha et uttrykk som harmonerer med brorekkverket. I områder der man er kun 0,5 meter fra vannet vil det ikke bli satt opp rekkverk.





Figur 42: Eksempel på rekkverk med et lett utrykk og rekkverk med integrert belysning

6.3.6 Belysning

Det bør utarbeides en egen belysningsplan og belysningskonsept for parkområdene. Det foreslås å integrere belysning i håndløperne langs kanalen supplert med pullerter og enkelte master.

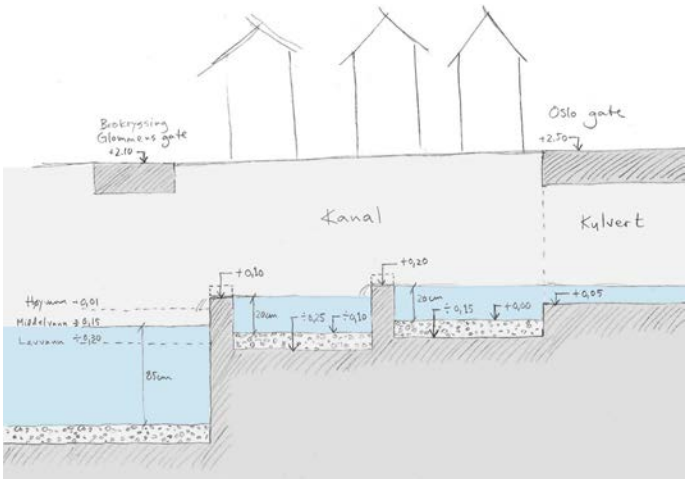


Figur 43: Eksempel på integrert belysning

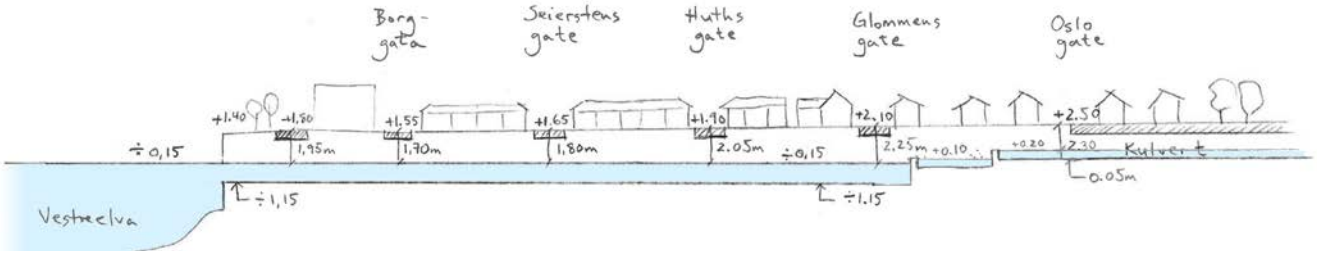
6.3.7 Vannstand og høyder i kanalen

Vannstanden i kanalen vil være påvirket av flo og fjære fra Vesterelva. Ved flo står vannet i kulverten i dag helt opp til Oslogate. For at kanalen skal fungere som et estetisk element er det vurdert som viktig at det er en viss vanndybde i kanalen til enhver tid. Det er foreslått at 15cm bunnsubstrat legges ut i bunn av kanalen for å bedre forhold for fisk og bunndyr.

Foreslått løsning vil ved høyvann ha en vanndybde på 1,0 m fra Vestreelva til Glommens gate. Videre oppover fra Glommens gate til Oslo gate reguleres vanndybden med to terskler. På den måten har man kontroll på vanndybdene i de planlagte lekeområdene i denne delen av kanalen, samtidig som man løfter vannspeilet noe. Gatenivået ligger helt øverst i kanalen ca. 1,0 m høyere enn nederst.



Figur 44: Prinsippsnitt. Sammenpresset lengdesnitt øvre del av kanalen. Viser foreslåtte høyder og vanndybder i området som skal brukes som klatrepark. Vanndybden i klatreparken er foreslått til 20cm. Terskelen ved utløp av kulverten er tenkt å hindre sedimentering i kulverten.



Figur 45: Prinsipplengdesnitt langs kanalen. Snittet viser høyder for bunn kanal, vannoverflaten og gateplan oppover langs Holmegata. Høydereferanse er NN1954.

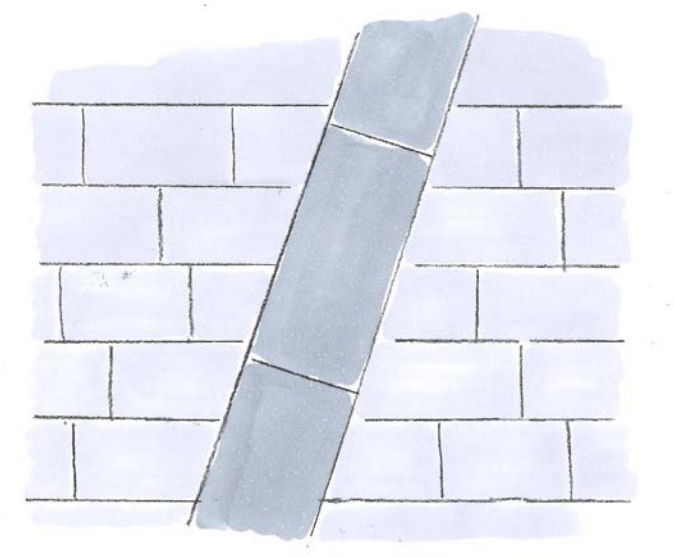
6.3.8 Tilgjengelig for alle

Den nye Holmegata blir en viktig del av Fredrikstads offentlige rom, og skal være tilgjengelig for alle. Universell utforming er ivaretatt ved at oppholdssonene langs kanalen er gjort tilgjengelig med ramper. Dekkene er jevne å rulle på, både for syklister, barnevogner og rullestoler. Den videre prosjekteringen må ivareta hensyn til blinde og svaksynte i form av blant annet ledelinjer og oppmerksomhetsfelt. Man bør også velge planter som er minst mulig allergifremkallende.

6.3.9 Materialvalg og vedlikehold

Det er foreslått robuste materialer, et helhetlig dekke av granitt, smågatesteinsdekker langs fasader og kraftige tredekker med riller i nedtrappingssoner. Det legges til grunn at det ikke vil være behov for brøyting i sonene med tredekke i vinterhalvåret når færre folk bruker parkområdene. Trær skal gis gode vekstforhold.

Holmegata blir en park og et offentlig anlegg som vil ha en høyere vedlikeholdsintensitet enn en vanlig bygate. Nede i kanalen vil man måtte fjerne søppel og skjøtte vegetasjonsbankene jevnlig. Det tilrettelegges for tilgang ned i kanalen i tillegg til nedtrappingene som er del av anlegget.



Figur 46: Skisse fast dekke med bånd i mørkere stein.

6.3.10 Sikkerhet

Det vil være rekkverk langs hele kanalen bortsett fra i de nedtrappede oppholdssonene der man ønsker at folk skal ha tilgang helt ned til vannet og større visuell kontakt med vannet. Disse gis en utforming som brygger/kaikant, for å signalisere at man må være mer forsiktig.

Det tilrettelegges for leidere for oppstigning fra kanalen der det ikke allerede finnes andre oppstigningsmuligheter. Det er planlagt en pr. kvartal. Det er også mulig å etablere gripelist i syrefast stål langs vannkanten.

6.4 Bevaring og stedsutvikling

Holmenområdet er et sentrumsnært byområde under endring. Sentrumsnære boligområder vil i framtiden få økt oppmerksomhet på grunn av befolkningsvekst og ønsket om mer bærekraftig utvikling i våre byer. Det er igangsatt flere planarbeider som vil påvirke hvordan området vil framstå i framtiden, deriblant regulering av Trosvikstranda fra næringsområde til sentrumsområde.

Samtidig har Holmenområdet et særpreg som gir området identitet og egenart. Dette gir gode forutsetninger for at området kan utvikle seg til et attraktivt sted for beboere og besøkende.

6.4.1 Bevaringskonsept

Småhuskvartalene i planområdet er del av det bevaringsverdige kulturmiljøet på Holmen. Mange av trehusene representerer ikke unik arkitektur hver for seg, men til sammen utgjør de en særpreget helhet. Målet med planforslaget er både å tilrettelegge for etablering av parkdraget, og samtidig sikre en videreføring av bygningsmiljøet i området.

Sentralt i bevaringsstrategien er det derfor å videreføre dagens bygningsstruktur samt å peke ut bygninger som er særlig viktig for det spesielle bygningsmiljøet. Gjeldende bestemmelser tilsier at bygninger som ansees å være av betydning for bygningsmiljøet kan nektes revet og at bygninger som har spesielt verneverdige kvaliteter skal opprettholde sin opprinnelige karakter. Planforslaget viderefører disse bestemmelsene ved å regulere bygninger med stor betydning for kulturmiljøet til bevaring. Regulering til bevaring skal sikre at ny bebyggelse oppleves som en komplementering av det eksisterende bygningsmiljøet på Holmen, ikke en erstatning.

Bebyggelse som er viktig for områdets særpreg er markert i plankartet og foreslått regulert til bevaring. Bebyggelse skal bevares i sin hovedform. Ved ombygging skal hovedelementene i bebyggelsens utvendig utseende tilbakeføres til det opprinnelige. Det settes ikke krav til bevaring av bærekonstruksjonen eller interiør.

Det er hovedsakelig i det offentlige gaterommet at bygningsmiljøet vil oppleves av de fleste, og det er her det er særlig viktig å videreføre bygningsmiljøets særpreg. Holmegata 19 og Werenskiolds gate 20 oppleves som viktig del av småhusmiljøet på Holmen og er foreslått integrert i bevaringsområdet.

I kvartalene der bebyggelsen må rives, for å gi plass til grøntdraget og åpen kanal, vurderes det som særlig viktig at kvartalsstrukturen gjenetableres og at ny bebyggelse hensyntar grøntdragets viktige betydning som byrom. Gjennomføring av tiltaket forutsetter derfor at det også rives bygninger langs grøntdraget, som ikke kan tilpasses til den nye situasjonen. I tillegg åpnes det for rivning av Borggata 16 og Seierstensgata 18a. Selv om bygningene i analysen er pekt ut som bebyggelse som ønsket videreført, er hensyn til etablering av gode hjørneløsninger utslagsgivende. Gode hjørneløsninger er en viktig forutsetning for å reetablere kvartalsstrukturen på østsiden av parkdraget. Ved nybygging er det satt krav til publikumsrettet virksomhet i hjørnebebyggelsen, med inngang fra hjørnet i tråd med den historiske bygningsstrukturen.

Bevaringsverdig bebyggelse skal bevares med sitt karakteristiske uttrykk eller tilbakeføres til det opprinnelige. Ved reparasjon av fasader skal gamle elementer i størst mulig grad beholdes, og nødvendige nye elementer skal utføres i samme materialer og med samme uttrykk som de gamle. Det er spesielt viktig at vinduer bevares eller tilbakeføres i forhold til detaljering, utforming og materialvalg (f.eks. unngår falske sprosser mm). Vinduer skal være av tre og utført med riktige dimensjoner og proporsjoner. Ytterdører bør være av heltre og ny dør bør utføres som kopi av den originale døren, med samme slagretning.

Bygningselementer skal tilpasses husets opprinnelig byggestil og materialbruk. Frem til 60-tallet var alt panel høvlet, som gir en glatt overflate. Høvlet panel anbefales på de bevaringsverdige husene. Piper er en viktig del av fasaden og bør ikke fjernes selv om huset ikke har ildsteder i bruk.

Dersom oppfyllelse av tekniske forskrifter går på bekostning av kulturminneverdier, kan det i noen tilfeller være behov for å fravike forskriftene. Alle utvendige byggearbeider som påvirker bygningens utseende mot offentlig gate, gatetun og park skal forelegges bygningsmyndigheter i skriftlig form slik at kommunen får mulighet til å veilede utbyggerne i tilpasning av tiltak til det bevaringsverdige bygningsmiljøet.



Figur 47: Bevaringskonsept. Bebyggelse som er foreslått regulert til bevaring er markert i oransje.

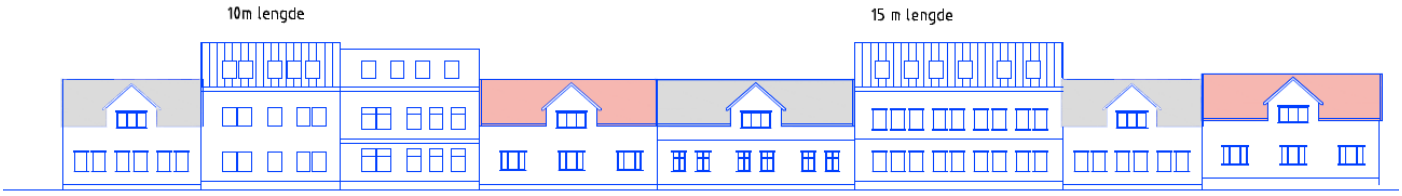
6.4.2 Holmegata 20

Holmegata 20 er bygningen med mest særpreg i husrekken som er foreslått revet. Bygningen ble ført opp i 1895 i sveitserstil og har mange fine detaljer. Fotavtrykket er påvirket av plasseringen, ved siden av det opprinnelige elveløpet. Det er derfor drøftet mulighet for flytting og gjenoppbygging av bebyggelsen, slik at den fremdeles vil utgjøre hjørnebebyggelsen i kvartalet.

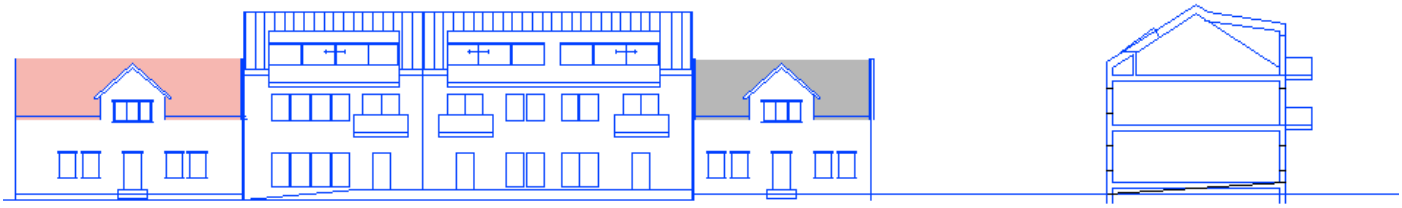
Første vurderinger for flytting tilsier at bygget er solid bygget og vil kunne flyttes med lav risiko for uforutsette kostnader (se også rapport Holmegata 20, fra Bonatakst, datert 15.12.2014). Planforslaget legger derfor opp til flytting og bevaring av Holmegata 20, under forutsetning at det er fysisk mulig og økonomisk forsvarlig.



Figur 48: Holmegata 20



Figur 49: Prinsipp for utforming av ny bebyggelse mot det offentlige rom



Figur 50: Prinsipp for utforming av ny bebyggelse mot bakgård

6.4.3 Tilpasning av ny bebyggelse til det bevaringsverdige bygningsmiljøet

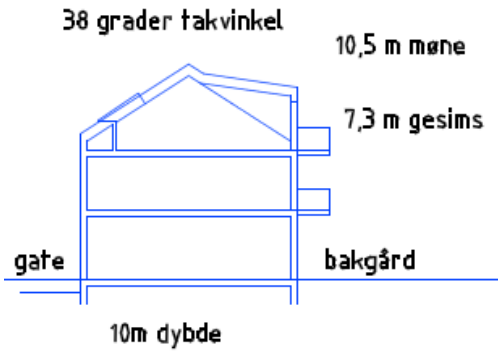
Det er særlig trehusbebyggelse i en etasje med takutstikk, som utgjør den særpregete helheten i det bevaringsverdige bygningsmiljøet. Ny bebyggelse og tilbygg skal tilpasses gjennom form, skala og materialbruk. Vinduer, dører og ytterkledning skal utføres i tre. Nybygg kan gis en moderne utforming innenfor rammene gitt i reguleringsbestemmelsene.

Reguleringsplanforslaget har søkt å finne en balanse mellom hensyn til det bevaringsverdige bygningsmiljøet, bokvalitet og tilrettelegging for en tidsriktig utvikling av områder. Prinsippet for utbygging er at ny bebyggelse skal ha en gesimshøyde på to etasjer og saltak mot det offentlige rom, dvs. gater og parkdraget. Fasadeuttrykket mot gaten og park skal i detaljeringen være tilbakeholdne for å ikke visuelt dominere over den bevaringsverdige trehusbebyggelsen. Balkong tillates ikke. Takutstikk tillates kun for hjørnebebyggelsen. Fasadeutrykket skal varieres slik at bebyggelsen oppfattes som enkeltstående bygninger med maksimal fasadelengde på 15 meter. I området hvor flere tomter kan utvikles samlet og potensialet for gode uterom er stort, er det foreslått å åpne for stor grad av takoppløft (3/4 deler takoppløft per maks. fasadelengde på 15m) mot bakgården. Det er stor frihet i utforming av fasaden i forhold til balkonger, takoppløft, vindusutforming mm, men materialvalg og maksimal fasadelengde skal videreføres. Forslag til rammer for ny bebyggelse gir en nesten fullverdig tredje etasje og mulighet for å legge inn mange kvaliteter for etablering av attraktive boliger.





Figur 51: Eksempler på bebyggelse med takutstikk på hjørnet



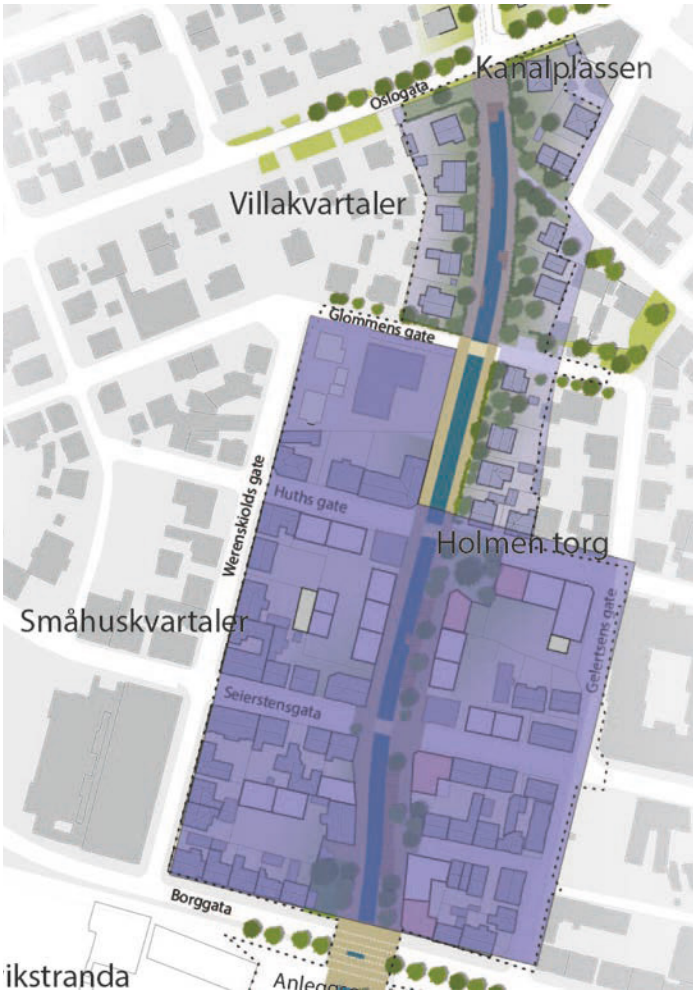
Figur 52 : Typisk snitt for transformasjonsområder med 2 etasjer og saltak mot gate og takutstikk med gesimshøyde opp til 3 etasjer mot bakgård

6.4.4 Utbyggingspotensial

Den vesentlige andel av fortettings- og transformasjonspotensial i planområdet ligger i småhuskvartalene. I tillegg er det noen fortettingsmuligheter på de største tomtene i villakvartalene.

Transformasjon og fortetting i småhuskvartalene skal foregå med spesielt hensyn til eksisterende bebyggelse og bygningsmiljøet, uansett om det ligger innenfor eller utenfor området regulert til hensynssone bevaring. Rammer for oppføring av ny bebyggelse er strengest i hensynssone bevaring.

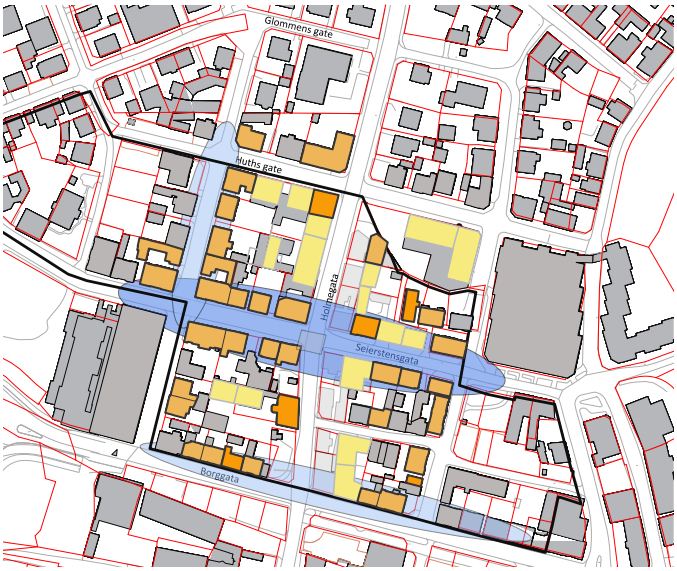
Potensial for boligbygging vil være avhengig av fordeling mellom bolig og næring. Selv om det er en del potensial for nye bygninger vil det også rives en del boliger i området. Langs parkdraget åpnes det for næringsvirksomhet, men planen gir stor grad av fleksibilitet i forhold til omfang av næringsvirksomhet.



Figur 53: Småhuskvartaler og villakvartaler

Også eksisterende næringsområder i tilknytning til Huthsgate og Gelertsens gate kan videreføres, eller transformeres til boliger. De vesentlige deler av planområdet er forbeholdt boliger og det er sannsynlig med en høy andel boliger ved transformasjon og fortetting.

Planforslaget gir potensial til etablering av rundt 25 til 65 boliger avhengig av andel næring som realiseres eller videreføres i området og type leiligheter som etableres. Dette tilsvarer rundt 50 –130 nye bosatte.



Figur 54: Utbyggingspotensial i hensynssonen. Ny bebyggelse er markert i gult. Områder markert i blått er områder som har spesiell betydning for opplevelse av byggningsmiljøet.

	Dagens bruk	Reguleringsforslag
Arealbruk	**Areal (daa)**	
Boligbebyggelse	21,3	17,2
Sentrumsformål	0,0	1,4
Energianlegg	0,1	-
Vann- og avløpanlegg	0,1	0,1
Kombinert bebyggelse og anleggsformål	4,3	6,2
Veg (inkl.parkering)	14,1	4,5
Gatetun	0	1,4
Veg/Park	0	0,6
Park	0,6	9,1
Sum	**40,5**	**40,5**

6.5 Reguleringsformål

Eiendomsgrensen er et viktig grunnlag for opptegning av formålsgrenser. Eiendomsgrensene i kartgrunnlaget har en usikkerhet på 1- 2 meter. Hensikten med reguleringsplanforslaget er at formålsgrensen går i bebyggelsens fasade mot gaten i småhuskvartalene.

Offentlig grønnstruktur park
Parkdraget i Holmegata er foreslått regulert som offentlig grønnstruktur park. Parkdraget skal opparbeides iht. prinsipper i landskapsplan Veumbekken – Holmen, som ligger ved planforslaget. Broene som etableres i planområdet skal være kjørbare, med unntak av gangbroen som sikrer en sammenhengende elvepromenade.

Sammen med søknad om tiltak skal det innsendes en opparbeidelsesplan i målestokk 1:200 som viser detaljert utforming av parken med trapper og ramper, gang- sykkelvei, torg, belegning, beplantning, benker, rekkverk, belysning, høyder og stigningsforhold, kulvertkonstruksjonen, bro- og bryggekonstruksjoner.

Området hvor parkdraget krysser Borggata er regulert som kombinert formål mellom vei og park for å tydeligjøre at begge funksjoner skal ivaretas på en god måte i kryssningspunktet. Utforming av krysset skal ivareta en tydelig visuell sammenheng av parken nord og sør for Borggata. Gangforbindelser må ivaretas på begge sider av kanalen.

Videre har planforslaget hensynssone infrastruktur for å sikrer framføring av Veumbekken i åpen kanal og framføring av teknisk infrastruktur under bakken.

Bolig- og næringsformål
Holmen er et typisk sentrumsnært boligområde med innslag av næring. Dette videreføres i planforslaget. Parkdraget i Holmegata ønskes å aktiviseres. Framtidig næringsvirksomhet bør derfor henvende seg til parkdraget. Publikumsrettet virksomhet var tidligere hovedsakelig tilknyttet hjørnebebyggelsen. Det er et prinsipp som ønskes videreført. Planforslaget setter krav om publikumsrettet virksomhet i hjørnebebyggelsen på østsiden (solsiden) av parkdraget i småhuskvartalene. Videre tillates det publikumsrettet virksomhet, beverting, servicevirksomhet og kontor i den øvrige bebyggelsen som henvender seg parkdraget, men det stilles ikke krav om det.

I kvartalene for øvrig er det noe servicevirksomhet allerede i dag. Dette er typisk for sentrumsnære områder og tillates også i den foreslåtte reguleringen, så lenge det ikke er trafikkbelastende for området.

Området ved krysset mellom Huths gate og Gelertsens gate brukes i dag til næringsbebyggelse med verksted, utsalg og lager. Reguleringsplanforslaget legger opp til at næringsvirksomhet kan videreføres, men det åpnes også for at området kan transformeres til boliger.

Seiersten misjonshus er idag regulert til allmennytig formål og ble opprinnelig bygget som forsamlingslokale. Det brukes som moské i dag. Området reguleres til kombinert formål som del av småhuskvartalet.

Energianlegg og vann- og avløpsanlegg
Pumpestasjonen i Holmegata skal opprettholdes og er foreslått regulert til vann- og avløpsanlegg. Nettstasjonen i Gelertsensgate skal integreres i ny bebyggelse ved nybygging.

Vegformål
I planforslaget legges det til opp til at gatenettet i småhuskvartalene reetableres med fortau og kjørebane. Gelertsens gate er foreslått åpnet som gate. Glommens gate er foreslått videreført som gatetun. Det er tatt høyde for integrering av parkering i Glommens gate. Dette for å kompensere noe for dagens situasjon, som gir mange muligheter for parkering på det asfalterte arealet mellom husveggene. Området er i dag regulert som offentlig friområde og framstår som grøntrabatt langs kjørebanen. Det er i dag et pumpehus i området som videreføres som eget arealformål.

Hensynssoner
Avgrensing fareområde flom er foreslått videreført fra kommuneplanen. Eksisterende hensynsone bevaring av kulturmiljø er foreslått utvidet noe mot nord. Bebyggelse som skal bevares er markert i planen. Holmegata 20 som er foreslått flyttet bakover er markert som planlagt bebyggelse og ligger innenfor bestemmelsesgrense for flytting av bygg. Ny hensynssone, bevaring av kulturmiljø, er foreslått for bevaring av Misjonshuset. Hensynssone for infrastruktur gjennom Trosvikstranda er lagt til for å sikre åpningen av Veumbekken gjennom dette området.

Midlertidig adkomst og anleggsområde
Adkomst til vestre delen av Trosvikstranda sikres gjennom en midlertidig adkomst vest for parkdraget til endelig adkomst er opparbeidet.

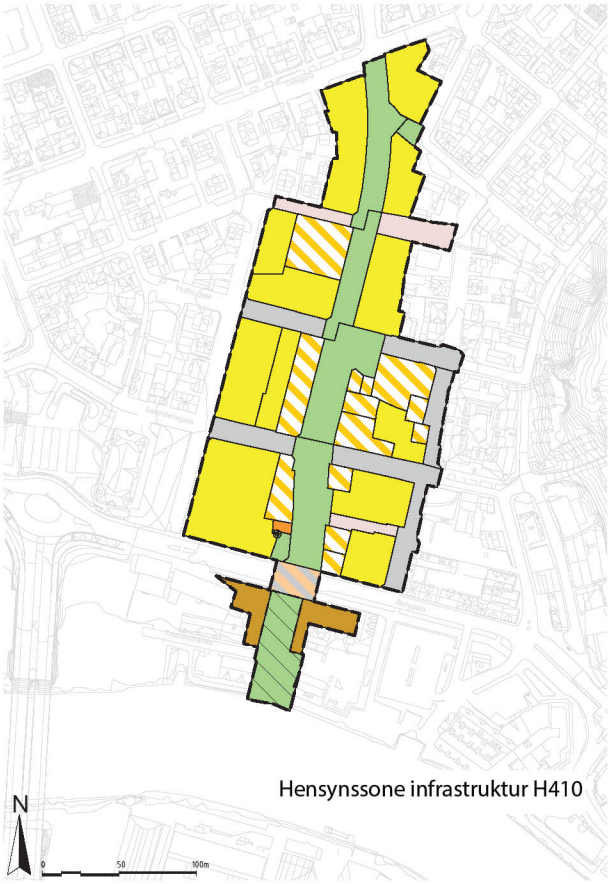
Planforslaget gjennom Trosvikstranda
Det er lagt inn hensynssone infrastruktur med tilhørende bestemmelser som sikrer framføring av Veumbekken i åpen kanal og framføring av teknisk infrastruktur under bakken. Kanalen skal ha en minstebredde på 6,5 meter, mens areal for etablering og vedlikehold av teknisk infrastruktur skal ha en minste bredde på 7,9 meter. Ved innsnevring av minstebredde på østsiden av kanalen, skal teknisk infrastruktur legges i teknisk kulvert. Teknisk kulvert må være etablert før eller samtidig som ny bebyggelse oppføres.

Det foreslåtte tverrsnittet sør for Borggata oppfyller ikke de tekniske krav iht. kommunens VA-norm. Derfor er det satt krav om etablering av en infrastrukturkulvert på østsiden av kanalen dersom det er behov for å snevre inn den fastsatte minstebredden. Infrastrukturkulverten skal etableres samtidig med ny bebyggelse på østsiden av kanalen. Veggene til kulvert og bebyggelse vil da kunne støpes samtidig

Plantefelt skal ha en minste bredde på 3 meter. Ledningsanlegg skal normalt ikke etableres tett inntil trær, for å sikre at trær ikke skades ved behov for graving. I Trosvikstrandplanen er det vurdert at det totale arealbeslag blir for stort hvis minstebredder opprettholdes og det er derfor foreslått en løsning at sonen for infrastruktur og plantefelt kan overlappe. Det skal etableres en sikring som forhindrer at røttene vokser inn i ledningsanlegg, slik at de ikke blir skadet ved evt. graving.

Parkdraget er sikret gjennom parkformål. Det tillates etablert en bro mellom Borggata og elvepromenaden.

Det er lagt sentrumsformål på områdene som skal utvikles gjennom Trosvikstranda-planen. Bestemmelsene fra kommuneplanens arealdel videreføres for disse formålene.



Figur 55. Avgrensning hensynssone infrastruktur



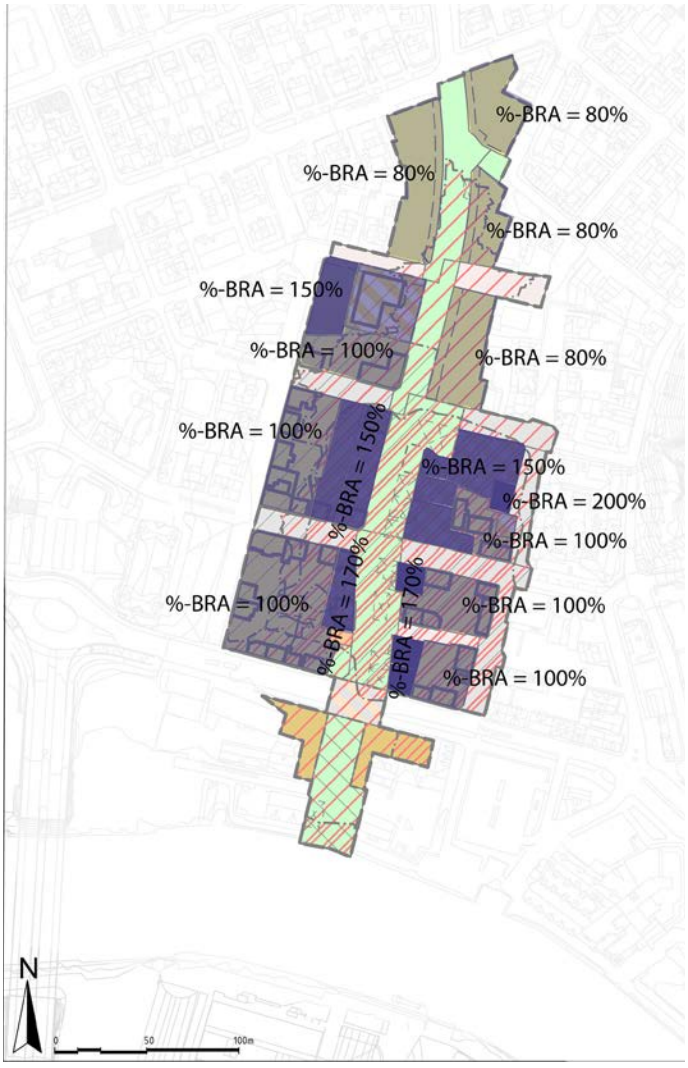
Figur 56. Avgrensning hensynssone for flomfare og hensynssone for bevaring av kulturmiljø, byggegrenser og bestemmelsesgrenser

6.6 Grad av utnytting og høyder

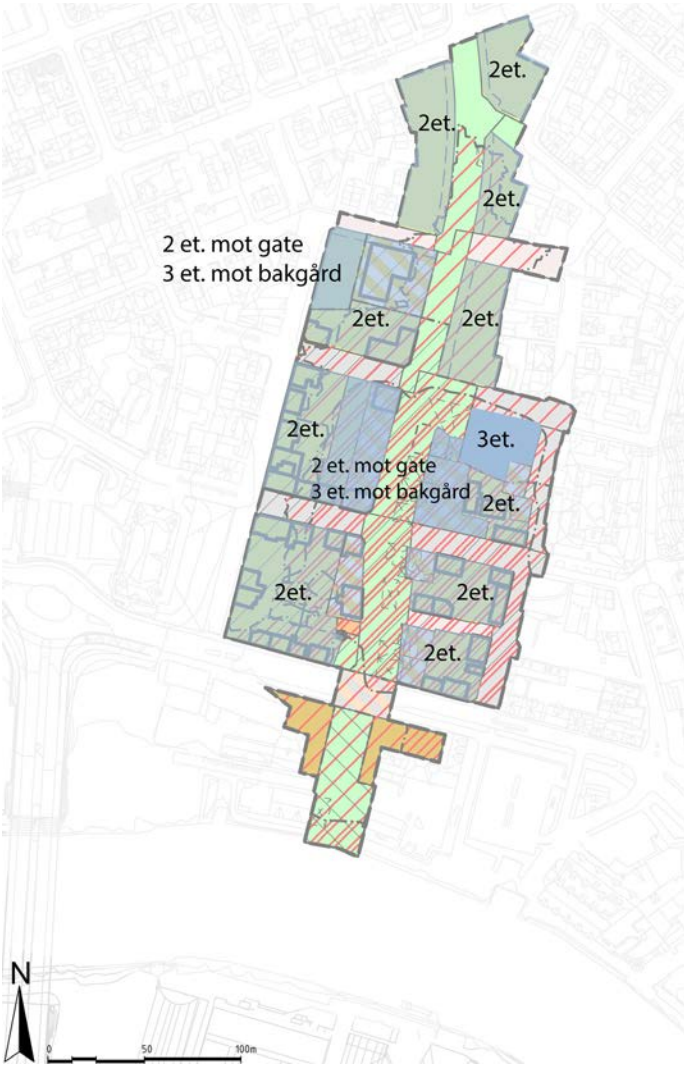
Småhuskvartaler

Dagens tetthet for småhuskvartalet varierer. Noen tomter har lav utnyttelse som Seierstensgata 20 med ca. 36% BRA, andre tomter har høy utnyttelse som for eksempel Gelertsens gate 1 (bevaringsverdig murbygning i 2, 5 etasjer) med rundt %-BRA = 140%. I gjennomsnitt har området en tetthet på ca. %-BRA = 100%. Mange tomter som er utnyttet tett har svært dårlige eller ingen uteoppholdsarealer.

I planforslaget videreføres den gjennomsnittlige %-BRA på 100%. Det vil gi en god utnyttelse i forhold til skala og gode rammer for etablering av uteoppholdsarealer.



Figur 57: Foreslått tetthet i %-BRA



Figur 58: Foreslått høyde

Transformasjonsområder i småhuskvartalene

Bebyggelse i områder som grenser inntil Holmegata har stor betydning for opplevelsen av parkdraget som byrom. Utfordringen for kvartalene øst for grøntdraget er at kvartalsstrukturen skal gjenskapes med ny bebyggelse. En del av tomtene på vestsiden av parkdraget er lavt utnyttet med bebyggelse som er tilbaketrukket fra Holmegata. Nybygging på disse tomtene er ønskelig, fordi det vil bidra til å tydeliggjøre kvartalsstrukturen, avgrense parkdraget og gi forutsetninger for å løse adkomst til tomtene fra sidegatene.

I planforslaget legges det med %-BRA = 150% opp til en høyre utnyttelse av disse områder, enn den gjennomsnittlige tettheten. Målet er å hensynta det bevaringsverdige bygningsmiljøet og samtidig gjøre det attraktivt nok til å investere i området. Utbygging av et større sammenhengende areal gir også bedre forutsetning for å sikre gode og sammenhengende uteoppholdsarealer. Dette er noe som vektlegges for utforming av disse områdene og krav om uteoppholdsareal skal derfor gå foran tillatt utnyttelse. Med hensyn til det bevaringsverdige bygningsmiljøet tillates maksimalt 2 etasjer med saltak mot det offentlige gatenettet og parken. Gesimshøyde regulert mot bakgård varierer. I områder med gode muligheter for å etablere sammenhengende uteoppholdsarealer tillates omfattende takoppløft med en gesimshøyde lik mønehøyden. Ved transformasjon av eksisterende næringsarealer utenfor bevaringsområdet tillates det etablert bebyggelse i tre etasjer og saltak.

Det nederste kvartalet på østsiden utgjør et unntak. Tomtene som står igjen etter rivning er så begrenset at det ikke er mulig å gjenskape kvartalsstrukturen uten å avvike fra krav om tetthet og krav om uteoppholdsareal. Reetablering av kvartalsstrukturen har høy prioritet. I planforslaget tillates det derfor en %-BRA på 170 % og det stilles ikke arealkrav til uteoppholdsareal. Maksimal byggehøyder er to etasjer med saltak.

Videre tillates en utvidelse av næringsbebyggelse langs Gelertsens gate for å sikre de nødvendige forutsetningene for videre drift av rørleggerbedriften som mister verksted /garasje og lager i Holmegata. Det tillates 2 etasjer over hele feltet (K3-5a) og en %-BRA på 200%.

Villakvartalene

Tetthet i villakvartalene varierer hovedsakelig avhengig av tomtestørrelsen. Typisk tetthet ligger på rundt %-BRA= 80% som er foreslått videreført. Større tomter har et utbyggingspotensial. For å sikre videreføring av den historiske bygningsstrukturen er det foreslått en byggegrense mot parkdraget som tilsvarer dagens bebyggelse. De private hagene vil styrke det grønne preget av det offentlige parkdraget.

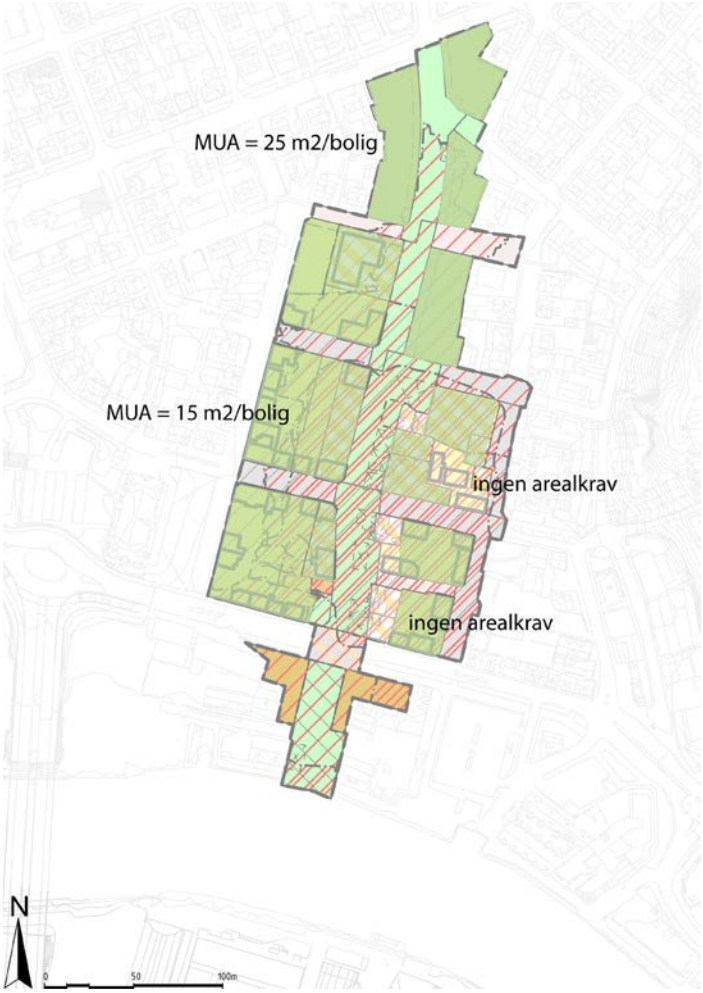
6.7 Bokvalitet, leke- og uteoppholdsarealer

Krav til uteoppholdsareal i sentrumsområder fra kommuneplanens arealdel med 25 kvm per boenhet videreføres for villakvartalene.

Småhuskvartalene har ikke samme gode forutsetninger for å oppfylle kravene fra kommunedelplanen. Typisk for området er en lav, men tett bebyggelse med lite rom for større sammenhengende utearealer.

Når flere tomter utvikles samlet vil man få større muligheter til å etablere gode uteoppholdsarealer. I småhuskvartalene er det hovedsakelig disse fellesarealer som vil definere bokvaliteten i området. Derfor settes det krav om minste felles uteoppholdsarealer på 15 kvm per boenhet. Evt. private uteoppholdsarealer på balkonger eller terrasser vil komme i tillegg, men det settes ikke arealkrav til disse. Minste felles uteoppholdsareal skal ligge på bakkenivå og være egnet til opphold og lek. Dersom det er konflikt mellom tillatt grad av utnytting og krav til uteoppholdsareal, skal krav til uteoppholdsareal gå foran.

For viktige infill-tomter (utfyllingsprosjekter som komplementerer kvartalsstruktur mellom eksisterende bebyggelse) stilles det ikke arealkrav til uteoppholdsareal.



Figur 59: Foreslått arealkrav for uteoppholdsareal i m2/bolig

6.8 Kvartalsvis beskrivelse

Småhuskvartal (felt K1-1, K1-2, K2, B1 og B2) mellom Holmegata, Seierstengata, Gelertsens gate og Borggata:

Eksisterende husrekke langs Holmegata rives. I tillegg rives bakenforliggende bebyggelse, som er til hinder for gjenoppbygging av kvartalsstruktur. Ny utbygging langs Holmegata er av særlig betydning for Holmenområdet og bør gjennomføres med høy arkitektonisk kvalitet. Det er viktig både for Holmenområdet generelt og parkdraget spesielt, at det føres opp ny bebyggelse langs Holmegata som komplementerer kvartalsstrukturen. Utbygging er ønskelig samtidig eller kort tid etter opparbeidelsen av parkdraget. De typiske skrå hjørner skal videreføres ved nybygging. Bygningene som markerer kvartalets hjørner mot parkdraget skal ha inngang til næringsvirksomhet, som bevertning, servicevirksomhet eller butikk for å aktivisere området og oppholdssonen øst for kanalen. Bebyggelsens høyde begrenses til to etasjer med skråtak fordi tilgjengelig tomtebredder er svært smale og konsekvenser for tilliggende bebyggelse vil bli tilsvarende større, om man tillater utbygging opp til 3 etasjer mot bakgården.



Figur 60: Illustrasjonsplan

Ny bebyggelse sør i kvartalet skal få felles adkomst fra Smalgangen. Bebyggelsen nord i kvartalet skal få adkomst fra Seierstensgata. Det stilles ikke arealkrav til uteoppholdsareal på grunn av tomtestørrelsen, men det skal allikevel legges til rette for mulighet for opphold. Det stilles ikke krav til etablering av parkeringsplasser på egen tomt. Intensjonen er å prioritere oppholdskvalitet og bokvalitet framfor bilparkering. Evt. parkeringsbehov bør kunne dekkes i nærheten av eiendommen, som for eksempel i St.Hansfjellet.

Småhuskvartal (felt K3-1, K3-2, K3-3, K3-4, K 3-5, B3-1) mellom Holmegata, Seierstengata, Gelertsens gate og Huths gate:

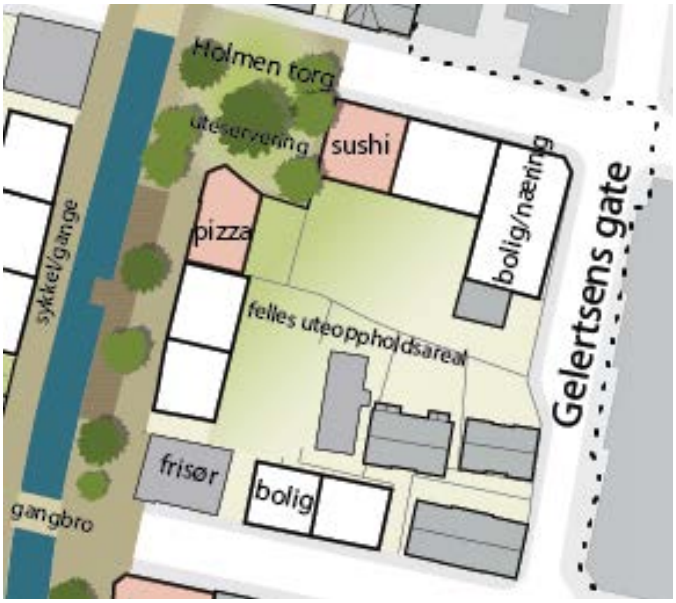
Eksisterende husrekke langs Holmegata rives. Flytting av Holmegata 20 bakover vil markere kvartalet fra nord og gi et viktig bidrag for videreføring av det historiske bygningsmiljøet. Ny utbygging langs Holmegata og i Seierstensgata er av særlig betydning for Holmenområdet og bør gjennomføres med høy arkitektonisk kvalitet. Det er viktig både for Holmenområdet generelt og parkdraget spesielt at det føres opp ny bebyggelse langs Holmegata og i Seierstensgata, som komplementerer kvartalsstrukturen. Utbygging er ønskelig samtidig eller kort tid etter opparbeidelsen av parkdraget.

Seierstensgata 18a ligger med brannvegg mot bebyggelsen langs Holmegata. Ved fjerning av bebyggelse langs Holmegata vil Seierstensgata 18a ligge i kvartalets hjørne og brannveggen blir eksponert mot Holmegata. Bygningen inngår i dag som en integrert del av en felles bygningsmasse med bebyggelse i indre gårdsrom.

Seierstensgata 18a må bygges om hvis bygningen skal bevares. Det bør kunne vurderes i den videre detaljeringen om og hvordan bebyggelsen kan inngå i reetablering av kvartalsstrukturen eller om det kan oppnås bedre kvaliteter med å fjerne bebyggelsen. Konkluderes det med at det beste alternativet er å bygge nytt, er det satt krav til publikumsrettet virksomhet med inngang fra hjørnet i tråd med den historiske bygningsstrukturen, noe som vil gi et positivt bidrag til bygningsmiljøet. Eiendommer i den sørvestlige delen av kvartalet skal få felles adkomst fra Seierstensgata.

Dagens næringsbebyggelse nordøst i kvartalet tillates utvidet mot sør. Intensjonen er at det kan etableres garasje / verksted og lager i forbindelsen med eksisterende rørleggerbedrift som mister næringsarealer i Holmegata. Ved nybygging må nettstasjonen integreres i ny bebyggelse.

Seierstensgata 10 tillates revet og tomten kan brukes til parkering i tilknytning til rørleggerbedriften. Alternativt kan eksisterende boligbygning beholdes, men da må inngang og forhage flyttes, før Gelertsens gate etableres med kjørebane. Rives bebyggelsen skal det oppføres tosidig fortau på begge sider av kjørebanen. Hele gatetverrsnittet

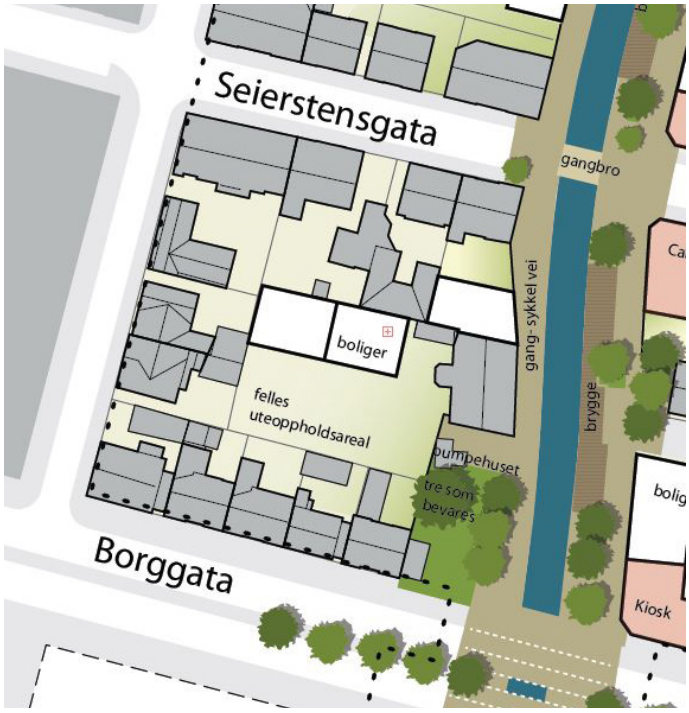


Figur 61: Illustrasjonsplan

er derfor foreslått regulert til samferdselsanlegg, selv om det er intensjonen at bebyggelsen også kan bevares hvis det er ønskelig.
Planforslaget åpner også for transformasjon fra næring til bolig. Kvartalet har potensial for gode sammenhengende uteoppholdarealer. Det tillates ny bebyggelse på opp til 3 etasjer nord i kvartalet i samsvar med volum til det tilliggende eldresenteret. Det skal etableres publikumsrettet virksomhet mot nytt Holmen torg for å bidra til å aktivisere torget.

Småhuskvartal (felt K4, B4,BVA) mellom Holmegata, Seierstengata, Werenskiolds gate og Borggata:

Det åpnes for supplerende kvartalsbebyggelse mot Holmegata, inntil brannveggene til den eksisterende bebyggelsen. Lagervirksomheten sentralt i kvartalet er foreslått flyttet før byggestart av kanalåpningen i Holmegata. Det åpnes for boligbebyggelse sentralt i kvartalet. Det er foreslått at ny bebyggelse oppføres i nord og felles utearealer etableres mellom ny bebyggelse og den bevaringsverdige bebyggelsen langs Borggata. Dette vil både gi gode solforhold for nye boliger og løfte bokvalitet for den bevaringsverdige småskalabebyggelsen langs Borggata. Det skal oppføres et nytt lokalt pumpehus, med omtrent samme plassering som i dag. Det store lindetreet ved eiendomsgrensen skal bevares og sikres i utbyggingsfasen. Det er ikke naturverdiene som er bakgrunn for ønsket om bevaring, men det grønne preget som dette store treet vil gi til området før beplantning i parkdraget er etablert og har vokst seg stort. Den øvrige delen av den offentlige tomten langs Holmegata integreres i parken.



Figur 62: Illustrasjonsplan

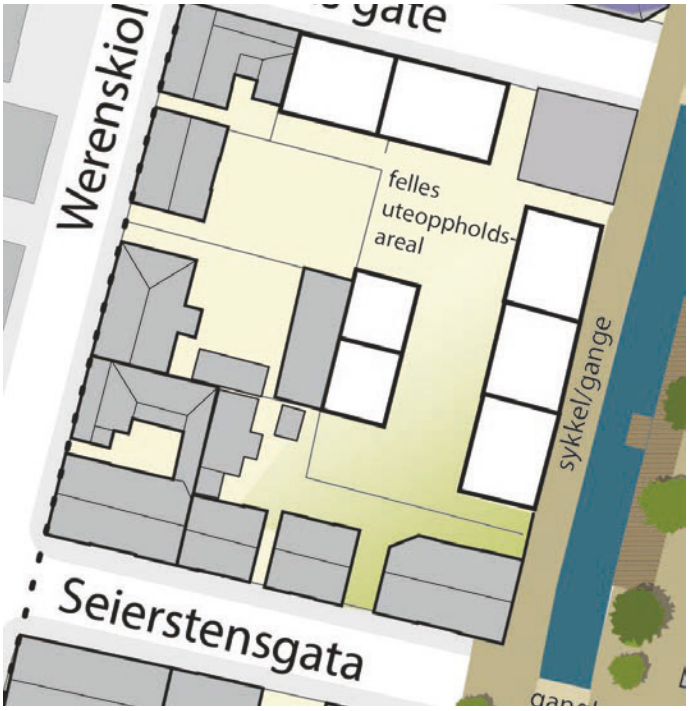
Adkomst til eiendommene fra Holmegata vil kunne opprettholdes via parkdraget på gang- og sykkelvei. Parkeringsplasser begrenses til maksimalt en p-plass per bolig i forhold til dagens situasjon. Krav om flere p-plasser frafalles. Intensjonen er å begrense biltrafikk så mye som mulig på gang- og sykkelvei vest for kanalen.

Småhuskvartal (felt K5, B5-1 og B5-2) mellom Holmegata, Seierstengata, Werenskiolds gate og Huths gate:

Bebyggelsen langs Seierstensgata og Werenskiolds gate er regulert til bevaring. Utover det har kvartalet et stort potensial for transformasjon siden store deler av kvartalet eies av samme grunneier.

Næringsvirksomhet sentralt i kvartalet er foreslått flyttet før byggestart av kanalåpningen i Holmegata. Adkomst fra Holmegata skal erstattes med adkomst fra sidegatene, forutsatt at flere tomter utvikles samlet. Ny bebyggelse skal styrke kvartalsstrukturen.

For at utbygging kan gi et positiv bidrag til bygningsmiljøet er det svært viktig med høy arkitektonisk kvalitet og respekt for intensjonene og føringene fra reguleringsplanen.



Figur 63: Illustrasjonsplan

Småhuskvartal B6-1, B6-2, K6 mellom Holmegata, Werenskiolds gate, Huths gate og Glommens gate:

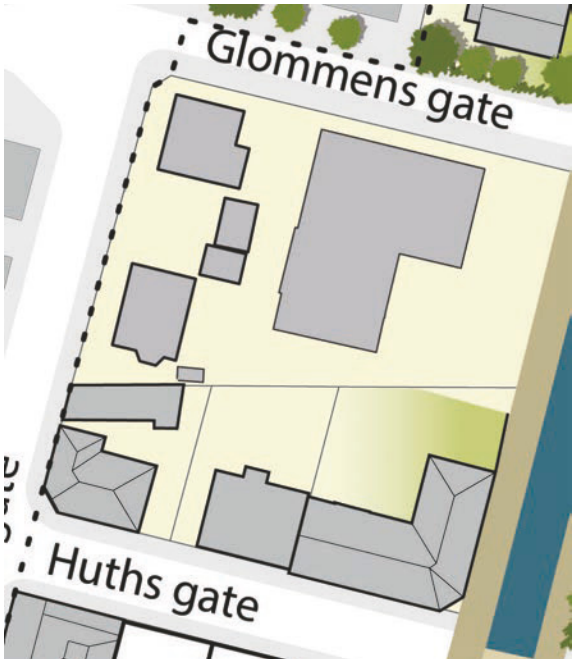
Seierstens misjonshus markerer adkomst til småhuskvartalet fra nord.

Misjonshuset er et bygg med en vakker arkitektonisk utforming og et volum som er sterkt medvirkende til å gi identitet til området. Det er få objekter igjen av denne typen bedehus og fylkeskonservatoren vurderer bygningen med hage/park til å ha høy kulturhistorisk verneverdi. Fylkeskonservatoren mener at misjonshuset bør bevares der det ligger i dag, med muligheter til en mer tidsriktig bruk. Også Holmen vel påpeker at Seierstens misjonshus er et viktig referansepunkt og landemerke på Holmen og ønsker misjonshuset bevart.

Med bakgrunn i dette foreslås misjonshuset regulert til bevaring. Bygningen brukes i dag som moské og området reguleres som del av småhuskvartalet. Dette åpner for en rekke bruksformål i tilknytning til parkdraget. Intensjonen er at virksomhet tilknyttet parkdraget skal støtte under funksjonen til parkdraget som offentlig forbindelse og bidra til byliv. Samtidig skal virksomheten være forenlig med bomiljøet. Bruk som forsamlingslokale vurderes derfor som et positivt innslag, så lenge det ikke genererer unødvendig biltrafikk i boligområdet. Besøkende til forsamlingslokale bør derfor benytte seg av kollektivtransport, gåing og sykling, i tråd med målene om nullvekst i biltrafikk.

Det bør avsettes parkeringsplasser for sykler og nødvendig bilparkering (reservert for forflytningshemmede og varelevering på tomten, langs Glommens gate. Utover det er nærmeste tilbud for bilparkering i St.Hansfjellet, med beliggenhet i gangavstand til misjonshuset.

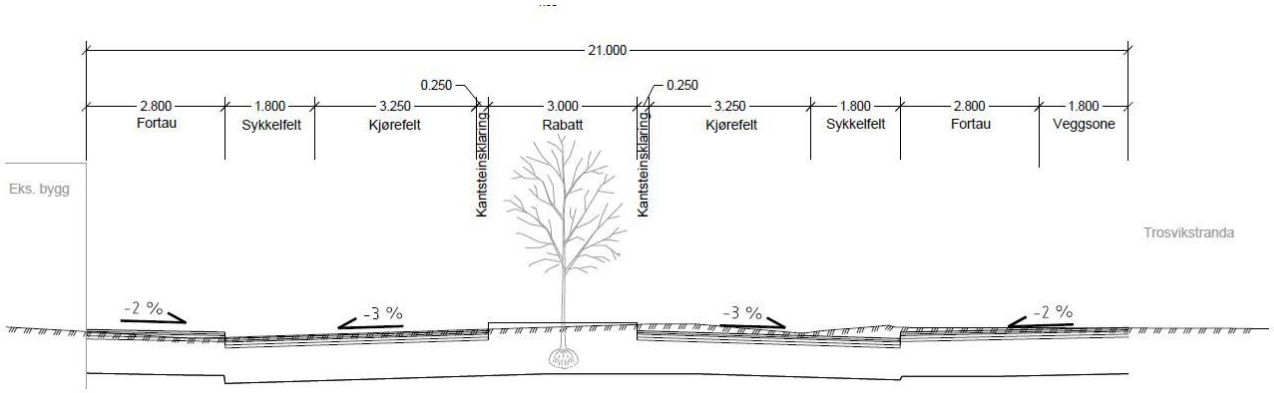
Vest i kvartalet er det to eneboliger som kan vurderes erstattet med kvartalsbebyggelse. Adkomst til parkering til Holmegata 19 opprettholdes via parkdrag på gang-sykkelvei. Det bør allikevel vurderes å etablere en felles adkomst for Huths gate 8 og Holmegata 19 fra Huths gate, for å begrense nødvendig biltrafikk på gang- og sykkelvei langs i parkdraget.



Figur 64: Illustrasjonsplan

Villakvartalene felt B7, B8, B9 og B10:

Villakvartalene videreføres med den tettheten og bygningsstrukturen som de har i dag. Byggegrenser mot parkdraget skal sikre at den historiske bygningsstrukturen med hage mot bekken videreføres, noe som også vil styrke parkens funksjon som grøntdrag.



Figur 65: Tofeltsvei i Borggata – fra planforslaget for Trosvikstranda innsendt april 2023

6.9 Næringsvirksomhet

Holmenområdet er et sentrumsnært byområde under endring. Det er igangsatt flere planarbeider som vil påvirke hvordan området vil framstå i framtiden. Holmenområdet skal utvikles til et attraktivt boligområde med innslag av næring som er forenlig med bomiljøet. Næringsvirksomhet skal ikke være trafikkbelastende for området. Lagervirksomhet bør på sikt flyttes til andre deler av byen som er bedre egnet til denne type virksomhet.

De fleste næringsbedrifter er knyttet til service, dagligvarer og bevertning og leier lokaler i området. Noen bedrifter knyttet til rørlegger- og byggvirksomhet ligger nord for Borggata, i tillegg til bilverksted og annen næring ved Trosvikstranda.

Eksponering av og tilgjengelighet til dagens næringsbedrifter i området vil endre seg gjennom stenging av Holmegata for biltrafikk og skjerming av Holmenområdet for gjennomgangstrafikk. Dette vil endre forutsetninger for næringsdrift i Holmenområdet og bedrifter som først og fremst er avhengig av eksponering og biltilgjengelighet vil måtte vurdere å flytte fra området eller vurdere endringer, som gjør dem mindre avhengig av tilgjengelighet med bil og tungtransport.

Næringseiendommer tilknyttet Holmegata hvor adkomst ikke kan erstattes fra sidegatene vil miste adkomst under byggeperioden. Varelevering og tungtrafikk via gang- og sykkelveinett i en ferdig utbygd situasjon er ikke ønskelig. Derfor anbefaler forslagsstilleren at næringsvirksomhet som er avhengig av biltrafikk, som lager, verksted og parkering, flyttes før byggestart.

Under planprosessen har forslagsstiller hatt dialogmøter med grunneierne og næringsdrivende i området, for å finne ut hvordan det kan tilrettelegges best mulig for næringsvirksomheten i området under de nye forutsetningene. Noen av disse prosessene er ikke avsluttet og de vil foregå framover for å finne akseptable løsninger for alle parter.

6.10 Transport

6.10.1 Framtidsrettet transportplanlegging i Fredrikstad

Viktige plangrep for god byutvikling er å samordne areal-, bolig- og transportpolitikken, kombinert med utvikling av urbane kvaliteter. Det er et nasjonalt mål at veksten i persontransport i større byområder skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange.

Bypakka for Nedre Glomma har som mål at andelen kollektivreiser og andelen syklister skal øke, og at utslipp fra veitrafikk skal reduseres. Det er også sentralt i Bypakka at man legger til rette for store forbedringer av infrastruktur for myke trafikanter og kollektivtrafikken.

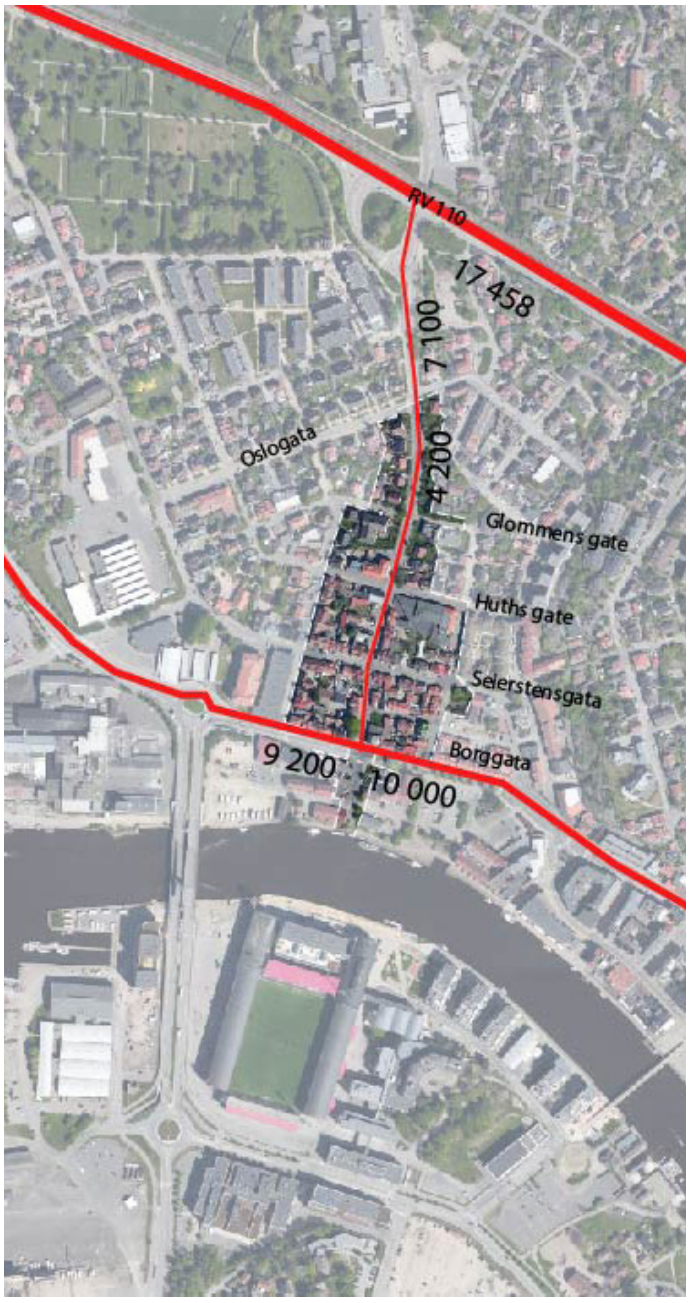
Som ledd i Bypakka har Fredrikstad kommune inngått avtale knyttet til belønningsordningen for bedre kollektivtransport og mindre bilbruk i byområdene. Et viktig mål er å oppnå nullvekst i biltrafikken.

6.10.2 Persontrafikk

Dagens situasjon

Borggata krysser planområdet i syd og er del av byens hovedveinett. Krysset Borggata / Holmegata ligger i planområdet. Borggata har i dag to felt med venstresvingefelt mot Holmegata. I gjeldende kommuneplan for Fredrikstad (2023-2035) er Borggata videreført med to felt.

Holmegata er en kommunal vei og har i dag en viktig funksjon knyttet til betjening av Holmenområdet. Holmegata benyttes også som snarvei for biltrafikk mellom hovedtrafikkårene i vest (RV110 og Borggata/ Mosseveien). ÅDT i Holmegata er på over 5300 kjøretøy, noe som tilsier at Holmenområdet blir belastet av fremmedtrafikk.



Figur 66: Dagens situasjon. Årsdøgntrafikk , kilde: Statens vegvesen, vegkart. Andel tungtrafikk er 5% i Holmegata.

Føringer

Prinsipielt skal biltrafikken henvises til hovedveinettet og boligområder skjermes for gjennomgangstrafikk. Holmenområdet skal deles i soner og stenges for gjennomgangstrafikken. Varelevering, kjøring for utrykkningskjøretøy og adkomst til boliger skal sikres.

Planforslaget

Planforslaget medfører en stenging av Holmegata for biltrafikk og opprettelse av gateløpet med kanal og areal for gående og syklende. Det vil være mulighet for innkjøring til enkelte boligtomter og kjøring for utrykningskjøretøy.

Grønnstrukturen som etableres i Holmegata er en viktig delstrekning i et sammenhengende grøntdrag med gang- og sykkelforbindelser fra marka til Vesterelva. På vestsiden av bekkeåpningen prioriteres transportfunksjonen med rette ferdselslinjer langs kanalen. På østsiden prioriteres oppholdsfunksjonene med gode inkluderende oppholdsrom, nedtrappinger til kanalen som gir god kontakt til vannspeilet, og møteplasser med treplantinger, vegetasjonsfelt og gode solforhold. Grønnstrukturen krysser Borggata og det er viktig og ivareta samme prinsipp for utforming på begge sider av Borggata. Grønnstrukturen bør synliggjøres i selve krysningspunktet for å ivareta opplevelsen av en helhetlig grøntdrag fram til Vesterelva. Gang- og sykkelforbindelse over Borggata skal ivaretas på begge sider av kanalen.

Trafikkanalysen som ble utarbeidet i forbindelse med planarbeidet for Trosvikstranda (Multiconsult, 2021) analyserer delvis virkningene av stengingen av Holmegata. Stenging av Holmegata medfører at veikryss mellom Borggata og Holmegata utgår og at det ikke vil være behov for venstresvingefelt i Borggata. Dette vil forenkle trafikkbildet og vil trolig påvirke ulykkesfrekvensen og forsinkelser i trafikken positiv. Ved å fjerne gjennomgangstrafikken vil de negative konsekvensene av trafikken i form av støy- og luftforurensning bli minimale og området vil få et betydelig løft. Boligkvalitet i området vil forbedres spesielt langs Holmegata. Det vil gi rom for etablering av gode gang- og sykkelforbindelser gjennom Holmeområdet som viktig ledd i den overordnete transportstrategien. Omfordeling av trafikken på hovedveinettet, vil ikke ha noen vesentlig innvirkninger på trafikkmengder på hovedveinettet og dermed ikke påvirke støy- og luftkvalitet langs hovedveinettet i merkbar grad.

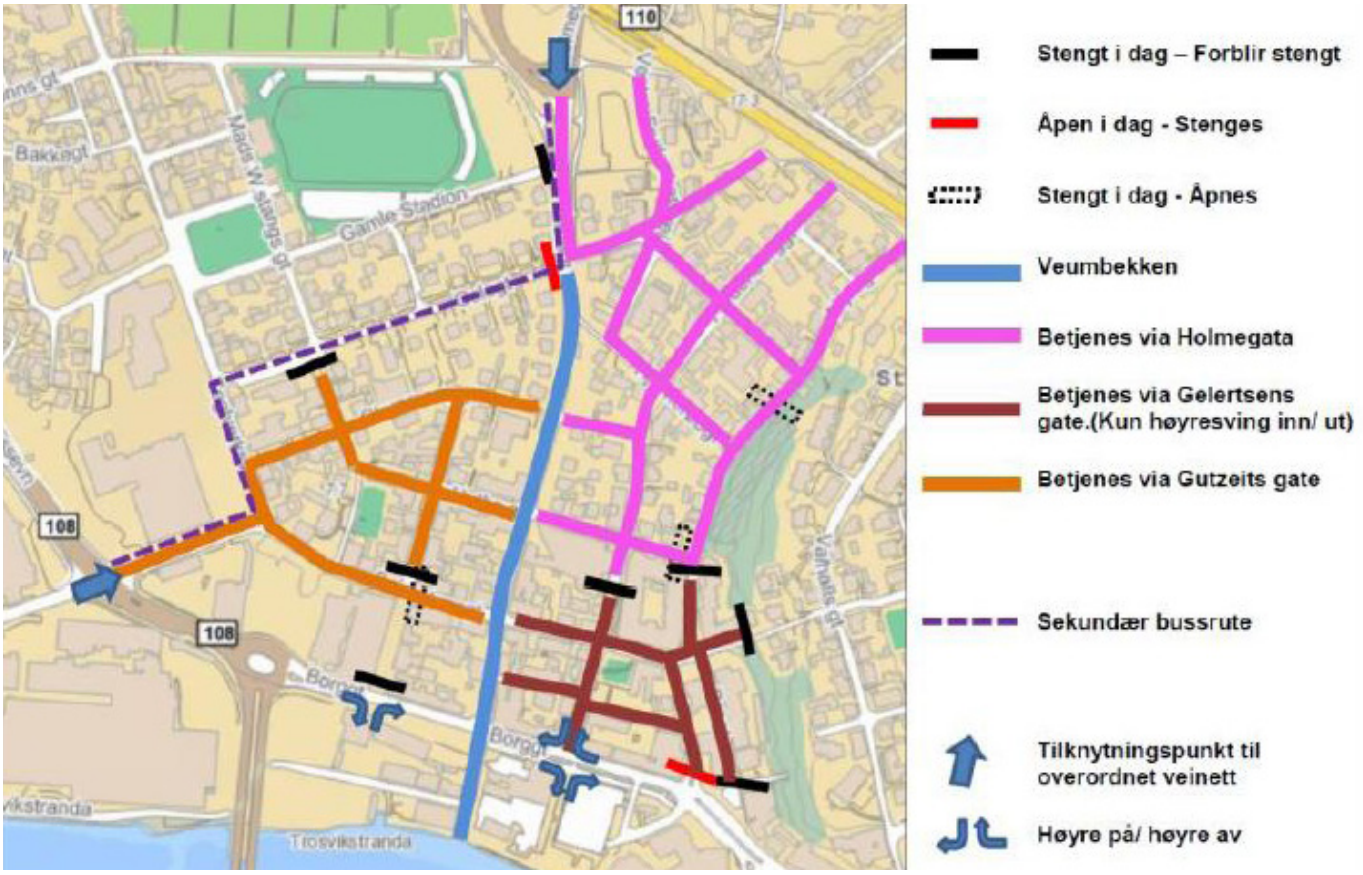
Stenging av Holmegata vil imidlertid kreve nye løsninger for å betjene området både for biltrafikk med mål i Holmenområdet og kollektivtransport. I den tidligere utredningen av indre sentrumsring ble det foreslått at trafikken fra og til området fordeles på flere tilknytningspunkter. Det ble også foreslått en sonedeling av Holmen for å forhindre at evt. gjennomgangstrafikk benytter seg av det øvrige gatenettet i området. Gjennom planarbeidet for Veumbekken har sonedelingen blitt nærmere vurdert. Tilknytningspunkter til hovedveinettet ble videreført, men det er foreslått noen justeringer i den foreslåtte sonedelingen for å ivareta eksisterende næringsliv i Holmen.

Eksponering av og tilgjengelighet til dagens næringsbedrifter vil endre seg både gjennom stenging av Holmegata for biltrafikk og skjerming av Holmenområdet for gjennomgangstrafikk. I planprosessen er det vurdert om og hvordan det kan tilrettelegges for næringsvirksomhet under de nye forutsetningene. Bilbasert næringsvirksomhet med adkomst fra Holmegata er ikke forenlig med parkdrag og må flyttes. Men næringsvirksomhet i de tilliggende kvartalene bør kunne opprettholdes ved å tilrettelegge for en akseptabel adkomst via eksisterende bygatenett.

Den foreslåtte soneinndelingen er uheldig for rørleggerbedriften i Gelertsens gate. For å bedre tilrettelegge for næring i dette området, er det foreslått å endre sonedelingen og åpne for adkomst fra Borggata via Gelertsens gate. For å muliggjøre dette må det opparbeides en gjennomgående gate i Gelertsens gate.

Broene over kanalen skal være kjørbare. Broene i Borggata og Huths gate skal tåle kjøretøy med akseltrykk opp til 10 tonn. En gjennomgående gangforbindelse sikres langs elvepromenaden og det tilrettelegges for etablering av en bro mellom Borggata og elvepromenaden.
Det bør vurderes om Huths gate bør holdes åpent for biltrafikk, så lenge det er næringsbedrifter i området, for å forbedre forhold for varelevering. Lastebilene snur i dag i det offentlige gatenett. Hvis næringsområdet senere transformeres til boliger kan Huths gate stenges for gjennomkjøring.

Sonedelingen bør etableres på en måte som muliggjør endringer over tid for å kunne reagere på bruksendringer i Holmeområdet fra næring til bolig, men også for å kunne reagere på erfaringer man vil høste over tid med den foreslåtte løsningen



Figur 67: Forslag til sonedeling av Holmenområdet fra Indre Sentrumsring, COWI 25.06.2014



Figur 68: Forslag sonedeling av Holmeområdet med og uten gjennomføring i Huths gate.

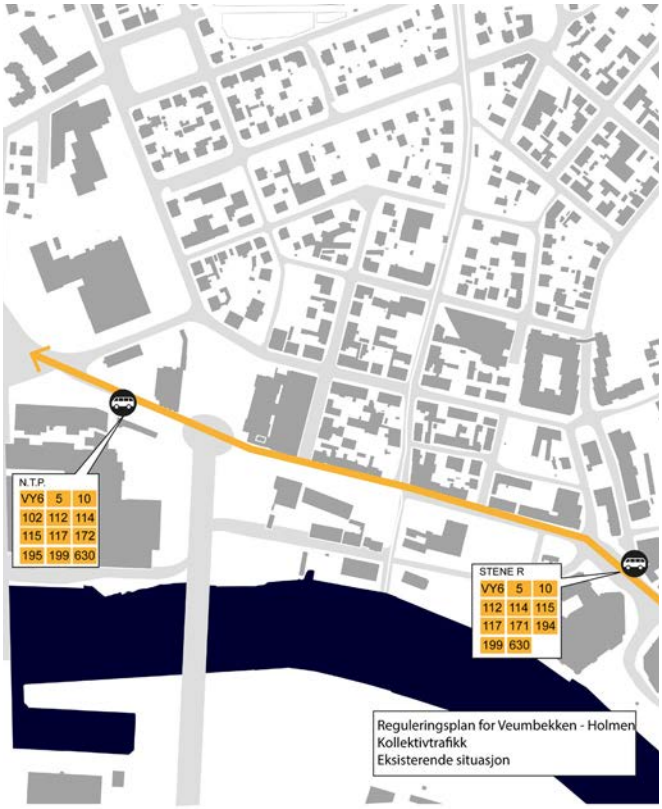
Midlertidig situasjon for personbiltrafikk
Når Holmegata stenges for gjennomgangstrafikk vil det bli en omfordeling av biltrafikken på dagens hovedveinett. Bilister som tidligere har benyttet seg av Holmegata som snarvei mellom hovedveiene må benytte andre ruter i hovedveinettet. At deler av gjennomgangstrafikken fremdeles skal gå via Holmenområdet er uønsket. Derfor er det viktig at soneinndeling iverksettes samtidig med at Holmegata stenges for gjennomkjøring.

Kommunen har høstet erfaring fra tidligere stenging av Holmegata for trafikk en periode når Borggata ble oppgradert. Oslogata ble skiltet som omkjøringsvei. Bussene ble også omdirigert til Oslogata. Det ble ingen negative reaksjoner registrert i denne perioden.

6.10.3 Kollektivtransport

Det går flere bussruter langs Borggata. Tidligere gikk det buss gjennom Holmegata, men denne ble lagt om i 2022 på grunn av aksellast-begrensninger i Holmegata.

Planområdet ligger i kort avstand til to bussholdeplasser med høy frekvens på lokalbuss og regional buss. Ettersom busstraséen som tidligere gikk gjennom Holmegata er lagt om, inneholder ikke lenger planforslaget noen løsninger for kollektivtransport.



Figur 69: Dagens situasjon for busstrafikk.



Figur 70: Typisk snitt for gang- sykkelforbindelse i bevaringsområde.

6.10.4 Sykkel

Borggata er del av hovedsykkelveinettet og skal bygges ut til tofeltsvei med tosidig sykkelfelt. Borggata vil reguleres gjennom planarbeidet for Trosvikstranda.

Et viktig mål for etablering av grøntdraget er å legge tilrette for en gjennomgående gang-/sykkelforbindelse fra marka til elvepromenaden.

Selv når det rives bebyggelse på østsiden av Holmegata, er tverrsnittet gjennom bevaringsområdet på Holmen begrenset. Ihht. prinisppet for organisering av opphold og ferdsel fokuseres det på forbindelsesfunksjonen på vestsiden av kanalen og på oppholdsfunksjonen med nedtrapping til vann på østtsiden. Gang- sykkelveien gjennom det eksisterende byområdet har en fri bredde på 4m fram til Borggata. I transformasjonsområdet sør for Borggata legger krav til teknisk infrastruktur premisser for utforming og bredde av tversnittet. Utforming av gang-sykkelveien sør for Borggata skal vurderes i planarbeidet for Trosvikstranda. Gatenormalene i Oslo fra 2020 anbefaler en minimumsbredde for sykkel og gange på 5,5 meter for nye områder.

De fysiske forutsetningene i området tilsier at man ikke kan sykle med høy hastighet. Gang- og sykkelveien ligger tett inntil husvegger og det er mange gater som må krysses. I tillegg er det eiendommer tilknyttet Holmegata som ikke kan få adkomst fra sidegatene. For å sikre adkomst til disse eiendommer må det tillates kjøring på gang- og sykkelveien i begrenset omfang. For å ivareta tilfredsstillende sikkerhet må all ferdsel foregå på de gåendes premisser.

Prinsippet for ferdselssonen er å blande gående og syklende i begge retninger. Sykkeltraseen er foreslått markert nærmest kanalen, uten at den skilles fysisk fra gangarealet. Det vil gi størst fleksibilitet for bruk av ferdselssonen, samtidig med at gående og syklende henvises til hver sin side av ferdselssonen.

Med parkdraget vil sykkelforbindelsen mellom marka og elvepromenaden blitt vesentlig styrket i forhold til dagens situasjon. I henhold til Statens vegvesens håndbok vil dimensjoneringen av sykkelforbindelsen nord for Borggata tåle en kombinasjon av 100-300 syklister og 50-100 gående i timen.

6.10.5 Gatenett

Gatenettet i planområdet er utformet som “gatetun” med asfalt fra husvegg til husvegg. Dette gir en uoversiktlig trafikksituasjon, dårlig opplevelseskvalitet og tar ikke hensyn til det bevaringsverdige bygningsmiljøet i småhuskvartalene. På grunn av saneringsprosjektet for vann- og avløpsanlegg i Holmenområdet, vil det bli nødvendig å grave i gatene. Dette gir handlingsrom for å reetablere fortau etter at ledningsanlegg er rehabilitert.

Som prinsipp for utforming av gatenettet foreslås at fortau reetableres på begge sider av gatene med kantstein i granitt som skille mellom fortau og kjørebane. Parkering tillates langsgående ved fortauskanten på en side av gaten, hvor det ikke er til hinder for snuplasser eller innkjøringer. Snuplassene i enden av gaten har full kjørebanebredde med 7x7 meter.

Gelertsens gate

I henhold til det generelle målet om utforming av gatestruktur og behov for adkomst til rørleggerbedriften foreslås Gelertsens gate reetablert og regulert som gjennomgående gate med fortau på begge sider. Det er også foreslått rekkefølgebestemmelser som krever Gelertsens gate opparbeidet med kjørebane og fortau, før Holmegata stenges for biltrafikk, for å sikre at næring i Gelertsens gate ikke mister en akseptabel adkomst under byggeprosessen.

Gelertsens gate er per i dag stengt for gjennomkjøring ved Gelertsens gate 10, som benytter deler av gaterommet til forhage, men den øvrige delen av tomten brukes til søppelhåndtering for tilliggende rørleggerbedrift.



Figur 71: Gelertsens gate mellom Seierstensgata og Huths gate. på venstre siden: skråfoto fra 2014, hentet fra kommunens kartklient, på høre side: gjeldende reguleringsplan

En gjennomgående gangforbindelse er opparbeidet på østsiden i henhold til gjeldende regulering.
Gaten nord for Gelertsens gate 10 er kommunal og regulert til trafikkareal. Men rørleggerbedriften i Gelertsens gate har en leieavtale med kommunen for leie av den offentlige veigrunnen og bruker den til parkering og varelevering i tilknytning til næringsvirksomheten.

Lastebiltrafikken i forbindelse med levering av varer varierer med 2 til 10 lastebiler på dagtid og 3 lastebiler om natten. I tillegg opplyser rørleggerbedriften at det er 10 – 12 varebiler som parkerer samtidig i Gelertsens gate om morgenen før de drar ut på oppdrag.

Det offentlige gaterommet mellom eldresenteret og rørleggerbedriften oppleves som privat gårdsrom med parkering, varelevering og søppelhåndtering. Både varelevering til rørleggeren og eldresenteret forgår herfra, samt adkomst til parkeringskjeller til eldresenteret.
I henhold til det generelle mål om utforming av gatestruktur og behov for adkomst til rørleggerbedriften foreslås Gelertsens gate reetablert og regulert som gjennomgående gate med fortau på begge sider. Holmegata 10 tillates revet og bygget nytt (med ny byggegrense mot gaterommet), men kan også beholdes (inngang må i så fall flyttes). Med eksisterende Holmegata 10, blir det kun ensidig fortau på en kortere strekning. På en mindre strekning på 25 meter er gaten snevret inn til 4,5 meter for å ikke måtte berøre gangadkomst og rampen til eldresenter. Varelevering til eldresenter bør vurderes flyttet rundt hjørnet til Huths gate.



Figur 72: Gelertsens gate 7 dagens situasjon

Utforming av gaten detaljeres i et eget prosjekt. Illustrasjonen under kommuniserer intensjon for utformingen.

Det vil være positivt for gatemiljøet, bomiljøet i tilgrensende områder og eldresenteret å erstatte gårdsrommet med en tradisjonell gate. Forhold knyttet til belastning fra varelevering og søppelhåndtering er knyttet til dagens drift av rørleggerbedriften og vil ikke endre seg vesentlig.

På grunn av sonedelingen vil biltrafikken i området være svært begrenset og ikke belaste tilliggende eiendommer.



Figur 73: Gelertsens gate, forslag til reetablering av gaten

6.10.6 Adkomst og varelevering

Adkomst og varelevering skal skje som i dag fra gatenettet i Holmenområdet. Holmegata utgår som bilgate og biladkomst skal løses der det er mulig fra sidegatene. Biladkomst fra Holmegata skal erstattes når eiendommer langs Holmegata utvikles i sammenheng med tilliggende eiendommer i tilknytting til sidegatene.

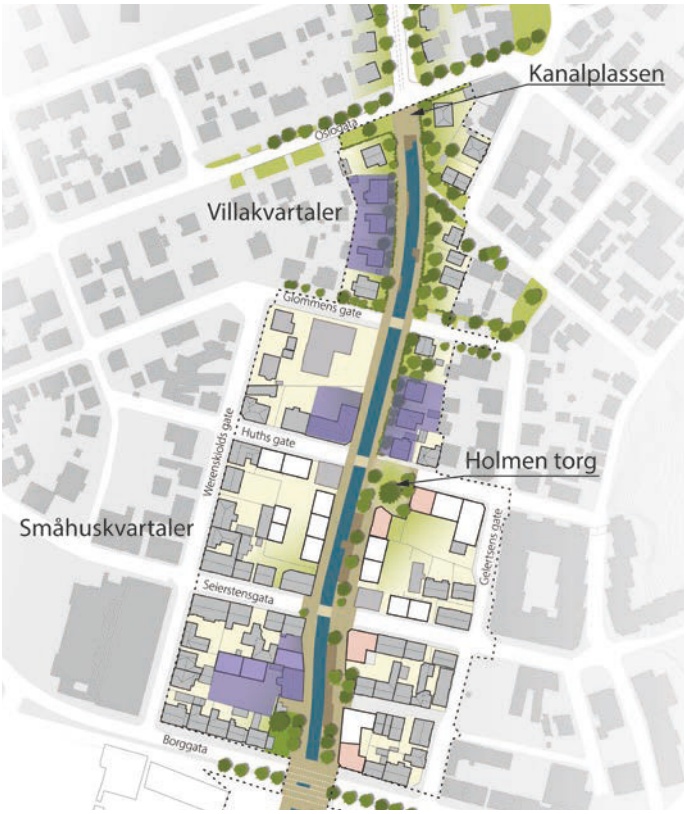
Adkomst til eiendommer langs Holmegata hvor adkomst ikke kan erstattes fra sidegatene må opprettholdes. Det er derfor lagt til rette for kjøring til eiendom via grøntdraget på gang- og sykkelvei der det er nødvendig. Antall parkeringsplasser som tillates begrenses og krav om parkering frafalles.

Alle broene, med unntak av gangbroen langs elvepromenaden, utformes som kjørebroer, for å gi mest mulig fleksibilitet i forhold til renovasjon, vedlikehold, utrykningskjøretøy og varelevering. Så lenge bilbasert næringsvirksomhet opprettholdes i Gelertsens gate er det foreslått å holde Huths gate åpen for biltrafikk. Større biler må da ikke snu i gatenett som i dag, noe som vil øke trafikksikkerheten i området.

Midlertidig adkomst til Trosvikstranda vest

Tidspunktet for opparbeidelse av Borggata til tofeltsvei med sykkelfelt og transformasjon av Trosvikstranda til sentrumsområde er ukjent. Det er uansett viktig å sikre adkomst til eksisterende boliger og næring til Trosvikstranda vest for kanalen, samt plass til kjøretøy i anleggsperioden.

Det er foreslått regulert en midlertidig adkomst gjennom et midlertidig rigg- og anleggsområde med dimensjonering for lastebil. Når ny adkomst for Trosvikstranda vest er opparbeidet i forbindelse med transformasjon av området utgår den midlertidige anleggsområdet og arealet kan benyttes til utbyggingsformål i tråd med regulering for Trosvikstranda.



Figur. 74: Eiendommer med adkomst via gang- sykkelvei, eller gangvei, markert i lilla

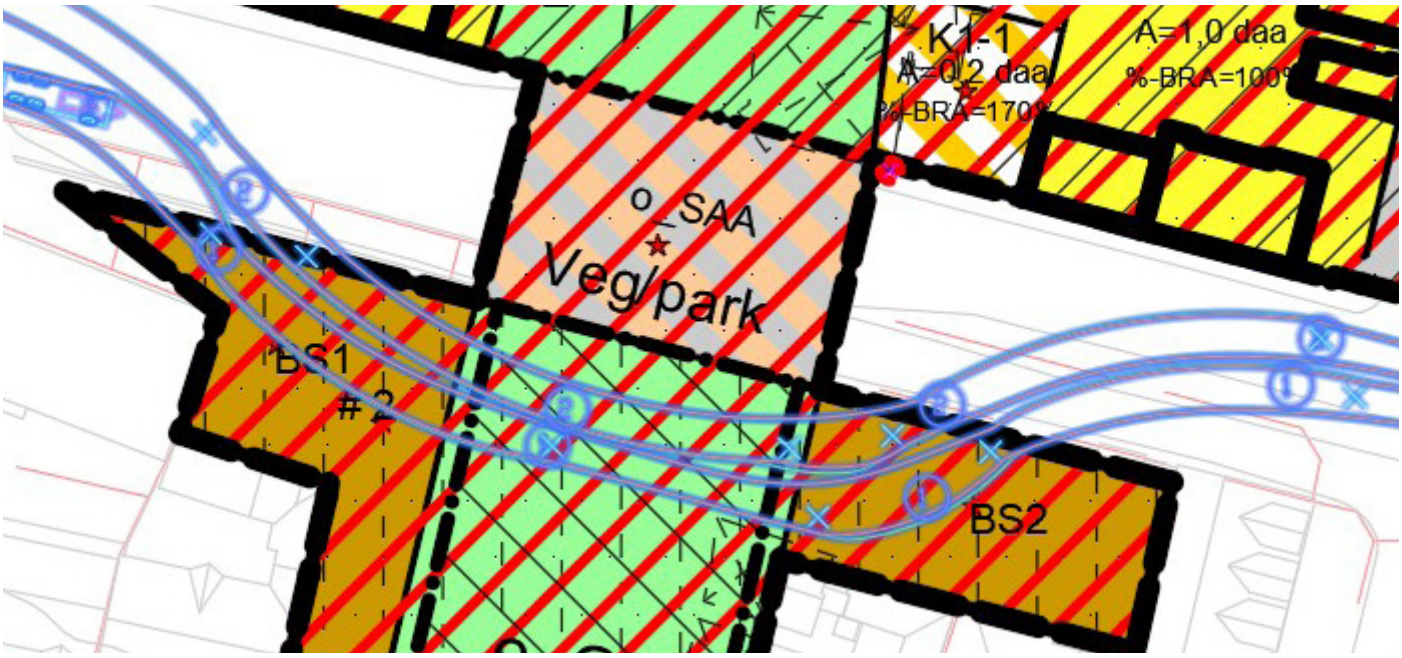


Fig. 75: Rigg- og anleggsområde med sporet forbikjøring av Borggata i byggeprosessen og adkomst til Trosvikstranda vest

6.10.7 Parkering

Offentlig parkering

Reetablering av gatestruktur vil igjen etablere ordnede forhold i gatene i Holmenområdet. Estetiske forhold og oppholdskvalitet for gående vil bli vesentlig forbedret. Samtidig vil det redusere mulighet for å parkere fritt nærmest overalt i gatetverrsnittet. Biloppstillingsplasser i det offentlige gaterommet vil dermed begrenses til langsgående parkering langs kantstein på de steder hvor det ikke må tas hensyn til innkjøringer eller snuplasser.

I Glommens gate øst for Holmegata er det foreslått å anlegge offentlige parkeringsplasser for i noen grad å kompensere for tapt parkering i det offentlige gatenettet. Dette innebærer omregulering fra friområde til samferdselsanlegg. Samtidig er det store arealer som reguleres fra vei til grønnstruktur i Holmegata, som kompenserer for tapt friareal.

Viktigste alternativ til parkering er parkering i St. Hansfjellet. Midlertidig er det også god kapasitet på offentlige parkeringsplasser på Trosvikstranda.

Krav til parkering

Planområdet ligger sentrumsnært og har god parkeringskapasitet i offentlige parkeringsanlegg i nærheten av området, noe som tilsier at det kan være akseptabelt med lav parkeringsdekning i planområdet.

Småhuskvartalene er lite egnet for å legge til rette for parkering på egen tomt. Mange tomter har derfor ikke parkering på egen tomt per i dag. I utvikling av området bør videreføring av kvartalsstruktur, gode og aktive fasader mot offentlige gaterom og akseptable uteområder til boligene prioriteres foran parkering på egen tomt. For noen tomter langs parkdraget må biladkomsten løses via gangvei- eller gang- og sykkelvei. Det er uheldig, og det foreslås at parkering på disse eiendommene begrenses.

Når flere tomter utvikles sammen er det mulighet for etablering av felles parkeringsanlegg under ny bebyggelse. Området ligger i hensynssone flom, noe som må hensyntas ved utbygging av underjordisk parkeringsanlegg. Med bakgrunn i hensyn til det bevaringsverdige bygningsmiljøet vil også utbyggingspotensialet være begrenset. Det kan være noe som vanskeliggjør etablering av dyre parkeringsplasser i anlegg under bakken.

Parkeringskrav i området er foreslått å variere mellom eneboliger og annen bebyggelse:

Eneboliger

Krav om parkering for bil fra gjeldende kommuneplanens arealdel videreføres i planforslaget.

Krav til parkering for all bebyggelse med unntak av eneboliger

Forhold til etablering av parkering på egen tomt er spesielt vanskelig i småhuskvartalet og det foreslås å innføre maksimumskrav til parkering istedenfor minimumskrav.

Forretninger og bevertning som knyttes opp til grøntdraget har liten skala og små tomter. Samtidig er det et ønske om aktivitet i første etasje. Arbeidsplass- og besøksparkering i forbindelse med denne type

virksomheten vil i praksis ikke kunne løses på egen tomt.

Det er også utfordrende å løse boligparkering på egen tomt. Kvartalene er små og det stilles krav om uteareal i forbindelse med boliger. Samtidig er det svært utfordende å realisere parkering under bakken.

Begrenset parkering i de sentrumsnære områder er i tråd med strategi om nullvekst i biltrafikken. Med bakgrunn i Vegvesenets forslag endres minimumskrav for parkering til maksimumskrav i planområdet, med unntak av eneboliger som enklere har muligheten til å sikre parkering på egen tomt. Dette vil i praksis medføre at frikjøpsordningen ikke kan anvendes. Krav om sykkelparkering styrkes med tre plasser per 100 kvm uansett formål. Dette vil fremme sykkelens betydning som framkomstmiddel i forhold til bilen.

Tomter med adkomst via gangvei eller gang sykkelvei

For eiendommer som har adkomst via gangvei, eller gang- og sykkelvei begrenses antall tillatte parkeringsplasser.

Fortettingsprosjekter

Når flere tomter bygges ut sammen skal adkomst til alle eiendommer løses fra sidegaten.

Det er foreslått følgende krav til parkering for biler og sykler:

	Maksimumskrav til parkering pr. 100 kvm BRA	Minimumskrav til parkering pr. 100 kvm BRA
	bil	sykkel
Forretning med tilhørende lager	1,5	3
Kontor	1	3
Bolig over 80 kvm i leilighetsprosjekt	1,5	3
Bolig mellom 40-80 kvm	0,8	3
Bolig under 40 kvm	0,5	3
Enebolig i hensynssone bevaring	1	3
Enebolig	2 (pr. boenhet)	3 (pr. boenhet)

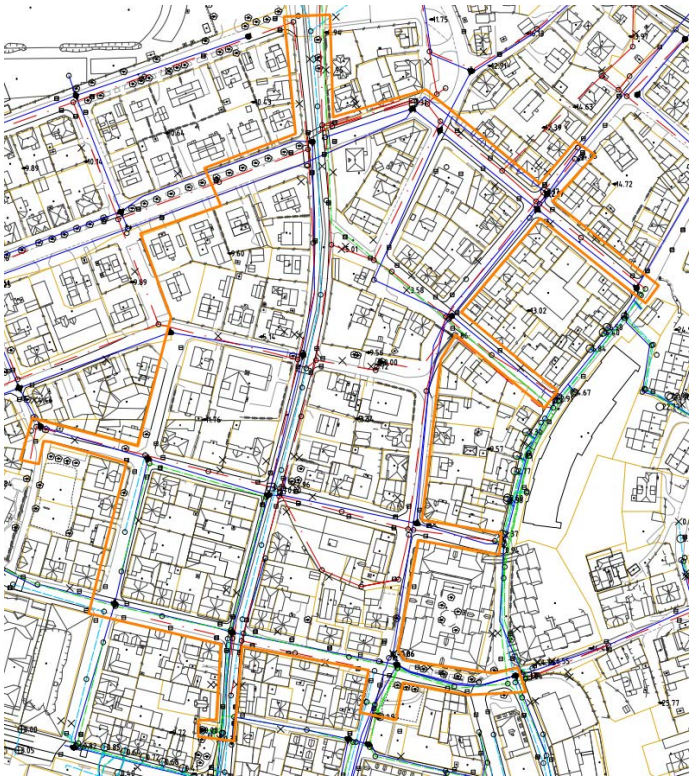
6.11 Teknisk infrastruktur

6.11.1 Vann og avløp

Etablering av ny bekkekanal og ombygging av Holmegata vil få konsekvenser for vann- og avløpsanlegget i området. Parallelt med planarbeidet jobbes det nå med en saneringsplan for en større del av Holmenområdet, som også omfatter planområdet. Hoveddelen av disse arbeidene vil bli utført i forkant av bekkeåpningen, men en del arbeider i Holmegata vil man være nødt til å utføre samtidig som man etablerer kanalen. Mesteparten av ledningsanlegget i området skal skiftes ut, og spill- og overvann skal separeres (ved at dagens avløp-fellesledninger skiftes ut mot en spillvannsledning og en overvannsledning). I figuren til høyre vises omtrentlig avgrensning av området som inngår i saneringsplanen. I tillegg skal det etableres en ny overløpsledning for overvann og spillvann som vil starte ved inntaket til bekkekulverten rett nord for jernbanen.

I dagens situasjon ligger det avløp-felles- og vannledninger på både vest- og østsiden av Holmegata. I fremtidig situasjon er målsettingen at ledningsanlegg på østsiden av Holmegata skal flyttes til Gelertsens gate, slik at det kan etableres uavhengig og i forkant av bekkeåpningen. Spillvann fra hele området øst for Holmegata vil føres til ny pumpestasjon i Gelertsens gate, som erstatter den eksisterende. Pumpestasjonen i Glommens gate flyttes og er lagt inn som et eget arealformål. På vestsiden av Holmegata vil det ikke være mulig å flytte ledningene til en annen gate. Foretrukken løsning her er grunne spillvanns- og vannledninger som kan legges i forkant av bekkeåpning, og som forsyner området vest for Holmegata. Denne løsningen forutsetter at det etableres et mindre antall villapumpestasjoner i hus med dype kjellere. Spillvann fra området vest for Holmegata føres videre til ny pumpestasjon i Gelertsens gate og må krysse bekkekanalen i Seierstens gate.

Overvann fra gater og tomter vil hovedsakelig føres til ny bekkekanal i Holmegata. Avrenning fra trafikkert areal i Borggata bør føres i separat ledning pga. høy forurensningsgrad pga. av stor trafikkmengde.
I forbindelse med utarbeidelse av saneringsplanen jobbes det også med løsninger for ny overløpsledning for avløp-fellessystemet som i dag har overløp til Veumbekken. Langs med den eksisterende kulverten (med start rett nord for jernbanen og utløp i Vesterelva ved Trosvikstranda) er det flere overløp som er tilkoblet denne. En forutsetning for bedre vannkvalitet i gjenåpnet bekk vil være at overløpsvannet i mindre grad føres til kulverten/kanalen. Per dags dato er endelig trasé for overløpsledningen ikke avklart, men det arbeides med to hovedalternativer. Det første innebærer at den legges i Holmegata frem til Holmegata/Oslogata for å deretter krysse kulverten og føres ut i Vesterelva i forlengelsen av Oslogata i vest. Det andre alternativet innebærer at overløpsledningen legges i Holmegata på østsiden av kulvert/kanal hele veien ut i Vesterelva ved Trosvikstranda.



Figur 76. Avgrensning av området der VA-anlegget skal oppgraderes.

6.11.2 Kabler og fjernvarme

Fredrikstad Fjernvarme (FFAS) har etablert nye fjernvarmerør som delvis vil ligge innenfor planområdet. Rørene krysser planområdet ved Oslogata og Seierstensgata. Nye fjernvarmerør er bla. tenkt å forsyne Trosvikstranda.
Det er tilrettelagt for åpningen av kanalen.

Norgesnett (NN) har både høyspent- og lavspentkabler i flere gater i planområdet. Eventuelt utskifting av kabler vil vurderes i detaljprosjektering.

I forbindelse med saneringsplanprosjektet har FFAS og NN blitt informert om planer i området knyttet til både bekkeåpningen og VA-omlegginger, og det er startet en prosess for å koordinere og ivareta alle parters interesser.

I tillegg til FFAS og NN sine anlegg, er det i planområdet kabler som tilhører flere andre private aktører.

6.12 Naturmangfold

Åpning av Veumbekken vil forlenge vannlinjen langs Vesterelva og føre til en direkte kobling mellom Vesterelva og de sørligste delene av kanalen. Koblingen vil gjøre at de vannlevende organismene i Vesterelva også kan svømme inn i kanalen. Det legges opp til en variasjon i bekkeutformingen, som kan tilrettelegge for større biologisk mangfold med flere habitater.

6.13 Flom

Et viktig mål med tiltaket er å forbedre forhold for flom som genereres fra Veumbekken. Det er særlig to forhold som er avgjørende i denne sammenheng:

- flomavledningstunnelen nord for planområdet
- åpne Veumbekken i planområdet og utvide kanalens tverrsnitt

Flo- og flomforhold i planforslaget er vurdert i rapporten Veumbekken Flo- og flomforhold - oppdatering 2023 som baserer seg på tidligere rapporter utarbeidet i 2015 og 2017. Det har kommet nye veiledere fra NVE om flomberegninger og utredning av flomfare. Det er nå flere verktøy som kan bidra til vurdering av flomrisiko tilgjengelig enn tidligere, samt flere år ekstra med hydrologiske data. I tillegg er det foreslått noen mindre endringer på prosjektet. Rapporten følger som vedlegg til planen.

Denne oppdaterte vurderingen av flo- og flomforhold gir noen endrede verdier for stormflo, flomvannføringer og flomvannstander, men endrer ikke hovedkonklusjonene sammenlignet med tidligere rapporter. Det er lagt til klima- og sikkerhetspåslag i henhold til NVEs veileder.

Innløpet til eksisterende kulvert ligger utenfor planområdet. Den eksisterende kulverten har ikke tilstrekkelig kapasitet, og vann vil strømme ut av bekken oppstrøms kulverten og renne nedover Holmegata.

Kanalen er dimensjonert slik at det ikke vil oppstå oversvømmelse på grunn av høy vannføring i bekken ved en moderat tidevannstand. Ved toppen på elvebreddene lik eksisterende terrengnivå vil det ikke oppstå oversvømmelse ved en 200-års flom inkludert klimafaktor som inntreffer samtidig som et stormflonivå på kote 1. Ved 200-års flom inkludert klimafaktor samt fremtidig 1-års stormflo vil vannstanden i bekken være lavere enn terrengnivå over mesteparten av den gjenåpnede bekken, men vannstanden vil bli høyere enn toppen på elvebreddene ved de lavest liggende stedene. Dersom man vil sikre området mot denne kombinasjonen av flomvannføring og stormflo, må toppen på elvebreddene heves med opp til ca. 0,2 – 0,3 m over eksisterende terrengnivå de stedene der det ikke er tilstrekkelig sikkerhetsmargin. Heving av bruene, bruk av slankere brudekker enn antatt her, og/eller senkning av bekkens bunnivå kan eventuelt redusere vannstander i området på grunn av høye vannføringer.

Området vil fortsatt bli utsatt for flom på grunn av stormflo. Derfor videreføres hensynssonene for flomfare (flom og stormflo) fra kommuneplanen i reguleringsplanen. Bestemmelsene til sonene gjenspeiler kommuneplanen og tillater ikke etablering av nye bebyggelse lavere enn kote 2,5, med mindre det utføres tiltak som sikrer nye bebyggelse i tråd med kravene i byggteknisk forskrift.

Videre detaljering av kanalen, brukonstruksjoner og terrengutforming skal hensynta flomforhold.

Sonen med særlig hensyn til bevaring av kulturmiljø ligger delvis innenfor hensynssone for flomfare. Planforslaget balanserer mellom særlig hensyn til kulturmiljø og hensyn til flomfare. Det er satt krav om å heve gulvnivået for

boliger i 1. etasje med 0,5 m over terreng. Dette for å hensynta at boligene ligger så høyt som mulig, uten at det påvirker bevaringsmiljøet sterkt negativt. Hevet første etasje gir samtidig bedre bokvalitet.

Synlig grunnmur er typisk for byggestilen i området, men med hensyn til bebyggelsens skala er det viktig at grunnmuren ikke blir dominerende for opplevelsen av den ny bebyggelsen fra gaterommet sammen med eksisterende bebyggelse.

I områder innenfor bevaringsområdet, der det ikke vil oppnås en kotehøyde på 2,5 moh., må det gjennomføres tiltak som sikrer bebyggelsen i krav med byggeteknisk forskrift.

6.14 Levekår og folkehelse

Gjennom etablering av park og grøntdrag i Holmenområdet styrkes funksjonen av det offentlige rom som sosial arena. Det legges til rette for et mangfold av ulike oppholdssteder og møtesteder. Utforming av tiltaket inviterer til å gå og sykle i området. Elverommet gjøres mer tilgjengelig og sammenheng mellom gang- og sykkelforbindelse gjennom byen styrkes. Det tas også høyde for retablering av gater med fortau og kjørebane i Holmens gatenett, noe som vil forbedre oppholdskvalitet i og ved boligområdene.

Det er mange små leiligheter i småhuskvartalene i dag, som hovedsakelig brukes til utleie. Det er få felles uteoppholdsarealer for flere boenheter og de fleste uteoppholdsarealer har ikke tilfredsstillende kvalitet. For å påvirke boligmiljøet positivt, er det viktig med variasjon i boligtilbud. Derfor er det foreslått å begrense andel småleiligheter for ny bebyggelse i området. Samtidig stilles det krav om felles uteoppholdsareal på bakkeplan, noe som vil påvirke bokvaliteten positiv.

Gjennomgangstrafikken, som avvises fra planområdet, og nytt parkdrag vil bli viktige tiltak for å få i gang revitalisering av området. Mindre støy, økt tilgang til attraktive oppholdsarealer og større variasjon i boligtilbud vil være et viktig bidrag til å heve levekårene i området.

6.15 Risiko og sårbarhet

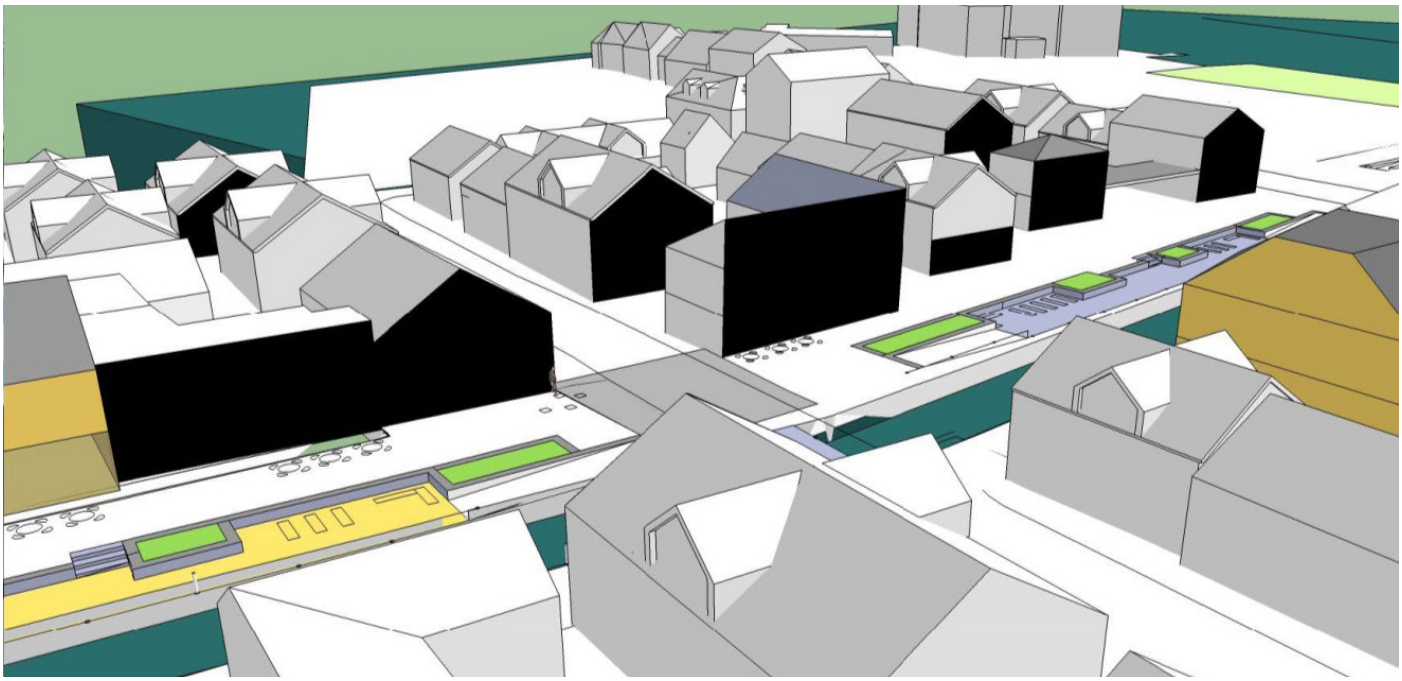
Med utgangspunkt i forslag til detaljregulering for Veumbekken - Holmen, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analysen følger plansaken som vedlegg). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analysen ved all planlegging (jf. § 4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart. Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon, og sårbarhetsvurdering av de temaene som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom
- Havnivåstigning/stormflo
- Dambrudd
- Transport av farlig gods
- VA-anlegg og ekstremnedbør (overvannshåndtering)

Det er, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er:

- Vurdere behov for erosjonssikring i strandsonen
- Alle nybygg som vil ligge under kote 2,5 i NN2000 må sikres mot vann eller tåler oversvømmelser til dette nivået.
- Aktuelle dameiere informeres i forbindelse med planarbeid. Ny infrastruktur eller endret bruk nedstrøms fra et anlegg kan innebære behov for endring av konsekvensklasse for damanleggene.
- Eksisterende kulvert er i dårlig forfatning og forutsettes oppgradert i nær framtid slik at brudd i denne ikke oppstår.
- Eksisterende kabler og kraftledninger må kartlegges og hensynstas under anleggsarbeidet.
- Det forutsettes at krav gitt i Byggteknisk forskrift (TEK 17) etterkommes når det gjelder fremkommelighet for utrykningskjøretøy og tilgang til slokkevann



Figur 77: Situasjon etter rivning av husrekken som henvender seg Holmegate. Sorte vegger er lukkete fasader og brannvegger.

6.16 Eiendomsinngrep

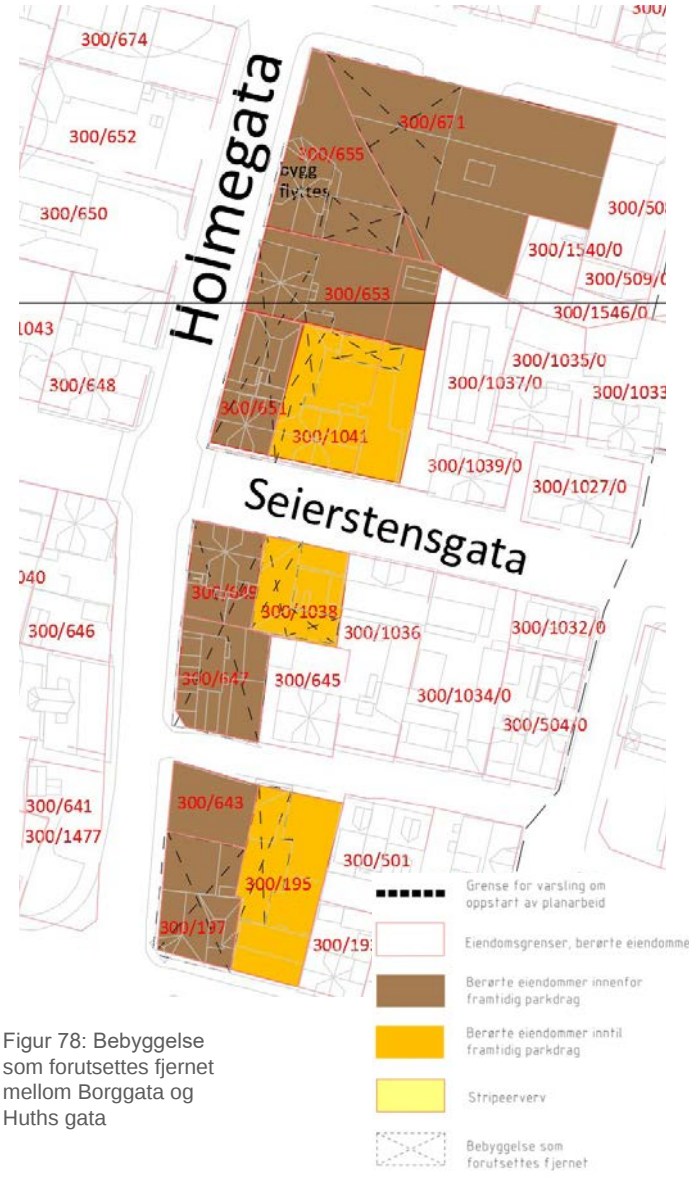
Tiltaket berører mange grunneiere og beboere sterkt i utbyggingsfasen. Planforslaget forutsetter at eksisterende bebyggelse rives.

Eiendomsinngrep mellom Borggata og Huthsgate

Det er en forutsetning for gjennomføring av tiltaket at bebyggelse langs østsiden av Holmegata rives. Tomtene nærmest Holmegata vil bli en del av grøntdraget. Planforslaget legger opp til regulering fra område for bebyggelse og anlegg til område for grøntstruktur.
10 bygninger inkl. uthus forutsettes revet og et bygg forutsettes flyttet iht. til bevaringsstrategien for området. Eksisterende og ny bebyggelse inntil grøntdraget er også en vesentlig del av prosjektet. For videreføring av det bevaringsverdige bygningsmiljøet er det avgjørende at kvartalsstrukturen reetableres på østsiden av parkdraget. Lukkede fasader mot grøntdraget tillates ikke, noe som er vesentlig for å oppnå et trygt og attraktivt byrom.

Når første rekken av bebyggelsen langs Holmegata rives blir den bakenforliggende bebyggelsen synlig. Brannvegger dominerer. Noe av eksisterende bebyggelse kan ikke tilpasses den nye situasjonen.

Planforslaget legger opp til videreføring av bebyggelse og anleggsformål, men forutsetter samtidig at



Figur 78: Bebyggelse som forutsettes fjernet mellom Borggata og Huths gata

deler av bebyggelsen rives. Ny bebyggelse skal oppføres i formålsgrensen og utformingen skal hensynta grøntdragets viktige betydning som byrom. Gjennomføring av tiltaket forutsetter at det rives ytterligere tre bygninger/uthus langs parkdraget.

Sør for Borggata
Det er en forutsetning for gjennomføring av tiltaket at bebyggelse langs østsiden av Trosvikstranda rives og at bygningen nærmest grøntdraget på vestsiden rives. På sørsiden av Borggata blir følgende bebyggelse berørt: Trosvikstranda 11a på vestsiden og Holmegata 2 på østsiden av framtidig kanal.

I forbindelse med transformasjon av Trosvikstranda er bebyggelsen planlagt revet.

6.17 Plan for avfallshenting / renovasjonsplan

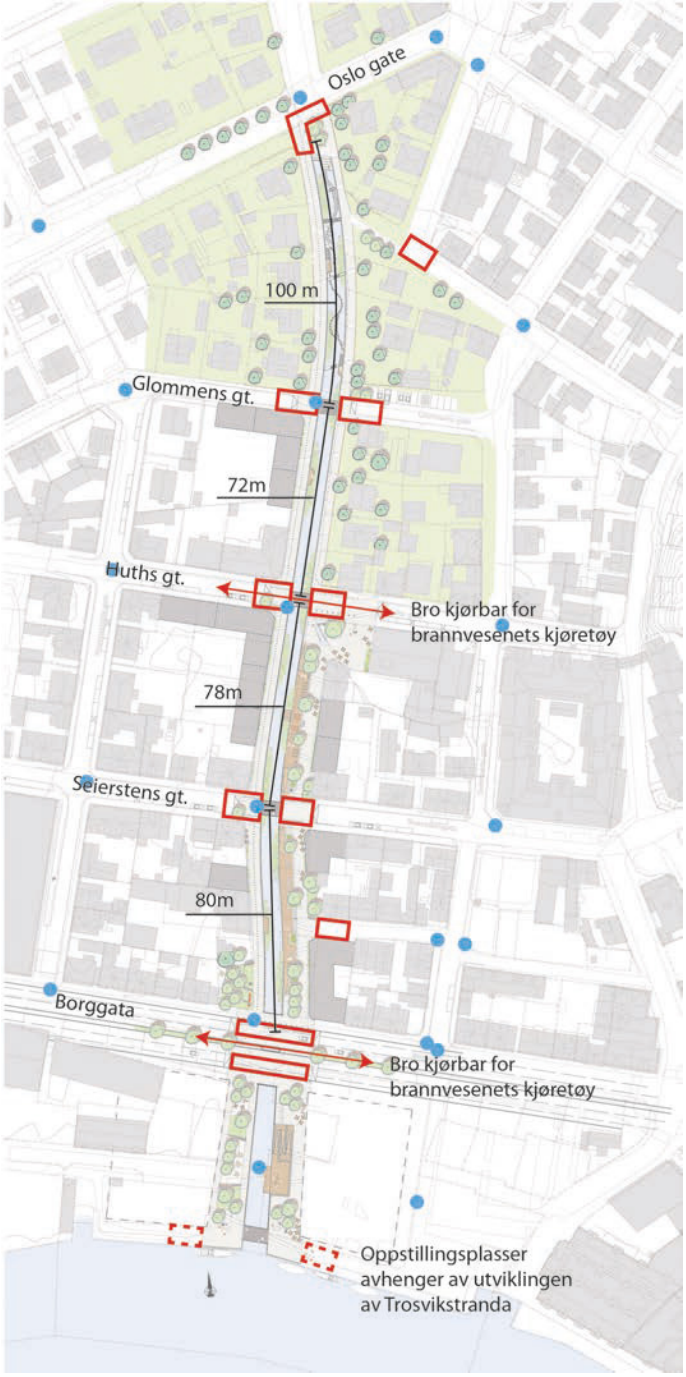
Planområdet omfatter et sentrumsnært boligområde med noe innslag av næring der ordinær gatestruktur skal gjenopprettes. Kjøremønsteret for renovasjonsbiler vil ikke endres vesentlig på grunn av bekkeåpningen, fordi broer vil opprettholde gatenettet som i dag. Broene skal være dimensjonert til å tåle vedlikeholdsmaskiner og renovasjonsbiler.

Aktuelle fraksjoner som skal innhentes i planområdet er husholdningsavfall, plast, farlig avfall og papir. Det er nok oppstillingsareal for dunker i portrom og på offentlig areal ved innhenting/tømming. I reguleringsbestemmelsen er det satt krav til nybygg om tilstrekkelig areal til håndtering av nærings- og husholdningsavfall, som skal være lett tilgjengelig for renovatør.

Med hensyn til sikkerhet foreslås det at eiendommer med adkomst via gang- sykkelvei og gangvei skal trille fram avfallsbeholderne til nærmeste sidegate på tømmedag. Ved detaljering av landskapsplanen vil det tas høyde for tilfredsstillende areal til oppstilling av avfallsbeholdere.

6.18 Brannvern *

Vannforsyningen i området er stabil. Eksisterende brannkummer og ledningsnett har varierende kvalitet,



Figur 79: Planillustrasjon som viser oppstillingsplasser i rødt, eksisterende brannventiler i blått, avstander mellom oppstillingsplasser og hvilke av brokryssingene som er planlagt kjørbare for brannvesenets kjøretøy. Merk at illustrasjonen ikke viser oppdatert linjeføring for kanalen sør for Borggata. Oppstilling her avhenger av utviklingen av Trosvikstranda.

men alt ledningsnett som ikke er av nyere dato skal fornyes i området, inklusive brannkummene. Kapasiteten på vannledningsnettet vil da bli tilfredsstillende med hensyn til brannvann, og betydelig oppgradert sammenlignet med i dag.

* se også notat brannvern som er vedlegg til planbeskrivelsen

Hovedadkomst for brannvesenet til området vil være fra tverrveiene, og det legges opp til oppstillingsplasser i kryssene. Det vil være mindre enn 50m til angrepsvei fra alle tverrgatene. Broene i Huths gate og Borggata er foreslått regulert til å tåle 10 tonn for å sikre at de er kjørbare for brannvesenets kjøretøy.

Det vurderes at det vil være lite aktuelt med tilgang for stigebil langs kanalen. Eksisterende bebyggelse langs kanalen er 1-2 etasjer høy, og det reguleres for bebyggelse med opptil to etasjer langs Holmegata og tre etasjer mot bakgårdene.

6.19 Anleggsgjennomføring

Bekkeåpningen vil bli utført ved at man slår ned spunt på begge sider av den åpne kanalen som skal bygges. Selve kanalløpet vil bli utført i betong. Det vil bli etablert park og ny veioppbygging med nytt dekke for gående og syklende langs den åpne kanalen. Broer med brokar skal bygges på tvers av kanalen.

Eksisterende infrastruktur i bakken er gammel og svært mye av dette må skiftes ut og legges om både i planområdet og i tilstøtende områder. Dette er kabler, vann- og avløpsledninger. I tillegg skal det etableres ny fjernvarmetrase gjennom området.

I planlegging av anleggsarbeider vil det legges vekt på å ikke berøre tilliggende beboere mer enn nødvendig og konkrete avbøtende tiltak vil vurderes der det er nødvendig. Hva som skal utføres, fremdrift og hvordan det skal utføres vil bli varslet berørte ved informasjonsskriv og i media i god tid før anleggsstart. Før anleggsstart vil tilstand på bygninger som kan være utsatt for rystelser eller setninger bli registrert og setningsbolter blir montert på grunnmurer. Poretrykksmålere er montert for å ha en oppfølgende kontrollmåling med grunnvannstand i området. Arbeidet med spuntingen vil bli utført på den måten som er mest skånsom for omgivelsene og som sikrer en god kvalitet på spunt. Adkomst til naboeiendommene vil bli forsøkt opprettholdt i hele anleggsperioden.

Det er planlagt tre etapper for utbygging. Første etappe er sør for Borggata. Den andre etappen omfatter småhuskvartalene mellom Borggata og Huths gate. Utbygging nord for Huths gate vil starte opp sist.

6.20 Rekkefølgebestemmelser

Det er foreslått følgende rekkefølgebestemmelser:

a) Gjennomgående kjørebane i Gelertsens gate fra Seierstensgata til Huths gate (o_SV5) skal være opparbeidet før Holmegata nord for Borggata og sør for Huths gate stenges for anleggsgjennomføring.

b) Bebyggelse som er forutsatt fjernet i felt K1-1, K1-2, K2, K3-1, K3-3, o_GP 4 og o_GP 3 skal fjernes før byggestart av tiltak med etablering av åpen kanal og parkdrag mellom Borggata og Huths gate.

c) Bebyggelse som er forutsatt fjernet i felt o_GP5 skal fjernes før byggestart av tiltak med etablering av åpen kanal og parkdrag mellom Vesterelva og Borggata.

d) Inngangspartiet og forhage til bebyggelse Seierstensgata 10 skal flyttes vekk fra byggets østside før byggestart med etablering av kjørebane øst for Seierstensgata 10.

7 KONSEKVENSER AV PLANFORSLAGET

7.1 Overordnede planer og mål

7.1.1 Nasjonale og regionale føringer

Planforslaget legger til rette for utvikling av byens grøntstruktur med åpen kanal og gode forbindelser for gående og syklende, noe som er i tråd med overordnede nasjonale og regionale føringer.

Store investeringer i vann- og avløpsnettet, vesentlig reduksjon av biltrafikken gjennom området og etablering av åpen kanal og parkdrag er et viktig virkemiddel til å forbedre levekårene i området, noe som også vil bidra til å bedre oppvekstsvilkår for barn- og unge i tråd med rikspolitiske retningslinjer.

Planforslaget legger til rette for økt boligmasse i nærheten av sentrum, og fokuserer samtidig på å styrke forhold for gående og syklende i tråd med mål i klimaplanen.

7.1.2 Kommuneplanens arealdel 2023-2035

Planforslaget legger opp til en fortetting med fokus på utvikling av gode levekår og styrke sammenhenger mellom grøntområder, i samsvar med kommuneplanens arealdel.

Planforslaget gir gode muligheter for aktivitet og rekreasjon i byen. Det øker andelen oppholdsarealer og sosiale møteplasser. Videreføring av områdets særpreg er i samsvar med mål om å styrke opplevelsen av identitet i byen.

7.2 Landskap, kulturmiljø og verneinteresser

Bevaringsverdig bygningsmiljø
Størstedelen av småhuskvartalene i planområdet er regulert til hensynssone bevaring av kulturmiljø. Det er bygningsmiljøet som er bevaringsverdig, ikke enkeltbygg. Ingen av de eksisterende bygningene er vernet eller pekt ut til bevaring, selv om det med bakgrunn i gjeldende reguleringsplan kan nektes rivning.

Planforslaget forutsetter at noen bygninger innenfor hensynssonen rives, både for å gi det nødvendige tverrsnittet til parkdraget og for å reetablere den typiske kvartalsstrukturen mot parkdraget. Planforslaget konkretiserer derfor dagens regulering med å identifisere verdifull bebyggelse som bærebjelke i bevaringsstrategien. Over 50 % av den eksisterende bebyggelsen i hensynssonen er foreslått regulert til bevaring, noe som er en viktig presisering i forhold til gjeldende bestemmelser. Det er også foreslått en utvidelse av hensynssone bevaring mot nord, samt å regulere misjonshuset til bevaring. Dette er positivt for bygningsmiljøet. Planforslaget vil styrke bevaring av bygningsmiljø i forhold til dagens regulering.

Sterke føringer i planforslaget for ny bebyggelse i småhuskvartalene (både innenfor og utenfor hensynssone bevaring) med hensyn til utbyggingsstruktur, skala og utforming er vesentlig for at det karakteristiske preget av de historiske gaterommene vil bli bevart. Det ansees som viktig at intensjonen fra planforslaget om videreføring av bygningsstruktur, skala og utforming følges opp tett under byggesaksbehandlingen i samråd med fylkeskommunen. Gode løsninger for ny bebyggelse kan styrke og videreutvikle områdets identitet og bygningsmiljø, dårlige løsninger kan virke ødeleggende.

Planområdet er i dag preget av belastning fra veitrafikken i Holmegata, bebyggelsen er til dels utsatt for stor

slitasje og boligkvaliteten er utilfredsstillende. Etablering av parkdraget i Holmegata vurderes som et viktig tiltak for revitalisering av området og utvikling av attraktive og trygge bomiljøer. Bevaringsstrategien gir en god balanse for både å tillate utvikling og samtidig bevare bygningsmiljøet. Derfor vurderes planforslaget som viktig og positivt også for verneinteresser i planområdet.

Seierstens misjonshus

Seierstens misjonshus ligger i småhuskvartalene nord i planområdet. Bygningen skiller seg ut fra annen bebyggelse i området i funksjon, arkitektur og plassering på tomten, men det er ikke registrert noe form for verneverdi per i dag. Fylkeskonservatoren har vurdert misjonshuset til å ha høy verneverdi som enkeltobjekt, og anbefaler derfor at bygningen bevares.

Landskap

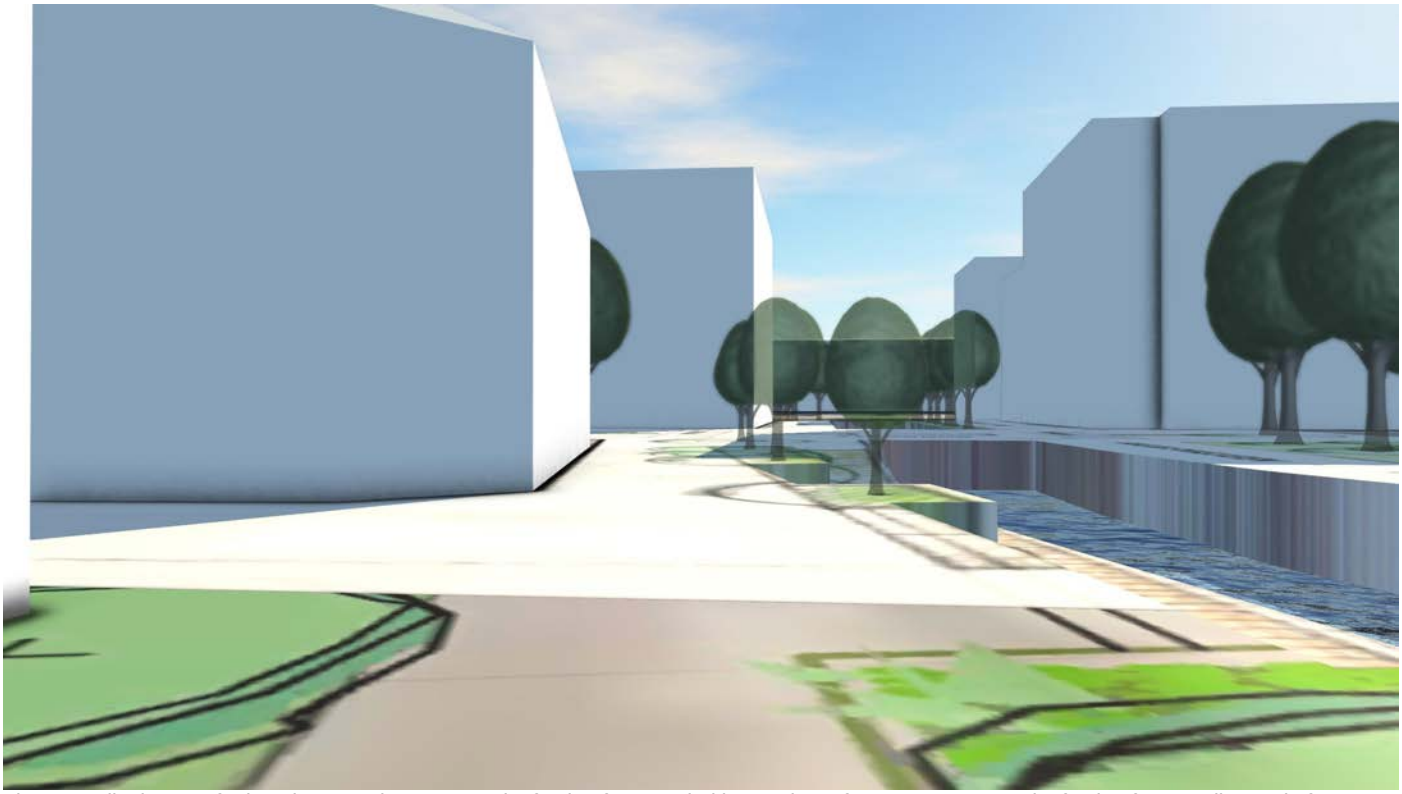
Planforslaget bidrar til utvikling av en sammenhengende grøntstruktur i byen. Det vurderes veldig positivt å få fram Veumbekken, som markerer landskapsrommet og forbindelsen mellom grønnstrukturen utenfor byen og Glommavassdraget. Også siktlinjen fra Holmegata til Glomma styrkes som en viktig orienteringslinje i byen. Siktlinjen fra den østre gangforbindelsen langs kanalen blir imidlertid brutt av ny bebyggelse på Trosvikstranda.

7.3 Byutvikling, byform og estetikk

Bevaringsverdig bygningsmiljø og nytt landskapsrom er styrende for utvikling og nybygging i området. Planforslaget viderefører den eksisterende bebyggelsesstrukturen, med småhuskvartalene i sør og villakvartalene i nord. Bevaringskonseptet sikrer videreføring av det bevaringsverdige bygningsmiljøet, samtidig med at det legges til rette for utvikling i småhuskvartalene. Utbyggingspotensialet styres med hensyn til det bevaringsverdige bygningsmiljøet og derfor betraktes de estetiske konsekvenser som positive. I villakvartalene skal de private hager kunne oppfattes som del av grønnstrukturen, noe som er foreslått sikret gjennom byggegrenser mot parkdraget.

Boligetasjen skal løftes med 0,5 m fra bakkeplan for å redusere risiko for flom uten at det påvirker det bevaringsverdige bygningsmiljøet negativt. Boliginngangene er foreslått regulert fra baksiden. Det er typisk for småhuskvartalene og vil samtidig gi mulighet for trinnfri adkomst på terreng til boligen.

Planforslaget legger opp til en fleksibilitet i planen for fordeling mellom bolig og næring og tillater en utvikling fra eksisterende næringstomter til boliger.



Figur 80: Siktakse øst for kanalen mot elverommet, planforslag for Veumbekken-Holmen fra 2016, sammen planforslag for Trosvikstranda fra 2024.

Publikumsrettet virksomhet skal henvende seg til parkdraget. Krav til publikumsrettet virksomhet er kun foreslått i begrenset omfang. Hjørnetomter har i den historiske bebyggelsesstrukturen vært viktig for handel og servicefunksjoner og dette er foreslått videreført. Fordi planforslaget kun krever publikumsrettet aktivitet i kvartalets hjørner ved grøntdragets østside, er det avgjørende at dette prinsippet ikke utvannes i senere byggesaksbehandling.

Få tomter i småhuskvartalene kan i dag oppfylle krav om uteoppholdsareal. Derfor prioriteres sammenhengende uteoppholdsarealer på bakkeplan i nye boligprosjekter. Samtidig gis det større utbyggingspotensial til områder med stort potensial for gode sammenhengende uteområder, sammenlignet med det som er typisk for området. Utearealer og oppholdskvalitet prioriteres framfor krav om etablering av bilparkering i området.

7.4 Forholdet til naturmangfoldloven og konsekvenser for biologisk mangfold

Forholdet til naturmangfoldloven

§ 8 Kunnskapsgrunnlaget
Det vurderes at foreliggende informasjon om registrerte naturtyper, arter og områdets eventuelle økologiske funksjoner er tilstrekkelig. Det er ikke registrert verdifull natur innenfor planområdet, men det må forventes at den eksisterende grønnstrukturen og områder med vegetasjon har en viktig betydning for vanlige arter av fugl og mindre arter av virveldyr samt virvelløse dyr. Planforslaget legger opp til bekkeåpning og etablering av park som vil øke andel areal som har verdi i en naturmessig sammenheng. Samtidig legges det opp til en sanering av vann- og avløpsanlegg i området som vil være positiv for omkringliggende økosystemer.

§9 Føre-var-prinsippet
Ikke relevant, det vises til merknad til §8.

§ 10 Økosystemtilnærming og samlet belastning
Det vurderes at planforslagets arealbruk og disposisjon ikke vil bidra til å øke den samlede belastningen på omkringliggende økosystemer. Det vises for øvrig til kommentarer til §§ 8 og 9.

§ 11 Kostnader ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver
Tiltakshaver vil som følge av planen ta initiativ til å tilrettelegge for styrking av eksisterende grønnstruktur.

§12 Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder
Det vises til kommentarer til §§ 8, 10 og 11.

Konsekvenser for biologisk mangfold

Hovedeffekten av å åpne Veumbekken for biologisk mangfold er at fisk og andre vannlevende organismer i Vesterelva får muligheten til å bevege seg inn i kanalen. Eksempelvis er både skrubbeflyndre og abbor, begge observert i Vesterelva, tolerante fiskearter som også kan trives i stillestående vann. Disse vil trolig svømme inn i kanalen. Fisken vil antakelig også kunne ses av publikum som går tur langs kanalen. Forholdene i kanalen er lite egnet for bl.a. sjøørret og delvis ål grunnet lav vannhastighet, finkornet bunnsubstrat ved tilslamming og bruk av deler av kanalen til lekeområder. Tiltaket vil likevel ikke være til hinder for at sjøørret eller annen fisk som håndterer noe spranghøyde kan vandre videre i bekken dersom den senere skulle åpnes videre oppover.

Sammenlignet med naturen utenfor byggesonen vil det være begrenset hvor mye parkdraget vil kunne bidra til økt biologisk mangfold. Men transformasjon fra vei til park i så urban sammenheng vil allikevel ha en liten positiv effekt på biologisk mangfold og samtidig gi et viktig bidrag til økosystemtjenester i byen. Det er vesentlig at trærne i parkdraget får gode vekstforhold. Ved å plante trærne litt nærmere kanalkanten kan det gi økt biologisk verdi på grunn av tilgang på skygge og organisk materiale for de vannlevende organismene

7.5 Bokvalitet og uteområder

Bokvalitet styrkes vesentlig gjennom etablering av parkdrag og krav om felles uteoppholdsareal på bakkeplan. Krav til leilighetsstørrelse og belysning vil motvirke utvikling til enda flere små leiligheter, med til dels dårlige solforhold. Dette vil gi større mangfold i boligtilbud og sikre en minstekvalitet av nye leilighetsprosjekter. Bokvaliteten vil påvirkes positivt.

7.6 Trafikkforhold

Reguleringsplanforslaget følger opp oppgraderingen av Borggata med to felt, sykkelfelt og fortau på begge sider samt stenging av Holmenområdet for gjennomgangstrafikk.

Stenging av Holmegata er belyst i trafikkberegningene i forbindelse med planforslaget for Trosvikstranda samt de tidligere utredningene for indre sentrumsring. Det konkluderes med at det vil være en god løsning.*

Det å fjerne gjennomgangstrafikken vil gi rom for etablering av gode gang- og sykkelforbindelser som et viktig ledd i den overordnete transportstrategien. Omfordeling av trafikken på hovedveinettet vil ikke påvirke trafikkmengder vesentlig på hovedveinettet.

Planforslaget har ingen virkning på kollektivtransporten i området, da tidligere bussrute gjennom planområdet er lagt om.

Sonedeling bør iverksettes samtidig med stenging av Holmegata for at ikke gjennomgangstrafikk belaster andre deler av Holmenområdet i en midlertidig situasjon.

For småhuskvartalene er det foreslått å innføre maksimumskrav til bilparkering samt å styrke krav til sykkelparkering. Intensjonen er å prioritere oppholdskvalitet framfor bilparkering og samtidig støtte opp under mål om nulltrafikkvekst i byområdet. Færre parkeringsplasser vil stimulere til mindre bilkjøring i et sentrumsnært området som på grunn av de fysiske forutsetningene i lite grad er egnet til bilparkering på egen tomt. Parkeringsstrategien vil sammen med krav til minste felles uteoppholdareal skape økt fokus på bokvalitet, istedenfor biltilgjengelighet. Dette er et viktig bidrag til å skape incentiver for atferdsendring og dermed redusere bilbruk på korte reiser.

Ikke alle boliger som har adkomst fra Holmegata i dag kan få adkomst fra sidegatene. Det er derfor foreslått at adkomst til disse eiendommer opprettholdes fra parkdraget via gangvei eller gang- og sykkelvei. For å begrense unødvendig biltrafikk i parkdraget begrenses antall parkeringsplasser i forhold til dagens boenheter. Det tillates ikke å etablere nye parkeringsplasser i tilknytning til nye boenheter på disse eiendommer.

Eksponering av og tilgjengelighet til dagens næringsbedrifter i området vil endre seg gjennom stenging av Holmegata for biltrafikk og skjerming av Holmenområdet for gjennomgangstrafikk. Dette vil endre forutsetninger for næringsdrift i planområdet.

Næringstomter i Holmegata som ikke kan få adkomst fra sidegatene kan ikke opprettholdes. Konsekvensen av varelevering og næringstrafikk på gang- og sykkelvei i parkdraget er ikke forenlig med målet for prosjektet. Særlig rørleggerbedriften som har lager og bilparkering i Holmegata er berørt. Det er i utgangspunkt aktiviteter som er lite forenlig med områdets funksjon som sentrumsnært boligområde. Når virksomhetene allerede i anleggsfasen vil miste adkomst er det foreslått at de avvikles og områdene tilrettelegges for fortetting med boliger.

Næringsbedrifter i sidegatene vil få endrete adkomstforhold. Det er særlig rørleggerbedriften i Gelertsens gate som er berørt av den foreslåtte sonedelingen. For å tilrettelegges best mulig for næringsvirksomheten i området under de nye forutsetningene er det foreslått å åpne Gelertsens gate for bilkjøring fra Borggata til Huths gate. Det er også foreslått å holde gangbroen i Huths gate åpent for biltrafikk så lenge rørleggerbedriften har sin virksomhet i området.

7.7 Barn og unges interesser

Når den trafikkerte Holmegata erstattes med et parkdrag er det svært positivt for barn og unge. Andel oppholdsarealer og møteplasser økes vesentlig i området. Det legges også til rette for en trygg forbindelse både til fots og med sykkel. Men kanskje viktigst for barn- og unge er at tiltaket vil gi et viktig bidrag til revitalisering av området, noe som er spesielt viktig for å utvikle et trygt og godt bomiljø i den nedre delen av Holmegata. Viktig i denne sammenheng er også at parken gjennomføres med et høyt ambisjonsnivå og at det samtidig fokuseres på utforming av den tilliggende bebyggelse, slik at nye fasader mot parken sikrer god sosial kontroll og aktivitet i parkdraget, som igjen skaper trygghet for alle aldersgrupper. Krav om minste felles uteoppholdsareal på bakkeplan vil ytterligere styrke bokvalitet i Holmen-området og er spesielt viktig for de minste barna.

Det er ikke foreslått etablering av barnehage i området,

* Indre Sentrumsring – Analyse og Løsningsalternativer, S.71 punkt 5.3.2 Konsekvenser for trafikkavvikling, Fredrikstad kommune, COWI AS, 25. juni 2014

men gangforbindelsen til og fra barnehager og skoler i området vil bli vesentlig forbedret, med at grøntdraget etableres og gjennomgangstrafikken avvises fra Holmen-området.

De lokale leke- og oppholdsmuligheter for barn og unge forbedres vesentlig i området både med etablering av parkdraget og med krav om felles samlet uteoppholdsareal ved nye byggeprosjekter.

De private uteoppholdsareal er ivaretatt i planforslaget, selv om kravene er noe endret for småhuskvartalene. Fokus på minste samlede uteoppholdsareal på bakkeplan er positiv for barn og unge.

7.8 Sosial infrastruktur

Utbyggingspotensialet på mellom 25 og 65 leiligheter gir en potensiell befolkningsvekst på 50 – 130 nye bosatte i planområdet, noe som vil medføre behov for flere skole- og barnehageplasser. Både Trosvik og Trara har dårlig skolekapasitet. Det vil også bli behov for flere barnehageplasser i området. Det er per i dag ikke konkrete utbyggingsinteresser i området. Utbygging er avhengig av private som ønsker å investere i området.

Planforslag er i tråd med kommunens mål om at 60 % av all ny boligbygging skal skje innenfor byområdet. Utbyggingspotensial må sees i sammenheng med de andre utviklingsområder i denne delen av byen og behov for flere skole- og barnehageplasser bør vurderes kontinuerlig gjennom kommunens boligbyggeprogram.

7.9 Universell tilgjengelighet

Universelt tilgjengelighet har vært styrende for utvikling av konseptet til landskapsplanen for grøntdraget og de fleste oppholdsområder vil være universelt tilgjengelig. I den videre prosjekteringen er det viktig at hensyn til blinde og svaksynte i form av blant annet ledelinjer ivaretas. Det bør også være fokus på valg av planter som er minst mulig allergifremkallende.

7.10 Energibehov – energiforbruk

Området ligger innenfor konsesjonsområdet for fjernvarme og større utbygginger i området forventes tilkoblet til fjernvarme. For øvrig forutsettes det at krav gitt i Byggteknisk forskrift etterkommes.

7.11 Områdestabilitet

Rasfare er vurdert i notatet Veumbekken – Områdestabilitet iht. NVEs veileder 7/2014, Norconsult AS, 02.02.2015. Notatet er gjennomgått og oppsummert etter oppdaterte myndighetskrav og NVEs veileder 1/2019 i mai 2023.

Det er gjennomført grunnundersøkelser langs Veumbekken. Laboratorieundersøkelsene av disse prøvene har ikke påvist kvikkleirene. Grunnvannsnivå antas å ligge 1-1,5 m under terreng (ca. ved havnivå).

Området som reguleres er delt opp i to soner for vurdering av områdestabilitet. I området nord for Borggata vurderes lokal stabilitet å være uproblematisk. Området sør for Borggata (på Trosvikstranda) vurderes særskilt på grunn av terrenghelning i strandsonen mot Vesterelva. Tiltaket vurderes å ikke påvirke områdestabiliteten negativt, men det påpekes at evt. erosjon i strandsonen bør stoppes ved erosjonssikring.

I den videre detaljeringen av prosjektet bør erosjonssikring i sammenheng med bekkeutløpet vurderes.

7.12 Flomfare

Reguleringsområdet er i dag utsatt for flom fra Veumbekken og på grunn av stormflo.

Åpning av Veumbekken som foreslått vil øke kapasiteten av dagens kulvert og redusere hyppigheten av oversvømmelser oppstrøms kulvertinnløpet. Det vil forbedre flomsituasjonen vesentlig i planområdet. Utforming av kulvertinnløpet og eksisterende kanal nord for Oslogata vil også ha innflytelse på flomrisiko i Holmenområdet. De ligger utenfor planområdet. Det vil fortsatt være oversvømmelse ved kulvertinnløpet, som fører til at vann vil renne ned Holmegata mot den gjenåpnede bekken frem til at kulverten ovenfor

Oslogata utbedres. Utforming av den gjenåpnede bekken bør gjøres slik at vann som strømmer sørover langs Holmegata føres tilbake til den gjenåpnede bekken.

Stormflonivåene i planområdet vil ikke bli endret, og området vil fortsatt bli utsatt for flom fra stormflo. Dette er hensyntatt gjennom hensynssone for stormflo i tråd med kommuneplanen, med tilhørende bestemmelser for sikring.

7.13 Støy og luftforurensning

Støy og luftforurensning i planområdet er i dag i vesentlig grad knyttet til veitrafikk i Holmegata. Når bilgaten i Holmegata erstattes med et parkdrag vil situasjonen i Holmenområdet bli vesentlig forbedret. Boligkvalitet i området vil forbedres, spesielt langs Holmegata. Omfordeling av gjennomgangstrafikken på hovedveinettet vil ikke ha noen vesentlig innvirkninger på trafikkmengder på hovedveinettet og dermed ikke påvirke støy- og luftkvalitet langs hovedveinett i merkbar grad.

Arbeidet med ombygging av Borggata til tofeltsvei med fortau og sykkelfelt på begge sider ligger i planforslaget for Trosvikstranda. Framtidig situasjon i forhold til støy og luftforurensing langs Borggata vil være en del av denne planen. Planforslaget for Veumbekken - Holmen legger imidlertidig føringer for at det ved detaljering av boligprosjekter langs Borggata skal finnes løsninger som ivaretar anbefalte støygrenser gitt i i retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442).

7.14 Forurensing i grunnen

Det er gjort en innledende studie med vurdering av mistanke om forurensning, og en orienterende undersøkelse av grunnen. Prøvetaking ble gjennomført den 29. juni 2011. Det ble boret i 12 prøvepunkter og tatt ut jordprøver fra fire ulike dyp. Jordprøvene er analysert for tungmetaller (8), oljeforbindelser (C5-C35), PAH (16); BTEX og PCB (7). To prøver ble i tillegg analysert for klorerte pesticider, klorerte benzener, flyktige halogenerte hydrokarboner og klorfenoler. Resultatene vurderes i henhold til Klif-veilederen Tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553/2009) og normverdier for forurenset grunn for de stoffer hvor tilstandsklasser ikke er utarbeidet.

Resultatene viser at det er rene masser (tilstandsklasse 1 for forurenset grunn) i fem punkter i Holmegata. I tre punkter er grunnen i tilstandsklasse 2. Det er bly, benzo(a) pyren og PAH som har forhøyde konsentrasjoner. Kilden til disse er sannsynligvis diffus forurensning gjennom en årrekke, bl.a. fra trafikk. I henhold til Klif-veilederen Tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553/2009), kan masser i tilstandsklasse 2 bli liggende eller gjenbrukes på området, men hvis de ikke skal gjenbrukes må de leveres til godkjent mottak for forurensede masser.

I henhold til norsk regelverk må det dokumenteres før anleggsstart at eventuell forurensing i grunn er fjernet / behandlet og pålagt opprydding må ha funnet sted. Det ble ikke avdekket informasjon som sier at grunnen i området er uegnet for utbygging.

7.15 Økonomiske konsekvenser

I tillegg til opparbeidelse av parkdraget i Holmegata vil planforslaget medføre behov for videre prosess i forhold til eiendomserverv. Det vil bli en kostnad for Fredrikstad kommune knyttet til denne prosessen og til de endelige eiendomskjøp/grunnerverv/erstatning. Eiendommer som midlertidig kjøpes av kommunen for å så videreselges for utvikling må ha mellomfinansiering.

Store deler av kostnadene for åpning av Veumbekken i Holmegata forutsettes dekket av vann- og avløpsmidler. Den delen av prosjektet som er knyttet til byutvikling forutsettes dekket av bymidler. Økt andel grøntareal og åpning av Veumbekken vil også medføre økte utgifter for drift og vedlikehold.

7.16 Næringsinteresser

Med økt befolkningsvekst vil sentrumsnære områder bli mer attraktive for boliger, kunnskapsbasert næring og service. Sonedeling av Holmenområdet for biltrafikk vil samtidig endre adkomstforhold og eksponering av dagens bedrifter i byen.

Dagens forutsetninger for næringsliv vil derfor endre seg. I dag er mange bedrifter plassert i området, fordi det var tilgang til rimelige tomter eller det var bra tilkobling til hovedveinettet.

Mål med revitalisering av området er ikke utelukket forenlig med dagens næringsaktivitet. Det vil påtvinge endringer. Aktivitet som forutsetter stor andel

lagervirksomhet, større arealer til parkering og mye tungtrafikk bør på sikt flyttes til andre områder i byen som er bedre egnet til den type aktivitet enn i sentrumsnære boligområder.

Etablering av parkdraget og frigjøring av Holmegata for biltrafikk vil styrke bokvaliteten i området og dermed øke attraktivitet til utleie av boliger i planområdet.

7.17 Levekår og folkehelse

Holmen er preget av en høy andel hus med flere husholdninger og en stor andel leietagere. Sonen har høy turnover (flytting), det er en høy andel lavinntekt, kombinert med en høy andel stønadsmottakere. Holmen er et av områdene i Fredrikstad som har store levekårsutfordringer.

Byplangrepet med åpning av Veumbekken og utvikling av parkdraget vil bli en generator for revitalisering av Holmen. Krav til ny bebyggelse i området vil styrke bokvaliteten.

Utvikling av bynære rekreasjonsområder og fokus på å utvikle gode alternativer til bilkjøring gir fysiske forutsetninger for å utvikle en sunn livsstil og kan påvirker beboerne til en mer bærekraftig adferd.

7.18 Juridiske forhold

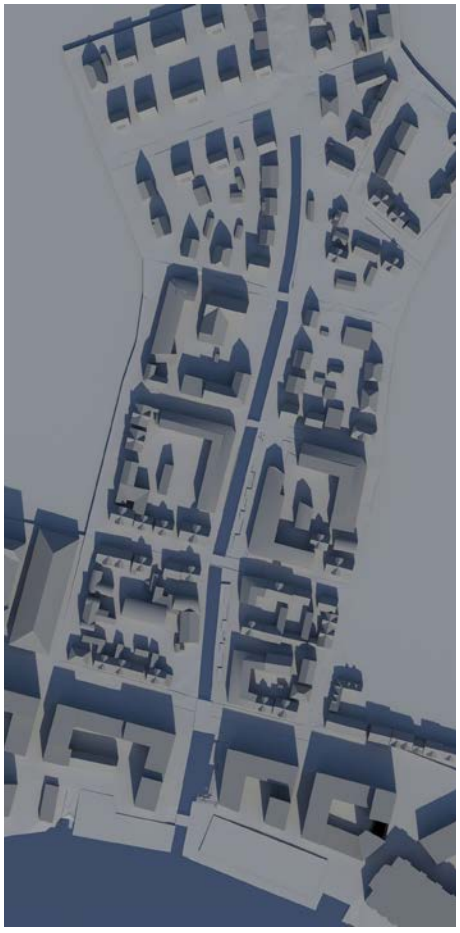
Deler av området som reguleres til parkdrag ligger på privat grunn. For å realisere planforslaget må kommunen derfor erverve grunn. I tillegg forutsetter tiltaket rivning i noen tilgrensende byggeområder. For å realisere planforslaget må kommunen derfor være innstilt på å erverve grunn, innløse dagens bebyggelse eller ekspropriere eiendommer med beliggenhet i grøntdrag og tilliggende byggeområder.
Forslagsstiller legger imidertidig til grunn at dette i hovedsak skal skje ved frivillige avtaler. Innledende samtaler ble gjennomført i forbindelse med planarbeidet. Etter vedtatt plan skal man gå inn i forhandlinger med hver enkelt grunneier om frivillige avtaler om kjøp av grunn. Noen grunneiere av viktige tilgrensende byggeområder har kommunisert at de ønsker å utvikle tomtene i egen regi. Det er noe kommunen vil legge stor vekt på.

Planen endrer adkomstforhold for alle eiendommer langs Holmegata, hvor adkomst ikke kan løses fra sidegatene. Retten til adkomst opprettholdes via gangvei eller gang-sykkelvei i grøntdraget. Antall tillatte parkeringsplasser på tomten begrenses for å skjerme gang- og sykkelveisystemet for mer biltrafikk enn nødvendig.

7.19 Solforhold

Fortetting vil medføre endrede solforhold. Konsekvensene er vurdert i sol- og skyggeanalyse. Det oppstår ingen forhold som er utypisk for området eller som medfører vesentlige negative konsekvenser for boforholdene i området. Kommunen har et mål om fortetting innenfor eksisterende byområde. Holmen er et sentrumsnært boligområde, hvor en må regne med at fortetting vil endre solforholdene noe.

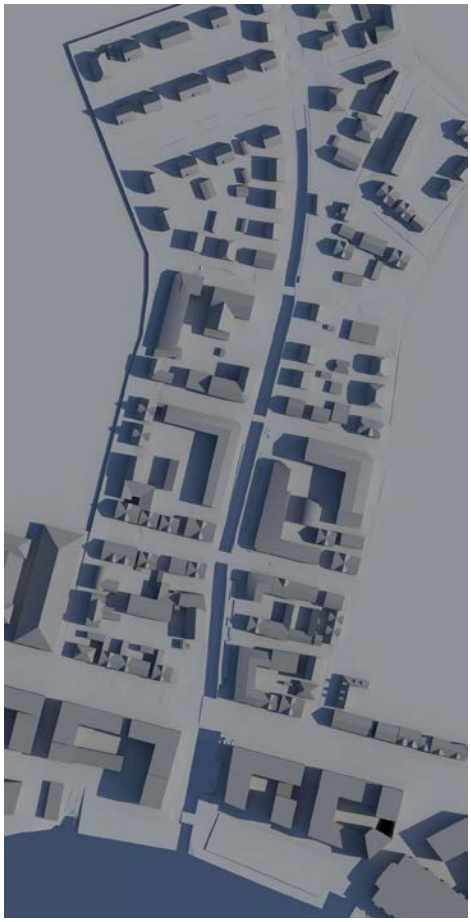
Solforhold på Trosvikstranda er ikke vurdert gjennom planforslaget for Veumbekken. Illustrasjonene nedenfor inneholder ikke det foreslåtte utbyggingsvolum fra 2023. Det henvises til planforslaget for Trosvikstranda for vurderinger av solforhold for den foreslåtte bebyggelsen i Trosvikstranda-prosjektet.



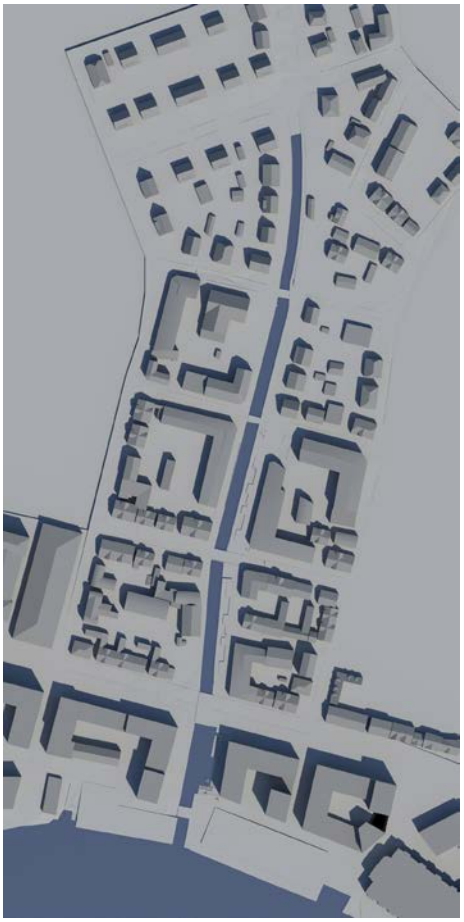
21. mars klokken 12.00



21. mars klokken 1500

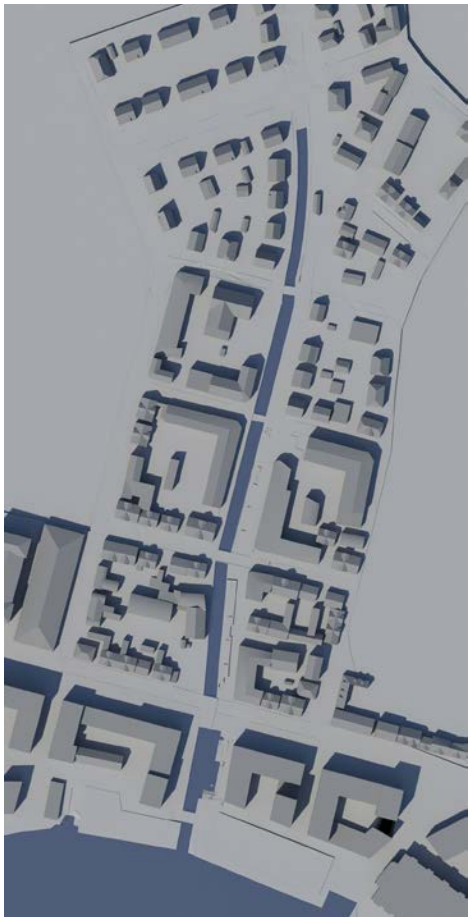


21. juni klokken 0900

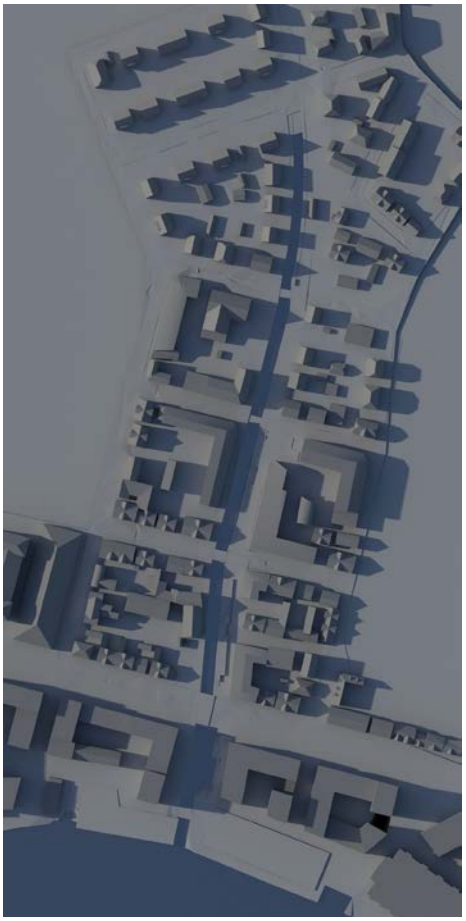


21. juni klokken 1200

21. juni klokken 1500



21. juni klokken 1900



8 VEDLEGG

Vurdering av styrket vern, 22.06.2023

Risiko- og sårbarhetsanalyse, 19.10.2023

Biologisk mangfold, 13.09.2023

Landskapsplan, 30.04.2012, revidert 20.09.2023

Vurdering av områdestabilitet, 11.05.2023, revidert 22.01.2025

Notat brann, 29.05.2015

Flomanalyse, 17.10.2023, revidert 24.10.2023

DIVE-analyse for Holmen i Fredrikstad, 23.05.2017

Utvikling av det bevaringsverdige bygningsmiljø i planområdet, 25.04.2015

Trafikkanalyse Veumbekken, september 2010

Endringer med bakgrunn i planforslag for Trosvikstranda, 23.04.2024

Høringsuttalelser

Oppsummering Workshop med ungdommer, 6. november 2014




Norconsult

Notat

Oppdragsgiver: **Fredrikstad kommune, teknisk drift**
Oppdragsnr.: **5133585** Dokumentnr.: **Reg-02**

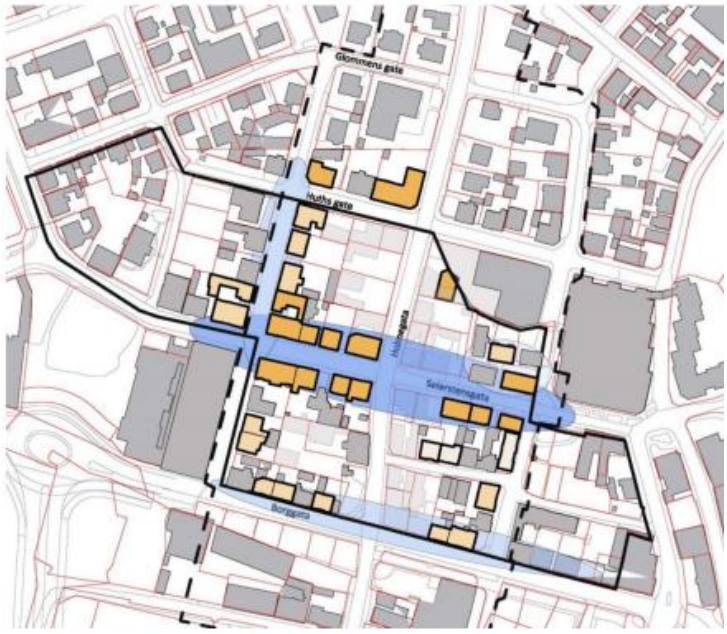
Til: Fredrikstad kommune, TD
Fra: Norconsult AS v/Berit Bjørnsen
Dato 2023-06-22

Notat: Vurdering av styrket vern

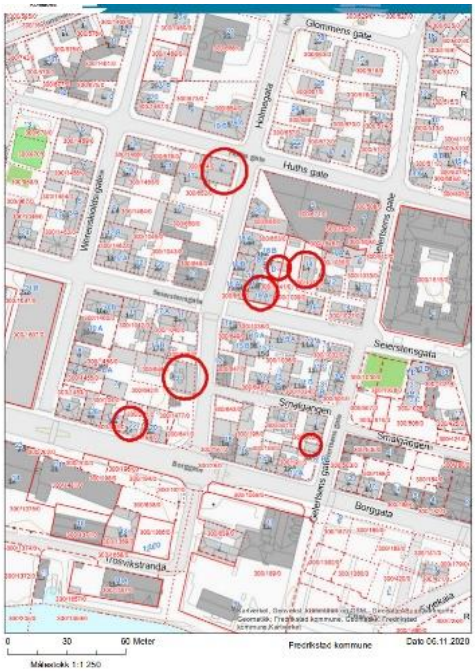
Bakgrunn

Planforslaget forutsetter at noen bygninger innenfor hensynssone bevaring rives, både for å gi det nødvendige tverrsnittet til parkdraget og for å reetablere den typiske kvartalsstrukturen mot parkdraget. Planforslaget, som det forelå til offentlig ettersyn i 2015/16, styrker derfor bevaring i kvartalene langs Holmegata, som viktig avbøtende tiltak.

Reguleringsplanforslaget fra 2015 gir en presisering av allerede foreliggende regulering som bevaringsområdet, ved å konkretisere bygninger som skal bevares. I tillegg til bebyggelsen som ble pekt ut i planarbeidet i 2015, vises det i vedtaket fra Bystyret, den 11.02.2021, til ytterlige bygninger som skal vurderes underlagt et sterkere vern. «Vedlagte kartutsnitt (vedlegg 7) viser bygg som skal vurderes underlagt et sterkere vern, alternativt ved flytting. Berørte grunneiere involveres i prosessen».



Figur 1: Bebyggelse som er foreslått til bevaring i 2015



Figur 2: Vedlegg 7 – bebyggelse som skal vurderes

Vurdering

Bebyggelse som henvender seg til det offentlige gatenettet.

Bebyggelsen som er pekt ut fra bystyret er ikke bevaringsverdig som enkeltstående bygg, men må sees i sammenheng med bygningsmiljøet på Holmen.

Sentralt i bevaringsstrategien for Holmen er videreføring av dagens bygningsstruktur og skala, samt å peke ut bygninger som er særlig viktig for det spesielle bygningsmiljøet. Det er hovedsakelig i det offentlige gaterommet at bygningsmiljøet vil oppleves av de fleste, og det er her det er særlig viktig å videreføre bygningsmiljøets særpreg.

Bygninger som henvender seg til det offentlige gatenettet vil ytterlig styrke opplevelsen av kvartalsstrukturen. Ved nybygging anbefaler Dive analysen for Holmen fra 2017 en komplementering i tråd med opprinnelig struktur: «Forsiktig innfil-bebyggelse/nye erstatninger kan tillates der det er hull i strukturen».(side 35 tabell 4-1 Handlingsrom). Særlig hjørnebebyggelsen i kvartalene er vesentlig for at ny bebyggelse langs gateløp vil oppfattes som innfill bebyggelse i eksisterende strukturer. Følgende bygninger foreslås regulert til bebyggelse som skal bevares:

- Huthsgate 9
- Borggata 22
- Holmegata 9
- Gelertsens gate 1 (garasje)



Figur 3: Revidert planforslag: «bebyggelse som skal bevares» i oransje

Seierstens gate 18 a



Figur 4: Seierstens gate 18a sett fra Seierstens gate og fra gårdsrommet.

Seierstens gate 18a ligger med brannvegg mot bebyggelsen langs Holmegata. Ved fjerning av bebyggelse langs Holmegata vil Seierstens gate 18a ligge i kvartalets hjørne og brannveggen blir eksponert mot Holmegata. Bygningen inngå i dag som en integrert del av en felles bygningsmasse med bebyggelse i indre gårdsrom.

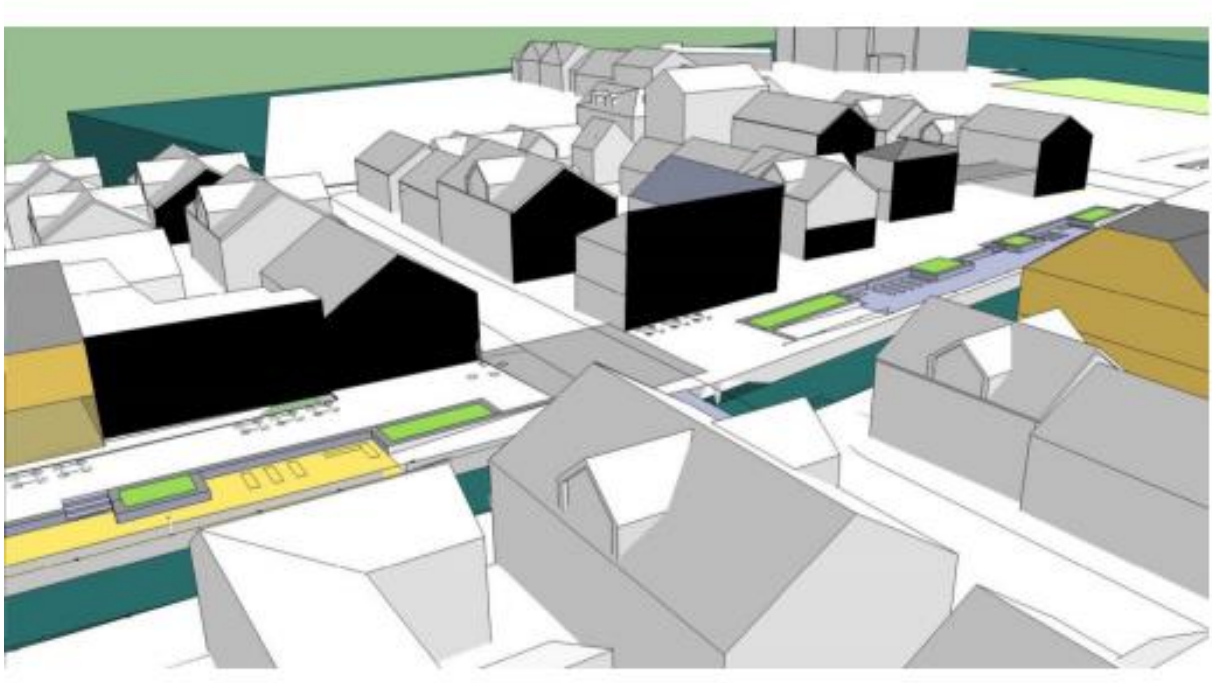
Seierstens gate 18a må bygges om hvis bygningen skal bevares. Det bør kunne vurderes i den videre detaljeringen om og hvordan bebyggelsen kan inngå i reetablering av kvartalsstrukturen eller om det kan oppnås bedre kvaliteter med å fjerne bebyggelsen. Konkluderes det med at det beste alternativet er å bygge nytt, er det satt krav til publikumsrettet virksomhet med inngang fra hjørnet i tråd med den historiske bygningsstrukturen, noe som vil gi et positivt bidrag til bygningsmiljøet.

Selv om Seierstens gate 18a ikke er foreslått regulert til bebyggelse som skal bevares, er det underlagt bestemmelser knyttet til sone med særlig hensyn til bevaring av kulturmiljø. Forutsetningen for fjerning av bebyggelsen er at ny bebyggelse bidrar positivt til bygningsmiljøet. Krav til ny bebyggelse er nedfelt i bestemmelsene §8-2 Sone med særlig hensyn til bevaring av kulturmiljø H570_1 og §5-1 Felles bestemmelser for småhuskvartalene. Det er satt krav om dokumentasjon og beskrivelse hvordan vernehensyn er ivaretatt og det skal forelegges regional kulturmyndighet til uttalelse før det fattes vedtak. Oppfylles ikke kravene så kan søknaden om rivning i bevaringsområdet avslås.

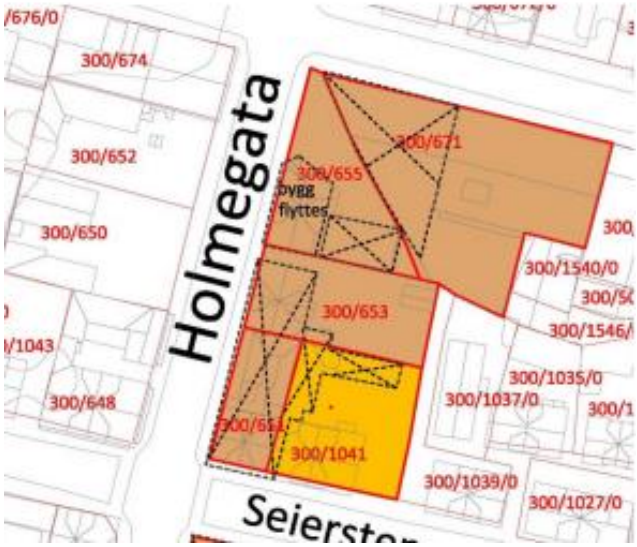
Bebyggelse i gårdsrom

Seierstens gate 18a

I kvartalene der bebyggelsen må rives, for å gi plass til grøntdrag og åpen kanal, vurderes det som særlig viktig for bygningsmiljøet at kvartalsstrukturen gjenetableres for å hensynta grøntdragets viktige betydning som byrom. Reguleres bebyggelsen i gårdsrom til bevaring vil dette gi vesentlige begrensninger for etablering av ny bebyggelse, som er viktig for å reetablere kvartalsstrukturen. Brannvegger fra eksisterende bygg vil dominere og svekke opplevelsen av bygningsmiljøet fra gaterommet. Dette vurderes derfor mot sin hensikt og bebyggelsen i gårdsrom til Seierstensgate 18 forutsettes derfor fjernet.



Figur 5: Situasjon etter rivning av husrekken som henvender seg Holmegata. Sorte vegger er lukkete fasader og brannvegger



Figur 6: Bebyggelse som forutsettes fjernet

Seierstensgata 14

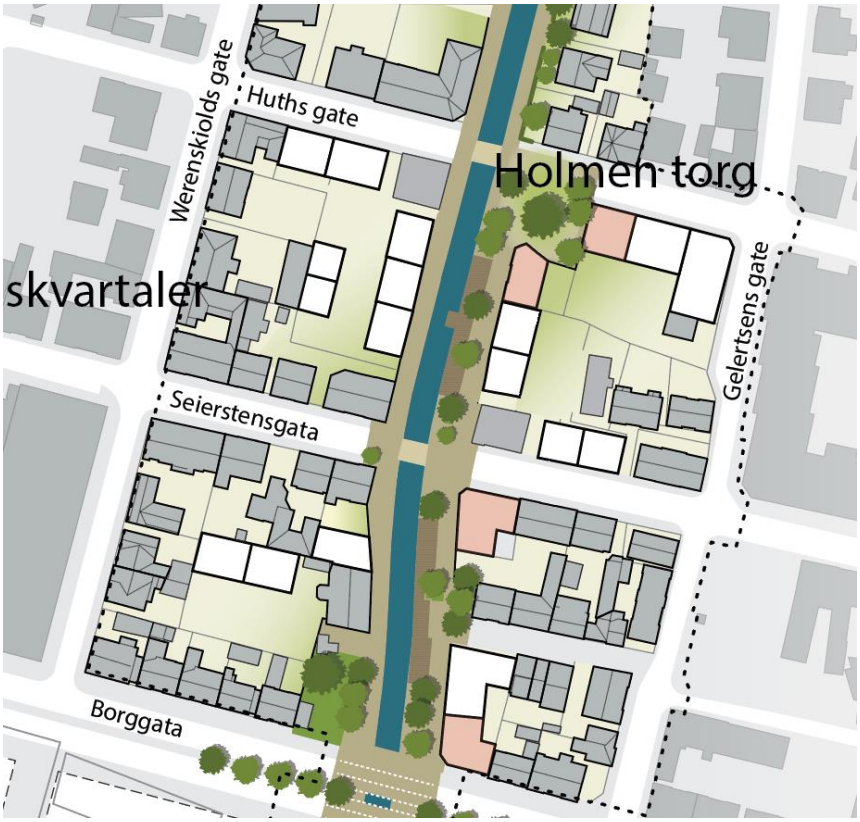
Seierstensgata 14 er et trebygg i en etasje med saltak og beliggenhet internt i kvartalet. Selv om bebyggelsen ikke henvender seg til gaterommet anbefaler DIVE analysen fra 2017 at gårdsrom ikke bør fortettes med nye, store bolighus. Seierstensgata 14 foreslås derfor regulert til bebyggelse som skal bevares.



Figur 7: Revidert planforslag 2023: I områder markert med rødt skal bebyggelsen fjernes for muliggjør åpning av Veumbekken, etablering av parkdraget og reetablering av kvartalsstrukturen. Bebyggelsen i oransje kan ikke fjernes. Bebyggelse i lyseorange videreføres fra planforslag i 2015/2016, bebyggelse i mørkeoransje er nye forslag iht. bystyrevedtak fra 2021

Konsekvenser

Konsekvenser av styrket vern er særlig knyttet til utbyggingspotensial i området. Det bør balanseres mellom bevaring og potensial for utbygging for å gi gode nok rammer for etablering av ny bebyggelse som definerer byrommet, særlig langs parkdraget.



Figur 8: Utkast illustrasjonsplan, utbyggingspotensial

1	2023-06-22	Notat til oppdragsgiver	BEB	ANDHOE	BEB
Versjon	**Dato**	**Beskrivelse**	**Utarbeidet**	**Fagkontrollert**	**Godkjent**

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Fredrikstad kommune

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering for Veumbekken - Holmen

Oppdragsnr.: **5133585** Dokumentnr.: **ROS-100** Versjon: **J03** Dato: **2023-10-19**



Norconsult

Oppdragsgiver:	Fredrikstad kommune
Oppdragsgivers kontaktperson:	Anders Granli-Pettersen
Rådgiver:	Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten
Oppdragsleder:	Berit Bjørnsen
Fagansvarlig:	Tore Andre Hermansen
Andre nøkkelpersoner:	Marte Elverum

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J03	2023-10-19	Mindre justering etter kommentar fra oppdragsleder	MarElv	ToAHe	BEB/ANHB
J02	2023-10-18	For bruk	MarElv	ToAHe	
A01	2023-10-18	For fagkontroll	MarElv		

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Med utgangspunkt i forslag til detaljregulering for Veumbekken - Holmen, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4.3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom
- Havnivåstigning/stormflo
- Dambrudd
- Transport av farlig gods
- VA-anlegg og ekstremnedbør (overvannshåndtering)

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for dambrudd, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen av dambrudd viste akseptabel risiko, men hvor tiltak må vurderes. Det er formulert følgende risikoreduserende tiltak:

- Tiltakshaver må informere aktuelle dameiere i forbindelse med planarbeid. Ny infrastruktur eller endret bruk nedstrøms fra et anlegg kan innebære behov for endring av konsekvensklasse for damanleggene.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet i 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

Innhold

1 Innledning 5
1.1 Bakgrunn 5
1.2 Forutsetninger og avgrensninger 5
1.3 Begreper og forkortelser 5
1.4 Styrende og veiledende dokumenter 6
2 Om analyseobjektet 8
2.1 Beskrivelse av analyseområdet 8
2.2 Planlagt tiltak 8
3 Metode 12
3.1 Innledning 12
3.2 Fareidentifikasjon 12
3.3 Sårbarhetsvurdering 12
3.4 Risikoanalyse 13
3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens 13
3.4.2 Vurdering av risiko 13
3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak 14
3.6 Krav i Byggteknisk forskrift 14
4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering 16
4.1 Innledende farekartlegging 16
4.2 Vurdering av usikkerhet 17
4.3 Sårbarhetsvurdering 17
4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet) 18
4.3.2 Sårbarhetsvurdering – flom 19
4.3.3 Sårbarhetsvurdering – havnivåstigning og stormflo 20
4.3.4 Sårbarhetsvurdering – dambrudd 23
4.3.5 Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods 25
4.3.6 Sårbarhetsvurdering – VA-anlegg og ekstremnedbør (overvannshåndtering) 26
5 Konklusjon og oppsummering av tiltak 28
5.1 Konklusjon 28
5.2 Oppsummering av tiltak 28
Vedlegg 1 – Risikoanalyse 30
Referanser 31

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven [1] stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» [2] krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold som har betydning under anleggsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1-1 Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak

Uttrykk	Beskrivelse
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

1.4 Styrende og veiledende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende og veiledende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Tabell 1-2 Styrende og veiledende dokumenter

Tittel	Dato	Utgiver
NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
NVE-veileder nr. 1/2019: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvant i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat

Tittel	Dato	Utgiver
Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
Nasjonal trusselvurdering	2023	Politiets sikkerhetstjeneste
Politiets trusselvurdering	2023	Politidirektoratet

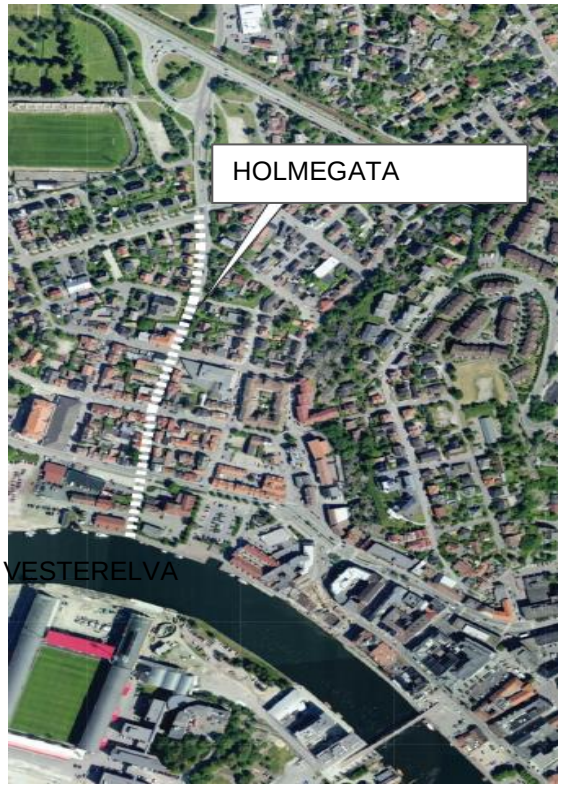
2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet ligger nordvest for Fredrikstad sentrum og omfatter Holmegate med tilgrensende bebyggelse fra Oslogata i nord til Vesterelva/Trosvikstranda i sør.

Innenfor planområdet er det hovedsakelig bolig med innslag av næringsvirksomhet i form av matservering, dagligvarehandel, små butikker, verksted / håndverkere og tjenesteyting. Det er ingen skoler eller barnehager i planområdet. Nærmeste barneskole er Tara skole som ligger ca. 600 meter fra planområdet. Tidligere skole vest for planområdet er bygget om til leiligheter. Eldresenter i Holmen grenser til planområdet i øst.

Holmenområdet har en tydelig kvartalsstruktur med trehusbebyggelse i 1 til 2 etasjer. Utbygging her skjedde rundt 1880 /1890-tallet og fremstår i dag som et helhetlig bygningsmiljø. Holmegata er i dag en relativt smal bygate. Gata er sterkt trafikkert, og området bærer preg av belastninger fra biltrafikken. Veumbekken, eller Evja som den søndre delen av Veumbekken ble kalt, rant til dels gjennom området, men ble gravd ned på 1920-tallet.



Figur 2-1 Dagens situasjon

2.2 Planlagt tiltak

Hensikten med planen er å legge til rette for åpning av Veumbekken og utvikling av et grøntdrag i Holmegate. Grøntdraget skal opparbeides til en attraktiv forbindelse for gående og syklende og en bypark med unike kvaliteter og stor rekreativ verdi for nærmiljø.

Ideen for gjenåpning av Veumbekken har sin bakgrunn i behov for oppgradering av eksisterende VA-infrastruktur i Holmenområdet. Oversvømmelser langs Veumbekken de siste årene har satt området på dagsorden.

Det er en forutsetning for gjennomføring av tiltak at bebyggelse langs østsiden av Holmegata rives. Tomtene nærmest Holmegata vil bli en del av grøntdraget. Planforslaget legger opp til regulering fra område for bebyggelse og anlegg til område for grønnstruktur. 10 bygninger inkl. uthus forutsettes revet og 1 bygg forutsettes flyttet iht. til bevaringsstrategien for området.



Figur 2-2 Planlagt situasjon

For mer detaljert informasjon om planlagte tiltak henvises det til planbeskrivelsen [3].

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* [4]. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [5].

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg I.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, trafikkulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [5] og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3-1 Sårbarhetskategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg I.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 3-2 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 3-3 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 -1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

** Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.*

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatrisen nedenfor.

Tabell 3-4 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrisen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig
Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må vurderes
Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko
Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

3.6 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) [6] være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 [7] gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

(1) Byggverk som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i flomutsatt område, dersom konsekvensen av flom vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal det fastsettes sikkerhetsklasse for flom etter tabellen under. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides. Dersom det er fare for liv, fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tabell 3-5 Sikkerhetsklasse for flom

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred

(1) Bygninger som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i skredfarlig område, dersom konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av et skred, vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i skredfareområde skal det fastsettes sikkerhetsklasse for skred etter tabellen under. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides.

Tabell 3-6 Sikkerhetsklasse for skred

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [5], men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4-1 Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	Det er ikke identifisert faresoner eller aktsomhetssoner for bratt terreng (NVE Atlas) i relevant nærhet til planområdet. *Temaet vurderes ikke videre.*
Ustabil grunn (områdestabilitet)	**Temaet er relevant for planområdet og vurderes.**
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet ligger i et område som er kartlagt som faresone for flom. **Temaet er relevant for planområdet og vurderes.**
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	**Temaet er relevant for planområdet og vurderes.**
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Planområdet er ikke spesielt utsatt for vind som kan forårsake fare for liv og helse, stabilitet eller materielle verdier. Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Vann- og avløpssystemet i Holme-området planlegges oppgradert, og **ekstremnedbør (overvannshåndtering) vurderes under temaet VA-anlegg.**
Skog- / lyngbrann	Skog-/lyngbrann er ikke relevant for planområdet. *Temaet vurderes ikke.*
Radon	TEK 17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen. Tetting og ventilasjon skal dimensjoneres deretter. Krav går fram av § 13-5 i TEK 17. Det forutsettes at tiltak som gir sikkerhet mot radon i henhold til TEK 17 utføres ved oppføring av nye bygninger for personopphold. *Temaet vurderes ikke videre.*
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det ligger ingen slike industrianlegg i eller i nærheten av planområdet. Tiltaket legger heller ikke til rette for slik virksomhet. *Temaet vurderes ikke videre her.*
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det ligger ikke anlegg som er potensielle kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning på eller i umiddelbar nærhet til planområdet. I anleggsperioden må entreprenør ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå hendelser som fører til akutt forurensning. *Temaet vurderes ikke videre her.*
Transport av farlig gods	Det foretas, ifølge karttema fra DSB, transport av farlig gods i området. **Temaet vurderes.**
Elektromagnetiske felt	Det er traseer med høyspentkabler med lav spenning i området (11 kV). 1-22 kV ledninger kan gi økte magnetfelt i mange hus, men feltene er

Fare	Vurdering
	normalt under 0,4 μT, som er årsgjennomsnitt for utredning ved etablering av nye bygg eller høyspentanlegg [8].*Temaet vurderes ikke videre.*
Dambrudd	Det er flere demninger i nærheten av planområdet. **Temaet vurderes videre.**
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Store deler av vann- og avløpssystem i Holmeområdet trenger oppgradering. **Temaet vurderes.**
Trafikkforhold	Det vises til planbeskrivelsen og utarbeidet trafikkanalyse utført av COWI i forbindelse med mulighetsstudien for åpning av Veumbekken og stenging av Holmegata. Tiltak fremmet i analysen forutsettes implementert. *Temaet vurderes ikke videre her.*
Eksisterende kraftforsyning	Det forutsettes at nedgravde kabler hensyntas under anleggsarbeidet. *Temaet vurderes ikke videre her.*
Drikkevannskilder	Det ligger ikke drikkevannskilder i eller i nærheten av planområdet (GRANADA, Nasjonal grunnvannsdatabase). *Temaet vurderes ikke.*
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift (TEK17: § 11-17) setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy og det forutsettes at disse følges. *Temaet vurderes ikke videre her.*
Slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til slokkevann og det forutsettes at dette følges. *Temaet vurderes ikke videre her.*
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det er ingen skoler eller barnehager i planområdet. Holmen Eldresenter grenser til planområdet i øst, og må hensyntas mtp. støy og trafikksikkerhet i anleggsfasen. *Temaet vurderes ikke videre.*
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
	Det er ingen forhold ved analyseobjektet som gjør at det er utsatt for tilsiktede handlinger gitt dagens trusselbilde. *Temaet vurderes ikke.*

**"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.*

4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

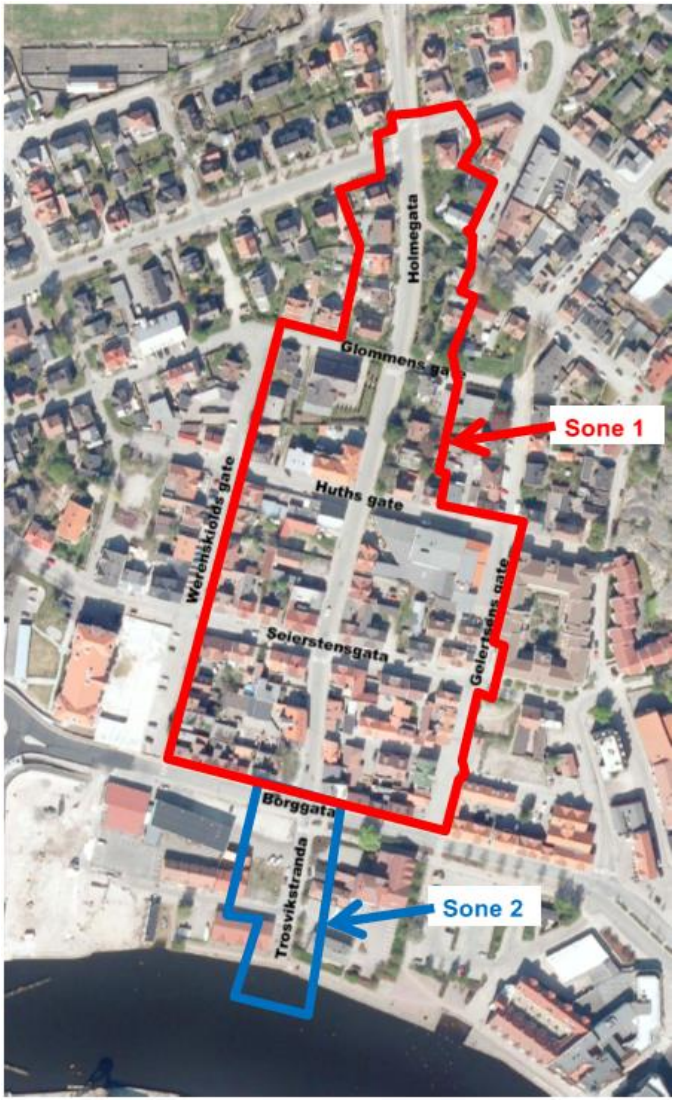
4.3 Sårbarhetsvurdering

Følgende farer fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom
- Havnivåstigning/stormflo
- Dambrudd
- Transport av farlig gods
- VA-anlegg og ekstremnedbør (overvannshåndtering)

4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)

Det er i forbindelse med planarbeidet for detaljreguleringen utarbeidet en geotekniskvurdering av områdestabilitet [9] iht. NVEs veileder 1/2019 [10]. Området som reguleres er delt opp i to soner for vurdering av områdestabilitet (Figur 4-1).



Figur 4-1 Vurderte soner

Geoteknisk vurdering konkluderer med følgende:

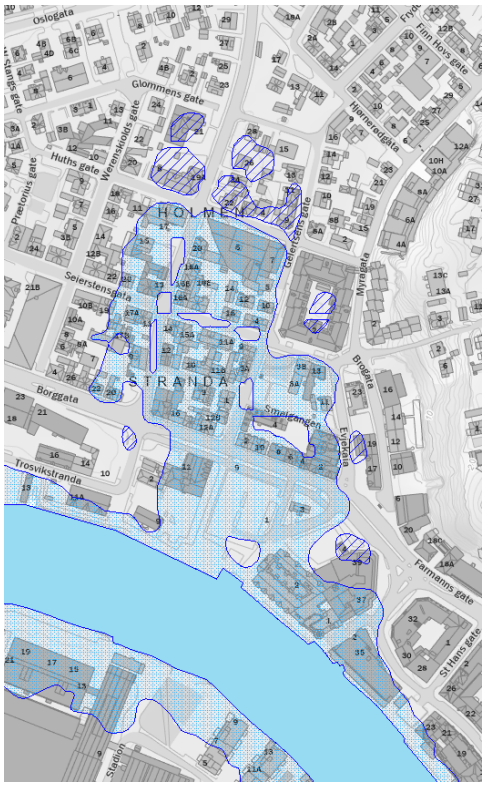
- Sone 1: Det konkluderes med at det *ikke* er fare for områdeskred i sprøbruddmaterialet i, eller rundt, sonen. Det er derfor ikke krav til videre utredninger, og heller ikke behov for ekstra tiltak for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot områdeskred i sone 1.
- Sone 2: Sone 2 er definert som et aktsomhetsområde pga. skråningen ved strandsonen mot Vesterelva. Løsneområdet strekker seg imidlertid ikke inn i sone 1, og det er derfor ingen fare for at den planlagte bebyggelsen i sone 1 påvirkes av løsneområdet. Tiltakskategori K1 er valgt for sone 2, fordi tiltaket vurderes som et terrenginngrep av begrenset størrelse. Det er dermed ikke nødvendig å identifisere, avgrense og faregrads-evaluere faresoner. Evt. erosjon i strandsonen må imidlertid stoppes ved erosjonssikring.

Evt. spunt- og planarbeid kan prosjekteres og utføres iht. vanlig praksis. Strandsonen må sikres mot erosjon som kan gi negativ påvirkning av stabiliteten.

Planområdet vurderes dermed som lite sårbart for temaet.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering – flom

Planområdet er innenfor kartlagt flomsone og kommunens faresone for flom H320 (se Figur 4-3). For å ivareta kravene i TEK 17 når det gjelder sikkerhet mot flom, må byggverk beregnet for personopphold, herunder boliger, plasseres slik at disse sikres mot flom med 200-års gjentaksintervall. Figur 4-2 viser flomutsatte områder ved en 200-årsflom og lavpunkter i området (NVE Atlas).



Figur 4-2 Flomutsatt område ved 200-års flom (NVE Atlas)

Norconsult har gjennomgått og beskrevet forhold tilknyttet flo- og flomforhold i Vesterelva og Veumbekken [11]. Det er i tillegg gjennomført tidligere vurderinger i 2015 og 2017 knyttet til flo- og flomforhold. Oppdateringen fra 2023 viser at konklusjonene fra tidligere rapporter fortsatt er gjeldende.

Veumbekken er i dag lukket i Holmenområdet i en ca. 800 m lang kulvert med varierende dimensjoner. Dagens kulvert har en liten kapasitet sammenlignet med estimerte flomvannføringer. Ved dagens kulvert får vi lokal oversvømmelse ved kulvertinnløpet ved middelflom, og oversvømmelse av et større område ved 5-års flom. Det er etablert en flomavledningstunnel nord for planområdet. Med flomavledningstunnelen i drift vil vi få oversvømmelse ved kulvertinnløpet ved 50-årsflom, og oversvømmelse av et større område ved 100-årsflom.

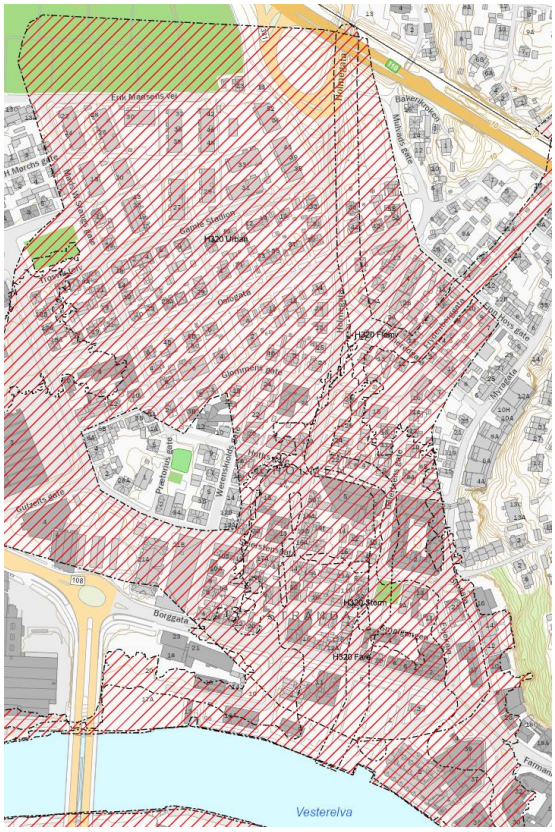
Eksisterende kulvert har ikke tilstrekkelig kapasitet, og vann vil strømme ut av bekken oppstrøms kulverten og renne nedover Holmegata. Konsekvensene av dette er ikke vurdert i denne rapporten. Flomrisikoen er påvirket av kapasiteten til overføringstunnelen. Gjenåpning av bekken nedenfor Oslogata vil forbedre kulvertkapasiteten og redusere hyppigheten av oversvømmelse oppstrøms kulvertinnløpet, samt legge til rette for eventuell fremtidig forbedring av kulvertstrekningen ovenfor Oslogata. Det vil fortsatt være oversvømmelse ved kulvertinnløpet som fører til at vann vil renne ned Holmegata mot den gjenåpnede bekken frem til at kulverten ovenfor Oslogata utbedres.

Gjenåpning av Veumbekken vil forbedre flomsituasjonen i planområdet, men planområdet vil fortsatt være utsatt for flom og tiltak må sikres i henhold til krav til sikkerhet mot flom gitt i TEK 17.

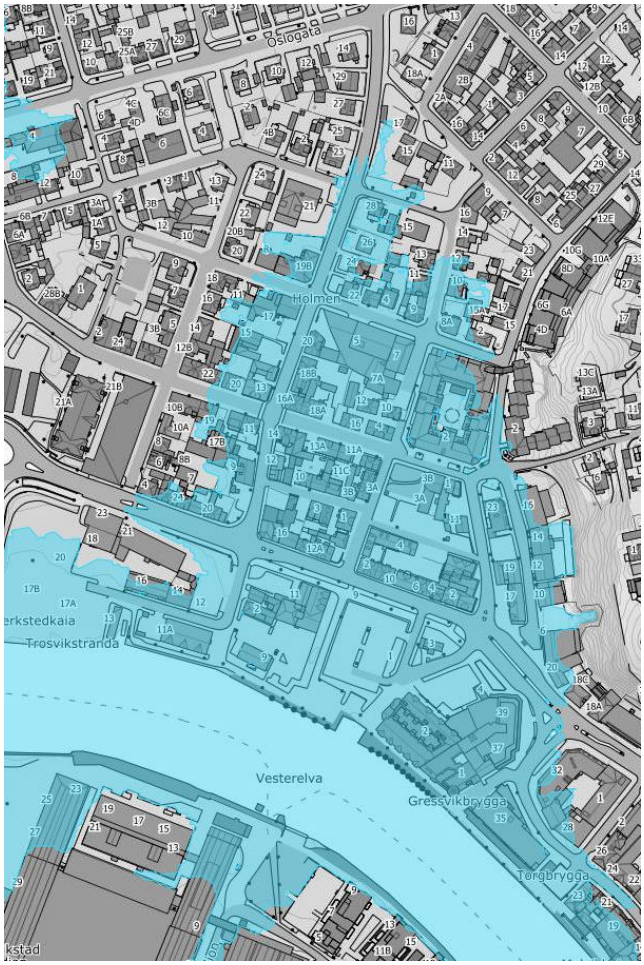
Forutsatt at tiltak sikres i henhold til TEK 17, vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for temaet.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering – havnivåstigning og stormflo

Ifølge DSBs kartinnsynsløsning er planområdet utsatt for havnivåstigning og stormflo. Mesteparten av reguleringsområdet ligger innenfor kommunens hensynsone for stormflo/flom (se Figur 4-3). Figur 4-4 viser områder som vil bli oversvømt ved 200-års stormflo og fremtidig havnivå for 2090.



Figur 4-3 Faresone H320 (Fredrikstad kommune)



Figur 4-4 Områder utsatt ved 200 års stormflo og 2090 havnivå (DSBs kartinnsynsløsning).

Rapport om flo- og flomforhold [11] har hentet inn stormfloverdier for 2023 sammenlignet med 2015:

> Oppdaterte verdier for tidevannstander og stormflo er hentet fra sehavniva.no (Vedlegg 1) og nøkkeltall er presentert i Tabell 2. De angitte stormflonivåene er ganske like stormflonivåene fra 2015 til og med 20-års gjentaksintervall. Deretter gir de nye verdiene noe lavere vannstander enn de som ble angitt i 2015. Det er ikke en vesentlig forskjell i 1-års stormflo. Forventet havnivåstigning ved Fredrikstad er 0,53 m. Dette betyr at fremtidig 1-års stormflonivå vil være 1,49 moh., noe som tilsvarer stormflo med gjentaksintervall på ca. 50 år ved dagens klima.

Tabell 2 Stormflonivåer som benyttet i 2015 og som hentet fra kartverket i 2023 (NN2000-høyder)

Gjentaksintervall (år)	Stormflo 2015	Stormflo 2023	Stormflo + klima
1	1	0,96	1,49
5	-	1,17	1,70
10	1,26	1,27	1,80
20	1,39	1,36	1,89
50	1,57	1,47	2,00
100	1,72	1,55	2,08

200	1,87	1,63	2,16
200 + klima	2,39	2,16	

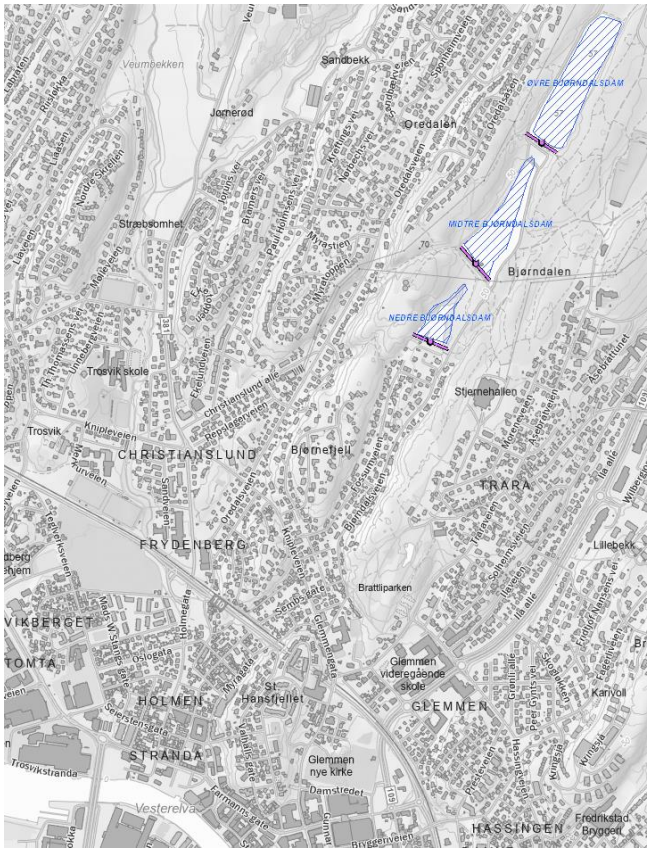
Gjenåpning av bekken vil ikke fjerne flomrisiko fra området på grunn av stormflo og ved høy stormflo vil bekkevann strømme ut av bekken. Simulerte vannstander i den gjenåpnede bekken med 200-års flom inkludert klima- og sikkerhetspåslag er vesentlig lavere enn fremtidig 200-års stormflo. Stormflo er bestemmende for flomrisiko i dette området.

Det er ikke planlagt å konstruere tiltak for å sikre området mot stormflo. Alle nybygg som vil ligge under kote 2,5 må derfor sikres mot vann eller tåle oversvømmelse til dette nivået, i henhold til kommunens kommunedelplan.

Forutsatt at nybygg under kote 2,5 i NN2000 konstrueres/sikres slik at de tåler vann til dette nivået, vurderes planområdet som lite sårbart for temaet.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering – dambrudd

Bjørndalsdammene er lokalisert nord for planområdet (se Figur 4-5).



Figur 4-5 Bjørndalsdammene nord for planområdet (NVE Atlas)

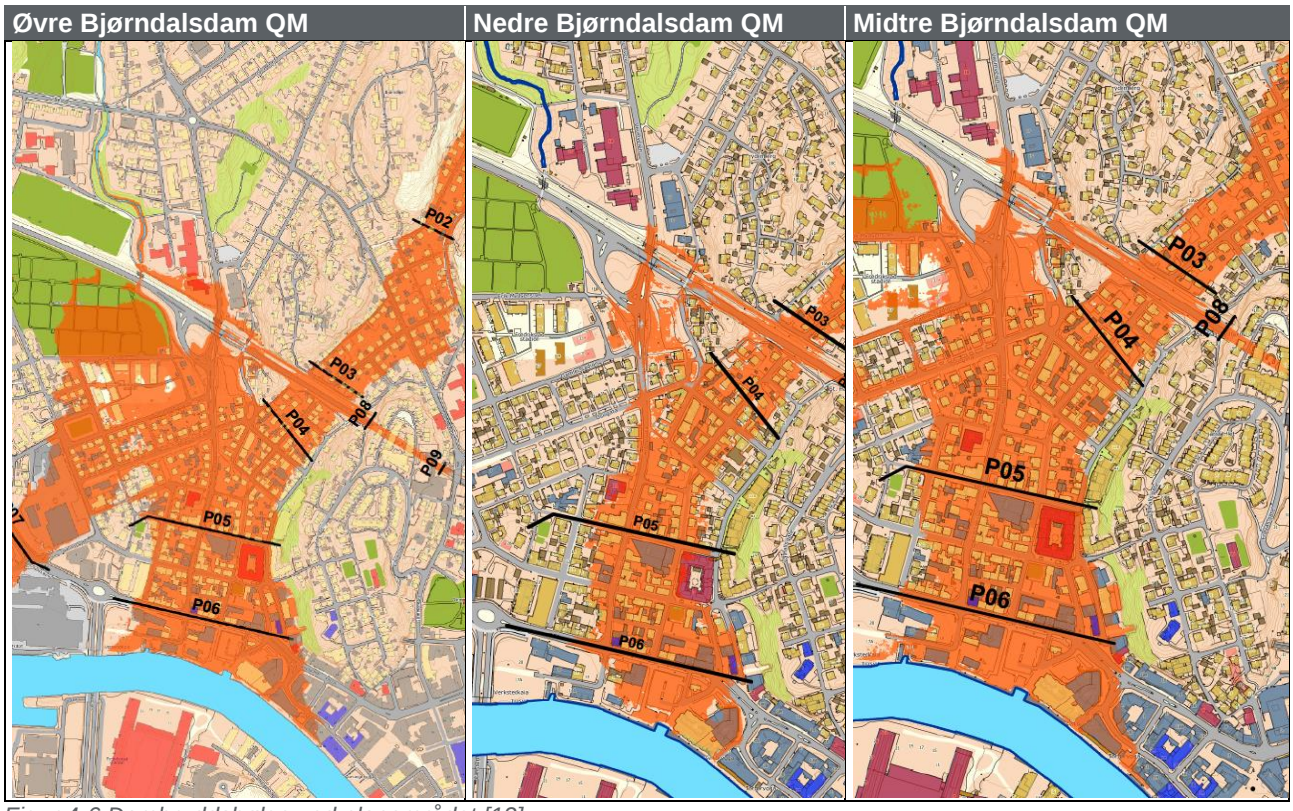
Det er utarbeidet en dambruddsbølgeberegning for Bjørndalsdammene [12]. Bjørndalsdammene er plassert i bruddkonsekvensklasse 3. Beregningene er utført i henhold til NVEs «Retningslinjer for

dambruddsbølgeberegninger 2009» og forslag til konsekvensklasse er basert på «Veileder til damsikkerhetsforskriften, klassifisering av vassdragsanlegg, 2014».

Rapporten sier følgende:

> De tre dammene ligger etter hverandre i vassdraget, slik at bruddbølgene ved brudd på dammene renner langs den samme strekningen nedstrøms Nedre Bjørndalsdam. Bruddbølgen fra Nedre Bjørndalsdam renner langs Fossumveien før den treffer riksveg 110 og jernbanelinjen ved Sembs gate. I noen tilfeller renner noe vann i tunnelen under St Hansfjellet. Nedstrøms riksveg 110/ jernbanelinjen deler bruddbølgen seg i to. Størsteparten av bruddvannføringen renner mot Vesterelva i sør langs Werenskiolds gate, Holmegata, Gelertsens gate og Myragata. Resten av bruddvannføringen renner mot sørvest langs Oslo gata, Gamle stadion veien, over FV108/Mosseveien og videre ned til Vesterelva.
>
> Vassdraget er bratt langs strekning mellom Nedre Bjørndalsdam og riksveg 110/ jernbanelinjen. Vannføringen dempes ikke mye, og bruddbølgen ankommer riksveg 110 etter relativt kort tid: 13 min ved brudd på Nedre Bjørndalsdam og 20 min ved brudd på Øvre Bjørndalsdam.
>
> Et brudd ved initialsituasjon middelflom gir de største konsekvenser i vassdraget for alle dammene. Initialsituasjon Q_{1000} har allerede store konsekvenser pga. Veumbekken som kommer inn og oversvømmer flere bygninger og infrastruktur ved Holmen. Iht. [3] skal det ved beregning av boligekvivalenter trekkes ut bygninger som er berørt ved initialsituasjon ved dimensjonerende flom.

Et brudd ved initialsituasjon middelflom er vist i Figur 4-6. Dambruddsbølgeberegningene viser at planområdet vil bli påvirket ved dambrudd.



Figur 4-6 Dambruddsbølge ved planområdet [12]

Ankomsttid for bølgefront ved profil P03 vil være 11 minutter ved brudd i Nedre Bjørndalsdam, 18 minutter ved brudd i Midtre Bjørndalsdam og 22 minutter ved brudd i Øvre Bjørndalsdam.

Hensikten med planen er å legge til rette for åpning av Veumbekken og utvikling av et grøntdrag i Holmegate. Det er kjent at oversvømmelser langs Veumbekken forekommer i dag.

Gjenåpning av Veumbekken vil forbedre flomsituasjonen i området, og på så måte vil tiltaket forbedre situasjonen i planområdet i tilfellet dambrudd, sammenlignet med dagens. Det er imidlertid ikke gjort noen konkrete vurderinger knyttet til dette.

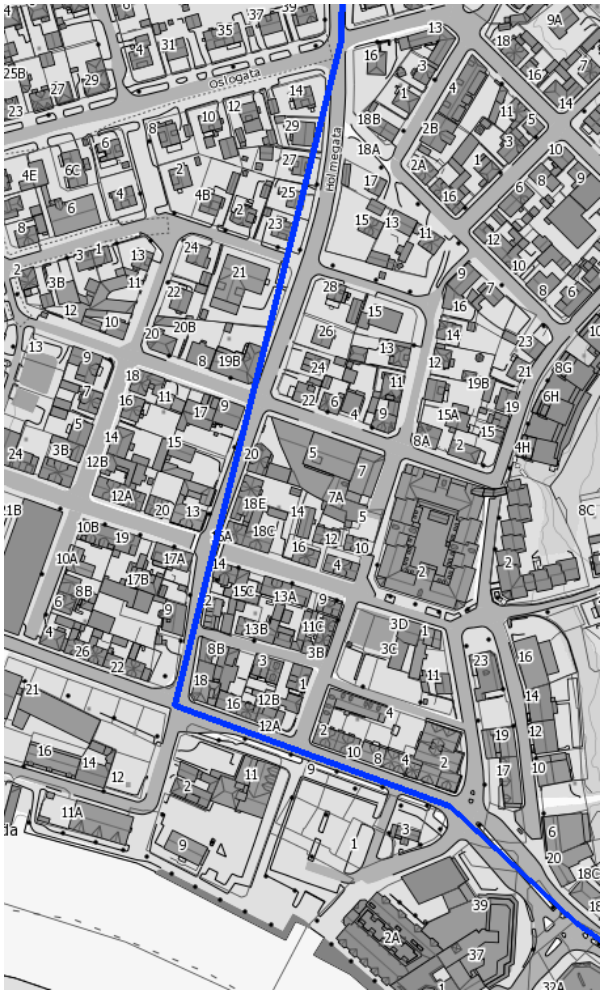
Planområdet vurderes som moderat sårbart for dambrudd. Det gjennomføres dermed en hendelsesbasert risikoanalyse i vedlegg 1.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods

Det transporteres ifølge kartdata fra DSB farlig gods i ADR-klassene 2, 3, 4.1, 5.1, 6.1, 8 og 9 i Holmegata i dag. Det foregår per i dag også transport av farlig gods i Borggata øst for krysset Borggata-Holmegata, se figur nedenfor. Ved realisering av planforslaget vil Holmegata stenges for trafikk, og transport av farlig gods vil skje på omliggende veinett.

DSB mottar årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods. I 2022 skjedde de fleste uhellene i forbindelse med transport av farlig gods på bedrift og terminal. Av 64 innmeldte uhell ble det rapportert inn 24 uhell på vei, resten skjedde ved håndtering (bedrift, terminal, bensinstasjon, fyllerack). Ingen personer er rapportert omkommet i forbindelse med transport av farlig gods i 2022.

Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods på vei vil forekomme hyppigst i de områdene hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene). I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft. Andelen hendelser hvor det vil oppstå en brann eller eksplosjon er erfaringsmessig svært lav, og med små konsekvenser for liv og helse.



Figur 4-7 Transport av farlig gods (kilde: DSB kartinnsynsløsning)

Basert på vurderingene ovenfor, og det faktum at dagens transport av farlig gods i Holmegata opphører og sannsynligvis bare vil foregå i Borggata, vurderes planområdet å være lite sårbart for temaet transport av farlig gods.

4.3.6 Sårbarhetsvurdering – VA-anlegg og ekstremnedbør (overvannshåndtering)

Det er forventet at fremtidens klima vil medføre mer nedbør i Norge, og periodevis ekstremnedbør. I Klimaprofil for Østfold[1] [13] er det gjort vurderinger av forventede klimaendringer som påvirker årsnedbøren:

> Årsnedbøren i Østfold er beregnet å øke med cirka 10 %. Nedbørendringen for de fire årstidene er beregnet til:
>
> - Vinter: +25 %

[1] Klimaprofilene ble utgitt i 2015–2017 (oppdatert i 2022) og følger stort sett fylkesinndelingen som gjaldt frem til 2020

- Vår: +25 %
- Sommer: +10 %
- Høst: +10 %

Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på enda større økning.

Det er tidligere anbefalt et klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør på regnskyll som varer under 3 timer. Denne tilrådingen kan fremdeles benyttes. Dersom en ønsker en mer nyansert tilnærming for ulike varigheter og gjentaksintervall, kan det benyttes et klimapåslag på dimensjonerende nedbør som vist i denne tabellen:

	Dimensjonerende gjentaksintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentaksintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Store deler av vann- og avløpssystem i Holmeområdet trenger oppgradering. Deler av planområdet har ikke separate overvannsledninger. Det er overløp som er koblet mot bekkekulverten og flere pumpestasjoner i Holmen som ikke fungerer optimalt i dag. Vann- og avløpsanlegg har de senere årene hatt en rekke driftsforstyrrelser, med ulike følgeskader. Særlig har systemet med felles avløpsnett for overvann og spillvann ført til flere kjelleroversvømmelser ved stor nedbør, og ved springflo.

I forbindelse med reguleringen er det utarbeidet en flo- og flomrapport [11]. Den sier følgende:

> Eksisterende kulvert har ikke tilstrekkelig kapasitet, og vann vil strømme ut av bekken oppstrøms kulverten og renne nedover Holmegata. Konsekvensene av dette er ikke vurdert i denne rapporten. Gjenåpning av bekken nedenfor Oslogata vil forbedre kulvertkapasiteten og redusere hyppigheten av oversvømmelse oppstrøms kulvertinnløpet, samt legge til rette for eventuell fremtidig forbedring av kulvertstrekningen ovenfor Oslogata. Det vil fortsatt være oversvømmelse ved kulvertinnløpet, som fører til at vann vil renne ned Holmegata mot den gjenåpnede bekken frem til at kulverten ovenfor Oslogata utbedres.

Tiltaket vil medføre et oppgradert vann- og avløpssystem, og forutsatt at kulverten under Holmegata oppgraderes i nær framtid, vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for dette temaet.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom
- Havnivåstigning/stormflo
- Dambrudd
- Transport av farlig gods
- VA-anlegg og ekstremnedbør (overvannshåndtering)

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for dambrudd, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen av dambrudd viste akseptabel risiko, men hvor tiltak må vurderes. Det er formulert følgende risikoreduserende tiltak:

- Tiltakshaver må informere aktuelle dameiere i forbindelse med planarbeid. Ny infrastruktur eller endret bruk nedstrøms fra et anlegg kan innebære behov for endring av konsekvensklasse for damanleggene.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet.

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5-1 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn	Strandsonen må sikres mot erosjon som kan gi negativ påvirkning av stabiliteten.
Flom	Tiltak må sikres i henhold til krav i TEK 17.
Stormflo	Alle nybygg som vil ligge under kote 2,5 må sikres mot vann eller tåle oversvømmelse til dette nivået, i henhold til kommunens kommunedelplan.
Dambrudd	Tiltakshaver må informere aktuelle dameiere i forbindelse med planarbeid. Ny infrastruktur eller endret bruk nedstrøms fra et anlegg kan innebære behov for endring av konsekvensklasse for damanleggene.
VA-anlegg	Kulverten under Holmegata må oppdateres.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	I anleggsperioden må entreprenør ivareta sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå hendelser som fører til akutt forurensning.

Eksisterende kraftforsyning	Nedgravde kabler må hensyntas under anleggsarbeidet.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy og slokkevann for brannvesenet	Det forutsettes at krav gitt i Byggteknisk forskrift (TEK 17) etterkommes når det gjelder fremkommelighet for utrykningskjøretøy og tilgang til slokkevann.

Vedlegg 1 – Risikoanalyse

Hendelse 1 – planområdet rammes av dambruddsbølge

Drøfting av sannsynlighet:

Damanlegg er underlagt streng lovgivning og krav til sikkerhet. Norge har siden 1981 hatt egne regler for damsikkerhet. Dagens forskrift om sikkerhet med vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) trådte i kraft 1. januar 2010. Foruten tekniske krav til vassdragsanleggene stiller forskriften krav til organisasjonen som er ansvarlig for et vassdragsanlegg, og krav til faglige kvalifikasjoner i eiers egen organisasjon, samt hos konsulenter og entreprenører som benyttes. Videre stilles det krav til overvåking, beredskap og internkontroll.

Det er få kjente dambrudd i Norge, og det skal ses tilbake til 1916 for å finne en hendelse med dambrudd i Norge hvor liv har gått tapt (Osfallet kraftverk). De største ulykkene med damanlegg i nyere tid er Roppadammen i 1976, og Storvatn i 1979, hvor ingen liv gikk tapt. Deler av demningen Braskereidfoss kraftverk brøt sammen under ekstremværet Hans, som følger av feil på flomluke. Hendelsen medførte en kontrollert uttømming av vannmagasinet, og det var ingen skade på liv og helse.

Basert på historiske data og kunnskap om sikkerhetskravene til damanleggene vurderes det som moderat sannsynlig (gjennomsnittlig hvert 100-1000 år) at dambrudd kan ramme planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse:
Dambrudd vurderes i større grad til å kunne medføre personskade i forbindelse med evakuering enn direkte dødsfall. Konsekvens for tredjepersons liv og helse vurderes til å kunne bli middels (3 = alvorlig personskade). Det er imidlertid knyttet usikkerhet til hvor gode varslingsrutinene rundt dambrudd er, og hvor effektivt man vil kunne evakuere.

Stabilitet:
En slik hendelse vil medføre at det vil kunne måtte opprettes evakueringssoner som kan føre til brudd i stabiliteten. Konsekvensen for stabilitet blir vurdert til å være stor (4 = Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet).

Materielle verdier:
Konsekvensen for materielle verdier vil i utgangspunktet være store, vann som tar nye veier kan volde stor skade på bygg og tilhørende eiendom. Konsekvensen for materielle verdier blir vurdert til å være stor (4 = materielle skader 10 000 000 kr – 100 000 000 kr).

Oppsummering:

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**			
Liv og helse		X						X				X	
Stabilitet		X							X			X	
Materielle verdier		X							X			X	

Risikoreduserende tiltak:

Tiltakshaver må informere aktuelle dameiere i forbindelse med planarbeid. Ny infrastruktur eller endret bruk nedstrøms fra et anlegg kan innebære behov for endring av konsekvensklasse for damanleggene.

Referanser

[1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling,» 2008.

[2] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.

[3] Norconsult AS, «Planbeskrivelse,» Foreløpig.

[4] Norsk standard, «NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger,» Norsk standard, 2021.

[5] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.

[6] Direktoratet for byggkvalitet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.

[7] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.

[8] Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, «Bebyggelse nær høyspenningsanlegg,» Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, 2017.

[9] Norconsult AS, «Veumbekken - Områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2019,» 2023.

[10] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE-veileder Nr. 1/2019 Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019.

[11] Norconsult AS, «Veumbekken Flo- og flomforhold,» 2023.

[12] Norconsult AS, «Dambruddsbølgeberegning for Bjørndalsdammene,» 2019.

[13] Norsk klimaservicesenter, «Klimaprofil Østfold,» Norsk klimaservicesenter, 2022.

Notat

Norconsult

Oppdragsgiver: **Fredrikstad kommune**
Oppdragsnr.: **5133585** Dokumentnr.: **01**

Til: Fredrikstad kommune
Fra: Norconsult AS v/ Gry Helen Olsen
Dato 2023-09-13

Biologisk mangfold

Innledning

Fredrikstad kommune har besluttet å utarbeide en reguleringsplan for å kunne gjenåpne Veumbekken og etablere parkdrag i Holmegata mellom Oslogata og Vesterelva i Fredrikstad. Veumbekken ble lagt i en lukket, ca. 800 m lang kulvert gjennom området på 1920-tallet.

Bakgrunnen for planarbeidet er behov for betydelig oppgradering av vann- og avløpsanlegg i Holmenområdet. Tiltaket vil kreve store ressurser og ha sterk påvirkning på området og beboere i utbyggingsperioden. Derfor skal planarbeidet omfatte både oppgradering av infrastruktur samtidig som tiltaket skal bidra positivt til utvikling av Holmenområdet og byen generelt. Basert på føringer fra Fredrikstad kommune skal reguleringsplanen også sikre at løsningen reetablerer det biologiske mangfoldet i selve kanalen, og om mulig også sikre leveforhold for fisk.

I forbindelse med dette har Norconsult fått i oppdrag å utarbeide et notat som skal vurdere tiltakets begrensninger og muligheter for å legge til rette for biologisk mangfold og gi innspill til tekst i planbeskrivelsen og reguleringsbestemmelsene for å sikre at nødvendige hensyn tas ved utbygging.

I dette notatet ligger de foreløpige planene og beskrivelser med tegninger av tiltaket til grunn for vurderingene av muligheter og begrensninger for biologisk mangfold i Veumbekken (se Figur 2 og Figur 5).

Tiltaksbeskrivelse

Veumbekken skal åpnes opp i Holmegata (se Figur 1). Vesterelva er resipient. Veumbekken skal gå under broer der den krysser gater. Den gjenåpnede bekken er skissert som en utvidelse av dagens kulvert fra krysset Oslogata/Holmegata, med ulike former for elementer i det gjenåpnede bekkeløpet. To terskler er skissert, samt mindre områder med vegetasjon langs kantene i kanalen, trapper, klatrestativ, innsnevringer, brygger etc. (Figur 2).

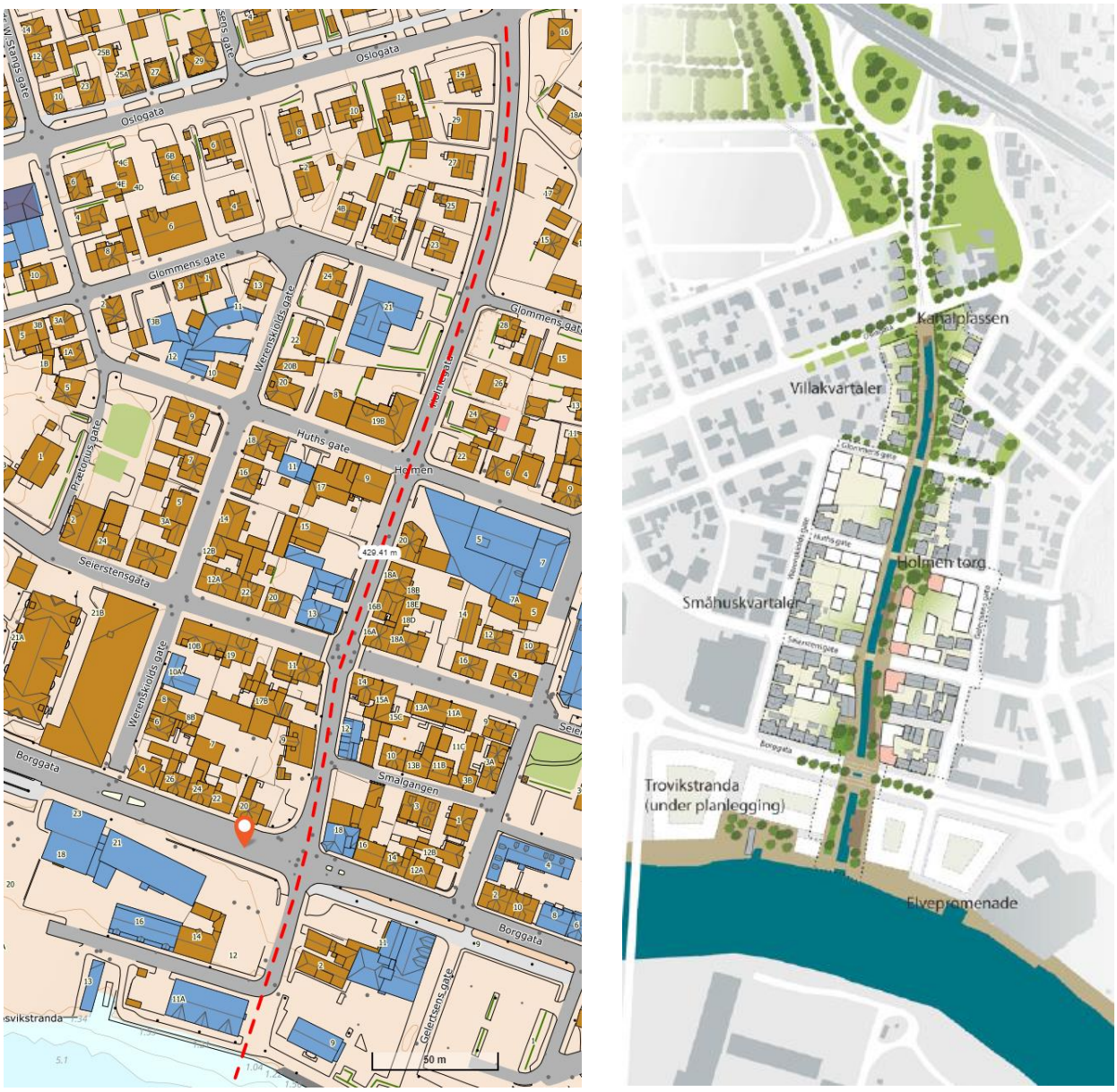
Åpning av bekken vil forlenge vannlinjen langs Vesterelva og fører til en direkte kobling mellom Vesterelva og lavpunktene ved Borggata. Kanalen skal ha en minstebredde på 6,5 meter.

Ved Trovikstranda (Figur 3) skal det opparbeides en grønn park med sitteelementer og trevegetasjon på vestsiden. På nordvestsiden av Borggata skal det også etableres et grønt parkområde med ny trevegetasjon. Ved småhuskvartalene og Holmen torg skal det på østsiden etableres grønne plantefelt og trær. En brygge skal også gå ned i sivet i kanalen (Figur 4). Oppstrøms i kanalen skal det etableres et grønnere preg mellom Glommens gate og Oslogata, med eksisterende hager som en viktig del av miljøet. To terskler skal også etableres her.

Vesterelva vil være påvirket av flo og fjære, som igjen påvirker vannstanden i kanalen. Ved flo står vannet i kulverten i dag helt opp til Oslogate. Det er planlagt at det skal være en viss vanndybde i kanalen til enhver tid.

Det er foreslått at 15 cm bunnsubstrat legges ut i bunnen av kanalen for å bedre forholdene for fisk og bunndyr. Figur 5 skisserer et lengdesnitt av kanalen.

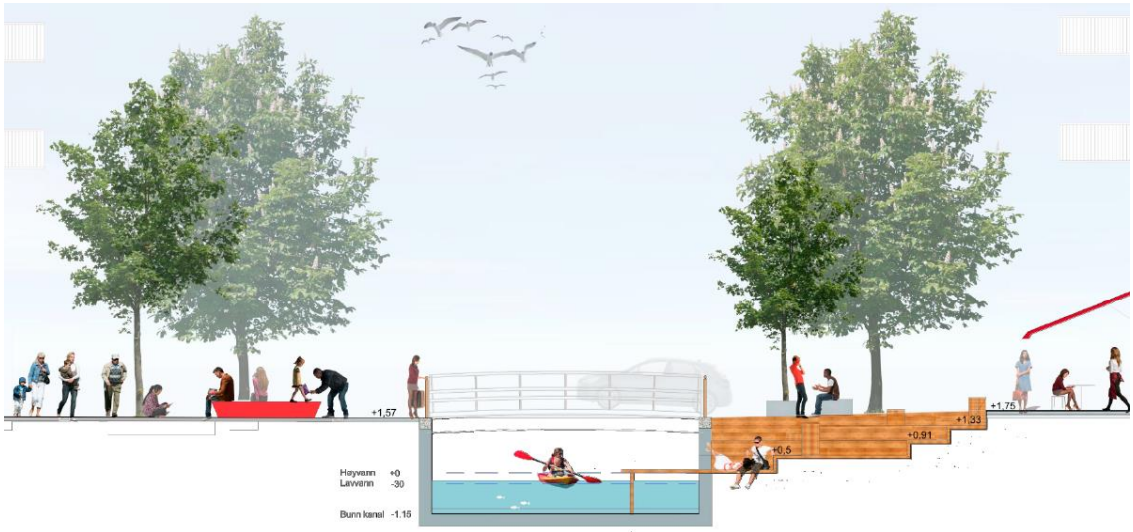
Foreslått løsning vil ved høyvann ha en vanndybde på 1,0 m fra Vesterelva til Glommens gate. Videre oppover fra Glommens gate til Oslogate reguleres vanndybden med to terskler (Figur 6). Disse tersklene skal ha en vanndybde på 20 cm, og bidra til kontrollert vanndybde i et område som er tiltenkt som lekeområde, samtidig som vannspeilet løftes noe. Gatenivået ligger helt øverst i kanalen ca. 1,0 m høyere enn nederst.



Figur 1. Veumbekken skal åpnes opp i Holmegata (rød, stiplet linje på kartet til venstre). Til høyre vises planlagt situasjon for gjenåpningen av Veumbekken.



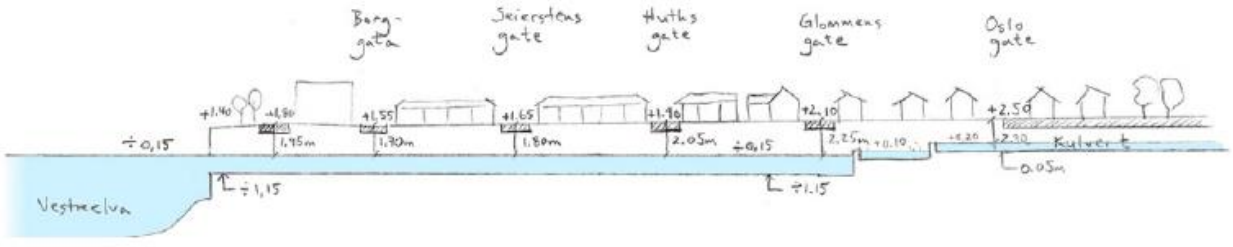
Figur 2. Landskapsplan fra 2015 som viser hvor bekken skal legges og hvilke elementer som skal inngå langs bekken. Øverst i figuren er området ved Trovikstranda, det vil si nedstrøms i kanalen. Midten av figuren viser kanalen ved Holmen torg. Nederst i figuren er området mellom Glommens gate og Oslogate, det vil si oppstrøms i kanalen, hvor det skal etableres to terskler.



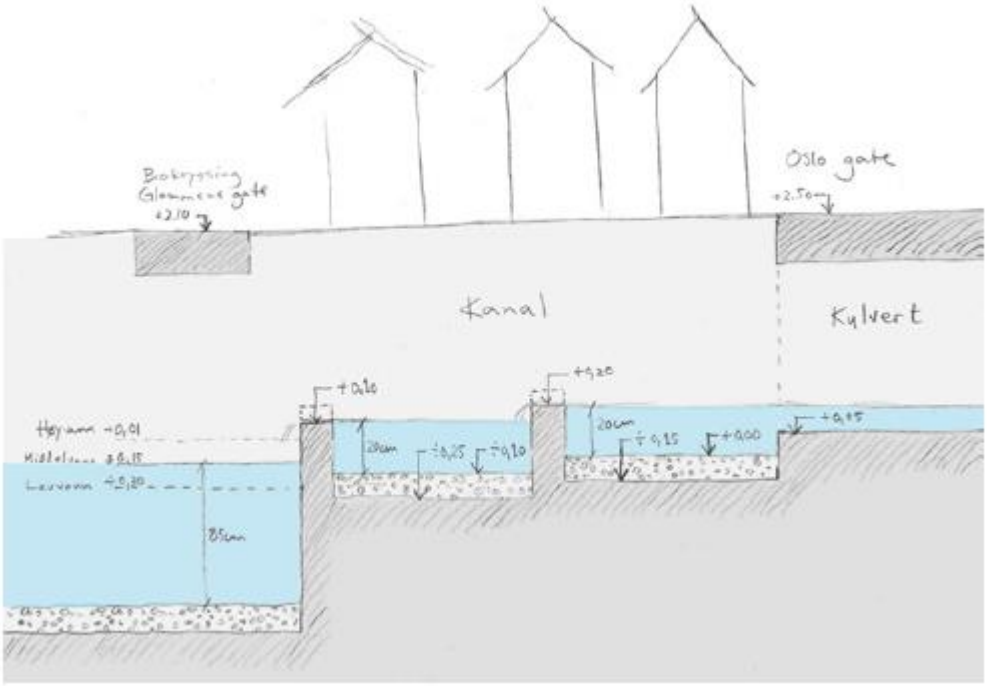
Figur 3. Illustrasjonssnitt fra Trovikstranda fra 2015. På vestsiden skal det opparbeides en grønn park med trevegetasjon. På østsiden skal det tilrettelegges for amfi og brygge.



Figur 4. Illustrasjonssnitt fra landskapsplanens midtre del ved småhuskvartalene og Holmen torg. På østsiden skal det plantes noen trær. Her skal det også være en brygge, samt bunnsubstrater med vegetasjon.



Figur 5. Prinsipplengdesnitt langs kanalen. Snittet viser høyder for bunnkanal, vannoverflaten og gateplan oppover langs Holmegata. Høydereferanse er NN1954.



Figur 6. Sammenpresset lengdesnitt av øvre del av kanalen. Prinsippsnittet viser foreslåtte høyder og vanndybder i området som skal brukes som klatrepark. Vanndybden i klatreparken, det vil si to terskler, er foreslått til 20 cm. Terskelen ved utløpet av kulverten er tenkt å hindre sedimentering i kulverten.

Vurderinger

Generelt om Veumbekken

Ved åpning av de nedre delene av Veumbekken er det av interesse å kjenne til forholdene lenger opp i bekken der den igjen er åpen. Man kan da få et bilde av hvordan bekkevannet som kommer frem til kanalen kan påvirke vannlivet i kanalen.

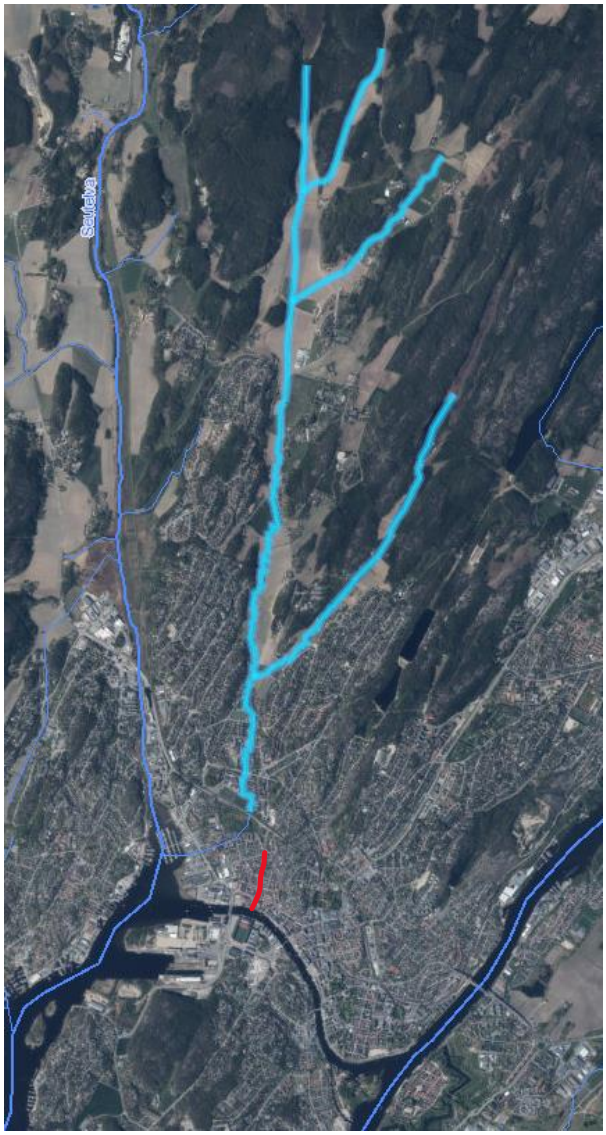
Veumbekken (oppstrøms der den skal gjenåpnes) er i Naturbase registrert som naturtype «viktig bekkedrag» med lokalt viktig verdi. I Naturbase beskrives Veumbekken som følgende:

«Bekken er sterkt forurenset, og bekkeløpet er kanalisert og lukket flere steder. Veumbekken har funksjon som spredningskorridor og småbiotop i et sterkt påvirket landskap, og vurderes som lokalt viktig. Lengst i nord er det foretatt betydelige lukkinger i områder med dyrket mark. Steinsetting forekommer. Kantvegetasjonen varierer i mektighet og sammensetning. Bunnsubstratet består av leire og sand. De nordre delene av nedbørfeltet består hovedsakelig av utmark. Lenger sør er det dyrket mark langs vannstrengen og flere områder med tett bebyggelse (Figur 7). De nordre deler av bekken ligger i et bymarksområde av regional betydning» (Miljødirektoratet, 2023).

Videre beskrives det at vannkvaliteten i Veumbekken er dårlig. Det er problemer med forsøpling og gjengroing i bekkeløpet. I enkelte områder er det også problemer med erosjon ved stor vannføring. Det er stedvis lite kantvegetasjon langs bekken. Kulverter og lange lukkinger er vandringshindre for fisken. Det er registrert tilbakegang i dyrelivet i og langs bekken (Miljødirektoratet, 2023).

Økologisk tilstand i Veumbekken er vurdert til «svært dårlig» i Vann-nett. Det er blant annet registrert svært dårlig tilstand av total fosfor, total nitrogen og ASPT (bunndyr) (Vann-nett, 2023).

Seutelva, som er i nærheten av Veumbekken, er også registrert med naturtype «viktig bekkedrag», med svært viktig verdi. Begrunnelsen er at den har en meget viktig landskapsøkologisk funksjon, stor artsrikdom og mange rødlistearter. En del av elvestrekningen er vernet som Skårakilen naturreservat. Dette skyldes i hovedsak en meget rik spurvefuglfauna.



Figur 7. Kartet viser hvor Veumbekken går i dag. I nord renner bekken gjennom jordbruksområder. I sør er flere områder med tett bebyggelse. Bekken går inn i kulvert oppstrøms jernbanelinjen og FV110, så under bakken øst for gravlunden og nytt boligområde og deretter under Holmegata fram til Vesterelva. Rød strek viser hvor Veumbekken skal åpnes opp i Holmegata. Kilde: NVE Atlas.

Vannføring og vannstand

Åpning av Veumbekken vil forlenge vannlinjen langs Vesterelva og føre til en direkte kobling mellom Vesterelva og lavpunktene ved Borggata i kanalen (se Figur 5). Kanalen skal ha en minstebredde på 6,5 meter. Nedstrøms i kanalen skal bredden være 7,5 m (Figur 3). Ettersom den nedre delen av kanalen er koblet til Vesterelva, kan de vannlevende organismene som svømmer i Vesterelva også svømme inn i kanalen. Utvalgte arter av både fisk og bunnlevende organismer fra Vesterelva har dermed mulighet til å bevege seg inn i mer stillestående vann i kanalen. Det er lite fall og lav vannføring i kanalen, som gjør at vannet blir relativt stillestående. I en rapport om hydrologiske forhold er det beregnet at middelvannføringen i Veumbekken er relativt lav, ca. 0,17 m^3/s. I planbeskrivelsen er det foreslått en vannstand ved høyvann på 1,0 m fra Vesterelva til tersklene ved Glommens gate. Den hydrologiske rapporten viser at ved lavvannføring vil vannstander nedstrøms tersklene i kanalen være kontrollert av tidevannsstanden. Under normale forhold vil vannet oppstrøms tersklene ikke få inntrengning av sjøvann fra Vesterelva, og vannstanden i tersklene bestemmes av vannføringen i bekken.

Generelle forhold

Generelt vil variasjon i bekkeutforming gi større biologisk mangfold. Varierende bekkeutforming med eksempelvis innslag av både stryk og kulper eller dammer gir økt heterogenitet, som gir flere ulike habitater. Dermed kan flere organismer trives, og det biologiske mangfoldet øker. Ut fra planbeskrivelsen synes Veumbekken å ha relativt lik utforming med lite variasjon fra utløpet til kulverten ved Oslogata og ned til Vesterelva, ettersom det er en kanal uten fall med begrensede muligheter for naturlig utforming (Figur 2). Dette vil være begrensende for mulighetene til å etablere et større biologisk mangfold i kanalen.

Ved gjenåpning av Veumbekken vil det ikke være flomsoner i kanalen. Dette fører blant annet til færre skjuleplasser for fisk og mindre tilførsel av næring til bekken under flomepisoder. I en kanal med rette vegger og lite bekkenær og tett vegetasjon vil det følgelig bli færre naturlige skjulesteder for fisk også under normalvannføring/normalvannstand.

En generell utfordring for urbane bekker er også nærheten til trafikkerte veier. Avrenning av bl.a. tungmetaller og veisalt (vinterstid) fra biltrafikk kan ha toksiske effekter på vannøkosystemet. Ved gjenåpning av Veumbekken skal en trafikkert bro fra Borggata krysse kanalen. Utover dette blir det lite trafikk langs kanalen, og den reelle påvirkningen av veiavrenning vil antakelig ikke være en stor utfordring for koloniseringen av organismer i kanalen.

Fisk

I Vesterelva og elvene rundt er det registrert ulike arter fisk, som skrubbe, ål, ørret, abbor, og enkeltobservasjoner av bl.a. ørekyt, gullbust og vederbuk (Artsdatabanken, 2023). Skrubbeflyndre er en fisk som trives i grunt vann, og kan finnes både på løs bunn og på hard bunn med algevegetasjon. Skrubbe er en veldig tolerant art, og kan derfor vandre inn i kanalen og trives der også.

Abbor kan kanskje også vandre inn i kanalen. Abbor er observert i området, og er en art som generelt er utbredt i både ferskvann og brakkvann. Den kan finnes i svært mange typer vann og vassdrag. Abboren er robust og tåler stor variasjon i vannkvalitet.

Sjøørret kan også finne veien inn i kanalen, men vil ikke finn funksjonsområder her da det i hovedsaker er stillestående eller svært sakteflytende vann i kanalen.

I kanalen er det planlagt å legge ut ca. 15 cm løst bunnsubstrat. Dette for å bedre forholdene for fisk og bunndyr. Det forventes at dette bunnsubstratet med tiden vil slammes til og preges av finere partikler, med mindre vannhastigheten i kanalen skulle bli veldig stor med jevne mellomrom. I slike tilfeller kan noe av

finsedimentene bli spylt ut fra kanalen. Oppstrøms i Veumbekken, hvor bekken ikke er lagt i en lukket kulvert, består bunnsubstratet av leire og sand. Dette bidrar også til at bunnforholdene i den gjenåpnede kanalen, med tiden kan bli dekket av fine sedimenter. Disse forholdene gjør at kanalen er mindre egnet for arter som liker grus og steinbunn.

I de to tersklene lengst oppstrøms i kanalen vil trolig sedimentene med tiden bygges opp litt annerledes enn ellers i kanalen. Under flomepisoder transporterer bekken med seg grovere løsmasser enn ellers. I kulpene mellom tersklene vil vannhastigheten senkes noe og de større partiklene kan sedimenteres ut her, mens finere partikler transporteres videre nedstrøms i kanalen. Dermed kan bunnsubstratet i tersklene bestå av grovere sedimenter framfor fine partikler. Dersom det holdes et tilstrekkelig vanndyp og det er tilstrekkelig vannføring i tørre perioder kan området ha potensiale som gyteområde for sjøørret.

Dersom de to tersklene skal legges til rette for annen aktivitet, som klatrepark foreslått i planbeskrivelsen, er det mindre sannsynlig at sjøørreten vil benytte dette området.

Ål er også observert i Vesterelva, men vil trolig ikke trives i kanalen. Kanalen ser ut til å bli godt eksponert for direkte sollys. Dette er ikke ideelle forhold for ål, da den er lyssensitiv. Ål lever også vanligvis på elvebunnen under steiner, i mudder og i sprekker. Gitt de rette veggene i kanalen og bunnsubstrat trolig bestående av fine sedimenter vil det være få skjulesteder for ål i kanalen.

Andre organismer

Når det gjelder kolonisering av bunndyr, forventes det at det er de artene som trives i bløte masser med finkornede bunnsedimenter som vil etablere seg, etter hvert som bunnsubstratet slammes til. Bunnsubstrat i kanalen er også gunstig for kolonisering av begroingsalger. Begroingsalger kan virke positivt inn på vannøkosystemet, eksempelvis ved økt biologisk mangfold, ved at de blir beitet på av bunndyr, tilfører organisk materiale til kanalen og renser vannet for næringssalter.

Ulike ender og andre fugler kan også benytte kanalen. Eksempelvis viser registreringer i artsdatabanken at bl.a. stokkand, toppand, kvinand, fiskemåke og hettemåke er observert i og rundt Vesterelva (Artsdatabanken, 2023).

Kantsoner

Generelt bidrar kantsoner langs bekker til økt biologisk mangfold. Trær og annen kantvegetasjon har flere positive innvirkninger på vannøkosystemet. Kantsonen er blant annet viktig for interaksjoner mellom habitater på land og i vann. Trær og annen kantvegetasjon bidrar også med tilførsel av organisk materiale som blader og død ved. Dette er viktig næring for blant annet bunndyr. Vellykket rekolonisering av bunndyr i gjenåpnede bekker har tidligere vist seg å være avhengig av diversitet i substrater og tilgang på grovt organisk materiale (f.eks. grener og løv fra trær).

Ut fra planbeskrivelsen kommer kanalens kantsone til å bestå av noen plantefelt og trær langs kanalen. Disse trærne kan skape en form for landskapsøkologisk korridor, som bidrar med stor opplevelsesverdi. Ved å plante trærne nærmest mulig vannkanten kan den biologiske verdien av dem bli større. Da kan trærne bidra til større nedfall av organisk materiale i vannet, samt gi mer skygge. Tilgang på skygge fra kantvegetasjon kan ha stor betydning for kolonisering av vannlevende organismer i en bekk.

Særlig i små, grunne bekker med lav vannføring, slik som Veumbekken, kan vanntemperaturen bli svært høy sommerstid ved mye eksponering av direkte sollys. Slike høye vanntemperaturer kan være utfordrende for både fisk og andre vannlevende organismer.

Det er skissert inn mindre områder med vegetasjon langs kantene i kanalen (Figur 2). Disse flekkene med vegetasjon er relativt små og usammenhengende og vil dermed ikke ha noen særlig stor biologisk verdi. Det

vil derimot gi kanalen et lite preg av natur, og kan fungere som skjulested og næringskilde for noen organismer. For at disse avsatte planteområdene i større grad skal kunne fungere som skjulested for fisk og andre vannlevende organismer under flomepisoder, kan vannplantene (gjerne takrør) eksempelvis plantes i kasser. Da kan man unngå at vannplantene skylles vekk under perioder med høyere vannføring. Utforming og mulighet for å ha slike områder med vannplanter må avklares opp mot hydrologisk kapasitet i kanalen.

Oppsummering

Hovedeffekten av å åpne Veumbekken for biologisk mangfold er at fisk og andre vannlevende organismer i Vesterelva får muligheten til å bevege seg inn i kanalen. Eksempelvis er både skrubbeflyndre og abbor, begge observert i Vesterelva, tolerante fiskearter som også kan trives i stillestående vann. Disse vil trolig svømme inn i kanalen. Fisken vil antakelig også kunne ses av publikum som går tur langs kanalen. Forholdene i kanalen er lite egnet for bl.a. sjøørret og delvis ål grunnet lav vannhastighet, finkornet bunnsubstrat ved tilslamming og bruk av deler av kanalen til lekeområder. Slik skissen av kanalen og tersklene foreligger i planbeskrivelsen per nå, vil tiltaket likevel ikke være til hinder for at sjøørret eller annen fisk som håndterer noe spranghøyde kan vandre videre i bekken dersom den senere skulle åpnes videre oppover.

Sammenlignet med naturen utenfor byggesonen vil det være begrenset hvor mye parkdraget vil kunne bidra til økt biologisk mangfold. Men transformasjon fra vei til park i så urban sammenheng vil allikevel ha en liten positiv effekt på biologisk mangfold og samtidig gi et viktig bidrag til økosystemtjenester i byen. Det er vesentlig at trærne i parkdraget får gode vekstforhold. Ved å plante trærne litt nærmere kanalkanten kan det gi økt biologisk verdi på grunn av tilgang på skygge og organisk materiale for de vannlevende organismene.

Referanser

Artsdatabanken. (2023, Juni 12.). *Artskart*. Hentet fra https://artskart.artsdatabanken.no/

Miljødirektoratet. (2023, Juni 20.). *Naturbase kart*. Hentet fra https://naturbase.no/

Vann-nett. (2023, Juni 22.). *Vann-nett*. Hentet fra https://vann-nett.no/portal/

J01	2023-09-13	For bruk	gryols	lesim	beb
Versjon	**Dato**	**Beskrivelse**	**Utarbeidet**	**Fagkontrollert**	**Godkjent**

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.





Merknad:
Høydereferanse NN1954

Endringe gjelder området sør for Borggata med bakgrunn i samordning av planforslag for Veumbekken-Holmen og transformasjon av Trosvvikstranda:
- Plassering av kanalen
- Bredde Borggata (2 feltsvei med sykkelfelt)
- Avgrensning parkdraget
- Tilrettelegging for ny bro mellom Borggata og strandpromenade

0 10 20 30 40 50 m

TEGNFORKLARING

- Grusdekke
- Tredekke
- Hardt dekke
- Eksist. hager
- Gress
- Plantekasser / bed
- Nye trær
- Eksist. trær
- Vegetasjon i kanal
- Rampe
- Benker og bord
- Felt av smågatestein
- Eksist. bygg
- Nye bygg
- Adkomst via parken
- Rekkverk
- Gjerde mot naboer
- Eiendomsgrense
- Markering sykkelvei
- Sykkelparkering
- Pullert
- Kantsone

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
C03	2023-09-20	Revisjon ifb. med nytt offentlig ettersyn	Siurn	IngSae	BEB
C02	2015-04-13	Landskapsplan - revidert forprosjekt	GLL	KJESP	BEB
A01	2012-04-30	Landskapsplan forprosjekt	GLL	GKR	TBM

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Fredrikstad kommune

Målestokk 1:500 (A1) / 1:1000 (A3)

Veumbekken
Landskapsplan
Oversiktsplan

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5133585	L - 300	C03

"C:\Users\siurn\appdata\local\temp\AcPublish_22\02\\L-300-303.dwg - siurn - Plottet 2023-09-20, 19:20:35 - LAYOUT = L300 - XREF = T_KART_Eksisterende VA, T_Illustrasjonsplan_veg_20150209, L-plan_hatch_eksist_bebyggelse, T_30 Situasjonsplan, L-plan"



Merknad:
Høydereferanse NN1954

Endringe gjelder området sør for Borggata med bakgrunn i samordning av planforslag for Veumbekken-Holmen og transformasjon av Trosvvikstranda:
- Plassering av kanalen
- Bredde Borggata (2 feltsvei med sykkelfelt)
- Avgrensning parkdraget
- Tilrettelegging for ny bro mellom Borggata og strandpromenade

0 5 10 15 20 25 m

TEGNFORKLARING

Grusdekke	Eksist. hager	Nye trær	Rampe	Eksist. bygg	Rekkverk	Markering sykkelvei	Kantsone
Tredekke	Gress	Eksist. trær	Benker og bord	Nye bygg	Gjerde mot naboer	Sykkelparkering	
Hardt dekke	Plantekasser / bed	Vegetasjon i kanal	Felt av smågatestein	Adkomst via parken	Eiendomsgrense	Pullert	

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
C03	2023-09-20	Revisjon ifb. med nytt offentlig ettersyn	Siurn	IngSae	BEB
C02	2015-04-13	Landskapsplan - revidert forprosjekt	GLL	KJESP	BEB
A01	2012-04-30	Landskapsplan forprosjekt	GLL	GKR	TBM

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Fredrikstad kommune

Målestokk 1:250 (A1) / 1:500 (A3)

Veumbekken
Landskapsplan
Nedre del

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5133585	L - 301	C03

"C:\Users\siurn\appdata\local\temp\AcPublish_22401\XL-300-303.dwg - siurn - Plottet: 2023-09-20, 19:19:22 - LAYOUT = L301 - XREF = T_KART_Eksisterende VA, T_Illustrasjonsplan_veg_20150209, L-plan_hatch_eksist_bebyggelse, T_3D Situasjonsplan, L-plan"



Merknad:
Høydereferanse NN1954

Endringe gjelder området sør for Borggata med bakgrunn i samordning av planforslag for Veumbekken-Holmen og transformasjon av Trosvvikstranda:
- Plassering av kanalen
- Bredde Borggata (2 feltsvei med sykkelfelt)
- Avgrensning parkdraget
- Tilrettelegging for ny bro mellom Borggata og strandpromenade

0 5 10 15 20 25 m

TEGNFORKLARING

- Grusdekke
- Tredekke
- Hardt dekke
- Eksist. hager
- Gress
- Plantekasser / bed
- Nye trær
- Eksist. trær
- Vegetasjon i kanal
- Rampe
- Benker og bord
- Felt av smågatestein
- Eksist. bygg
- Nye bygg
- Adkomst via parken
- Rekkverk
- Gjerde mot naboer
- Eiendomsgrense
- Markering sykkelvei
- Sykkelparkering
- Pullert
- Kantsone

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
C03	2023-09-20	Revisjon ifb. med nytt offentlig ettersyn	Siurn	IngSae	BEB
C02	2015-04-13	Landskapsplan - revidert forprosjekt	GLL	KJESP	BEB
A01	2012-04-30	Landskapsplan forprosjekt	GLL	GKR	TBM

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Fredrikstad kommune

Målestokk 1:250 (A1) / 1:500 (A3)

Veumbekken
Landskapsplan
Midtre del

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5133585	L - 302	C03

"C:\Users\siurn\appdata\local\temp\AcPublish_22397\VL-300-303.dwg - siurn - Plottet: 2023-09-20, 19:12:1 - LAYOUT = L302 - XREF = T_KART_Eksisterende VA, T_Illustrasjonsplan_veg_20150209, L-plan_hatch_eksist_bebyggelse, T_3D Situasjonsplan, L-plan"



Merknad:
Høydereferanse NN1954

Endringe gjelder området sør for Borggata med bakgrunn i samordning av planforslag for Veumbekken-Holmen og transformasjon av Trosvvikstranda:
- Plassering av kanalen
- Bredde Borggata (2 feltsvei med sykkelfelt)
- Avgrensning parkdraget
- Tilrettelegging for ny bro mellom Borggata og strandpromenade

0 5 10 15 20 25 m

TEGNFORKLARING

- Grusdekke
- Tredekke
- Hardt dekke
- Eksist. hager
- Gress
- Plantekasser / bed
- Nye trær
- Eksist. trær
- Vegetasjon i kanal
- Rampe
- Benker og bord
- Felt av smågatestein
- Eksist. bygg
- Nye bygg
- Adkomst via parken
- Rekkverk
- Gjerde mot naboer
- Eiendomsgrense
- Markering sykkelvei
- Sykkelparkering
- Pullert

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
C03	2023-09-20	Revisjon ifb. med nytt offentlig ettersyn	Siurn	IngSae	BEB
C02	2015-04-13	Landskapsplan - revidert forprosjekt	GLL	KJESP	BEB
A01	2012-04-30	Landskapsplan forprosjekt	GLL	GKR	TBM

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Fredrikstad kommune

Målestokk 1:250 (A1) / 1:500 (A3)

Veumbekken
Landskapsplan
Øvre del

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5133585	L - 303	C03

"C:\Users\siurn\appdata\local\temp\AcPublish_22398\VL-300-303.dwg - siurn - Plottet: 2023-09-20, 19:13 - LAYOUT = L303 - XREF = T_KART_Eksisterende VA, T_Illustrasjonsplan, T_Illustrasjonsplan_veg_20150209, L-plan_hatch_eksist_bebyggelse, T_3D Situasjonsplan, L-plan"

Det henvises til planforslaget på Trosvikstranda

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
C03	2023-09-19	Revisjon ifb. med nytt offentlig ettersyn	Siurn	ingSae	BEB
C02	2015-04-13	Landskapsplan - revidert forprosjekt	GLL	KJESP	BEB
A01	2012-04-30	Landskapsplan-forprosjekt	GLL	GKR	TBM

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Fredrikstad kommune

Målestokk 1:50 (A3)

Veumbekken
Landskapsplan
Illustrasjonssnitt A - A'

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5133585	L - 310	C03

"C:\Users\siurn\appdata\local\temp\AcPublish_22392\LL_310.dwg - siurn - Plottet: 2023-09-20, 11:21:13 - LAYOUT = L310 - XREF = L_snitt"

Det henvises til planforslaget på Trosvikstranda

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
C01	2023-09-19	Til offentlig ettersyn	Siurn	ingSae	BEB

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Fredrikstad kommune

Målestokk
1:50 (A3)

Veumbekken
Landskapsplan
Illustrasjonssnitt B - B'

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5133585	L - 313	C01

"C:\Users\siurn\appdata\local\temp\AcPublish_22388\LL_310.dwg - siurn - Plottet: 2023-09-20, 09:56:55 - LAYOUT = L313 - XREF = L_snitt"





C03	2023-09-19	Revisjon ifb. med nytt offentlig ettersyn	Siurn	ingSae	BEB
C02	2015-04-13	Landskapsplan - revidert forprosjekt	GLL	KJESP	BEB
A01	2012-04-30	Landskapsplan-forprosjekt	GLL	GKR	TBM
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Fredrikstad kommune

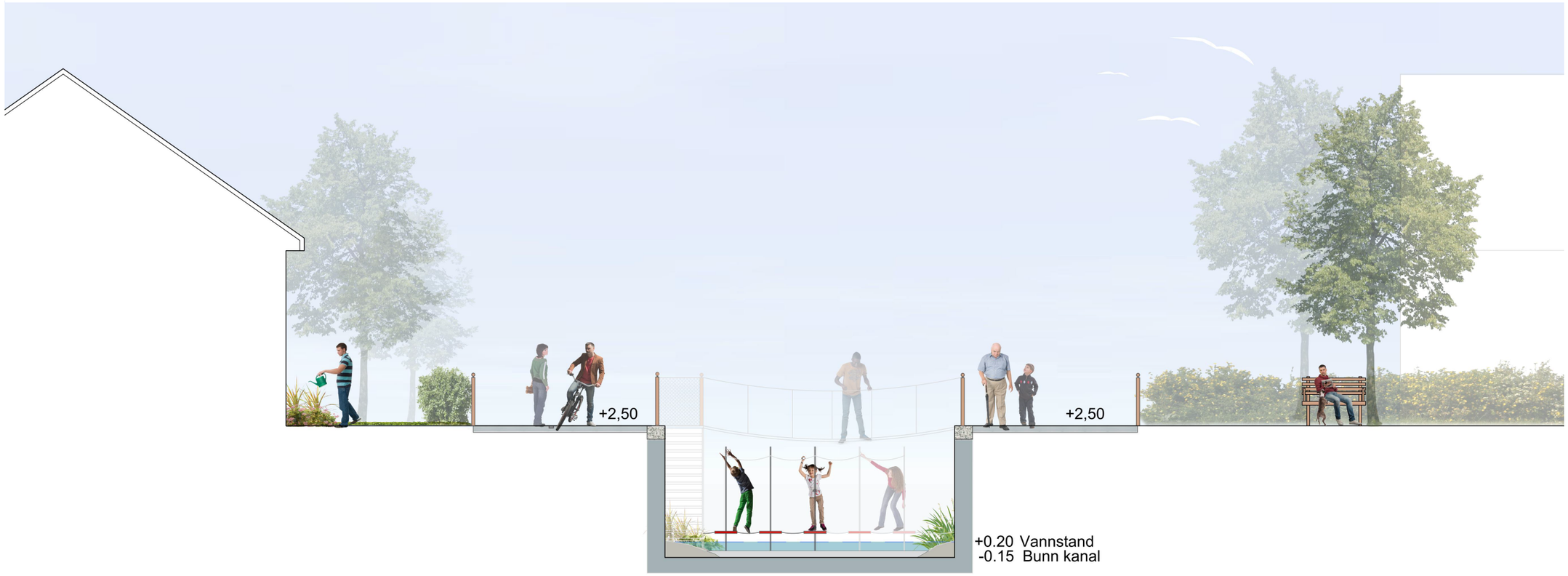
Målestokk 1:100 (A3)

Veumbekken
Landskapsplan
Illustrasjonssnitt C-C'

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5133585	L - 311	C03

"C:\Users\siurn\appdata\local\temp\AcPublish_31264\NL_311.dwg - siurn - Plottet: 2023-09-19, 15:17:47 - XREF = L_Snitt"



Privat hage	Fortau/sykkelvei	Kanalløp	Fortau
4	4	6,5	3,6

D

D'

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
C03	2023-09-19	Revisjon ifb. med nytt offentlig ettersyn	Siurn	IngSae	BEB
C02	2015-04-13	Landskapsplan - revidert forprosjekt	GLL	KJESP	BEB
A01	2012-04-30	Landskapsplan-forprosjekt	GLL	GKR	TBM

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Fredrikstad kommune

Målestokk 1:50 (A1)/1:100 (A3)

Veumbekken
Landskapsplan
Illustrasjonssnitt D-D'

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5133585	L - 312	C03

"C:\Users\siurn\appdata\local\temp\AcPublish_31262\VL_312.dwg - siurn - Plottet: 2023-09-19, 15:04:44 - XREF = L_Snitt"

Notat

Norconsult

Oppdragsgiver: **Fredrikstad kommune**
Oppdragsnr.: **5133585** Dokumentnr.: **GEO-02**

Til: Fredrikstad kommune v/Anders Pettersen-Granli
Fra: Norconsult AS v/Keren Schwartz
Dato 2025-01-22

Veumbekken – Områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2019

1 Introduksjon

Norconsult har fått i oppdrag av Fredrikstad kommune å vurdere områdestabilitet ifb. med planarbeid for detaljregulering av Veumbekken - Holmen og åpningen av Veumbekken.

Ifølge TEK17 § 7 [1] Sikkerhet mot naturpåkjenninger, skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger som for eks. flom, stormflo og ras. Tomta ligger under marin grense, med mulig kvikk- og sprøbruddmateriale i grunn. Dette utløser krav til vurdering av områdestabilitet i henhold til NVEs veileder 1/2019 [2] Sikkerhet mot kvikkleireskred

Det er tidligere utarbeidet notat med vurdering av områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2014 [3]. Det vises til Norconsults dokument nr. 5133585-GEO1 datert 2015-02-02 [4].

Dette notatet oppsummerer den geotekniske vurderingen av områdestabiliteten for det aktuelle området iht. myndighetskrav og spesifikt NVEs veileder 1/2019 [2]. I v*ersjon J02 er det innarbeidet data fra grunnundersøkelser utført i 2024 samt at det gis informasjon om forhold ved sjøfronten.*

2 Topografi og kvartærgeologi

Veumbekken ligger i dag i kulvert under Holmegata, og har utløp i Vesterelva. Området som nå reguleres er vist i Figur 1 under.

Ved krysset Oslogata - Holmegata ligger terrengnivå på ca. kote +2,4 (NN2000). Terrenget heller slakt ned mot Vesterelva, og ved Trosvikstranda ligger terrenget på ca. kote + 1,8. Ca. 130 m øst for Holmegata er det berg i dagen som stiger bratt oppover. Berget er eksponert, og det er lite eller ingen vegetasjon her.

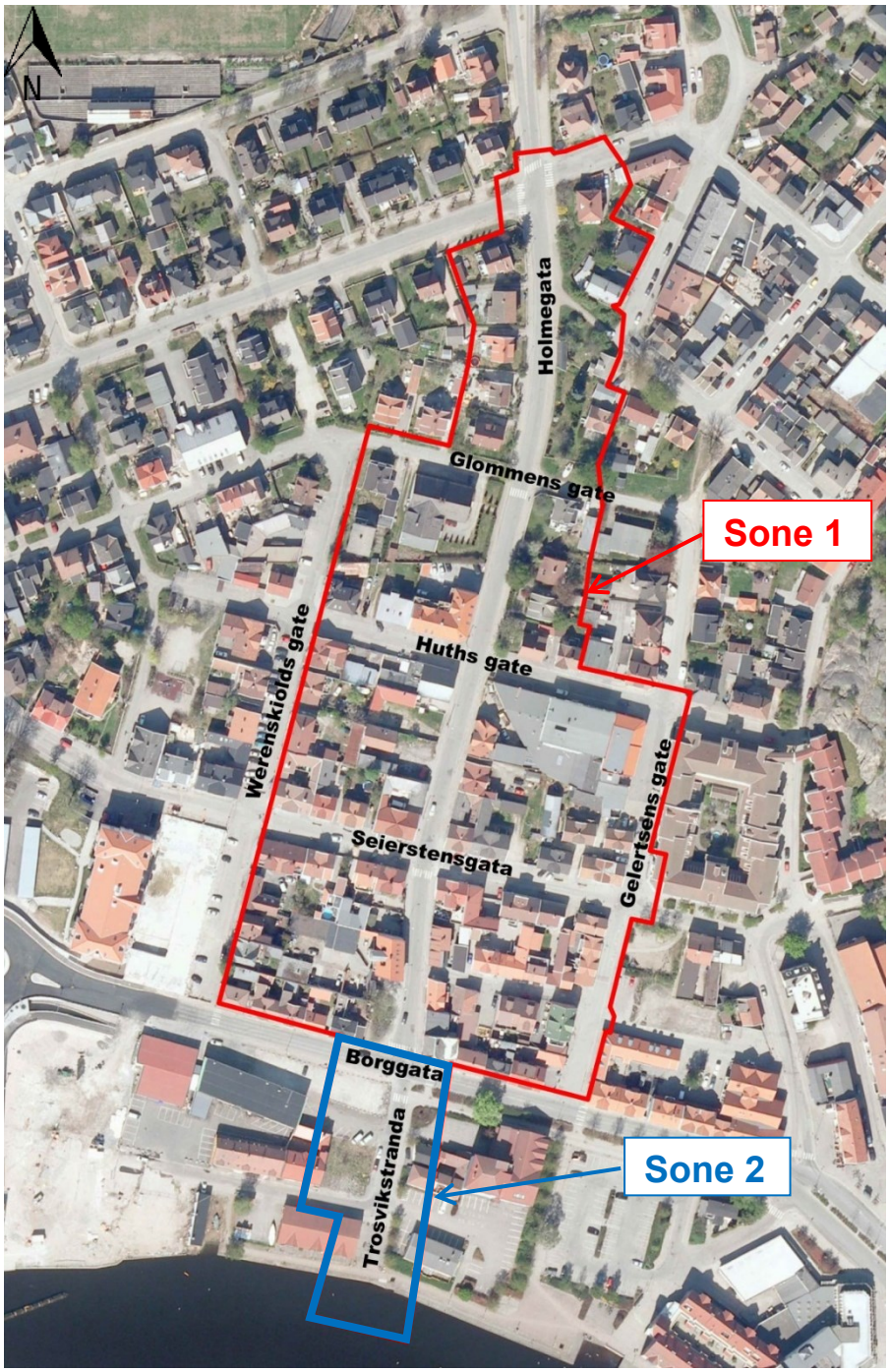
Området ligger under marin grense. Kvartærgeologisk (løsmasse-) kart fra NGU er vist i Figur 2. Kartet viser at området beskrives som:

- *Tykk havavsetning (lyseblått) – Finkornige, marine avsetninger med mektighet fra 0,5 m til flere ti-talls meter. Avsetningstypen omfatter også skredmasser fra kvikkleireskred, ofte angitt med tilleggssymbol. Det er få eller ingen fjellblotninger i området*
- *Fyllmasser (grått) – tilførte masser*
- *Bart fjell, stedvis tynt dekke (rosa) – Brukes om områder som stort sett mangler løsmasser, mer enn 50 % av arealet er fjell i dagen.*

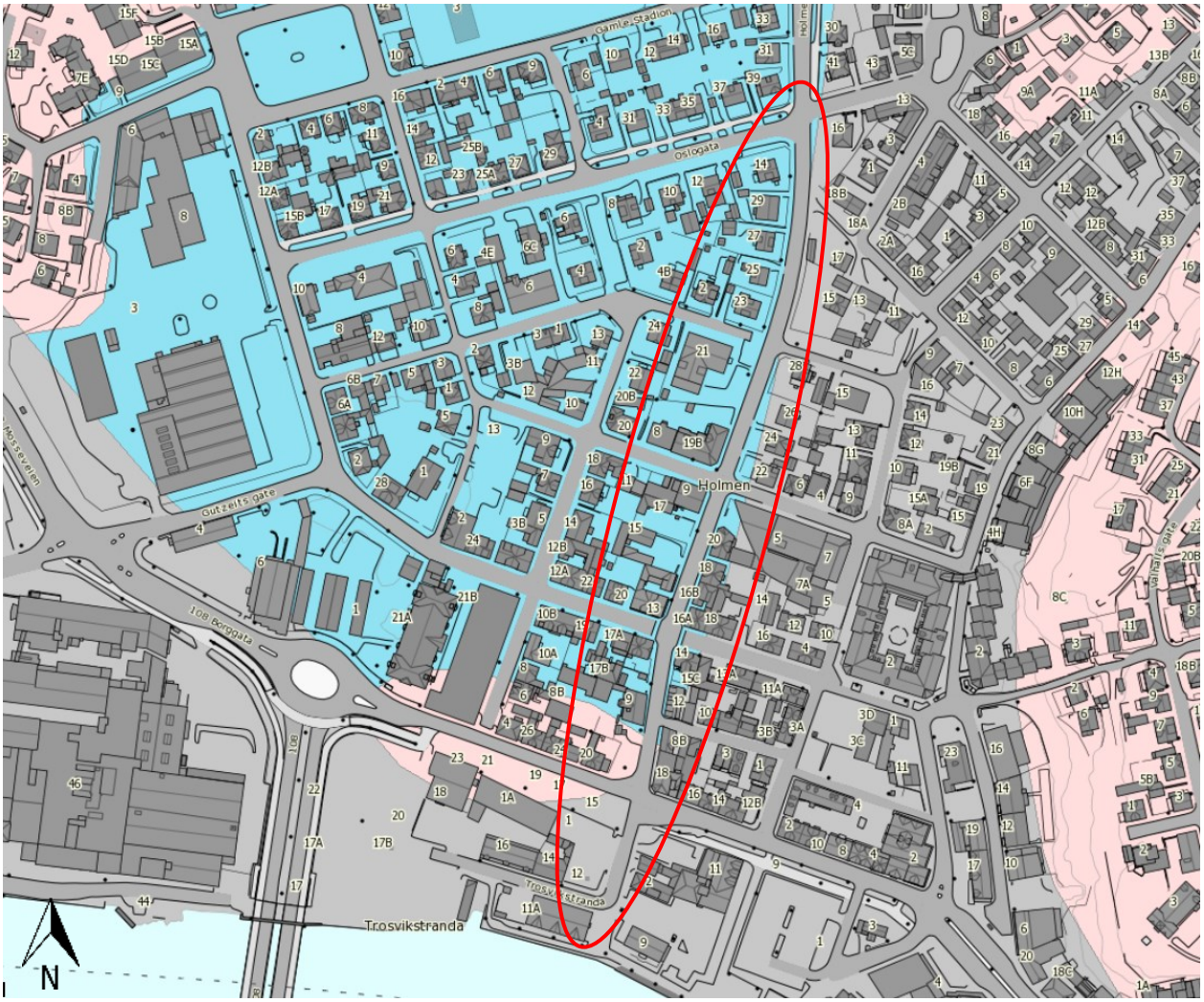
Ifølge løsmassekartet ligger Veumbekken på grensen mellom fyllmasser og tykk havavsetning. Videre viser kartet et mindre område med "bart fjell, stedvis tynt dekke" vest for krysset Holmegata – Borggata. Det er også registrert "bart fjell, stedvis tynt dekke" nordøst og nordvest for det aktuelle området.

Søk på skrednett.no viser at Fredrikstad ligger i et aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Det er imidlertid ikke definert noen fare- eller risikoområder i Fredrikstad sentrum. Det er registrert én uspesifisert

skredhendelse i en bratt skråning ved Vestre Frydensberg vei (nord for Holmen), men dette vurderes å ikke påvirke det aktuelle området.



Figur 1: Skisse planavgrensning (bakgrunn er flybilde fra 2015)



Figur 2: Løsmassekart Holmen, ref.: http://geo.ngu.no/kart/losmasse/

3 Forhold ved strandsonen

Sjøfronten ved Vesterelva består i dag av kai som antas å være bygget på 1960-tallet. Gjennom kommunen og Rambøll (som har jobbet med flere kailøsninger i området) har Norconsult fått oversendt notat med bilder tatt ved lavvann og en skisse av antatt tverrsnitt av kaikonstruksjon.

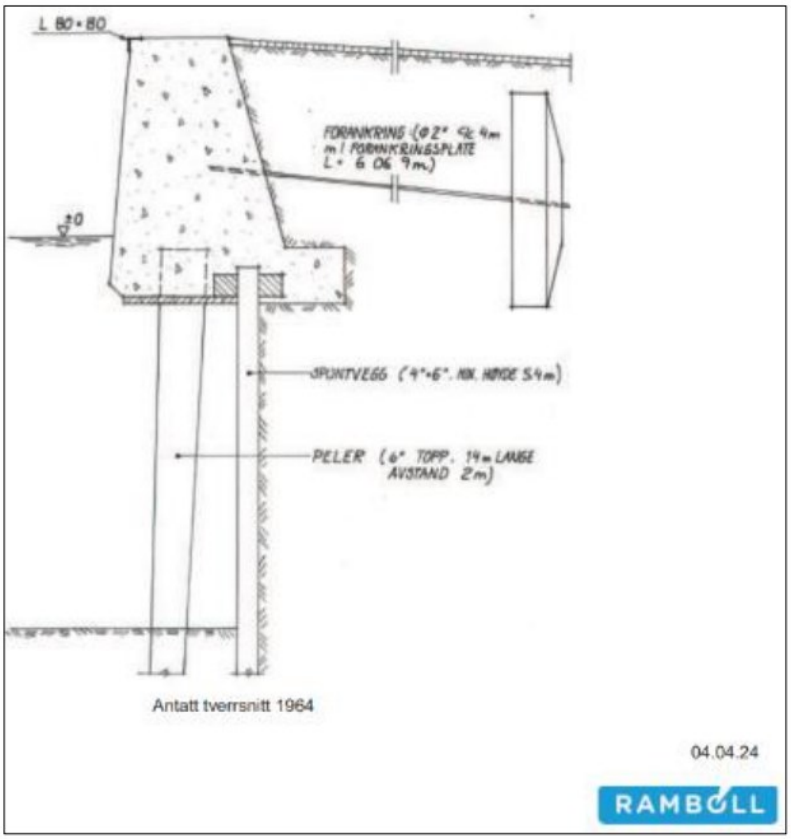
Det ser ut til at bilder og tverrsnitt samsvarer og viser trepeler under kaifrontbjelken og antatt trespunt bakenfor. Horisontale laster er ivaretatt ved forankringsplate i bakkkanten. Tverrsnittet er ikke målsatt så nøyaktige dimensjoner er ikke kjent.

Som en del av detaljprosjektering er det planlagt videre utredning av dagens sjøfront samt løsning med spunt av stålnåler der sjøfronten justeres.

Dette vil si at både eksisterende og fremtidig sjøfront er ikke utsatt for erosjon.



Figur 3: Bilder tatt ved ekstremt lavvann. Foto: Rambøll



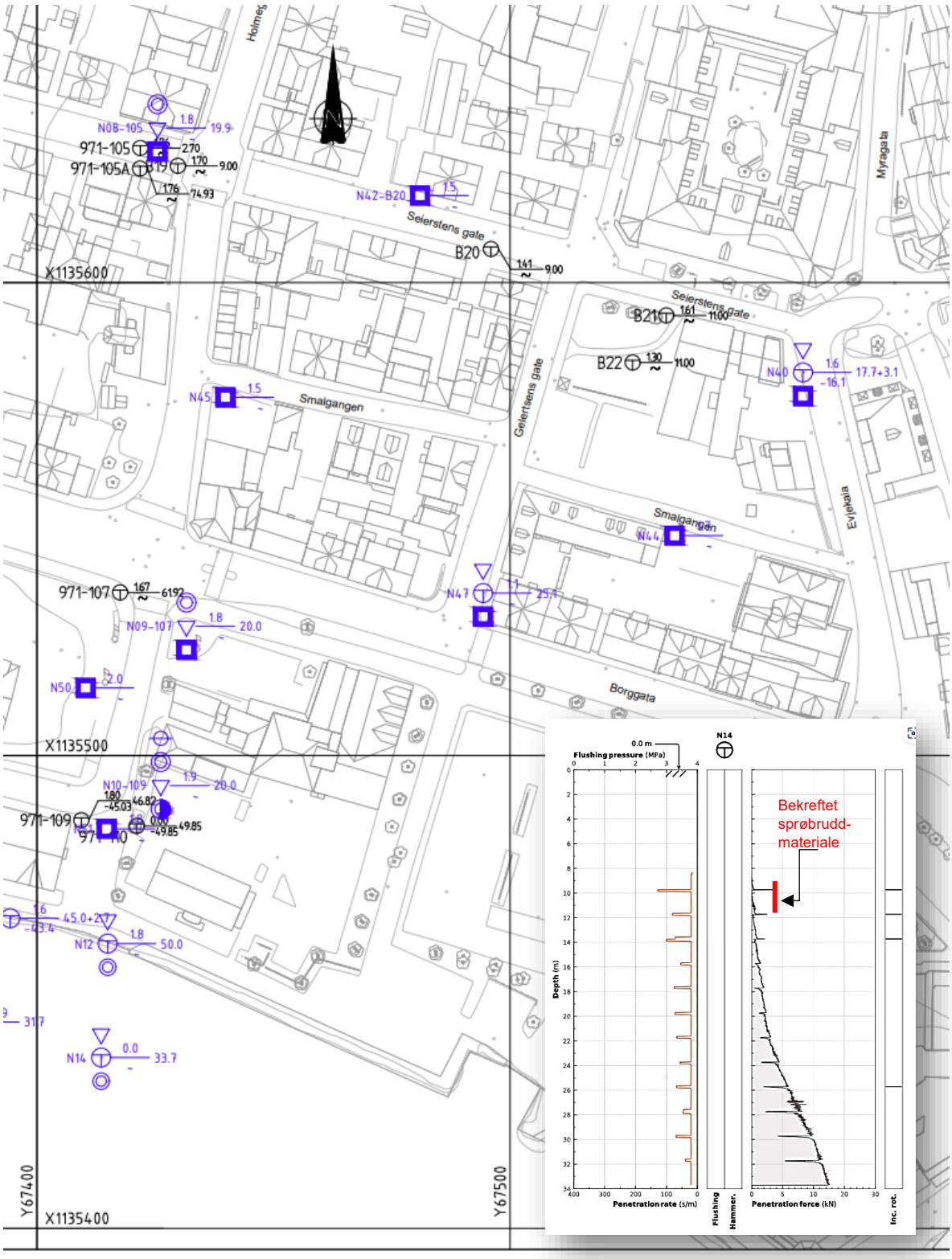
Figur 4: Figur viser antatt tverrsnitt av kaifront, utarbeidet av Rambøll

4 Utførte grunnundersøkelser

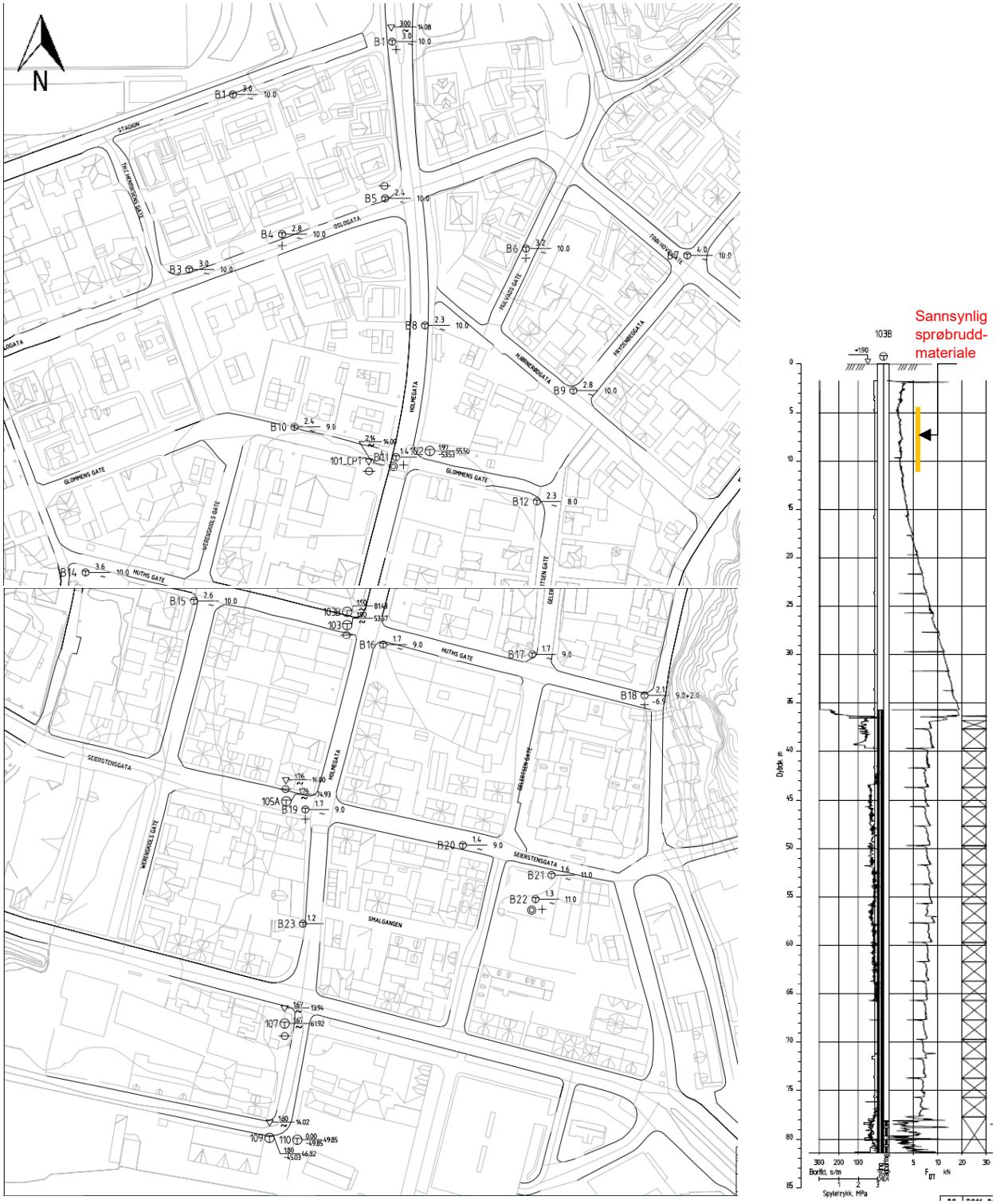
Det er utført grunnundersøkelser langs Veumbekken ved tre omganger: av Norconsult Fältgeoteknik AB i 2007 [7], Norconsult i 2011 [5] og Norconsult i 2024 [4]. Resultatene fra boringene ved Holmegata viser homogene grunnforhold, med marine avsetninger til store dybder. Øst og vest for Holmegata er det påtruffet berg. Det vises til borplan og profil i Figur 5 til Figur 7.



Figur 5: Oversikt over grunnundersøkelser tatt i 2024 [4]



Figur 6: Utsnitt fra borplan som viser grunnundersøkelser tatt i 2024 ved Sone 2/ elva [4]



Figur 7: Borplan og typisk profil [5][7]

5 Grunnforhold

Resultatene fra boringene ved Holmegata viser homogene grunnforhold, med fyllmasser eller/ og tørrskorpeleire over leire til store dybder. Berg ble påtruffet kun i boringer tatt i Sone 1, øst og vest for Holmegata.

Stedvis viser leira avtakende boremotstand, noe som kan indikere sprøbrudd- eller kvikkmateriale. I den forbindelsen er det tatt opp leirprøver i borpunkt B11 [7] og N02, N04, N06-N10, N12 og N14 [5].

Resultater fra laboratorieundersøkelsene av disse prøvene viser skjærfasthet på c_u = 18-64 kPa, og omrørt skjærfasthet på $c_{u,r}$ = 0,8-4,9 kPa (se Figur 9). Sensitiviteten varierer fra 18 til 45.

NVEs veileder 1/2019 [1] angir følgende:

- Kvikkleire er leire som i omrørt tilstand har omrørt skjærfasthet $c_{u,r} \leq 0,5$ kPa, i henhold til NS8015 («gammel konusstandard»). Etter ISO 17892-6:2017 tilsvarer dette omrørt skjærfasthet på 0,33 kPa.
- Sprøbruddmateriale defineres som omrørt skjærfasthet, $c_{u,r} \leq 2,0$ kPa i henhold til NS8015. Etter ISO 17892-6:2017 tilsvarer dette omrørt skjærfasthet på 1,27 kPa.

I dette tilfellet viser laboratorieundersøkelsene leire med $c_{u,r} \leq 2,0$ kPa iht. NS8015 eller $c_{u,r} \leq 1,27$ kPa iht. ISO 17892-6:2017, men $c_{u,r} > 0,5$ kPa dvs. at leira defineres som sprøbruddmateriale, og *ikke* kvikkleire.

Grunnvannsnivå er innmålt å ligge 1,1-1,6 m under terreng tilsvarende kote +0,7- +1,3 [5].

Pos. /ID	Type [-]	Dybde [m]	Klassifisering	W [%]	TG [-]	GI [%]	W_P [%]	W_L [%]	C_{ufc} [kPa]	C_{urfc} [kPa]	C_{uuc} [kPa]	ε_a [%]	γ [kN/m³]
N12	54	7,0-8,0	Humusholdig Leirig Silt										18,4
		7,1-7,2											
		7,2-7,3		35,9					31,4	3,2			
		7,3-7,4	**Humusholdig Leirig Silt**	37,5	T4	2,1					24,5	12,0	18,2
		7,4-7,5	CAUC										
		7,5-7,6		33,4					36,0	2,3			
		7,6-7,7											
N12	54	11,0-12,0	Siltig leire										18,4
		11,1-11,2											
		11,2-11,3		36,1					32,5	1,8			
		11,3-11,4	**Siltig Leire**	40,9	T4						21,9	6,9	18,0
		11,4-11,5											
		11,5-11,6		35,3					38,8	1,5			
		11,6-11,7											
N14	54	9,0-10,0	Leirig sandig silt										17,8
		9,1-9,2											
		9,2-9,3	**Sprøbruddmateriale**	39,2					18,1	1,0			
		9,3-9,4		40,5							13,6	9,1	17,6
		9,4-9,5											
		9,5-9,6	CAUC										
		9,6-9,7	**Sprøbruddmateriale**	39,5					24,4	1,1			

Figur 8: Prøveserie N12 og N14 (utvalgte resulattaer), Norconsult

Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Densitet ρ t/m³	Vatten-kvot W %	Konflyt-gräns W_L %	Sensiti-vitet enl. konprov S_t	Skjuvhållfasthet (oreducerad) τ_{fu} kPa *) Tryckprov	Skjuvhållfasthet (oreducerad) τ_{fu} kPa *) Konprov	Omrörd skjuvhållf kPa	Korrekt. faktor μ enl SGI	
B11 0,0-0,3 -1,5	Uppmätt vy i bh 1,4 mumy (061129) MULLJORD Något siltigt sandigt GRUS									enl fältprotokoll enl fältprotokoll
2,0	Brun gyttjig siltig LERA siltskikt	1,84 1,86 1,85	43	35	45		46	1,02	1,10	
3,0	Brun sulfidskiktad gyttjig siltig LERA siltskikt	1,85 1,80 1,75	42	42	21		20	0,94	1,02	
4,0	Brun sulfidskiktad gyttjig siltig LERA siltskikt	1,77 1,80 1,77	41	43	23		24	1,02	1,00	
5,0	Grå sulfidskiktad LERA	1,75 1,74 1,75	49	47	23		22	0,94	0,96	
6,0	Grå sulfidskiktad LERA	1,84 1,83 1,84	41	42	20		27	1,33	1,01	
7,0	Grå sulfidskiktad LERA	1,80 1,86 1,86	43	39	19		31	1,63	1,04	
8,0	Grå sulfidskiktad LERA	1,84 1,87 1,83	44	39	18		26	1,47	1,04	

Lediga kolumner är avsedda för resultat av specialundersökningar
Nedanstående förkortningar kan t.ex. användas:
Skj = direkta skjuvförsök korn = kornfördelning
komp = kompressionsförsök pack = packningsförsök

*) Skjuvhållfastheten, karakteristiskt värde, har utvärderats enl. SGF:s laboratorieiekommitté 1984.
Skjuvhållfastheten har ej reducerats med hänsyn till gyttjehalt eller konflytgräns.

fältgeoteknik

GF FÄLTGEOTEKNIK AB, BOX 8774, 402 76 GÖTEBORG
TELEFON 031 - 50 70 00, TELEFAX 031-50 70 10

Provtagningsredskap: Skr. Kv St II
Provtagningsdatum: 2006-11-29

LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR
Ramböll Sverige AB
Vädursgatan 6, BOX 5343, 402 27 Göteborg
Telefon 031 - 335 33 00 Fax 031 - 40 05 71

Uppdrag
Fredrikstad Holmenområdet
Sanering VA-anläggning

Godkänd den 2006-12-12
Laboratorieförest. Lennart Nilsson

Uppdragsnr.

Sammanställning av
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Figur 9: Prøveserie B11, Norconsult Fältgeoteknik AB [7]

6 Områdestabilitet

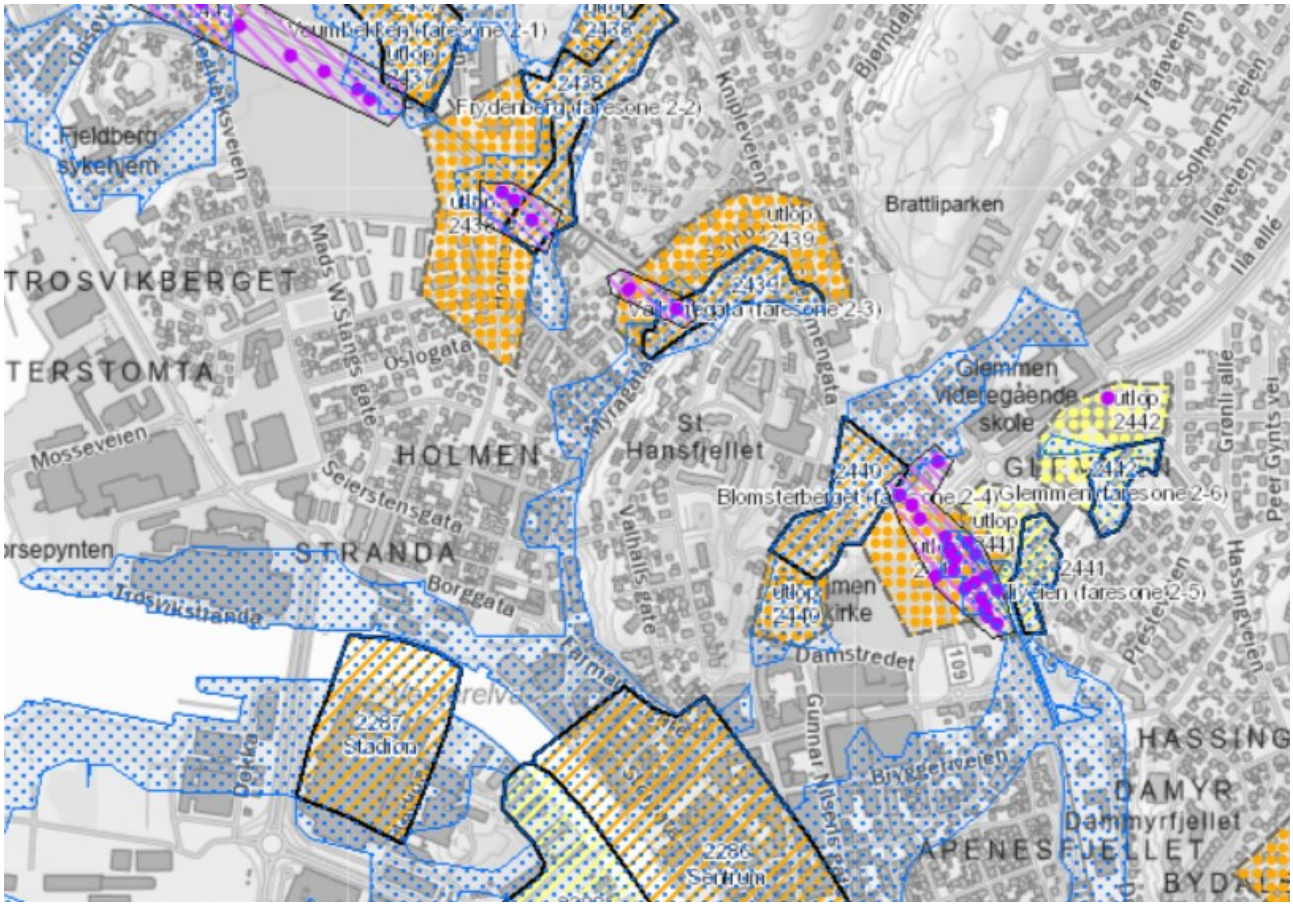
I områder med mistanke om kvikkleireforekomst gjelder prosedyre for utredning av aktsomhetsområder og faresoner presentert i kapittel 3 i NVEs veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred [1].

Iht. NVEs veileder skal det vurderes både risiko for lokalt skred i området, og om det aktuelle området kan bli berørt av et potensielt skred utenfor tomten. Sistnevnte kan være både om det aktuelle området er innenfor et utløpsområde for skred som utløses høyere oppe enn det aktuelle området, eller om et initialskred lenger nede enn det aktuelle området kan påvirke det aktuelle området (retrogressivt skred).

Arbeider ved Veumbekken omfatter fjerning av dagens lukkete kulvert, etablering av åpen betongkulvert med åpning mot elva ved den vestlige enden av Holmegata. inkl. mindre justeringer mtp. 200-års flom.

Videre omfatter det tilhørende planarbeidet på Holmen rivning og planering av noe av den eksisterende bebyggelsen langs dagens Holmegata, samt etablering av et mindre antall nye bygg. Disse nye byggene tilsvarer eksisterende bebyggelse i størrelse og bygningstype.

Området som reguleres er delt opp i to soner for vurdering av områdestabilitet (se Figur 1). Figur 10 angir utsnitt fra NVE-Atlas. Tabellene under gir vurdering som følger stegvis prosedyre i NVEs veileder [2], kap. 3.2, med henvisning til aktuelt steg gitt i parentes.



Figur 10: Utsnitt fra NVE-Atlas, kartlagte faresoner vist i oransje/ gult, aktsomhetssone for kvikkleirskred i blått

Tabell 1: Sone 1 - Prosedyre for utredning av områdeskredfare i henhold til kap. 3.2 i NVE-veileder 1/2019.

Steg	Prosedyre	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er registrert kvikkleiresoner 2438 og 2439 samt Statens vegvesen-kvikkleireområde nord i planområdet.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	For deler av planområdet i nord fortsetter vurderinger fra Steg 4. Øvrig planområdet ligger under marin grense. Som løsmassekartet i Figur 2 viser antas store deler av planområdet å ligge innenfor marine avsetninger.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Basert på innmålte borpunkt, ligger terrenget på kote +1,7 til +4,0 med terrenghelning 1:100. På grunn av de små høydeforskjellene (< 5 meter) og slake terrenghelninger (< 1:20) vurderes områdestabilitet, etter kriteria i Steg 3 i prosedyren, å være uproblematisk i Sone 1. Det er høyereliggende områder øst, nordøst og nordvest for Sone 1. Kvartærgeologisk kart viser at det hovedsakelig er "bart fjell, stedvis tynt

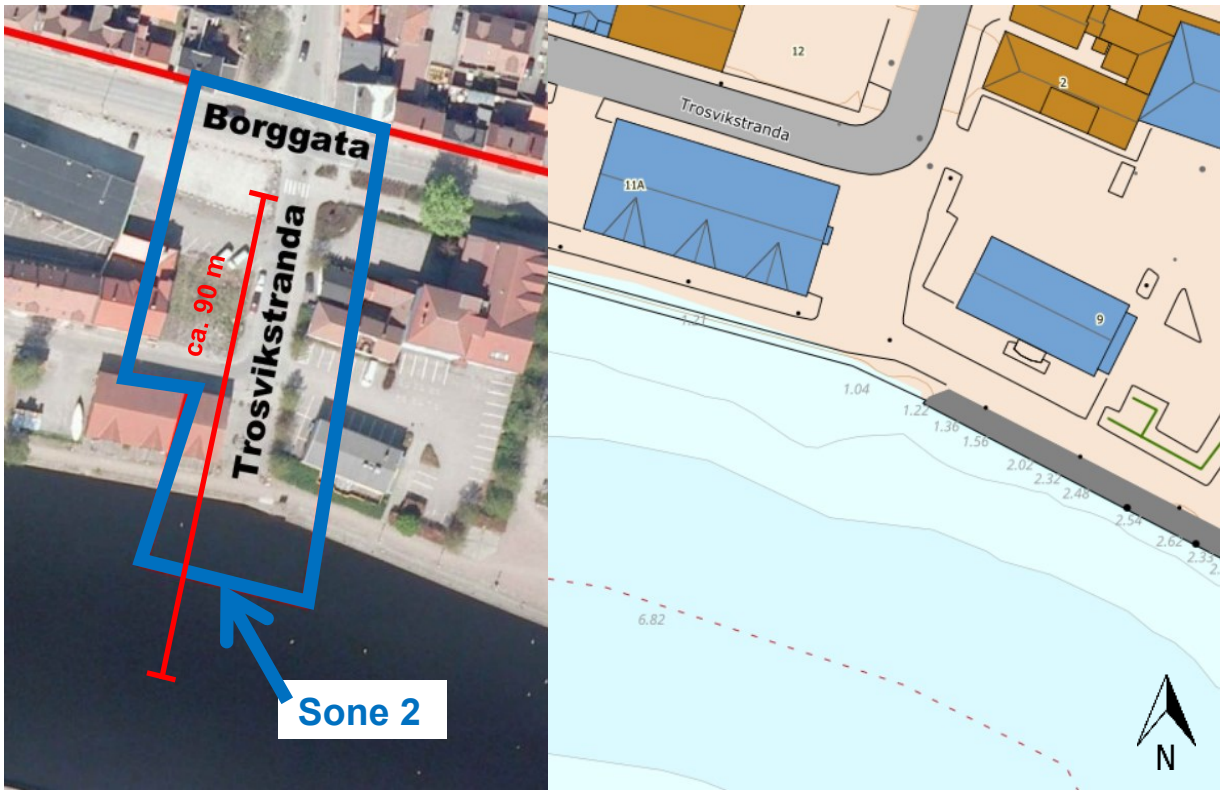
Steg	Prosedyre	Vurdering
		dekke". Med slike grunnforhold, uten store løsmassemektigheter, vurderes det som svært usannsynlig at store løsmasseskred vil utløses fra disse høyereliggende områdene.
4	Bestem tiltakskategori	Tiltaket er et K1-tiltak, kommunalt vann og avløp (VA). Det skal ikke gjøres tiltak som tilfører last på terrenget og det skal heller ikke graves i fot av skråning. I planområdet og dets umiddelbare nærhet er det ingen bekker/elver som kan erodere. Det planlagte arbeidet medfører bruk av spunt langs Veumbekken. Spunten dimensjoneres iht. vanlig praksis, og skal således ikke forårsake en forverring av den lokale stabiliteten. Beregninger utført i forbindelsen med forprosjekt [5] viser at sikkerhetsnivå på over 1,4 oppnås for denne delen av tiltaket. Planarbeidet medfører svært begrensede endringer fra dagens situasjon, og vurderes derfor også som uproblematisk for den lokale stabiliteten. Utredning kan avsluttes i dette punkt i henhold til krav i kap. 3.3.4 i NVE-veilederen.
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Utgår
6	Befaring	Utgår
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Utgår
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	Utgår
9	Klassifiser faresoner	Utgår
10	Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet	Utgår
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	Utgår

Tabell 2: Sone 2 - Prosedyre for utredning av områdeskredfare i henhold til kap. 3.2 i NVE-veileder 1/2019.

Steg	Prosedyre	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er registrert kvikkleiresoner 2287 sør for planområdet.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Planområdet ligger under marin grense. Som løsmassekartet i Figur 2 viser antas store deler av planområdet å ligge innenfor marine avsetninger.

Steg	Prosedyre	Vurdering
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	I NVEs veileder 1/2019 [2] er det kriterier som nyttes som grunnlag for å avgrense områder for videre utredning (aktsomhetsområder). Det kreves bla. videre utredning for områder med "jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og total skråningshøyde > 5 m" (Steg 3).
4	Bestem tiltakskategori	Sone 2 omfatter kun åpning av Veumbekken og midlertidig adkomst til Trosvikstranda vest. Evt. utbygging på Trosvikstranda, som kan medføre tilflytting av personer til området vil bli utredet i forbindelse med områderegulering Trosvikstranda. Foreliggende planforslag omfatter ikke ny bebyggelse og dermed ikke tilflytting av personer. Arbeidene utføres i en avstivet byggegrop/grøft samt at spunt benyttes ved både ved fjerning av kulverten (midlertidig fase) og som permanent løsning for støtte av masser ved Veumbekken. Terrenginngrep blir derfor å være av begrenset størrelse, og tiltaket vurderes følgelig å ikke medføre forverring av stabiliteten. Med utgangspunkt i dette velges tiltakskategori K1.
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Ved strandsonen mot Vesterelva er terrenghelningen ca. 1:5. Bunn av Vesterelva ligger ca. på kote -5, og kaifronten ligger ca. på kote +1. Skråningshøyden, *H* er dermed ca. 6 m. Iht. NVEs veileder 1/2019 [1] kan løsneområdet for kvikkleireskred, *L* avgrenses med følgende formel: *L* = 15 x *H,* (Steg 5) hvor *L* er lengden fra skråningsfot og bakover. I Sone 2 blir da løsneområdet *L* = 15 x (6 m) = 90 m. Figur 11 under viser at løsneområdet ligger innenfor Sone 2. Dette ikke påvirker ikke Sone 1. Kravene til sikkerhet avhengig av tiltakskategori (Steg 4). For tiltakskategori K1, tilfredsstilles krav til sikkerhet ved at tiltaket ikke medfører forverring av stabilitetsforhold samt at evt. erosjon ved strandsonen, som kan gi negativ påvirkning av stabiliteten, må stoppes. Beregninger utført i forbindelsen med forprosjekt [5] viser at sikkerhetsnivå på over 1,4 oppnås for spunten.
6	Befaring	Mål med befaring er å dokumentere bla. erosjonsforhold ved strandsonen. Det vises til kap. 3 samt forprosjekt [5] for opplysning om spuntløsning ved dagens skråningsfront.

Steg	Prosedyre	Vurdering
		Utredning kan avsluttes i dette punkt i henhold til krav i kap. 3.3.4 i NVE-veilederen.
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Utgår
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	Utgår
9	Klassifiser faresoner	Utgår
10	Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet	Utgår
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	Utgår



Figur 11: Løsneområde, sone 2 (til venstre) og kart med vanndybder som er lagt til grunnlag (norgeskart.no, til høyre)

7 Konklusjon

Områdestabilitet er vurdert iht. NVEs veileder 7/2019 [2] for det aktuelle området.

- Sone 1: Det konkluderes med at det *ikke* er fare for områdeskred i sprøbruddmaterialet i, eller rundt, sonen. Det er derfor ikke krav til videre utredninger, og heller ikke behov for ekstra tiltak for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot områdeskred i sone 1.
- Sone 2: Sone 2 er definert som et aktsomhetsområde pga. skråningen ved strandsonen mot Vesterelva. Løsneområdet strekker seg imidlertid ikke inn i sone 1, og det er derfor ingen fare for at den planlagte bebyggelsen i sone 1 påvirkes av løsneområdet. Tiltakskategori K1 er valgt for sone 2, fordi tiltaket vurderes som et terrenginngrep av begrenset størrelse. Det er dermed ikke nødvendig å identifisere, avgrense og faregrads-evaluere faresoner. Evt. erosjon i strandsonen må imidlertid stoppes ved erosjonssikring.

Evt. spunt- og planarbeid kan prosjekteres og utføres iht. vanlig praksis [1]. Strandsonen er sikret i dag mot erosjon ved hjelp av spuntkonstruksjon. Som en del av planlagte arbeider blir deler av den erstattet med ny spunt

8 Referanser

[1] FOR-2017-06-19-840: Byggteknisk forskrift (TEK 17)

[2] NVEs veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred, Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbrudd-egenskaper», utgitt desember 2020.

[3] NVEs veileder nr. 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred, Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbrudd-egenskaper», utgitt april 2014, utgått.

[4] Norconsults dokument 5133585-GEO01 «Veumbekken – Områdestabilitet iht. NVEs veileder 7/2014» datert 2015-02-02.

[5] Norconsult dokument 52306052-01_fel_geo_rapp_001 «Overvannsbehandling Veumbekken i Holmegata» datert 2024-09-26.

[6] Norconsults dokument 5103971-01 «Veumbekken, Grunnundersøkelser, Geoteknisk datarapport», datert 2011-08-31.

[7] GF Fältgeoteknikk AB 500337 «Norge/ Fredrikstad kommune, Holmenområdet, Sanering VA-anläggnining, Geoteknisk Undersökning: Rapport geoteknik (Rgeo)», datert 2007-05-29.

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J02	2025-01-22	For bruk	Keren Schwartz	Kristine Ekseth	Berit Bjørnsen
J01	2023-05-11	For bruk	Keren Schwartz	Andreas Brathetland	Berit Bjørnsen

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Norconsult AS | Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika | Pb. 626, NO-1303 Sandvika
Tel: +47 67 57 10 00 | Fax: +47 67 54 45 76

NOTAT

Notat nr.:-
Oppdragsnr.: 5133585

Til: Fredrikstad brannvesen

Fra: Guro L. Lundqvist og Beatrice Eriksson

Dato/Rev: 2015-05-29

Detaljreguleringsplan Veumbekken - notat brannvern

Dette notatet er et svar på tilbakemeldingen fra Brannsjefen i Fredrikstad kommune til detaljreguleringsplan for åpning av Veumbekken. Det henvises til mail fra 6. mai 2015 fra Tommy Roger Juliussen. Notatet utdyper og konkretiserer konsekvensene som følge av reguleringsplanen for brannvernet.

Vannforsyning utendørs og innendørs:

Vannforsyningen i området er stabil. Eksisterende brannkummer og ledningsnett har varierende kvalitet, men alt ledningsnett som ikke er av nyere dato skal fornyes i området, inklusive brannkummene. Kapasiteten på vannledningsnettet vil da bli tilfredsstillende med hensyn til brannvann, og betydelig oppgradert sammenlignet med i dag.

Planillustrasjonen på neste side viser eksisterende brannventiler i området. Eksisterende ventiler som berøres av prosjektet skal erstattes. Det er kun mellom Glommens gate og Oslo gate som avstanden mellom brannkummene blir lengre enn 100 meter (110 meter med dagens plassering). Det kan eventuelt etableres ekstra brannkummer nær oppstillingsplassene. Regulert forslag vil tilfredsstille preaksepterte ytelser i teknisk forskrift til plan- og bygningsloven § 11-17 (2010).

Innvendig vannforsyning til eventuelle automatiske slokkeanlegg er ikke en del av reguleringsplanen. Hvis det blir aktuelt anbefales det at dette behandles i forbindelse med byggesak.

LPG- Gass/propan i bolig:

Det er på det nåværende tidspunkt ikke kjennskap til at det vil brukes LPG gass/Propan i forbindelse med utbyggingen. Hvis det blir aktuelt anbefales det at dette behandles i forbindelse med byggesak.

Kjøreveier og broer:

Planillustrasjonen på neste side viser en oversikt over mulige oppstillingsplasser. Hovedatkomst for brannvesenet til området vil være fra tverrveiene, og det legges opp til oppstillingsplasser i kryssene. Broene i Huths gate og Borggata vil være kjørbare for brannvesenets kjøretøy. Det vil være mindre enn 50 m til angrepsvei fra alle tverrgatene. Regulert bebyggelse vil være småhusbebyggelse med to etasjer mot kanalen og mulighet for takoppløft til tre etasjer mot bakgårdene i enkelte områder.

Kjørbar vei langs østsiden av kanalen vil ha en ferdselsbredde på 4,0 m. Se snittillustrasjon i figur 2 (fortau/sykkelvei). Det vil være en rekkverksone på 30 cm fra kanten av kanalen og en møbleringssone langs fasadene på 60 cm. Ytre svingradius for mannskapsbil (9,5 m) tilfredsstilles i kryssene. Det vil derfor på østsiden være mulig å kjøre helt frem til samtlige inngangspartier.

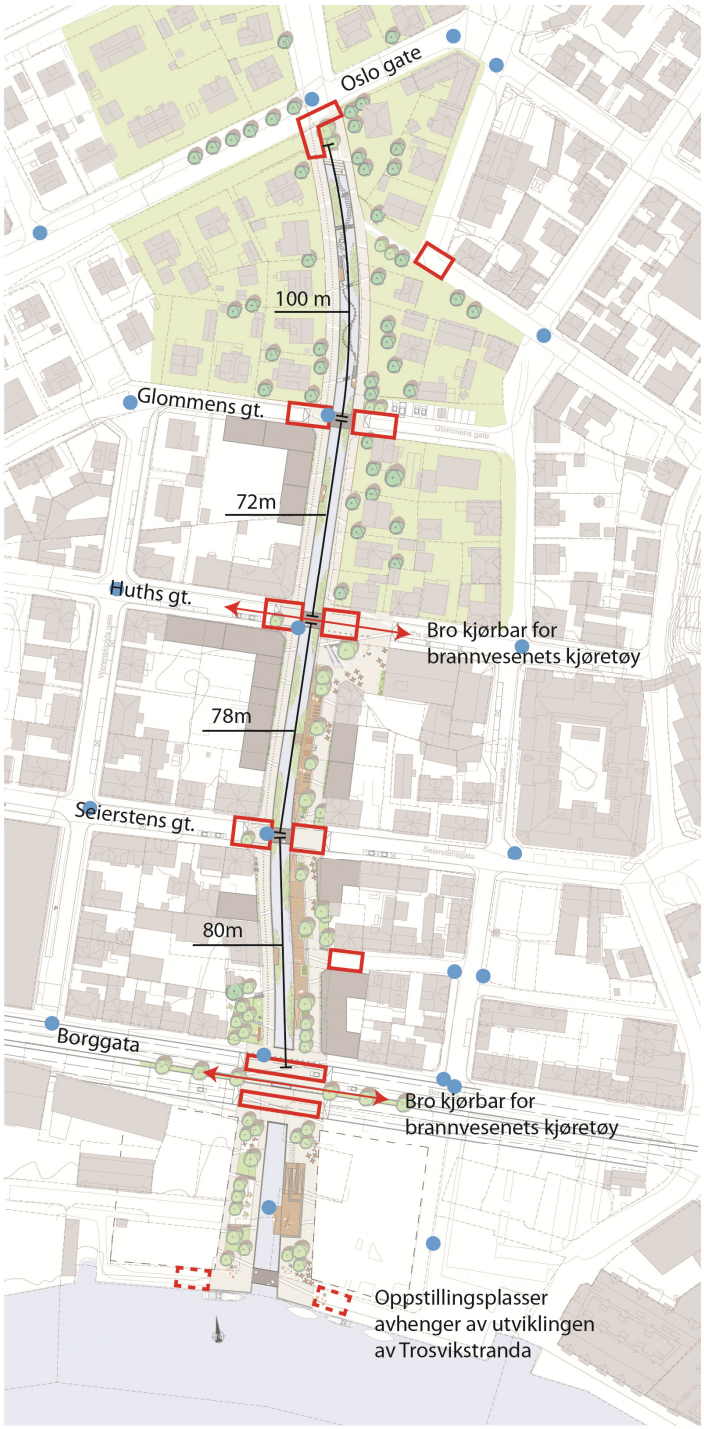
Det er ikke planlagt for at vestsiden skal være kjørbar for brannvesenets kjøretøy. Dersom det blir aktuelt med servering/små næringslokaler som ikke ligger i hjørnebygningene må innsatsmulighetene avklares nærmere i det enkelte tilfellet. Det vil være snakk om små virksomheter i 1. etasje med direkte utgang til det fri.

Brannvesenets stigemateriell:

Det vurderes at det vil være lite aktuelt med tilgang for stigebil langs kanalen. Eksisterende bebyggelse langs kanalen er 1-2 etasjer høy, og det reguleres for bebyggelse med opptil to etasjer langs Holmegata og tre etasjer mot bakgårdene.

Branncellebegrensende vegger:

Krav til branncellebegrensende vegger, og sikring mot brannspredning via yttertak er ikke en del av denne reguleringsfasen, men må behandles i forbindelse med byggesak.



Figur 1: Planillustrasjon som viser oppstillingsplasser i rødt, eksisterende brannventiler i blått, avstander mellom oppstillingsplasser og hvilke av brokryssingene som er planlagt kjørbare for brannvesenets kjøretøy.



Figur 2: Illustrasjonssnitt som viser bredder langs kanalen i kvartalene mellom Borggata og Huths gate.

Sandvika, 2015-05-29

Utarbeidet:	*Fagkontroll:*	*Godkjent:*
Guro Lehne Lundqvist	Beatrice Eriksson	Berit Bjørnsen

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Fredrikstad kommune

Veumbekken

Flo- og flomforhold

Oppdatering 2023

Oppdragsnr.: **5133585** Dokumentnr.: **FLOM-01** Versjon: **D02** Dato: **2023-10-24**



Norconsult

Oppdragsgiver:	Fredrikstad kommune
Oppdragsgivers kontaktperson:	Anders Pettersen-Granli
Rådgiver:	Norconsult ASA
Oppdragsleder:	Berit Bjørnsen
Fagansvarlig:	James Lancaster
Andre nøkkelpersoner:	Erlend Brochmnann

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
D02	2023-10-24		JWL	EB	BB
D01	2023-10-17		JWL	EB	BB

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Reguleringsplanen omfatter gjenåpning av Veumbekken ved å erstatte en eksisterende kulvert i dårlig forfatning med en åpen kanal.

Flo- og flomforhold ved Veumbekken har tidligere blitt vurdert i rapporter utarbeidet i 2015 og 2017. Det har kommet nye veiledere fra NVE om flomberegninger og utredning av flomfare. Det er nå flere verktøy som kan bidra til vurdering av flomrisiko tilgjengelig enn tidligere, samt flere år ekstra med hydrologiske data. I tillegg er det foreslått noen mindre endringer på prosjektet. Vurdering av flo- og flomforhold ved Veumbekken er oppdatert i denne rapporten.

Denne oppdaterte vurderingen av flo- og flomforhold gir noen endrede verdier for stormflo, flomvannføringer og flomvannstander, men endrer ikke hovedkonklusjonene sammenlignet med tidligere rapporter. Det er lagt til klima- og sikkerhetspåslag i henhold til NVEs veileder.

Innløpet til eksisterende kulvert ligger utenfor planområdet. Den eksisterende kulverten har ikke tilstrekkelig kapasitet, og vann vil strømme ut av bekken oppstrøms kulverten og renne nedover Holmegata.

Gjenåpning av bekken nedenfor Oslogata vil forbedre kulvertkapasiteten og redusere hyppigheten av oversvømmelse oppstrøms kulvertinnløpet, samt legge til rette for eventuell fremtidig forbedring av kulvertstrekningen ovenfor Oslogata. Det vil fortsatt være oversvømmelse ved kulvertinnløpet som fører til at vann vil renne ned Holmegata mot den gjenåpnede bekken frem til at kulverten ovenfor Oslogata utbedres. Utforming av den gjenåpnede bekken bør gjøres slik at vann som strømmer sørover langs Holmegata føres tilbake til den gjenåpnede bekken.

Kanalen er dimensjonert slik at det ikke vil oppstå oversvømmelse på grunn av høy vannføring i bekken ved en moderat tidevannstand. Ved toppen på elvebreddene lik eksisterende terrengnivå vil det ikke oppstå oversvømmelse ved en 200-års flom inkludert klimafaktor som inntreffer samtidig som et stormflonivå på kote 1. Ved 200-års flom inkludert klimafaktor samt fremtidig 1-års stormflo vil vannstanden i bekken være lavere enn terrengnivå over mesteparten av den gjenåpnede bekken, men vannstanden vil bli høyere enn toppen på elvebreddene ved de lavest liggende stedene. Dersom man vil sikre området mot denne kombinasjonen av flomvannføring og stormflo, må toppen på elvebreddene heves med opp til ca. 0,2 – 0,3 m over eksisterende terrengnivå de stedene der ikke er tilstrekkelig sikkerhetsmargin. Heving av bruene, bruk av slankere brudekker enn antatt her, og/eller senkning av bekkens bunnivå kan eventuelt redusere vannstander i området på grunn av høye vannføringer.

Området vil fortsatt bli utsatt for flom på grunn av stormflo. Simulerte vannstander i den gjenåpnede bekken med 200-års flom inkludert klima- og sikkerhetspåslag er vesentlig lavere enn fremtidig 200-års stormflo. Stormflo er bestemmende for flomrisiko i dette området. Gjeldene kommuneplan tillater ikke etablering av nye bebyggelse lavere enn kote 2,5, med mindre det utføres tiltak som sikrer nye bebyggelse i tråd med kravene i byggeteknisk forskrift.

Videre detaljering av kanalen, brukonstruksjoner og terrengutforming skal hensynta flomforhold.

Innhold

1 Innledning 5

2 Stormflo 6

3 Flomvannføring i Veumbekken 9

3.1 Feltparametere 9

3.2 Flomfrekvensanalyse 9

3.2.1 Norske vannmerker 9

3.2.2 Svenske vannmerker 10

3.3 PQRUT-modellering 11

3.3.1 Modellparametere 11

3.3.2 Nedbørdata 12

3.3.3 Oppdatert beregning av flomvannføring 14

3.4 RFFA-2018 / RFFA-NIFS 15

3.5 Valg av dimensjonerende flom 15

3.6 Klimapåslag 16

3.7 Dimensjonerende flomvannføringer i Veumbekken, inkludert påvirkning av flomavledningstunnel 16

4 Eksisterende flomrisiko 18

5 Flomrisiko med gjenåpnet bekk 19

5.1 Flomrisiko ved kulvertinnløp 19

5.2 Flomrisiko ved den gjenåpnede bekken 21

5.2.1 Flom 21

5.2.2 Stormflo 22

5.3 Sikkerhetsmargin 22

5.3.1 Klassifisering av flomberegninger 23

5.3.2 Klassifisering av hydraulisk modell 24

5.3.3 Anbefalt sikkerhetspåslag 26

6 Konklusjoner og anbefalinger 28

7 Referanser 29

8 Vedlegg 30

1 Innledning

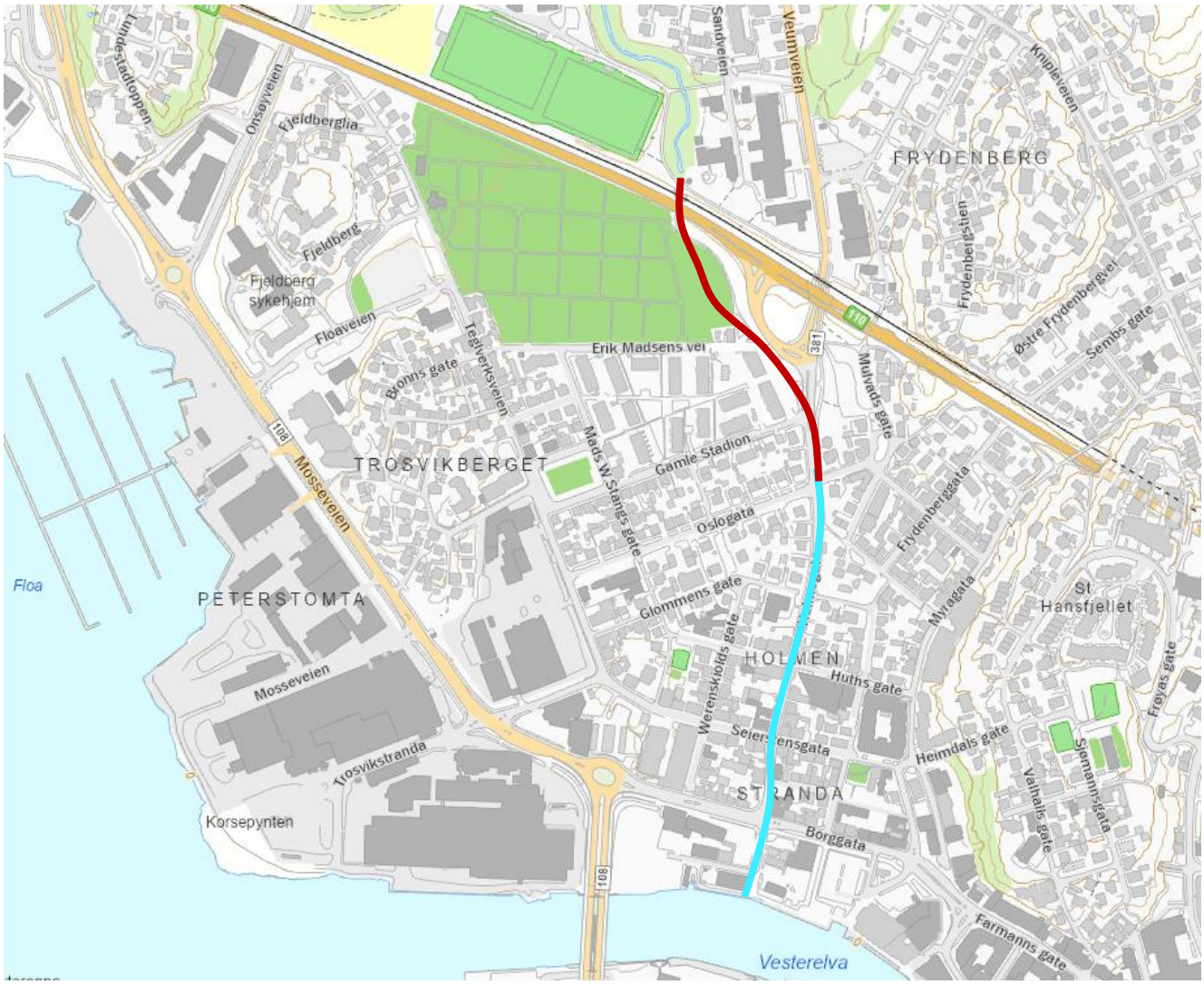
Eksisterende kulvert under Holmegata er i dårlig tilstand og må erstattes. Dagens kulvert har ikke tilstrekkelig kapasitet, og det har blitt opplevd flomproblemer i Holmen-området på grunn av dette. Kulverten skal erstattes med en åpen kanal mellom Oslogata og Vesterelva (Figur 1).

Flo- og flomforhold ved Veumbekken har tidligere blitt vurdert i rapporter utarbeidet i 2015 (ref./1/) og 2017 (ref./2/).

Det har kommet nye veiledere fra NVE om flomberegninger (ref./3/) og utredning av flomfare (ref./4/).

Det er nå flere verktøy som kan bidra til vurdering av flomrisiko tilgjengelig enn tidligere, samt flere år ekstra med hydrologiske data. I tillegg er det foreslått noen mindre endringer i prosjektet.

Vurdering av flo- og flomforhold ved Veumbekken er oppdatert i denne rapporten.



Figur 1 Oversiktskart. Den blå linjen viser planlagt bekkeåpning, mens den røde linjen viser omtrent beliggenhet til den eksisterende kulverten som ikke skal erstattes som en del av dette prosjektet.

2 Stormflo

Oppdaterte verdier for tidevannstander og stormflo er hentet fra sehavniva.no (Vedlegg 1) og nøkkeltall er presentert i Tabell 1. De angitte stormflonivåene er ganske like stormflonivåene fra 2015 til og med 20-års gjentaksintervall. Deretter gir de nye verdiene noe lavere vannstander enn de som ble angitt i 2015. Det er ikke en vesentlig forskjell i 1-års stormflo. Forventet havnivåstigning ved Fredrikstad er 0,53 m. Dette betyr at fremtidig 1-års stormflonivå vil være 1,49 moh., noe som tilsvarer stormflo med gjentaksintervall på ca. 50 år ved dagens klima.

Tabell 1 Stormflonivåer som benyttet i 2015 og som hentet fra kartverket i 2023, samt stormflonivåer med forventet havnivåstigning (NN2000-høyder)

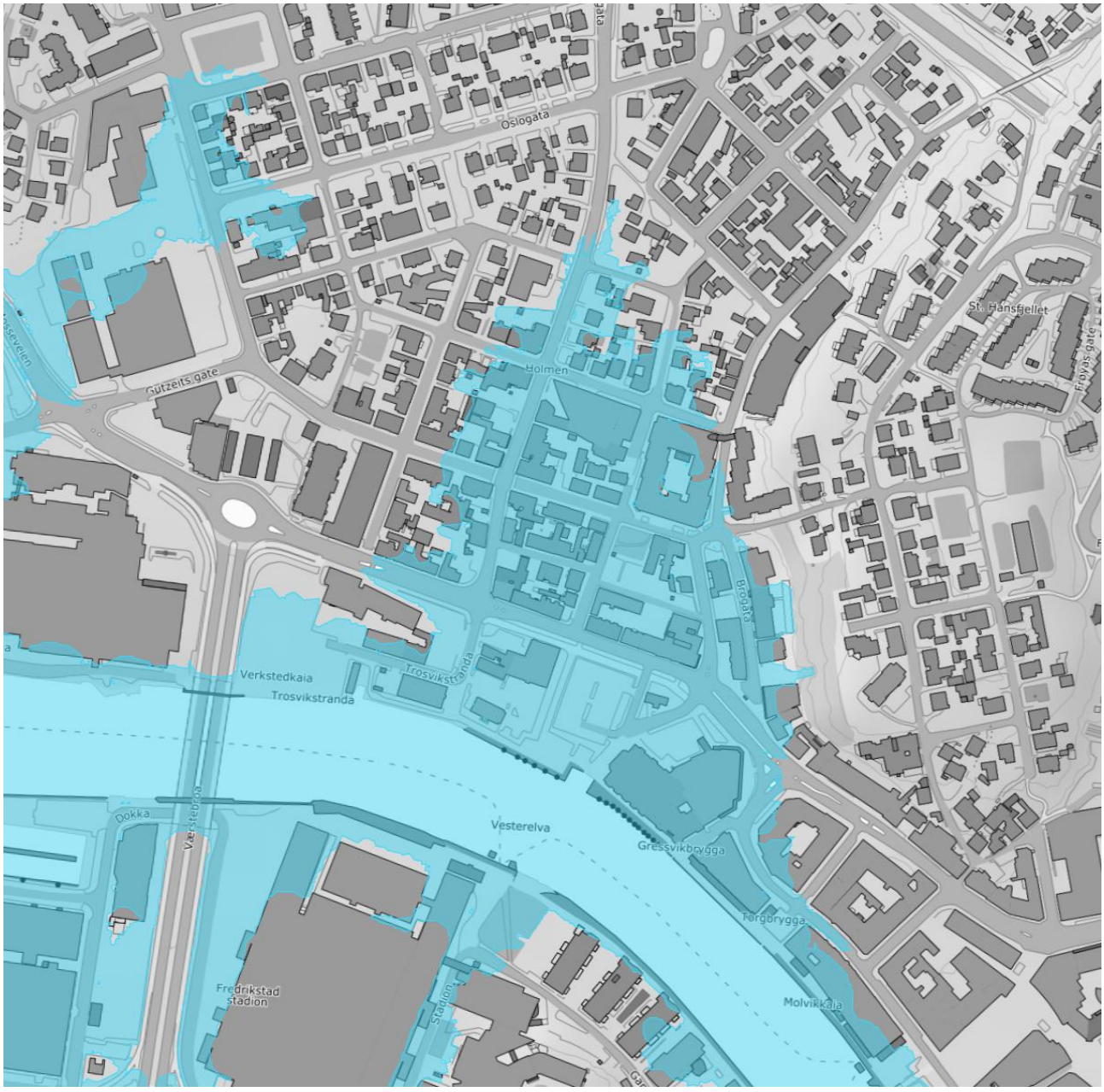
Gjentaksintervall (år)	Stormflo 2015	Stormflo 2023	Stormflo + klima
1	1	0,96	1,49
5	-	1,17	1,70
10	1,26	1,27	1,80
20	1,39	1,36	1,89
50	1,57	1,47	2,00
100	1,72	1,55	2,08
200	1,87	1,63	2,16
200 + klima	2,39	2,16	

Figur 2 viser området som vil bli oversvømt ved fremtidig 200-års stormflo.

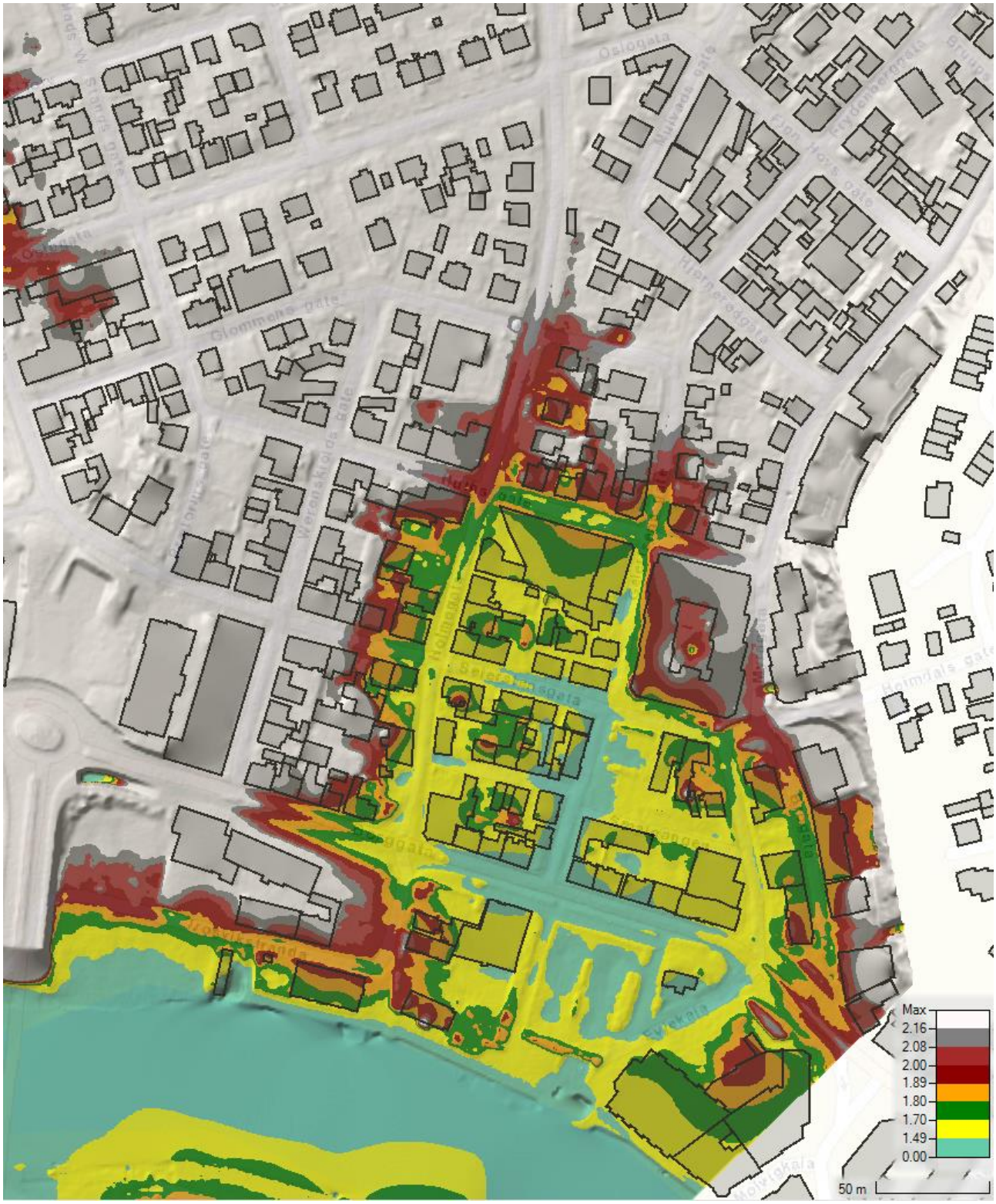
Det lavest liggende området i Holme-området er ved krysset Borggata og Gelterstens gate, Terrenget her ligger på kote ca. 1,2, som tilsvarer en 5-års vannstand i Vesterelva ved dagens klima. De laveste delene av Holmegata ligger på kote ca. 1,4, som tilsvarer en 20-års vannstand i Vesterelva ved dagens klima. Ved disse vannstandene er det ikke direkte forbindelse med Vesterelva. Dette betyr at disse områdene ikke vil bli oversvømt av tidevann direkte ved disse vannstandene, men kan bli utsatt for oversvømmelse pga. oppstuving av lokalt vann/oversvømmelse via kulvert og ledningsnettet. Ved en 200-års flom i Vesterelva vil elvebredden til Vesterelva overtoppes.

Figur 3 viser områdene som ligger lavere enn de estimerte fremtidige stormflonivåene. De lavest liggende områdene øst for Holmegata ligger lavere enn fremtidig 1-års stormflo. Figur 3 viser at det vil bli omfattende oversvømmelse av Holme-området fra Storelva ved en fremtidig 5-års stormflo.

Som omtalt i tidligere rapport, vil tiltak for å sikre Holmen-området mot stormflo være svært omfattende, og dette er ikke en del av dette prosjektet. Gjeldene kommuneplan tillater ikke etablering av nye bebyggelse lavere enn kote 2,5, med mindre det utføres tiltak som sikrer nye bebyggelse i tråd med kravene i byggeteknisk forskrift.



Figur 2 Området oversvømt ved fremtidig 200-års stormflo, fra kartverkets Se havnivå i kart.



Figur 3 Området oversvømt ved fremtidig stormflo med forskjellige gjentaksintervaller (Tabell 1+0,53 m) basert på terrengmodell (laserdata fra prosjekt NDH Østfold 2015, 5 pkt./m²)

3 Flomvannføring i Veumbekken

3.1 Feltparametere

Feltparametere til Veumbekken er kontrollert ved hjelp av NVEs oppdaterte NEVINA-system (Vedlegg 2) og verktøyet ScalgoLive. Feltarealene som ble benyttet i 2015 er i ganske godt samsvar med de nye estimatene, men feltarealet ved innløpet til kulverten er noe mindre enn tidligere estimert (Tabell 2).

Midlere spesifikk årsavrenning ($Q_{n)}$ for perioden 1961-90 ble estimert til 13 l/s/km^2 i 2015. NEVINA gir 12,9 l/s/km^2.

Avrenningskart for perioden 1991-2020 er nå tilgjengelig (Vedlegg 3). Årsavrenningspunktene ved feltet varierer fra ca. 350 til 480 mm/år, med middelverdi på ca. 460 mm/år. Dette tilsvarer 14,6 l/s/km^2. Kartlagt Q_n i perioden 1991-2020 er dermed noe større enn den i perioden 1961-90. Da alle ligninger brukt i flomestimering er basert på Q_n 1961-1990, er disse tallene benyttet i flomberegningene.

Tabell 2 Feltarealer (km^2) som estimert i 2015 og 2023

Sted	2015	NEVINA 2023	ScalgoLive 2023
Flomavledningstunnel	7,04	7,14	7,03
Innløp kulvert	11,66	11,3	11,32
Utløp Vestreelva	12,78	-	12,81

I ref./2/ er det vurdert en eventuell økning i feltareal til Veumbekken på 1,9 km^2 på grunn av Bane Nors daværende planer for omlegging av jernbanespor i området. På det nåværende tidspunkt er disse planene ikke lenger forventet å være aktuelle, og det er derfor ikke regnet med dette tilleggsarealet i videre beregninger.

Som i tidligere analyse er vurdering av flomstørrelse utført for feltarealet til kulvertinnløp.

3.2 Flomfrekvensanalyse

3.2.1 Norske vannmerker

Det er i ref./1/ utført flomfrekvensanalyse på nærliggende vannmerker basert på vannføringsdata til og med 2013. Det er i denne rapporten utført oppdatert flomfrekvensanalyse på utvalgte vannmerker basert på anbefalingene i ref./3/ med grunnlag i data til og med 2022.

Døgndata (Tabell 4 og Vedlegg 4) gir lignende verdier som beregnet i 2015 for Sæternbekken, men ca. 15% høyere verdier for Gryta og Brusetbekken.

Flomfrekvensanalyse på findata (Tabell 4 og Vedlegg 4) gir vesentlig (30-80%) høyere verdier enn beregnet i 2015. Det antas at dette er et resultat av NVEs arbeid de siste årene med å forbedre vannføringskurvene til vannmerkene. Analyse av kulminasjonsverdier er mer følsomme for endringer i vannføringskurver enn analyse av døgnmiddelvannføringer.

Tabell 3 Oppdatert flomfrekvensanalyse på utvalgte vannmerker, døgnverdier

Vannmerke	Feltareal (km^2)	Serie (år)	År med data	Kurve-kvalitet	Fordeling	Q_{Med} ($l/s/km^2$)	Q_M ($l/s/km^2$)	Q_{200} ($l/s/km^2$)	Q_{200}/Q_M
6.10 Gryta	7,03	1968-2022	54	Bra	GEV	215	230	530	2,3
8.6 Sæternbekken	6,32	1972-2022	48	Meget bra	Gumbel	240	250	630	2,5
16.154 Brusetbekken	7,93	1998-2002	32	Middels	Gumbel	245	260	630	2,4

Tabell 4 Oppdatert flomfrekvensanalyse på utvalgte vannmerker, kulminasjonsverdier

Vannmerke	Feltareal (km^2)	Serie (år)	Fordeling	Q_M ($l/s/km^2$)	Q_{200} ($l/s/km^2$)	$Q_{Mom}/Q_{døgn}$
6.10 Gryta	7,03	1968-2022	Middel	330	1080	2,04
8.6 Sæternbekken	6,32	1972-2022	Middel	590	2470	3,92
16.154 Brusetbekken	7,93	1998-2002	Gumbel	425	1140	1,81

3.2.2 Svenske vannmerker

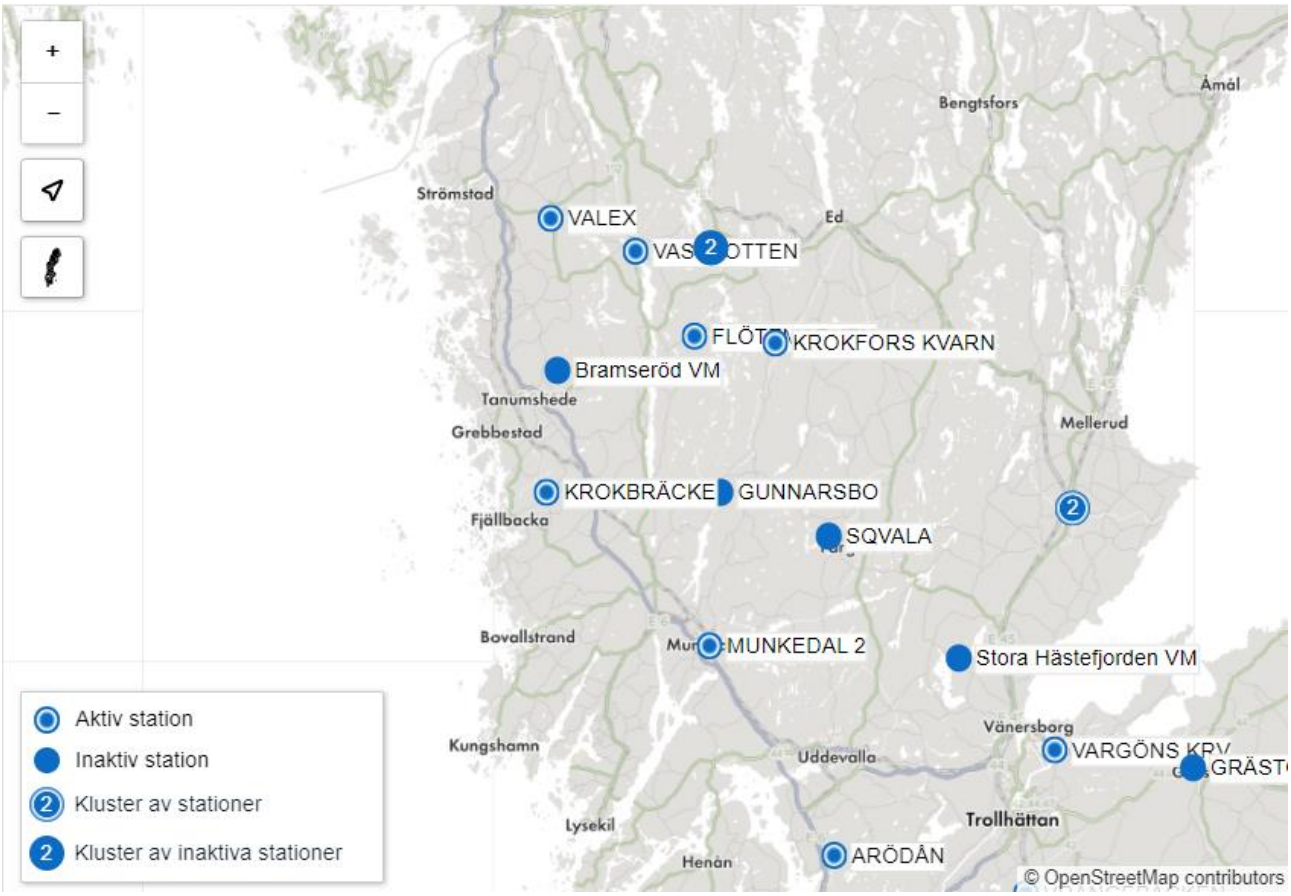
Det foreligger nå data fra svenske vannmerker tilgjengelig på vattenwebb. Det er noen kystnære vannmerker i Sverige som ligger relativt nært Fredrikstad (Figur 4).

Det er utført frekvensanalyse på døgndata for alle disse vannmerkene ved hjelp av Gumbel-ligningen (Vedlegg 5 og Tabell 5). Vannmerkene Valex og Arödån har noe større feltareal enn Veumbekken, og begge disse vannmerker har flere innsjøer/magasiner i nedbørfeltet; vannmerket Arödån ligger rett nedenfor utløpet til en innsjø. Dette kan gi noe dempning av flommer, og dermed lavere døgnvannføringer enn i felt med lav effektiv sjøprosent. Krokbräcke har lignende feltareal som Veumbekken og har ingen innsjøer i feltet, og ansees dermed som mest representativ for Veumbekken.

Det er også utført frekvensanalyse på kulminasjonsverdier for Krockbräcke (Vedlegg 5), men resultatene fra dette er ikke fremlagt her fordi dataene fra vannmerkene gir en maksimal vannføring på ca. 430 $l/s.km^2$ i flere år fra og med 1993. Dette er trolig fordi vannstandsmålinger og/eller vannføringskurven for vannmerket ikke går forbi denne verdien fra denne datoen, og dataene dermed ikke gir et riktig bilde av kulminasjonsverdier i feltet.

Tabell 5 Flomfrekvensanalyse på svenske vannmerker

Vannmerke	Feltareal (km^2)	Dataeperiode	Middelflom ($l/s/km^2$)	Q_{200} ($l/s/km^2$)
2118 Valex	60,4	1973-2022	180	380
2119 Krokbräcke	8,4	1973-2022	210	510
1881 Arödån	22,9	1965-71, 1975-2022	105	210



Figur 4 Vannmerker i Sverige

3.3 PQRUT-modellering

Hovedmetoden for estimering av flomvannføring i ref./1/ er nedbør-avløpsmodellen PQRUT. Flomvannføringen er i ref./1/ estimert ved hjelp av daværende IVF-kurve og modellparametere beregnet i ligninger angitt i ref./5/, med K1-parameteren økt med 0,04 for å ta hensyn til økt avrenning på grunn av myr og urbane områder.

PQRUT har blitt oppdatert med en ny IVF-kurve og modellparameter i henhold til anbefalinger i NVEs nye veileder for flomberegninger (ref./3/).

3.3.1 Modellparametere

I ref./3/ er det anbefalt at modellparametere i PQRUT-modellen blir estimert ved hjelp av et nytt ligningssett (2016-ligninger). I tillegg er det anbefalt at det ikke utføres oppjustering av K1-verdier. Nye modellparametere er basert på feltparametere angitt i Vedlegg 2 (effektiv sjøprosent er kontrollert ved hjelp av NVEs innsjødatabase). Tabell 6 sammenligner modellparametere som estimert i 2015 og 2023.

Tabell 6 Modellparametere for PQRUT som beregnet i 2015 og 2023

Parameter	2015	2023
K1	0,113	0,1097
K2	0,032	0,0159
T	10,9	35,41
KT	1,78	1,76

3.3.2 Nedbørdata

Siden IVF-kurven benyttet i 2015 ble utarbeidet er flere år med nedbørdata gjort tilgjengelig, og alle IVF-kurver i Norge har blitt oppdatert av meteorologisk institutt ved hjelp av en ny metodologi. NVEs nye veileder for flomberegninger (ref./3/) angir nå en ny fremgangsmåte for å estimere nedbør ved beregning av flomvannføringer. Nedbørdataene er derfor oppdatert i henhold til dette.

Data fra klimaservicesenter (https://klimaservicesenter.no/) viser at nærmeste målestasjon med IVF-kurve er SN3030 Fredrikstad (30 moh., 1970 - 2010, 30 ses., Kvalitetsklasse 1: God), se Figur 5. IVF-kurven gir en 24-timers verdi for nedbør på 85,2 mm.



Figur 5 IVF-nedbørstasjoner

Det er utført frekvensanalyse på døgndata fra SN3030 Fredrikstad, samt SN3190 Sarpsborg (57 moh, 1900-1957;1991-2022, 89 år med data). Det er lite forskjell i 24-timers 200-års nedbør for disse stasjonene (hhv.

71,3 og 74,5 mm), som tilsvarer 24-timers nedbør på hhv. ca. 81 og 84 mm, jf. ref./3/. Størst registrerte døgnnedbør ved disse stasjonene er hhv. 55,5 og 73 mm, som tilsvarer en 24-timers nedbør på hhv. ca. 63 og 82 mm, jf. ref./3/. Forventet 24-timers verdi fra Figur 15 i Vedlegg 1.9 i ref./3/ er mellom 85 og 115 mm. Det velges en 24-timers verdi for beregning av IVF-kurven på 85,2 mm.

Figur 6 viser IVF-kurven med 200-års gjentaksintervall for SN3030 Fredrikstad, samt regionkurve for Østfold-Sørøst fra ref./3/. Som vist i Figur 6, gir IVF-kurven for Fredrikstad høyere verdier enn regionkurven. 60-minutters nedbør fra IVF-kurvene fra nedbørstasjonen og NVEs regionkurve er hhv. 37,6 og 30,7 mm. Begge disse er lavere enn 60-minutters verdi fra isolinjen i Figur 17 i vedlegg 1.9 i ref./3/ (45 mm). Da kurven fra nedbørstasjonen ligger nærmere dette, er denne benyttet i videre beregninger.

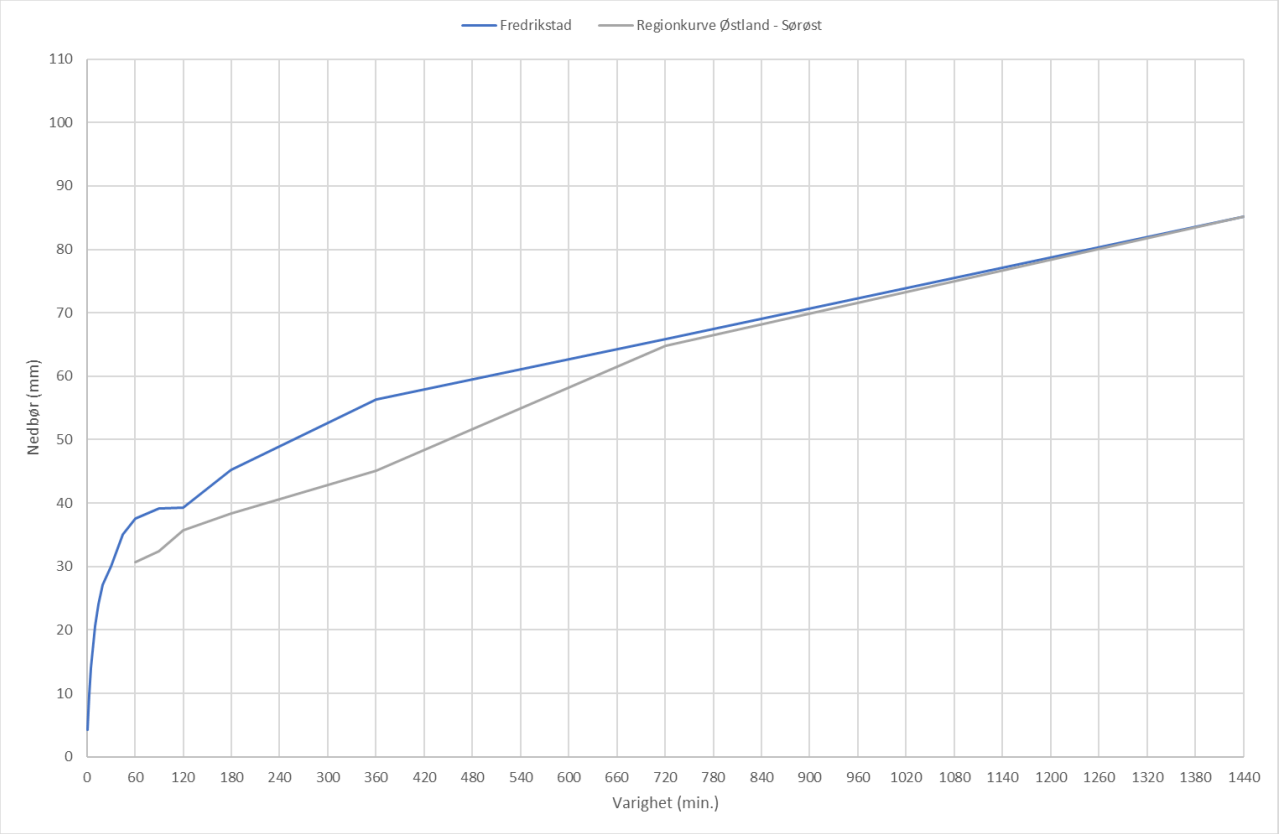
I ref./4/ er det angitt Arealreduksjonsfaktorer (ARF) for nedbør som benyttes for å konvertere punktverdier av nedbør til nedbørverdier over et større areal. Det benyttes ARF for felt med areal på 10 km^2 ved beregning av nedbør for Veumbekken. Tabell 7 og Tabell 8 sammenligner nedbørverdiene som beregnet i 2015 og 2023. Den oppdatere IVF-kurven har noe lavere nedbørverdier ved korte varigheter (1-2 timer), men noe større verdier ved lengre varigheter (6+ timer).

Tabell 7 20-års nedbør (mm) ved forskjellige varigheter

Varighet (timer)	2015 inkl. ARF = 0,95	2023 inkl. ARF fra NVEs Veileder
1	27.2	22,1
2	30.1	25,2
3	32,2	29,8
6	36.8	38,4
12	40.7	47,3
24	50.9	59,7

Tabell 8 200-års nedbør (mm) ved forskjellige varigheter

Varighet (timer)	2015 inkl. ARF = 0,95	2023 inkl. ARF fra NVEs Veileder
1	38.8	34,2
2	41.5	36,5
3	43,5	42,5
6	48.0	53,5
12	51.7	63,9
24	65.6	83,5



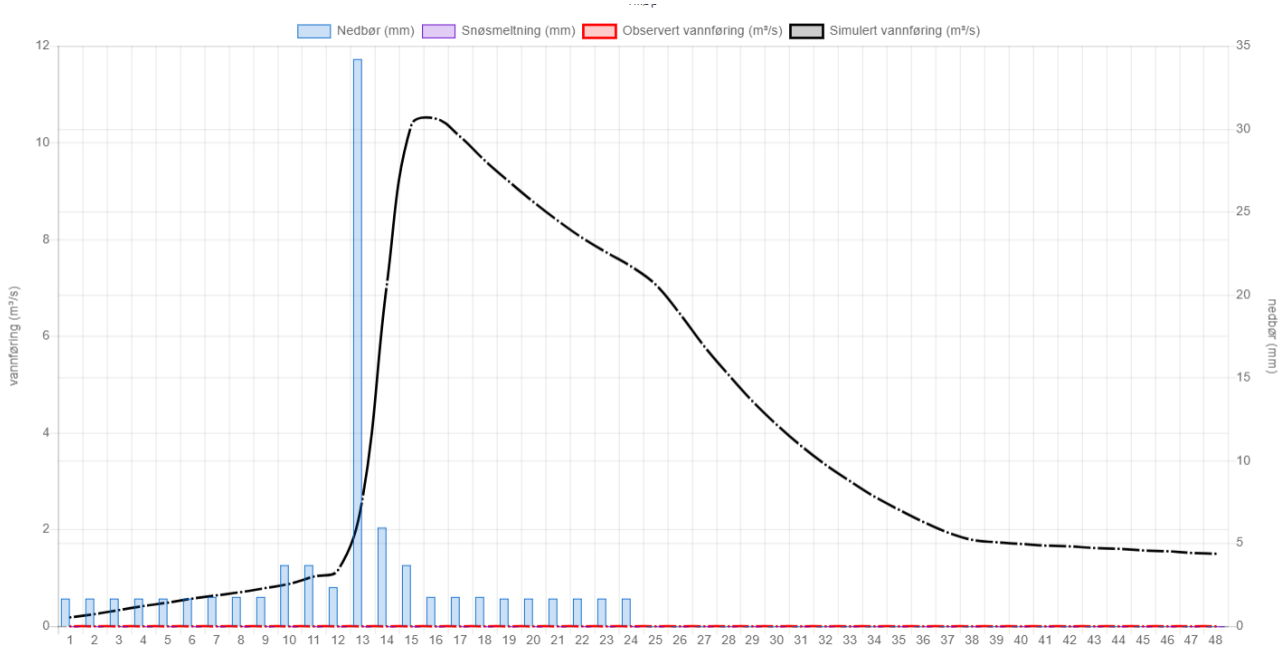
Figur 6 Sammenligning av IVF-kurver

3.3.3 Oppdatert beregning av flomvannføring

Nye estimater av flomvannføring er beregnet ved hjelp av PQRUT med oppdatert nedbørforløp og modellparametere (Tabell 9 og Figur 7). Da feltet til Veumbekken er kystnært er det regnet med mettet felt. Snøsmelting er ikke tatt med, jf. tidligere utførte beregninger. Simulert døgntilsig ved Q_{200} er 550 l/s/km^2.

Tabell 9 Flomvannføringer (kulminasjonsverdier) som estimert ved hjelp av PQRUT

Flom	2015	2023
Q_{20}	10,7	5,5
Q_{50}	12,4	7,6
Q_{200}	15,0	10,5



Figur 7 Flomforløp for Q_{200} som simulert ved hjelp av PQRUT

3.4 RFFA-2018 / RFFA-NIFS

NVEs Veileder for flomberegninger (ref./3/) angir to metoder for estimering av flomvannføring som ikke var tilgjengelig i 2015.

RFFA-2018 er et ligningssett som kan benyttes for estimering av døgntilsig og kulminasjonsvannføring. RFFA-2018 gir en døgnverdi for Q_{med} og Q_{200} på hhv. ca. 210 og 500 l/s/km^2.

Ref./3/ anbefaler at formelverket for små felt (RFFA-NIFS) benyttes for beregning av kulminasjonsverdier for felt med areal mindre enn 60 km^2. I formelen er flomstørrelsen i et gitt felt avhengig av feltareal, normalt årsmiddeltilsig og effektiv sjøprosent. Formelverk for små felt gir Q_{200} som 10,1 m^3/s. Se vedlegg 2 for beregnede verdier ved øvrige gjentaksintervaller.

3.5 Valg av dimensjonerende flom

I 2015 var det lite sammenligningsgrunnlag og det ble derfor valgt resultater fra PQRUT som beregnet i 2015.

Tabell 10 viser en sammenligning av kulminasjonsvannføringer som ble benyttet i 2015 mot oppdaterte verdier som er beregnet nå. Flomverdiene som er beregnet ved hjelp av PQRUT i henhold til NVEs nye veileder og RFFA-NIFS er i godt samsvar med hverandre og er vesentlig lavere enn de som ble som beregnet tidligere.

Tabell 10 Beregnede flomvannføringer (kulminasjonsverdier m^3/s) i Veumbekken ved kulvertinnløp

Flom (gj.int. år)	2015	PQRUT 2023	RFFA-NIFS
2	6,0	-	3,5
5	8,0	-	4,4
10	9,3	-	5,3
20	10,7	5,5	6,2
50	12,4	7,6	7,5
100	13,7	-	8,8
200	15,0	10,5	10,1

Q_{200} som angitt av PQRUT 2023 og formelverk for små felt tilsvarer ca. 900 l/s/km^2. Dette er noe lavere enn verdiene funnet ved hjelp av flomfrekvensanalysen utført på nærliggende vannmerker (Tabell 4), men direkte overføring av kulminasjonsvannføring er ikke helt rett frem på grunn av forskjeller i feltparametere. Kulminasjonsfaktor ved vannmerkene 6.10 Gryta og 16.154 Brusetbekken er hhv. ca. 2 og 1,8 (Tabell 4). Ved et RFFA-2018 estimert døgnverdi for Veumbekken på 500 l/s/km^2 gir dette en forventet kulminasjonsvannføring på 900 – 1000 l/s/km^2.

NVEs veileder for flomberegninger gir noen erfaringstall for kulminasjonsverdier i små felt. På Østlandet varierer Q_{200} mellom 500 – 1500 l/s/km^2, men noen flomverdier er helt oppe i 2000 – 2500 l/s/km^2 og helt nede i 400 l/s/km^2. Laveste verdier finner man i større felt og/eller øst på Østlandet. Q_{200} på ca. 900 l/s/km^2 ligger godt innenfor NVEs erfaringstall.

Flomvannføringer som beregnet ved hjelp av RFFA-NIFS benyttes i videre analyse, jf. ref./3/.

3.6 Klimapåslag

I 2015-rapporten ble det benyttet et klimapåslag på 20%, basert på en NVE rapport fra 2011 (ref./6/).

Gjeldende praksis er å benytte klimapåslag som anbefalt i ref./7/. Denne anbefaler et klimapåslag på minst 20% for alle nedbørfelt på Østlandet med felt mindre enn 100 km^2 og andre mindre nedbørfelt som reagerer raskt på styrtregn. Klimaprofil Østfold (Klimaprofil Østfold - Norsk klima service senter) anbefaler også et klimapåslag på minst 20%. NVEs Veileder for flomberegninger anbefaler et klimapåslag på 40% for alle felt med areal mindre enn 10 km^2. Feltarealet til Veumbekken er litt større enn dette, men erfaring tilsier at feltet reagerer raskt på nedbør og det ansees derfor som fornuftig å legge til et klimapåslag på 40%.

3.7 Dimensjonerende flomvannføringer i Veumbekken, inkludert påvirkning av flomavledningstunnel

Det er bygget en flomavledningstunnel i feltet. I beregninger i 2015 ble det antatt at flomavledningstunnelen har en kapasitet lik den teoretiske kapasiteten på 8,5 m^3/s. I tilleggsrapporten fra 2017 ble det regnet med at flomavledningstunnelen kun har 50% av den teoretiske kapasiteten tilgjengelig, med grunnlag i Fredrikstad kommunes erfaring av oppsamling av drivgods på inntaksristen. Fredrikstad kommune har utført utbedringstiltak på risten ved inntaket til flomavledningstunnelen og har forbedret oppfølgingsrutinene for vedlikehold før og under flom. Etter dialog med Fredrikstad kommune er det forutsatt at overføringstunnelen kan overføre vann fra Veumbekken til Selevla ved full kapasitet. Tabell 11 og Tabell 12 oppsummerer vannføringer i Veumbekken ved forskjellige gjentaksintervaller uten og med denne tunnelen i drift. Det er antatt et minstevannføringsslipp på 0,1 m^3/s til Veumbekken ved flomavledningstunnelen og en tunnelkapasitet på 8,5 m^3/s. Flomvannføringer ved flomavledningstunnelen er estimert ved hjelp av

formelverk for små felt (Vedlegg 2.2). Flomvannføringer ved utløpet av Veumbekken er estimert ved hjelp av arealskalering.

200-års flom i Veumbekken ved utløp i Vestreelva inkludert klimapåslag ble beregnet til hhv. 19,7 og 11,2 m^3/s uten og med flomavledningstunnelen i drift i 2015. Oppdaterte estimater for disse vannføringene er hhv. 16,0 og 7,5 m^3/s.

Tabell 11 Flomvannføringer i Veumbekken uten flomavledningstunnel inkludert 40% klimapåslag

Flom	Ndf. flomavledningstunnel	Kulvertinnløp	Utløp i Vestreelva
2	3.4	4.9	5.5
5	4.3	6.2	7.0
10	5.2	7.4	8.4
20	6.2	8.7	9.8
50	7.4	10.5	11.9
100	8.7	12.3	13.9
200	9.9	14.1	16.0

Tabell 12 Flomvannføringer i Veumbekken med flomavledningstunnel inkludert 40% klimapåslag

Flom	Ndf. flomavledningstunnel	Kulvertinnløp	Utløp i Vestreelva
2	0,1	1,6	2,3
5	0,1	1,9	2,7
10	0,1	2,3	3,3
20	0,1	2,6	3,8
50	0,1	3,2	4,6
100	0,2	3,8	5,4
200	1,4	5,6	7,5

4 Eksisterende flomrisiko

HEC-RAS modellen benyttet i ref./1/ og ref./2/ er benyttet for å vurdere flomrisiko med eksisterende kulvert. Siden de tidligere rapportene ble utarbeidet har Fredrikstad stadion (kvartalet ved Eirk Madsens vei, Mads W.Stangs gate og Gamle Stadion) blitt utviklet til leilighetsbygg. I forbindelse med dette har Veumbekken-kulverten blitt omlagt i dette området. Det forutsettes at denne omleggingen ikke har en vesentlig påvirkning på kapasiteten til kulverten mellom jernbanen og Oslogata.

I ref./1/ er flomvannføringer kombinert med 1-års stormflo (1 moh.). NVEs nye veileder for vurdering av flomfare (ref./4/) presiserer at vannføring med klimapåslag bør kombineres med 1-års stormflo med klimaframskrivning. Dette vil si at man bør bruke et stormflonivå på kote 1,49 som nedstrøms grensebetingelse. Dette er en konservativ forutsetning (man antar at kulminasjonsvannføring på grunn av intens nedbør inntreffer samtidig som høyvann ved 1-års stormflo). De laveste områdene på Holmen vil oversvømmes allerede ved fremtidig 1-års stormflo (Figur 3). Det er vist resultater med nedstrøms grense på både 1 og 1,49 moh. Merk at et stormflonivå på 1 moh. er vesentlig høyere enn fremtidig Høyeste Astronomiske Høyvann (0,26+0,53 = 0,79 moh.).

Med flomavledningstunnelen i drift og nye lavere flomvannføringer er den estimerte hyppighet av oversvømmelse ved innløpet til eksisterende kulvert redusert sammenlignet med ref./2/. I 2015 var det estimert at oversvømmelse av et større område på grunn av begrenset kulvertkapasitet vil oppstå med et gjentaksintervall på ca. 50 år med klimaendring.

Terrengdata viser at man vil få lokal oversvømmelse av terrenget ved kulvertinnløpet ved en vannstand på kote ca. 2,8. Et større område vil bli berørt dersom vannstanden stiger over det høyeste punktet i gangveien sør for jernbanelinjen, som ligger på kote ca. 3,3. Basert på de oppdaterte flomvannføringene med flomavledningstunnel vist i kapittel 3.7 vil overtopping av sadlepunktet skje ved ca. en 100-års flom med klimaendring. Dette forutsetter ingen falltap gjennom, eller tilstopping av risten ved kulvertinnløpet.

5 Flomrisiko med gjenåpnet bekk

En HEC-RAS modell av den planlagte gjenåpnede bekken ble utarbeidet i ref./2/.

Planlagt bekkeåpning er ikke endret siden de tidligere rapportene, med unntak av at linjeføring av bekken mellom Borggata og Vestreelva er endret slik at bekkens utløp ligger litt lengre vest enn tidligere (Figur 8). Dette gir en knekk i linjeføringen ved Borggata. Da vinkelendringen i bekkens linjeføring er liten (mindre enn 10 grader), er det ikke forventet at dette vil føre til merkbare falltap (jf. ref./8/).

Det tilrettelegges for fundamentering av en eventuell ny bru ved Trosvikstranda mellom strandpromenade og Borggata. Denne broen er ikke en del av Veumbekken-planen og det foreligger derfor ikke detaljerte tegninger av denne brua (Figur 9). Det antas i denne rapporten at en eventuell tilleggsbru vil utformes slik at den ikke vil ha vesentlig betydning for flomvannstand.

Basert på dette er geometrien til den foreliggende modellen fra ref./2/ ikke oppdatert i denne rapporten. Konsekvensene av de reviderte flomvannføringer er imidlertid vurdert.

5.1 Flomrisiko ved kulvertinnløp

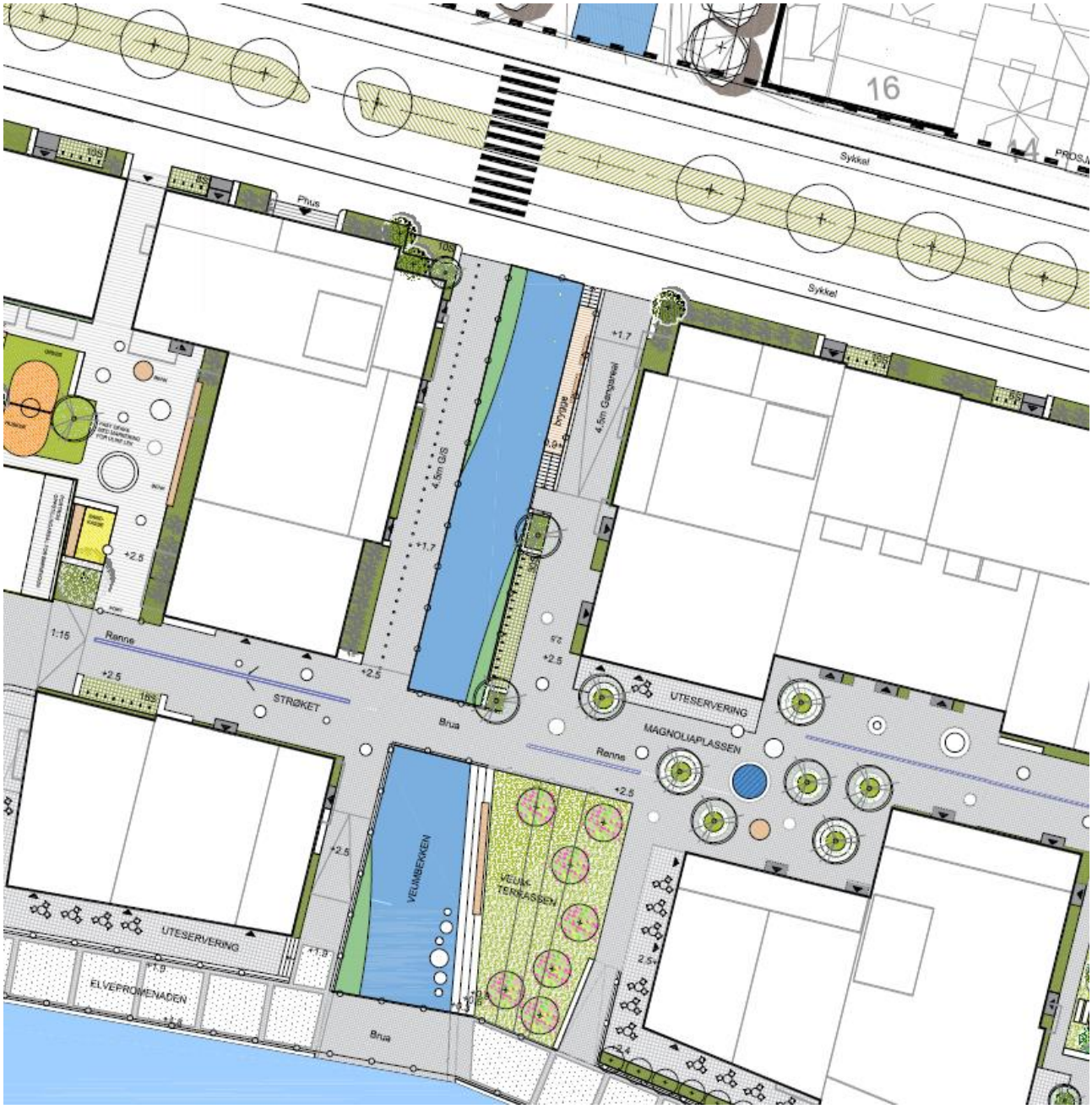
Med gjenåpnet bekk fra Oslo gata vil oversvømmelse ved kulvertinnløp begynne ved en flom med gjentaksintervall på ca. 200 år med klimaendring (forutsatt ingen tilstopping av risten ved kulvertinnløpet). Dette er en forbedring sammenlignet med eksisterende situasjon.

Ved oversvømmelse ved kulvertinnløp, vil vann renne ut av bekken oppstrøm jernbanelinjen og deretter sørover langs Holmegata mot den gjenåpnede bekken (ref./9/). Konsekvensene av dette er ikke vurdert i denne rapporten. Det antas i beregningene at alt vann som renner ned Holmegata føres tilbake til den gjenåpnede bekken.

Fredrikstad kommune har planer om utbedring av kulverten fra kulvertinnløpet til Oslo gata i forbindelse med bygging av ny InterCity og innfartsåre. Man forventer derfor at flomrisikoen ved kulvertinnløpet vil reduseres i fremtiden, men dette er ikke vurdert i denne rapporten. Gjenåpning av bekken legger til rette for denne utbedringen.



Figur 8 Illustrasjon som viser ny linjeføring av Veumbekken med den tidligere linjeføringen vist med stiplet linje



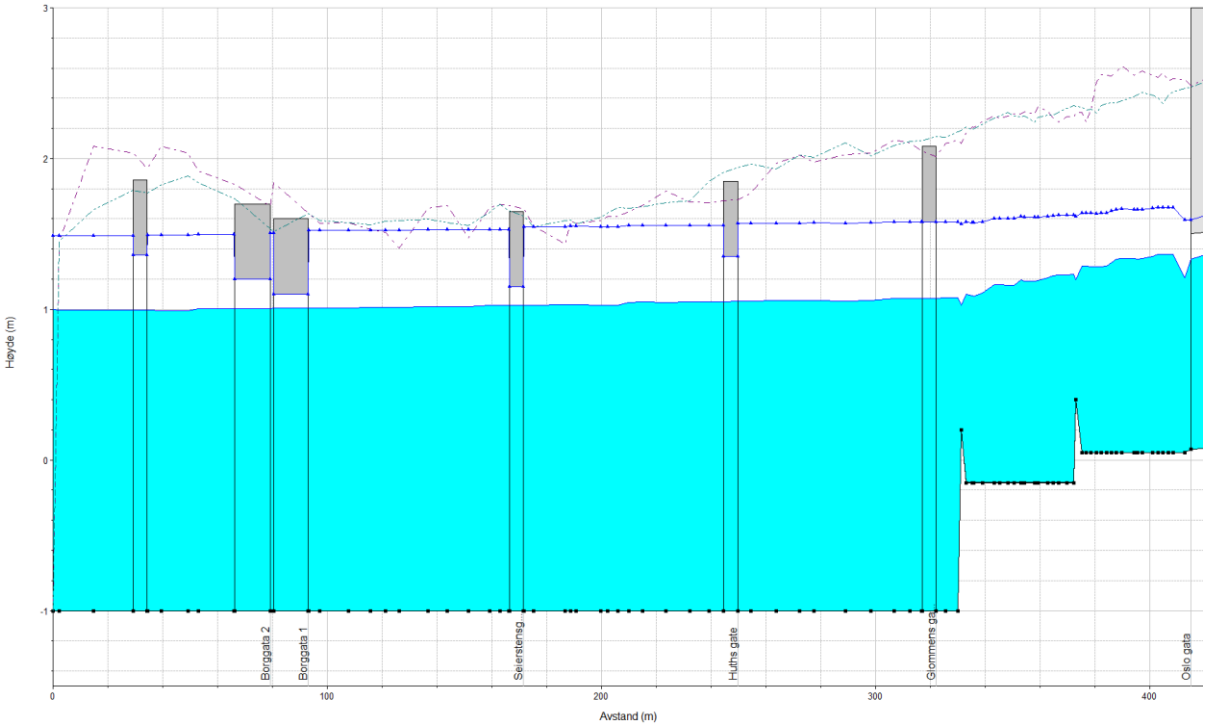
Figur 9 Utsnitt av utkast til landskapsplanen for Trosvikstranda fra 2023 illustrerer to bruer sør for Borggata

5.2 Flomrisiko ved den gjenåpnede bekken

5.2.1 Flom

Modellen av planlagt bekkeåpning er kjørt med oppdaterte flomvannføringer som angitt i Tabell 12. Figur 10 viser lengdeprofilet ved 200-års flom inkludert klimafaktor. Topp elvebredd er basert på eksisterende terrengnivåer ved omtrent plassering av den gjenåpnede bekken. Ved stormflo på 1 moh. er vannstanden i den gjenåpnede bekken lavere enn antatte bruunderkanter, og vannstanden i kanalen er ca. 0,4 m lavere

enn laveste terrengnivå. Ved fremtidig 1-års stormflo vil vannstanden i bekken bli høyere enn eksisterende terrengnivå i noen områder mellom ca. 20 m oppstrøms Seierstensgata og ca. 20 m oppstrøms Borggata. Vannstanden er lavere enn eksisterende terrengnivå over mesteparten av den gjenåpnede strekningen.



Figur 10 Lengdeprofil i den gjenåpnede Veumbekken med 200-års flom inkludert klimafaktor og nedstrøms grense på hhv. 1 og 1,49 moh.

5.2.2 Stormflo

Området er utsatt for flomrisiko fra stormflo (kapittel 2). Ved eksisterende forhold vil tidevann renne inn i de laveste områdene via sluk og kumlokk, og senere over elvepromenaden over en lengre strekning (Figur 3). Åpning av bekken vil forlenge kystlinjen langs Vesterelva og flommekanismer ved stormflo vil bli endret (ref./1/). Nivået på stormflo vil ikke endres på grunn av den planlagte gjenåpningen av Veumbekken.

5.3 Sikkerhetsmargin

Iht. ref./4/ er det anbefalt å inkludere en sikkerhetsmargin for å ta hensyn til usikkerheten i beregning av flomfare. Sikkerhetspåslag bestemmes ut ifra en vurdering av kvalitetsklassen til flomberegninger og den hydrauliske modellen, se Figur 11.

Prosentvis påslag på vannføringen

Klassifisering av hydraulisk modell, tabell 10-1	Klassifisering av flomberegning, tabell 10-2			
	Klasse 1	**Klasse 2**	**Klasse 3**	**Klasse 4 og 5**
Klasse E	40 %	45 %	50 %	60 %
Klasse D	20 %	30 %	40 %	50 %
Klasse C	15 %	20 %	30 %	40 %
Klasse B	10 %	15 %	20 %	30 %
Klasse A	5 %	10 %	15 %	25 %

Figur 11 Foreslått prosentvispåslag på vannføring basert på klassifisering av flomberegning og hydraulisk modell, fra NVEs Veileder for Sikkerhet mot flom: Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak

5.3.1 Klassifisering av flomberegninger

Kvaliteten til flomberegningene er tidligere vurdert i ref./1/ å ligge i kvalitetsklasse 2 'Brukbart hydrologisk datagrunnlag, med observasjoner i eller nært vassdraget' (Figur 12). Dette med grunnlag i at det er flere vannmerker med lignende feltparametere som gir relativt lite variasjon i døgnverdier for Q_{200}. Dette ansees fortsatt som rimelig. Det er noe usikkerhet forbundet med virkningen av flomavledningstunnelen på flomvannføringene.

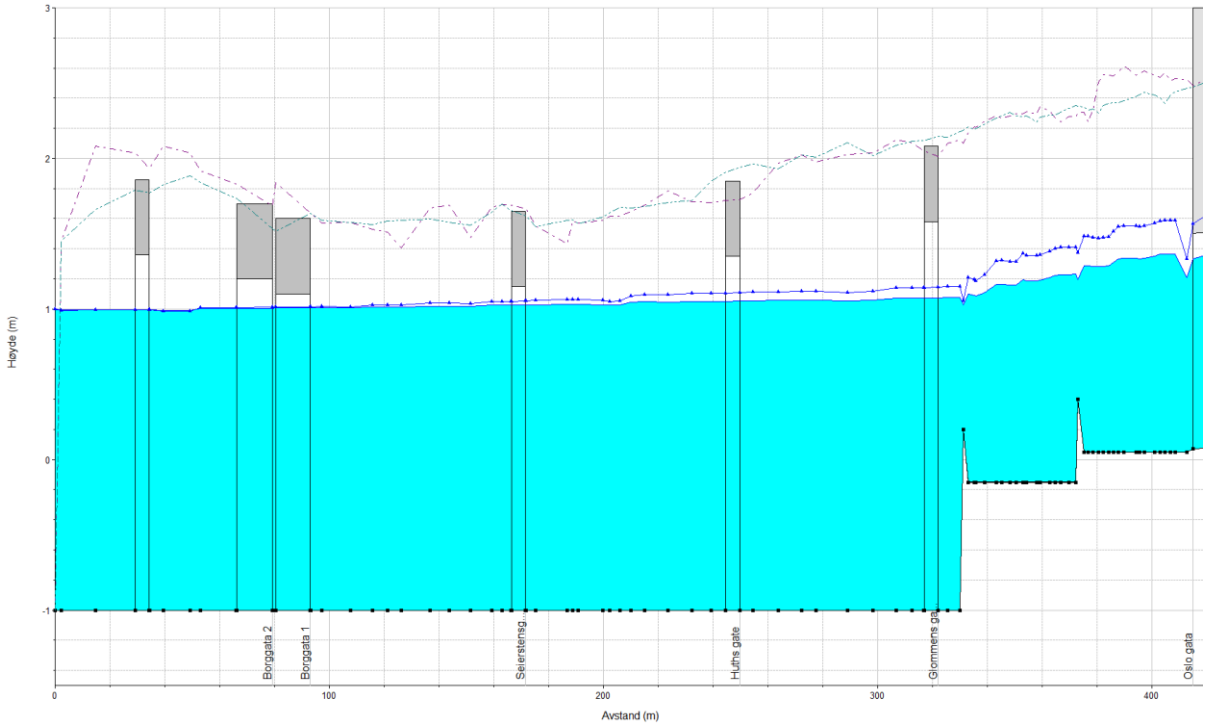
Klasse	Klassifiseringskriterier
1	Godt hydrologisk datagrunnlag, med observasjoner i vassdraget.
2	Brukbart hydrologisk datagrunnlag, med observasjoner i eller nært vassdraget.
3	Brukbart hydrologisk datagrunnlag, men store gradienter i spesifikke flomstørrelser i området.
4	Begrenset hydrologisk datagrunnlag.
5	Begrenset hydrologisk datagrunnlag og store gradienter i spesifikke flomstørrelser i området.

Figur 12 Klassifisering av flomberegning, fra NVEs Veileder for Sikkerhet mot flom: Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak

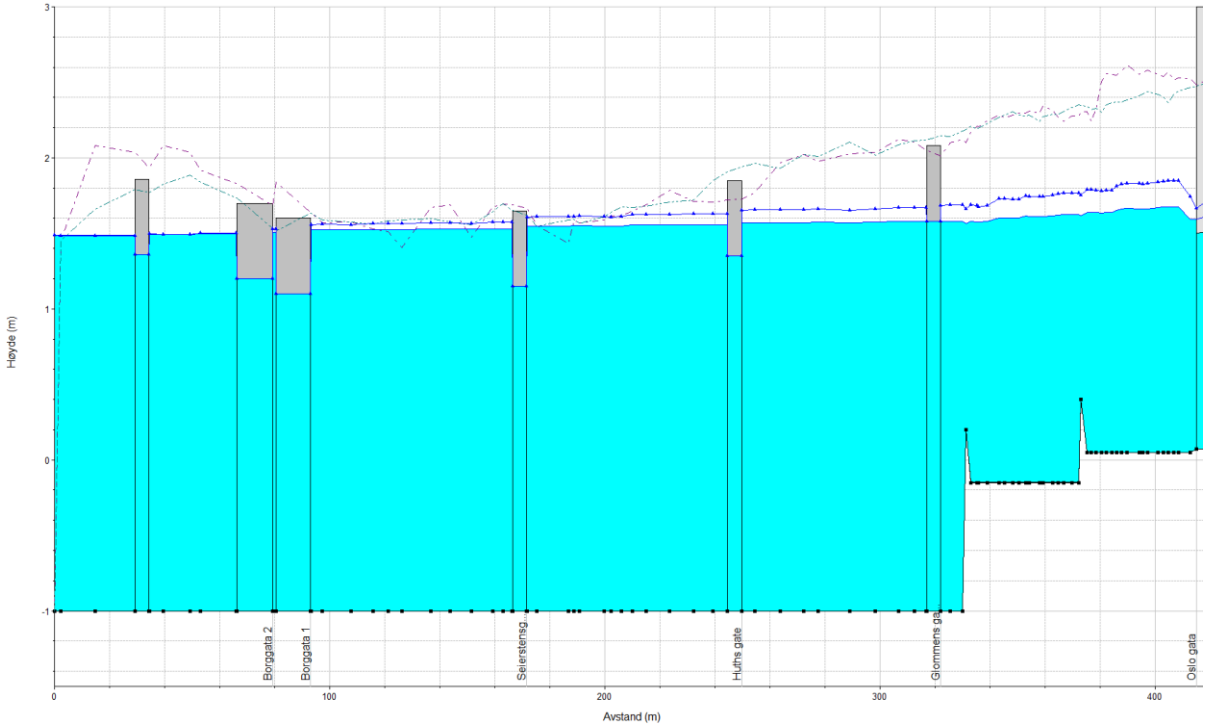
5.3.2 Klassifisering av hydraulisk modell

Iht. ref./4/ er det kjørt følsomhetsanalyse med 20% økning av vannføringen. En 20% økning i tilløpsflommen vil gi en noe større prosentvis økning i vannføring nedenfor flomavledningstunnellen, da kapasiteten til flomavledningstunnelen (8,5 m³/s) er en mindre andel av totalvannføringen. Følsomhetsanalysen er basert på en vannføring i Veumbekken på 10,7 m³/s (Figur 13 og Figur 14). Følsomhetsanalysen viser en endring i vannstand i den gjenåpnede kanalen på maksimalt ca. 0,2. Modellen skal i henhold til Figur 15 plasseres i klasse E, da modellen ikke er tilpasset mot en målt vannlinje. Modellen simulerer imidlertid en prosjektert bekk med relativ enkel geometri og strømningsforhold, og følsomhetsanalyse viser at endringer i vannstander er ca. 0,2 m med 20% økning av vannføring. Det er derfor skjønnsmessig vurdert at modellen av den gjenåpnede bekken bør plasseres i klasse D (Figur 15).

Man får en mye større endring i simulert vannstand ovenfor kulvertinnløpet. Modellen av kulverten oppstrøms den gjenåpnede bekken plasseres i klasse E.



Figur 13 Lengdeprofil i den gjenåpnede Veumbekken med 200-års flom inkludert klimafaktor og nedstrøms grense på 1 moh., uten og med 20% påslag.



Figur 14 Lengdeprofil i den gjenåpnede Veumbekken med 200-års flom inkludert klimafaktor og nedstrøms grense på 1,49 moh., uten og med 20% påslag.

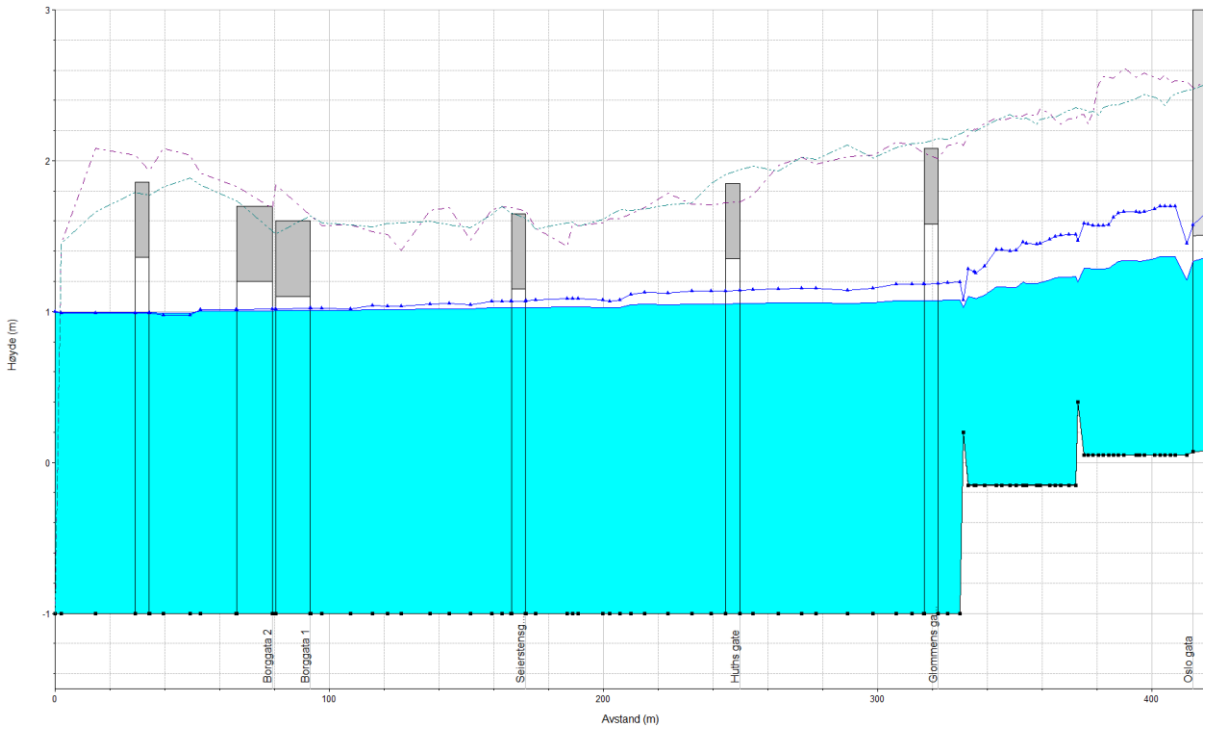
Klasse	Klassifiseringskriterier
A	Modellen er kalibrert for en vannføring tilsvarende en 20-årsflom eller større, og avviket mellom de beregnede og observerte vannstandene er i hovedsak mindre enn 10 cm.
B	Modellen er kalibrert for en vannføring tilsvarende en 20-årsflom eller større, og avviket mellom de beregnede og observerte vannstandene er i hovedsak mellom 10 og 30 cm.
C	Modellen er kalibrert for en vannføring som er mindre enn en 20-årsflom, og avviket mellom de beregnede og observerte vannstandene er i hovedsak inntil 30 cm.
D	Modellen er tilpasset mot en målt vannlinje, og følsomhetsanalysen viser at endringer i vannstanden er tilnærmet 30 cm eller lavere.
E	Følsomhetsanalysen viser at endringer i vannstanden er større enn 30 cm. Eventuelt er modellen ikke tilpasset mot en målt vannlinje.

Figur 15 Klassifisering av hydraulisk modell, fra NVEs Veileder for Sikkerhet mot flom: Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak

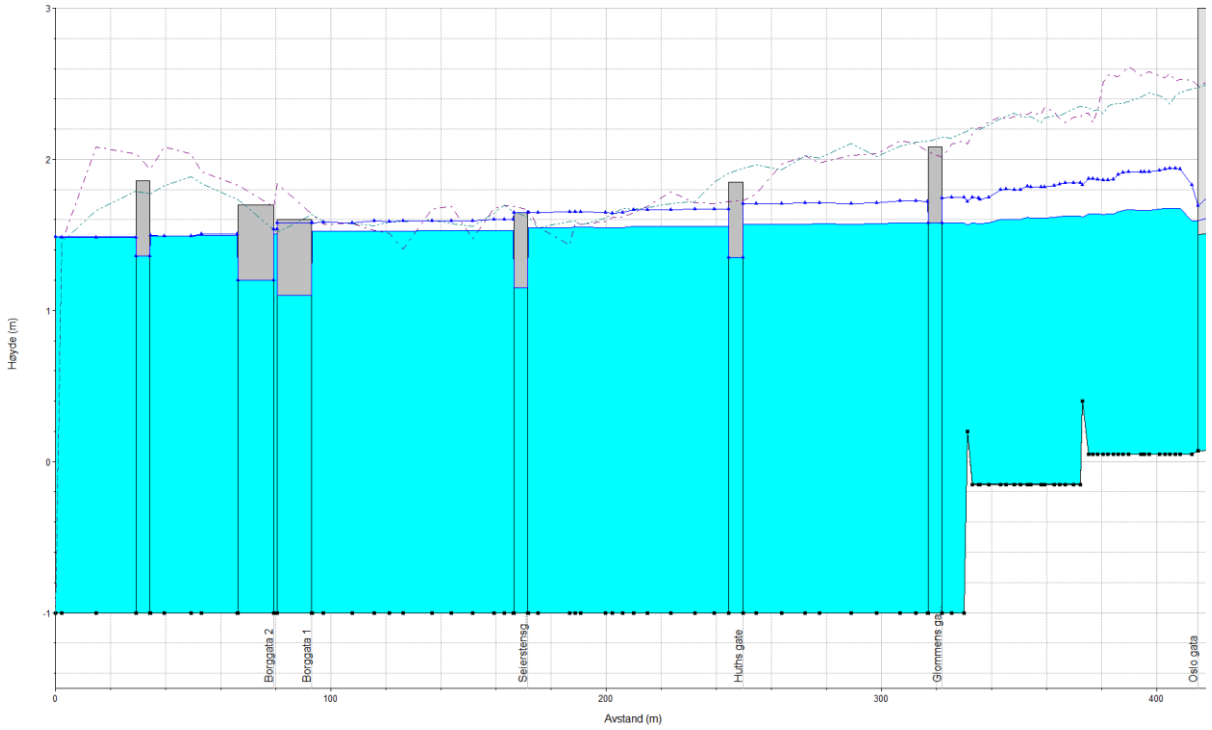
5.3.3 Anbefalt sikkerhetspåslag

Med grunnlag i Figur 11 bør det benyttes et sikkerhetspåslag på 30% ved prosjektering av den gjenåpnede bekken, som gir en vannføring på 12,3 m³/s. Modelleringen viser at den planlagte bekken er stor nok å ta unna denne vannføringen uten oversvømmelse ved stormflo på 1 moh. i Vestreelva, men at vannspeilet når underkanten av flere bruer (Figur 16). Dette stemmer også dersom man antar at den hydrauliske modellen har kvalitetsklasse E (45% sikkerhetspåslag, vannføring på 14,7 m³/s).

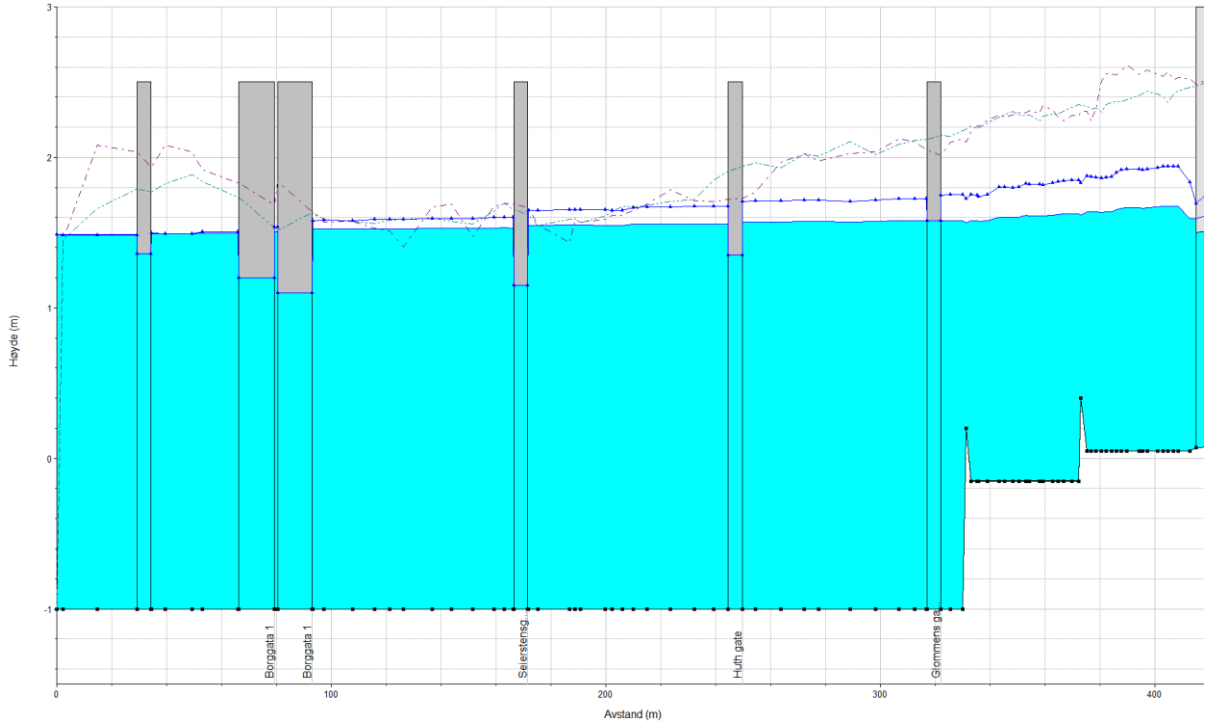
Ved stormflo på 1,49 moh. vil vannstanden stige over terrengnivået flere steder mellom Huths gate og Borggata (Figur 17). Som i ref./2/ er det kjørt en modell der elvebreddene og brutopper er hevet over flomvannstandene (Figur 18). Dersom området skal sikres mot en 200-års flom inkludert klimapåslag som sammenfaller med fremtidig 1-års stormflo, må toppen på elvebreddene heves med opp til ca. 0,2 m over eksisterende terrengnivå i de lavest liggende områdene. Dette er noe mindre enn det som ble funnet i ref./2/. Dersom man legger til grunn et 45% sikkerhetspåslag på vannføring bør toppen av elvebreddene heves med opp til ca. 0,3 m over eksisterende terrengnivå i de lavest liggende områdene. Området vil fortsatt bli utsatt for flomrisiko på grunn av stormflo. Simulerte vannstander i den gjenåpnede bekken med 200-års flom inkludert klima- og sikkerhetspåslag er vesentlig lavere enn fremtidig 200-års stormflo (kote 2,16). Stormflo er den dominerende mekanismen for flomrisiko i dette området.



Figur 16 Lengdeprofil i den gjenåpnede Veumbekken med 200-års flom inkludert klimafaktor uten og med 30% sikkerhetspåslag og nedstrøms grense på 1 moh.



Figur 17 Lengdeprofil i den gjenåpnede Veumbekken med 200-års flom inkludert klimafaktor uten og med 30% sikkerhetspåslag og nedstrøms grense på 1,49 moh.



Figur 18 Lengdeprofil i den gjenåpnede Veumbekken med 200-års flom inkludert klimafaktor med 30% sikkerhetspåslag og nedstrøms grense på 1,49 moh – med flomsikring.

6 Konklusjoner og anbefalinger

Reguleringsplanen omfatter gjenåpning av Veumbekken ved å erstatte en eksisterende kulvert i dårlig forfatning med en åpen kanal. Denne oppdaterte vurderingen av flo- og flomforhold gir noen endrede verdier for stormflo, flomvannføringer og flomvannstander, men endrer ikke hovedkonklusjonene sammenlignet med de i ref./1/ og ref./2/.

Innløpet til eksisterende kulvert ligger utenfor planområdet. Den eksisterende kulverten har ikke tilstrekkelig kapasitet, og vann vil strømme ut av bekken oppstrøms kulverten og renne nedover Holmegata.

Gjenåpning av bekken nedenfor Oslogata vil forbedre kulvertkapasiteten og redusere hyppigheten av oversvømmelse oppstrøms kulvertinnløpet, samt legge til rette for eventuell fremtidig forbedring av kulvertstrekningen ovenfor Oslogata. Det vil fortsatt være oversvømmelse ved kulvertinnløpet som fører til at vann vil renne ned Holmegata mot den gjenåpnede bekken frem til at kulverten ovenfor Oslogata utbedres. Utforming av den gjenåpnede bekken bør gjøres slik at vann som strømmer sørover langs Holmegata føres tilbake til den gjenåpnede bekken.

Kanalen er dimensjonert slik at det ikke vil oppstå oversvømmelse på grunn av høy vannføring i bekken ved en moderat tidevannstand. Ved toppen på elvebreddene lik eksisterende terrengnivå vil det ikke oppstå oversvømmelse ved en 200-års flom inkludert klimafaktor som inntreffer samtidig som et stormflonivå på kote 1. Ved 200-års flom inkludert klimafaktor samt fremtidig 1-års stormflo vil vannstanden i bekken være lavere enn terrengnivå over mesteparten av den gjenåpnede bekken, men vannstanden vil bli høyere enn toppen på elvebreddene ved de lavest liggende stedene. Dersom man vil sikre området mot denne kombinasjonen av flomvannføring og stormflo, må toppen på elvebreddene heves med opp til ca. 0,2 – 0,3 m over eksisterende terrengnivå de stedene der ikke er tilstrekkelig sikkerhetsmargin. Heving av bruene, bruk av slankere brudekker enn antatt her, og/eller senkning av bekkens bunnivå kan eventuelt redusere vannstander i området på grunn av høye vannføringer.

Området vil fortsatt bli utsatt for flom på grunn av stormflo. Simulerte vannstander i den gjenåpnede bekken med 200-års flom inkludert klima- og sikkerhetspåslag er vesentlig lavere enn fremtidig 200-års stormflo. Stormflo er bestemmende for flomrisiko i dette området. Gjeldene kommuneplan tillater ikke etablering av nye bebyggelse lavere enn kote 2,5, med mindre det utføres tiltak som sikrer nye bebyggelse i tråd med kravene i byggeteknisk forskrift.

Videre detaljering av kanalen, brukonstruksjoner og terrengutforming skal hensynta flomforhold.

7 Referanser

1. Norconsult (2015) Veumbekken Vurdering av reguleringsplan for planlagt gjenåpning. Flo- og flomforhold.
2. Norconsult (2017) Veumbekken Vurdering av flo- og flomforhold. Tilleggsrapport.
3. NVE (2022) Veileder for flomberegninger. NVE Veileder 1/2022.
4. NVE (2022) Sikkerhet mot flom Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak. NVE Veileder 3/2022.
5. NVE (2011) Retningslinjer for flomberegninger.
6. NVE (2011) Hydrological projections for floods in Norway under a future climate. NVE Rapport 5-2011.
7. NVE (2016) Klimaendring og framtidige flommer i Norge. NVE Rapport 81-2016.
8. CIRIA (2010) Culvert design and operation guide. CIRIA Report C689.
9. Norconsult (2010) Veumbekken – flomveier nedstrøms innløpet til Veumbekken kulvert.

8 Vedlegg

Vedlegg 1: Tidevannstander

Vedlegg 2: NEVINA

Vedlegg 3: Avrenningskart for perioden 1991-2020

Vedlegg 4: Flomfrekvensanalyse på vannmerker i Norge

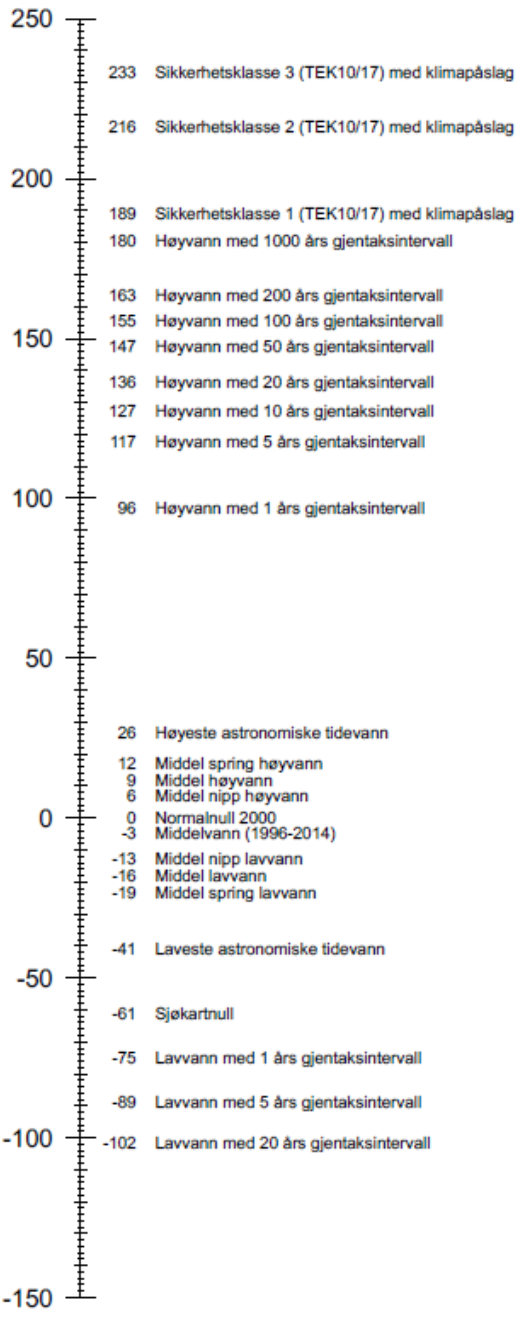
Vedlegg 5: Flomfrekvensanalyse på vannmerker i Sverige

Vedlegg 1: Tidevannstander

N59°13,1' E10°55,8'
Nivåskisse

FREDRIKSTAD

Nivå knyttet til tidevann er hentet fra Viker, justert med faktor 1,03.



Høyder er i cm over Normalnull 2000 som er nullnivå i det norske offisielle høydesystemet NN2000. Datagrunnlag sist endret: 24. august 2021. Lastet ned: 11. september 2023.

Vedlegg 2: NEVINA

Vedlegg 2.1 Ved kulvert innløp

Nedbørfeltparametere

Vassdragsnr.: 002.2A
Kommune.: Fredrikstad
Fylke.: Viken
Vassdrag.: Seutelva

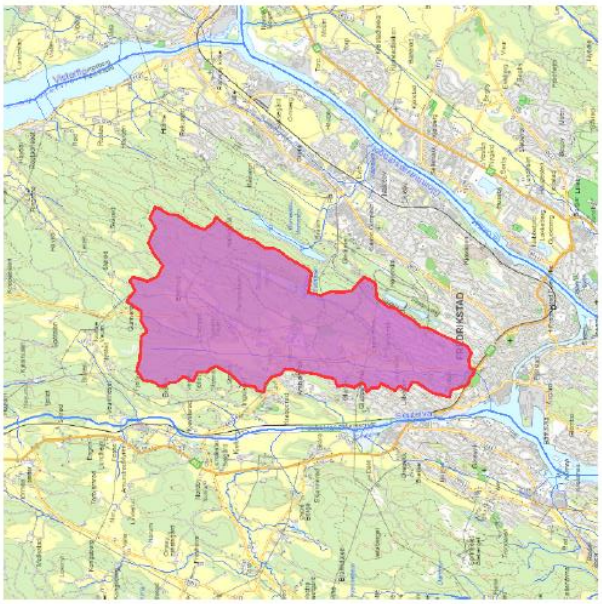
Feltparametere		
Areal (A)	11.3	km²
Effektiv sjø (A_{SE})	0.03	%
Elvleengde (E_L)	6.4	km
Elvegradient (E_G)	5.4	m/km
Elvegradient$_{1085}$ ($E_{G,1085}$)	6.0	m/km
Helning	5.2	°
Dreneringstetthet (D_T)	1.1	km^{-1}
Feltlengde (F_L)	6.3	km

Arealklasse		
Bre (A_{BRE})	0	%
Dyrket mark (A_{JORD})	18.8	%
Myr (A_{MYR})	0.8	%
Leire (A_{LEIRE})	42.9	%
Skog (A_{SKOG})	60.9	%
Sjø (A_{SJO})	0.5	%
Snaufjell (A_{SF})	0	%
Urban (A_U)	13.7	%
Uklassifisert areal (A_{REST})	5.4	%

Hypsografisk kurve		
Høyde$_{MIN}$	5	m
Høyde$_{10}$	21	m
Høyde$_{20}$	33	m
Høyde$_{30}$	38	m
Høyde$_{40}$	42	m
Høyde$_{50}$	49	m
Høyde$_{60}$	55	m
Høyde$_{70}$	62	m
Høyde$_{80}$	74	m
Høyde$_{90}$	83	m
Høyde$_{MAX}$	115	m

Klima- /hydrologiske parametere		
Avrenning 1961-90 (Q_N)	12.9	l/s*km²
Sommernedbør	375	mm
Vinternedbør	466	mm
Årstemperatur	5.9	°C
Sommertemperatur	13.5	°C
Vintertemperatur	0.5	°C

Rapportdato: 9/11/2023 © nevina.nve.no



Norges vassdrags- og energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 267679 E 6571795 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

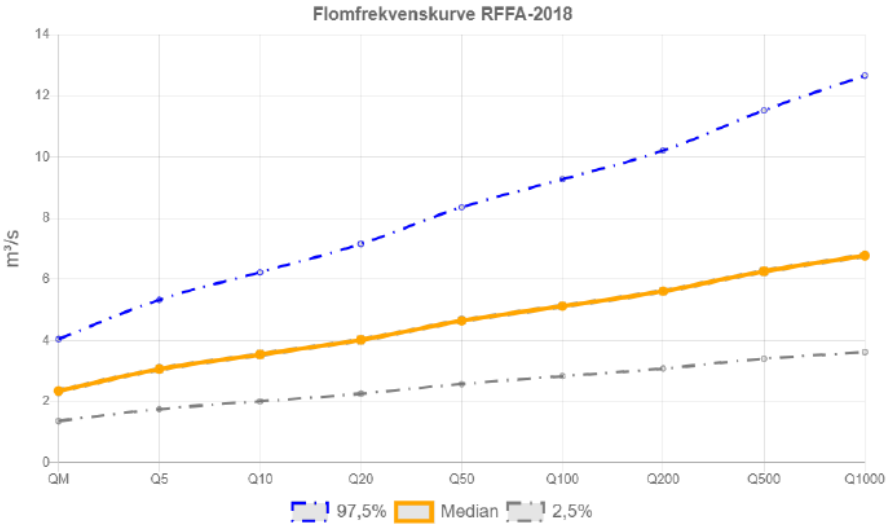
Regional flomberegning

Vassdragsnr.:	**002.2A**
Kommune.:	**Fredrikstad**
Fylke.:	**Viken**
Vassdrag.:	**Seutelva**
Nedbørfeltareal:	**11.3 km²**

Flomestimater er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km2, er det alternativt beregnet kulminasjonsflommer basert på NIFS-formelverk (2015).

Anbefalinger om klimapåslag er gitt i NVE rapport nr. 81-2016 og klimaprofiler for fylker (se www.klimaservicesenter.no).

Hvordan bruke resultatene fra rapporten, se her.



RFFA-2018		
Tidsoppløsning	Døgn	-
Indeksflom (QM): Medianflom	208	l/s*km²
Klimapåslag	0	%
Kulminasjonsfaktor	1.45	-
NIFS-2015		
Tidsoppløsning	Kulminasjon	-
Indeksflom (QM): Middelflom	305	l/s*km²
Klimapåslag	40	%
Annet		
Tilløpsflom	Nei	-

RFFA-2018 (døgnmiddel)	Q_M	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{200}	Q_{500}	Q_{1000}	$Q_{200\text{-klima}}$
Flomfrekvensfaktor (Q_T / Q_M)	1	1.30	1.51	1.71	1.97	2.18	2.39	2.66	2.88	-
Flomverdier, m³/s	2.4	3.1	3.5	4.0	4.6	5.1	5.6	6.3	6.8	5.6
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	4.0	5.3	6.2	7.2	8.4	9.3	10.2	11.5	12.7	-
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	1.4	1.8	2.0	2.3	2.6	2.8	3.1	3.4	3.6	-
NIFS (kulminasjon)										
Flomfrekvensfaktor (Q_T / Q_M)	1	1.27	1.52	1.79	2.19	2.54	2.93	3.54	4.07	-
Flomverdier, m³/s	3.5	4.4	5.3	6.2	7.5	8.8	10.1	12.2	14.1	14.2
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	6.1	7.9	9.7	11.7	14.7	17.5	20.2	24.4	28.1	-
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	1.9	2.4	2.8	3.3	3.9	4.4	5.1	6.1	7.0	-

Flomverdier er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres. Verdiene kan ikke benyttes direkte, men må sammenlignes med andre metoder, sammenligningsstasjoner og/eller egne data.

Rapportdato: 9/11/2023 © nevina.nve.no

Vedlegg 2.2 Ved flomavledningstunnel

Nedbørfeltparametere

Vassdragsnr.: 002.2A
Kommune.: Fredrikstad
Fylke.: Viken
Vassdrag.: Seutelva

Feltparametere		
Areal (A)	7.1	km²
Effektiv sjø (A_{SE})	0	% [1]
Elvleengde (E_L)	4.7	km
Elvegradient (E_G)	4.7	m/km
Elvegradient$_{1085}$ ($E_{G,1085}$)	5.1	m/km
Helning	5.5	°
Dreneringstetthet (D_T)	1.0	km^{-1}
Feltlengde (F_L)	4.8	km

Feltparametere Tilløp		
Effektiv sjø – Tilløp ($A_{SE\text{-}T}$)	0	% [1]
Feltlengde – Tilløp ($F_{L\text{-}T}$)	4.8	km [1]

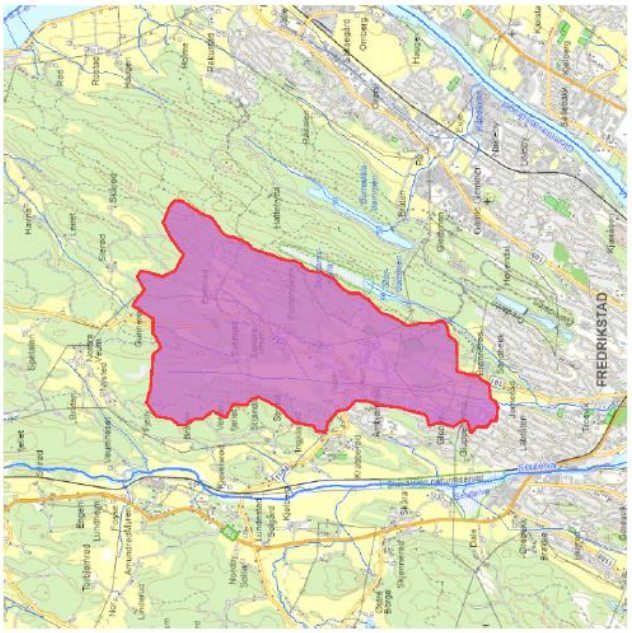
Arealklasse		
Bre (A_{BRE})	0	%
Dyrket mark (A_{JORD})	26.4	%
Myr (A_{MYR})	0	%
Leire (A_{LEIRE})	46.9	%
Skog (A_{SKOG})	63.6	%
Sjø (A_{SJO})	0	%
Snaufjell (A_{SF})	0	%
Urban (A_U)	5.2	%
Uklassifisert areal (A_{REST})	4.9	%

Hypsografisk kurve		
Høyde$_{MIN}$	16	m
Høyde$_{10}$	29	m
Høyde$_{20}$	35	m
Høyde$_{30}$	39	m
Høyde$_{40}$	42	m
Høyde$_{50}$	47	m
Høyde$_{60}$	52	m
Høyde$_{70}$	57	m
Høyde$_{80}$	63	m
Høyde$_{90}$	76	m
Høyde$_{MAX}$	110	m

Klima- /hydrologiske parametere		
Avrenning 1961-90 (Q_N)	13.0	l/s*km²
Sommernedbør	375	mm
Vinternedbør	466	mm
Årstemperatur	5.9	°C
Sommertemperatur	13.4	°C
Vintertemperatur	0.5	°C

1) Verdien er editert

Rapportdato: 9/12/2023 © nevina.nve.no



Norges vassdrags- og energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 267699 E 6573356 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

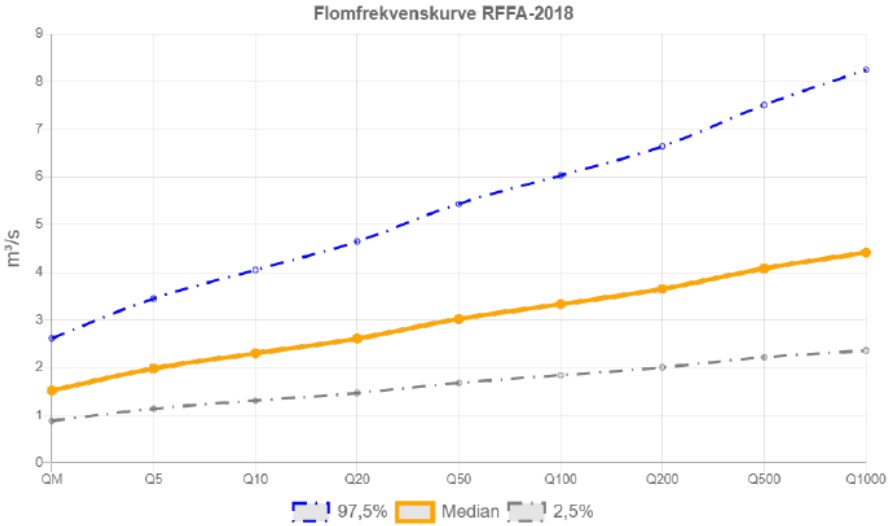
Regional flomberegning

Vassdragsnr.:	**002.2A**
Kommune.:	**Fredrikstad**
Fylke.:	**Viken**
Vassdrag.:	**Seutelva**
Nedbørfeltareal:	**7.14 km²**

Flomestimater er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km2, er det alternativt beregnet kulminasjonsflommer basert på NIFS-formelverk (2015).

Anbefalinger om klimapåslag er gitt i NVE rapport nr. 81-2016 og klimaprofiler for fylker (se www.klimaservicesenter.no).

Hvordan bruke resultatene fra rapporten, se her.



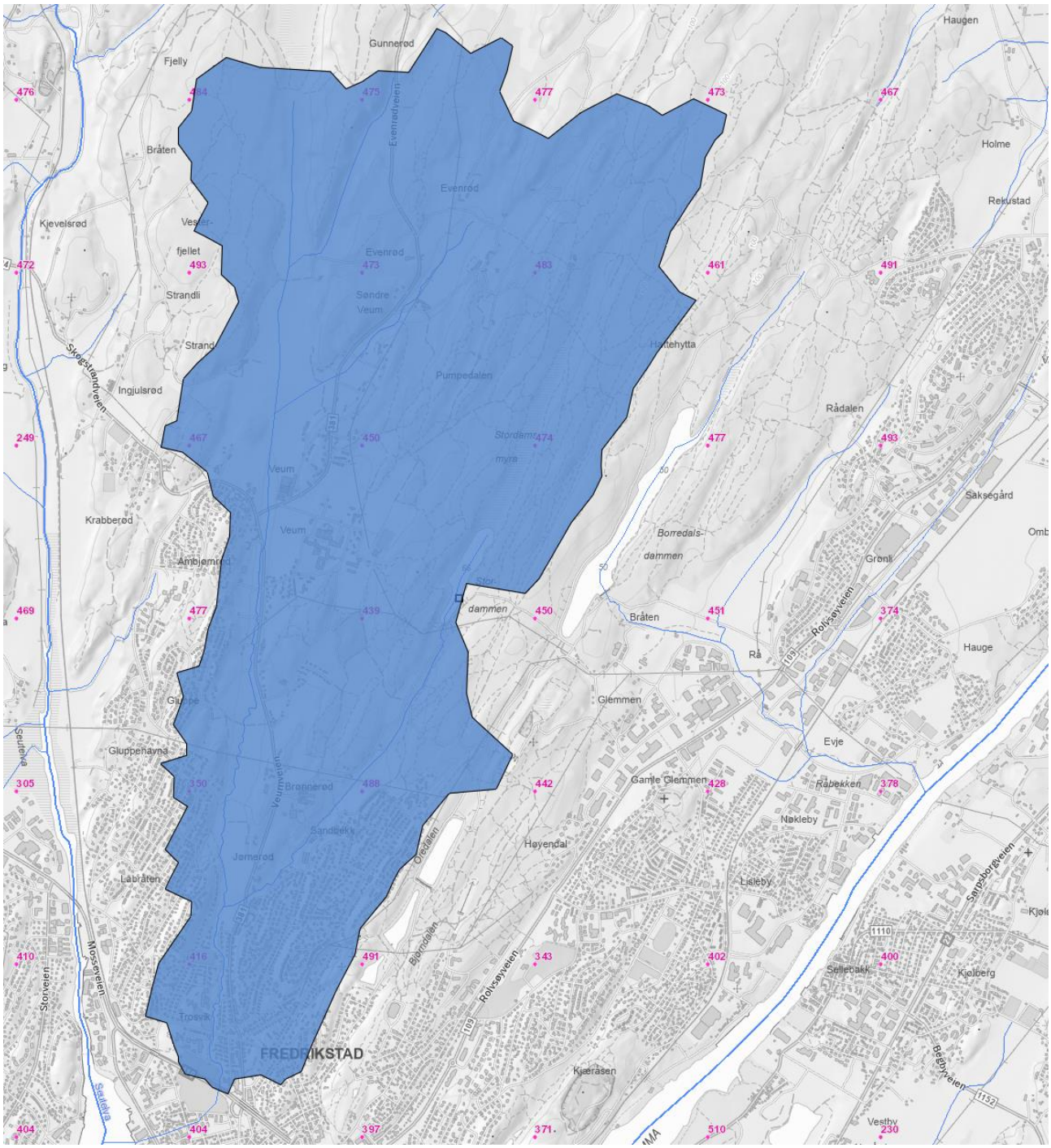
RFFA-2018		
Tidsoppløsning	Døgn	-
Indeksflom (QM): Medianflom	213	l/s*km²
Klimapåslag	0	%
Kulminasjonsfaktor	1.46	-
NIFS-2015		
Tidsoppløsning	Kulminasjon	-
Indeksflom (QM): Middelflom	340	l/s*km²
Klimapåslag	40	%
Annet		
Tilløpsflom	Nei	-

RFFA-2018 (døgnmiddel)	Q_M	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	Q_{200}	Q_{500}	Q_{1000}	$Q_{200\text{-klima}}$
Flomfrekvensfaktor (Q_T/ Q_M)	1	1.30	1.51	1.72	1.99	2.19	2.40	2.68	2.90	-
Flomverdier, m³/s	1.5	2.0	2.3	2.6	3.0	3.3	3.6	4.1	4.4	3.6
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	2.6	3.4	4.0	4.6	5.4	6.0	6.6	7.5	8.2	-
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.8	2.0	2.2	2.4	-
NIFS (kulminasjon)										
Flomfrekvensfaktor (Q_T/ Q_M)	1	1.28	1.52	1.79	2.19	2.53	2.93	3.53	4.07	-
Flomverdier, m³/s	2.4	3.1	3.7	4.3	5.3	6.2	7.1	8.6	9.9	10.0
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	4.3	5.6	6.8	8.2	10.4	12.3	14.2	17.2	19.8	-
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	1.4	1.7	2	2.3	2.7	3.1	3.6	4.3	4.9	-

Flomverdier er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres. Verdiene kan ikke benyttes direkte, men må sammenlignes med andre metoder, sammenligningsstasjoner og/eller egne data.

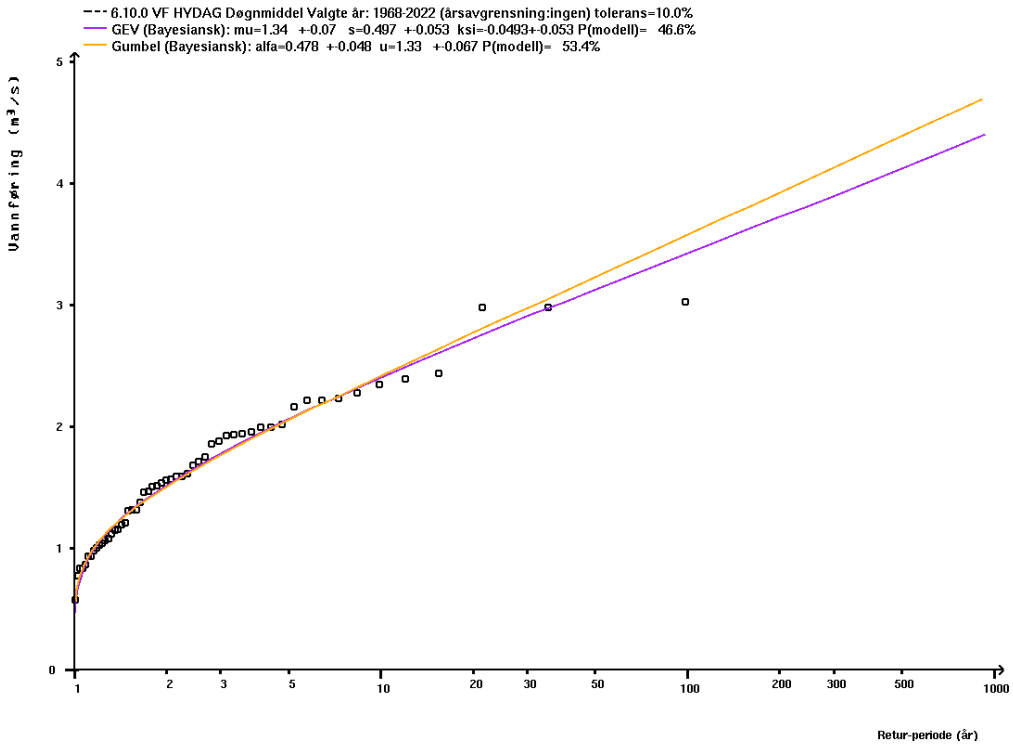
Rapportdato: 9/12/2023 © nevina.nve.no

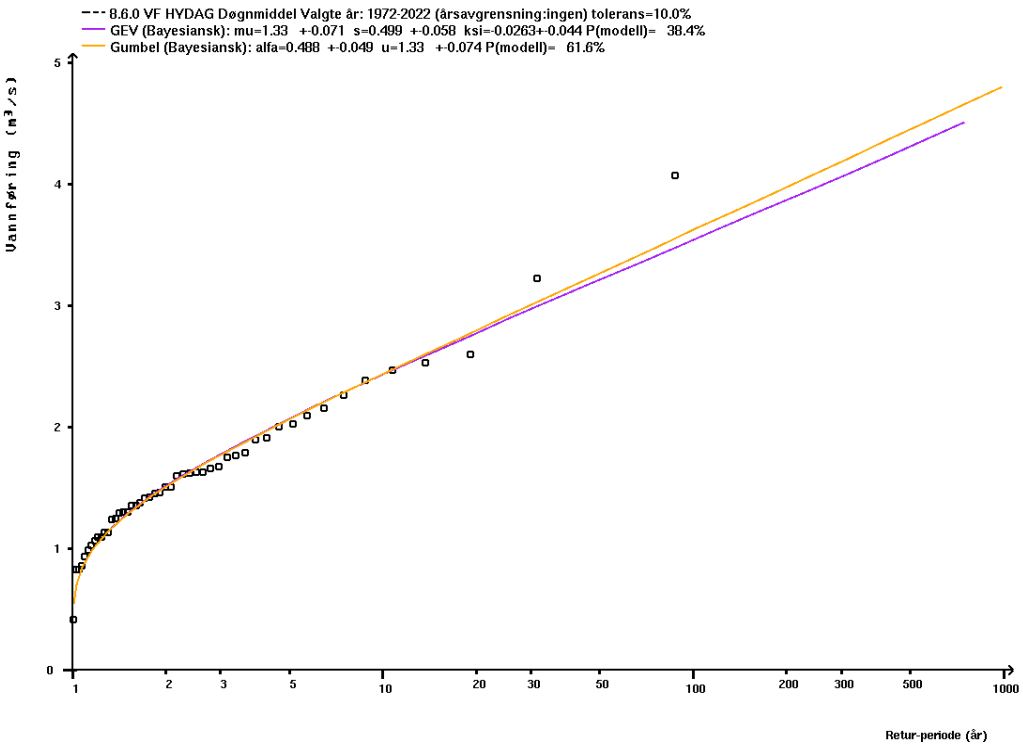
Vedlegg 3 Avrenningskart for perioden 1991-2020

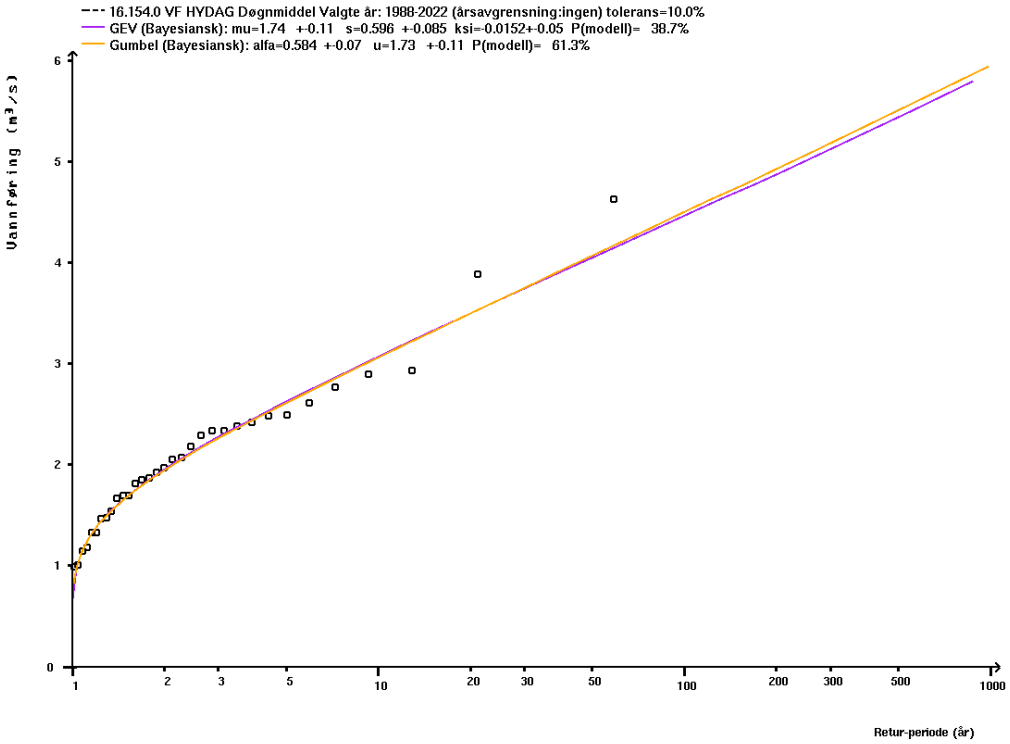


Vedlegg 4 Flomfrekvensanalyse på vannmerker i Norge

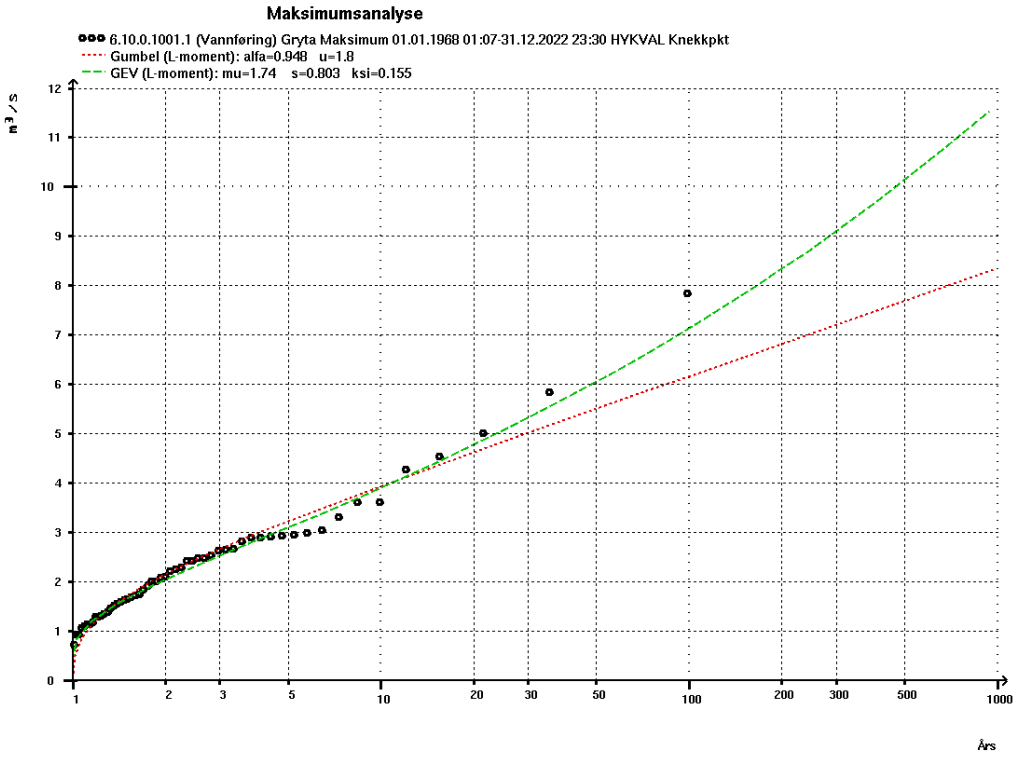
Vedlegg 4.1 Døgndata

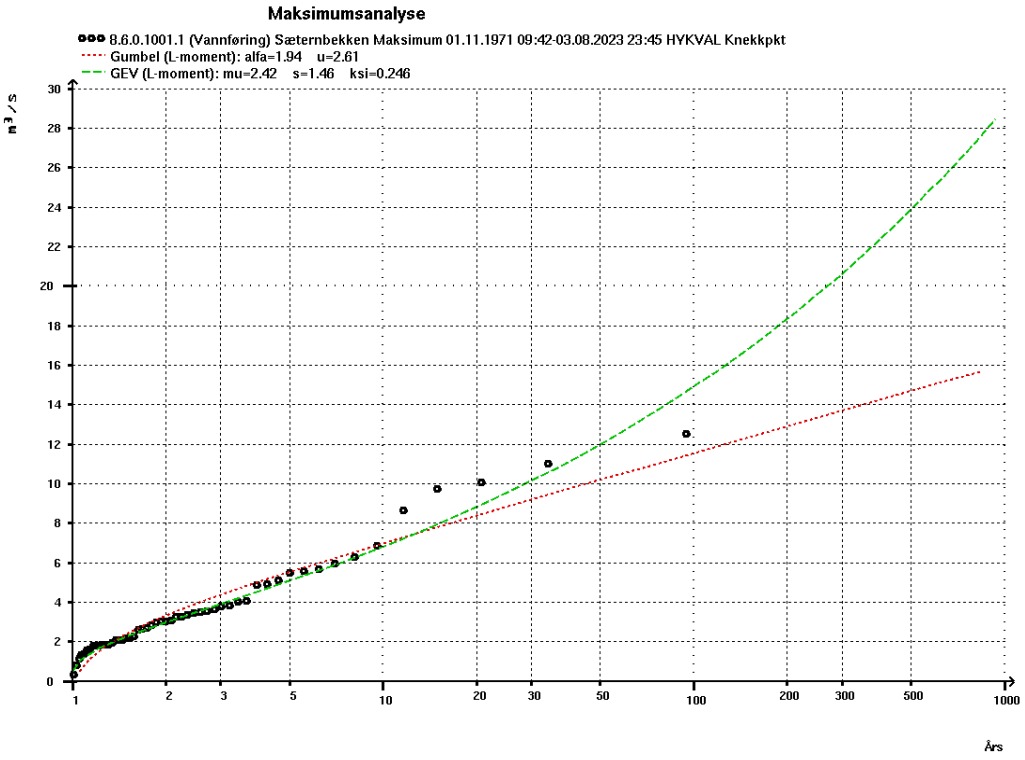


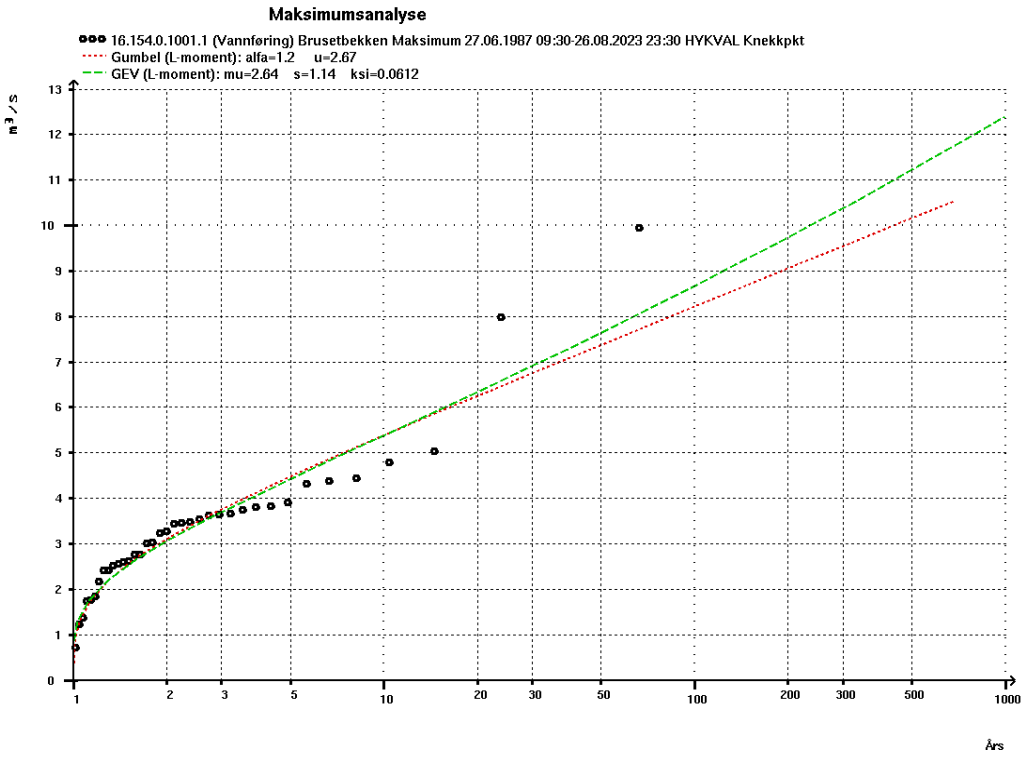



16.154.0 VF HYDAG Døgnmiddel Valgte år: 1988-2022 (årsavgrensning:ingen) tolerans=10.0%
GEV (Bayesiansk): mu=1.74 +-0.11 s=0.596 +-0.085 ksi=-0.0152+-0.05 P(modell)= 38.7%
Gumbel (Bayesiansk): alfa=0.584 +-0.07 u=1.73 +-0.11 P(modell)= 61.3%
Vannføring (m3/s)
0
1
2
3
4
5
6
1
2
3
5
10
20
30
50
100
200
300
500
1000
Retur-periode (år)

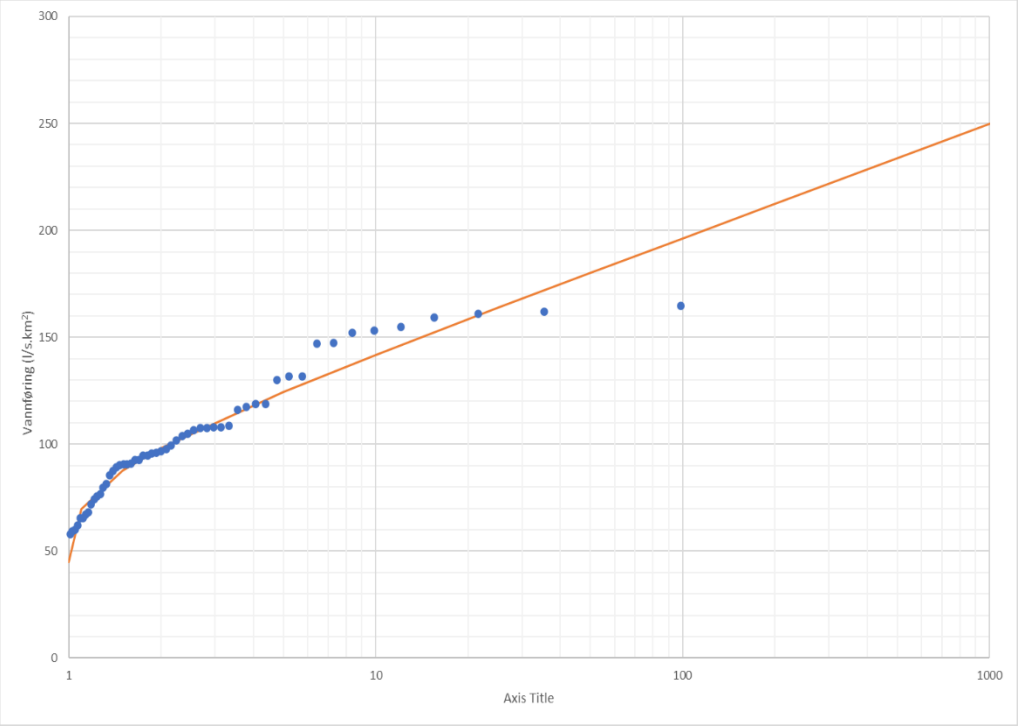
Vedlegg 4.2 Kulminasjonsvannføringer



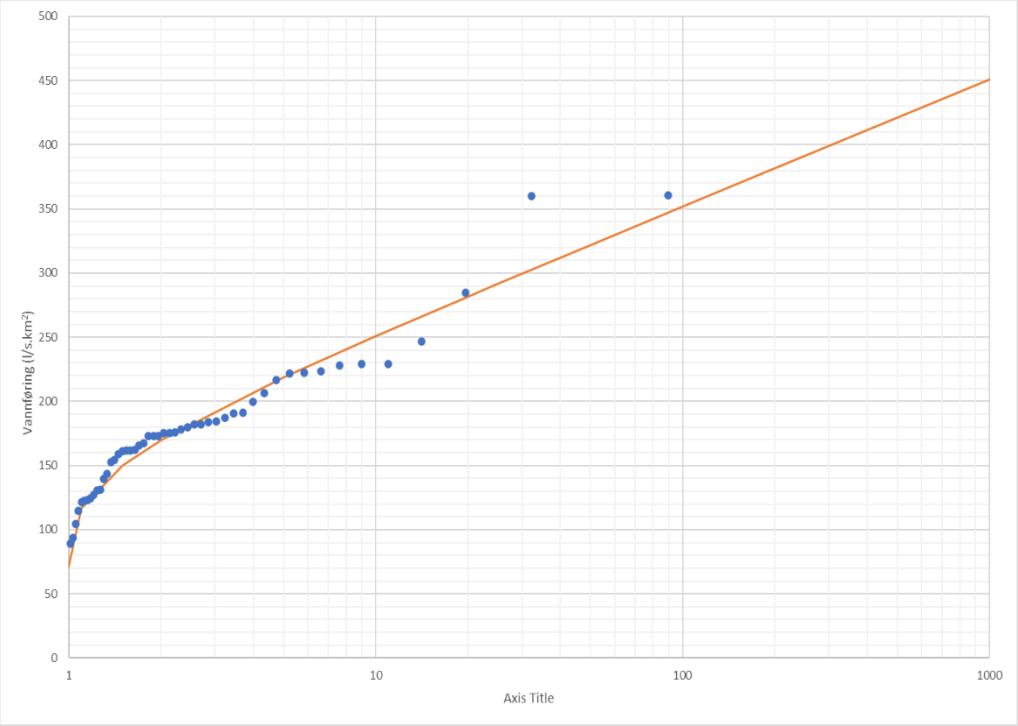



Maksimumsanalyse
16.154.0.1001.1 (Vannføring) Brusetbekken Maksimum 27.06.1987 09:30-26.08.2023 23:30 HYKVAL Knekkpkt
Gumbel (L-moment): alfa=1.2 u=2.67
GEV (L-moment): mu=2.64 s=1.14 ksi=0.0612
m3/s
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
1
2
3
5
10
20
30
50
100
200
300
500
1000
Års

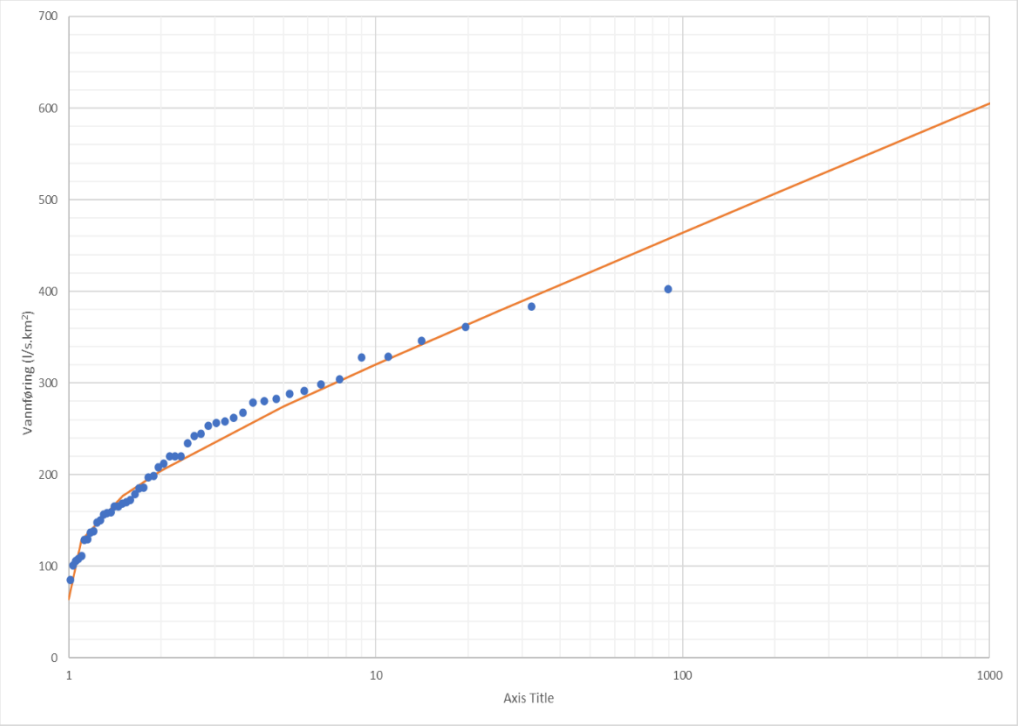
Vedlegg 5 Flomfrekvensanalyse på vannmerker i Sverige



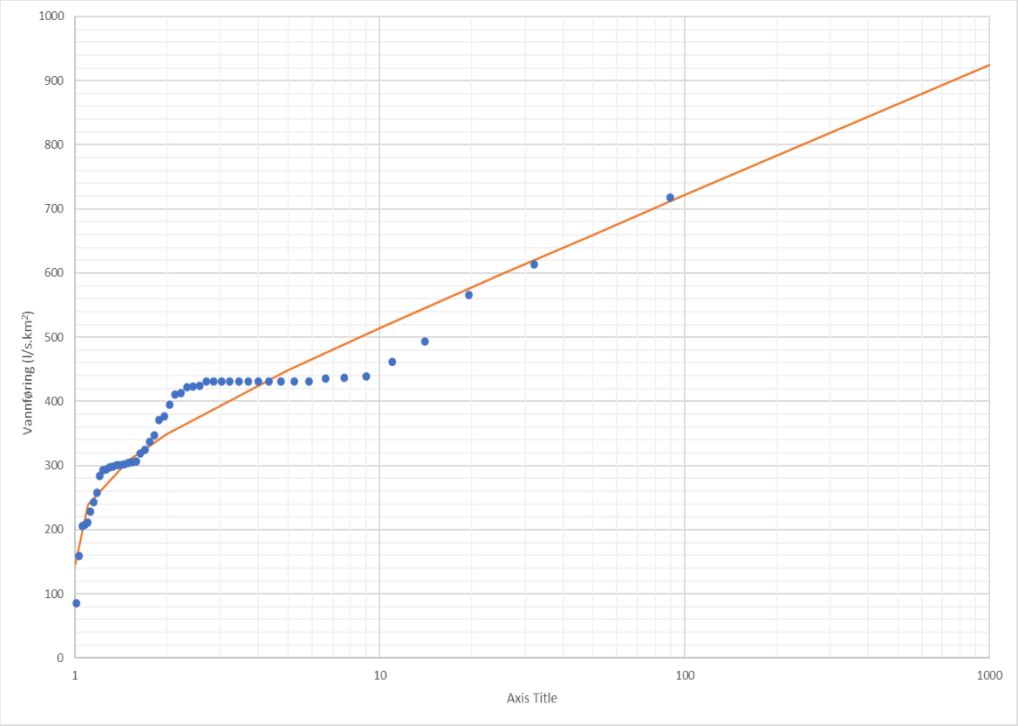
Figur V5.1 Flomfrekvensanalyse for Arödån, døgnvannføringer



Figur V5.2 Flomfrekvensanalyse for Valex, døgnvannføringer



Figur V5.3 Flomfrekvensanalyse for Krokbräcke, døgnvannføringer



Figur V5.4 Flomfrekvensanalyse for Krokbräcke, kulminasjonsvannføringer



Fredrikstad Kommune

DIVE-analyse for Holmen i Fredrikstad

Utgave: 1

Dato: 23.05.2017

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver:	Fredrikstad Kommune
Rapporttittel:	DIVE-analyse for Holmen i Fredrikstad
Utgave/dato:	1/ 23.05.2017
Filnavn:	DIVE-analyse for Holmen i Fredrikstad.docx
Oppdrag:	612960-01– Forenklet DIVE-analyse Holmen
Oppdragsleder:	Astrid Storøy
Avdeling:	Plan og urbanisme
Fag	Kulturminner
Skrevet av:	Astrid Storøy
Kvalitetskontroll:	Lene Nagelhus
Asplan Viak AS	www.asplanviak.no



Forsidebilde: Holmen-området 1920. Postkort fra Tom Hilding Johnsens private samling.
Kilde: Fredrikstad kommune – Fredrikstad i tid og rom.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 Innledning 3
1.1 Generelt om DIVE- metodikken 3
1.2 Målsetting med DIVE analysen for Holmen-området 4
1.3 Medvirkningsprosessen 4
1.4 Leveranse 5
2 Trinn 1 Beskrivelse 6
2.1 Metodikk T1 6
3 Trinn 2 Fortolke 16
3.1 Metodikk T2 16
4 Trinn 3 Vurdering 21
4.1 Metodikk T3 21
4.2 Begrunnelse for vern 21
4.3 Vurdering av verneverdi og sårbarhet 21
5 Trinn 4 Aktivering 27
5.1 Metodikk T4 27
5.2 Analyseområdet i dag 27
5.3 Handlingsrom 34
6 Mulige strategier for fremtidig utvikling av Holmen-området 38
7 Juridiske virkemidler 43
Vedlegg 45

1 INNLEDNING

Holmenområdet har vært bebygd siden 1700-tallet, og den selvgrodde strukturen ble erstattet av en stramt regulert kvartalsstruktur på 1870-tallet. I 1979 ble området regulert etter plan- og bygningsloven, og deler av området ble regulert som byens første spesialområde bevaring. Kulturminnetapet har vært lavt siden 1979.

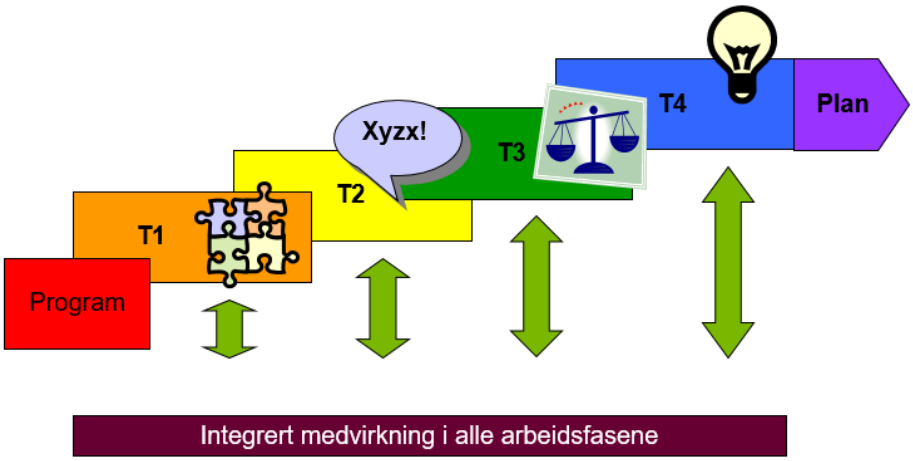
I forbindelse med et nytt reguleringsplanforslag for deler av Holmenområdet i Fredrikstad ønsker Fredrikstad kommune en verneverdivurdering. Bystyret skal foreta ett prinsippvalg om planforslagets tiltak skal skje innenfor rammen av ett videreført vern, eller om det skal tillates byfornying av området eller deler av det. Planforslaget er initiert av nødvendig VA-tiltak. Som erstatning for en eldre lukket kulvert under Holmegata og på grunn av overvannsutfordringer, vurderes det å etablere en åpen kanal. Prosjektert bredde medfører riving av eksisterende bygningsmasse langs den ene gatesiden. I tillegg er det foreslått byfornyelse med ny bebyggelse i tilstøtende kvartal.

Verneverdivurdering skal skje gjennom en forenklet DIVE-analyse slik det beskrives i Riksantikvarens veileder. Fokuset skal være på det helhetlige bygningsmiljøet, verneverdiene og sårbarhets- og tålegrenser samt handlingsrommet man har på kulturmiljøets premisser. DIVE-analysens avgrensing er den samme som for reguleringsplanforslaget.

Fredrikstad kommune har vært oppdragsgiver for oppdraget. Ansvarlig for utarbeidelse av DIVE-analysen har vært Asplan Viak AS ved sivilarkitekt Astrid Storøy. Landskapsarkitekt Roy Anders Hersjedal har utarbeidet kartene, og sivilarkitekt Lene Nagelhus har vært kvalitetssikrer. Ansvarlig i Fredrikstad kommune har vært byantikvar Vegard Lie som også har bistått med innhenting av grunnlagsmateriale og kvalitetssikring.

1.1 Generelt om DIVE- metodikken

En DIVE-analyse er en kreativ, kritisk og medvirkningsbasert arbeidsprosess. Målet er å bidra til at stedets kulturhistoriske kvaliteter ivaretas og aktiveres som fellesgoder i stedsutviklingen. Gjennom fire, målrettede trinn omdannes historisk informasjon, fra passiv til operasjonell kunnskap. I løpet av prosessen belyses områdets kulturhistoriske: 1) karakter, 2) betydning, 3) sårbarhet og 4) handlingsrom, gjennom en serie beskrivende, fortolkende, vurderende og aktiverende arbeidsledd.



Figur 1: Prinsippskisse som viser DIVE-analysens fire faser (trinn).

Riksantikvaren fremhever at DIVE-metodikken er tenkt som en veiviser, og at de ulike ressurspersonenes fagbakgrunn og erfaring er kvaliteter som beriker metodikken. I dette ligger kunnskap om og erfaring fra DIVE-analyser og kulturminnefaglig kompetanse, men også kunnskap og erfaring fra for eksempel offentlig virksomhet og om overordnet stedsutvikling og planleggingsprosesser. I tillegg kommer medvirkningsgruppens sammensatte bakgrunn og kompetanse som utgjør viktig input til oppgaven.

1.2 Målsetting med DIVE analysen for Holmen-området

Målet med DIVE-analysen er å utarbeide et grunnlag for Bystyrets prinsippvalg i pågående reguleringsplanprosess for Holmen-området. DIVE-analysen skal gi et godt nok grunnlag til å gi en vurdering av om planforslagets tiltak skal skje innenfor rammen av et videreført vern, eller om det skal tillates byfornying av området eller deler av det.

Det er gjennomført en forenklet DIVE-analyse etter kjent metodikk. I tillegg til metodikkens fire trinn er det, ut fra denne DIVE-analysens fokus, lagt inn et eget kapittel 6 som diskuterer mulige strategier for utvikling av Holmen-området.

Vi har tatt utgangspunkt i tilsvarende DIVE-analyse for Trosvikstranda (Asplan Viak 2015). Området ble den gang befart. Det er ikke gjennomført noen nye registreringer, vi har heller ikke befart i alle bakgårdene. Noe av kunnskapsgrunnlaget i pågående reguleringsplanprosess for Holmen-området er benyttet som grunnlag i DIVE-analysen.

Konklusjonene fra analysen vil kunne fungere som et kunnskaps- og argumentasjonsgrunnlag for videre planprosess. Det er viktig å presisere at denne DIVE-analysen ikke inngår i det formelle plansystemet, og dermed ikke inneholder juridiske føringer.

Det presiseres at DIVE-rapporten ikke utgjør et juridisk styringsverktøy etter plan og bygningsloven, men er utarbeidet som et grunnlag for videre juridiske prosesser og andre prosesser i området. Det vil være opp til Fredrikstad kommune i hvilken grad og på hvilken måte de ønsker å overføre kunnskapen fra DIVE-rapporten til juridisk bindende planer etter plan og bygningsloven.

1.3 Medvirkningsprosessen

Det er avholdt ett medvirkningsmøte (10.5.2017) for å gi beboere og berørte parter muligheten til å påvirke analysens konklusjoner. Som del av metodikken er det gjennomført ett medvirkningsmøte (10.5.2017) for å gi beboere og berørte parter muligheten (medvirkningsgruppe) til å påvirke analysens konklusjoner.

Medvirkningsgruppen har bestått av følgende deltakere:

Fredrikstad kommune, Teknisk drift ved Anders Pettersen-Granli
Fredrikstad kommune, Kulturetaten ved Bjørn Heidenstrøm
Fredrikstad kommune, Byantikvar Vegard Lie
Historielaget i Fredrikstad ved Svein Skahjem
Fortidsminneforeningen i Østfold ved Thor Haugsten
Lokalsamfunnsutvalget og Holmen Vel ved Trond Bjørnnes.
Eiendomsutvikler og utleier (næring) West Land ved Øivind Kristiansen
Eiendomsutvikler og utleier (næring) Estar ved Normann Andresen
Berørte boligeier June Haugen Welo

Berørte boligeier Ingar Heie
Fredrikstad kommune, politiker Camilla Eidsvold
Fredrikstad kommune, politiker Atle Ottesen
Fredrikstad kommune, politiker Truls Velgaard
Fredrikstad kommune, politiker Henning Aall
Asplan Viak ved Astrid Storøy (ansvarlig for DIVE-analysen)

Medvirkningsgruppen har fungert som diskusjonspartnere for konsulent og oppdragsgiver, og har kommet med konstruktive innspill og lokalkunnskap til arbeidet i analysens faser Trinn 3 og 4. De ulike deltakerne i gruppa representerer ulike interesser, og har hatt et ulikt syn på hva som er en ønskelig framtid for området og hvilken innfallsvinkel utviklingen skal ha. Asplan Viak har i forkant av møtene gjennomgått de samme vurderingene som gruppene. Våre konklusjoner har vært med i vektingen av de endelige konklusjonene. Det er lagt vekt på å få frem en faglig begrunnet konklusjon for mulig fremtidig handlingsrom basert på oppdragets målsetting og DIVE-metodikkens føringer.

Sluttproduktet i form av denne kulturhistoriske stedsanalysen (DIVE) avspeiler medvirkningsgruppas syn, men konklusjonene er Asplan Viaks innspill og faglige råd til Fredrikstad kommune.

1.4 Leveranse

Det er utarbeidet en enkel rapport der enkle kart er lagt inn som illustrasjoner. Kartene leveres også som egne filer, som gir mulighet for å forstørre kartene i mer lesbart format.

Det kan foreligge feil i grunnlaget. Forhåpentligvis har disse ingen konsekvenser for konklusjonene.



Figur 2: Seierstengaten 1906. Postkort fra Tom Hilding Johnsens private samling. Kilde: Fredrikstad i tid og rom

2 TRINN 1 BESKRIVELSE

2.1 Metodikk T1

I analysens første trinn (T1) etableres kunnskapsgrunnlaget som skal være utgangspunkt for vurdering av kulturarvens kvaliteter og muligheter i stedsutviklingen. Kunnskapsgrunnlaget skal vise hvordan naturgitte og kulturelt betingede forutsetninger og forhold, hver for seg og samlet, har formet analyseområdet. Det skal også belyse sammenhengen mellom stedets historiske «fortellinger» og dagens omgivelser. (Kilde: Riksantikvaren.)
I denne analysen er DIVE-metodikkens Tid-/Rom-matrise gjennomført svært forenklet. Tidsaksen er delt inn i det vi anser å være de viktigste tidsepokene i utviklingen av området. Kun to flyhøyder er spesifisert;

1. Fredrikstad
2. Trosvikstranda, Trosvikberget og (Trosvik)Holmen.

Det kulturhistoriske grunnlaget i Trinn 1 er beskrevet i en kortfattet, kronologisk tekst med enkle kartillustrasjoner. Det er lagt vekt på å bruke bakgrunnsinformasjon som er mest mulig relevant for analyseområdet. Trinn 1 skal gi et grunnlag for å vurdere viktige historiske utviklingstrekk i Trinn 2 og verdi/sårbarhet i Trinn 3.

Fortid - 1860 Jordbruksbygd og handelsvirksomhet

Fredrikstad

Festningsbyen

Da Sarpsborg ble brent av svenskene i 1567 ble det bestemt at byen ikke skulle bygges opp igjen, men flyttes ut mot Glommas utløp. Det nye Sarpsborg ble etter tradisjonen lagt på østsida av elva der Gamlebyen i Fredrikstad ligger fordi byens borgere ønsket nærhet til de store og dyrkbare markene. Etter hvert fikk byen nytt navn etter kong Fredrik, med den gamle bys privilegier og rettigheter.

I 1624 brant størstedelen av Fredrikstad ned, men ble bygget opp igjen og befestet fra midten av 1600-tallet. Festningsbyen ble bygget for å verne landet mot svenskene, og bestod av Kongsten Fort, Gamlebyen innenfor vollgraver og bymurer, Isegran og Cicignon som forpost der elva deler seg i to samt fortene Huth og Akerøya lenger ute. Med dette fikk byen økt betydning regionalt, men ingen stor betydning i landets krigshistorie.

Fredrikstad ble erobret av svenskene etter kort kamp i 1814, og de holdt den besatt i lengre tid. Til tross for byens sentrale betydning som forsvarsverk, holdt folketallet seg relativt lavt. Ved inngangen til 1800-tallet bodde det drøyt 1600 personer i byen. Til sammenligning bodde det samtidig over 3100 personer i Moss. Selv om det hadde foregått en viss vekst på 1700-tallet, i kjølvannet av oppgangstidene i handels- og sjøfartsnæringen, hemmet festningen og det militære nærværet en større utvikling av byen.

Forstaden

Fra et militært og økonomisk perspektiv var vestsida av elva like godt egnet til bygrunn, mye fordi den strie strømmen på østsida medførte vanskelige havneforhold. Det var allerede på 1500-tallet etablert et ladested i Gresvikfloa, som medførte skipstrafikk og handelsaktivitet oppover Vesterelva. Denne trafikken og de gode havneforholdene langs elva, førte til en oppblomstring av

handelsvirksomhet fra elvemøtet og opp forbi Evja. Borgerne i festningsbyen, som hadde kjøpstads-privilegier, kjempet imot dette, men i 1735 fikk vestsida status som forstad med rett til å drive handel.



Figur 3: Fredrikstad 1776. Vi ser et kjøpmannsanlegg nederst i kartet. Utsnitt av kart hos NGO.

Kjøpmannsanleggene i Forstaden var annerledes enn i Festningsbyen. De hadde gjerne et representativt hovedhus med forhage og lastetomter ned mot elva. Utforming og plassering av bygningen var bestemt både av praktiske og sosiale funksjoner. Funksjonene var spesialisert for den økonomiske aktiviteten som var knyttet til elva som transportåre og havn. Og siden elva var hovedferdselsåre var det fra elva man skulle bli sett - særlig av skippere og kremmere som handlet med trelast og varer. Den representative fasaden på hovedbygningen vendte derfor mot elva og signaliserte god økonomi, tillit og sosial og kulturell tilhørighet.

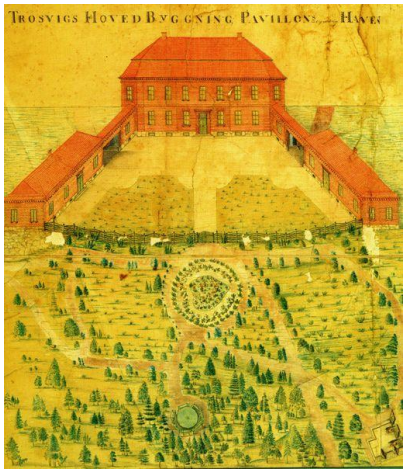
Også i Forstaden var det branner, blant annet i 1837. Frem mot 1850 utviklet vestsiden seg uten regulert byplan langs de gamle hovedferdselsårene. Dette er det fortsatt spor av, f.eks. i Storgata og områder av byen som fortsatt har en mer selvgrodd struktur. Fra denne tiden ble også kjøpmannsanleggene endret. De fleste bordtomtene som lå mellom hovedhuset og elva, ble bebygd eller lagt ut til torv, og de gamle kjøpmannsgårdene framsto som byhus i en gate.

Siden rammevilkårene for de to bydelene var ulike fikk de også helt ulike utviklingsforløp. Festningsbyen med sine vollgraver og privilegier ga mindre rom for utvikling og endring, mens den ekspansive Forstaden etterhvert ga en mer mangfoldig og dynamisk by.

Trosvik gård

Det meste av området nord-vest for Evja langsetter sjøen var eid av Trosvik gård, som trolig ble ryddet i begynnelsen av kristen tid. Gården var delt i to bruk frem til Svartedauden, men fra ca 1400 til 1558 var den biskopeie. Ved makeskiftet etter reformasjonen gikk gården til den danske

adelsmannen Peder Christensen Harbau, og ble herregård og setegård. Gården var vekselsvis i adelig og borgerlig eie på 1600-tallet. Fra 1680 til 1696 var Trosvik eid av den berømte kommandant og generalmajor ved Fredrikstad festning, Jean Gaspard de Cicignon. I 1717 overtok Christian Werenskiold gården.



Krigsråd, kjøpmann og magasinforvalter ved Fredrikstad festning Hans Siewers kjøpte Trosvik i 1803, og bodde her til sin død i 1839. Da Siewers overtok, rehabiliterte han både bygninger og parkanlegg. I 1819 oppførte han en ny hovedbygning i to etasjer, bygd av teglstein med et stort mansardtak og to sidepaviljonger. Allerede i 1850-årene var bygningen i dårlig forfatning, og andre etasje skal ha blitt revet i 1856. Trolig ble hele bygningen revet før 1870. Deler av grunnmuren ble gjenbrukt.

Figur 4: Hovedbygningen på Trosvik gård oppført i 1819

Trosviks betydning ble redusert da gården på 1840-tallet ble stykket opp og solgt på auksjon, og brukene Lia, Stræbsomhet, Fjeldberg og Labråten fraskilt. I 1860 ble gården kjøpt av Johan Larsen Unneberg. Hans sønn Ole overtok i 1865, og oppførte det nåværende hovedhuset.

Trosvikstranda, Trosvikberget og (Trosvik)Holmen

Seiersten gård (Lille Trosvik)
I 1710 ble en del av Trosvik bortbygslet til kjøpmann Søren Siersted, som i 1712 oppførte en ny bygning beliggende mellom Trosvik og Nygård. Trolig var det denne som senere ble kalt Lille Trosvik. Byfogd Niels Sigersted er den første man kjenner til som bodde på Lille Trosvik. I 1768 overtok Hans Schierman gården. Han bygde en vei fra Lille Trosvik til Evja med bru over elva. Navnet Seiersten ble første gang brukt om Lille Trosvik rundt 1790. I 1799 ble eiendommen overtatt av bataljonskirurg J. H. Prætorius som drev gården videre. En branntakst fra 1805 viser at han satte i stand bygnings-massen, som da var i dårlig forfatning. Den opprinnelige hovedbygningen fra 1700-tallet står fortsatt, men er utvidet med en etasje påbygget i 1890-årene.

Trosvikstranda omfatter området langs Vesterelven fra Gelertsens gate til Seierstenbryggen, senere «Verkstedsbrygga». På 1700-tallet festet Trosvik bort grunn ved Trosvikstranda til «byhus», og bebyggelsen på vestsiden av elva tok til å vokse. Gamle kart viser at her har vært en langsom utvikling, og fra slutten av 1700-tallet kom en mer konsentrert bymessig bebyggelse. I 1711 bodde det 13 familier her med i alt 34 personer. I 1801 bodde det 209 personer på Trosviks grunn. Disse utgjorde en blanding av skomakere, skipstømrere, pottemakere, skyss-skaffere, mesterskredder, full-mektiger, styrmenn, kapteiner, gullarbeidere, høkere, dampskipsførere, matroser, smeder med mer. På denne tiden vasket sjøen helt inn til nedsiden av bebyggelsen ved Trosvikgata. Området var den gang et av byens verste slumstrøk, her var tilholdssted for nye innflyttere og mange hadde fattigunderstøttelse.

Trosvikstranda nr 16 er den eldste bevarte bygningen på Trosvikstranda. Nåværende hus ble, etter en brann i ett eldre anlegg, gjenoppbygget i 1812, av skipper Lars Mørch (1764-1825). I dag er huset

mest kjent som «Havnefogd Mørchs hus» fordi Lars Mørchs barnebarn Lauritz Anker Mørch var havnefogd. Huset er senere solgt til private, mens grunnen eies av kommunen.



Figur 5: Akvarellen fra 1817 viser hovedbygningens representative fasade vendt mot elva, en liten slipp, folk i arbeid på lastetomta, trapp ned til elva og båttrafikk på elva.

Trosvikberget ble først bebygd i årene mellom 1750 og 1800, og var et arbeidsstrøk fra begynnelsen av 1800-tallet da den største andelen av arbeiderbefolkningen i Glemmen bodde der.



Figur 6: Kart som viser Trosvikstranda fra 1795. Kilde: Byantikvaren i Fredrikstad.

1860-1960 Industri og arbeidersamfunn

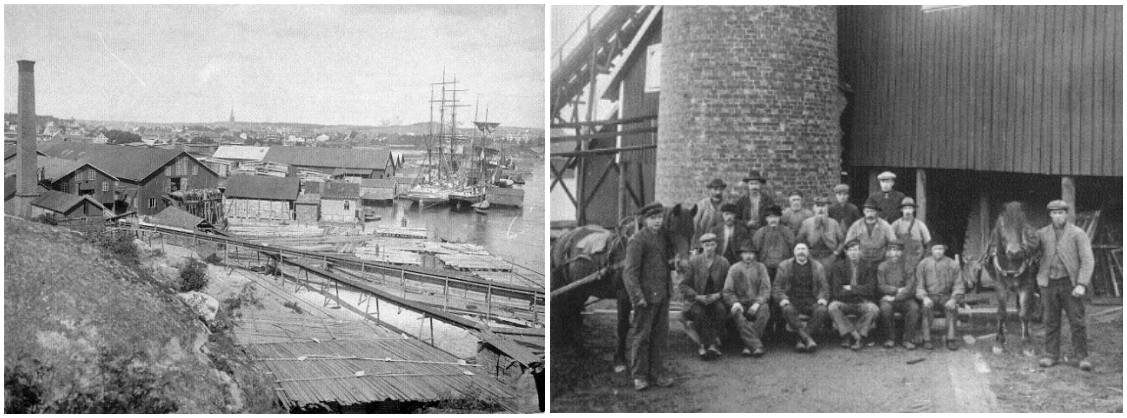
Fredrikstad

I 1860 opphørte sagbruksprivilegiene. Det førte til Fredrikstads kraftigste og viktigste vekstperiode. På relativt kort tid ble den lille handels- og sjøfartsbyen forvandlet til en av landets betydelige industribyer med sagbruksindustri, teglverksindustri og etter hvert skipsbyggingsindustri. Senere fikk også steinindustrien, den mekaniske verkstedindustrien og kjemisk industri stor betydning for Fredrikstad.

Trelastbyen

Gjennom sin beliggenhet ved utløpet av Glomma utviklet Fredrikstad seg til å bli landets viktigste trelastby, hvor hoveddelen av skogproduksjonen fra Østlandet ble skipet ut til trefattige land i Europa. Beliggenhet og havneforhold ga mulighet for fløting og tilgang på tømmer fra store områder og for skipstransporten ut av landet, og Fredrikstad opparbeidet seg en ledende stilling i sagbruks- og høvleriindustrien i landet.

Til å begynne med var det hovedsakelig hugne bjelker og skipsmaster som ble eksportert, etterhvert også mer bord. Teglstein var også en viktig eksportvare. Fra 1860-tallet var mesteparten av eksporten skåret og høvlet (justert) plank, og byen fikk navnet «plankebyen". Med de nye industrimaskinene økte foredlingsgraden, og høvellast og andre snekkerprodukter ble en del av produktspekteret. Sør for Rolvsøysund ble det mellom 1860 og 1900 anlagt til sammen 14 sagbruk i tillegg til 18 teglverk.



Figur 7: Sagbruksvirksomheten kilde: Byantikvaren

Fra østsiden til vestsiden

Med industrialiseringen ble byens folketall mangedoblet, og det vokste fram nye samfunnsklasser med nye behov. Som en følge av dette ble det utviklet en ny sosial- og funksjonsdelt by der byveksten hovedsakelig skjedde på vestsiden. Den nye Plankebyen - Fredrikstads andre «Gamleby» - oppsto i området mellom Cicignon og Holmen. Hovedgrepene ble gjort på 1860- og 1870-tallet, i den relativt korte gullalderen som skapte plankebyen fram mot begynnelsen av nittenhundretallet, og medførte at byen fikk en tydelig geografisk og sosialt lagdeling med borgerskap og arbeidere i hver sin ende. Byplanen har dannet kjernen i den videre utviklingen av vestsiden.

Det nye borgerskapet utviklet sin by i området rundt Fønixplassen der de bygde byvilla-anlegg etter engelske forbilder tegnet av arkitekter i det nasjonale toppsjiktet. Anleggene besto av frittliggende villaer med gårdsrom, stall med tjenerbolig og egen park eller liggende mot en park eller mot elva.

I det samme området ble også administrative, økonomiske, sosiale, kirkelige og kulturelle nøkkel-institusjoner og funksjoner etablert i tur og orden, som kirken, byens park, herreklubben Fønix, Turnhallen, sykehus, metodistkirken, den katolske kirken, bibliotek, Norges Bank, Jernbanestasjonen, Tollboden. Rådhuset var nybygd i den gamle byen på østsida i 1864, men siden byutviklingen skjedde i rivende fart på vestsida ble byens administrasjon etterhvert flyttet over, via Bjørnebyvillaen til Lykkeberg i 1931.

Arbeidenes strøk lå lenger nord og vest i byen, og på områder som ellers var vanskelig utnyttbare som på Apenesfjellet og det flomutsatte Holmen. Samtidig vokste det fram nye arbeiderdominerte tettsteder ved de ulike brukene langs Glomma. Flere av disse lå i nabokommunene. Foruten Vaterland og store deler av Gamlebyen, er det særlig miljøene fra slutten av 1800-tallet som er typiske for Fredrikstad, som Trosvikberget, Trosvikholmen, Sankthansfjellet, Apenesfjellet, Nabbetorp med videre.

Byggeskikken avspeilte de sosiale strukturene. De rikeste bygde murhus, mens trelastindustriens avfallsutfordringer ble en ressurs for arbeiderne som bygde hus av plankekapp. Å bygge hus av kubb (vedkabber) var kjent i større deler av landet, men i sagbruksområdene ble dette videreutviklet ved at man brukte kapp av bord og bakhon, også kalt knubb. Slike hus finnes i alle arbeiderbydelene, og er en regional byggeteknikk typisk for Fredrikstad.

Bedriften Fredrikstad Mekaniske Verksted (FMV) ble anlagt i 1870 for i hovedsak å betjene de mange sagbrukene i «plankebyen» når det gjaldt reparasjoner og vedlikehold av maskiner. Da den første verdenskrigen nærmet seg, ble konkurransen så hard at det måtte finnes nye leveveger. Småindustrien ble nedlagt og erstattet av en tyngre industri. Strukturendringene i industrien har bidratt til videre utvikling av byen, men også til å opprettholde Plankebyens sosiale lagdeling.

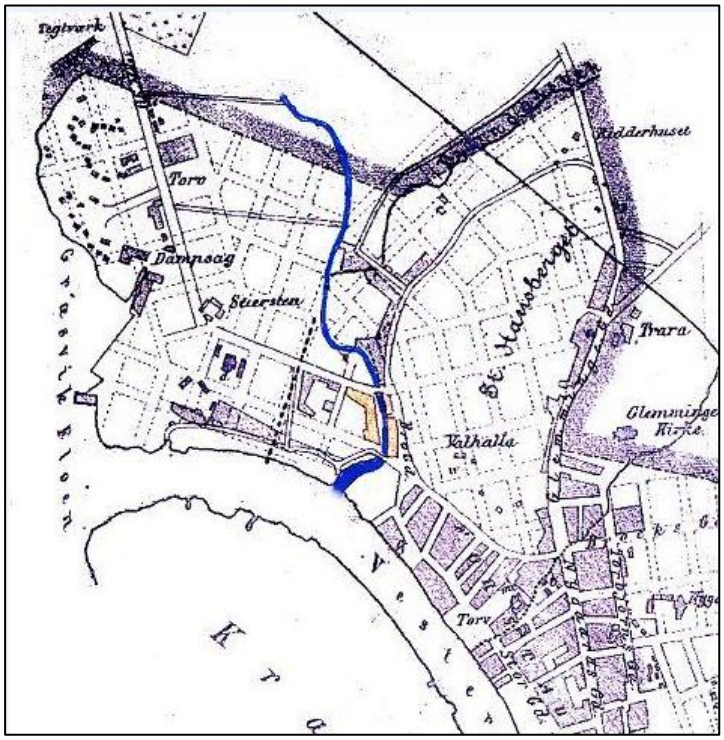
Trosvikstranda, Trosvikberget og (Trosvik)Holmen

Bydelene Trosvikberget og Trosvikholmen ble bygd ut som følge av gode tider i trelastindustrien og verfts- og mekanisk industri på slutten av 1800-tallet, i tråd med den nye byplanen. Beboerne var dominert av arbeidere og middelklasse, men også skippere og høyere sosiale lag var del av lokalsamfunnene.



Figur 8: Holmen 1860 fotografert fra St. Hansfjellet. Seiersten skole i bakgrunnen til høyre, FMV i bakgrunnen til venstre. Evja renner ut i Vesterelva tvers ovenfor FMV.

Trosvikholmen, etter hvert kalt Holmen, ble bygd ut på slutten av 1800-tallet i en kvartalsstruktur med en blanding av arbeiderboliger og småindustri. I 1870 var her i alt 126 hus med 1436 personer fordelt på 307 familier. Bosettingen skyldes i første rekke etableringen av W. Gutzeit & Cos dampsagbruk på Seiersten i 1860, som det første av sitt slag i Norge. Et kart fra 1870-tallet viser hvordan det nye gatenettet ble anlagt uten hensyn til de eldre plassene som lå i området. Den gamle hovedvegen til byen gikk lenge gjennom Holmen, og Veumbekken slynget seg gjennom området før den endte i Evja.

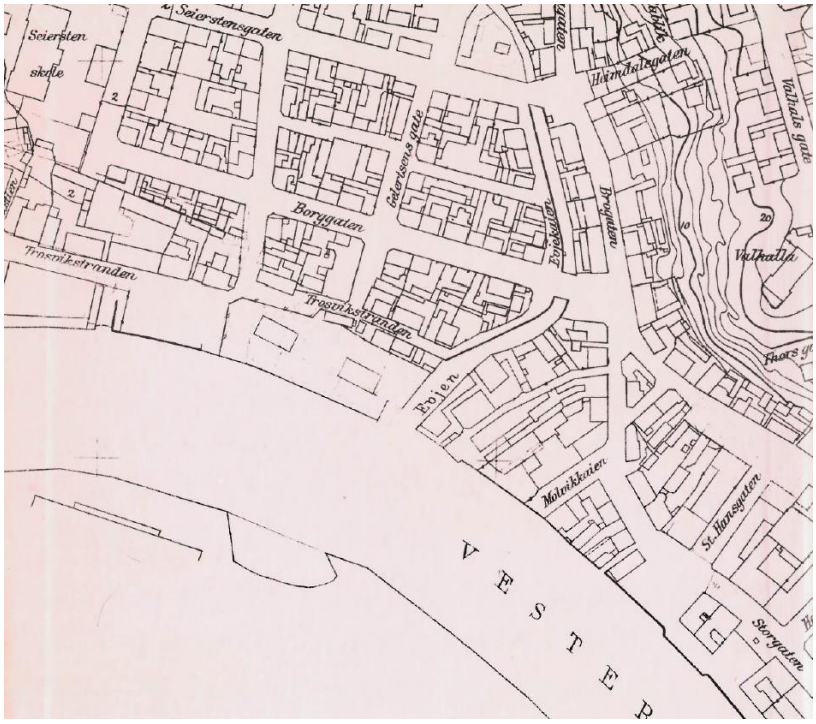


Figur 9: Trosvikstranda og Holmen i 1884. Kilde: Fredrikstad kommune.



Figur 10: Kart Trosvikstranda fra 1889 Kilde: 1881

Rundt 1895 kjøpte kommunen eiendommen Fjeldberg og hele Trosvikstranda med 16 kaier. I 1907 overtok kommunen 30 dekar inklusive 400 m strandlinje av eiendommen Seiersborg, samt området hvor Vestre Fredrikstad kirkegård og gravkapell ble etablert i 1877. Det fantes ingen ledige tomter innenfor bygrensen på vestsiden, og privatboliger begynte å sprette opp overalt utenfor bygrensen. I 1920 kom spørsmålet om byutvidelse opp i Bystyret, uten at det ble gjort noe med saken. Byarealet på vestsiden utgjorde da 1300 dekar, med 1116 bolighus i forhold til østsidens 8600 dekar med 461 bolighus.



Figur 11: Kart Trosvikstranda fra mellomkrigstiden. Kilde: Fredrikstad kommune.

Etableringen av ny industri i området førte med seg økt tilflytting av arbeidskraft, og fra 1916 var det akutt boligmangel. Krigen førte med seg mangel på brensel og matvarer, med påfølgende prisstigning og rasjonering. Kullmangel førte til innskrenkinger i flere bedrifter og dermed økt arbeidsledighet. Dette gikk verst ut over sjøfolk, anleggsarbeidere og sagarbeidere. I tillegg til Trosvikberget var også Trosvikstranda og Holmen fattige arbeiderstrøk. Boligområdet hadde fortsatt et negativt rykte på grunn av flomfare og dårlig vannkvalitet i Evja.

I mellomkrigstiden ble flere større infrastrukturtiltak gjennomført. Deriblant ble Veumbekkens nedre del (Evja) lukket, som frem til da tre broer over til Seierstensholmen. Den viktigste var Prætoriusbrua i krysset Brogaten/Seierstensgata. De to andre var gangbruer i krysset Brogaten/Borggaten og i krysset Huths gate/Holmegaten. Evja og Veumbekken dannet grensen mellom Fredrikstad og Glemmen kommuner.

Seiersten Misjonsforening ble stiftet i 1909, og Seiersten Misjonshus ble oppført i 1927 i Holmegaten. Misjonshuset hadde møtesaler til i alt ca. 700 personer, og her ble det holdt søndagsskole for 300 barn.

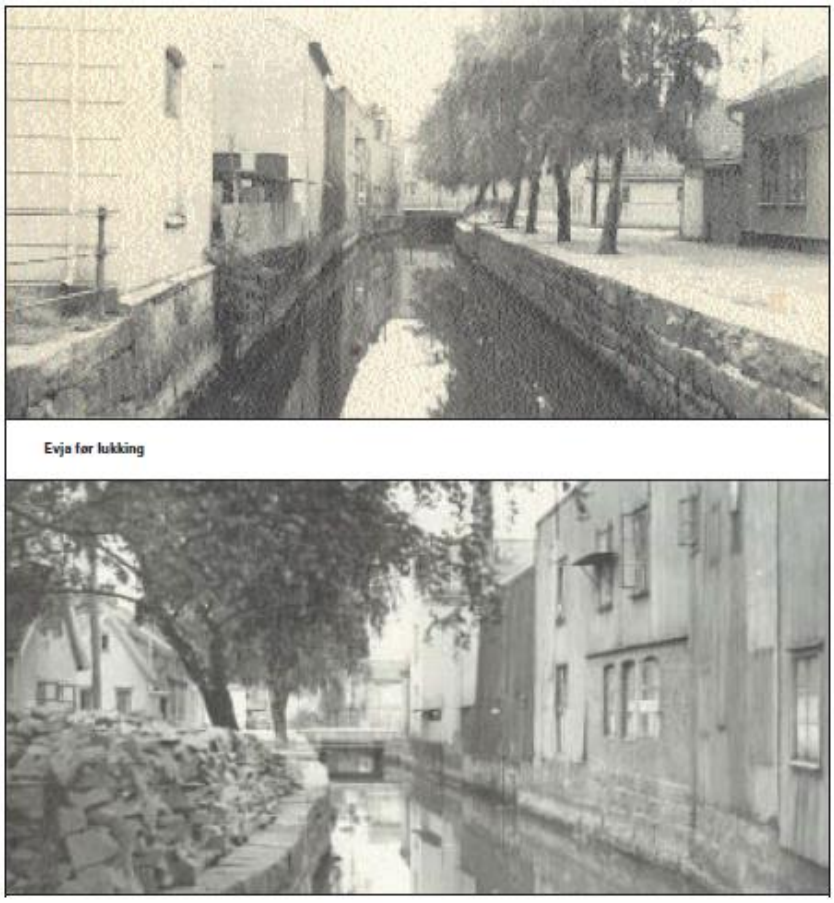
Samfunnsendringene etter 1. verdenskrig medførte et stort behov for nye boliger og sosiale tiltak. Fra England kom idéen om hagebyen, tett og lav bebyggelse bestående av små villaer eller rekkehus med egen hageflekk. Karakteristiske eksempler på dette i Trosvikområdet er

bebyggelsen i Oslogata på Holmen, og bebyggelsen i Paul Holmsens vei. Typiske trekk ved denne villabebyggelse er en høyreist bygningskropp, med høye og bratte tak, kraftig detaljering og panel, og ofte smårutete vinduer.



Figur 12: Trosvikstranda 1912 Kilde: 1881.

Høsten 1950 oversvømte Veumbekken Holmen-området, og deler av byens kloakkanlegg kapitulerte. På 1950-tallet ble siste del av bekken lagt i kulvert rett ned Holmegata. Det var et stort behov for fornyelse og oppgradering av flere områder.



Figur 13: Evja før lukking. Kilde: http://www.fredrikstad.no/samfunn/Trosvik/Documents/Trosvik.pdf

1960-i dag Byen i endring

Fredrikstad

Rundt 1960 var industrien ennå Fredrikstads viktigste næring og vekstmotor, men mot 1990-tallet ble industrien passert av tjenesteytende næringer i sysselsettingsevne. 1970- og 1980-tallet førte med seg en generell nedgang i industrien. Den viktigste utviklingen innen området var at Brynildsens Fabrikker AS flyttet til Seiersborg i 1962. Brynildsen var opprinnelig mineralvannfabrikk etablert på slutten av 1800-tallet ved Molvigkaia. Fra 1925 produserte de drops og sukkervarer.

Glemmen kommune ble slått sammen med Fredrikstad kommune i 1964. Dette ga byen større rom for vekst på Vestsiden. 1960-tallet var tiåret for trehusbebyggelsens sanering i Fredrikstad, samtidig med en betydelig nedgang i boligbyggingen sammenlignet med slutten av 1950-tallet. Husbankfinansiering muliggjorde økt utbygging, og nye boligfelt som medfører større bilavhengighet dominerte. Prefabrikkerte katalogbygg med dårlig tilpasning til terreng og omgivelser overtok etter hvert eneboligmarkedet.

En ny bygningslov trådte i kraft i 1965 som påla kommunen utarbeidelse av generalplaner. Ny husbankordning i 1966 ga økte lånerammer og mer overkommelige innskudd, i tillegg til at det kom en ny lov om husleiestøtte. Det hersket en stor tro på befolkningsveksten og en optimisme i boligpolitikken.

Trosvikstranda, Trosvikberget og (Trosvik)Holmen

På 1970-tallet ble Holmenområdet gjenstand for kommunens kamp mot forslumming og avfolking. Bebyggelse og infrastruktur i området var stort sett i forfall, 42 % av beboerne hadde fremdeles utedo. Generalplanutvalget vedtok i 1973 at Holmen skulle bevares som boligområde. Samtidig skulle næringsutvikling og trafikkavvikling tilgodeses. Sikring og bevaring av strøkets særpreg var et mål i prosjektet, som stilte strenge krav til nybygg. Det var beboernes eget ansvar å rehabilitere husene, mens kommunen tok ansvar for eksteriør, vann og avløp. Området ble regulert i 1979, og deler av området ble avsatt til spesialområde bevaring, som byens første. Det ble bygget kompletterende innfil-bebyggelse som stilkopier av eldre hus, for eksempel i Borggata. Beboerne ble tilbudt lån fra Husbanken og ti timers gratis arkitektbistand. Prosjektet ble satt i verk på 1980-tallet, og var et pionerprosjekt der menneskenes levevilkår ble satt i forgrunn. Tiltakene bidro til at området i dag fremstår som et karakteristisk arbeiderboligstrøk med bebyggelse i liten skala som forholder seg til en tydelig kvartalsstruktur.



Værstebrua over Vesterelva ble åpnet i juni 2011. Med brua ble både gammel industribebyggelse og flere arbeiderboliger på Trosvikstranda revet. Det ble også P.B. Andersens jernstøperi og mek. verksted ved Trosvikstranda nr 20 og 22.

Figur 14: Nye Værstebrua og Trosvikstranda 2011. Kilde: Fredrikstad i Tid og rom.

3 TRINN 2 FORTOLKE

3.1 Metodikk T2

Historien vil alltid være gjenstand for nye tolkninger, både på det individuelle og samfunnsmessige plan. Hensikten med trinn to er å fortolke og drøfte analyseområdets historiske situasjon, meningsinnhold og betydning som underlag for verdidiskusjonen i trinn 3.

Det er ikke nødvendigvis bare høydepunktene i den historiske utviklingsprosessen som har etterlatt seg de mest betydningsfulle sporene i et landskap, og det er heller ikke alltid at de sporene som finnes er historisk viktige. Med utgangspunkt i hvilke historiske elementer som i dagens situasjon representerer de viktigste historiske fortellingene i trinn 1, vil trinn 2 undersøke hvilken tilstand de er i som formidlere av historisk meningsinnhold og samfunnsmessig betydning. I analysen brukes historisk lesbarhet, integritet (helhet) og autentisitet (ekthet/opprinnelighet) som mål på tilstand og formidlingsegenskaper (kilde: Riksantikvaren).

Fortid-1860 Jordbruksbygd og handelsvirksomhet

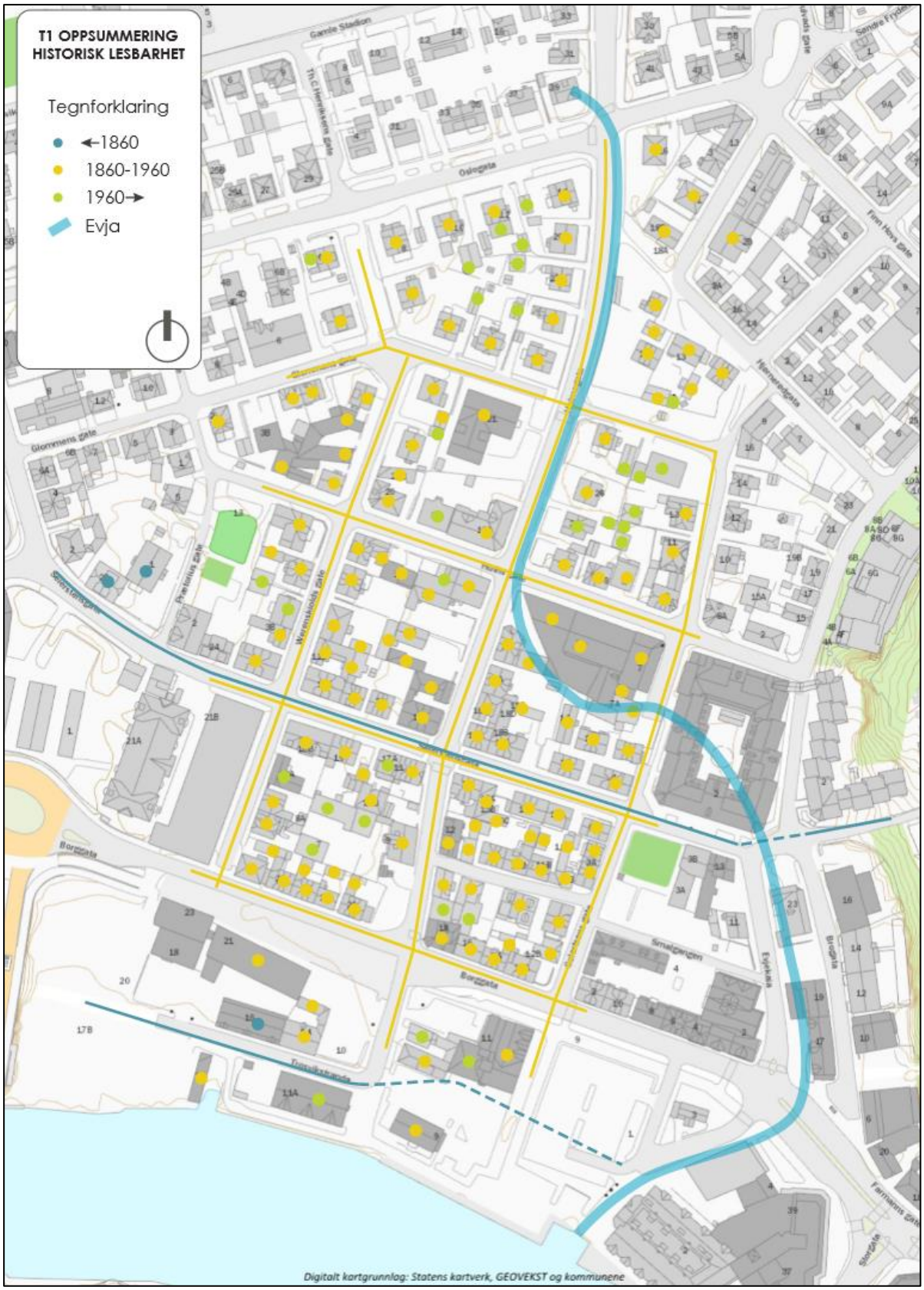
Viktige utviklingstrekk, lesbarhet og tilstand

Nåværende våningshus på Trosvik gård er fra 1860-tallet. Dagens kjellermurer er trolig delvis rester av det store våningshuset fra 1819. I Seierstensgata 28 og Prætorius gate 1 ligger to bolighus fra siste halvdel av 1700-tallet som har tilhørt tunet til Lille Trosvik (Seiersten jf kart fra 1884). Dessverre brant den ene, sidebygningen, ned i 2016. Opplevelsen av gårdstunet er i dag borte da uthusbygningen er revet. De to eldre bygningene er i tillegg omkranset av ny bebyggelse oppført som del av kvartalsstrukturen, noe som bidrar til å svekke lesbarheten. Bygningene er i god stand.

Seierstensgata følger samme løp som veien Schierman anla mellom Lille Trosvik og Evja, men brua er borte. På Trosvikberget er kun et hus fra siste kvartal av 1700-tallet bevart (Trosvikgata 7). I tillegg er det noen bygninger oppført i løpet av første halvdel av 1800-tallet (Kilde: SEFRAK).

Trosvikstranda 16 er det eneste gjenværende 1700-talls kjøpmannsanlegget som står med ubebygd lastetomt på Vestsiden, og som kan vise den opprinnelige sammenhengen mellom Gamlebyen og Forstaden. I dag gjenstår kun hovedhuset og lastetomta av et større opprinnelig anlegg. Nåværende hus ble gjenoppbygget etter en brann, i et 1700-talls preg, i 1812. Mye av dette er i dag revet, og lesbarheten er redusert. Bygningen er i bruk, og er i god teknisk stand.

Frem mot 1850 utviklet vestsiden (Forstaden) seg uten byplan, noe som fremdeles preger Trosvikstranda og deler av Storgata. Veiløpet med navn Trosvikstranda er inntegnet på kart fra 1884, men antas å være eldre enn byplanen fra 1860. Veien langs Trosvikstranda er et viktig karakteristisk trekk fra denne tidlige perioden som fortsatt er lesbar (se kart T2-1). Deler av veien er i dag borte, men den gjenværende delen er i bruk som adkomstvei til eiendommene i området.



Kart T2-1: Oppsummering historisk lesbarhet

Kartet viser gjenværende historiske bygninger og elementer fra de ulike tidsepokene som er beskrevet, samt en antydning av Evjas løp.

1860-1960 Industri og arbeidersamfunn

Viktige utviklingstrekk, lesbarhet og tilstand

Trosvikberget og Trosvikholmen utgjør to av relativt mange tilsvarende trehusmiljø som er typiske for Fredrikstads utvikling på slutten av 1800-tallet. Mengden trehusmiljø anses å være ganske unikt for Fredrikstad på landsbasis. Plankebyens byplan avspeiler samfunnsstrukturen, og er i seg selv bevaringsverdig på lik linje med bebyggelsen. Byplanens struktur med kvartalsinndeling, gateløp og opprinnelig arbeiderbebyggelse er fortsatt intakt og lesbar som en stor kvalitet for bydelen som omfatter Trosvikberget, Holmen og Trosvikstranda.

Arbeiderboligstrøket på Holmen er et av de best bevarte trehusområdene i Fredrikstad. Her finnes fortsatt en stor andel av tidstypiske arbeiderboliger iblandet bygninger for næringsvirksomhet/ småindustri. Bebyggelsen varierer mellom en til to etasjer med saltak, og mange bærer preg av sveitserstilen. Typiske bygninger er de enetasjes relativt små og lave arbeiderboligene med saltak og de litt større 1 eller 1 ½ etasjes bygningene med saltak og en sentral ark. Disse er det relativt mange av i området. De er med noen unntak i god stand og fremstår som tidstypiske og godt lesbare som del av strukturen. Det finnes også bygårder av i hovedsak tre og mur i to etasjer med saltak. Det er få murhus i området. Uthus er som regel oppført i en eller to etasjer. Spesielt hjørnebebyggelsen har vært viktig for handel i området. Dette vises gjennom brutte hjørner i 1. etasje med inngangsdør og noen større vindusåpninger. I hovedsak fremstår bebyggelsen i god teknisk stand. Noen fasader er sterkt ombygd og endret i nyere tid uten at dette har påvirket strukturen eller helhetsinntrykket i særlig grad.

I byplaner fra 1800-tallet var det vanlig å tilpasse bygningenes høyde til gatebredden med hoved-formål å stoppe brannspredning og/eller å tilføre boligene nok lys og solinnfall. Eldre byområder har som regel harmoniske gaterom basert på forholdet mellom veibredde og bygningshøyde, og et vanlig forekommende forhold er 5:3. Holmen har et tilnærmet forhold om man tar med arkene i beregningen. I og med at det innenfor kjernen av Holmenområdet ikke er tilført nye, større bygningsvolumer fremstår trehusområdet som opprinnelig og enhetlig. Nye tilføyelser ligger stort sett i randsonen av trehusområdet.

Bebyggelsen er i god stand etter oppgraderingene på 1980-tallet. Mange av bygningene er tilnærmet autentiske. Kun en liten andel av den opprinnelige bebyggelsen er revet etter 1979. Noe er bygd opp igjen som stilkopier. En del av de eiendommene som har vært bebygd tidligere, står i dag uten hovedbygning. Store deler av bakgårdsbebyggelsen er bevart. Disse har hatt en viktig funksjon for miljøet, og er fortsatt viktige kvalitative elementer for lesbarhet og verdi. Her er enkeltbygninger av stor verdi. Opplevelsen av den helhetlige og intakte kvartalsstrukturen i en helhetlig sammenheng er veldig tydelig, og er vel så viktig som opplevelsen av enkeltbygningene.

Dette er et av de best bevarte av trehusmiljøene som ble regulert og bygget i forbindelse med framveksten av den klassedelte byen etter 1860, og utgjør i så måte en uatskillelig og helt nødvendig del av historien om Plankebyen Fredrikstad.

I mellomkrigstiden ble Evja, Veumbekkens søndre del, lagt i rør gjennom Holmegata. Evja er fortsatt lukket, og bortsett fra ent stolpe etter ett rekkverk, finnes det ingen spor etter de tre bruene over til Seierstensholmen dag. Kun gatestrukturen vitner om det opprinnelige elveløpet, og gatekryssene illustrerer hvor bruene lå. Det fortelles at fundamenter til broene mv. er nedgravd i gategrunnen.

Den selvgrodde bebyggelsen på Trosvikberget er i stor grad intakt og lesbar, men bygningsfasadene er en god del endret i nyere tid.

Hagebybebyggelsen oppført i mellomkrigsperioden er godt bevart. Spesielt i kvartalet mellom Holmegata, Oslogata og Glommens gate har husene stor grad av autentisitet, og synes å være i god stand. Misjonshuset Seiersten er også godt bevart med stor grad av autentisitet inne og ute.

Ved Trosvikstranda er det bare Trosvikstranda 14 og Holmegata 2 som er igjen av arbeiderboligene på sørsiden av Borggata. Trosvikstranda 14 er et boligbygg med bakbygning oppført i 1899, bygd vegg i vegg med nr 16. Hovedfasaden er endret, men fasaden mot bakgården er opprinnelig. Bygget ser ut til å være i relativt god stand.

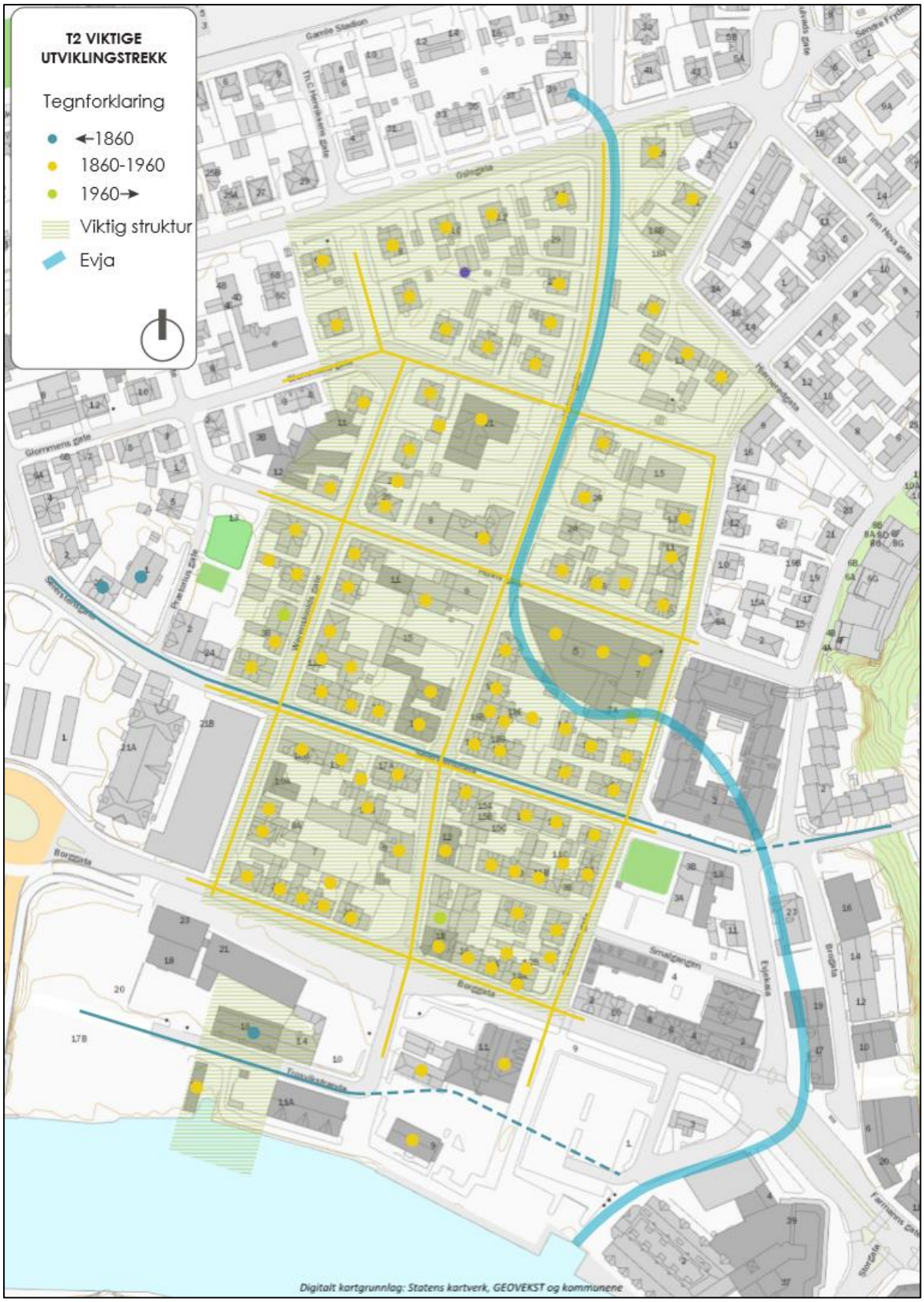
Vest for Trosvikstranda 16, ble det tidlig på 1900-tallet bygd en slipp med tilhørende småmotorverksted, en funksjon som også fantes i det opprinnelige kjøpmannsanlegget og var vanlig frem til 1960-tallet. Ideal Mek. Verksted er ett eksempel på de mange mindre slike anlegg som videreførte den lange tradisjonen med bygging og vedlikehold av båter og skip langsmed elva. Slippen og verkstedbygningen utgjør i dag «en vegg» mot lastetomten i vest, og har i kraft av sin funksjon en sterk sammenheng med kjøpmannsanlegget og ikke minst elva. Anlegget, som eies av kommunen, er istandsatt og har høy grad av autentisitet - også fordi hele verkstedet med kontor, maskiner, verktøy og smie er bevart. Slippen og brygga er i dag en del av elvepromenaden. Frem til ca 2010 var brygga sammenbygd med en av bygningene til P.B. Andersens Mek. Verksted som ble revet i forbindelse med bygging av Værstebrua (2011).

Trosvikstranda 9, er et næringsbygg være oppført i mellomkrigstida som kommunens første bilgarasje, og er bortsett fra takkonstruksjonen, lite endret fra byggeår. Bygningen er i god stand. Borggata 11 er en fabrikkbygning der deler av bygningen kan være fra siste kvartal av 1800-tallet. Bygningen er senere påbygd og ombygd, og er i bra stand. Begge bygningene er i bruk med nye funksjoner.

1960-i dag Byen i endring

Viktige utviklingstrekk, lesbarhet og tilstand

Generalplanutvalget vedtak i 1973 om at Holmenområdet skulle bevares som boligområde, og reguleringsplanen med bevaringsområder fra 1979, gjenspeiler i dag et homogent område med høy standard. Målet om sikring og bevaring av strøkets særpreg, med strenge krav til nybygg, må sies å være oppnådd. Områdets dårlige rykte forsvant i stor grad gjennom bevaringsprogrammet fra 1973, men også i dag scorer området lavt på levekårsundersøkelsene. I alt 11 hus, hvorav flere uthus, er revet etter 1979. Nye bolighus er oppført i stilkopier for å passe inn i bygningsmiljøet. Fem bolighus ved Trosvikstranda fra denne perioden, som lå på den søndre siden av Borggata, ble revet rundt 2010. Disse eiendommene er i dag i bruk til parkeringsarealer i påvente ny innfartsåre.
I villaområdet er det oppført noe innfil-bebyggelse. Disse tilpasser seg området særpreg i størrelse og volum, og påvirker ikke lesbarheten i området. Tilføyelsene forteller om områdets utvikling og bruk over tid.
I randsonene er det oppført flere større bygninger og ny bru som bryter med områdets opprinnelige struktur. Disse påvirker områdets lesbarhet mest indirekte.



Kart T2-2: Viktige utviklingstrekk

Kartet viser de viktigste gjenværende kulturhistoriske bygninger, elementer og strukturer fra de ulike tidsepokene som er beskrevet, samt en antydning av Evjas løp.

4 TRINN 3 VURDERING

4.1 Metodikk T3

I analysens tredje trinn er oppgaven å vurdere kulturarvens kvalitative egenskaper, muligheter og begrensninger med verdispørsmålet som hovedelement. Muligheter og begrensninger kan måles ved å vurdere utviklingspotensial og endringskapasitet.

Med utviklingspotensial menes ikke bare kulturarvens økonomiske og bruksmessige potensial, men også potensialet for utvikling av kunnskaps- og opplevelsesverdier. Når utviklingspotensialet er beskrevet kan de realistiske utviklingsmulighetene i relasjon til situasjonens begrensninger vurderes i trinn 4. I det inngår vurdering av kulturarvens sårbarhet og tålegrenser. (Kilde: Riksantikvaren)

4.2 Begrunnelse for vern

Kulturminnelovens definisjon av kulturminner og kulturmiljøer er: «*Med kulturminne menes alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til. Med kulturmiljø menes områder hvor kulturminner inngår som del av en større helhet eller sammenheng.*» Dette betyr ikke at alle kulturminner og kulturmiljøer kan eller skal bevares. Samfunnet må prioritere hva som er verdifullt og skal vernes.

Ved vurdering av kulturminners verneverdi er det tre hovedparameter som tillegges betydning, kulturminnene skal være en *kilde til kunnskap*, gi *grunnlag for opplevelse* og være en *bruksressurs* for framtiden. I dette ligger også en vurdering om kulturminnene har nasjonal, regional eller lokal verdi (kilde: Riksantikvaren).

4.3 Vurdering av verneverdi og sårbarhet

Ut fra utviklingstrekkene beskrevet i Trinn 2 er planområdet delt inn i mindre delområder basert på gjenværende strukturer. Søndre del av området har samme verdivurdering som gitt i DIVE-analysen for Trosvikstranda (oktober 2015). Det to resterende delområdene, 4 Holmen og 5 Villabebyggelsen, er vurdert i denne analysen. Villabebyggelsen nord i analyseområdet er sett i sammenheng med Hagebyen. Selv om disse har ulikt preg, har vi valgt å se dette området samlet, da konklusjonene i samlet verdivurdering er relativt lik.

Verdivurderingene er gjennomført på områdenivå. De fleste gjenværende strukturene samlet har større verdi i en helhetlig sammenheng enn hver bygning har som enkeltobjekt. Det har ikke vært en del av denne analysen å analysere enkeltbygninger. Vi har heller ikke befart alle bakgårdene. Det anses imidlertid som viktig at autentiske enkelthus og elementer identifiseres i en videre prosess, og at disse i plansammenheng kan gis strengere føringer/bestemmelser enn delområdene.

Holmens posisjon i utviklingen av Fredrikstad som by

I vurderingene av verneverdi ligger også innspill fra Vegard Lie, byantikvar i Fredrikstad, som er viktig for å forstå hvordan byen har blitt til:

«Rammevilkårene for bydelene i Fredrikstad var ulike, og de fikk ulike utviklingsforløp. Den konserverende utviklingen i Festningsbyen skapte Gamlebyen som ett kulturminnemiljø i verdensklasse, mens den ekspansive forstaden ga en mangfoldig og dynamisk by. Bydelene var avhengige av hverandre, og den ene kan ikke forstås uten den andre. I begge bydelene er derfor

kulturminner viktige. Mens den tidlige historien er godt representert med kulturminner i festningsbyen, er det bare få igjen i Forstaden.

Foruten Vaterland og store deler av Gamlebyen, er det særlig miljøene fra slutten av 1800-tallet som er typiske for Fredrikstad, som Trosvikberget, Trosvikholmen, Sankthansfjellet, Apenesfjellet, Nabbetorp med videre. Dette er alle trehusmiljøer som i hovedsak har sine røtter i en by som gjennomgikk en omfattende transformasjon og vekst som følge av gode tider i trelastindustrien og verfts- og mekanisk industri. Beboerne var dominert av arbeidere og middelklasse, men også skippere og høyere sosiale lag var del av lokalsamfunnene. Disse arbeiderdominerte områdene kompletterer borgerskapets by slik den ble formet i området rundt Fønixplassen, tilstøtende parkområder, Cicignon mv. Slik sett er de en uatskillelig og helt nødvendig del av historien om Plankebyen Fredrikstad. Trosvikholmen, etter hvert kalt Holmen, ble regulert i en kvartalsstruktur på 1870-tallet, og hovedsakelig bygget på slutten av 1800-tallet. De mange arbeiderdominerte trehusbyområdene som oppsto, både som del av selve byen og ved brukene, er et særtrekk ved Fredrikstad.»

Medvirkningsmøtets vurdering av verneverdi

I medvirkningsmøtet ble det gitt en oppgave om hvilke vernekriterier/verneverdi Holmen-området har. Dette er en oppsummering av medvirkningsgruppens vurderinger:

Bydelen representerer byutviklingen i Fredrikstad fra 1700-tallet og frem til i dag, og viser ulike utviklingstrekk gjennom 200 år. Holmen er en arbeiderbydel og miljø med sammensatte funksjoner, bygningstyper og byrom. Områdets grønne preg utgjør en positiv ressurs, og områdets særpreg er viktig ut fra at mange ønsker å bo i hus med identitet og karakter. Her er mye av både bygnings- og bomiljøhistorie. Holmen består av mange viktige enkeltbygninger som samlet utgjør en større helhet som er verdifull, og som bør tas vare på. Seiersten Misjonshus er et viktig kulturhistorisk element som bør bevares. Mange av bygningene er istandsatt og har gode bokvaliteter, samtidig som noen er i dårligere stand. Hele området utgjør samlet et verneverdig bygningsmiljø av stor lokal verdi. Verneverdien ligger i hovedsak i skalaen og miljøet i hele området. Det er viktig å opprettholde de lave bygningene med ulike funksjoner som bolig, verksted og lager for å kunne ivareta verneverdien.

Tålegrense

Potensialet for utvikling av Holmen-området må sees opp mot verneverdi, sårbarhet og endringskapasitet som begrunner og angir maksimal tålegrense for de ulike delområdene.

I vurderingene av delområdene er struktur og alle elementer som tilhører strukturen (veier, plasser, kaifront, vannløp etc.) inkludert. Begrunnelsen og sammenstillingen er vist i tabellen nedenfor. NB! Kun en kortversjon av beskrivelsen av tålegrensen er lagt inn i tabellen. Det er fullversjonen nedenfor som gjelder. Tålegrensen vil bli videreført i trinn 4 som grunnlag for definering av handlingsrom.

Metodikken skisserer fire ulike hovedkategorier for gjenbruk innenfor de ulike delområdene (se kart T2-3 Dagens avgrensing):

A: *Videre tilpasset bruk med kun mindre endringer og tekniske oppgraderinger (fredning) i samråd med kulturminnemyndigheten. Vern omfatter eksteriør og interiør på bygninger og automatisk fredete kulturminner som ruiner og bygninger samt veger, plasser, stier, murer, gjerder etc. Nye tiltak krever få inngrep i kulturminnene, og kan gjennomføres uten konflikt med fredninger og vern av*

bygningsmessig eksteriør/interiør. Bruksmuligheter og økonomiske forutsetninger vil bli begrenset. Kun teknisk vedlikehold tillates.

***B:** Videre bruk med moderate endringer og tekniske oppgraderinger. Vern omfatter bygningsmessig eksteriør og hovedstruktur. Bygninger og områder vil oppleves som tilnærmet autentisk. Bruksmuligheter og økonomiske forutsetninger knyttet til bruk vil være en del begrenset. Innfil-bebyggelse/ nye erstatninger må tilpasses opprinnelige eiendomsstrukturer langs gateløp og plasser mht. tomtestruktur, fotavtrykk, volum og retning, plassering av bygning på tomt, henvendelse mot gateløpet, høyder og størrelser på en slik måte at delområdets særpreg ikke svekkes. Fjernvirkning av tiltak mot kulturhistorisk bakteppe og omgivelser må dokumenteres og aksepteres av vernemyndighetene før vedtak fattes. Autentisk materiale og bygningsdeler skal bevares (ikke fjernes).*

***C:** Videre bruk med omfattende endringer og tekniske oppgraderinger. Ombygging kan komme i konflikt med vernehensyn. Eiendomsstruktur bør vurderes opprettholdt. Ny bebyggelse må reguleres spesielt i forhold til volum, skala, proporsjoner og plassering på tomt. Fjernvirkning av tiltak mot kulturhistorisk bakteppe og omgivelser må dokumenteres og eventuelt aksepteres av vernemyndighetene før vedtak kan fattes.*

***D:** Videre bruk av deler av bygningsmassen. Kan innebære riving av kulturminner. De bygninger som velges ut for bevaring vil fremstå som viktige kulturbærere og som elementer som skal bidra til å ivareta stedsintentiteten. Kompromissløsninger der både vern og utvikling ivaretas et godt stykke på vei. I transformasjonsområder kan en stå friere, men hensynet til småskala nabobebyggelse må ivaretas. Fjernvirkning av tiltak mot kulturhistorisk bakteppe og omgivelser må dokumenteres før vedtak kan fattes.*

Tabell verdi og tålegrense

Det er utarbeidet en enkel verdi- og sårbarhetsbeskrivelse i tabellen nedenfor. En kartillustrasjon sist i dette kapittelet viser verdi og endringskapasitet. Illustrasjonen viser forslag til nyanser av vern innenfor analyseområdet. Vi har forsøkt å få frem det vi mener er relevante og riktige verneverdier i dagens bystruktur, ut fra at de ulike strukturene henger sammen, og at de utgjør en del av et felles bygningsmiljø. Influensområder er også til en viss grad tatt med, da disse kan påvirke endrings-kapasiteten i hele- eller deler av analyseområdet.

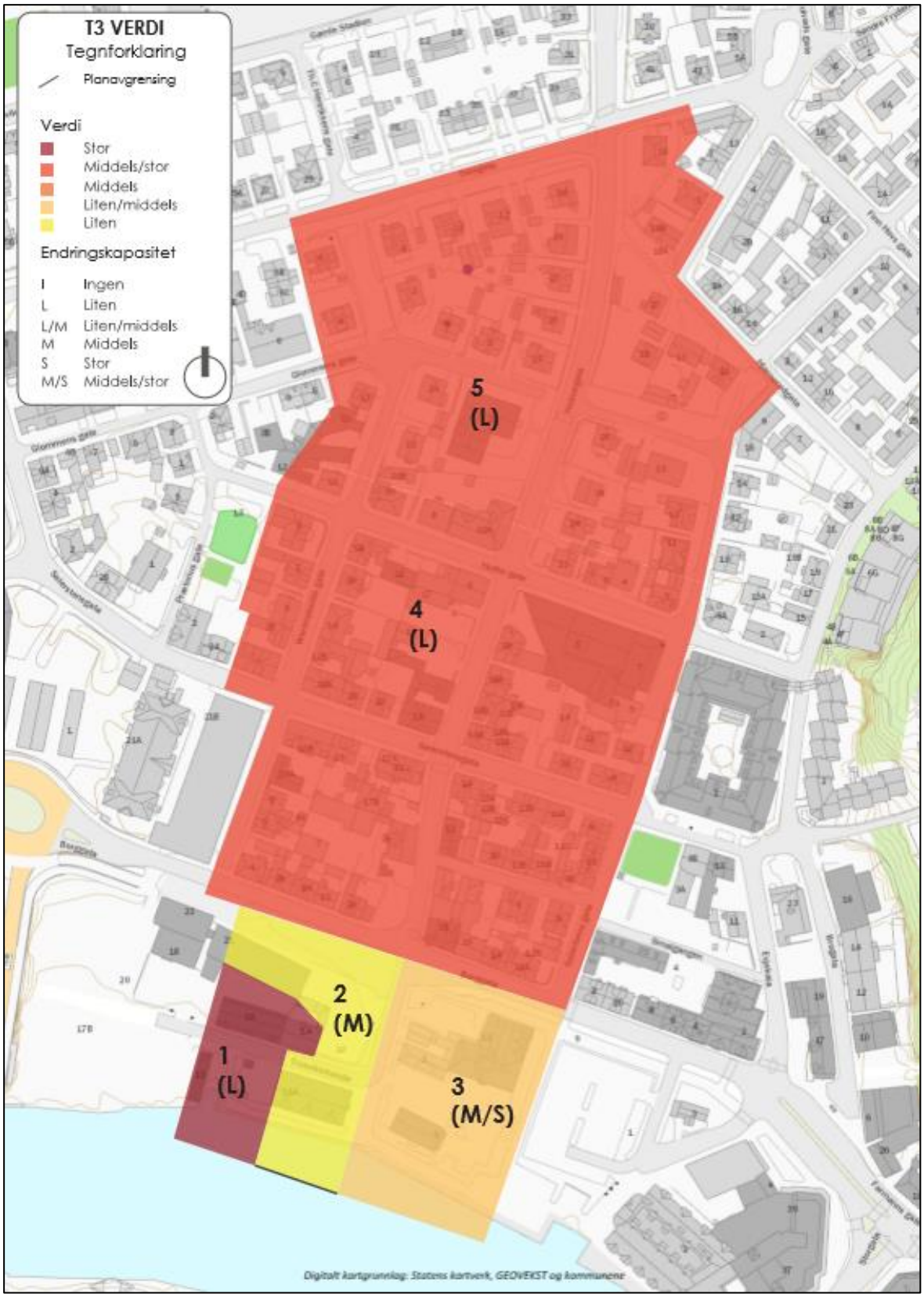
Tabell 1: Verdi- og sårbarhetsbeskrivelse

Omr nr	Delområde Navn	Verdi	Utviklings-potensial	Sårbarhet	Endrings-kapasitet	Tålegrense *)
1	Trosvikstranda	Veiløpet Trosvikstranda antas å være eldre enn byplanen, noe som gir alders- og kunnskapsverdi. Trosvikstranda 16 trolig den eneste gjenværende 1700-talls kjøp-mannsgården på vestsiden med ubebygd lastetomt ned mot elva. Viser en nær kontakt og sammen-heng med Gamlebyen byens utvikling, der anlegget er ett nøkkelobjekt i forståelsen av Fredrikstads historie. Huset fra 1800-tallet har tydelig 1700-talls preg, og er sjeldent. Det er noe	Anlegget med bygning, lastetomt, slipp og bygård kan inngå i en ny sammen-heng med tilpassede funksjoner.	Området tåler svært få endringer før særpreget går tapt.	Liten	B: Videre bruk med moderate endringer og tekniske opp-graderinger. Dokumentert tilbakeføring kan aksepteres.

		ombygd etter byggeår. Slippen/ Ideal Mek. Verksted er viktig som et eksempel på de mange mindre anlegg som videreførte den lange tradisjonen med bygging og vedlikehold av båter og skip langsmed elva. Sammenhengene forsterker verneverdien. Anlegget tilknyttet nr 16 er av nasjonal verdi. Området har stor kunnskaps-, opplevelses- og bruksverdi. Samlet verdi er stor.				
2	Holmegata/ Borggata/ Trosvikstranda	Tidligere bebyggelse er revet, og det ligger kun igjen fragmentert, nyere næringsbebyggelse. Delområdet har liten kunnskaps-, opplevelses- og bruksverdi. Samlet verdi er liten.	Området kan trans-formeres/ utvikles med hensyn til verne-verdige naboeien-dommer.	Pga nærheten til Trosvikstranda 16 på den ene siden og Holmenområdet på den andre, er del-området sårbart for nye store og omfattende tiltak.	Middels	B/C: Videre bruk med tilpassing av struktur og volum, men omfattende endringer. Nye bygninger bør ha et bevisst forhold til eksisterende bebyg-gelse og struktur i sør, vest og nord.
3	Borggata/ Holmegata/ Gelertsens gt	Her ligger de to eneste gjen-værende næringseiendommene i området fra siste del av 1800-tallet. Bygningene er i dag ombygget, og tatt ut av sin opprinnelige sammen-heng. I delområdet ligger også en nyere næringseiendom fra før 1950. Det gamle veiløpet gjennom Trosvikstranda er brutt ved Holmegata. Området har liten til middels kunnskaps- og opplevelses- og middels bruksverdi. Samlet verdi er liten til middels.	Området kan utvikles med hensyn til verne-verdige naboeien-dommer. Det bør vurderes videre bruk av eldre næringseien dommer.	Pga nærheten til Trosvikstranda 16 og Holmenområdet, vil deler av delområdet være sårbart for ny større bebyggelse og omfattende tiltak.	Middels/ stor	C: Videre bruk med omfattende endr-inger og tekniske oppgraderinger. Ombygging kan komme i konflikt med vernehensyn. Nye bygninger bør ha et bevisst for-hold til eksisterende bebyggelse og struktur i vest og nord.
4	Holmen-kvartalene	Relativt homogent arbeiderstrøk/ trehusområde fra siste del av 1800-tallet med islett av nærings-struktur. Et av de best bevarte trehusområdene i Fredrikstad. Byplanens struktur med kvartals-inndeling og gateløp fremstår som autentisk. Hjørnemotivet med brutte hjørner i første etasje med inngangen til forretningene er et særpreg for området. En del hus er revet, men området oppleves helhetlig og sammenhengende, noe som gir opplevelsesverdi. Bygningsmassen er istandsatt på antikvariske premisser iht. reguleringsbestemmelser. Enkeltbygninger er autentiske og i god teknisk stand, mens andre er mye endret og er i dårligere forfatning. Noen nye bygninger er oppført som kopier av eldre bygninger, og bidrar til å supplere strukturen. Området er av lokal/ regional verdi som trehusområde knyttet til Fredrikstads utvikling	Fortsatt bruk som i dag. Kan forsiktig fortettes på ledige tomter i samme skala.	Området tåler få større endringer av strukturen før særpreget går tapt.	Lite	B: Videre bruk med moderate endringer og tekniske opp-graderinger. Eventuelt nye bygninger bør ha et bevisst forhold til eksisterende bebyggelse, gateløp og struktur.

		som plankeby, noe som gir kunnskapsverdi. Området har middels til stor kunnskaps-, opplevelses- og bruksverdi. Samlet verdi er middels til stor.				
5	Villa-bebyggelsen og Hagebyen	Boligkvartaler oppført i mellom-krigsperioden ispedd eldre og nyere bebyggelse. Hagebyen utgjør boliger med hage som forholder seg til kvartalsstrukturen. Hage-byen oppleves autentisk både ift. arkitektur og struktur. Hagene er i nyere tid bebygd med nye uthus, og den opprinnelige lekeplassen (felles-arealet) er i dag gjenbygd. Holmegt 29 ser ut til å være oppført like etter andre verdens-krig. Årsaken er usikker da det lå et opprinnelig hus her (brann?). Boligene i Hjørnerødgata 11-17 ligger inne i et kvartal med store omkringliggende hager, og utgjør en eldre tunstruktur. Nr 11, 15 og 17 er oppført i siste halvdel av 1800-t. Nr 13 er et nyere innfil-bygg. Opprinnelig struktur og gateløp er fortsatt lesbar innen de ulike delene av området. Seiersten Misjonshus ligger i området, lite endret fra byggeår. I tillegg er ledige tomter bebygd med nyere boliger. Området fremstår som helhetlig, autentisk og i god stand. Det viser en utvikling av bolig-området over tid. Hagebyen har stor lokal/regional verdi. Området har samlet middels til stor kunn-skaps-, opplevelses- og bruksverdi. Samlet verdi er middels til stor.	Fortsatt bruk som i dag. Bør ikke fortettes ytterligere med nye boliger. «Hus i hage»-preget bør opprett-holdes.	Området tåler få større endringer av strukturen og bebyggelsen før særpreget går tapt.	Liten	B: Videre bruk med moderate endringer og tekniske opp-graderinger. Nye bygninger bør ha et bevisst forhold til eksisterende bebyggelse, gateløp og struktur.

**) Fullstendig definisjon av tålegrense er beskrevet i teksten over.*



Kart T3: Verdi- og endringskapasitet

Kartet viser områdets verdi som er vist i en fargeskala jf. tittelfeltet. Endringskapasiteten er tilsvarende vist med bokstaver.

5 TRINN 4 AKTIVERING

5.1 Metodikk T4

Det fjerde trinnet inneholder syntesen, oppsummeringen og konsentratet av analyseprosessen, og utgjør anbefalinger og innspill til videre planarbeid. I Trinn 4 defineres det historiske handlingsrommet med sikte på aktivering av analyseområdets kulturhistoriske ressurser i planleggingen. Handlingsrommet angir mulighetene for vern kontra utvikling av området, både totalt sett og i forhold til de enkelte kulturhistoriske elementene. Analysen skal resultere i råd og anbefalinger tilpasset nivået for planen den er tilknyttet. Rådene og forslagene som legges frem må derfor henge sammen med planarbeidets utfordringer og svare på spørsmålene som var utgangspunktet for analysen (kilde: Riksantikvaren).

5.2 Analyseområdet i dag

Pågående planarbeid med premisser for analyseområdet

Gjeldende Kommuneplan 2011-2023

Kommuneplanens samfunnsdel fokuserer på tre tema: Kunnskap, kultur og klima. Det skal blant annet prioriteres attraktive møteplasser i sentrum og i lokalsamfunnene, et sammenhengende sykkelveinett, en effektiv og miljøvennlig infrastruktur, prioritere samarbeidet med Framtidens byer for å redusere klimagassutslippene og utvikle et bedre bomiljø. I kommuneplanen står flere mål om levekår og folkehelse. Veumbekken og mulig bekkeåpning er nevnt i planbeskrivelsen til kommuneplanens arealdel 2011–2023 i tilknytning til økt nedbør og håndtering av overvann.

Kommunedelplan for byområde 2011-20123

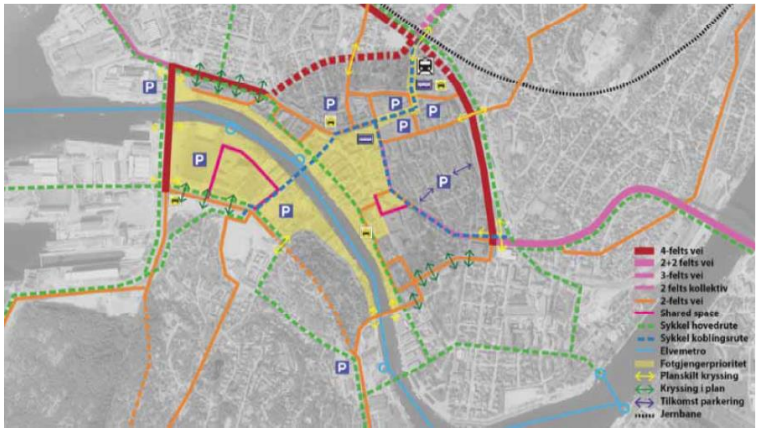
Kommunedelplanen legger opp til en fortetting med fokus på utvikling av gode levekår, og å gi gode rammer for muligheter for fysisk aktivitet og rekreasjon gjennom grøntarealer og tilrettelegging for myke trafikanter, sosiale møteplasser, en byutforming som ivaretar og gir opplevelsen av identitet og tilhørighet til byen, trygghet og estetiske verdier samt et godt kulturliv. Sammenhengene mellom grøntområdene skal styrkes, og det skal tilrettelegges for fysisk aktivitet.

Holmen-området ligger innenfor sentrumsavgrensingen. Det er ønske om å redusere kravet til parkering på egen grunn for bedre å kunne legge til rette for fortetting. Mulighet for åpningen av Veumbekken i Holmegata er sikret gjennom hensynssone for infrastruktur H410_4 Holmegata / Veumbekken, som tilsier at det ikke tillates arbeid som kan være til hinder for fremtidig åpning av Veumbekken. Kommunedelplanen gir konkrete føringer for fortetting i områder med kvartalsbebyggelse med intensjonen om at kvartalsstrukturen skal videreføres. Det settes funksjonelle krav til første etasje i bygg som vender mot offentlig gate, fortau eller plass hvor det skal det være virksomhet med aktiv utadrettet fasade. Deler av planområdet ligger innenfor hensynssone H570_48 Bevaringsverdig bygningsmiljø. Tiltak som berører bygninger og bygnings-miljøer omfattet av hensynssone kulturmiljø må forholde seg til verneverdig bebyggelse på en måte som ivaretar hensynet til byggehøyder, målestokk, uttrykk og møtet mellom gammelt og nytt.

Trosvikstranda er avsatt til fremtidig sentrumsformål med bestemmelser knyttet til byggehøyder. Retningslinjer sier at ved utarbeidelse av reguleringsplaner skal illustrasjonsplan for Trosvikstranda gi føringer for bebyggelses- og grønnstruktur i området.

Indre sentrumsring: I kommunedelplanen for byområdet er det foreslått en indre sentrumsring med mål om å avlaste bygatenettet og tilrettelegge for gang, sykkel og kollektivtrafikk. Det er gjennomført

et utredningsarbeid for Indre sentrumsring som grunnlag for videre planlegging i området. Formannskapet fattet den 16.01.2014 vedtak om at følgende prinsipp for planlegging av en indre sentrumsring skal legges til grunn: *Ringen skal ha god avviklingskapasitet for biltrafikken, mens i bygatene vektlegges kapasitet for myke Trafikanter. Dette vil medføre 4-feltsveg i Borggata. Varelevering og mulighet for kjøring til eiendommene må sikres. Det skal, med unntak av buss, ikke være mulig med gjennomkjøring på dagens vegnett i Holmenområdet. I saksfremstillingen vises Holmegata som ny sykkelhovedrute. Borggata skal krysses i plan.*



Figur 15: Sentrumsring. Anbefalte løsninger langsiktig (sak 2014/850)

Gjeldende reguleringsplaner i analyseområdet

Reguleringsplan 120 Holmenområdet, vedtatt 1979 med tillegg til reguleringsbestemmelser 1993 (byfornyelsesplan). Området er i hovedsak avsatt til boligformål. I hvert enkelt tilfelle kan det vurderes andre formål, som ikke er til vesentlig ulempe for beboerne og strøkets særegne karakter. Bruksendringen skal godkjennes. Seiersten Misjonshus er avsatt til allmennyttig formål.



Figur 16: Utsnitt fra gjeldende kommunedelplan og reguleringsplaner. (Kilde: Kartportal Fredrikstad kommune)

Næringsområdet i Huths gate er avsatt til forretning og lager. På hjørnet mellom Holmegatas østside og Huths gates sørside er det regulert inn et areal for offentlige bygninger. Arealet skal benyttes til

formål kommunalteknisk bygning, kloakk-pumpestasjon. En ca. 8 m bredt stripe nord for Glommens gate på østsiden av Holmegata er avsatt til friområde.

Innenfor bevaringsområdene skal alle bygninger som oppføres i form, dimensjon og utseende tilpasses tilstøtende bebyggelse og nærmeste omgivelser. Skilt og annen reklamebruk, utvendig belysning, husfarge og beplantninger, gjerder og murer skal gis en utforming som harmonerer med strøkets karakter. Kvartalene mellom Huths gate og Borggata er avgrenset som spesialområder. Formålet er å sikre at strøkets særpreg opprettholdes, at helhetsmiljøet kan bevares og videreutvikles, og at man tar vare på de bygningsmessige kvaliteter som finnes i området. Bygningsrådet kan nekte riving av bebyggelse som anses å være av betydning for miljøet og planens gjennomføring. Bygninger som har spesielt verneverdige kvaliteter skal ved istandsetting eller påbygging opprettholde sin opprinnelige karakter eller tilbakeføres til tidligere utseende.

Temaplaner og andre føringer

Bypakke Nedre Glomma

I juni 2011 vedtok bystyrene i Fredrikstad og Sarpsborg og Østfold fylkesting en 5-årig samarbeids-avtale om areal- og transportutviklingen i Nedre Glomma der målet er å utvikle Nedre Glomma som en attraktiv og konkurransedyktig region på en bærekraftig måte. For nå målene må prosjekt og tiltak gjennomføres parallelt med virkemidler som kan redusere transportbehovet, legge til rette for miljøvennlig transport og begrense bilbruken, særlig til arbeidsreiser.

Sykkelhovedplan for Fredrikstad, september 2009

Fredrikstad kommune vedtok i 2004 en sykkelmelding «Strategiske grep for økt sykkelbruk». Målet er at minst 15 % av dagens bilreiser skal overføres til sykkel. Hovedprinsippene for utvikling av sykkelvegnett i bysentrum er at sykkelfelt skal etableres i hovedgatene, syklende og kjørende blandes i bygatene, syklende og gående blandes på hovedgangaksene, gågaten og bryggepromenaden. Sykkelhovedplanen definerer behov for tosidig sykkelfelt i Borggata.



Figur 17: Prinsippkart som viser løsningen i sentrum.

Levekårskartlegging 2012

Levekårskartleggingen skal øke kunnskapen om hvor det skal settes inn innsats for å bedre levekår i Fredrikstad. Holmenområdet er et av områdene som har de største utfordringene i levekår med lavest inntekt, flest uføretrygde, lavest utdanning, størst ledighet og høy turnover (flytting). Området preges av høy andel hus med flere husholdninger og en stor andel som leier sin bolig.

Igangsatt planarbeid/ planforslag

*Detaljregulering 1099 for Veumbekken-Holmen (v*arslet igangsetting per 5.3.2014). Hensikten med planen er å legge til rette for åpning av Veumbekken og utvikling av et grøntdrag i Holmegata. Grøntdraget skal opparbeides til en attraktiv forbindelse for gående og syklende, og en bypark med unike kvaliteter og stor rekreativ verdi for nærmiljøet. Standardheving av nærmiljøet skal gi gode forutsetninger for revitalisering av området, samtidig med at det spesielle bygningsmiljøet bevares.



Figur 1: Eksisterende situasjon



Figur 2: Planlagt situasjon

Kilde: Norconsult

Premisser for utforming av planforslaget:

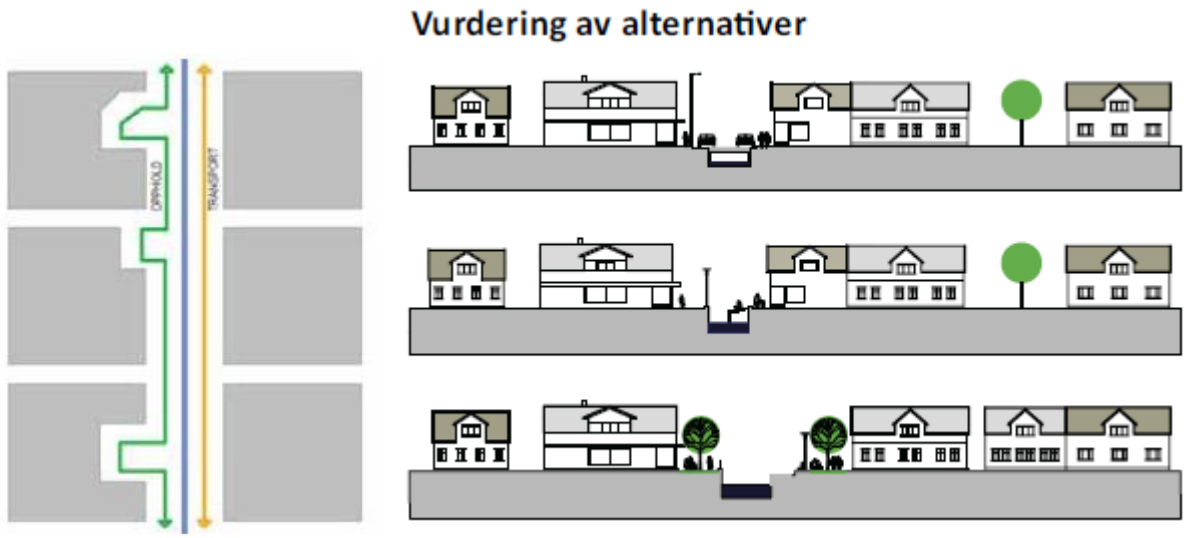
- *Veumbekken skal åpnes i Holmegata fra Oslogata til Vesterelva.*
- *Hensyn til byrom som arena for byliv med solfylte oppholdsarealer og med gode muligheter for visuell kontakt med vannflaten skal være styrende for utforming av tiltaket.*
- *Parkdraget skal inneholde gode forbindelser både for gående og syklister.*
- *Parkdraget skal få tilfredsstillende plass til etablering av trær og annen beplanting, slik at det framstår som grønt.*
- *Dimensjonering av kanalen skal ta høyde for en 200 års flom fra Veumbekken.*
- *Hensynssone for det bevaringsverdige bygningsmiljøet skal videreføres.*
- *Et viktig prinsipp fra forprosjektet videreføres i reguleringsplanen. Sonen for opphold og beplanting med nedtrapping til vann skal etableres på østsiden (solsiden), mens det på vestsiden fokuseres på forbindelsesfunksjonen for gående og syklende.*

I 2012 ble det utarbeidet et **forprosjekt** som belyste åpning av Veumbekken i tre alternativer (Veumbekken, Bekkeåpning byrom og teknisk infrastruktur, datert den 30.04.2012):

- Alternativ **1**: Åpen bekk mellom Vesterelva og Borggata, ny kulvert i Holmegata som opprettholdes som bilgate.

- Alternativ **2**: Åpen bekk i eksisterende gatetverrsnitt.
- Alternativ **3**: Åpen bekk i utvidet gatetversnitt

Forprosjektets alternativ 3 viste seg å gi størst handlingsrom, som det eneste av de tre alternativene som gir de nødvendige forutsetninger for etablering av alle de tre hovedelementene i planen: Den åpne kanalen, gang- og sykkelforbindelsen samt gode og inkluderende oppholdsrom og møteplasser med treplantinger og tilfredsstillende grønne arealer. Det er dette alternativet som ligger som grunnlag for detaljplanen.



Figur 18: Prinsipp for organisering av opphold og ferdsel og alternativ vurdert i forprosjektet til høyre. Kilde: Norconsult

Detaljplanen er utformet som en landskapsplan som er styrende for omformingen av Holmegata fra bilgate til park. Landskapsprosjektet binder områdene langs den nye kanalen sammen til en lesbar og attraktiv forbindelse. Forslag til utforming av de tre delområdene er vist i vedlegg 1 bak i rapporten.

Områderegulering Trosvikstranda (1110). Varslet igangsatt 26.6.2015. Det er igangsatt reguleringsarbeid for områdereguleringsplan for Trosvikstranda i tett samarbeid med grunneierne i området. Planarbeidet er initiert av grunneierne og Fredrikstad kommune i fellesskap, med et ønske om en helhetlig utvikling av området. Målet med planen er å legge til rette for et mangfoldig og levende bysentrum, varierte uttrykksformer, samtidig som hensyn til identitet, trygghet, ankerfeste, orden og historisk tilhørighet ivaretas. Det som bygges i dag er morgendagens kulturminner (jf. byområdeplanen kap. 9.7 – måloppnåelse). Området skal utvikles med en høy miljømessig profil, og det legges til grunn at byggene skal tilfredsstille en standard tilsvarende det Framtidens byer har utarbeidet.

Dagens situasjon

Innenfor analyseområdet er det hovedsakelig boliger med innslag av næringsvirksomhet i form av spisesteder, dagligvarehandel, små butikker, verksted/håndverkere og tjenesteyting. Handel og matservering er orientert mot Holmegata mens verksted/håndverkere og tjenesteyting ligger hovedsakelig i sidegatene og bakgårdene. En del næringsarealer i første etasje står tomme eller er i bruk som bolig. Misjonshuset er ikke lenger i bruk som forsamlingslokale.

Trosvikstranda utgjør området mellom Vesterelva og Borggata, og er preget av åpenhet og nærheten til Glommavassdraget. Bebyggelse som grenser til planområdet omfatter kontor-/næringsbebyggelse

og et hybelhus. Det meste av trehusbebyggelsen er revet, og tomtene er i dag i bruk til parkerings-arealer. En offentlig gangvei går langs sjøkanten frem til Trosvikstranda.

Holmen-området utgjør en del av et større område preget av småskala trehusbebyggelse i 1 til 2 etasjer som forholder seg til en tydelig kvartalsstruktur. Småhuskvartalene mellom Borggata og Huths gate har et urbant og intimt preg der bebyggelsen henvender seg mot gaten og danner tydelige byrom. De er en del av det bevaringsverdige kulturmiljøet på Holmen. Mest typisk for området er sveitser-husene i halvannen etasje. Dette er boliger og/eller bolig i kombinasjon med næring i første etasje. Bebyggelsen forholder seg til kvartalsstrukturen gjennom bygningenes plassering mot gata, beliggenhet mot bygaten og plassering av vinduene i fasaden. Fasadelengdene varierer fra 8 til 15 meter. Skalaen preger sammen med de store gavlene gatebildet. Inngangen til boligene er fra baksiden, mens inngangen til forretningene er fra gatesiden. Hjørnemotivet med brutte hjørner i første etasje, med inngangen til forretningene plassert i hjørnet, finnes i store deler av området.

Holmegata er i dag en relativt smal bygate. Gata er sterkt trafikkert, og området bærer preg av belastninger fra biltrafikken. Også Borggata er sterkt trafikkert. Siktlinje ned Holmegata til elven er en viktig orienteringslinje i byen.

Villakvartalene med Hagebyen i nord er preget av frittliggende bolighus i grønne hager som grenser inn til Holmegata. Seiersten Misjonshus ligger i dette området. Bygningen er i dag ikke i bruk, men står intakt med løsøre.

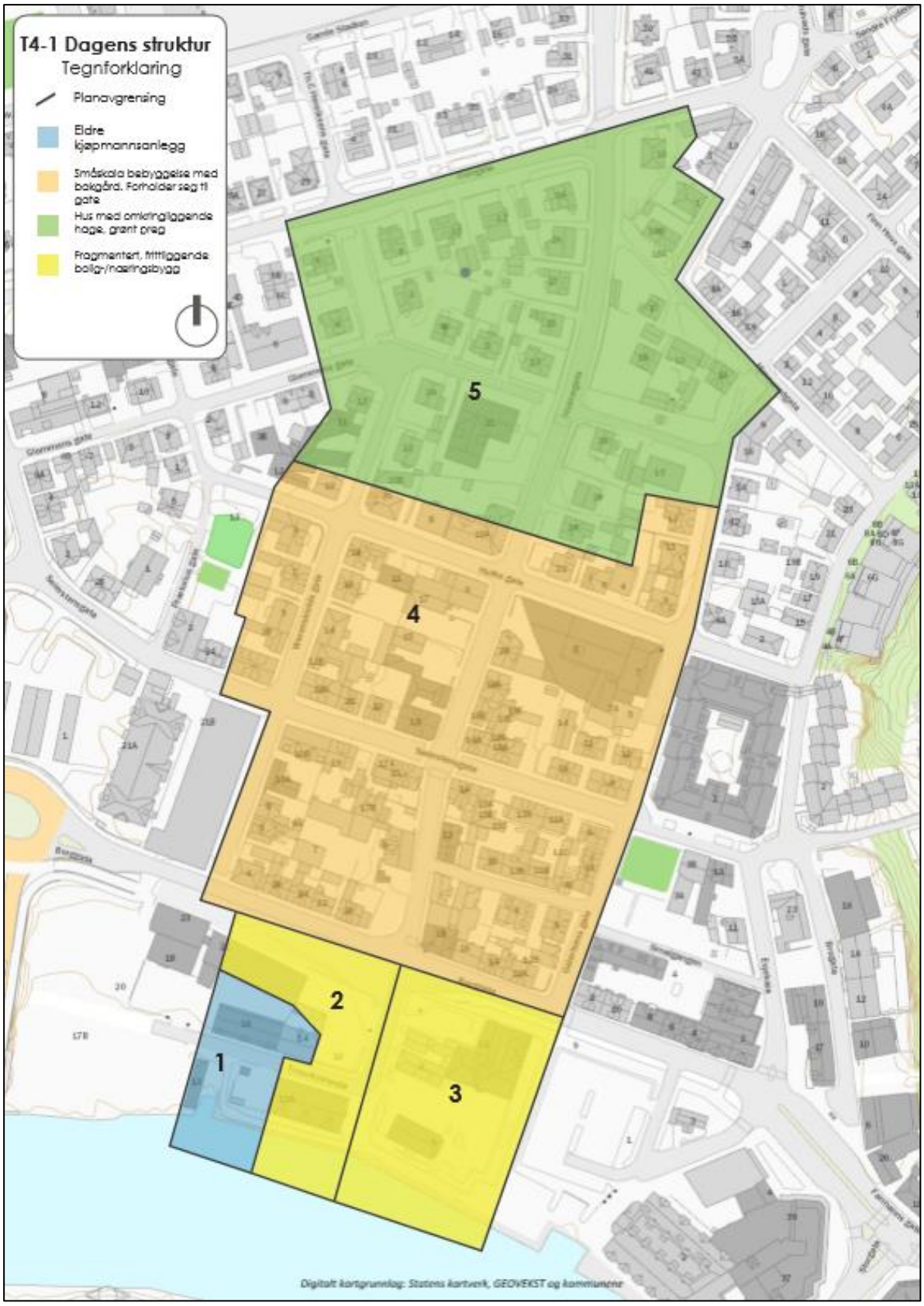
Utfordringer i området

I byutvikling er det et mål å skape gode og miljøvennlige byer gjennom fortetting, redusert CO2-utslipp og tilfredsstillende krav om sykkelveier og nye innfartsveier. Tiltak som er så krevende og omfattende at de ofte utfordrer stedenes kulturhistoriske kvaliteter. I denne sammenheng er det en generell utfordring at norske byer utvikles uten at stedsidentiteten ivaretas godt nok. Byenes utviklingstrekk og særpreg forsvinner litt etter litt.

De store pågående, komplekse planforslagene medfører utfordringer for det verneverdige Holmen-området. Det savnes en helhetlig vurdering som ser bydelen og byen i sammenheng. Planprosessene skaper usikkerhet blant beboere og utbyggere som ønsker å videreføre kvalitetene i bo- og kulturmiljøet, og utviklingen av området har stoppet opp i påvente av de nye planene. Det er uheldig dersom ressurssterke beboere selger og flytter, eller at hus blir stående tomme eller forfaller i påvente av oppgradering.

Det er en generell utfordring at historiske småskalastrukturer ikke er tilpasset alle moderne krav til funksjon, arealbehov eller krav etter plan- og bygningsloven. Dette gjelder også Holmen. Samtidig er det ikke i tråd med gjeldende miljømål å rive mange hus.

Levekårsundersøkelser benyttes ofte som grunnlag i byutvikling, men de inkluderer ikke fysiske boforhold. Et område som scorer dårlig på sosiale levekår, kan allikevel ha gode fysiske bokvaliteter. Store deler av Holmen-området er i relativt god teknisk stand gjennom rehabilitering underlagt bevaringsbestemmelser på ulike nivå, mens enkelte deler av området er i dårligere stand. Det kan bli en utfordring for verneformålet dersom bevaringsplanen går over til å bli en landskapsplan der verneverdige og brukbare bygninger må rives til fordel for nye tiltak. Det handler ikke lenger om bevaring dersom nye tiltak medfører at store deler av kvartaler og bebyggelsen må rives.



Kart T4-1: Dagens struktur

Kartet viser dagens strukturer som er forklart på neste side. Samme fargekode er også vist i tabellen på side 35.

5.3 Handlingsrom

Ut fra metodikken skal Trinn 4 definere og drøfte handlingsrom og strategi for videre forvaltning i lys av bærekraftig byutvikling. Vurderingene av mulige handlingsrom skal ses ut fra ønsker og behov knyttet til pågående og fremtidig utvikling av hele Holmen-området, men skal også ivareta elementer og spor fra de ulike historiske periodene som har vært viktige for utviklingen av området. Kunnskapsplattformen ligger i rapportens Trinn 1 til 3, som også medvirkningsgruppa har diskutert og gitt innspill til. Handlingsrommet skal vektes mot kunnskapsplattformen i de foregående trinn. Denne balansegangen skal svare ut målsettingen for analysen. Konklusjonene i Trinn 4 foreslår rammer og muligheter for hvert delområde.

Strukturkart

Trinn 2 viser et behov for ikke bare å ivareta de viktigste bygningene, men at det også er viktig å bevare strukturene i homogene områder. Basert på kart T2-2 V*iktige utviklingstrekk* er det utarbeidet et kart T4-1 *Strukturkart* som viser de ulike hovedstrukturene i dagens situasjon (se side 33). Grensene mellom de enkeltvise områdene er ikke entydige, og kan justeres ved senere behov.

De fire ulike strukturene som er definert og beskrevet er som følger:

I Eldre kjøpmannsanlegg

II Småskala bybebyggelse med bakgård. Forholder seg til gatestruktur.

III Hus med omkringliggende hage, grønt preg

IV Fragmentert, frittliggende bolig- og næringsbygg

Nye strukturer for delområdene 2 og 3 er også beskrevet i DIVE-analysen for Trosvikstranda. For de øvrige delområdene bør ny utvikling gjennomføres innenfor rammen til den eksisterende strukturen. Gjennom DIVE-metodikken søkes det å finne det reelle handlingsrommet for en fremtidig utvikling av Holmen-området på vernets premisser. Innenfor Holmen og Trosvikstranda (Holmen-området) er det i dag en variasjon av bygningstyper, størrelser og strukturer. De delområdene som gjennom de tre første trinnene er definert med stor og middels til stor verdi samt liten endringskapasitet, vil oppnå best vern gjennom å bevare dagens kvartals- og bygningsstruktur. De største restriksjonene i forhold til endringer vil være i delområdene 1. Trosvikstranda, 4. Holmen-området og 5. Villabebyggelsen med Hagebyen. Delområdene 2 Holmegata/ Borggata/ Trosvikstranda og 3 Borggata/ Holmegata/ Gelertsens gate er områder der nye strukturer kan innføres.

Tabell handlingsrom ut fra verneverdi

Tabellen nedenfor viser **DIVE-analysens anbefaling** til handlingsrom for de ulike delområdene basert på kunnskapsplattformen i de foregående trinnene. Tabellen kan tolkes slik at verdi og endringskapasitet sier noe om verdiene i hvert enkelt delområde, mens tålegrensen gir rammebetingelser for utvikling.

Strukturangivelsen gir føringer for detaljeringsgraden og strengheten i forhold til verneverdiene. Eksempelvis har delområde 4. Holmen-området middels til stor verdi og liten endringskapasitet, noe som tilsier at området ikke tåler så mange endringer før verdien forringes. Tålegrense B tilsier videre bruk med moderate endringer og tekniske oppgraderinger. Nybygging på ledige tomter må ha et bevisst forhold til eksisterende bebyggelse og struktur. Skala/ volum og forhold til gate skal defineres tydelig. Vern omfatter eksteriør og hovedstruktur. Bygninger og områder vil oppleves som tilnærmet

autentiske. Bruksmuligheter og økonomiske forutsetninger knyttet til bruk vil være en del begrenset. Fortetting/ nye erstatninger må tilpasses på en slik måte at delområdets særpreg ikke svekkes. Fjernvirkning av tiltak mot kulturhistorisk bakteppe og omgivelser må dokumenteres og aksepteres av vernemyndighetene før vedtak fattes. Autentisk materiale og bygningsdeler skal bevares (ikke fjernes). Dagens struktur «Småskala bybebyggelse med bakgård. Forholder seg til gatestruktur» skal bevares. Forslaget til handlingsrom viser rammer for ønsket utvikling i dette delområdet basert på verneverdi og sårbarhet. Handlingsrom er også vist i kart *T4-2 Handlingsrom*.

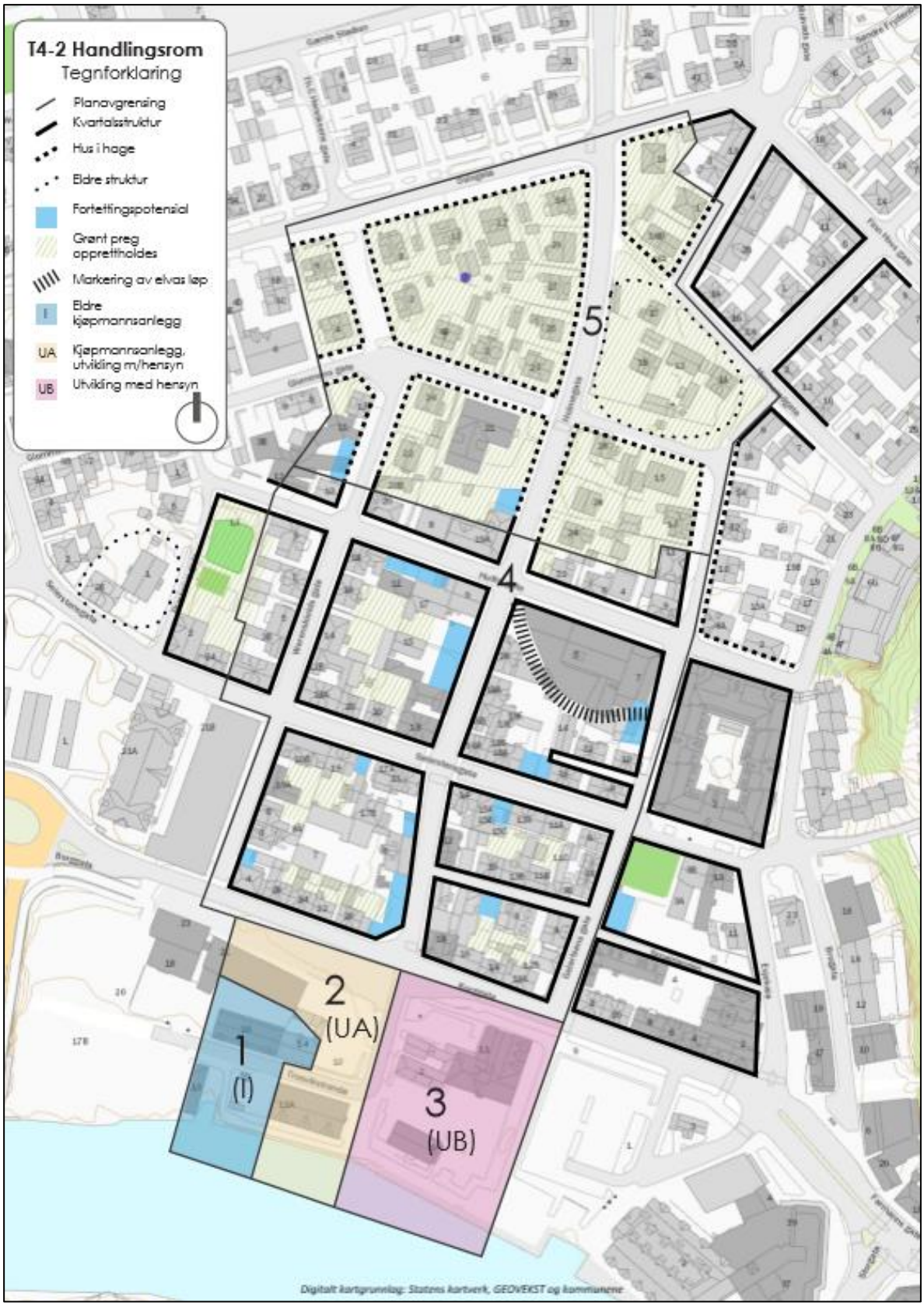
Tabell 4-1 Handlingsrom

Nr	Delområde	Verdi *	Endrings-kapasitet	Tåle-grense	Handlingsrom
1	Trosvik-stranda 16	Stor	Liten	A/B (I)**	Dagens struktur følges (I). Her er ikke rom for større endringer. Enkeltbygninger har stor verdi i seg selv, og bør ikke rives. Bygningenes eksteriør bør bevares eller tilbakeføres. Ny bebyggelse innenfor delområdets avgrensing anbefales ikke. Anlegget inkl. slipp og lasteplass bør fortsatt ha et urbant preg med relasjon til opprinnelig funksjon. Områdets tilgang til elva bør bevares. I tilstøtende områder bør ny bebyggelse forholde seg til 1700-tallsanlegget, gjerne med en buffer. Planer tilknyttet endringer av anlegget bør godkjennes av kultur-minnemyndigheten. Juridisk vern (pbl) bør vurderes.
2	Holmegata/ Borggata/ Trosvik-stranda	Liten	Middels	B/C (UA)**	Ny struktur, men utvikling med hensyn til Kjøpmannsanlegget (UA). Det vil være mulig å endre deler av, eller hele det store delområdet. Riving av dagens bebyggelse vil kunne skape et godt handlingsrom for utvikling med ny identitet. Trosvikstranda 16 bør ut fra vernehensyn sette noen rammer for omkringliggende utvikling. Det frarådes høye, store og dominerende volumer som kan forrykke skala og påvirke kjøpmannsanlegget visuelt negativt.
3	Borggata/ Holmegata/ Gelertsens gt	Liten/ Middels	Middels/ Stor	C (UB)**	Ny struktur, men utvikling med hensyn (UB). Området består av noen gjenstående nærings- og boligbygg med kulturhistorisk verdi som kan videreføres. Det er rom for større endringer og utvikling av området. Her er få kulturhistoriske verdier igjen. Området kan utvikles/ transformeres for bymessig bebyggelse, men bør hensynta omkringliggende boligstruktur (Holmen) og kjøpmannsanlegget i Trosvikstranda 16. Gjelder spesielt høyder og volum i naboskap mot omkringliggende delområder 1, 2 og 4.
4	Holmen-kvartalene	Middels/ stor	Liten/ middels	B	Relativt godt bevart og homogent trehusområde oppført i en kvartalsstruktur. Eksisterende struktur og bebyggelse i delområdet bør bevares og kompletteres i tråd med opprinnelig struktur. Her bør ikke bygges nye, avvikende strukturer. Det bør sikres at preget i delområdet ikke endres slik at helheten går tapt. Forsiktig innfil-bebyggelse/nye erstatninger kan tillates der det er hull i strukturen. Nye hus bør da tilpasses opprinnelige eiendomsstrukturer langs gateløp og plasser mht tomtestruktur, fotavtrykk, volum og retning,

					takform, plassering av bygning på tomt, henvendelse mot gateløpet samt høyder og størrelser på en slik måte at delområdets særpreg ikke svekkes. Det bør ikke tillates nye, større utbygginger som går over flere eiendommer, eller i bakgårder da dette kan påvirke hele området negativt. Større påbygg og ombygginger bør unngås. Ved til-/påbygging er det viktig at bygningens opprinnelige form blir tydelig. Gårdsrom bør ikke fortettes med nye, store bolighus. Juridiske vern bør opprettholdes (pbl).
5	Villa-bebyggelsen og Hagebyen	Middels til stor	Liten	B	Området består stort sett av ulike soner med eneboliger i hage oppført i ulike perioder. Eksisterende kvartals-struktur og bebyggelse bør bevares i tråd med den opprinnelige. Det bør sikres at preget i delområdet ikke endres slik at helheten går tapt. Innfilbebyggelse kan tillates der det er hull i strukturen. Nye hus bør tilpasses opprinnelig eiendomsstrukturer langs gateløp og byrom mht tomtestruktur, fotavtrykk, volum og retning, takform, passering av bygning på tomt, henvendelse mot gateløpet samt høyder og størrelser på en slik måte at delområdets særpreg ikke svekkes. Det bør ikke tillates utbygging som går over flere eiendommer. Større påbygg og ombygginger bør unngås, men ved til-/påbygginger er det viktig at bygningens opprinnelige form blir fattbar.

**Verdi, endringskapasitet og tålegrense er definert, beskrevet og vurdert i Trinn 3 (se både tabell og tekst).*

*** Henspeiler til DIVE-analysens beskrivelse av handlingsrom for delområdene 1, 2 og 3.*



Kart T4-1: Handlingsrom

Kartet viser et anbefalt handlingsrom for område vist som føringer for strukturen og nye strukturer. Kartet supplerer tabellen på side 35.

6 MULIGE STRATEGIER FOR FREMTIDIG UTVIKLING AV HOLMEN-OMRÅDET

DIVE-analysen skal gi et godt nok grunnlag til å gi en vurdering av om planforslagets tiltak skal skje innenfor rammen av et videreført vern, eller om det skal tillates byfornying av området eller deler av det. Det er ut fra dette belyst tre mulige strategiske tilnærminger for valg av en fremtidig utvikling av Holmen-området, der DIVE-analysens konklusjon utgjør strategi 1:

1. Bevaring som hovedintensjon
2. Revitalisering med vernehensyn
3. Byfornying uten vernehensyn

Strategi 1 - Bevaring som hovedintensjon
Dersom vern og bevaring fortsatt skal være hovedintensjonen i videre utvikling av området, bør handlingsrommet beskrevet i tabell *4-1 Handlingsrom* følges. Dette handlingsrommet er i tråd med dagens verneplan, og vil kunne bidra til å opprettholde Holmens høye verneverdi.
De viktigste føringene for å kunne bevare området for fremtiden er:

Det bør sikres at preget i både Holmen-området og Villabebyggelsen med Hagebyen ikke endres slik at helheten går tapt. Det innebærer at dagens kvartalsstruktur ivaretas og forsterkes gjennom å fylle inn nye hus på ledige tomter. Bygninger bør ikke rives, men bestå gjennom restaurering eller tilbakeføring. Eventuelle nye bygninger bør oppføres i samme skala som eksisterende, som forsiktig innfil-bebyggelse. Nye hus bør tilpasses opprinnelige eiendomsstrukturer langs gateløp og plasser mht. tomtestruktur, fotavtrykk, volum og retning, takform, plassering av bygning på tomt, henvendelse mot gateløpet samt høyder og størrelser på en slik måte at delområdets særpreg ikke svekkes. Det bør heller ikke tillates nye, større utbygginger som går over flere eiendommer, eller i bakgårder. Større påbygg og ombygginger bør unngås. Ved til-/påbygging er det viktig at bygningens opprinnelige form blir fattbar. Gårdsrom og hager bør bevares, og ikke fortettes med nye, store flerleilighetsbygg. Dagens kulvert erstattes med ny kulvert (lukket løsning som i dag).

Kanalens nedre del, ved Trosvikstranda, kan etableres som foreslått i detaljplanen for Veumbekken-Holmen. Med unntak av veiløpet Trosvikstranda med Mørchegården med lasteplass og Trosvikstranda 14, er det meste av den opprinnelige strukturen i dag borte. Dette er i tråd med detaljplanens forprosjekt, alternativ 1. Nye tiltak i dette området bør hensynta eksisterende kulturhistoriske verdier som beskrevet i tabell 4-1.

Juridisk vern bør opprettholdes (pbl) i tråd med dagens verneplan.



Figur 19: Holmens struktur i dag. Kilde: 1881 Kart

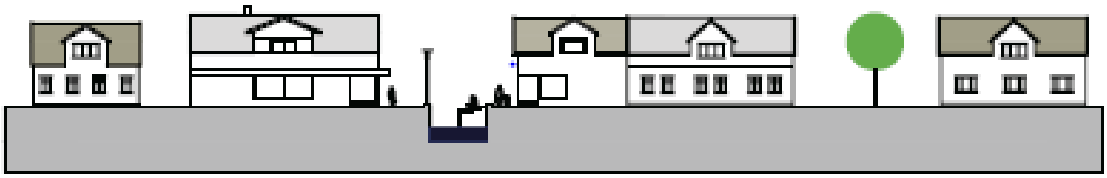
Strategi 2- Revitalisering med vernehensyn

En standardheving av nærmiljøet kan gi gode forutsetninger for revitalisering av området, samtidig med at det spesielle bygningsmiljøet bevares. Det innebærer at en kanal i gateløpet kan aksepteres dersom dagens kvartalsstruktur opprettholdes og kanalen tilpasses denne strukturen. Skal denne løsningen kunne gjennomføres, bør det søkes løsninger jf. detaljplanens forprosjekt, alternativ 2. Eksempelvis kan det legges en konstruksjon over deler av kanalen for gående/syklende, eller at kanalen forskyves inn mot en av gatesidene, som den opprinnelige Evja, og at det benyttes felles trasé for syklende og tilførselstrafikk. Så lenge føringene fortsatt er i tråd med dagens verneplan, vil det ikke bidra til å redusere verneverdien i særlig grad. De viktigste føringene for å kunne bevare området for fremtiden etter strategi 2 kan være:

Eksisterende hus bør helst bevares der de står, slik at kvartalsstrukturen bevares, men enkelte bygninger kan flyttes internt innenfor området og restaureres i tråd med opprinnelig fasadeuttrykk. Riving av bygninger bør frarådes. Ledige tomter bør helst bebygges for å komplettere kvartalsstrukturen, men det kan eventuelt etableres parkrom på eiendommer som allerede står uten bebyggelse. Nye hus bør oppføres i samme skala og funksjon som bygningsmiljøet for øvrig. Det bør ikke tillates nye, større utbygginger som går over flere eiendommer. Større påbygg og ombygginger bør unngås. Ved til-/påbygging er det viktig at bygningens opprinnelige form blir fattbar. Gårdsrom og hager bør ikke fortettes med nye, store flerleilighetsbygg. Nye elementer som store takvinduer, takterrasser og balkonger bør unngås, men kan aksepteres inn mot bakgårdene. En noe høyere grunnmur kan aksepteres.

Kanalens nedre del ved Trosvikstranda kan etableres som foreslått i detaljplanen. Med unntak av veiløpet Trosvikstranda med Mørchegården med lasteplass og Trosvikstranda 14, er det meste av den opprinnelige strukturen i dag borte.

Juridisk vern bør opprettholdes (pbl) ut fra en ny, detaljert gjennomgang og prioritering av struktur og bygninger.



Figur 20: Illustrasjon fra forprosjektets alternativ som kan belyse strategi 2. Kilde: Fredrikstad kommune.

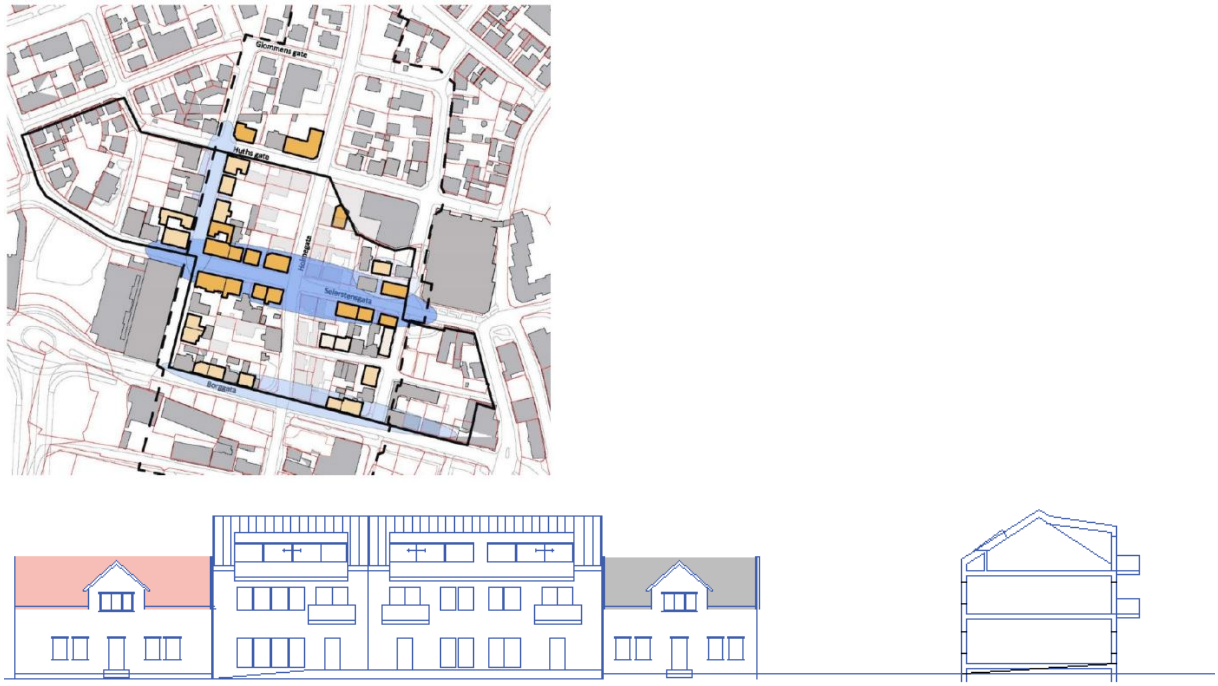
Strategi 3 - Byfornying uten vernehensyn

Denne strategier tilsvarer forprosjektets alternativ 3 som gir størst handlingsrom for kanalprosjektet, men som går mest utover verneverdiene i området. Denne er den eneste av strategiene som gir forutsetning for etablering av alle de tre hovedelementene i den foreslåtte detaljplanen for Veumbekken-Holmen: Den åpne kanalen, gang- og sykkelforbindelsen og oppholdsrom og møteplasser. Strategi 3 omfatter tiltak som er basert på andre kriterier enn vern (landskapsplan). Foreslåtte tiltak innebærer at deler av eksisterende kvartalsstruktur må endres, og at en stor andel bygninger rives til fordel for nye stedsfremmede bygningstyper. Planens omfang vil medføre at Holmen-områdets kulturhistoriske identitet og særpreg, slik den kom til som en følge av utviklingen av Plankebyens sosialt delte by, langt på vei kan bli redusert og gå tapt. **De foreslåtte enkeltbygningene som i detaljplanen for Veumbekken-Holmen er foreslått vernet, kan være et**

positivt innslag i området, men disse vil hverken alene eller samlet klare å opprettholde Holmens høye verneverdi. Strategi 3 handler i hovedsak om byfornying/ transformasjon, og ikke om vern selv om enkeltbygninger kan bli bevart.

I dette planforslaget vi det være positivt om så mye som mulig av kulturhistoriske elementer og strukturer kan tas vare på, men vernehensynet vil ikke være det viktigste hensynet i planen med denne strategien.

Juridisk vern av et større område vil ikke lenger være hensiktsmessig, men juridisk vern kan eventuelt vurderes for enkeltbygninger som likevel skal bevares (pbl).



Figur 21: Foreslåtte bygninger som skal vernes, og forslag til utforming av ny, tilpasset bebyggelse. Kilde: Norconsult.

Medvirkningsmøtes innspill til strategier

Medvirkningsgruppenes innspill er vektet i vurderingen av de foreslåtte strategiene. I medvirkningsmøtet ble det i oppgave 2 spurt om det finnes alternative løsninger som både kan ivareta kvalitetene ved å gjenåpne Evja i Holmegata, vist i pågående detaljreguleringsplanprosess for Holmen-Veumbekken, og som også kan ivareta viktige kulturhistoriske verdier.
Medvirkningsgruppenes vurderinger av tiltak på Holmen er som følger:

A) Tilbakemeldinger knyttet til foreliggende planforslag for Veumbekken-Holmen:

- Analysearbeidet burde vært sett som en del av et større helhetlig område enn reguleringsplanavgrensingen, og ikke isolert kun til noen kvartaler innenfor analyseområdet.
- Åpning av Evja gjennom Holmegata oppleves som historieforfalskning.
- Det er ikke ønskelig å rive så mange bygninger. Planen utgjør et stort infrastrukturtiltak i et lite område med risiko for både beboere og utbyggere, uten å se tiltaket i en større sammenheng.
- Holmen er et populært og sentrumsnært område som vil få stor verdi etter hvert som sentrum fortettes.

- Riving av hus er et miljøspørsmål ut fra at det er lite miljømessig økonomisk ift sortering og kostnader.
- I planområdets nordre del økes gate(kanal)bredden fra 12,5 m til 17 m. Det skal legges ramper ned i kanalen til et vannspeil med 60 cm dybde. De store grønne hagene reduseres betraktelig, og tiltaket anses å være et helt nytt og fremmed element som ikke hensyntar områdets særpreg. Forventet kapasitet tilsier at det heller ikke er behov for å legge et slikt anlegg i nord.
- Transformasjon og bevaring er to helt ulike tilnærminger, og disse begrepene bør ikke blandes.
- Om verneverdien tilsier en forsiktig utbygging er det mulig at økonomien i prosjektet ikke kan forsvares. Om hus må rives, vil det ikke være økonomisk forsvarlig å sette opp nye hus i samme størrelse. Da er det bedre å flytte eksisterende bygninger innenfor området, og restaurere disse.

B) Forslag til alternative løsninger:

- Det er behov for å løse utfordringen med kulvert og overvann, men det er ønskelig å se på en alternativ løsning for kanalen med en mer fleksibel tilnærming, eksempelvis:
    - Snevre inn kanalen uten å rive bygninger, og legge gangbanen delvis ut over kanalen for å slippe å ta så mye gatebredde.
    - Legge kanalen inntil husveggene på den ene siden tilsvarende den opprinnelige Evja.
    - Legge kanalen inn i dagens veibredde uten å rive.
- Eksisterende gatenett bevares som i dag. Det burde være stor nok kapasitet til en redusert løsning da behovet for kapasitet ut fra vannmengde er mindre enn det det var i utgangspunktet. Det fremkom ulike meninger om behov knyttet til kapasitet og grunn-leggende vannmengde. Behovet for å se på alternative løsninger for framføring av vann fra eventuell nedsenket ny stasjon ved Grønli, framfor å føre det ned Holmegata, ble lagt fram.
- Dagens grønne preg bør beholdes eller økes.
- Det anses å være uproblematisk å åpne en kanal i nedre del ved Trosvikstranda, da her er lite igjen av kulturhistoriske verdier.
- Seiersten Misjonshus bør bli et grendehus for hele Holmenområdet.
- Det er behov for tiltak som kan løfte Holmen sosialt og økonomisk.

Konklusjon og anbefaling

Det anses som viktig at den kulturhistoriske forankringen fra Holmen-området til Cicignon opprettholdes i fremtidig byutvikling. Med noe tilrettelegging kan Holmen, på samme måte som Cicignon, bli en viktig og attraktiv bydel med identitet og særpreg i kort avstand til bysentrum. Dette er en utvikling vi har sett i arbeiderbydeler med småskala trehus i andre byer som har gjennomgått sterke urbaniseringsprosesser og fortetting. Det innebærer at strategi 1 anbefales ut fra intensjon om vern, men også at strategi 2 kan aksepteres under visse forutsetninger.

Nedre del av kanalen kan uavhengig av strategivalg åpnes ved Trosvikstranda, hvor kulturmiljøet er fragmentert og redusert.

Uansett valg av løsning bør nye tiltak hensynta de gjenværende kulturhistoriske strukturene som finnes. Det vil være viktig å se hele Holmen-området under ett for å sikre tilstrekkelig vern, og finne gode rammer for hvordan området kan utvikles i sammenheng med bysentrum. Eksisterende

strukturer og bebyggelse, siktlinjer, veifar, bygninger, Evja (Veumbekken) samt hensynet til sårbare omkringliggende områder vil samlet være viktige faktorer i planleggingen av området. Ut fra vernehensyn anbefales ikke strategi 3.

7 JURIDISKE VIRKEMIDLER

Den beste formen for vern er gjennom et juridisk virkemiddel, enten gjennom reguleringsplan etter plan- og bygningsloven, eller fredning etter kulturminneloven.

Dagens plan- og bygningslov er et godt virkemiddel for å kunne ta vare på verdifulle kulturminner og kulturmiljø. Loven (virksom fra 01.07.2008) har tre tilgjengelige verktøy. Det ene er arealbruks-formålet, det andre er bruken av hensynssoner og det tredje er bruken av reguleringsbestemmelser. Samlet gir disse verktøyene muligheter for å nyansere bestemmelsene ut i fra at de ulike delområdene har ulike kulturminneverdier innenfor et større planområde.
Det anbefales at det stilles krav til mulighetsstudie eller planprogram (som Oslo kommune benytter) for utbygging av større områder for å sikre en helhetlig vurdering av tiltak sett ut fra verdiene i historiske byområder. For innfil-prosjekt anbefales det at det stilles krav til å se enkeltvise tiltak i en større sammenheng enn bare den nærmeste nabobebyggelsen.

Andre virkemidler
En estetisk veileder kan være et godt hjelpemiddel for både kommune og tiltakshaver for å skape forutsigbare rammer og godt argumentasjonsgrunnlag i plan- og byggeprosesser.

Kilder

Skriftlige kilder

Artikler i Fredrikstad Blad: *Litt om Seiersten og noen av dem som bodde der* av Erling Eskesen, 29.12. 1974

Artikler i Fredrikstad Blad: *Trosvigbjerget, Trosvikstranden og Seierstensholmes territorier blir endelig by* av Erling Eskesen, 23.12.1975

Asplan Viak: DIVE-analyse for Trosvikstranda, 2015.

Forstadsminner – Bilder fra gamle Fredrikstad. Svenn Poppe i samarbeid med Fredrikstad museum. 1983.

Fredrikstad kommune: Historisk kartportal, https://www.fredrikstad.kommune.no/aktuelt/lanserer-historisk-kartportal/

Fredrikstad kommune: www.fredrikstad.kommune .no
Norconsult: Detaljplan Holmen-Vearbekken, 2014.

Notat om Trosvikstranda 16. Vegard Lie, byantikvar Fredrikstad kommune. 2015.

Om Fredrikstad by. Fredrikstad kommunes nettside. 2015.

Riksantikvarens NB! Register
Riksantikvarens register Askeladden

Trosvik Lokalsamfunnsprosjekt 2003. Utarbeidet av en sammensatt arbeidsgruppe ledet av Miljøbyprosjektet ved Plan- og miljøseksjonen, Fredrikstad kommune på bakgrunn av gruppens arbeid mai 2001-august 2002.

www.lokalhistoriewiki.no

Muntlig kilder

Byantikvar i Fredrikstad Vegard Lie
Svein Skahjem, Historielaget i Fredrikstad

VEDLEGG

Vedlegg 1

*Detaljregulering 1099 for Veumbekken-Holmen (*varslet igangsetting per 5.3.2014). Hensikten med planen er å legge til rette for åpning av Veumbekken og utvikling av et grøntdrag i Holmegata. Grøntdraget skal opparbeides til en attraktiv forbindelse for gående og syklende, og en bypark med unike kvaliteter og stor rekreativ verdi for nærmiljøet. Standardheving av nærmiljøet skal gi gode forutsetninger for revitalisering av området, samtidig med at det spesielle bygningsmiljøet bevares.



Figur 1: Eksisterende situasjon



Figur 2: Planlagt situasjon

Kilde: Norconsult

Premisser for utforming av planforslaget:

- Veumbekken skal åpnes i Holmegata fra Oslogata til Vesterelva.
- Hensyn til byrom som arena for byliv med solfylte oppholdsarealer og med gode muligheter for visuell kontakt med vannflaten skal være styrende for utforming av tiltaket.
- Parkdraget skal inneholde gode forbindelser både for gående og syklister.
- Parkdraget skal få tilfredsstillende plass til etablering av trær og annen beplanting, slik at det framstår som grønt.
- Dimensjonering av kanalen skal ta høyde for en 200 års flom fra Veumbekken.
- Hensynssone for det bevaringsverdige bygningsmiljøet skal videreføres.
- Et viktig prinsipp fra forprosjektet videreføres i reguleringsplanen. Sonen for opphold og beplanting med nedtrapping til vann skal etableres på østsiden (solsiden), mens det på vestsiden fokuseres på forbindelsesfunksjonen for gående og syklende.

Detaljplanen er utformet som en landskapsplan som er styrende for omformingen av Holmegata fra bilgate til park. Landskapsprosjektet binder områdene langs den nye kanalen sammen til en lesbar og attraktiv forbindelse.

Trosvikstranda

Parkrommet og kanalen åpner seg mot Vesterelva for å skape en god forbindelse og utsyn ut mot det store elverommet. Parken forbindes inn mot eksisterende kaikant og elvepromenaden inn til Fredrikstad. Det kan tilrettelegges for eventuelt fergeanløp. På østsiden tilrettelegges det for et amfi og brygge. Her er gode solforhold på kveldstid, og mulighet for å legge til med kajakk. På vestsiden opparbeides en grønn park med sitteelementer og trevegetasjon. Parken krysser Borggata med et opphøyet gangfelt. Den visuelle sammenhengen styrkes ved en videreføring av det gjennomgående dekket. En åpning i brua gir bedre lysforhold for fisk. På nordvestsiden av Borggata etableres et grønt parkområde med ny trevegetasjon og det er foreslått en skulptur som skal bli et visuelt fokuspunkt ved krysset.



Figur 29: Illustrasjonssnitt A-A' fra Trosvikstranda



Figur 30: Utsnitt av landskapsplanen. Viser områdene ved Trosvikstranda og kryssingen av 4-feltsveien i Borggata.

Figur 22: Foreslått løsning ved Trosvikstranda (Kilde: Norconsult)

Småhuskvartalene og Holmen Torg

Mellom Borggata og Glommens gate skal det legges til rette for et urbant miljø med kafeliv, handel og møteplasser. Holmen torg blir en liten lokal møteplass. Plassen ligger der kanalløpet tidligere svingte vekk fra Holmegata. Vestsiden av kanalen skal tilrettelegges for ferdsel for både sykkel og gående. Bredden på ferdselssonen er minimum 4,0 meter, med minimum 1,8 meter gangsone nærmest bebyggelsen og 2,2 m sykkelsone nærmest kanalen. På østsiden etableres to roligere, nedsenkede oppholdssoner innrammet av grønne plantefelt og trevegetasjon. Her trapper man seg også helt ned til kanalen med en brygge i sivet.



Figur 32: Illustrasjonssnitt B-B'

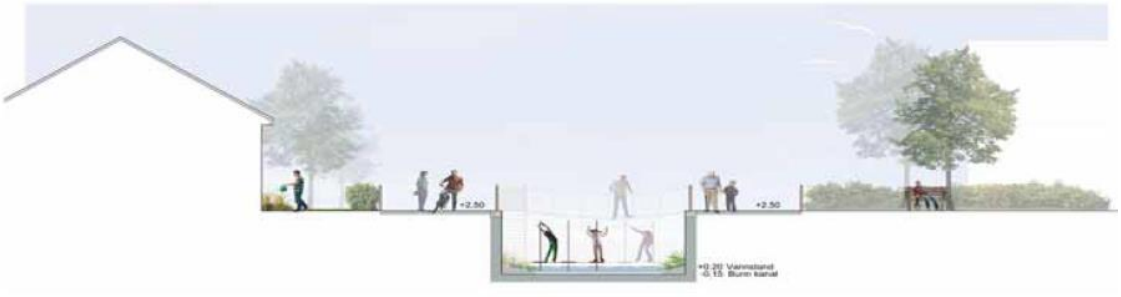


Figur 33: Utsnitt av landskapsplanen i midtre del

Figur 23: Foreslått løsning ved Småhuskvartalene og Holmen Torg (Kilde: Norconsult)

Villakvartalene

Mellom Glommens gate og Oslo gate får bekken et grønnere preg, med eksisterende hager som en viktig del av miljøet. Det tilrettelegges for lek nede i kanalen, med lav vannstand og gode oppstigningsmuligheter. Det er tilrettelagt for store plater nær vann der en kan plaske og plukke stein, muligheter for å hoppe fra stein til stein og klatre på vaiere, og kryssing av kanalen i hengebro. Det etableres store sittetrinn ned mot kanalen som avsluttes med en liten plass ved Oslogate. Videre nordover fra kanalplassen kan man følge en lett tilgjengelig tursti videre oppover mot marka. (Kilde: Norconsult).



Figur 37: Illustrasjonssnitt C-C'



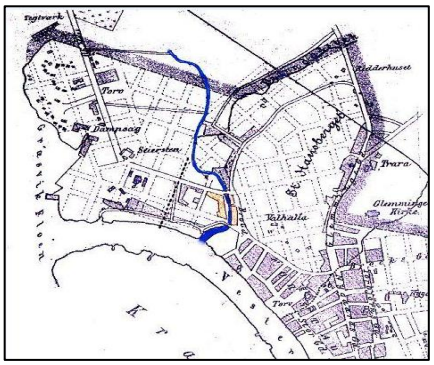
Figur 38: Utsnitt av landskapsplanen øvre del

Figur 24: Foreslått løsning ved Villakvartalene (Kilde: Norconsult)

Vedlegg 2

Kvaliteter i Holmen-området

Et steds egenart er basert på ulike byformingskvaliteter som var typisk for mange norske byer i perioden mellom midten av 1800-tallet og begynnelsen av 1900-tallet, også for Holmen-området. Følgende elementer har vært viktige ved utformingen av Holmene:



Kvartalsstrukturen var en av de viktigste byformings-kvalitetene som ble innført i mange norske byer fra ca 1860-tallet.

Stedstypisk bygningsstruktur: Sveitserhusene i en etasje med saltak preger området. Det er også en del mindre enetasjes arbeiderboliger med enkelt saltak. Øvrige bebyggelse er bygårder av tre og mur i to etasjer, med saltak. De utgjør samlet et helhetlig mangfold med ensartet skala.

Næringsvirksomhet på Holmen: I arbeiderstrøk var det blandede funksjoner med forretninger ut mot gaten og næringsvirksomhet og lettere industri i bakgårdene. På Holmen er de brutte hjørnene med inngang til forretningene stedstypiske.





Arkitektonisk uttrykk: Sveitserstilens arkitektoniske uttrykk er typisk for mange norske byer, også for plankebyen Fredrikstad. Selv om bygningene er modernisert har de ikke endret hoveduttrykket.



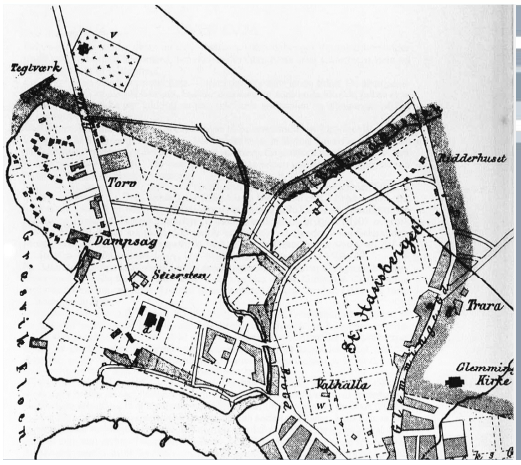
Aldersverdier: Ca 50 % av bebyggelsen i Holmen-området er oppført før 1900. Ut fra flyfoto tatt like etter andre verdenskrig, er svært mange av bygningene oppført før andre verdenskrig.

Disse kvalitetene er viktige for stedets identitet, og bør derfor bevares.

Fredrikstad kommune

Reguleringsplan for Veumbekken Holmen
Utvikling av det bevaringsverdige bygningsmiljø i planområdet

2015-05-05 Oppdragsnr.: 5133585



Norconsult

Innhold

1	Trosvikholmen	4
1.1	Stedskarakter, byrom og bygningsstruktur	6
2	Kortfattet analyse av småhuskvartalene i planområdet	8
2.1	Registreringer	8
2.2	Identifisering av bygninger som ansees å være av særlig betydning for miljøet.	13
2.2.1	Sveitserhus i halvannen etasje	13
2.2.2	Bygårder i tre	14
2.2.3	Murhus	14
2.3	Identifisering av bygningsmiljøer med særlig betydning for områdets særpreg	15
2.3.1	Seierstensgata	15
2.3.2	Werenskiolds gate mellom Seierstensgata og Huths gate	17
2.3.3	Bebyggelse langs Borggata	18
2.3.4	Bygningsmiljø mellom Seierstensgata og tidligere elveløp	19
2.4	Identifisering av Enkeltbygg med særlig betydning for områdets særpreg	20
2.4.1	Murhus	20
2.4.2	Holmengate 20	21
3	Bevarings- og utviklingskonsept for området	22
3.1	Flomfare	22
3.2	Bevaringskonsept	22
3.3	Føringer for ny bebyggelse	24
4	Forslag til bestemmelser	27

	25.04.2015		BEB/KH	KH	BEB
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Introduksjon

Norconsult har i forbindelsen med planarbeidet for detaljregulering Veumbekken - Holmen utarbeidet en bevaringsstrategi for det bevaringsverdige bygningsmiljøet på Holmen, som berøres av reguleringsarbeidet. Hensikten med planen er å legge til rette for åpning av Veumbekken og parkdrag i Holmegata. Samtidig skal det åpnes for en fortetting i de tilliggende kvartalene, med spesielt hensyn til det spesielle bygningsmiljøet i planområdet.

Notatet er et innspill til planarbeidet som både skal ivareta bygningsmiljøet og legge til rette for utviklingen av området. Målet med arbeidet er å identifisere bebyggelse som bør bevares og å komme fram til viktige særtrekk som bør videreføres når området utvikles.

1 Trosvikholmen

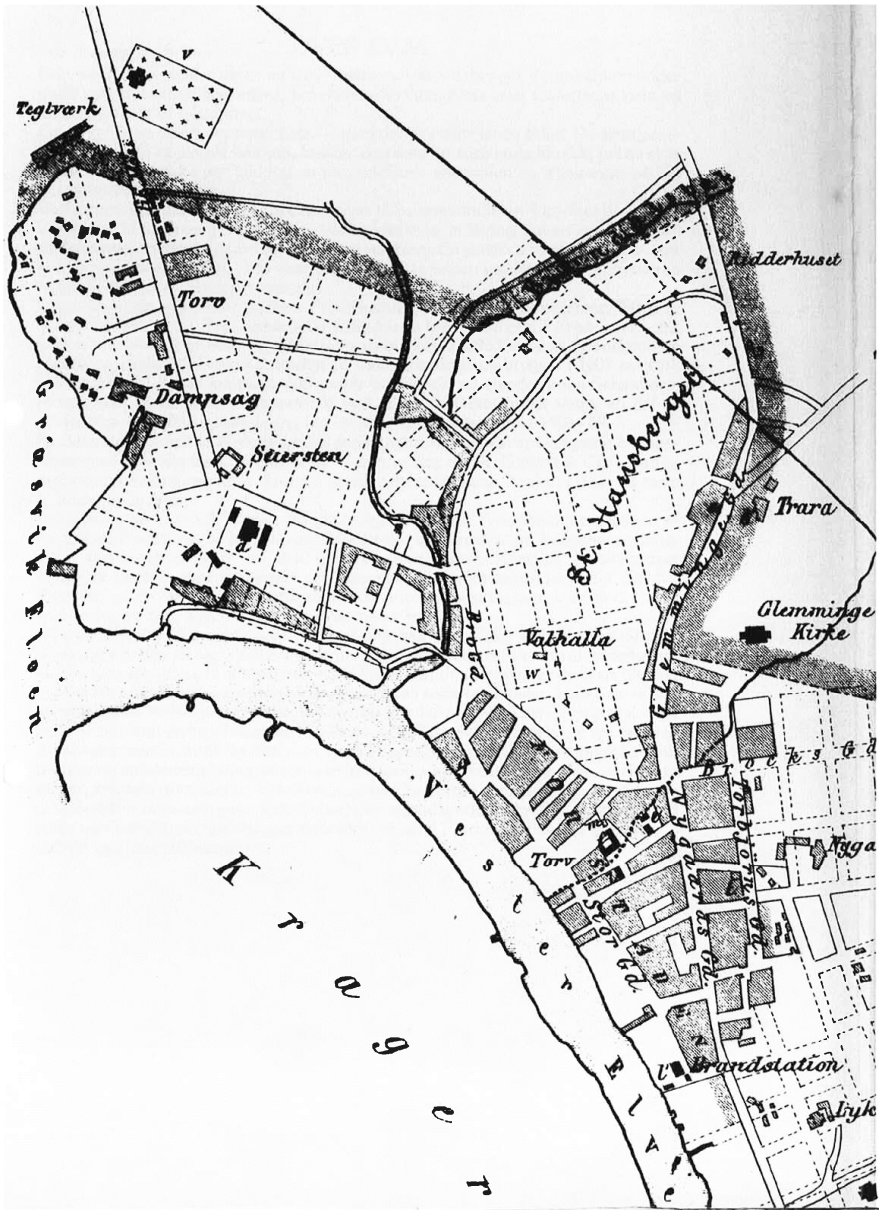
De sentrale bykvartalene, som er del av det bevaringsverdige bygningsmiljøet på Holmen, ble tidligere omtalt som Trosvikholmen.

Trosvikholmen var et typisk arbeiderstrøk som vokste fram utenfor byen med bakgrunn i industrialiseringen og behov for å skaffe boliger til industriarbeidere. Området var i gamle dager ikke regnet for å være et godt strøk. En av årsakene var mye sumpig mark som særlig vår og høst var utsatt for oversvømmelser. Beboere besto av håndverkere og arbeidere og boligområdet hadde innslag av småindustri og håndverk.

En stor del av bebyggelsen ble bygd i 1870-90 årene og det er sveitserstilen som fremdeles er karakteristisk for bygningsmiljøet. Tilstanden til de gamle husene varierer og det er gjort bygningsmessige endringer som bryter med stilen, men huskroppene er i stor grad uendret.



Figur 1: Typiske bebyggelse i bykvartalene på Holmen



Figur 2: Historisk byplan for Fredrikstad

Historisk byplan (1884) som viser den fremvoksende bystrukturen tydeliggjør Seierstensgatas rolle i utviklingen, både som forbindelsesledd mellom byen og næringsvirksomhet utenfor byen og som utgangspunkt for utviklingen på Holmen.

Evja, som den nedre delen av Veumbekken ble kalt, gikk som en kanal gjennom tett bystruktur. Den hadde kaier på begge sider og var viktig som småbåthavn. Det var mulig å ro opp Veumbekken helt til jernbanelinjen. (se også Lokalsamfunnsrapport Trosvik, side 28).

Etter hvert ble Veumbekken lagt i kulvert. Den nordre delen i 30-tallet, den søndre delen først i 50-tallet, sannsynligvis på grunn av sin betydning som småbåthavn. Tidligere elveløpet går delvis

gjennom Trosvikholmen og er fremdeles lesbar i bystrukturen, gjennom tomtegrenser og gateforløp. Den begrenser også dagens hensynssone for bevaringsverdig kulturmiljø mot øst.

1.1 Stedskarakter, byrom og BYGNINGSSTRUKTUR

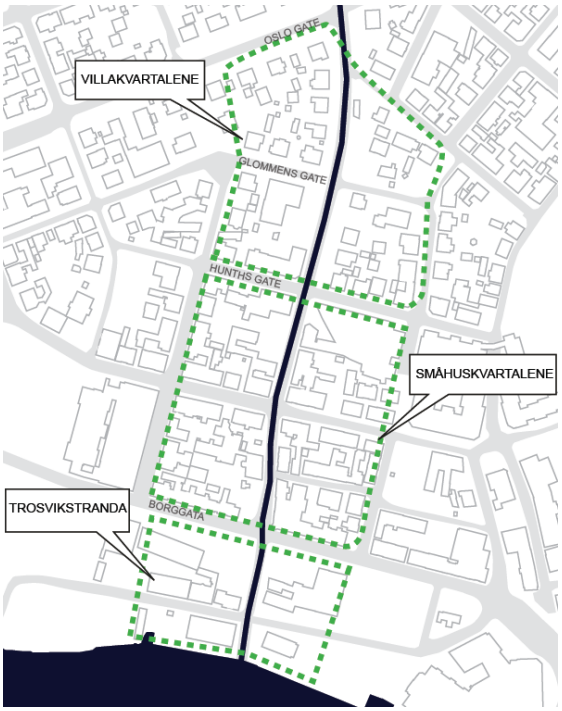
Planområdet omfatter en del av Fredrikstads elvepromenade og en del av Holmenområdet som er preget av småskala trehusbebyggelse med hovedfunksjon boliger.

Innenfor planområdet ser man tre tydelig ulike karakterer, som samlet utgjør Holmens identitet.

Trosvikstranda med beliggenhet mellom Vesterelva og Borggata er preget av åpenhet og nærheten til Glommavassdraget.

Småhuskvartalene mellom Borggata og Huths gate har et mer urbant og intimt preg. Bebyggelsen henvender seg mot gaten og danner tydelige byrom.

Villakvartalene i nord er preget av de grønne hagene som grenser inntil Holmegata.



Holmegata er i dag en relativt smal bygate. Gata er sterkt trafikkert og området bærer preg av belastninger fra biltrafikken. Veumbekken, eller Evja som den søndre delen av Veumbekken ble kalt, rant til dels gjennom området, før den ble lagt i kulvert under Holmegata.

Siktlinje ned Holmegata til elven er en viktig orienteringslinje i byen.

Trosviksstranda





Bebyggelse som grenser til planområdet er nyere tids industri- og næringsbebyggelse, som nå vurderes i forbindelse med planarbeid for områderegulering av Trosvikstranda.

Småhuskvartalene





Småhuskvartaltene i planområdet er del av det bevaringsverdige kulturmiljøet på Holmen. Mest typisk for området er sveitershusene i halvannen etasje. De ble benyttet som bolig eller som bolig i kombinasjon med næring i første etasje. Bebyggelsen forholder seg til kvartalsstrukturen gjennom gateveggers beliggenhet mot bygaten og plassering av vinduene i fasaden. Inngang til bolig er fra bakside. Inngang til forretning fra gatesiden. Brutte hjørner i første etasje og inngang til forretning plassert i hjørne er typisk for området. Tettheten i området varierer, men ligger hovedsakelig mellom %-BRA = 40 - 150 % BRA . Tomtene med høy utnyttelse har som regel lite eller ingen uteoppholdsarealer.

Villakvartalene




Bebyggelsen i de øvre kvartalene har likhetstrekk med hagebyene som ble etablert etter 1900 og var en reaksjon mot industrialismens tettpakkede bysamfunn. Rundt boligområdene skulle det anlegges grønne parker og alle boligene skulle få sin egen hageflekk.

Arkitekturen vest for Holmegate har klare referanser til empire og klassisme, typisk fra perioden 1920-1935. I denne perioden er bygningene symmetriske, krysspostvinduene fra sveitserstilen ble erstattet med smårutete vinduer med midtpost inspirert av Louis Sieze-stilen. Bygningskroppen er avgrenset rektangulær, saltaket har svært bratt takvinkel og bred takgesims som danner overgangen mellom vegg og tak. Det er detaljering rundt vinduer og markante vindskier. Et annet typisk trekk fra Louis Seize-stilen er tak med markant svai mot gesimsen og arkoppbygg, noe som disse bygningene er gode eksempler på.

Stilperioden kalt Nyklassisime sammenfalt med oppbyggingen av et selvstendig Norge etter unionsoppløsningen og ønsket om en ny «egen» arkitektur og omtales ofte som «Det nye Norge».

2 Kortfattet analyse av småhuskvartalene i planområdet

Småhuskvartalene i planområdet er del av det bevaringsverdige kulturmiljøet på Holmen. Mange av trehusene representerer ikke unik arkitektur hver for seg, men til sammen utgjør de en særpreget helhet. Å styrke bevaring av bygningsmiljøet er en forutsetning for gjennomføring av planforslag Veumbekken – Holmen med bekkeåpningen, som forutsetter at noen bygninger må rives i det bevaringsverdige bygningsmiljøet.

Målet med analysen er å identifisere bebyggelse som bør bevares og å komme fram til viktige særtrekk som bør videreføres når området utvikles. Planforslaget skal sikre at dagens bygningsmiljø ivaretas uten at utviklingen av området stopper opp.

Kommunedelplanen gir sammen med gjeldende reguleringsplan føringer for bevaringsområdet hvor følgende står sentralt:

1. Strøkets særpreg og helhetsmiljø skal bevares og videreutvikles.

2. Bygninger som har spesielt verneverdige kvaliteter skal opprettholde sin opprinnelige karakter Bygninger som ansees å være av betydning for miljøet kan nektes revet.

2.1 REGISTRERINGER

Kvartalsstruktur/Byrom inkl. hjørner

Forstaden ble, noe som også er typisk for denne tiden, bygget ut etter rutenettsplaner. De sentrale bykvartaler har en størrelse på ca. 65 m x 65 m og det karakteristiske gateløpet har en bredde på 12 meter. Et av kvartalene er delt opp i øst vest retning med en sentral adkomst: Smalgangen

Bykvartalenes fasader er plassert på linje langs gaten. De tverrgående gatene har historisk vært de viktigste, derfor vender langsiden av bebyggelsene til dagens tverrgater. Fasadeutformingen tar hensyn til det offentlige gaterommet uansett om det er tverr- eller langsgående gater. Boliginngangene ligger bak husene og mange av husene er bygget vegg i vegg med nabohuset. Avstand mellom husene varierer mellom 2 og 10 meter. Området som ble benyttet til småindustri og annen næringsvirksomhet brukes i dag stort sett som lager, verksted og parkering.

Bebyggelse registrert i Sefrak



Figur 3: Sefrak registering i planområdet og i hensynssone kulturmiljø, kilde: kommunens kartklient.
(Stiplet linje: varslet planområdet, hel linje: hensynssone kulturmiljø, rød linje: Sefrak registrerte bygninger)

Rundt 50% av bebyggelsen er sefrak registrert, dvs. at det ble bygget før 1900.

Etasjer og takform



Figur 4: Byggehøyder

Bebyggelsen i bevaringsområdet varierer fra 1 etasje til 2 etasjer med saltak. Mange bygninger i 1 etasje har takutstikk og hovedvekt av bebyggelsen oppfattes derfor som halvannen etasje, Sveitserhusene i 1 etasje med saltak og ett sentralt takutstikk preger området.

Den øvrige bebyggelse er bygårdene av tre og mur i 2 etasjer, med saltak og til dels mindre dominerende takutstikk. De utgjør sammen med den øvrige bebyggelsen et mangfold uten at de bryter med skalaen til de typiske sveitserhusene.

Bebyggelse i de tilgrensende kvartaler varierer mellom 1 og 2 etasjer. Unntak er eldresenteret som er bygget i 3 etasjer og et næringsbygg på Trosvikstranda i 4 etasjer.

Materialbruk



Figur 5: Murhus markert i gul

Det er hovedsakelig trehus i området. Murhus er unntaket, noe som er typisk for områder utenfor murbyens tvang, fordi det var billigere å bygge i tre.

Funksjon: Bolig / Næring



Figur 6 Næringsvirksomhet

Det er spesielt hjørnebebyggelsen som var viktig for handel i området. Småindustri forgikk sannsynligvis inne i kvartalene eller i tilliggende næringsområder.

2.2 IDENTIFISERING AV BYGNINGER SOM ANSEES Å VÆRE AV SÆRLIG BETYDNING FOR MILJØET.

3 ulike typer bebyggelse har betydning for området særpreg:

2.2.1 Sveitserhus i halvannen etasje



Figur 7: Werenskiolds Gate 12 A: Eksempel på sveitserhus i halvannen etasje -

Mest typisk for området er sveitershusene i halvannen etasje. Sveitserhuset kjennetegnes av saltak med bratte vinkler, ofte høy synlig grunnmur og krysspostvinduer som ga mulighet til å lufte bedre. Det finnes eksempler på bygninger med tidligere stilarter, spesielt senempire, og noen bygg har detaljer fra flere stilarter. Dette kan være fordi de gamle byggene ble ombygget rundt 1900, og noen har fått takoppbygg. Flere av disse har fortsatt senempire vinduer. Huskroppene er i stor grad uendret.

De ble benyttet som bolig eller som bolig i kombinasjon med næring i første etasjen. Bebyggelsen forholder seg til kvartalsstrukturen gjennom gateveggers beliggenhet mot bygaten og plassering av vinduene i fasaden. Fasade lengde varierer fra 8 til 15 meter. Skalaen preger sammen med de store gavlene gatebildet. Inngang til bolig er fra bakside. Inngang til forretning fra gatesiden. Brutte hjørner i første etasje markerer kvartalets hjørner. Inngang til butikker og annen servicevirksomhet lå sannsynligvis også i hjørnet.

2.2.2 Bygårder i tre



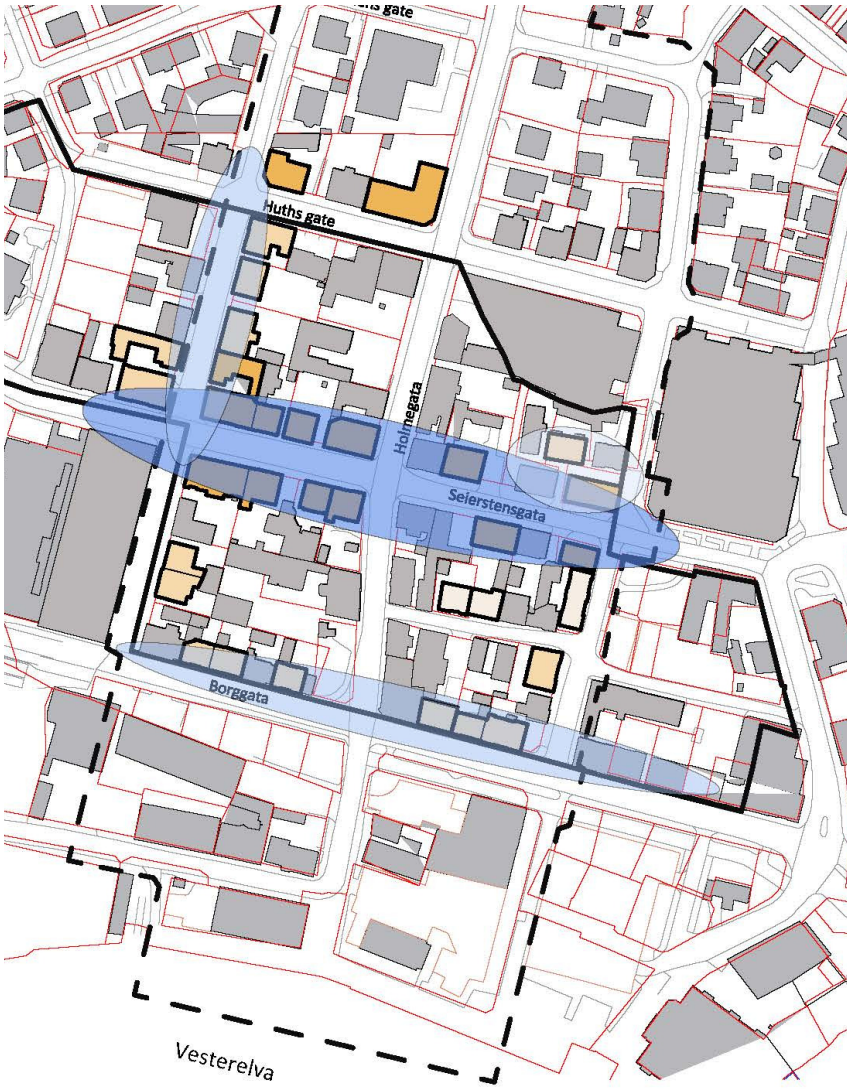
De fire bygårdene i planområdet har to fulle etasjer og framstår med en noe større skala enn Sveitserhusene. Disse gårdene ligner på den klassiske 1890-gårdsbebyggelsen i Oslo, med vertikale t-post vinduer og klassiske detaljer under gesims. Detaljene under gesims er ikke lik den man finner på murbygg, men derimot fra trebygninger i dragestil. Fasadelengden varierer mellom 15 og 22 m. Også bygårdene forholder seg til kvartalsstrukturen med gateveggens beliggenhet som avgrenser bygaten og med plassering av vinduer i fasaden. Boligens innganger er fra baksiden.

2.2.3 Murhus



Det er fire murhus i planområdet. Det er bolighus som er bygget i 2 fulle etasjer. Fasadelengde varierer mellom 8 og 13 meter. Bebyggelsen forholder seg til kvartalsstruktur på samme måte som bygårdene. Werenskiolds gate 20 har i tillegg et skrått gatehjørne med inngang til butikklokaler i første etasje.

2.3 IDENTIFISERING AV BYGNINGSMILJØER MED SÆRLIG BETYDNING FOR OMRÅDETS SÆRPREG



Figur 8: Områder med spesiell betydning for opplevelse av bygningsmiljøet

Det er identifisert 4 områder som har spesiell betydning for opplevelse av området. I tillegg er det enkeltbygg som vurderes viktig for helhetsopplevelsen.

2.3.1 Seierstensgata

Seierstensgata framstår som et helhetlig bygningsmiljø. Bygningsmessige kvaliteter henger sammen med at disse byggene er en lang sammenhengende rekke av trehus fra samme tidsepoke med stiltypiske takutstikk, takvinkel, materialbruk, proporsjoner, vinduer. Som enkelt bygg kan

Werenskiolds gate 12 fremheves som en velholdt bygning med mange opprinnelige detaljer og høy representasjonsverdi.

Sveitserhusene i 1 etasje med saltak og et sentralt takoppbygg preger byrommet. At Seierstensgata samtidig er del av den historiske ferdselsåren øker verdien av å bevare bygningsmiljøets særpreg ytterligere.







2.3.2 Werenskiolds gate mellom Seierstensgata og Huths gate





Også Werenskiolds gate framstår som et helhetlig bygningsmiljø. Noe som er spesielt med denne gaten, er at det i midten er bygget en bygård, antakeligvis i samme tidsepoke. Gården har mye til felles med f.eks. Oslos 1890-gårds bebyggelse. Denne husrekken er enhetlig i sitt uttrykk, men har samtidig en variasjon i høyder og volumer uten at det går på bekostning av helhetsinntrykket. Hjørnebebyggelsen mot Seierstensgata har mest særpreg, med det typiske kuttede hjørnet og plassering langs med Seierstensgata, som gjør at bygningene vender gavlen mot Werenskiolds gate.

2.3.3 Bebyggelse langs Borggata





Den småskala trehusbebyggelse mot Borggata avslutter småhuskvartalen mot sør og synliggjør det historiske bygningsmiljøet mot bysiden. Det historiske byrommet framstår som fragmentert siden bebyggelsen på andre siden av gaten er revet. Bebyggelsen langs Borggata er allikevel viktig som markering av det historiske bygningsmiljøet i byen og markering av Holmen mot Borggata.

2.3.4 Bygningsmiljø mellom Seierstensgata og tidligere elveløp







Bebyggelsen framstår som en husgruppe med 4 boliger og et uthus. Husgruppen er organisert både mot Seierstensgata og mot en indre adkomst som boliginngangene sannsynligvis vendte mot. Bebyggelsen grenset opprinnelig til Evjas åpne kanal, noe som fremdeles kan synes gjennom eiendomsgrensene. Betydningen av bygningsmiljøet for det offentlige gaterommet er ikke framtredende og bevaringsverdien er derfor ikke like stort som for de andre miljøene.

2.4 IDENTIFISERING AV ENKELTBYGG MED SÆRLIG BETYDNING FOR OMRÅDETS SÆRPREG

2.4.1 Murhus

Werenskiolds gate 20




Werenskiolds gate 20 er en av fire murbygninger i planområdet. Bygget har andre idealer enn sveitserhusene, men underordne seg likevel kvartalsstrukturen og har som øvrige hjørnebygg skrått hjørne. Murhuset har klassiske trekk med buet vindu i en spiss gavl i hjørnet. Vinduene har fått en omramning med dekorative elementer, som er en blanding av historiske elementer og en smak av jugendarkitektur. Fasaden er asymmetrisk, som var typisk for den nye arkitekturen. Under viser bilder fra Ålesund, man kan se at det er noen trekk som minner, selv om Werenskiolds gate har et langt enklere uttrykk. Bygget bidrar postivt til mangfold i området.



Werenskiolds gate 6 + 8



Disse to byggene ligner på viktorianske hus fra England med stor takhøyde og klassiske murdetaljer på hjørner og rundt vinduer. Tidsepoken sammenfaller med våre sveitserhus, men her har eier vært utenlands for å hente inspirasjon eller byggmesteren kanskje vært av utenlandsk opprinnelse – noe som ikke var uvanlig på denne tiden.

2.4.2 Holmengata 20



Bygningen ligger vendt mot Holmegata og tidligere elveløp og ble oppført som bryggerhus og vedskur i 1894, og hovedbygget i 1895. Bygningen har store takutstikk, utskårne motiv i gavlene og krysspostvinduer i 2.etasje, som er kjennetegn for sveitserhus. Det er stående kledning på yttervegg i 2.etg., og liggende kledning på 1.etg under med markert etasjeskiller. Bygget har fått en særpreget form da det har fulgt det opprinnelige elveløpet til Evja. Det har bevart sitt flotte særpreg og mange opprinnelige detaljer.

3 Bevarings- og utviklingskonsept for området

3.1 FLOMFARE

Det bevaringsverdige bygningsmiljøet på Holmen ligger innenfor hensynssone for flomfare iht. kommunedelplanen for byområdet. Innenfor hensynssone tillates ikke etablering av ny bebyggelse lavere enn nivå for en 200-års flom satt til kotehøyde 2,5 meter, med mindre det utføres tiltak som sikrer ny bebyggelse i tråd med kravene i TEK. Dvs. at ny bebyggelse må ha en gulvhøyde på 2,5 meter eller at bebyggelse må kunne tåle flom.

Endringer og fortetting i området må foretas med hensyn til eksisterende bygningsstruktur og bebyggelse. Krav om tiltak som reduserer fare for skader på grunn av flom må balanseres med krav om tilpasning til det bevaringsverdige bygningsmiljøet.

Som tiltak mot flomfare er det foreslått å heve gulvnivå for boliger i 1. etasje med 0,5 meter over terreng. Synlig grunnmur er typisk for byggestilen og det å løfte første etasjen med 0,5 meter syns derfor akseptabelt i det eksisterende bygningsmiljøet. Samtidig vil det gi bedre bokvalitet å løfte boligetasjen noe over det offentlige gaterommet. Gulvnivå for nye boliger vil da ligge over nivået til 200-årsflom (uten klimatillegg).

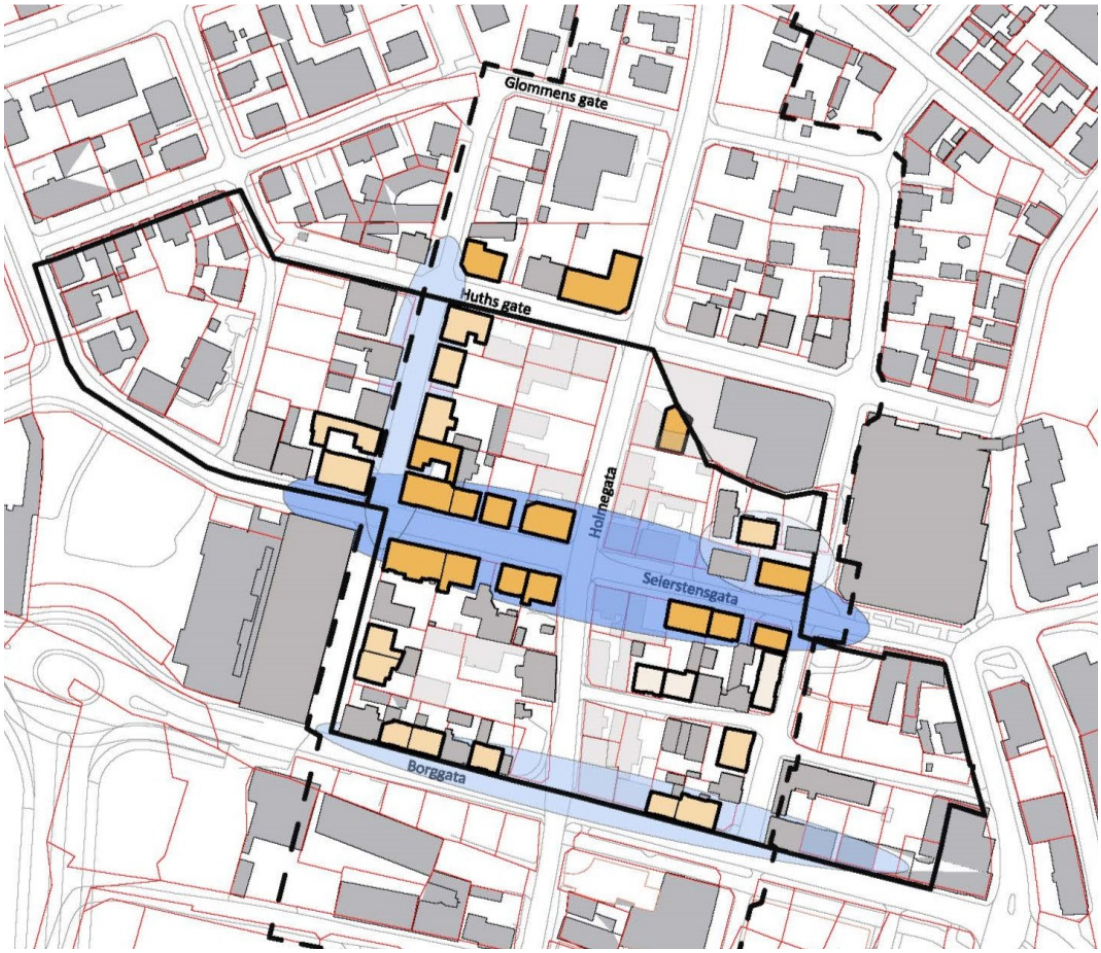
3.2 BEVARINGSKONSEPT

Verdifull bebyggelse for bygningsmiljø

Avgjørende i bevaringsstrategien er at mange av de opprinnelige bygninger beholdes. Nye bygninger skal oppleves som en komplementering og ikke som en erstatning av bebyggelse i området. Derfor omfatter reguleringsplanen for Veumbekken ikke bare parkdraget i Holmegata, men også de tilliggende småhuskvartalene som er del av det bevaringsverdige bygningsmiljøet på Holmen.

Videreføring av kvartalsstruktur er grunnleggende for bevaringskonseptet. I tillegg er det identifisert bebyggelse som er spesielt verdifullt for opplevelsen av bygningsmiljøet. Bebyggelse som utgjør det helhetlige bygningsmiljø i Seierstensgata, Werenskoilds gate og Borggata er særlig viktig. Werenskiolds gate 20 og Holmegata 19 er avgjørende for at Huths gate oppleves som del av dette miljøet. Derfor foreslås det å inkludere nordre siden av Huths gate i bevaringsområdet. I tillegg skal bebyggelsen bevares som markerer kvartalsstrukturen og er særlig miljøskapende.

Intensjonen er at bebyggelse bevares i sin hovedform og at hovedelementene i bebyggelsens utvendig utseende videreføres eller tilbakeføres til det opprinnelige. Det bør ikke settes krav til bevaring av bærekonstruksjonen eller interiør for å muliggjøre at bygningene kan moderniseres innvendig og at tekniske forbedringer kan utføres.



Figur 9: Bebyggelse som foreslås regulert til bevaring (mørk gul er mest viktig)

Holmegata 20

Holmegata 20 er bygningen med mest særpreg i husrekken som er foreslått revet. Bygningen ble ført opp i 1895 i sveitserstil og har mange fine detaljer. Fotavtrykket er påvirket av plasseringen, ved siden av det gamle elveløpet. Det bør derfor drøftes om det er mulig å flytte bebyggelsen bakover, slik at den fremdeles vil utgjøre hjørnebebyggelsen i kvartalet.

Seierstensgata 18 a og Borggata 16

Seierstensgata 18 a og Borggata 16 er bebyggelse som er i analysen markert som viktig for bygningsmiljøet. Ved utvidelse av gatetverrsnitt og riving av eksisterende bebyggelse vil disse bygninger framstå i en annen sammenheng enn før. Bebyggelsen inntar hjørnetomter i kvartalsstruktur som er ønskelig å reetablere mot parkdraget. De eksisterende bygninger er lite egnet til definering av kvartalets hjørner. Et suksesskriterium for tiltaket med etablering av parkdrag i Holmegata er imidlertid at det kan bygges opp gode fasader mot parkdraget som sikrer aktivitet og sosial kontroll i det offentlige rommet. Det er derfor foreslått at Seierstensgata 18 a og Borggata 16 kan erstattes av ny bebyggelse for å markerer kvartalsstrukturen i hjørnet. Det er da også satt krav om publikumsrettet funksjon i første etasje.

3.3 FØRINGER FOR NY BEBYGGELSE

Tilpasningsarkitektur kan grovt deles i tre kategorier: stilkopiering, tilpasning eller sterk kontrast. De to ytterpunktene gir dårlige løsninger. Stilkopien fokuserer kun på estetikk, den forvansker historieforståelsen og gir forvirrende arkitektur. Den sterke kontrasten er i mange sammenhenger estetisk uheldig og underordner seg ikke det miljøet den skal forholde seg til.

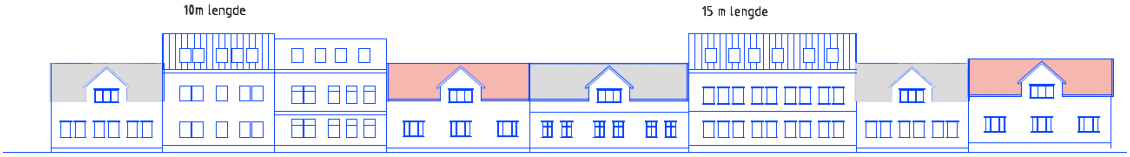
Et godt resultat må ivareta både estetikk og historisk lesbarhet. De beste løsningene ligger i de fleste tilfeller i ulik grad av tilpasning til det omliggende miljøet, fra nesten-kopien til et moderne arkitekturuttrykk. Tilpasningen kan gjelde overordnete trekk som tomtestruktur, skala og bygningstypologi, og detaljer som materialbruk, fasadekomposisjon og dekor. Hvor mange parametre som skal gjentas eller fortolkes i nybygget, vil avhenge av bygningsmiljøets sårbarhet.

På Holmen bør ny bebyggelse ha høy kvalitet i arkitektonisk utforming, detaljering og materialbruk som gir et godt samspill mellom gammel og ny bebyggelse. Følgende forhold bør være styrende for ny bebyggelse i Holmeområdet:

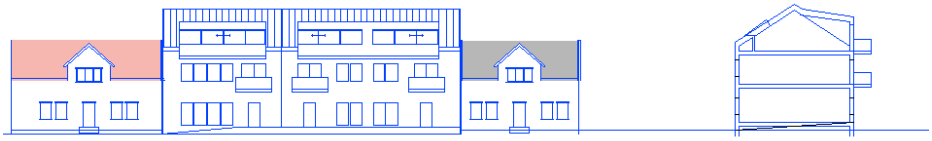
- Ny bebyggelsen skal plasseres og orienteres i forhold til kvartalsstrukturen.
- Bygningsvolumer eller fasader skal deles opp slik at de er tilpasset eksisterende bebyggelses skala.
- Ny bebyggelse skal ha skråtak mot gatesiden. Takvinkel og høyder på gesims og møne skal tilpasses slik at ny bebyggelse ikke dominerer eksisterende bebyggelse.
- Nye bygninger som definerer kvartalets hjørner skal ha en 45 graders knekk i hjørnet. Inngang til næringsvirksomhet skal være fra hjørnet.
- Nye bygninger skal framstå som trehusbebyggelse.

Reguleringsplanforslaget har søkt å finne en balanse mellom hensyn til det bevaringsverdige bygningsmiljøet, bokvalitet og tilrettelegging for en tidsriktig utvikling av områder. Prinsippet for utbygging er at ny bebyggelse skal ha en gesimshøyde på to etasjer og saltak mot det offentlige rom, dvs. gater og parkdrag. Fasadeuttrykket mot gaten og park skal i detaljeringen være tilbakeholdende for å ikke visuelt dominere over den bevaringsverdige trehusbebyggelsen. Balkonger tillates ikke mot gate. Takutstikk tillates kun for hjørnebebyggelsen, som et hjørnemotiv. Fasadeutrykket skal varieres slik at bebyggelse oppfattes som enkeltstående bygninger med maksimal fasadelengde på 15 meter.

I området hvor flere tomter kan utvikles samlet og potensialet for gode uterom er stort, er det foreslått å åpne for stor grad av takoppløft (3/4 deler takoppløft per maks. fasadelengde på 15m) mot bakgården. Det er stor frihet i utforming av fasaden i forhold til balkonger, takoppløft, vindusutforming mm, men materialvalg og maksimal fasadelengde skal videreføres. Forslag til rammer for ny bebyggelse gir en nesten fullverdig tredje etasje og mulighet for å legge inn mange kvaliteter for etablering av attraktive boliger.



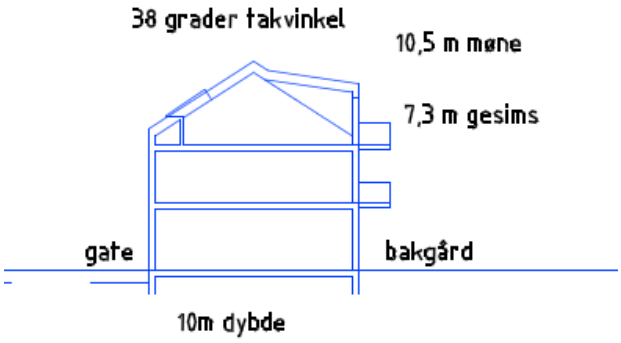
Figur 10: Prinsipp for utforming av ny bebyggelse mot det offentlige rom



Figur 11: Prinsipp for utforming av ny bebyggelse mot bakgård



Figur 12: Eksempler på bebyggelse med takutstikk på hjørner



Figur 13: Typisk snitt for transformasjonsområder med 2 etasjer og saltak mot gate og takutstikk med gesimshøyde opp til 3 etasjer mot bakgård.

Det er viktig med arkitektfaglig kompetanse ved alle nye byggesaker i området. Utbyggere bør vurdere å bruke arkitekter som kan dokumentere kompetanse på infill- og fortettingsprosjekter i bevaringsverdig bygningsmiljøer. Tett kontakt både med kommunens byggesaksavdeling og vernemyndigheter vil være viktig for å få til gode løsninger som bidra med å videreutvikle kvalitetene i området.

For å oppnå ønsket resultat, er det også viktig hvordan det offentlige rom utformes. Gatestrukturen bør reetableres. Belysningen bør vurderes helhetlig for hele Holmenområdet.



Figur 14: Utbyggingspotensial, utsnitt illustrasjonsplan for planforslag Veumbekken – Holmen, april 2015, (bebyggelse i rosa er foreslått regulert med krav om publikumsrettet funksjon i første etasje)

4 Forslag til bestemmelser

Bevaring av enkelt bygninger

Bebyggelse som er viktig for områdets særpreg er markert i plankartet og reguleres til bevaring. Målet er at bebyggelse bevares i sin hovedform og at hovedelementene i bebyggelsens utvendige utseende tilbakeføres til det opprinnelige. Det settes ikke krav til bevaring av bærekonstruksjon eller interiør.

Hensynssone – bevaring kulturmiljø

a) Bebyggelse avmerket på plankart skal bevares

Eksisterende bebyggelse avmerket på plankartet som bebyggelse som skal bevares tillates ikke revet/fjernet. Bevaringsverdige bygninger er regulert med eksisterende gesimshøyde, takform og etasjeantall. Det karakteristiske uttrykk med hensyn til utforming, materialbruk, farger og utførelse skal bevares eller tilbakeføres til det opprinnelige. Ved ombygging skal hovedelementene i bebyggelsens utvendig utseende tilbakeføres til det opprinnelige. Ved reparasjon av fasader gjelder at gamle elementer i størst mulig grad skal beholdes, og at nødvendige nye skal utføres i samme materialer og med samme uttrykk som de gamle. Et skadet bevaringsverdig bygg eller deler av det kan nektes fjernet / revet dersom det etter kommunens skjønn ikke anses som urimelig at eieren setter bygningen i stand. Dersom rivning /fjerning tillates må det dokumenteres at bygninger kan erstattes med nybygg / tilbygg som tilfører området kvaliteter på linje med bebyggelse som søkes fjernet.

b) Alle søknadspliktige tiltak på eksisterende bebyggelse skal forelegges vernemyndigheten.

Alle søknadspliktige tiltak på eksisterende bebyggelse skal forelegges vernemyndigheten til uttalelse før det fattes vedtak. Sammen med søknad skal det foreligge dokumentasjon av eksisterende og så langt mulig opprinnelig situasjon, begrunnelse for tiltaket og en beskrivelse av hvordan vernehensynene er ivaretatt.

c) Kommunen skal informeres om byggearbeider

Alle utvendige byggearbeider som påvirker bygningens utseende mot offentlig gate, gatetun og park skal forelegges bygningsmyndigheter i skriftlig form. Intensjonen er å sikre at kommunen er informert om byggearbeider før de utføres og kan dermed få mulighet til å veilede utbyggerne i tilpasning av tiltak til det bevaringsverdige bygningsmiljøet.

d) Ny bebyggelse i hensynssone bevaring

Det er tillatt å rive bygninger i området som ikke er vist som bevaringsverdige. Ny bebyggelse skal harmonere med den eksisterende bevaringsverdige bebyggelsen med hensyn til bygningsvolum, proporsjoner, utforming av fasader og materialbruk. Hvis flere eiendommer slås sammen må det redegjøres for hvordan nybygg tilpasser seg områdets skala og hvordan en oppnår variasjon i

fasadeuttrykk. Ingen bygninger skal framstå med en fasadelengde lengere enn 15 m. Volumene kan kreves delt opp enten visuelt gjennom å gi inntrykk av å være flere bygninger eller ved fysisk adskillelse. Husdybde skal ikke overstige 10 meter.

e) Materialbruk

Vinduer, dører og ytterkledning skal utføres i tre.

f) Alle søknadspliktige tiltak på eksisterende bebyggelse skal forelegges vernemyndigheten

Alle søknadspliktige tiltak for oppføring av ny bebyggelse skal forelegges vernemyndigheten til uttalelse før det fattes vedtak. Sammen med søknad skal foreligge en dokumentasjon og beskrivelse av hvordan vernehensynene er ivaretatt.

g) Byggehøyder

Byggehøyder foreslås regulert med maksimal gesims til 7,5 m og er maksimal byggehøyder til 10,5 m målt fra gjennomsnittlig planert terreng rundt bygningen. For områder med større sammenhengende utbyggingspotensialet tillates det omfattende takoppløft mot bakgården, slik at bebyggelsen kan få en tilnærmet fullverdig tredje etasje.

Felles bestemmelser for småhuskvartalene

Småhuskvartalet i planområdet oppfattes som del av et bygningsmiljø på Holmen. Bestemmelsen som styrer plassering av bebyggelsen, utforming og estetikk er derfor lik innenfor og utenfor hensynssone for bevaring.

Felles bestemmelser for småhuskvartalene (i hensynssone bevaring og utenfor hensynssone bevaring):

Plassering av bebyggelse
Kvartalsstrukturen skal videreføres. Der hvor byggegrensen er sammenfallende med formålsgrensen mot gate og park skal bygningenes fasade ligge i formålsgrensen. Mindre avvik fra byggegrensen tillates for å oppnå variasjon i fasadeuttrykk. Ny bebyggelse kan oppføres i tomtegrense under forutsetning av at brann- og byggeforskrifter er oppfylte.

Utforming
Bebyggelsen skal ta hensyn til områdets karakter og gi gode overganger til tilgrensende bebyggelse.

Høye, lukkede sokkeletasjer mot gater eller park tillates ikke. Parkeringsanlegg, boder eller lignende tillates ikke eksponert mot offentlige gater, byrom og parker. Inn- og utkjørsler inkludert ramper skal integreres i bebyggelsen og avskjermes fra gateløp med port.

Balkonger tillates ikke plassert mot gater og park. Balkonger tillates mot bakgård. Utkragingen for balkonger begrenses til 1,5 m dybde. Svalganger tillates ikke.

Gulvnivå for boliger i 1. etasje skal ligge på ca. 0,5 m over terreng, mot det offentlige gatenettet og grøntstruktur park. Inngang til boliger skal ligge mot bakgård. Gulvnivå for publikumsrettet virksomhet skal ligge i terreng for å ivareta universell utforming. Inngang til næringsvirksomhet skal ligge mot gaten eller park med minst en inngang per virksomhet. Etasjehøyde for næringsareal i første etasje skal være minst 3,5m.

Bygninger skal ha saltak med takvinkel mellom 33 og 38 grader mot offentlige rom som gater og park.

Kvartalets hjørner i småhuskvartalet skal ha en knekk på 45 grader.

Takoppløft tillates som ikke mot gaten. Unntak er takoppløft som markerer kvartalets hjørner, som hjørnemotiv.

Gjerder og murer kan tillates oppført etter at særskilt tillatelse er gitt. Disse skal gis en utforming som harmonerer med strøkets karakter.

FREDRIKSTAD kommune

Åpning av Veumbekken, og stenging av Holmegata i Fredrikstad

Trafikkanalyse

Rapport

September 2010



COWI

COWI AS
Grensev. 88
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo

Telefon 02694
www.cowi.no

FREDRIKSTAD kommune

Åpning av Veumbekken, og stenging av Holmegata i Fredrikstad

Trafikkanalyse

Hovedrapport

September 2010

Oppdragsnummer:	131605
Dokument nr.	1
Versjonsnr.	1
Utgivelsesdato	29.09.2010
Utarbeidet	Rolf Marstein
Kontrollert	
Godkjent	

Innholdsfortegnelse

1	**Trafikkavviklingen i år 2013**	**3**
1.1	Trafikkbelastningen	3
1.2	Vegnettet i år 2013	3
1.3	Veumbekken, om prosjektet	5
2	**Trafikkavviklingen i år 2013**	**6**
2.1	Konsekvens av ny bro til Kråkerøy	6
2.2	Holmegata i år 2013	7
3	**Trafikkberegninger for åpning av Veumbekken**	**9**
3.1	Stenging av Holmegata uten andre tiltak	9
3.2	Holmegata og Gutzeits gate stengt	10
3.3	Etablering av ny gate	11
4	**Oppsummering/problemstilling**	**13**

Vedlegg:

Forord

COWI AS har fått i oppdrag fra Fredrikstad kommune å vurdere konsekvensene av å stenge "nedre del" av Holmegata mellom Borggata og Idrettsvegen.

Veumbekken går i dag i kulvert langs Holmegata til utløpet i Vesterelva (Glomma). Kulverten er i svært dårlig forfatning og må erstattes innen kort tid. Nå vurderer en å åpne bekken igjen, og gjøre bekken/Holmegata til et grøntdrag gjennom området. All biltrafikk vil i så fall bli fjernet fra den aktuelle strekningen av Holmegata.

Kommunen ønsker utredet konsekvensene av å stenge Holmegata uten andre tiltak. Videre ønskes en utredning av to forskjellige gatereguleringer: Konsekvensene av å stenge Gutzeits gate mellom Teglverksveien og Borggata i tillegg til Holmegata, og konsekvensene av å tilrettelegge for at Oslogata, Teglverksveien og en ny lenke ned til Borggata skal erstatte Holmegata.

Trafikkberegninger i Contrammodellen for Fredrikstad skal danne grunnlag for utredningen og de trafikale vurderingene. I trafikkberegningene skal en legge til grunn at ny bro til Kråkerøy med tilhørende vegnett er etablert, og at Rv 110 mellom Simo og Ørebekk har fått fire felt.

Fredrikstad kommunes representant har vært Hallvard Romundset og prosjektansvarlig og utførende hos COWI har vært Rolf Marstein som har utført beregningene i trafikkmodell og skrevet rapporten.

Oslo 29. september 2010

1 Trafikkavviklingen i år 2013

1.1 Trafikkbelastningen

Trafikkprognosen for år 2013, nå tre år frem i tid, er også i flere andre trafikkutredninger blitt lagt til grunn for beregningene. Årsaken er at en forventer at Rv 110 har fått fire felt mellom Simo og Ørebekk til år 2013, og at ny Kråkerøyforbindelse er blitt åpnet. Dermed vil en få tatt med de trafikale konsekvensene av disse prosjektene i trafikkberegningene.

Denne trafikkprognosen "har i seg" vegdirektoratets prognose, prognosen for utviklingen av Værste og en prognose for de trafikale konsekvensene av forventet utbygging i kommunen.

1.2 Vegnettet i år 2013

Vegnettet som legges til grunn i beregningene er dagens vegnett, Kråkerøyprosjektets 1. utbyggingstrinn og prosjektet fire felt på strekningen Simo - Ørebekk.

Kråkerøyprosjektet
Forventet åpning for Kråkerøyprosjektet er i mars-april neste år (2011).



Da åpnes ny bro til Kråkerøy (Seiersten-Værste), Bjølstadfjell tunnel og ny veg til Glombo.

På "bysiden" opprustes Mosseveien med to rundkjøringer og kollektivfelt fra Floaveien til Innfartsåra (figur 1.1).

Figur 1.1: Opprusting av Mosseveien



Simo - Ørebekk

Det vil trolig bli startet planleggings- og reguleringsarbeid for denne strekningen i inneværende år. Men åpning forventes ikke før i år 2013.
I forbindelse med reguleringsplanen for Seut ble det gjennomført en mulighetsstudie for utviding av Rv 110 til fire felt på strekningen Simo - Ørebekk. Dette er trolig det eneste som foreløpig foreligger omkring denne strekningen, og det er benyttet som grunnlag for å kode vegnettet i modellen.

Figur 1.2 viser strekningen fra Simo (nederst) til Ørebekk (øverst).

Langs industriområdet på Seut vil to nye kjørefelt måtte legges på vestsiden av eksisterende veg på grunn av jernbanen.

I Ørebekkområdet gjør eksisterende aktiviteter det naturlig å plassere nye kjørefelt øst for eksisterende veg.

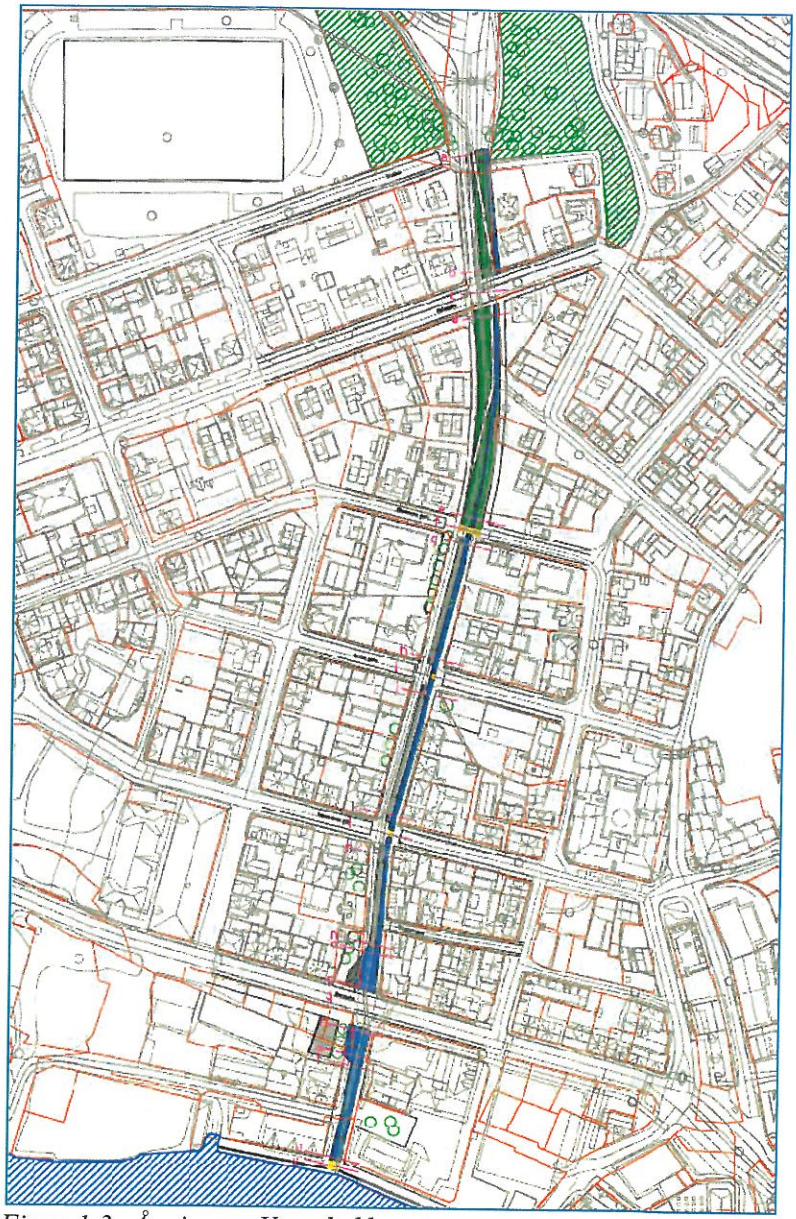
Figur 1.2: Rv 110 fire felt - en mulig utforming

Trafikkbelastningen i krysset Holmegata/Borggata er i dag relativt høy i rushet. Når den nye broen åpner blir trafikkbelastningen i dette krysset så høy at krysset ikke vil fungere tilfredsstillende. I beregningene for år 2013 har vi forutsatt at dette krysset vil bli signalregulert. Krysset har derfor i modellberegningene høyere kapasitet enn dagens kryss.

1.3 Veumbekken, om prosjektet

Veumbekken vurderes åpnet fra (gaten) Stadion til elva. På strekningen mellom Stadion og Oslogata flyttes eksisterende veg mot vest. På strekningen fra Oslogata til Borggata fjernes eksisterende gate helt til fordel for bekken, gang- og sykkelveg og grøntdrag.

En oversikt over prosjektet er vist i figur 1.3.



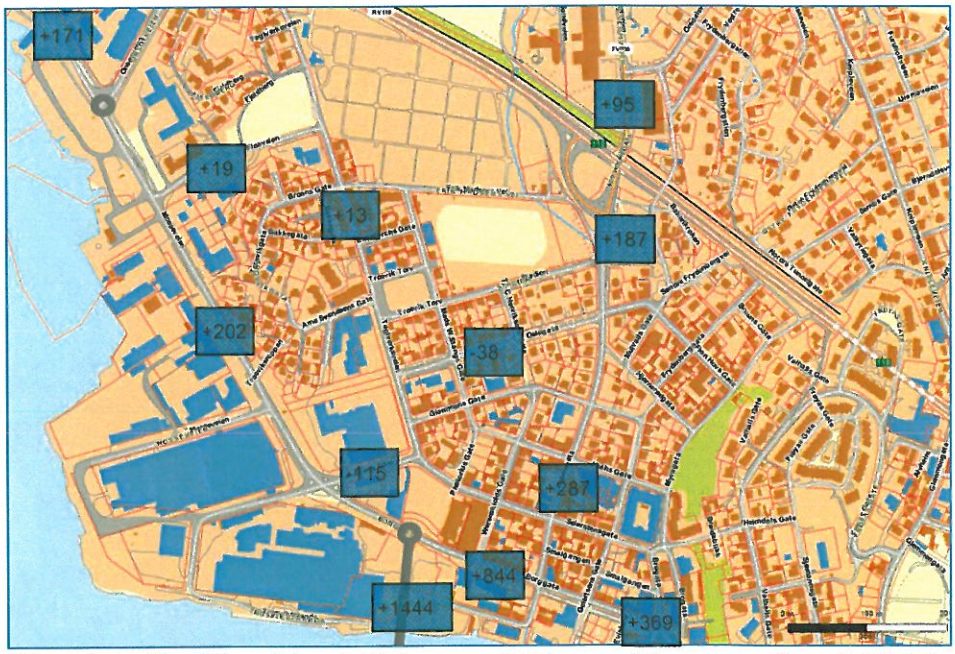
Figur 1.3: Åpning av Veumbekken

2 Trafikkavviklingen i år 2013

2.1 Konsekvens av ny bro til Kråkerøy

Figur 2.1 viser forventet trafikkendring i Holmegata og tilstøtende områder i år 2013 som følge av den nye broen til Kråkerøy (blå bokser).

I år 2013 forventer vi at den nye broen vil få en trafikkbelastning på 1444 kjt i dimensjonerende time (i ettermiddagsrushet).



Figur 2.1: Trafikkendring i Holmenområdet som følge av ny bro (kjt/t i år 2013)

Holmegata vil nærmest Borggata få en trafikkøkning på +287 kjt/t, i midtre del +187 kjt/t og nord for Rv 110 +95 kjt/t.

Borggata vil på strekningen mellom veg fra ny bro og Holmegata få en trafikkvekst på +844 kjt/t og mellom Holmegata og Storgata en trafikkvekst på +369 kjt/t. Mosseveien vil øst for veg fra ny bro og Onsøyveien få en trafikkvekst på +202 kjt/t, og inn mot rundkjøringen ved Simo +171 kjt/t.

Trafikkberegningen viser at en del av vegnettet vil bli hardt belastet, og en del av eksisterende trafikk vil måtte finne seg nye kjøreruter når broen åpner. Når

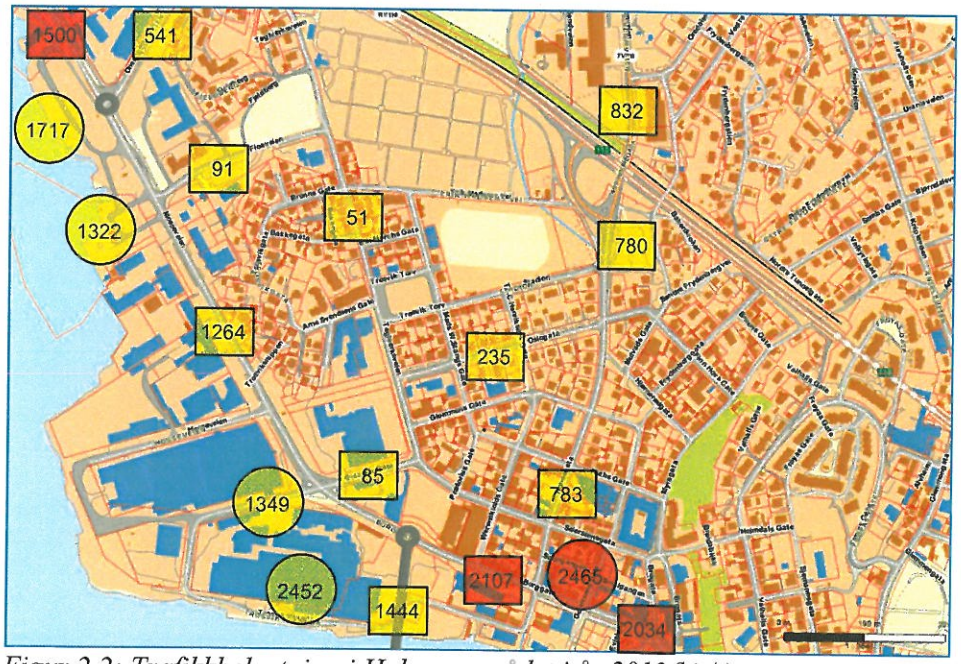
ny bro åpner vil en del av eksisterende trafikk bli fortrengt fra området, og det nære vegnettet vil ikke få så høy trafikkvekst som trafikkbelastningen på den nye broen i utgangspunktet skulle tilsi.

Det legges opp til å tilføre en eksisterende tofeltsveg (Borggata - Mosseveien), som er nær kapasitetsgrensen i rushet, en trafikkmengde som i seg selv overskrider (>1400 kjt/t) grensen for akseptabel trafikkbelastning på en tofeltsveg.

2.2 Holmegata i år 2013

Figur 2.2 viser trafikkbelastningen i Holmegata og i tilstøtende områder i år 2013 med det nye vegnettet. Det nye vegnettet består på "bysiden" av ny firefelts bro til Kråkerøy, ny stor rundkjøring i kryss mellom gate fra ny bro og Mosseveien/Borggata og en ny rundkjøring i krysset Mosseveien/Onsøyveien.

I forklaringen til denne og de etterfølgende figurene har vi brukt en notasjon der kryssbelastningene blir vist inne i en sirkel, mens strekningsbelastningene blir vist i rektangulære bokser. Når trafikkbelastningen ikke overstiger akseptable verdier er bakgrunnsfargen gul. Når trafikkbelastningen vurderes som for høy er bakgrunnsfargen rød.



Figur 2.2: Trafikkbelastning i Holmenområdet i år 2013(kjt/t)

Figur 2.2 viser at vi forventer at trafikkbelastningen vil bli for høy i Borggata på begge sider av kryss med Holmegata. Trafikkbelastningen her vil bli som på strekningen Simo - Ørebekk i dag. Vi venter også en uønsket høy trafikkbelastning i Mosseveien inn mot Simorundkjøringen (strekningen Onsøveien - Simo).

Krysset mellom Borggata og Holmegata, som vi i beregningen har forutsatt ombygd til signalanlegg, vil få for høy trafikkbelastning. Erfaringsmessig kan en få et trearmet signalanlegg med lite fotgjengertrafikk til å avvikle ca 2200 kjt/t tilfredsstillende. Dette er imidlertid under forutsetning av at det er plass til

nødvendige breddeutvidelser i alle tilfarter i kryssområdet. Og det har vi trolig ikke i dette krysset selv om vi har forutsatt dette i beregningen.

Det er grunn til å forvente utilfredsstillende trafikkforhold i krysset Borggata/Holmegata, og for høy trafikkbelasting i Borggata på strekningen fra ny bro til kryss med Storgata, etter at ny bro til Kråkerøy er blitt åpnet.

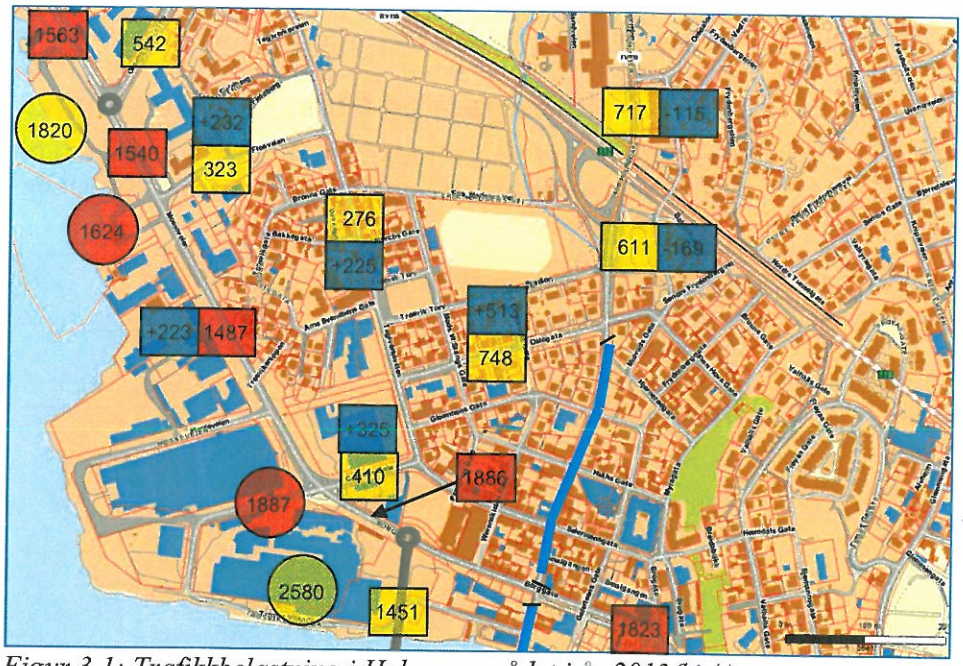
Det er behov for å utvide Borggata til fire felt for å utnytte ny bro og for å unngå å flytte trafikk til andre områder. Samtidig er det vanskelig å opprettholde krysset mellom Borggata og Holmegata uten å gjøre inngrep i bebyggelsen.

Det er nærliggende å tenke at Innfartsåra bør opprustes til å avlaste Mosseveien og Borggata.

3 Trafikkberegninger for åpning av Veumbekken

3.1 Stenging av Holmegata uten andre tiltak

Figur 3.1 viser hvordan trafikken vil fordele seg dersom en velger å stenge Holmegata mellom Stadion og Borggata uten øvrige tiltak. De blå boksene viser endringene i trafikkvolumet som en følge av å stenge nedre del av Holmegata.



Figur 3.1: Trafikkbelastning i Holmenområdet i år 2013(kjt/t)

Trafikken i Borggata på sentrumssiden av broa vil få redusert trafikkbelastningen fra ca 2100 kjt/t til 1823 kjt/t. 1823 kjt/t er fortsatt alt for mye trafikk for en tofeltsgate (Veg- og gatenormalen: < 1400 kjt/t).

Mosseveien vil som følge av stengningen få økt trafikkbelastning i de sentrumsnære delene, og hele Mosseveien/Borggata mellom Storgata og Simo vil få uønsket høy trafikkbelastning.

Mye av trafikken som før stenging benytter i Holmegata vil etter en stengning bli avvist fra området. Likevel vil trafikken øke med ca 500 kjt/t i Oslogata til

748 kjt/t, i Teglverksveien syd og Gutzeits gate vil trafikken øke med ca 300 kjt/t til 410 kjt/t og i Teglverksveien nord/Floaveien med ca 230 kjt/t til 323 kjt/t.

Kryssene mellom Gutzeits gate/Mosseveien og Floaveien/Mosseveien vil bli overbelastet. Med denne trafikkbelastningen er det vanskelig å tenke seg disse kryssene uten en full kanalisering. Særlig venstre utsving fra sideveg til Mosseveien vil det være liten kapasitet for i rushet. Dette vil avstedkomme omkjøring (høyresving ut) med en god del U-svinger i rundkjøringen Onsøyveien/Mosseveien.

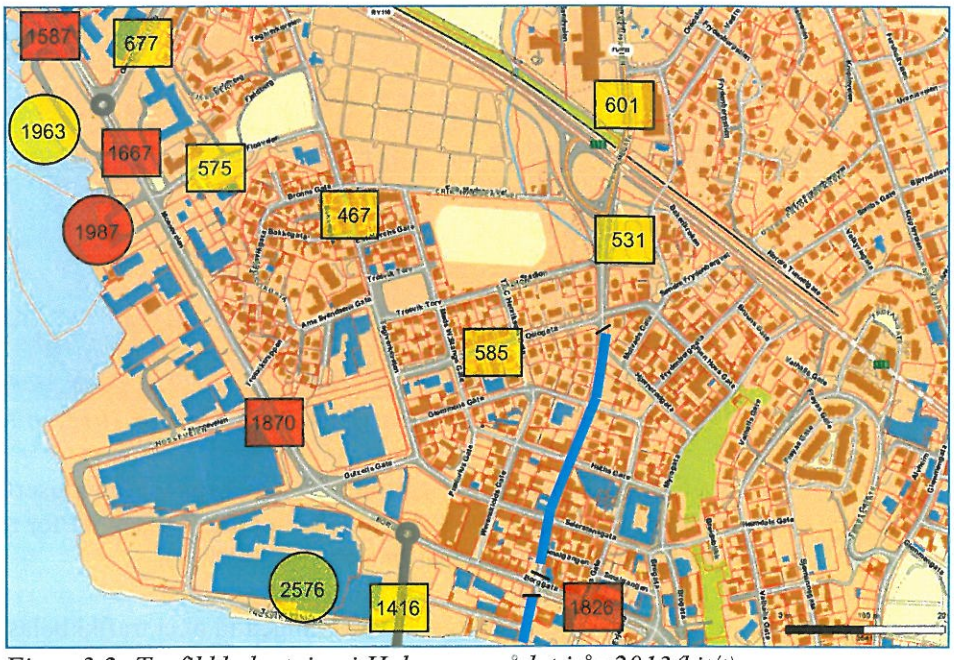
Trafikkmengden gjennom Holmenområdet vil minke. Men mye av trafikken som tidligere gikk i Holmegata vil overføres til Oslogata, Teglverksveien, Gutzeits gate og Floaveien. Kryssene Gutzeits gate/Borggata og Floaveien/Mosseveien vil bli overbelastet.

De to kryssene bør signalreguleres eller bygges om til rundkjøringer. Trafikkbelastningen vil bli for stor til at kanalisering alene vil gi tilstrekkelig kapasitet.

Innfartsåra bør opprustes til å avlaste Mosseveien og Borggata.

3.2 Holmegata og Gutzeits gate stengt

Et alternativ som også vurderes er å stenge Gutzeits gate i tillegg til Holmegata. Da vil det være Oslogata, nordre del av Teglverksveien og Floaveien som erstatter Holmegata.



Figur 3.2: Trafikkbelastning i Holmenområdet i år 2013(kjt/t)

I denne løsningen vil Borggata - Mosseveien få uønsket og svært høy trafikkbelastning mellom Floaveien og Storgata. Også videre ut mot Simo vil Mosseveien få for høy trafikkbelastning.

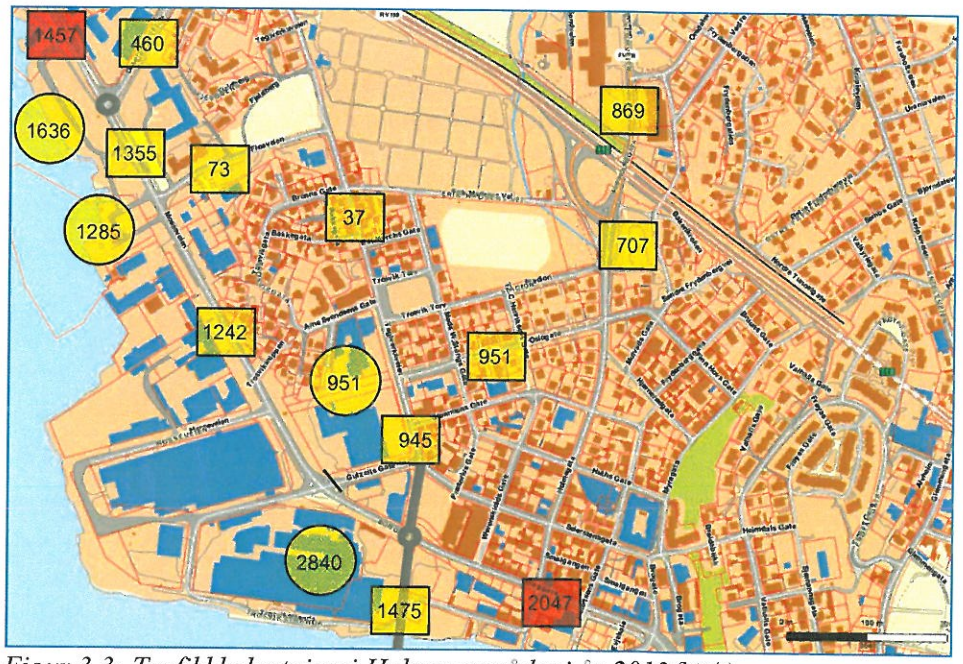
Kryssene vil fungere godt med unntak av krysset Floaveien/Mosseveien. Dette krysset bør bygges om til signalanlegg eller rundkjøring. Gatene som vil erstatte Holmegata vil få en trafikkbelastning tilsvarende det Holmegata har i dag (5-600 kjt/t i rushet).

Dette alternativet vil kreve at en oppruster krysset Floaveien/Mosseveien, og at en oppruster Innfartsåra til å avlaste Borggata - Mosseveien.

3.3 Etablering av ny gate

I denne løsningen stenges Gutzeits gate og erstattes av en ny gate mellom Borggata og Teglverksvegen. Den nye gata forutsettes knyttet til Borggata som en fjerde arm i rundkjøringen der gaten fra ny bro til Kråkerøy kommer inn.

Floaveien forutsettes å forbli åpen mot Mosseveien. Gutzeits gate forutsettes å bli stengt mot Mosseveien. Traseen for den nye gaten er vist i figur 3.3.



Figur 3.3: Trafikkbelastning i Holmenområdet i år 2013(kjt/t)

Det vil bli Oslogata, Floaveien syd og den nye gaten som skal erstatte Holmegata.

I denne løsningen vil Borggata mellom kryss med ny gate til Kråkerøy og kryss med Storgata få en for høy trafikkbelastning. Også siste del av Mosseveien inn mot Simorundkjøringen vil få for stor trafikkbelastning, som i de øvrige alternativene.

Den nye firearmede rundkjøringen vil få en trafikkbelastning på 2840 kjt/t. Dette er å oppfatte som en relativt lav trafikkbelastning i et kryss som bør kunne avvikle rundt 4500 kjt/t.

Kryss mellom Floaveien og Mosseveien vil få en trafikkbelastning på 1285 kjt/t. Her er en kommet opp i en trafikkbelastning der en ønsker kanalisering i krysset (dråpeøy i sideveg, venstresvingefelt i hovedveg) selv med lite trafikk i sidevegen.

Vegnettet som skal avlaste Holmegata i dette alternativet (ny gate, del av Teglverksvegen og Oslogata) vil få en trafikkbelastning på ca 950 kjt/t. Dette er mer enn Holmegata vil få i dagens trafikksituasjon med forutsetning av signalanlegg i krysset Holmegata/Borggata (ca 780 kjt/t).

Alternativet gir god kontakt mellom ny bro og Holmenkrysset på Innfartsåra. Dette viser trafikkbelastningen på vegnettet som erstatter Holmegata. Løsningen gir lavest trafikkbelastning i østre del av Mosseveien.

Alternativet krever kanalisering i krysset Floaveien/Mosseveien. Det krever også fire felt i Borggata mellom kryss med veg fra ny bro og kryss med Storgata.

Innfartsåra, fra Simo til St. Croix, bør opprustes til å avlaste Mosseveien og Borggata. En trafikkbelastning i deler av Borggata på over 2000 kjt/t vil bli en utfordring.

4 Oppsummering/problemstilling

Når ny bro til Kråkerøy åpnes vil mye ny trafikk føres inn på et gatenett som allerede er kraftig belastet i rushene (Borggata og Mosseveien). Trafikkbelastningen i Holmegata mellom Borggata og Innfartsåra vil også øke.

Borggata vil få omtrent like høy trafikkbelastning som Innfartsåra nå har mellom Simo og Ørebekk. Krysset mellom Holmegata og Borggata vil ikke kunne fungere uten en ombygging som trolig medfører sanering av bebyggelse i kryssområdet. Bare en rundkjøringsløsning vil trolig kunne fungere tilfredsstillende.

En stengning av Holmegata og fjerning av kryssproblematikken i krysset Holmegata/Borggata virker trafikkteknisk svært fornuftig. I Borggata vil en likevel sitte igjen med for mye trafikk i rushet, og det er nærliggende å tenke at Innfartsåra bør opprustes til å avvikle mer trafikk for å avlaste Borggata og Mosseveien.

Holmegatas funksjon med å gi direkte tilgang til Innfartsåra fra Mosseveien/Borggata, nå med tillegg av trafikk fra Værsteområdet og Kråkerøy, synes enda viktigere enn før. Dette for å redusere transportarbeidet, avlaste Simorundkjøringen og avlaste sentrum for gjennomkjørende trafikk.

I dette bildet virker det siste alternativet, med stenging av Holmegata og etablering av en ny gate, trafikkteknisk vesentlig bedre enn de øvrige forslagene. Dette fordi en firearmet rundkjøring vil gi god krysskapasitet, færre kryss i Borggata/Mosseveien og fordi det også vil gi den beste forbindelsen mellom den nye rundkjøringen og Innfartsåra.

Trafikkteknisk er det få betenkeligheter med å fjerne Holmegata så lenge det kan etableres en ny forbindelse mellom Borggata eller Mosseveien og Innfartsåra som erstatter Holmegatas funksjon i trafikkbildet uten å introdusere nye trafikkproblemer. Det siste alternativet, med etablering av ny gate mellom Mosseveien/Borggata og Teglverksveien, ligger nærmest opp til denne målsettingen.

VEDLEGG

Norconsult

Endringer av planforslag for Veumbekken – Holmen med bakgrunn i planforslag for Trosvikstranda

Innledning

Endringer i planforslag for Veumbekken – Holmen er gjennomført med bakgrunn i bystyrevedtak:

Bystyrets vedtak 11.02.2021:

1.	Foreliggende forslag til detaljregulering for Veumbekken-Holmen ivaretar i tilstrekkelig grad føringer gitt i strategi 2 i DIVE-analyse for Holmen, datert 23.05.17
2.	Vedlagte kartutsnitt (vedlegg 7) viser bygg som skal vurderes underlagt et sterkere vern, alternativt ved flytting. Berørte grunneiere involveres i prosessen
3.	Det forutsettes at reguleringsplanarbeidet for Veumbekken-Holmen samordnes og kan justeres/tilpasses pågående reguleringsplanarbeid for Trosvikstranda. Ved eventuelle justeringer skal fortsatt formål i plankart arealdel legges til grunn.
4.	I det videre arbeidet med reguleringsplanen må man knytte til seg naturfaglig kompetanse slik at man sikrer at løsningen reetablerer det biologiske mangfoldet i selve kanalen, og om mulig også sikrer leveforhold for fisk.

Siden endringer er vesentlige legges planen ut på ny høring. Reguleringsplan for Veumbekken – Holmen er justert, og planforslag for Trosvikstranda er nå innarbeidet i planforslag for Veumbekken – Holmen. Notatet belyser både endringer og konsekvenser av endringer.

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
1	2024-04-23	Til bruk	beb	anhøi	beb

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

1 Bakgrunn

Planlegging for åpning av Veumbekken og etablering av en grønn korridor i Holmegata har foregått siden 2006. Bakgrunn for prosjektet var behov for nødvendig rehabilitering av kulverten for Veumbekken og eksisterende infrastruktur for vann- og avløp i Holmen-området. Planen forutsetter at noen bygninger innenfor hensynssone bevaring rives for å gi det nødvendige tverrsnittet for etablering av en åpen kanal. Holmegata transformeres fra gate til park og tverrsnittet istandsettes for opphold og ferdsel av myke trafikanter. Planen er forankret i de overordnete planene til Fredrikstad kommune om å transformere Fredrikstad til en grønnere by, som møter lokale og globale miljø- og klimautfordringer med bærekraftige løsninger. Den nye blågrønne strukturen skal forbedre kapasiteten for avrenning av flom. Den vil også styrke et bynært friluftsliv og klimavennlig transport. Transformasjon fra gate til park er samtidig et viktig virkemiddel til å forbedre levekår i Holmen-området.

Oppstart av reguleringsarbeidet ble kunngjort i mars 2014 og planforslaget lå ut til offentlig ettersyn i 2015 og til begrenset høring i 2016. Like i forkant av sluttbehandling av planen ble saken satt på vent for å utarbeide en DIVE-analyse i tråd med innspill fra byantikvaren. Planforslaget for Veumbekken-Holmen er blitt behandlet i bystyret flere ganger. Bystyrevedtakene fra 2018 og 2021 gir føringer for at planforslaget fra 2016 skal legges til grunn for det videre arbeidet. Bakgrunn, mål og visjon for planarbeidet er dermed uendret og planforslaget videreføres i stor grad som tidligere foreslått. Endringene er relatert til styrket vern i bevaringsområdet Holmen og samordning av planforslaget for Veumbekken- Holmen med planarbeidet for Trosvikstranda. Rammebetingelsen for utforming av Borggata er endret fra firefeltsvei, til tofeltsvei med sykkelfelt.

Planområdet for Veumbekken-Holmen går gjennom utbyggingsområdet Trosvikstranda, sør for Borggata. Planforslaget for Veumbekken-Holmen som det forelå i 2016, definerer grensesnitt mellom parkdraget i Holmegata og byggeområdet på Trosvikstranda, noe som var omforent med tidligere grunneier. Hovedideen var at parken skulle åpne seg mot elverommet. Dette ble også videreformidlet under møter med befolkningen, myndigheter og politikerne. Etableringen av en grønn korridor i forbindelse med åpning av Veumbekken er det sentrale avbøtende tiltaket for å kunne rive i bevaringsområdet på Holmen og som skal sikre opplevelsen av sammenhengen mellom bevaringsområdet på Holmen og elverommet.

Den nye prosjekteieren på Trosvikstranda har nå utarbeidet et planforslag som foreslår en betydelig innsnevring av parkdraget der bevaringsområdet på Holmen møter Trosvikstranda. Reguleringsplanene for Trosvikstranda og Veumbekken – Holmen er noe justert slik at planforslagene nå ser like ut for arealet som går gjennom Trosvikstranda.

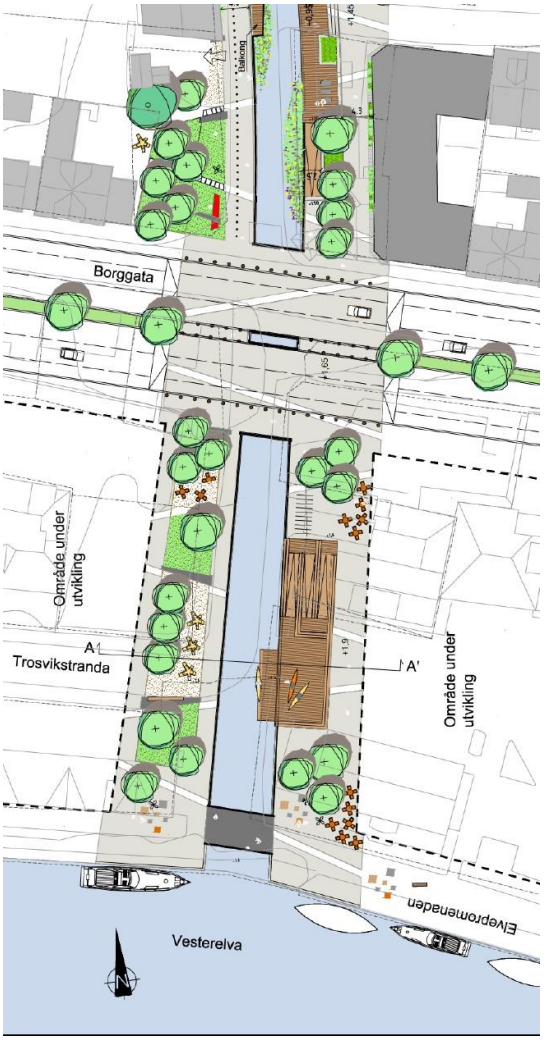


Figur 1: Planområdet for Veumbekken - Holmen og Trosvikstranda overlapper. Begge planer skal ivareta grøntdrag mellom marka og Vesterelva

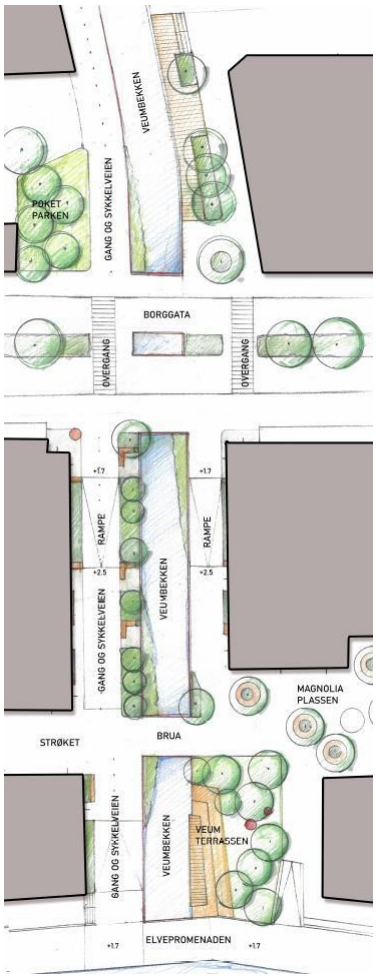
2 Endringer i planforslag for Veumbekken

Forslagsstiller for planforslaget for Veumbekken har endret formålsgrensen i tråd med planforslaget for Trosvikstranda. Følgende endringer er innarbeidet i planforslag for Veumbekken-Holmen:

- Innsnevring av grøntdraget gjennom Trosvikstranda i koblingspunkt mellom bevaringsområdet på Holmen og Trosvikstranda. Tverrsnittet reduseres fra 30 m til 21 m.
- Endret avgrensning av grøntdraget sør for Borggata
- Endret linjeføring av kanalen
- Mulighet for etablering av bro over kanalen mellom elvepromenaden og Borggata
- Holmen gate 2 og Trosvikstranda 9 må ikke rives for å sikre åpningen av kanalen
- Ny hensynssone infrastruktur
- Endret regulering Borggata
- Endret avgrensning av midlertidig anleggsområde



Figur 2: Illustrasjonsplan Veumbekken-Holmen ved offentlig ettersyn 2015/2016 (I illustrasjonen er Borggata fremdeles vist som 4-feltsvei.)



Figur 3: Illustrasjon Trosvikstranda, datert den 02.02.24 .



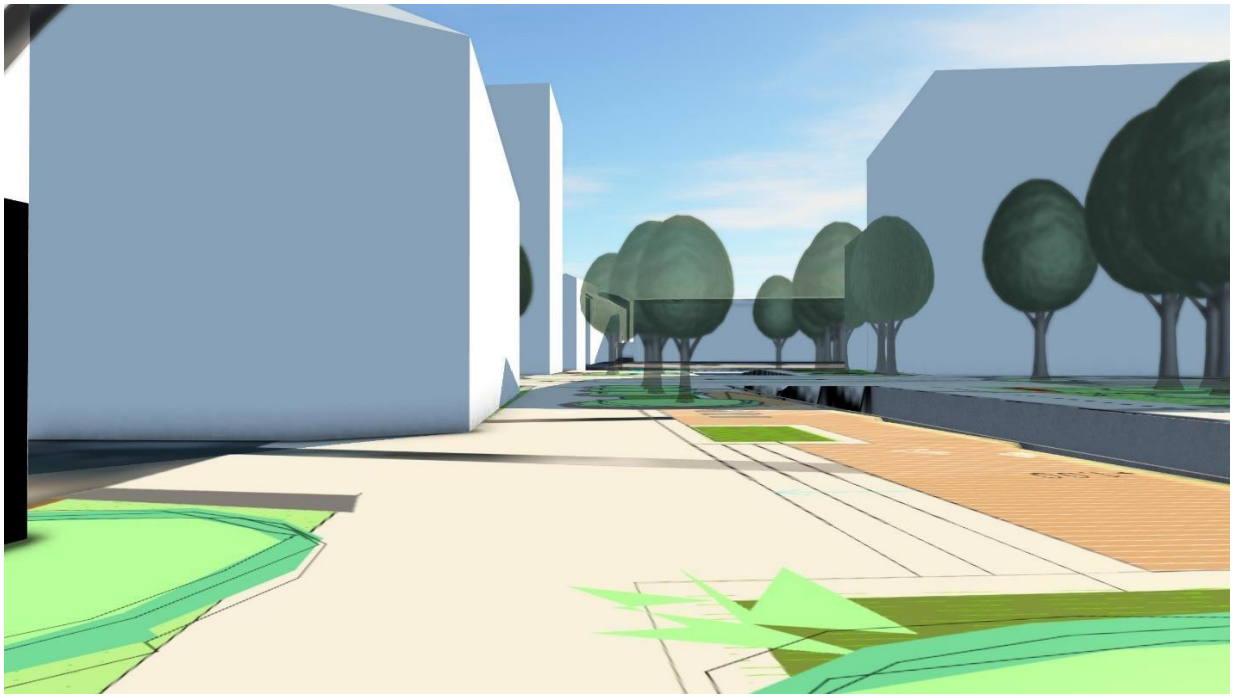
Figur 4: Revidert planforslag, endret avgrensing av grøntdraget, endret linjeføring av kanalen.



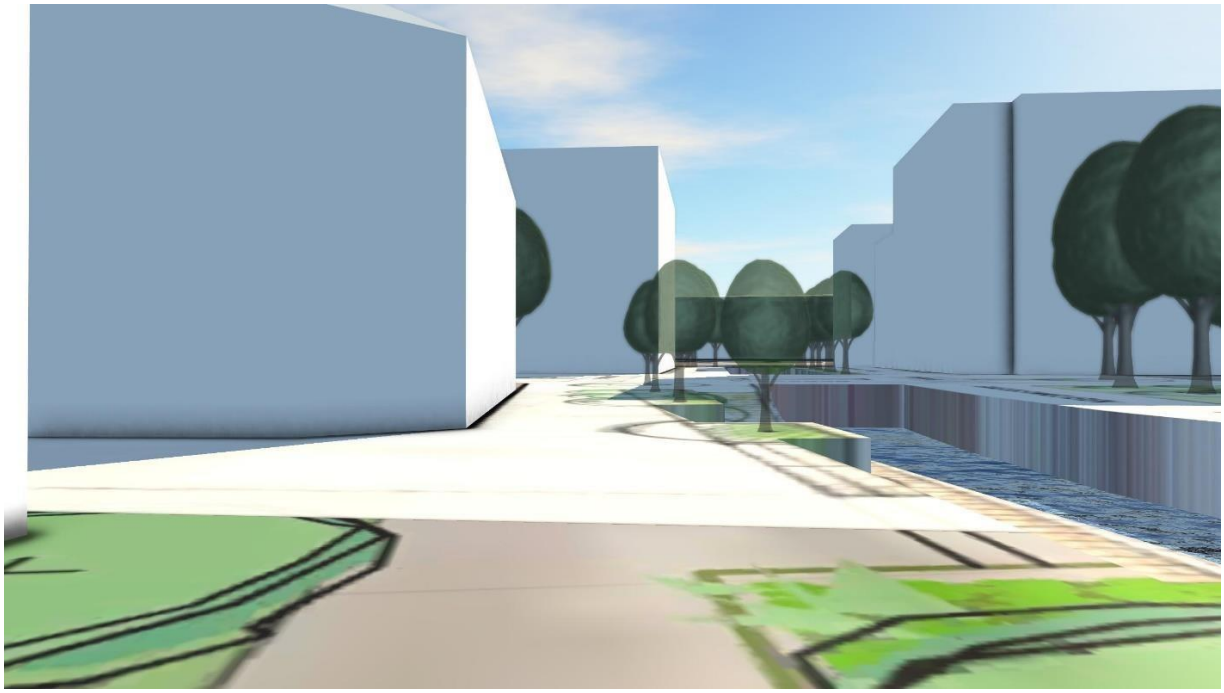
Figur 5: 3-d modell som visualiserer planforslag for Veumbekken-Holmen fra 2016 (bebyggelse på Trosvikstranda er ikke detaljert ennå)



Figur 6: 3-d modell som visualiserer planforslag for Veumbekken-Holmen med innarbeidet planforslag for Trosvikstranda fra 2024.



Figur 7: Siktakse øst for kanalen mot elverommet, planforslag for Veumbekken – Holmen fra 2016



Figur 8: Siktakse øst for kanalen mot elverommet og planforslag for Trosvikstranda fra 2024. Ny bebyggelse står i siktaksen mot elverommet.

2.1 Innsnevring av grøntdraget

2.1.1 Hensynet til utbyggingskonsept på Trosvikstranda

Innsnevring av grøntdraget sør for Borggata gjør at det foreslåtte utbyggingskonsept og utbyggingsvolum for transformasjonsområdet kan opprettholdes slik det blir foreslått i planforslaget for Trosvikstranda.

2.1.2 Hensynet til bevaringsområdet på Holmen

Bevaringsområdet på Holmen er et av byens viktigste trehusbyområder, og det er stilt strenge krav til bevaring av dagens skala i bevaringsområdet i planforslaget. Samtidig er det stor skalaforskjell mellom den småskala bebyggelsen på Holmen og den foreslåtte utbyggingen på Trosvikstranda, som vil kunne oppleves som en barriere mot elverommet. En viktig funksjon av grøntdraget mellom Holmenområdet og Vesterelva er derfor å sikre sammenhengen mellom bygningsmiljøet på Holmen og elverommet.

- Høy bebyggelse i transformasjonsområdet vil i kombinasjon med en redusert lysåpning forsterke opplevelsen av skalaforskjellen og dermed forsterke barrierevirkningen.
- Ny bebyggelse i planforslaget til Trosvikstranda er foreslått i samme korridor som bebyggelsen i bevaringsområdet som må rives nord for Borggata. På østsiden av kanalen vil ny bebyggelse stå i siktaksen mot elverommet, slik at parkdraget vil oppfattes som avsluttet i Borggata. (se også figur 8)
- Innsnevringen av grøntdraget i koblingspunktet mellom bevaringsområdet på Holmen og Trosvikstranda svekker sammenhengen mellom bevaringsområdet på Holmen og elvelandskapet.
- For vurdering av konsekvenser for bylandskapet med bakgrunn i skalaforskjellen mellom utbyggingsområdet på Trosvikstranda og bevaringsområdet Holmen henvises til planforslag for Trosvikstranda.

2.1.3 Hensynet til offentlig grønnstruktur

Etablering av grønnstrukturen er en viktig del av kommunens strategi med å bygge om Fredrikstad til en grønn og bærekraftig by. Det er derfor forankret i gjeldende kommuneplan.

Flere bilfrie forbindelser vil styrke miljøvennlig transport. Økt tilgjengelighet til rekreasjonsarealer og grønne forbindelser i sentrum vil øke livskvaliteten og styrke folkehelsen. Det er store, offentlige investeringer knyttet til åpningen av kulverten og etableringen av en ny grønnstruktur i Holmegata. Prosjektet har et høyt ambisjonsnivå for å nettopp bli mer enn et rent infrastrukturtiltak, og gi varige verdier tilbake til befolkningen i Fredrikstad. Parkdraget vil styrke sammenhengen mellom Trosvikstranda, Holmen og boligområdene langs parkdraget helt fram til marka. Dette utgjør et betydelig antall mennesker som vil få Trosvikstranda som potensielt målpunkt i byen. Trosvikstranda ligger i koblingspunktet mellom Holmen og elvepromenaden. Området får dermed et spesielt ansvar for å tilrettelegge for en sammenhengende grønnstruktur i byen.

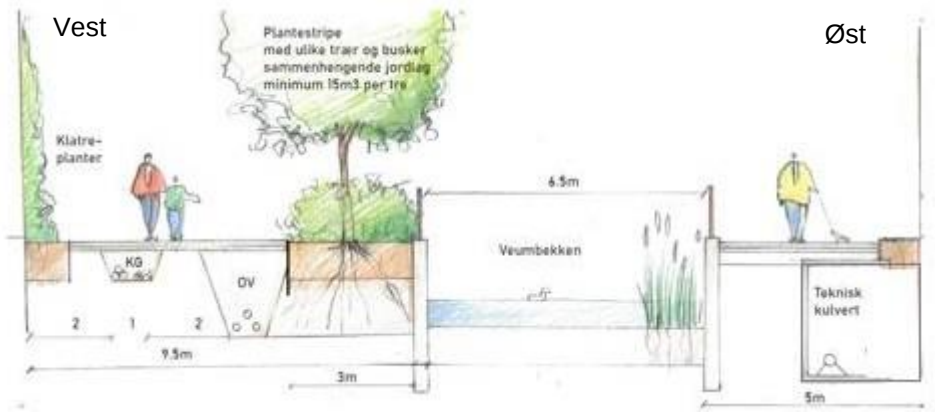
De grunnleggende kvalitetene som ligger i landskapsplanen, er vesentlig for at parken kan bidra positivt til omgivelsene. De viktigste kvalitetene er knyttet til:

- Helhet og sammenheng
- Kontakt til vann
- Rom for vegetasjon og opphold

Den foreslåtte endringen som forslagsstiller nå må forholde seg til, vil svekke kvaliteten på grøntdraget i koblingspunktet mellom Holmen og Trosvikstranda. Oppholdsfunksjonen langs fasadene utgår. Manglende

kantsoner gir lite handlingsrom for etablering av adkomstsoner til næringsvirksomhet i første etasjen. Nedtrapping og kontakt til vannspeilet utgår helt.

Kantsonen mot bebyggelsen og rekkverk er minimale, og tverrsnittet gir ikke den ønskelige robustheten for senere detaljering og tilpasningsbehov.



Figur 9: Illustrasjon snittTrosvikstranda, datert den 02.02.2024.

2.2 Endret linjeføring av kanalen

I planforslaget for Trosvikstranda er kanalen flyttet noe mot vest (figur 10). Endringer av linjeføringen gjennom Trosvikstranda kan få konsekvenser også på nordsiden av Borggata. Det kan imidlertid gjennomføres tilpasninger i den videre detaljering uten større konsekvenser for utforming av kanalen eller parkdraget.



Figur 10: Revidert planforslag, endret linjeføring av kanalen.

2.3 Bro mellom elvepromenaden og Borggata.

Planforslaget for Trosvikstranda foreslår to broer istedenfor en bro over kanalen sør for Borggata (figur 11). Bro mellom Borggata og elvepromenaden er ikke del av Veumbekken-planen. Hensikten med færre broer er å styrke opplevelsen av vann i byrom gjennom et større sammenhengende vannspeil. Samtidig er broen en sentral del av konseptet for utbygging av Trosvikstranda. Revidert planforslag for Veumbekken åpner derfor for etableringen av en ekstra bro sør for Borggata, som kan realiseres i forbindelse med utbyggingen av Trosvikstranda.

Dette vil få noe negativ påvirkning for opplevelse av vann i byrommet, og det vil derfor være særlig viktig å hensynta kontakt med vannspeilet, både visuelt og fysisk, i videre detaljering av byrommet.



Figur 11: Plassering av broer i planforslaget for Veumbekken (venstre) og for Trosvikstranda (høyre).

2.4 Bebyggelse regulert til riving sør for Borggata.

Endringer i avgrensningen av grønnstrukturen påvirker behovet for riving av eksisterende bebyggelse i forbindelse med etablering av åpningen av kanalen. Bebyggelse som ikke lengre berøres av etablering av kanalen, kan bli stående til transformasjonen av Trosvikstranda iverksettes og reguleres derfor ikke til riving.

2.5 Hensynssone infrastruktur og treplanting

Åpning av kulverten deler byrommet i to og krav til framføring av ledninger må derfor kunne oppfylles på begge sider av kanalen. Det foreslåtte tverrsnittet sør for Borggata oppfyller ikke de tekniske krav iht. kommunens VA-norm. Derfor er det satt krav om etablering av en infrastrukturkulvert på østsiden av kanalen. Infrastrukturkulverten skal etableres samtidig med ny bebyggelse på østsiden av kanalen. Veggene til kulvert og bebyggelse vil da kunne støpes samtidig. Konsekvensen for etablering av infrastrukturkulverten er at det ikke vil ikke være rom for vegetasjon på terreng over kulverten. Trerekken langs kanalen er flyttet til

vestsiden, selv om premisser for utforming av parkdraget tilsier at sonen for opphold og beplanting skal etableres på østsiden av kanalen (solsiden). Det er imidlertid vurdert som mest viktig at det etableres trær langs kanalen uavhengig av side, for å sikre et grønt preg i grøntdraget.

2.6 Midlertidig anleggsområde

Midlertidige anleggsområder videreføres, med noen tilpasninger til revidert planforslag. I tillegg sikres areal til midlertidig omlegging av Borggata i anleggsperioden.

2.7 Utforming av Borggata

Utforming av Borggata endres fra firefeltsvei til tofeltsvei med sykkelfelt. Avgrensning og utforming av Borggata er del av Trosvikstrandplanen. Det er imidlertid viktig at føringer for utforming av Borggata ivaretar helhet i utformingen av grøntdraget som krysser Borggata og at det er sammenheng og samsvar mellom gangforbindelser og kryssing i plan på begge sider av kanalen. Dette må hensyntas i den videre detaljeringen.

3 Viktige hensyn for utforming av byrom

3.1 Høyder på byrommet langs kanalen

Terrenghøyder fastsettes ikke i reguleringsplan, men ved ytterlige detaljering i utomhus- eller opparbeidelsesplan. Områdestabiliteten ivaretas ved å unngå fyllinger og oppbygginger (heving) av terreng som kan gi unødvendig økt belastning på grunnen (se notat om områdestabilitet)

Planforslaget for Veumbekken-Holmen er basert på at høyder på byrommet tilpasses eksisterende høyder:

- For å oppnå et logisk fallende lengdesnitt fra Oslogata til Vesterelva, for å sikre opplevelsen av sammenheng og håndtering av overvann, spesielt med hensyn til eksisterende bebyggelse i bevaringsområdet på Holmen
- For å sikre god kontakt mellom bygulv og vannspeil

Høydeforskjell fra bygulv til vannspeil er av vesentlig betydning for opplevelsen av vann i byrom og dermed kvalitet av byrommet, og bør derfor være minst mulig.

Bebyggelsen i planområdet til Trosvikstranda ligger i hensynssone for flom hvor det ikke tillates etablering av ny bebyggelse lavere enn nivå 2,5 meter over Glommas normalvannstand, med mindre det utføres tiltak som sikrer ny bebyggelse. Utfordringene må løses uten at det går utover kvaliteten i det offentlige rom. Det er derfor viktig at byggeprosjektene i Trosvikstranda forholder seg til eksisterende høyder langs kanalen og at der er tilfredsstillende vurdert at tverrsnittet til parkdraget gir nok handlingsrom for å få fram gode helhetlige løsninger.

RAPPORT

Trafikkanalyse Trosvikstranda

OPPDRAGSGIVER
Trosvikstranda Utvikling AS

EMNE
Trafikkanalyse

DATO / REVISJON: 25. august 2021/01
DOKUMENTKODE: 10222326-Trafikk-NOT-01



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	**Trafikkanalyse Trosvikstranda**	DOKUMENTKODE	10222326-Trafikk-NOT-01
EMNE	Trafikkanalyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	**Trosvikstranda Utvikling AS**	OPPDRAGSLEDER	Anders Arild
KONTAKTPERSON	Richard Zagar	UTARBEIDET AV	Anders Arild og Mari Sem
KOORDINATER		ANSVARLIG ENHET	Multiconsult ASA

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	25.08.2021	Trafikkanalyse Trosvikstranda	Anders Arild	Mari Sem	Anders Arild

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 Innledning 5
1.1 Bakgrunn og hensikt 5
1.2 Planområdet 5
1.3 Gjeldende reguleringsplan 6
1.4 Tilgrensende/overlappende reguleringsplan 6
2 Beskrivelsen av dagens situasjon 8
2.1 Arealbruk 8
2.2 Eksisterende veinett 9
2.3 Parkering 10
2.4 Kollektivtrafikk 11
2.5 Myke trafikanter 12
2.6 Trafikkulykker 12
3 Dagens trafikale situasjon 13
3.1 Trafikk på omkringliggende veinett 13
3.2 Fremkommelighet på veinett 13
3.3 Trafikkgenerering til planområdet i dag 14
3.3.1 Oppsummering trafikk til planområdet i dag 15
3.4 Behov for venstresvingefelt 15
4 Planforslaget 17
5 Trafikal vurdering ny situasjon 19
5.1 Metode 19
5.2 Parkering 19
5.3 Arealbruk 19
5.4 Grunnlag 19
5.4.1 Trafikkproduksjonstall 19
5.4.2 Turproduksjon bolig 20
5.4.3 Turproduksjon dagligvarebutikk 21
5.4.4 Turproduksjon annen næring og bevertning 21
5.4.5 Turproduksjon barnehage 21
5.4.6 Varelevering 21
5.4.7 Oppsummering trafikkgenerering ny situasjon 21
5.5 Belastningsgrad ny rundkjøring 22
5.6 Trafikksikkerhet 23
5.7 Fremkommelighet 24
5.8 Avbøtende tiltak 24
6 Konklusjon 25

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og hensikt

Trosvikstranda Utvikling AS ønsker å utvikle et område sentralt i Fredrikstad sentrum. Planområdet som ønskes utviklet er i dag hovedsakelig benyttet til parkering. Det er i tillegg etablert noen få næringsbygg med ulike næringsvirksomheter (BilXtra inkludert verksted, båtbutikk, kjøkkenbutikk og kontorfellesskap) samt 4 leiligheter og en enebolig innenfor planområdet.

Hensikten med planarbeidet er å videreutvikle Fredrikstad sentrum langs elvebredden og gjøre Trosvikstranda til en naturlig forlengelse av eksisterende sentrumsbebyggelse, med handel, bevertning, boliger og arbeidsplasser. Målet er at Trosvikstranda skal bli en bydel som innbyggerne kan være stolte av.

I forbindelse med reguleringsplanarbeidet er det behov for å utarbeide en trafikal vurdering som belyser planens trafikale konsekvenser, inkludert kapasitet og trafikksikkerhet for alle trafikantgrupper. Trafikkvurderingen skal gi en beskrivelse av dagens situasjon, samt ny trafikkgenerering til planområdet. Videre skal parkering, varelevering, renovasjon, kollektivtrafikk og myke trafikanter omtales. Multiconsult er engasjert av Trosvikstranda utvikling AS for å utarbeide trafikkanalysen.

Trafikkanalysen er basert på tilgjengelig materiale fra oppdragsgiver og informasjon i gjeldende databaser. Det er viktig å merke seg at trafikkprognoser er beheftet med varierende grad av usikkerhet.

1.2 Planområdet

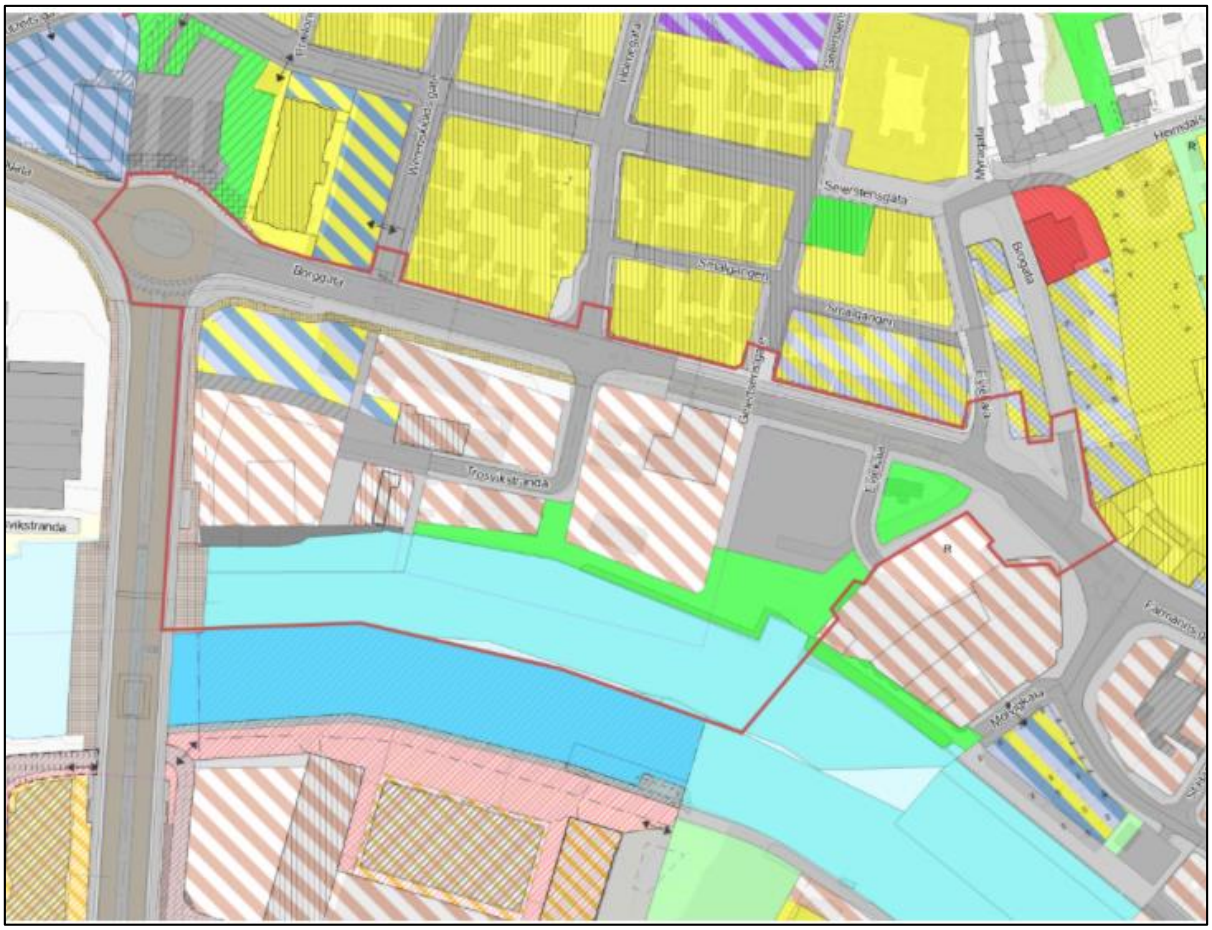
Planområdet er lokalisert på Trosvikstranda, avgrenset av Værstebroa i vest, Evjekaia i øst, Borggata i nord og Vesterelva i sør.



Figur 1: Bearbeidet kartgrunnlag fra Googlemaps.no. Planområdets plassering er illustrert med rød ring. Kilde: Googlemaps.no.

1.3 Gjeldende reguleringsplan

Planområdet består i dag av to gjeldende reguleringsplaner. Den vestre delen er regulert til kombinert formål bolig/forretning/kontor og kombinert formål sykehjem/bolig gjennom reguleringsplan for Trosvikstranda vest, vedtatt 30.05.2001. Resterende del av planområdet er regulert gjennom reguleringsplan for Trosvikstranda, vedtatt 16.12.1993, og er avsatt til næringsvirksomhet og parkering.



Figur 2: Gjeldende reguleringsplaner. Varslet planområdet er vist med rød strek.

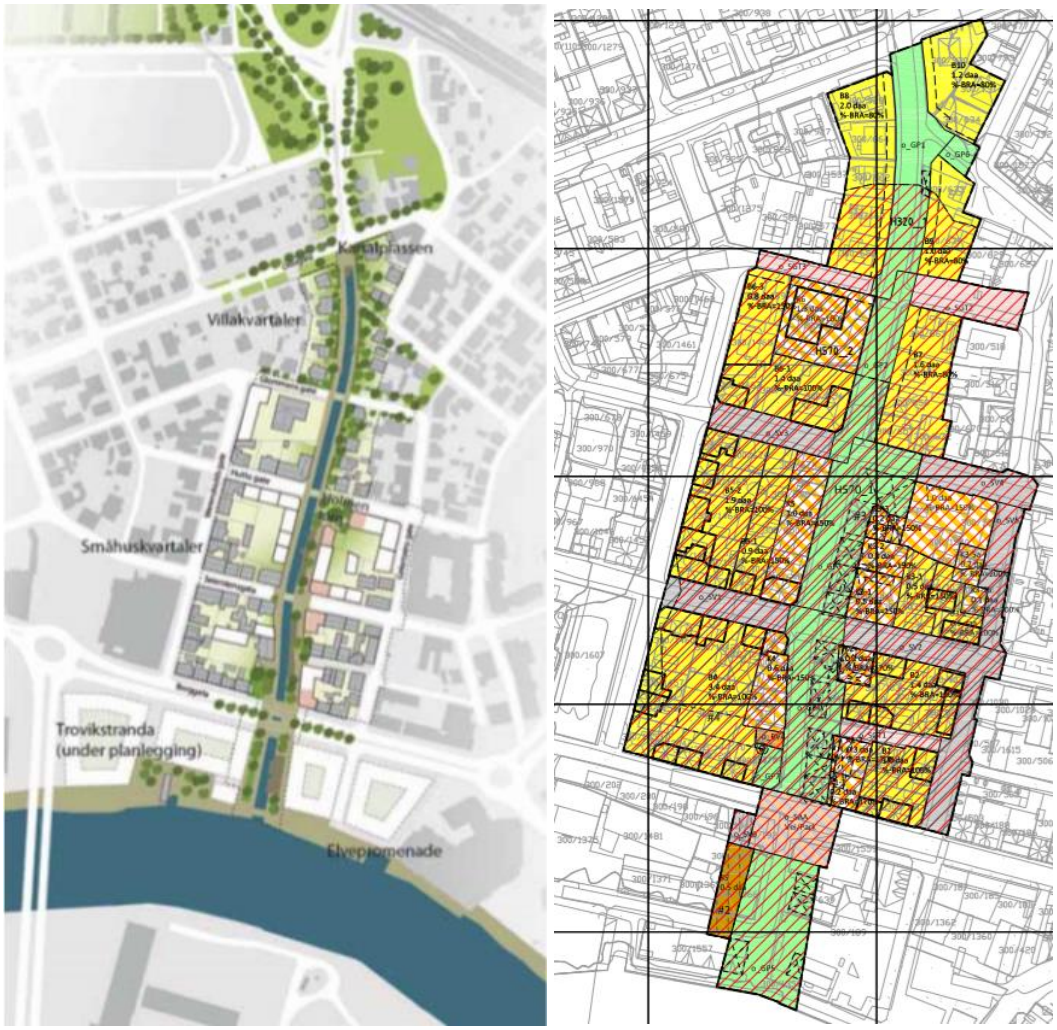
1.4 Tilgrensende/overlappende reguleringsplan

Det er under utarbeidelse en detaljreguleringsplan som legger til rette for åpning av Veumbekken og utvikling av et grøntdrag i Holmegata mellom Oslogata og Vesterelva. Tiltaket vil kunne forandre trafikkforholdene i området ved at det forutsettes at deler av Holmegata stenges for biltrafikk med unntak for adkomst til enkelte tomter. Dette vil medføre at eksisterende venstresvingefelt i Borggata kan fjernes.

Holmegata fremstår i dag som del av det overordnede veinettet fordi den sikrer en direkte forbindelse mellom Rv 110 og Borggata som er hovedinnfartsårer til sentrum fra nordvest.

Det påpekes i planen at Fredrikstad har en høy bilreiseandel, og dette blir en stadig større utfordring for byen. En overordnet strategi for å påvirke og styre bilbruken til hovedveinettet var etablering av en indre sentrumsring og etablere 4-felt i Borggata. Målet var å avlaste bygatene og boligområder og sikre den ønskede byutviklingen, samt muliggjøre økt tilrettelegging for sykkel, gange og kollektiv. Etablering av den indre sentrumsringen var forankret i forrige kommuneplan. I ny kommuneplan har

en gått bort fra tidligere planer om en sentrumsring og 4-felt i Borggata. Borggata skal i fremtiden ha 2 felt. Det er per nå usikkert når detaljreguleringsplanen for Veumbekken – Holmen blir vedtatt.



Figur 3: Illustrasjon av planforslaget til venstre og plankartet til høyre for Veumbekken – Holme. Kilde: Fredrikstad kommune.

2 Beskrivelsen av dagens situasjon

2.1 Arealbruk

Planområdet er ca. 25 000 m² og er i dag utflytende med store arealer til parkering, og en tilsynelatende «tilfeldig» plassering av bebyggelsen. Dette skyldes at deler av den eldre bebyggelsen på Trosvikstranda er revet de senere årene til fordel for kommende veiutvidelse av Borggata og bygging av Værstebroa (2011).



Figur 4: Flyfoto av planområdet. Planområdet vist med rød strek. Kilde: Trosvikstranda Utvikling AS.

Bebyggelsen på Trosvikstranda har et blandet funksjonsinnhold med kontorlokaler, verksteder, forretninger og noen få boliger.



Figur 5: Eksisterende bruk av arealene innenfor planområdet. Kilde: Trosvikstranda Utvikling AS.

Trosvikstranda 16 er den siste gjenværende kjøpmannsgården av 1700-tallstypen og er i bruk til forretningsformål. Elvepromenaden går gjennom hele planområdets utstrekning og ender i en trapp ved Værstebroa. På andre siden av elva finner vi nye Fredrikstad Stadion og de gamle administrasjonsbygningene ved FMV som i dag huser Høgskolen i Østfold.

2.2 Eksisterende veinett

Borggata i nord, Trosvikstranda midt i planområdet og Evjekaia (to løp hvor en kan kjøre rundt) i øst er kommunale veier. Borggata er en hovedinnfartsåre til sentrum fra vest og ligger parallelt med Vesterelva.

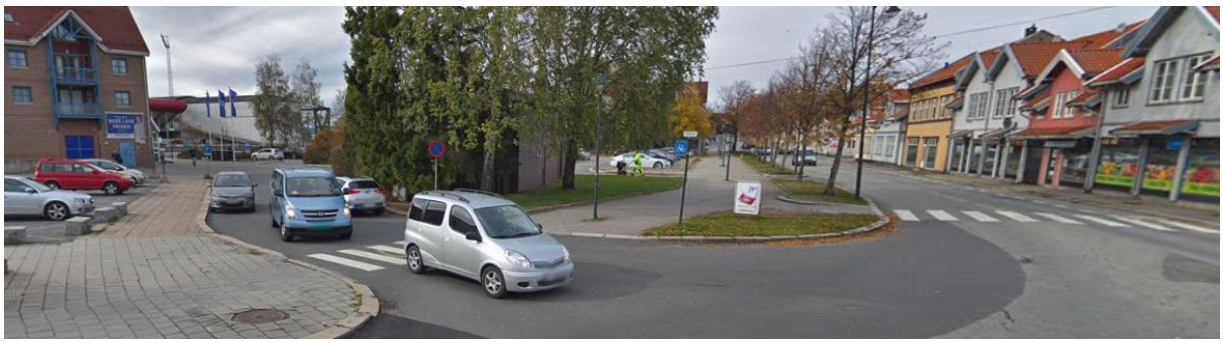
Trosvikstranda og Evjekaia har kryss (ene delen av Evjakaia har adkomst) mot Borggata. Begge disse gatene ender i parkeringsplasser innenfor planområdet. Alle gatene har fartsgrense 50 km/t.



Bilde 1: Trosvikstranda sett mot sør fra Borggata. Kilde: Googlemaps.no.



Bilde 2: Evjekaia sett mot sør fra Borggata. Kilde: Googlemaps.no.



Bilde 3: Evjekaia sett mot sørvest fra Farmanns gate. Kilde: Googlemaps.no.

Borggata nord i planområdet er en viktig tofelts hovedvei ut/inn av sentrum. Gata endrer karakter langs med planområdet. I øst er det etablert en trerekke med gang- og sykkelvei på sørside og fortau og sykkelfelt i veibanen på nordsiden. Ved krysset Trosvikstranda x Holmegata endrer tverrsnittet seg. Her er det tosidig fortau og tosidig sykkelfelt videre mot Værstebroa i vest.

Det er to felt inn mot Værstebroa, et felt rett frem mot Mosseveien og et venstresvingefelt mot broa. På strekningen mot øst er det et venstresvingefelt inn Holmegata. Totalt er det i dag 2 kryss og en adkomst på strekningen til planområdet. Tidligere adkomst helt i vest ved Værstebroa er stengt. Ved BilXtra er det parkeringsplasser på innsiden av fortauet mot Borggata.



Bilde 4: Borggata sett mot øst fra Værstebroa.



Bilde 5: Borggata sett mot øst fra krysset Trosvikstranda x Holmegata. Kilde : Googlemaps.no.

Vest for planområdet ligger Værstebroa med forbindelse til Kråkerøy og Mosseveien med forbindelse til E6.

2.3 Parkering

Store deler av planområdet benyttes i dag til parkering med innkjøring fra Borggata.

Helt vest mot Værstebroa er det i dag en stor gruset plass som benyttes til parkering og oppstilling/ tømming for bobiler. I dette området er det ca. 125 parkeringsplasser som ikke er oppmerket.

I området med adkomst fra Trosvikstranda inkludert BilXtra er det ca. 90 oppmerkede parkeringsplasser (unntatt gruset p-plass nevnt over).

I område med adkomst fra Evjekaia er det ca. 70 parkeringsplasser innenfor planområdet.

Totalt utgjøre dette ca. 285 parkeringsplasser, hvor ca. halvparten er oppmerkede plasser.



Figur 6. Oversikt over parkeringsplasser innenfor planområdet. Kilde: Bearbeidet finnkart.no.

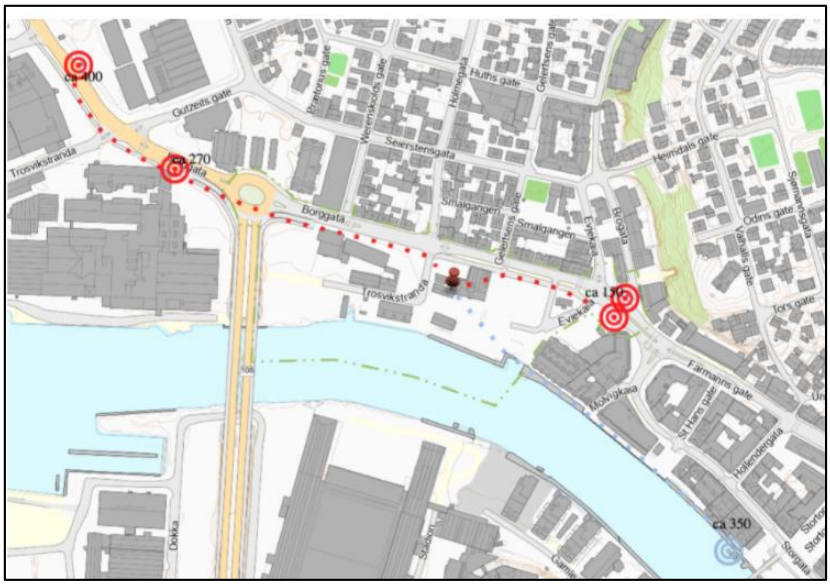
2.4 Kollektivtrafikk

Planområdet har en sentral plassering i Fredrikstad sentrum, og ligger innenfor gangavstand til flere kollektivtilbud.

Fredrikstad bussterminal ligger med ca. 500 meter gangavstand fra senter i planområdet. Herfra kan man ta en rekke forskjellige regionale og lokale bussruter. Det er tosidig busstopp i Borggata ved Evjekaia, ca. 150 meter øst for planområdet. Vest for planområdet er det også tosidig busstopp langs Borggata/Mosseveien, ca. 400 meter fra senter i planområdet. Disse holdeplassene trafikkeres av mange ulike bussruter. Videre er det holdeplass i Gelertsens gate og Holmegata rett nord for planområdet.

Sentrum fergeleie ligger ca. 350 meter fra planområdet. Herfra kan man ta gratis ferge til blant annet Gressvik, Kråkerøy og Gamlebyen. Fergetilbudet er stadig under utvikling, og passasjerveksten har vært betydelig de siste årene.

Gangavstanden til Fredrikstad stasjon er på ca. 1 500 meter. Herfra går det timesavganger med tog mot Oslo og Halden/Gøteborg. I rush er det halvtimesavganger i begge retninger. I forbindelse med utbyggingen av nytt dobbeltspor for jernbane planlegges en ny stasjon i Fredrikstad sentrum. Denne planlegges plassert på Grønli, noe som vil gi større nærhet til planområdet enn i dagens situasjon.



Figur 7: Oversikt over bussholdeplasser i Borggata ved planområdet. Kilde: Trosvikstranda Utvikling AS.

2.5 Myke trafikanter

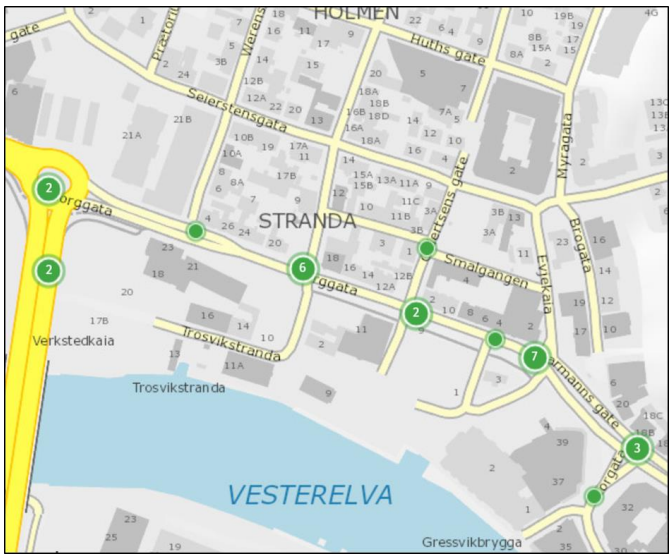
Det er etablert tosidig fortau vest i Borggata fra Værstebroa til krysset Trosvikstranda x Holmegata. Videre mot øst er det etablert ensidig fortau på nordside og gang- og sykkelvei på sørsiden.

Hovedsykkelrute 10.11 går i eget sykkelanlegg i Borggata. Det er etablert sykkelfelt på hele strekningen innenfor planområdet i retning mot vest og sykkelfelt og gang-sykkelvei i retning mot øst med blandet trafikk mellom gående og syklende.

I Trosvikstranda, og begge løpene til Evjekaia, er det etablert ensidige fortau med varierende standard.

2.6 Trafikkulykker

Ifølge Nasjonal vegdatabank (NVDB) har det totalt vært 17 politirapporterte trafikkulykker i Borggata i tiårsperioden fra 2010– 2020. Hovedvekten av ulykkene skjer i kryss. Av disse er åtte bilulykker hvorav seks ved sving inn sidevei, fire inkluderer fotgjengere, tre MC og to syklister.

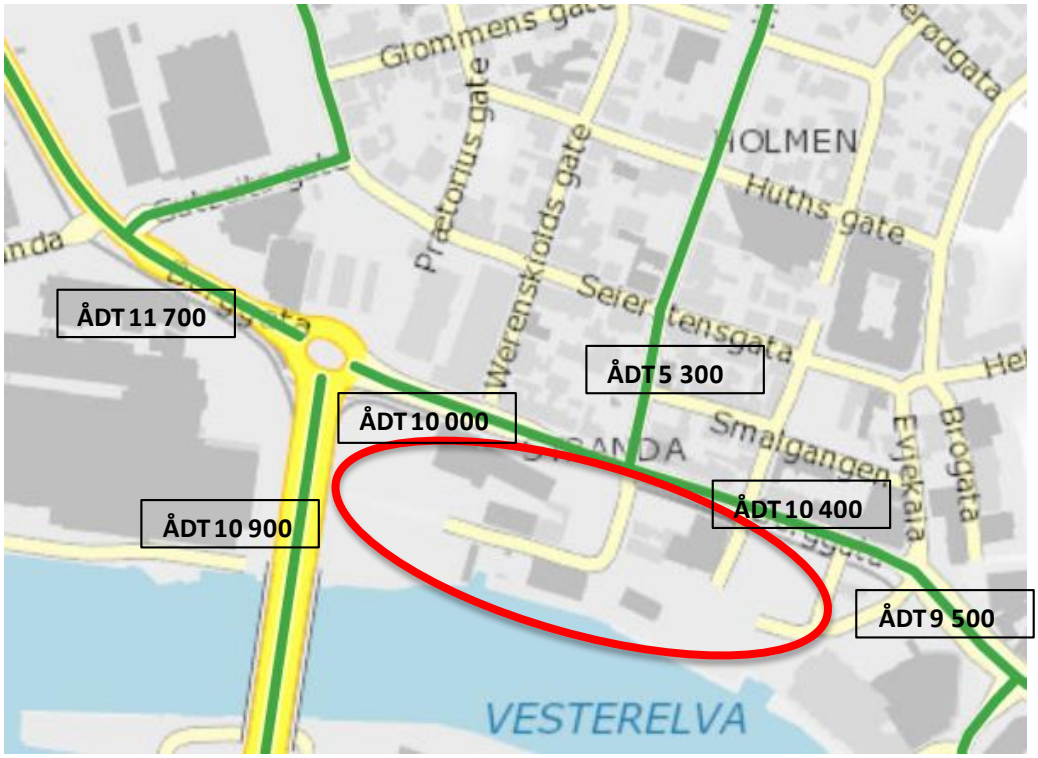


Figur 8: Politirapporterte trafikkulykker i perioden 2010-2020. Kilde: Nasjonal vegdatabank.

3 Dagens trafikale situasjon

3.1 Trafikk på omkringliggende veinett

Ifølge Nasjonal vegdatabank har veinett følgende trafikktall, jf. figuren under:



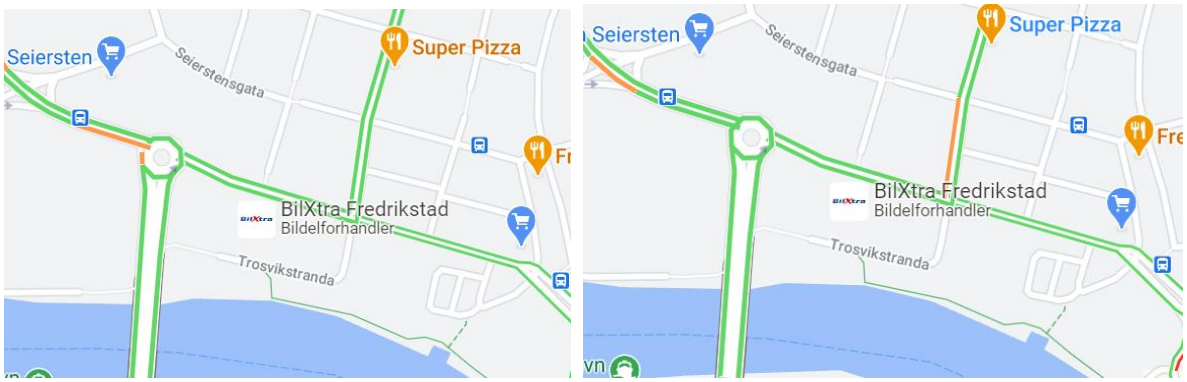
Figur 9: Trafikktall på omkringliggende veinett. Planområdet merket med rødt. Kilde: Nasjonal vegdatabank.

Trafikktallene for Værstebroa og Borggata vest for planområdet er fra 2019. Trafikktallene for Borggata innenfor planområdet og Holmegata er fra 2016. Det finnes ikke trafikktall for Trosvikstranda og Evjekaia i Nasjonal vegdatabank og en er ikke kjent med at det finnes trafikktall for disse veiene.

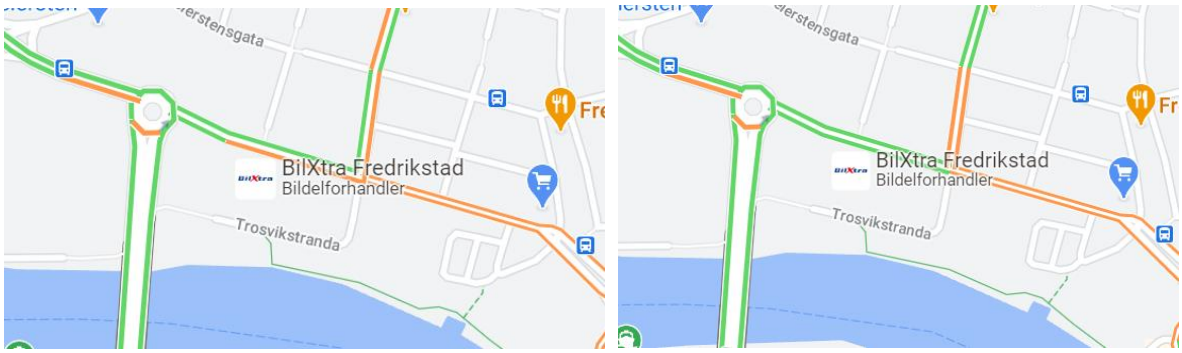
Borggata vest for rundkjøringen ved Værstebroa har en ÅDT på 11 700 kjt/d. Nord i planområdet varierer ÅDT-en mellom 9 500 i øst, 10 400 midt i og 10 000 i vest. I tillegg er det relativt høy trafikk som skal til og fra Holmegata rett nord for planområdet med en ÅDT på 5 300, da gaten fungerer som en gjennomkjøringstrasé mellom Borggata og Rv 110.

3.2 Fremkommelighet på veinett

Ifølge NVDB er det som vist på figuren over høy trafikk i Borggata nord i planområdet. Det er derfor tatt ut noen figurer fra Google maps traffic som viser «typisk trafikk» for mandag og torsdag i morgen- og ettermiddagsrushet. Dataen er samlet inn fra bilister/brukere på strekningen og gir en indikasjon på om, og eventuelt hvor, redusert hastighet/kø oppstår på veinettet. Fargekoden beskrives fra grønn til mørkerød i Google maps traffic, hvor grønn er normal flyt og mørkerød er stillstand i trafikken.



Figur 10: Registrert hastighet mandag (til venstre) og torsdag (til høyre) morgen kl. 0800. Kilde: Google maps traffic.



Figur 11: Registrert hastighet mandag (til venstre) og torsdag (til høyre) ettermiddag kl. 1600. Kilde: Google maps traffic.

Figur 10 og 11 viser typisk trafikk i morgen- og ettermiddagsrushet på omkringliggende veinett ved planområdet. Selv om det er høy trafikk i Borggata i planområdet viser ikke Google traffic tilløp til kø/saktegående trafikk i morgenrushet rundt kl. 08. På torsdager er det registrert saktegående trafikk i Holmegata inn mot Borggata. I ettermiddagsrushet kl. 16 er situasjonen annerledes, med mer saktegående trafikk på veinettet i sentrum generelt. I retning mot vest viser figur 11 at trafikken løser seg opp etter krysset med Holmegata. Øst for dette krysset er det saktegående trafikk i begge retninger både mandag og torsdag ettermiddag. Vest for planområdet i rundkjøringen ved Værstebroa og Borggata/Mosseveien er det ikke registrert kø i morgen- og ettermiddagsrushet med unntak på armen fra vest inn mot rundkjøringen.

Basert på trafikkregistreringene i Google maps traffic kan en anta at det er få problemer med fremkommeligheten i morgenrushet, men at det oppstår saktegående trafikk en periode i ettermiddagsrushet i Borggata, hovedsakelig øst for krysset Trosvikstranda x Holmegata.

3.3 Trafikkgenerering til planområdet i dag

Det finnes som nevnt ikke trafikktall på veinettet til planområdet i dag. Trafikken til planområdet genereres av de ca. 300 eksisterende parkeringsplassene som er etablert der. Denne trafikken vil variere over dag, uker og måneder.

Innenfor planområdet var det tidligere en dagligvarebutikk (Rema) som er flyttet, noe som trolig medfører noe mindre trafikk til planområdet i dag enn tidligere. Det er uklart om det vil komme noen ny dagligvarebutikk her før parkeringsplassen innenfor planområdet fjernes. I vurderingen legges det til grunn at det er en forretning her.

Dersom en trekker fra parkeringsplassene som ikke er direkte knyttet til næringsvirksomheten så er det ca. 125 plasser i vest som benyttes til «kun» parkering for besøkende til området/sentrum. Dersom en antar at alle disse plassene i snitt over året blir benyttet fullt ut 1,5 ganger per dag, medfører dette i gjennomsnitt **375 kjt/d** til/fra området. Dette kan være noe høyt i løpet av vinteren og noe for lavt på sommeren.

I tilknytning til BilXtra er det 70 parkeringsplasser med ulik bruk. Noen brukes av biler som står parkert over lengre tid, og noen er det større omløpshastighet på ved at de brukes til levering og henting av biler til verksted, samt besøkende til butikken. Dersom en antar at halvparten av plassene i liten grad er i bruk med 1 turer per døgn og de resterende plassene brukes 4 ganger per døgn så vil trafikken til BilXtra utgjøre ca. 1*2*35 + 4*2*35 = **350 kjt/d**.

De 70 parkeringsplassene helt øst har tidligere vært mye brukt av tidligere dagligvarebutikk samt til parkering for de som skal besøke området/sentrum. Selv om dagligvarebutikken er flyttet antar en noe høyere bruk av parkeringsplassene her enn i vest, med et gjennomsnittlig bruk på 4 ganger per dag. Dette vil da genere en trafikk på 2*4*70 **= 560 kjt/d**. Dette kan være noe høyt i løpet av vinteren og noe for lavt på sommeren.

Ifølge V713 er variasjonsområdet for handel mellom 15-105 per 100 m^2. Det antas at trafikk til kjøkkenbutikken og båtbutikk (totalt ca. 900 m^2) er i nedre del av variasjonsområdet. Følgende legges til grunn: 900/100 *15 =**135 kjt/d.**

Variasjonsområdet for trafikk til det midlertidige kontorfellesskapet (ca. 400 m^2 næring) er på 6-12 per 100 m^2. Det antas at trafikk er i nedre del av variasjonsområdet. Følgende legges til grunn: 400/100 *6 = **24 kjt/d.**

Variasjonsområdet for trafikk til de 4 leilighetene og eneboligen er på 2,5-5 per boenhet. Det antas at trafikk er i øvre del av variasjonsområdet på grunn av gode parkeringsmuligheter. Følgende legges til grunn: 4*4 = **16 kjt/d**.

3.3.1 Oppsummering trafikk til planområdet i dag

Det er beregnet at totaltrafikken til planområdet er som følger:

- Parkeringsplasser i vest: 375 kjt/d
- Parkeringsplasser i øst: 560 kjt/d
- BilXtra inkludert verksted og butikk: 350 kjt/d
- Næringslokaler (kjøkken- og båtbutikk): 135 kjt/d
- Kontorfellesskap: 24 kjt/d
- Boliger: 16 kjt/d

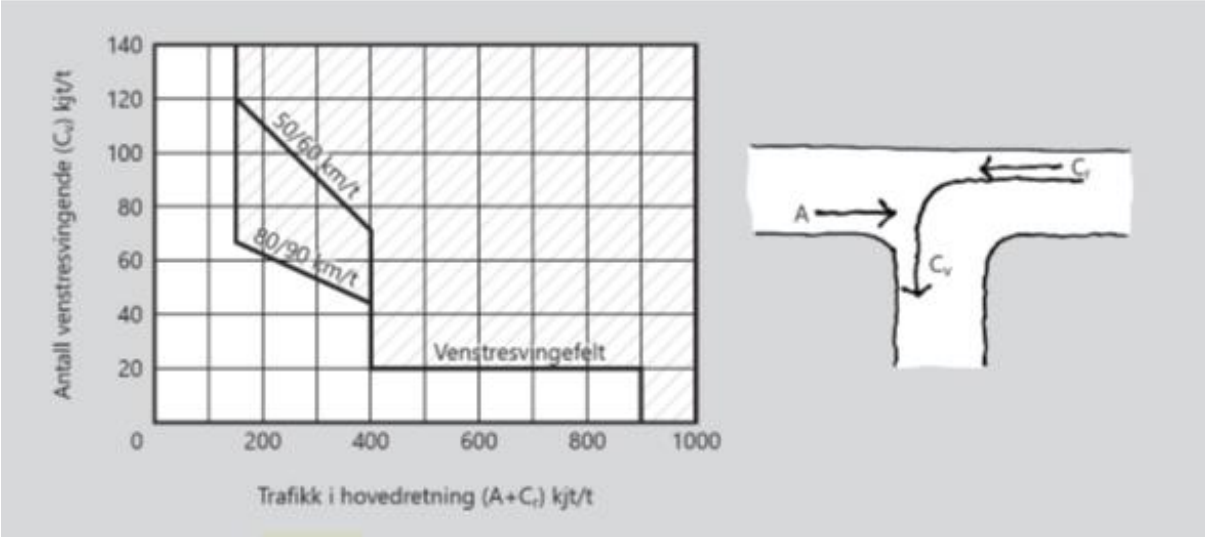
Totalt utgjør dette en trafikk på **ca. 1 460 kjt/d**. Den største andelen av trafikken er til de offentlige parkeringsplassene og BilXtra.

Dersom en antar at makstimen utgjør 12 % av totaltrafikken er maksimal timetrafikk 175 kjt/t til/fra planområdet. Dette kan være noe høyt i løpet av vinteren og noe for lavt på sommeren.

3.4 Behov for venstresvingefelt

Det er i dag to venstresvingefelt i Borggata. Ett i retning mot vest inn mot rundkjøringen ved Værstebroa og ett i retning mot øst inn Holmegata. Lengden på begge venstresvingefeltene er ca. 50 meter.

Ifølge håndbok N100 Veg- og gateutforming bør det etableres venstresvingefelt ved timetrafikk og hastighet som vist på figuren under.



Figur 12: Kriterier for venstresvingefelt basert på trafikk i dimensjonerende time. Kilde: Statens vegvesen, håndbok N100.

Borggata har en trafikk i begge retninger på henholdsvis 10 000 kjt/d i vest og 10 400 kjt/d midt i. Værstebroa har en trafikk på 10 900 kjt/d og Holmegata 5 300 kjt/d. Dersom en antar at retningsfordeling er lik i begge retninger, så vil trafikken være på henholdsvis 5 000 kjt/d i Borggata vest, 5 200 kjt/d midt i Borggata, 5 450 kjt/d på Værstebroa og 2 650 kjt/d i Holmegata i hver retning.

Dersom en legger til grunn en maksimal timetrafikk på 12 % av totaltrafikken, er trafikken som følger:

- Borggata vest: 600 kjt/t per retning
- Borggata midt: 624 kjt/t per retning
- Værstebroa: 654 kjt/t per retning
- Holmegata: 318 kjt/t per retning

På grunn av antall kjøretøy som skal rett frem og som tar venstresving er det behov for venstresvingefelt i Borggata. Dersom Veumbekken åpnes og Holmegata bygges om, vil det trolig ikke lenger være aktuelt med venstresving inn Borggata i fremtiden inn mot Holmegata.

4 Planforslaget

Planforslaget legger til rette for boligutvikling med tilhørende næringsvirksomhet i 1. etasje. Det foreslås å dele området i to deler med separerte parkeringskjellere, adskilt av ny kanal, med kjøreadkomster direkte til/fra Borggata. Den vestre adkomsten foreslås å etableres ca. 60 meter øst for rundkjøringen ved Værstebroa, mens den østre foreslås etablert ca. vis à vis Gelertsens gate.

Det legges opp til flere bygg på tomten med inntil 400 leiligheter og med ca. 7 000 m^2 næringslokaler bestående av småbutikker/restauranter/caféer, inkludert en dagligvarebutikk. Planforslaget åpner også for at det kan etableres en barnehage på ca. 700 m^2 i vestre del av planområdet.

All parkering etableres i to adskilte parkeringskjellere i 1. underetasje. Det legges opp til totalt 300 parkeringsplasser, hvorav 160 (115 bolig, 40 dagligvarebutikk og 5 barnehage) i vest og 140 kun til bolig i øst. Varelevering/renovasjon er foreslått løst fra Evjekaia for de to kvartalene i øst, og fra Borggata for de to kvartalene i vest.



Figur 13. Forslag til illustrasjonsplan. Kilde: Mad.



Figur 14. Forslag til volumstudie. Kilde: Mad.



Figur 15: Foreløpig landskapsplan. Kilde: Gullik Gulliksen landskapsarkitekter.

5 Trafikal vurdering ny situasjon

5.1 Metode

Det er tatt utgangspunkt i Håndbok V713 – Trafikkberegninger, Prosamrapport 121 – Turproduksjonstall for dagligvarebutikker og Prosamrapport 137 – Turproduksjonstall for boliger i Oslo og Akershus for trafikkanalysen. Trafikkanalysen er i tillegg gjennomført på grunnlag av erfaringsdata fra sammenhengen mellom arealbruk og trafikk.

5.2 Parkering

Parkering skal ligge i 1. underetasje og forutsettes avsatt i henhold til parkeringsnorm i gjeldende kommuneplan. Det foreslås å etablere inntil 300 parkeringsplasser i to adskilte parkeringskjellere med egen inn-/utkjøring, en i vest og en i øst.

I vestre parkeringskjeller legges det opp til 160 p-plasser, hvorav 115 p-plasser til bolig, 40 p-plasser til dagligvarebutikk og 5 p-plasser til barnehage.

I østre parkeringskjeller legges det opp til inntil 140 p-plasser til bolig. Det legges ikke opp til p-plasser for næring/forretning.

Begge parkeringsadkomstene til planområdet foreslås anlagt med adkomst til/fra Borggata.

HC-plasser skal etableres i henhold til parkeringsnormen angitt i gjeldende kommuneplan.

5.3 Arealbruk

Arealbruken innenfor planområdet foreslås endret fra dagens bruk (parkering på terreng samt noe næring, kontor og boliger) til boligbebyggelse med næring i 1. etasje med tilhørende garasjekjellere.

5.4 Grunnlag

Forutsetningen for trafikkberegningen er at det etableres 400 leiligheter innenfor planområdet med en parkeringsdekning på ca. 0,65 p-plasser per leilighet. I tillegg foreslås det en dagligvarebutikk på ca. 1 250 m^2 (salgsareal 1 000 m^2) samt annen næring/bevertning i 1. etasje på ca. 5 750 m^2 og en barnehage på 700 m^2.

5.4.1 Trafikkproduksjonstall

Bilhold og bilbruk er i vesentlig grad knyttet til lokalisering, kollektivtransporttilbud, sosioøkonomiske forhold og arealbruk. Andre faktorer kan også spille inn. Utformingen av området og hvorvidt ulike funksjoner naturlig nås til fots eller med sykkel vil ha vesentlig betydning for trafikken i et område og de bosattes valg av reisemønster.

Planområdet ligger i Fredrikstad sentrum, i gangavstand til et betydelig nærings-, service- og bevertningstilbud og et område med mange arbeidsplasser. Det går busser i Borggata og det er ca. 1 500 meter til jernbanestasjonen. I tillegg er det opparbeidet en lenke i hovedsykkelveinettet i Borggata.

Det antas at mange av beboerne, samt besøkende til næringsvirksomheten, vil gå, sykle eller bruke kollektivt til/fra området i morgen- og ettermiddagsrushet.

I forbindelse med trafikkprognoser for utbygging av bolig benyttes erfaringstall som sier noe om hvor mye trafikk man kan forvente at utbyggingen kan medføre per døgn. Både Statens vegvesens Håndbok V713 og Prosamrapport 137 gir erfaringstall knyttet til bolig/leiligheter og begge er lagt til grunn for beregningen av turproduksjon for boliger. I tillegg er det gjort en vurdering av dette opp mot foreslåtte antall parkeringsplasser i planforslaget.

5.4.2 Turproduksjon bolig

Håndbok V713 – Trafikkberegninger

Ifølge Håndbok V713 trafikkberegninger er turproduksjon for boliger som vist i tabellen under.

Tabell 1: Turproduksjon for bolig.

TURPRODUKSJON PR. ENHET PR. DØGN

AREALBRUK	ENHET	TURPRODUKSJON		
		Person-turer	Bil turer	Variasjons-område
BOLIG - eget eller andres hjem	pr. bolig pr. person		3.5 1.0	2.5 - 5.0 0.5 - 1.5
	pr. bolig pr. person	9.0 3.0		7 - 12 2 - 4

Da planområdet ligger i sentrum og har lav parkeringsdekning er det naturlig å legge til grunn en turproduksjon i nederste del av variasjonsområdet. Det antas en turproduksjon på 2,5 bilturer per bolig. Dette medfører en turproduksjon fra boliger på 2,5 * 400 = **1 000 kjt/døgn.**

Prosamrapport 137

Turproduksjon kan også beregnes basert på Prosamrapport 137 – Turproduksjon for boliger i Oslo og Akershus. Denne rapporten har ulike faktorer for turgenerering og er ikke direkte overførbar til Fredrikstad. De ulike turgenereringsfaktorene baserer seg på avstand fra Oslo sentrum, type bebyggelse og antall personer per husstand, og gjelder virkedøgntrafikk (mandag - fredag). Dersom en legger til grunn 2 personer per leilighet, høy tetthet/urbant og antar at Fredrikstad sentrum benytter samme turgenereringsfaktor som avstand 5-9,9 km fra Oslo sentrum tilsier, så er variasjonsområdet på 1,6-3 turer per bolig. På grunn av områdets sentrale beliggenhet er det vurdert å legge seg på nedre del av variasjonsområdet med 2 turer per leilighet. Omregningsfaktoren fra virkedøgntrafikk til årsdøgntrafikk settes til 0,88. Dette medfører en turproduksjon fra boligene på 2*400*0,88 = **704 kjt/d**. Dette gir er noe lavere trafikkgenerering enn laveste turgenereringsfaktor i håndbok V713.

Antall parkeringsplasser

Da planforslaget har en lav parkeringsdekning for boliger med ca. 0,65 per leilighet er det også vurdert som hensiktsmessig å vurdere trafikken basert på antall tilgjengelige parkeringsplasser i planområdet.

Planforslaget legger opp til 255 parkeringsplasser for 400 leiligheter, hvorav 115 i vestre parkeringskjeller og 140 i østre parkeringskjeller. Dersom en legger til grunn en gjennomsnittlig turproduksjon på 2,5 per parkeringsplass medfører det en trafikkgenerering fra boligene på 255*2,5 = **640 kjt/d.**

Oppsummering

Turproduksjon for boligene varierer altså basert på hvilke faktorer som legges til grunn. ÅDT-en varierer mellom 640 kjt/d og 1 000 kjt/d. Det er knyttet usikkerhet til trafikkgenereringen til/fra boligene på grunn av områdets sentrale beliggenhet og lave parkeringsdekning. For trafikkgenereringen legges det til grunn at planområdet generer gjennomsnittet mellom de tre ovennevnte vurderingene. Dette vil medføre en turproduksjon på ca. **780 kjt/d** og at hver plass generer ca. 3,1 turer per døgn. Fordelingen av trafikken mellom østre og vestre parkeringskjeller er omtrent lik.

5.4.3 Turproduksjon dagligvarebutikk

Planforslaget legger opp til en dagligvarebutikk vest i området på totalt ca. 1 250 m^2, hvor salgsarealet utgjøre ca. 1 000 m^2. I Prosamrapport 121 – Turproduksjonstall for dagligvarebutikker er det kartlagt turgenereringstall for dagligvarebutikker i Oslo og Akershus. Turgenerering baserer seg på undersøkelse av utvalget dagligvarebutikker. Det antas at turgenereringstallene er sammenlignbare med situasjonen i Fredrikstad.

Det angis i rapporten at butikker med en størrelse på over 1 000 m^2 salgsareal har et variasjonsområde på mellom 64-132 bilturer per virkedøgn (mandag-fredag) per 100 m^2. På grunn av områdets sentrale beliggenhet forventes en bilturgenerering i nedre del av variasjonsområdet og det legges til grunn 65 bilturer/100 m^2 pr. virkedøgn.

Dette medfører en turproduksjon for dagligvarebutikken på 1000/100*65 = **650 kjøretøy per virkedøgn**. All trafikk vil være knyttet til parkeringskjelleren i vest.

5.4.4 Turproduksjon annen næring og bevertning

Det legges ikke opp til parkeringsplasser for næring/beverting i planforslaget. Dette medfører at disse formålene ikke vil generer trafikk til/fra planområdet. Dersom besøkende kommer med bil må de parkere ved offentlige tilgjengelige parkeringsplasser i nærområdet. Dette kan medføre en liten økning av trafikken på Borggata, men størrelsen er vanskelig å angi da en ikke vet hvor de parker er eller hvilke veier de benytter.

5.4.5 Turproduksjon barnehage

Det finnes ikke turgenereringsfaktorer for barnehager i Håndbok V713. Det legges opp til en barnehage med ca. 40 barn. Totalt foreslås det 5 parkeringsplasser (1 HC-plass) i vestre parkeringskjeller til barnehagen. Det legges ikke opp til parkering for ansatte, kun levering/henting av barn med bil. Dersom det etableres en barnehage innenfor planområdet antas det at hovedvekten av de som har plass i barnehagen også bor i nærområdet. Det forventes derfor at en stor andel av de som skal til barnehagen ikke benytter seg av bil.

I forbindelse med trafikkprognoser for barnehagen er det vurdert at den sentrale beliggenheten og området rundt sier noe om hvor mye trafikk man kan forvente at utbyggingen kan medføre per døgn. På bakgrunn av barnehagens beliggenhet og lave parkeringsdekning forutsettes det at 50 % av de som skal levere og hente barn til/fra barnehagen vil gå til fots eller bruke sykkel og 20 % vil levere og hente barn ved å benytte kollektivtrafikk. Antall barn som leveres/hentes med bil vil da være ca. 30 %. Hvert barn som leveres/hentes med bil gir et daglig antall bilturer på 4.

Dette vil utgjøre en samlet turproduksjon 4 turer x 40 barnehagebarn x 0,30 (bilandel 30 %) = **48 kjt/d mandag til fredag.**

5.4.6 Varelevering

Planforslaget legger opp til at varelevering til næringsvirksomheten samt renovasjon skal skje fra Evjekaia i øst og Borggata i vest. Det er vanskelig å anslå andelen varelevering da det ikke er endelig bestemt hvilken type næring som kommer i fremtiden. Basert på erfaringer fra andre tilsvarende områder kan en anta at det vil komme mellom 10 og 20 varebiler per dag. Dette vil da medføre i størrelsesorden 20-40 kjt/d til/fra området.

5.4.7 Oppsummering trafikkgenerering ny situasjon

Det er beregnet at planforslaget, basert på gitte forutsetninger, vil generere en totaltrafikk på:

- Boliger: 780 kjt/d
- Dagligvarebutikk: 650 kjt/d (mandag-lørdag)
- Annen næring/bevertning: 0 kjt/d
- Barnehage 50 kjt/d (mandag til fredag)
- Varelevering: 40 kjt/d

Totalt utgjør dette en trafikk på **ca. 1 520 kjt/d**. Dersom en antar at makstimen utgjør 12 % av totaltrafikken er maks timetrafikk på ca. 183 til/fra planområdet.

Økningen fra dagens situasjon er minimal da den er anslått til 60 kjt/d og 8 kjt/t.

Trafikken til de to parkeringsgarasjene er fordelt med i overkant av 2/3 til vestre parkeringskjeller (350 bolig+650 dagligvarebutikk+50 barnehage+20 varelevering = 1 070 kjt/d) og i underkant av 1/3 til østre parkeringskjeller (430 bolig +20 varelevering = 450 kjt/d).

Det antas en retningsfordeling på 60 % mot vest og 40 % mot øst. Videre antas det at morgenrushet utgjøre 75 % av trafikken ut fra området og 70 % inn til området i ettermiddagsrushet.

5.5 Belastningsgrad ny rundkjøring

Eksisterende trafikkmengde i Borggata medfører behov for venstresvingefelt i Borggata inn til planområdet. Det er derfor foreslått å etablere en rundkjøring øst i planområdet, i krysset Borggata x Farmanns gate x Brogata x Evjekaia. En slik løsning vil medføre at all trafikk til planområdet må kjøre inn/ut fra planområdet i kjøreretningen (høyresving). Venstresving vil ikke tillates hverken ut fra eller inn til parkeringskjelleren direkte til/fra Borggata. Det vil heller ikke være mulig å kjøre inn til/ut fra parkeringskjelleren fra gatene på nordsiden av planområdet. For å unngå venstresving foreslås det å etablere en fysisk barriere mellom kjøreretningene i Borggata.

Basert på ovennevnte forutsetninger er det kjørt en beregning i SIDRA med etablering av ny rundkjøring hvor både belastingsgrad og kølengde fremgår for morgen- og ettermiddagsrushet. Belastningsgraden uttrykker forholdet mellom trafikkvolum og beregnet kapasitet. Når belastingsgraden overstiger 0,7, vil det kunne oppstå kortvarige kødannelse, og høyere belastning gir ustabil avvikling. Ved belastningsgrad 1,0 er all teoretisk kapasitet utnyttet og trafikken står stille. I SIDRA defineres belastningsgraden med tallverdier og farger som vist i tabellen under.

Tabell 2: Definisjon av belastning i SIDRA.

Belastningsgrader	Beskrivelse
0,0-0,6	Lav belastning, ingen fare for kapasitetsproblemer
0,6-0,7	Stabil belastning uten merkbare køer
0,7-0,8	Fare for kortvarige kødannelser som løser seg opp i rolige perioder
0,8-0,9	Noe ustabil avvikling med tidvis kødannelse
0,9-1	Ustabil avvikling med større kødannelser
1→	All teoretisk kapasitet er brukt opp

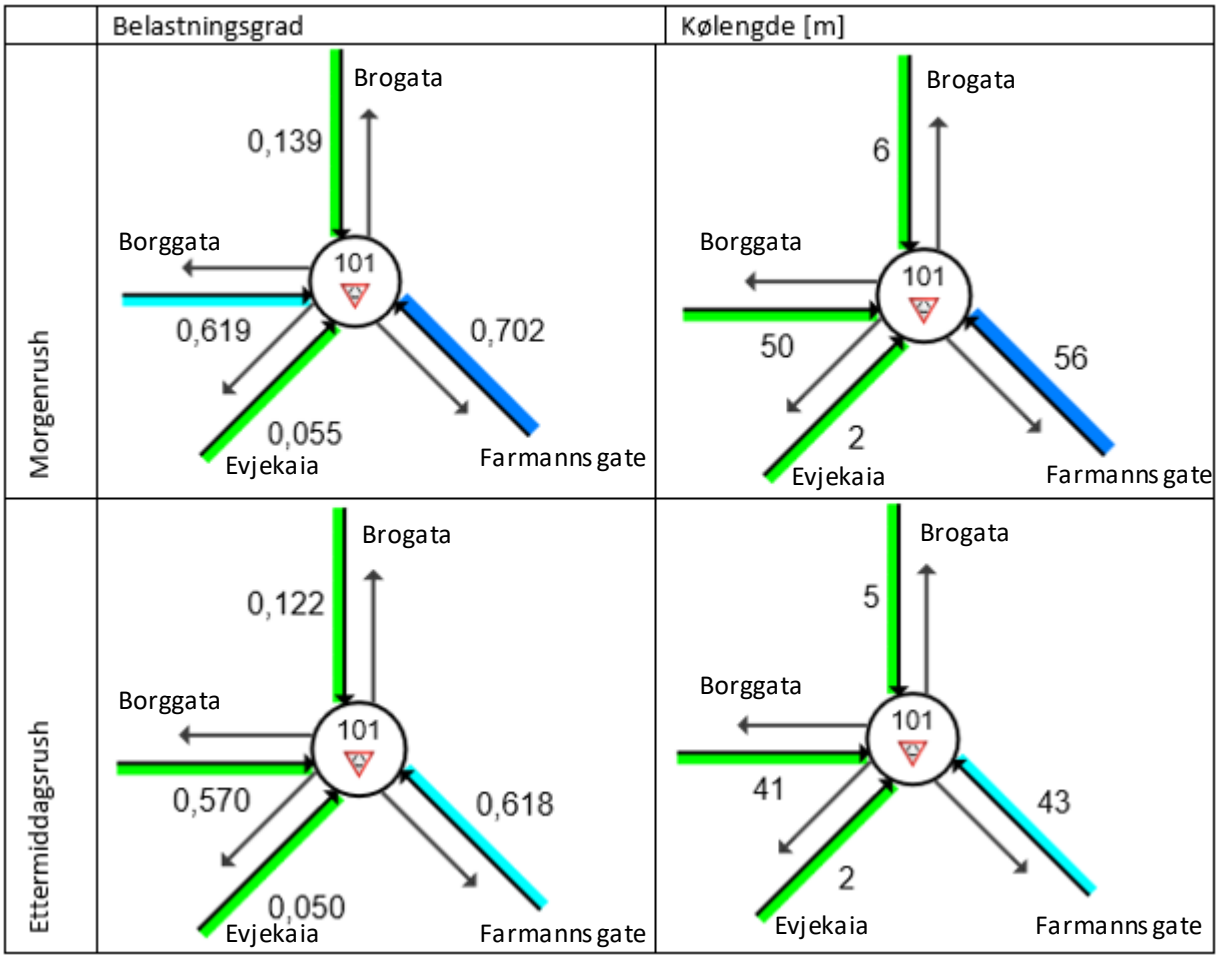
Kølengde er gjennomsnittlig teoretisk lengde (meter) med kjøretøy som i en bestemt periode er stillestående foran krysset. Beregningen i SIDRA gir informasjon om største teoretiske kølengde som oppstår i dimensjonerende time. Beregnet kølengde vil være kortere enn denne i 95 % av tiden og

lengre i 5 % av tiden. Verdien på 95 % er standard persentil for å definere «maksimal kølengde» i SIDRA. Fargebruken følger fargen på belastingsgraden.

Det er som nevnt sjekket kapasitet og kølengde ved etablering av en rundkjøring i krysset Borggata x Farmanns gate x Brogata x Evjekaia. Det er vist en skisse med firearmet rundkjøring med kobling til Evjekaia.

I SIDRA-beregningen er det tatt hensyn til endringen i trafikk som følge av den nye reguleringsplanforslaget. SIDRA-beregningen viser følgende resultater:

Morgen- og ettermiddagsrushet (belastningsgrad og kølengde):



Figur 16: SIDRA-beregninger ny rundkjøring. Belastningsgrad og kølengde morgen- og ettermiddagsrush.

Avviklingen er noe mer anstrengt i morgenrushet enn i ettermiddagsrushet. Når belastningsgraden overstiger 0,7 kan det være fare for kortvarige kødannelser som løser seg opp i rolige perioder, men det er ikke før belastningsgraden er over 0,8 at det vil være fare for ustabil avvikling. I ettermiddagsrushet viser beregningen at det ikke er kapasitetsproblemer i rundkjøringen på noen av armene.

5.6 Trafikksikkerhet

Det har som nevnt i kapittel 2.6 vært registret 17 politirapporterte trafikkulykker i Borggata i tiårsperioden fra 2010–2020. Hastigheten i Borggata er 50 km/t.

Kryssene Borggata x Holmegata og Borggata x Evjekaia skiller seg ut med henholdsvis seks og syv ulykker i perioden 2010–2020. Seks av ulykkene inkluderer myke trafikanter (fire fotgjengere og to syklister). Dersom Holmegata stenges for trafikk i fremtiden vil det kunne medføre en reduksjon av ulykker i dette krysset.

Planforslaget legger opp til fortau og sykkelfelt i tillegg til ett kjørefelt i hver retning i Borggata. På grunn av trafikkmengden må det etableres venstresvingefelt i Borggata og inn til planområdet. Dette er imidlertid utfordrende både på grunn av tilgjengelig areal og høydeforskjellen mellom feltene i Borggata i fremtidig løsning. Det foreslås derfor å etablere et fysisk skille mellom kjørefeltene i Borggata og en ny rundkjøring i krysset Borggata x Farmannsgate x Evjekaia x Brogata. En slik løsning vil medføre færre konfliktpunkt i avkjørsler/kryss og kan bidra til at antall ulykker reduseres. En ny rundkjøring medfører imidlertid noe mer biltrafikk, ved at alle som kommer fra gatene nord for planområdet og fra adkomstene i planområdet som skal til venstre må kjøre til høyre og snu i nærmeste rundkjøring.

Planforslaget legger opp til to adkomster til planområdet som i dag, men med en minimal trafikkøkning i forhold til dagens situasjon. Adkomsten til vestre del av planområdet foreslås etablert ca. 60 meter fra eksisterende rundkjøring ved Borggata x Værstebroa og ca. 25 meter fra gang- og sykkelveikulverten. Området vil endre karakter når planområdet er ferdigbygd og trolig vil gang- og sykkeltrafikken i Borggata øke i fremtiden. Det er derfor viktig at adkomstene til parkeringskjellerne utformes med gode siktforhold.

Totalt sett er det antatt minimale endringer i trafikksikkerheten på omkringliggende veinett basert på utbyggingsforslaget.

5.7 Fremkommelighet

I dag er det treghet i trafikksystemet ved kjøring gjennom sentrum i ettermiddagsrushet, spesielt fra eksisterende kryss Borggata x Holmegata i retning mot øst. En eventuell fjerning av krysset Borggata x Holmegata i fremtiden kan bidra til noe bedre fremkommelighet her. Det antas ikke at fremkommeligheten i Borggata vil bli nevneverdig påvirket når planforslaget er fullt utbygd. Dette fordi totaltrafikken er anslått å øke med ca. 60 kjt/d (ca. 0,6 % økning) i forhold til i dag i Borggata. Det er også kjørt en beregning for ny rundkjøring i SIDRA hvor ny trafikk er lagt inn og den viser totalt sett tilfredsstillende fremkommelighet, men fare for kortvarige kødannelser som løser seg opp i rolige perioder i morgenrushet.

Biler som står og venter for å kjøre ut i Borggata fra parkeringskjeller kan medføre redusert fremkommelighet for gående og syklende dersom de blir stående i fortau/sykkelfelt for å vente på ledig tid for å svinge til høyre. Det er derfor viktig at det settes av nok plass og at det er gode siktforhold ved avkjøringen.

Biler som skal inn til planområdet må vike for gående og syklende. Det kan medføre noe tilbakeblokkering i Borggata, men det antas at det ikke er av en størrelse som gir tilbakeblokkering til rundkjøringen i vest.

Det forventes ikke at planforslaget medfører vesentlige negative kapasitetsproblemer på de kommunale veiene i området.

5.8 Avbøtende tiltak

Følgende avbøtende tiltak bør vurderes i det videre arbeidet:

- Reduksjon av hastigheten i Borggata og/eller opphøyde gangfelt i krysningspunktene

- Gode siktforhold ved utkjøring av parkeringskjeller for å redusere konflikten med myke trafikanter

6 Konklusjon

Trafikkgenerering

Utbyggingen innenfor planområdet vil generere ca. 1 520 kjt/d mot ca. 1 460 kjt/d i dag. Dette er en minimal økning på 60 kjt/d og 8 kjt/t i morgen- og ettermiddagsrushet. Trafikkøkningen vil komme i Borggata som har høy trafikkbelastningen i dag.

Parkering

Det er i dag ca. 285 parkeringsplasser på terreng innenfor planområdet. Planforslaget legger opp til en økning med inntil 15 parkeringsplasser, til totalt 300 plasser. Det foreslås etablert to adskilte parkeringskjellere men adkomst fra Borggata.

Parkeringsplasser/HC-plasser skal etableres i henhold til parkeringsnormen angitt i gjeldende kommuneplan.

Trafikkavvikling

En full utbygging innenfor planområdet vil medføre en trafikkøkningen til/fra planområdet med ca. 4 %. Økningen på Borggata er vurdert som ubetydelig (0,6%) fra i dag.

Planforslaget legger opp til at det etableres et fysisk skille mellom kjørefeltene i Borggata samt at det etableres en rundkjøring øst i planområdet ved Borggata x Farmanns gate x Evjekaia x Brogata. Dette medfører at det blir forbudt å ta venstresving fra planområdet, samt gatene på nordsiden, og at de må kjøre til nærmeste rundkjøring for å snu. SIDRA-beregningene viser at trafikkøkningen som planforslaget generer totalt sett vil ha en tilfredsstillende fremkommelighet, men fare for kortvarige kødannelser som løser seg opp i rolige perioder i morgenrushet.

Trafikksikkerhet

Gjennomføringen av planforslaget forventes ikke å medføre negative endringer av trafikksikkerheten i og ved planområdet. Følgende avbøtende tiltak bør vurderes:

- Reduksjon av hastigheten i Borggata og/eller opphøyde gangfelt i krysningspunktene
- Gode siktforhold ved utkjøring av parkeringskjeller for å redusere konflikten med myke trafikanter

FREDRIKSTAD KOMMUNE
NOTAT

Saksref.: 2013/14798-223
Dato: 25.10.2024

Veumbekken - Holmen. Notat til Planutvalget

Forslag til detaljregulering for Veumbekken – Holmen var til behandling i Planutvalget 26.09.2024 saksnr PS73/24.

Kommunedirektøren ble bedt om å utarbeide et notat som belyser hvilke muligheter man har om man ikke åpner bekken, og hvilke konsekvenser dette vil ha. Det ble også bedt om å legge frem oppdaterte økonomiske analyser.

Bakgrunnen for tiltaket

Prosjekt for Veumbekken ble igangsatt på begynnelsen av 2000-tallet. Prosjektets mål var å oppgradere den tekniske infrastrukturen i området da tilstanden var svært dårlig.

Tilstanden til kulverten gjennom området og under Holmegata ble kontrollert og den viste seg å være i dårlig forfatning. I tillegg har den for dårlig kapasitet til å håndtere avrenning fra store nedbørstilfeller.

Kulverten får stor belastning fra kjøretøy da mange benytter gaten som gjennomfartsvei til og fra sentrum. Det er aksellast restriksjoner i Holmegata, men til tider er det tyngre biler som ikke tar hensyn til dette.

Det gjennomføres jevnlig tilstandsvurderinger av kulverten for å sjekke skadeutviklingen. Holmegata kan bli stengt på kort varsel dersom en tilstandsvurdering tilsier dette eller at skadene utvikler seg raskere. Siste tilstandsregistrering ble utført i april i år (se vedlegg).

Bildene under viser kulverttaket der armeringen er blottlagt. Det er pågående korrosjon og midlertidige tiltak må utføres hvis man utsetter prosjektet flere år. Midlertidige reparasjoner og tiltak på kulverten er kostnadskrevende og omfattende. I tillegg vil dette kun være midlertidige tiltak i påvente av en stor ombygging.



Taket i kulverten



Taket i kulverten

Vann- og avløpsnettet i området er i svært dårlig tilstand. Utskiftingen har blitt utsatt i påvente av endelig løsning for kulverten i Holmegata. I området er del planlagt å skifte ut totalt 4,4 km vann og avløpsledninger. Tilstanden tilfredsstiller ikke dagens krav til et vann- og avløpsanlegg. Et ledningsbrudd i dette området kan være meget utfordrende i forhold til utbedring og krav til hygiene.



En avløpskum på Holmen

Vurdering av tiltaket

I 2012 ble det utarbeidet et forprosjekt der 3 alternativer for kulvert ble vurdert.

Alternativ 1: Ny kulvert med dagens dimensjon. Har ikke tilstrekkelig kapasitet.

Alternativ 2: Åpning innenfor eksisterende tverrsnitt. Kanalen vil ikke ha god nok kapasitet.

Alternativ 3: Åpning med utvidet tverrsnitt. Er akseptabelt i forhold til både flomnivå og gjennomførbarhet.



I 2017 ble rapporten «Vurdering av flo- og flomforhold» utarbeidet Jf. vedlegg 1. Rapporten ble utarbeidet da det ble stilt spørsmål om behovet for den åpne kanalen som er lagt til grunn i reguleringsplanforslaget. Det ble utført beregninger med både en 3 m og 4 m bred kulvert samt løsningen som er vist i reguleringsplanforslaget.

I sammendraget står det følgende: «Av de ulike forskjellige løsningene vurdert i denne rapporten, er det bare den løsningen som foreslått i reguleringsplanen som har tilstrekkelig kapasitet til å føre en 200-års flom inkludert klimaendring med stormflo på kote 1 gjennom reguleringsområdet uten oversvømmelse av eksisterende terreng. Det er også det eneste alternativet som kan ta imot flomvann nord for Oslogata, og som tilrettelegger for fremtidig utbedring av flomsituasjonen ovenfor jernbanen uten behov for flomsikring ovenfor jernbanelinjen.»

Beregningene er gjort med grunnlag i Byggteknisk forskrift (TEK17) som sier hvilket beregningsgrunnlag man skal dimensjonere for mht. flom.



Undergangen ved Veumveien/Holmegata.

Vi må forvente at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og i hyppighet pga. den klimautviklingen vi nå har.

Konsekvensene for en underdimensjonert kulvert vil være gjentagende oversvømmelser i fremtiden.

NVE vil antagelig komme med innsigelser hvis kulverten evt. den åpne kanalen blir underdimensjonert.

Flomskader vil medføre skader på bygg og konstruksjoner i området. Kostnader for utbedring vil være store og kommunen vil risikere et erstatningsansvar.

Det er flere eksempler de siste årene at anlegg ikke er dimensjonert for klimaendringene. Eksempler på dette er oversvømmelser i mellom Europa og hendelser i Norge de siste år.

I Holmenområdet hadde vi en stor oversvømmelse 14.08.2008 og 01.09.2019. Det var da mye overvann i gatene og det ble skader.

Riksrevisjonen skriver i sin rapport Riksrevisjonens undersøkelse av myndighetene arbeid med å tilpasse infrastruktur og bebyggelse til et klima i endring følgende: «I lys av de betydelige konsekvensene klimaendringene vil ha, vurderer Riksrevisjonen det som alvorlig at myndighetene ikke har sikret seg tilstrekkelig oversikt og iverksatt nødvendige tiltak for å sikre eksisterende bebyggelse og infrastruktur. Dette kan føre til unødvendige høye kostnader for samfunnet og kan også få konsekvenser for innbyggernes sikkerhet.»



For å bygge en åpen kanal som er dimensjonert etter kravene i Tek 17 vil det være behov for å rive noe av bebyggelsen langs dagens kulvert. Det må i tillegg avsettes plass til teknisk infrastruktur langs kanalen samt avsatt areal til gang- og sykkelvei.

En lukket kulvert må bli en større konstruksjon enn en løsning med åpen kanal. En lukket kulvert trenger en takkonstruksjon over selve kulverten og det må være en overdekning mellom kulverttaket og selve gatelegemet. Det antas at dette totalt vil utgjøre ca 80 cm. Man mister da et strømningsareal for vannet som da går bort til overdekningen over kulverten

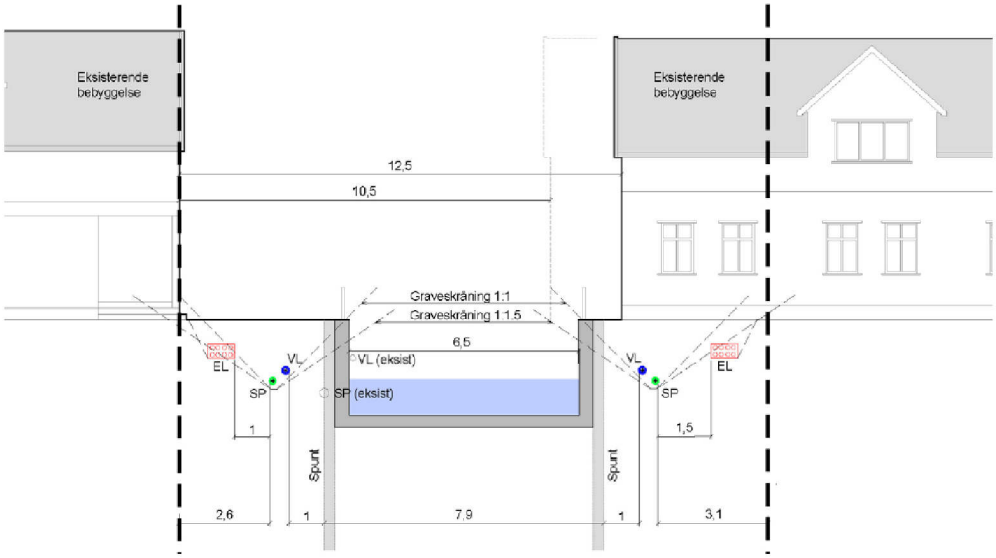
Tverrsnittsarealet på en lukket kulvert må i så fall økes tilsvarende da en del av strømningsarealet kontra en åpen kanal forsvinner. I tillegg må det settes av plass til teknisk infrastruktur som kabler og vann- og avløpsanlegg.

Tverrsnittarealet for en kulvert må være ca tilsvarende tverrsnittarealet for den åpne kanalen som er beskrevet i planforslaget. Det vil da medføre en bredere konstruksjon. Anslagsvis en konstruksjon på ca 8 m. Utenfor kulverten må det avsettes areal til kabler samt vann- og avløpsanlegg.

Det vil også være krevende å vedlikeholde denne konstruksjonen da man må fjerne sedimenter i selve kulverten med jevne mellomrom. Arbeidene må da gjøres inne i en kulvert der kulverttaket ligger lavt i forhold til vannstanden i elva.

Kostnader for en slik konstruksjon antas å være en dyrere løsning enn en åpen kanal da det vil kreve mer betong og armering.

Skissen under viser snittet av kanalen/kulverten som ligger i reguleringsplanforslaget. For å bygge en kanal vil det være behov for å rive noe av eksisterende bebyggelse slik det er vist i snittet.



Planforslaget forutsetter at noen bygninger innenfor hensynssone bevaring rives, både for å gi det nødvendige tverrsnittet til sidearealet og for å reetablere den typiske kvartalsstrukturen mot parkdraget.

Det har vært et omfattende planarbeid siden 2005. Åpning av kulverten for Veumbekken ble forankret i sentrumsplanen i 2011, og reguleringsplanen ble lagt ut på offentlig ettersyn i 2015.

Fylkesmannen i Østfold (nå Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus) uttalte blant annet at tiltaket er fremtidsrettet og spennende med gode intensjoner, og har en rekke positive effekter for en bærekraftig utvikling.

Planprosessen stoppet opp i 2016 like før den ble fremmet til sluttbehandling. Daværende byantikvar frarådet rivning av bebyggelse i Holmegata og videre behandling av planforslaget ble utsatt. Det ble utarbeidet en forenklet DIVE-analyse for Holmen området. DIVE er et analyse- og prosessverktøy for bruk i arealplanlegging, konsekvensutredninger, kulturminneforvaltning og utvikling av kulturminneplaner.

I bystyrevedtakene i 2018 (Trehusområdet Holmen – vern eller transformasjon som ramme for utvikling, bystyresak PS (82/18) og i 2021 (Prosessledende beslutning – Veumbekken Holmen – planforslag, bystyresak PS (2/21) bes det om vurderinger om flere bygg kan bli underlagt sterkere vern.

Samtidig introduseres det i vedtaket fra februar 2021, et nytt krav til reguleringsarbeidet. Bystyret forutsetter at planen for Veumbekken-Holmen tilpasses til pågående planarbeid for Trosvikstranda. Dette medfører endringer som har betydelige konsekvenser for det opprinnelige planforslaget, som også berører kulturmiljøet.

Planforslaget vil forandre trafikkforholdene i området. Tiltaket medfører at deler av Holmegata blir stengt for biltrafikk, med unntak for adkomst til enkelte tomter.

Holmegata fungerer i dag som en snarvei til sentrum fra nordvest. Fremmed biltrafikk belaster området med gjennomgangstrafikk. Området tåler belastningen dårlig da det er et smalt gatetverrsnitt og i tillegg at kjøretøyene belaster en kulvert som er i svært dårlig tilstand.

I Holmegata er det også trafikksikkerhetsutfordringer med gjennomgangstrafikken.

Dagens biltrafikk må etter dette tiltaket benytte det overordnede veisystem i området.

Fredrikstad kommune har, gjennom samarbeidsavtalen om areal- og transportutvikling i Nedre Glomma og belønningsavtaler med staten, forpliktet seg til å oppnå nullvekstmålet for personbiltrafikken. Målet er å gjøre det mer attraktivt å gå, sykle eller bruke kollektivtransport.

Kostnader

Det er utført grove kostnadsberegninger basert på løsningen som foreligger i planforslaget. I høringsplanperioden kan det komme frem nye forhold som kan medføre kostnadsendringer. Før en endelig investeringsbeslutning legges frem til politisk behandling vil kostnads-beregningene gjennomgås på nytt basert på den godkjente reguleringsplanen.

De foreløpige kostnadene (P50 tall) er ca 500 mill. kr ekskl. mva. som belastes selvkost, og ca 50 mill. kr ekskl. mva. for standardheving som må bevilges over andre budsjett hvis kommunen velger å prioritere dette. Tiltak for standardheving vil ikke være avgjørende for gjennomføring av tiltaket. Dette er kostnader forbundet med åpning av kulverten i Holmegata. Estimert tid for gjennomføring av selve åpning av Veumbekken er ca 3 år, men antageligvis vil man dele opp prosjektet i flere etapper. Endelig oppdeling i etapper og fremdrift vil bli avklart nærmere i forbindelse med en detaljprosjektering.

I Holmenområdet vil det være anleggsarbeider da man må rehabilitere ledningsanlegget i hele området. Disse arbeidene har blitt utsatt i påvente av endelig beslutning om endelig løsning på eksisterende kulvert.

Økte kostnader skyldes i hovedsak høy prisvekst i samfunnet der kostnadene har økt i alle ledd. I 2016 forelå det et usikkert anslag på 300 millioner kroner. Prisjustert etter SSB sin byggekostnadsindeks utgjør dette 420 millioner kroner i 2024 kr.

Tiltak i tilgrensende gater må også gjennomføres i forbindelse med åpning av Veumbekken. Dette er prosjekter som har stått på vent i påvente av endelig beslutning for løsningen i Holmegata.

Budsjettmidler til disse tiltakene må finansieres over selvkostinvesteringer avsatt til oppgradering av vann- og avløpsanlegg.

Alternativ til åpen kulvert:

Alternativer til åpen kulvert er å ikke gjøre noe eller å etablere en lukket kulvert. Alternativene er grovt beskrevet nedenfor. Det gjennomføres ikke utredninger om alternative løsninger annet enn åpen kanal (alternativ 3)

0-alternativet

Det gjennomføres ingen tiltak, men man følger opp skadeutviklingen på kulverten. Kulverten kan da bli stengt på kort varsel. Midlertidige tiltak kan gjøres, men det vil være kostnadskrevende. De utbedringer som gjøres vil være tapte kostnader når man en gang skal skifte ut kulverten.

I tillegg får man heller ikke ryddet opp i de vann- og avløpstekniske forholdene i området. Dagens kulvert har ikke god nok kapasitet og det vil da medføre flomskader/tilbakeslag ved større nedbørstilfeller.

Alternativ 1

Bygge en kulvert uten å rive hus. Området vil fortsatt være utsatt for flomskader. Kommunen vil risikere å få erstatningsansvar da den ikke er dimensjonert iht. TEK17.

Alternativ 2

Bygge en kulvert dimensjonert iht. TEK 17. Det vil bli en bredere konstruksjon og mest sannsynlig vil det bli en dyrere konstruksjon. Med denne løsningen er det sannsynlig at det må rives flere hus enn i alternativ 3. Det vil være behov for vann- og avløpsanlegg på to sider av kulverten. Det vil da være utfordrende å bygge nytt over konstruksjonen. Alternativt vil være å bygge en vanntett gangbar kulvert under bygningene som er meget kostbar.

Det kommer en del partikler i bekken i form av avrenning fra områdene oppstrøms. Dette vil kunne sedimentere i kulverten. Det vil være utfordrende å fjerne de sedimenterte massene i en lukket kulvert.

Alternativ 3

Dette er planforslagets løsning. Den åpne kanalen er dimensjonert iht. krav og man får ryddet opp i de vann- og avløpstekniske forholdene i området. Fjerning av sedimenter i den åpne kanalen kan utføres med maskiner som står på sidearealene langs den åpne kanalen.

Tiltaket vil også gi en merverdi til området ved å fremme gang- og sykkeltrafikk.

Vedlegg:

1 Vurdering av flo- og flomforhold. Tilleggsrapport 2017
2 Tilstandsvurdering overvannskulvert og vei i Holmegata

Fredrikstad kommune

Veumbekken

Vurdering av flo- og flomforhold

Tilleggsrapport



Oppdragsnr.: 5133585 **Dokumentnr.:** **Versjon:** D01
2017-02-14

Norconsult

Oppdragsgiver:	Fredrikstad kommune
Oppdragsgivers kontaktperson:	
Rådgiver:	Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder:	
Fagansvarlig:	
Andre nøkkelpersoner:	

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
D01	2017-02-14		JWL	AJC	BB

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Denne rapporten inneholder tilleggsutredninger til rapporten Flo- og flomforhold som ble utarbeidet i forbindelse med forslag til detaljregulering for Veumbekken – Holmen i 2015.

Foreliggende flomberegninger for planforslaget har blitt oppdatert for å ta hensyn til at nedbørfeltet til Veumbekken kan eventuelt bli økt i fremtiden som en følge av planlagt endringer til jernbanetraséen og Rv.110 i Fredrikstad. Det tas også hensyn til risikoen for at inntaksristen til flomavledningstunnelen kan bli delvis tilstoppet i en flomhendelse, basert på Fredrikstad kommunes erfaring av nylige flomhendelser.

Det har blitt utført hydrauliske beregninger for å vurdere kapasiteten til flere løsninger for erstatning av den eksisterende kulverten:

- Kanalen som foreslått i reguleringsplan har en bredde på 6,5 m. Denne kanalen har kapasitet til å føre en 200-års flom inkludert klimafaktor som inntreffer samtidig som 1-års stormflo uten oversvømmelse av Holmen-området. Om området skal sikres mot en 200-års flom inkludert klimafaktor som inntreffer samtidig som en fremtidig 1-års stormflo, må elvebreddene heves med opp til ca. 0,45 m (pluss sikkerhetsmargin) over eksisterende terrengnivå. Kanalen legger til rette for fremtidig utbedring av kapasiteten til kulverten mellom jernbanelinjen og Oslogata.
- En kanal med bredde på 3 m er for liten til å sikre området mot en 200-års flom inkludert klimafaktor, og vil forhindre fremtidig utbedring av kapasiteten til kulverten mellom jernbanelinjen og Oslogata.
- En kanal med bredde på 4 m har ikke tilstrekkelig kapasitet til å føre en 200-års flom inkludert klimafaktor med 1-års stormflo uten oversvømmelse av terreng. For å unngå oversvømmelse ved 200-års flom inkludert klimafaktor og 1-års stormflo, må elvebreddene heves til minst 0,5 m (pluss sikkerhetsmargin) over eksisterende terrengnivå. Om området skal sikres mot en 200-års flom inkludert klimafaktor som inntreffer samtidig som en fremtidig 1-års stormflo, må elvebreddene heves opp til ca. 1,1 m (pluss sikkerhetsmargin) over eksisterende terrengnivå. Ved denne løsningen vil det være behov for flomsikring ovenfor jernbanen, selv om kulverten mellom Oslogata og jernbanelinjen oppgraderes i fremtiden.
- En kulvert med bredde på 3 m er for liten til å sikre området mot en 200-års flom inkludert klimafaktor, og vil forhindre fremtidig utbedring av kapasiteten til kulverten mellom jernbanelinjen og Oslogata.
- En kulvert med bredde på 4 m er for liten til å sikre området mot en 200-års flom inkludert klimafaktor. Ved denne løsningen vil det være behov for flomsikring ovenfor jernbanen, selv om kulverten mellom Oslogata og jernbanelinjen oppgraderes i fremtiden.

Av de forskjellige løsningene vurdert i denne rapporten, er det bare den løsningen som foreslått i reguleringsplanen som har tilstrekkelig kapasitet til å føre en 200-års flom inkludert klimaendring med stormflo på kote 1 gjennom reguleringsområdet uten oversvømmelse av eksisterende terreng. Det er også det eneste alternativet som kan ta imot flomvann fra nord for Oslogata, og som tilrettelegger for fremtidig utbedring av flomsituasjonen ovenfor jernbanen uten behov for flomsikring ovenfor jernbanelinjen.

Innhold

1 Innledning 5

2 Oppdatert nedbørfelt og flomvannføring 7

2.1 Bane Nord 7

2.2 Flomavledningstunnel 8

3 Eksisterende kulvert og åpen kanal som foreslått i reguleringsplan 12

3.1 Eksisterende kulvert 12

3.2 Åpen kanal som foreslått i reguleringsplan 12

4 Ny kanal med mindre bredde 14

4.1 Kanal med bredde på 3 m 14

4.2 Kanal med bredde på 4 m 15

5 Ny kulvert 17

5.1 Kulvert med bredde på 3 m 17

5.2 Kulvert med bredde på 4 m 18

6 Oppsummering 20

7 Referanser 22

1 Innledning

Eksisterende kulvert under Holmegata er i dårlig tilstand og må erstattes. Dagens kulvert har ikke tilstrekkelig kapasitet, og det har blitt opplevd flomproblemer i Holme-området på grunn av dette. I et forprosjekt utført i 2012 (ref./1/) ble det konkludert med at kulverten skulle erstattes med en åpen kanal. En åpen kanal ble valgt for å utbedre situasjonen i forhold til håndtering av nåværende og fremtidig flo- og flomforhold, fremtidig utbedring av kulvertkapasitet ovenfor Oslogata og for å skape nye og attraktive oppholds- og rekreasjonsarealer sentralt i byen. En åpen kanal ble valgt fordi, blant annet:

- En åpen kanal har fordeler med hensyn til miljø.
- Vann har stor rekreativ verdi og kontakt til vann vil gi en unik kvalitet i transformasjon av Holmegata fra bilgate til park.
- Veumbekken-kulverten skal bare delvis åpnes. Nåværende kulvert ovenfor Oslogata har ikke tilstrekkelig kapasitet. Under flomhendelser vil vann flomme ut av Veumbekken ovenfor jernbanen og vil deretter renne ned Holmegata og inn i planområdet. Dette kan også skje ved eventuelt tilstopping ved kulvertinnløpet. Utbedring av kulverten ovenfor Oslogata ligger utenfor omfanget av dette prosjektet, men det er viktig at løsningene nedenfor Oslogata ikke vil danne en hindring for fremtidig utbedringer på denne strekningen. En åpen kanal kan bidra til å redusere hyppigheten av oversvømmelsen ved kulvertinnløpet ved å begrense flomvannstanden ved Oslogata, og kan utformes slik at flomvannet som renner langs Holmegata kan ledes tilbake til elveløpet ved Oslogata. Dette er ikke så lett å få til med en kulvertløsning.
- En bred kanal legger til rette for forbedring av kulvertkapasitet ovenfor Oslogata (man kan bygge en bredere kulvert).
- En bred åpen kanal kan gjør det lettere å sikre mot stormflo i fremtiden. Man kan bygge flomsikring langs elvebreddene ved behov. Hvis man alternativt velger en luke- og pumpestasjon løsning, er en bred kanal fordelaktig, da det gir et større lagringsvolum som krever mindre pumpekapasitet.
- Det er lettere å vedlikeholde en åpen kanal enn en kulvert (lettere tilgang for inspeksjon, mudring osv.)

En reguleringsplan har blitt utarbeidet for Holmen-området basert på denne bekkeåpningen, og flo- og flomforhold i området har blitt utredet i en tidligere rapport (ref./2/).

Siden ref./2/ ble utarbeidet har det kommet til lys to vesentlige forhold som påvirker forventede flomvannføringer i Veumbekken. Samtidig var det ønskelig å utrede potensielle løsninger basert på en smalere åpen kanal og en ny kulvert. I denne rapporten er tilleggsutredninger utført for å oppdatere flomberegningene og hydrauliske modellering av Veumbekken basert på følgende løsninger:

- Åpen kanal som foreslått i reguleringsplan
- Åpen kanal med bredde på 3 m
- Åpen kanal med bredde på 4 m
- Ny kulvert med bredde på 3 m
- Ny kulvert med bredde på 4 m

Grunnlag for beregning av flomvannføringer og vurdering av stormflo er angitt i ref./2/. Nye bygg i Fredrikstad må sikres mot, eller tåle oversvømmelse fra, stormflo med et nivå på kote 2,62. Vurdering

av tiltak for å sikre Holmen-området mot stormflo ville være svært omfattende og er ikke del av dette prosjektet. Det legges heller til grunn at alle nye bygg skal konstrueres slik at de vil ikke bli skadet ved stormflo. Beregningene i ref./2/ er basert på forutsetningen om at flommen inntreffer samtidig som 1-års stormflo (kote 1). I denne rapporten er beregningene også utført for 20-års og 50-års stormflo. Gitt forventede klimaendring, tilsvarer dagens 50-års stormflo 1-års stormflo i 2100.

2 Oppdatert nedbørfelt og flomvannføring

I ref./2/ er flomvannføringer i Veumbekken estimert basert på det naturlige nedbørfeltet til bekken, justert for å ta hensyn til flomavledningstunnelen som har blitt bygget lengre opp i Veumbekken i forbindelse med ny ringledning for Fredrikstad.

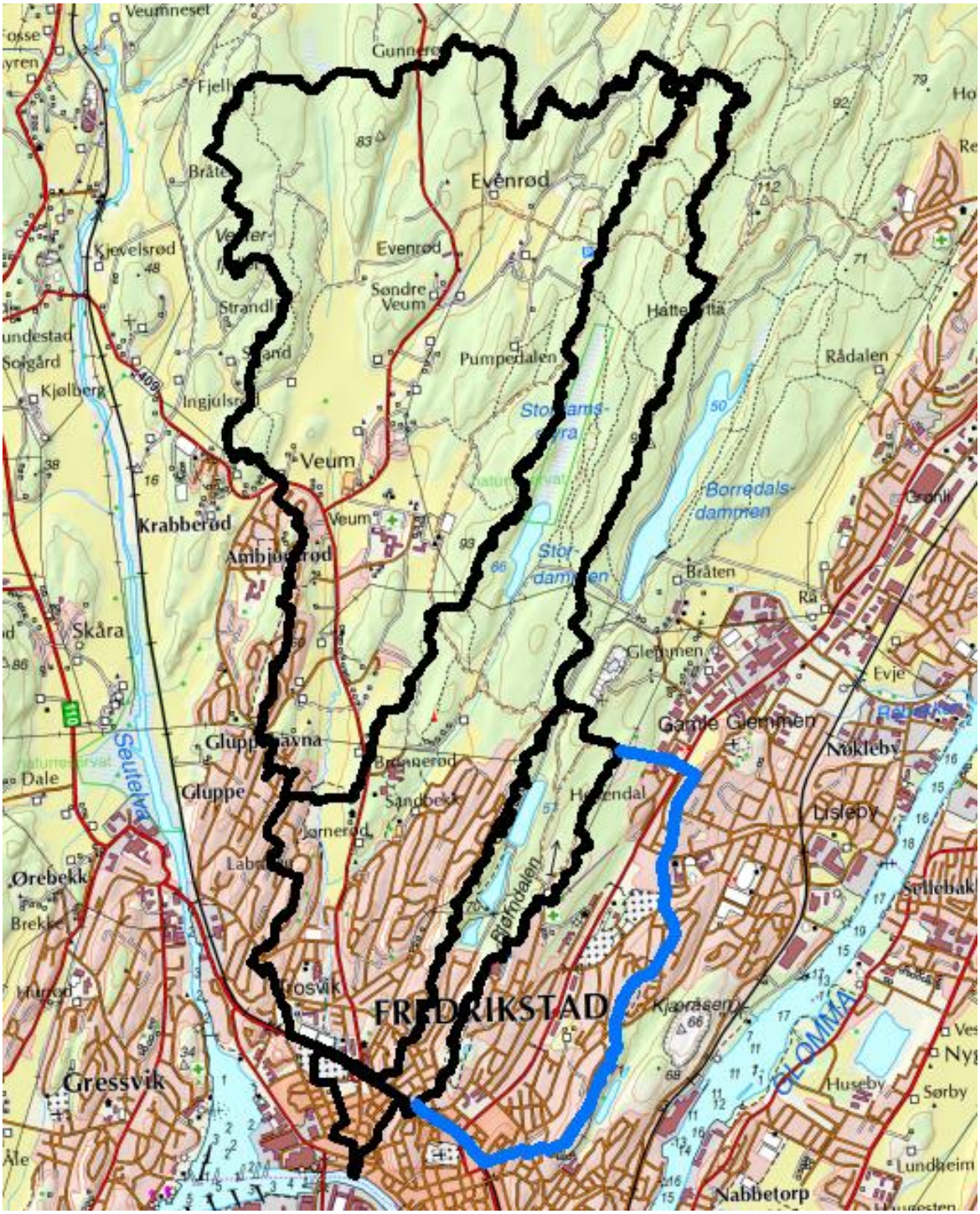
Flomvannføringer som estimert i ref./2/ er oppdatert nedenfor for å ta hensyn til eventuelle endringer i nedbørfeltet til Veumbekken og erfaring med flomavledningstunnelens effekt i en flomsituasjon.

2.1 Bane NOR

Bane NOR har planer om å gjøre store endringer til Fredrikstad stasjon og omkringliggende jernbanelinjer og Rv.110. Planene til Bane NOR vil føre til endringer i det eksisterende dreneringsmønstret i Fredrikstad sentrum. Vannet som i dag drenerer fra området rundt FV.109 nord for jernbanelinjen må trolig ledes enten i kulvert/tunnel gjennom St.Hansfjellet til Vesterelva eller til Veumbekken. Dette området har et areal på ca. 1,9 km^2 (Figur 1), og opprustning av Veumbekken-kulverten må ta høyde for at vannet fra dette området kan eventuelt i fremtiden dreneres til Veumbekken. Tabell 1 viser estimert vannføringer i Veumbekken før og etter at dette området føres til Veumbekken. Vannføringene i denne tabellen ser bort fra effekten av flomavledningstunnelen (kapittel 2.2).

Tabell 1 Flomvannføringer som estimert i ref./2/ for det naturlige nedbørfeltet til Veumbekken, samt flomvannføringer med tilleggsareal som kan eventuelt overføres til Veumbekken ved ombygging av jernbanelinjen/Rv.110

Gjentaksintervall	Dagens forhold (m^3/s)	Med tilleggsareal (m^3/s)
Middelflom	6,6	7,6
5 år	8,8	10,1
10 år	10,2	11,7
20 år	11,7	13,5
50 år	13,6	15,6
100 år	15,0	17,2
200 år	16,4	18,9
200 år inkludert klimafaktor (+20%)	19,7	22,7



Figur 1 Eksisterende nedbørfelt til Veumbekken (svart), inkludert delfeltene til flomavledningstunnelen og kulvert innløp, samt potensiale overføring ved omlegging av jernbanen/Rv.110 (blå)

2.2 Flomavledningstunnel

Flomavledningstunnelen er bygget slik at den kan overføre flomvann fra ca. 55% av nedbørfeltet til Veumbekken til Seutelva, opp til en dimensjonerende avledningsvannføring på ca. 8,5 m^3/s. Det ligger en rist foran inntaket til flomavledningstunnelen for å fange opp drivgods og minimere risikoen for

tilstopping i flomavledningstunnelen. Drivgods kan imidlertid samle seg opp på risten i en flomhendelse, og Fredrikstad kommune har erfaring av at det kan oppstå et betydelig falltap ved risten i flomhendelser (Figur 2). Opprustning av Veumbekken-kulverten bør derfor ta høyde for at kapasiteten til flomavledningstunnelen kan være mindre enn den teoretiske kapasiteten, på grunn av tilstopping ved inntaksristen. Det regnes derfor med at flomavledningstunnelen har bare 50% av den teoretiske kapasiteten ved beregning av flomvannføringer i Holmen-området (Tabell 2).

De utførte beregninger forutsetter at vollen ved flomavledningstunnelen bygges ferdig til topp vangemur (Figur 3) og utformes med erosjonssikring slik at fyllingen kan overtoppes ved en stor flom uten skader.

Flomvannføringer som angitt i Tabell 2 for situasjon med flomavledningstunnel er brukt i den videre analysen.

Tabell 2 Flomvannføringer med og uten flomavledningstunnelen

Gjentaksintervall	Uten flomavledningstunnel (m^3/s)	Med flomavledningstunnel (m^3/s)
Middelflom	7,6	4,0
5 år	10,1	5,9
10 år	11,7	7,6
20 år	13,5	9,3
50 år	15,6	11,5
100 år	17,2	13,1
200 år	18,9	14,7
200 år inkludert klimafaktor (+20%)	22,7	18,5



Figur 2 Inntaksrist ved flomavledningstunnel



Figur 3 Inntak til flomaveldningstunnel sett nedenfra. Det antas at fyllingen vil bygges opp til samme nivå som den betongvangemuren og erosjonssikres for å gi kontrollert avledning av flomvann når kapasiteten til flomavledningstunnelen nås

3 Eksisterende kulvert og åpen kanal som foreslått i reguleringsplan

De hydrauliske beregningene utført i ref./2/ er oppdatert med vannføringene beregnet i kapittel 2.

De planlagte endringer til jernbanetraséen og Rv.110 i Fredrikstad vil trolig ha betydning for Veumbekken-kulverten Oslogata (nord for den planlagte bekkeåpningen), da den eksisterende kulverten trolig vil bli erstattet med en ny kulvert ved jernbanelinjen/Rv.110. Denne rapporten ser ikke i detalj på flomrisikoen ved innløpet til kulverten.

3.1 Eksisterende kulvert

Den eksisterende kulverten har høyde på ca. 1,5 m og bredde på ca. 2,6 – 3,2 m nedenfor Oslogata. Rør og kabler krysser gjennom kulverten flere steder.

Kapasiteten til den eksisterende kulverten er ikke tilstrekkelig (ref./2/) og må utbedres. Med de flomvannføringene angitt i kapittel 2 vil vi få en trykkhøyde i kulverten som er høyere enn terrengnivået ved ca. en 10-års flom. Med klimaendring vil vi få en trykkhøyde i kulverten som er høyere enn terrengnivået ved ca. en 5-års flom.

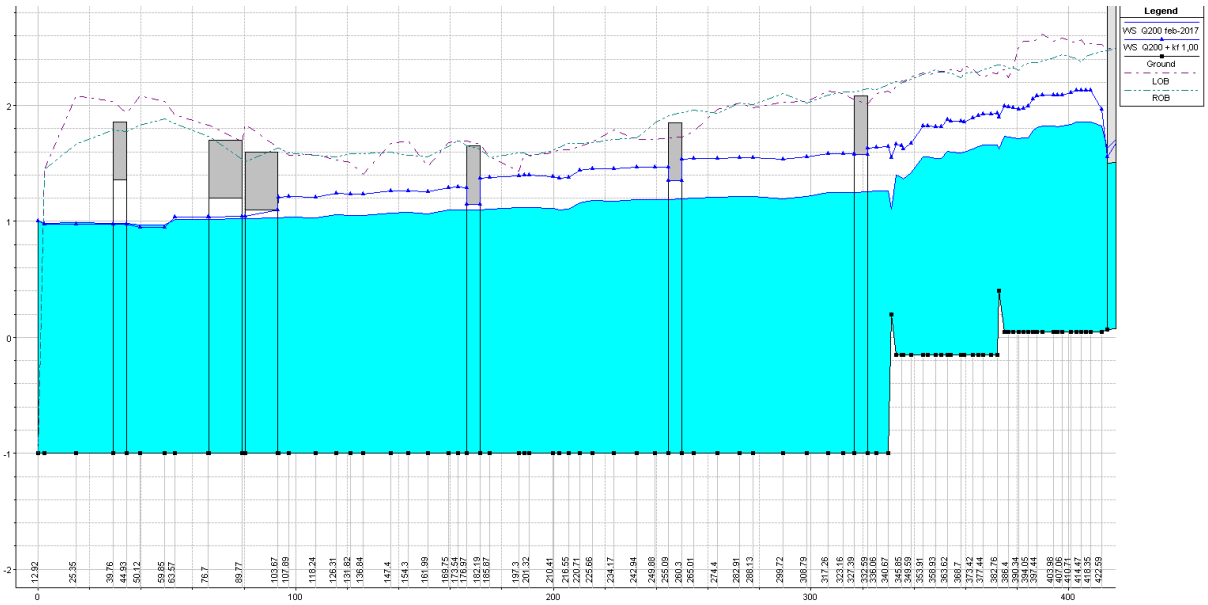
3.2 Åpen kanal som foreslått i reguleringsplan

Figur 4 viser en lengdeprofil langs den planlagte bekkeåpningen som foreslått i reguleringsplan ved 200-års flom, med og uten klimafaktor. Dette viser at den nye kanalen vil ha tilfredsstillende kapasitet til å føre en 200-års flom inkludert klimaendring uten oversvømmelse. Vannstanden ved en 200-års flom vil ligge minst 0,4 m under terrengnivå, og vil ligge minst 0,1 m under terrengnivå med klimaendring. Underkanten på bruene fra og med Borggate vil ligge under flomvannstanden ved en 200-års flom inkludert klimafaktor. Dette er en endring fra situasjonen i ref./2/, hvor bruene lå over flomvannstanden og skyldes de høyere flomvannføringene brukt i denne rapporten.

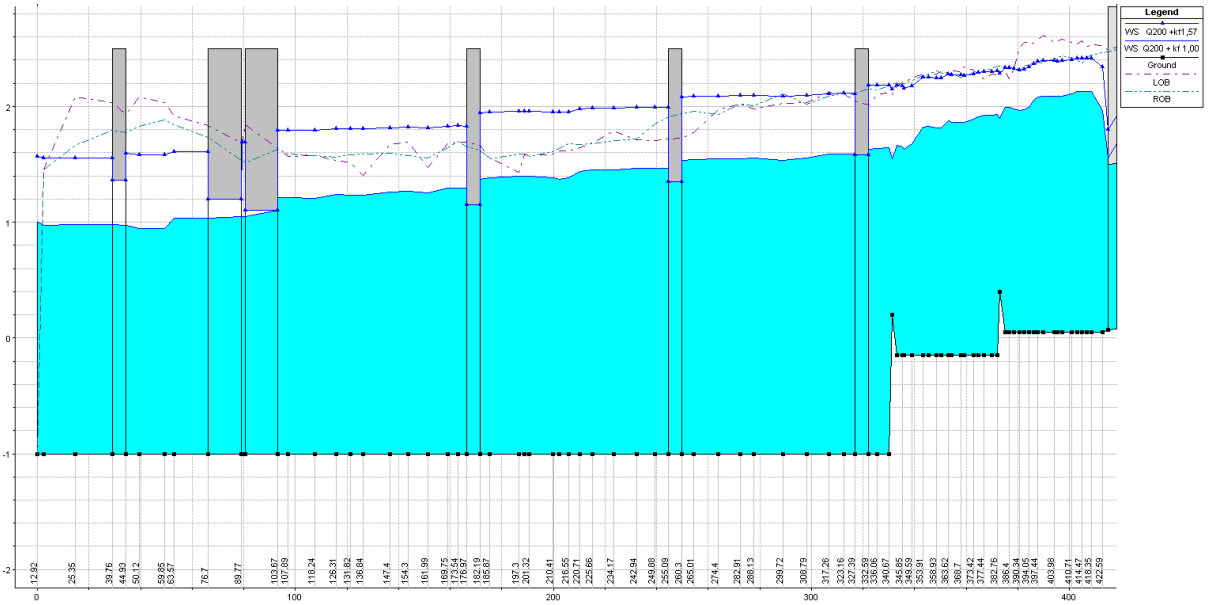
Det er også utført beregninger med forutsetningen om at 200-års flom inkludert klimafaktor sammentreffer med henholdsvis en 20-års stormflo (kote 1,39) og 50-års stormflo (kote 1,57). Sistenevnt er omtrent det samme høyde som forventede 1-års stormflo i 2100 (ref./2/). I denne modellen er brudekkene og kanalsider hevet over eksisterende terrengnivå for å behold vann innenfor kanalen, da eksisterende terreng ligger under kote 1,57. I tillegg kommer det noe oppstuvning ved bruene og tersklene. Simulerte vannstander med en stormflo på kote 1,57 er opp til ca.0,45 m (hovedsakelig mindre enn 0,3 m) ovenfor eksisterende terrengnivå (Figur 5). Vannstanden øverst i kanalen vil ligge ca. 1 m under det kritiske terrengnivået for flom ovenfor jernbanen og dermed legges til rette for fremtidig utbedring av kulvertkapasiteten ovenfor Oslogata.

Som diskutert i ref./2/ bør det søkes ved detaljprosjektering å heve terrenget rundt bekken så høyt som praktisk mulig (samtidig som andre behov er ivaretatt) og tilrettelegge kanalkonstruksjonen slik at

kantene kan senere heves ved behov for å ta hensyn til havnivåstigning. Design av bruene bør også optimaliseres (underkantene til brudekkene bør ligge så høye som mulig) for å minimere oppstuvning.



Figur 4 Lengdeprofil langs en 6,5 m bred kanal med 200-års flom uten og med klimatillegg og stormflo på kote 1



Figur 5 Lengdeprofil langs en 6,5 m bred kanal med 200-års flom med klimatillegg og stormflo på kote 1 og kote 1,57 – topp elvebredder hevet over flomvannstand

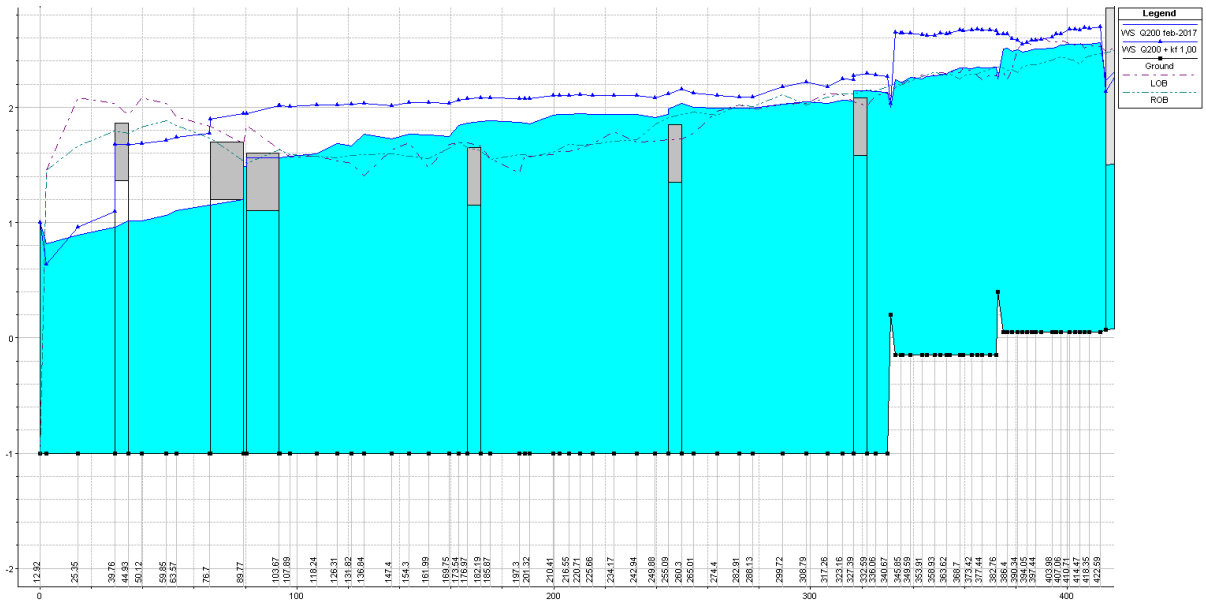
4 Ny kanal med mindre bredde

Beregninger er utført for en bekkeåpning som består av en kanal med bredde på hhv. 3 og 4m. Det antas at kanalen vil ha samme bunnivå som kanalen foreslått i reguleringsplanen. Ved denne løsningen er det ikke plass til brygge, vegetasjon osv. i kanalen, og det er derfor antatt at kanalen vil bestå av en rektangulær kanal med bunn i betong og steinmur på sidene.

4.1 Kanal med bredde på 3 m

Figur 6 viser en lengdeprofil langs en åpen bekk med bredde på 3 m ved 200-års flom med og uten klimafaktor. Dette viser at den nye kanalen ikke vil ha kapasiteten til å føre en 200-års flom. Overtopping av kanalbreddene vil inntreffe allerede ved en 50-års flom (20-års flom ved klimaendring).

Disse beregningene er basert på at topp elvebreddene ligger på samme nivå som dagens terreng. Kapasiteten til kanalen kan potensielt økes ved å heve kanalbreddene over eksisterende terrengnivå. Beregningene tilsier at om toppnivået til bruene og kanalbreddene heves, vil vannstanden i kanalen ligge opp til ca. 2,4 m over eksisterende terrengnivå ved 200-års flom inkludert klimaendring. En så høy terrengheving/flomsikring er ikke praktisk gjennomførbare. Vannstanden øverst i kanalen (ca. kote 4,6) er mye høyere enn kritisk terrengnivå for flom ved kulvertinnløpet ovenfor jernbanen (kote 3,45) og er derfor ikke akseptabelt. En kanal med bredde på 3 m er derfor ikke tilstrekkelig stor med hensyn til flomrisiko.



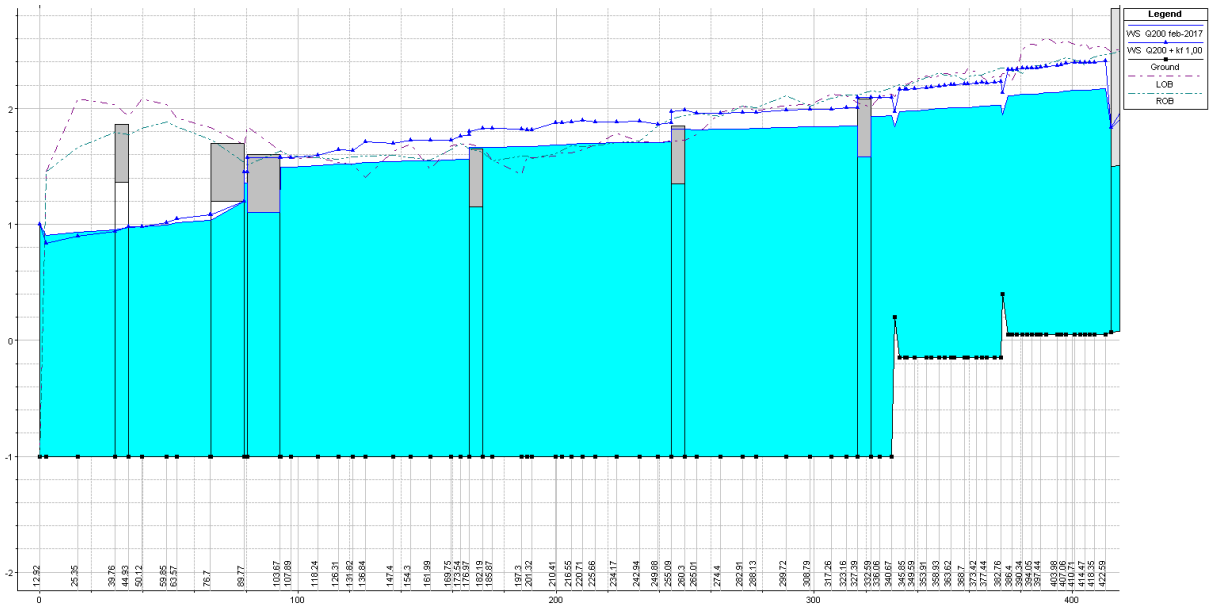
Figur 6 Lengdeprofil langs en 3 m bred kanal med 200-års flom uten og med klimatillegg og stormflo på kote 1

4.2 Kanal med bredde på 4 m

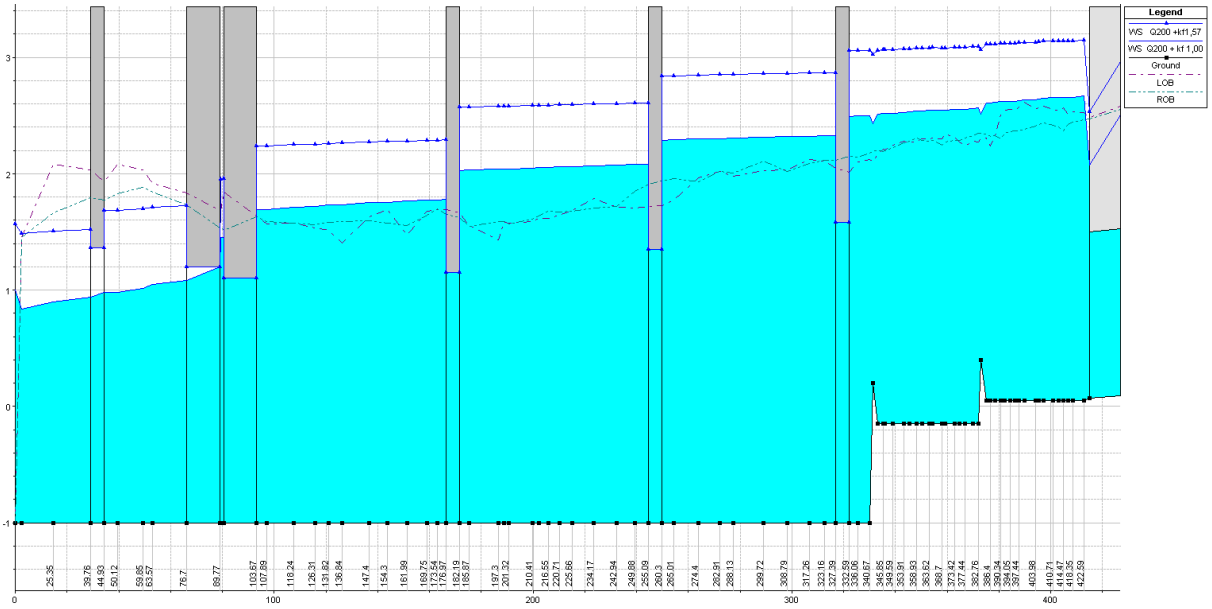
Figur 7 viser en lengdeprofil langs en åpen bekk med bredde på 4 m ved 200-års flom med og uten klimafaktor. Dette viser at den nye kanalen ikke vil ha kapasiteten til å føre en 200-års flom. Overtopping av kanalbreddene vil inntreffe først ved en 200-års flom (50-års flom ved klimaendring).

Beregningene tilsier at om toppnivået til bruene og kanalbreddene heves over flomvannstanden, vil vannstanden i kanalen ligge opp til ca. 0,5 m over eksisterende terrengnivå ved 200-års flom inkludert klimaendring. Ved en 200-års flom inkludert klimaendring sammen med 50-års stormflo (fremtidig 1-års stormflo), vil vannstanden i kanalen ligge opp til ca. 1,1 m over eksisterende terrengnivå (Figur 8).

Vannstanden øverst i kanalen vil ligge opp til ca. 0,6 m over terrengnivået ved Oslogata, som betyr at det vil ikke være mulig å føre flomvann som renner ned Holmegata tilbake til kanalen ved denne løsningen. Vannstanden øverst i kanalen vil ligge bare ca. 0,3 m under det kritiske terrengnivået for flom ovenfor jernbanen. Dette betyr at det vil trolig ikke være mulig å sikre mot flom ved innløpet til kulverten uten at det også bygges flomsikring her, selv om det i fremtiden bygges en større kulvert mellom jernbanelinjen og Oslogata.



Figur 7 Lengdeprofil langs en 4 m bred kanal med 200-års flom uten og med klimatillegg og stormflo på kote 1



Figur 8 Lengdeprofil langs en 4 m bred kanal med 200-års flom med klimatillegg og stormflo på kote 1 og kote 1,57 – topp elvebredder hevet over flomvannstand

5 Ny kulvert

Beregninger er utført for en ny kulvert i betong med bredde på hhv. 3 og 4 m. I henhold til tidligere arbeid er det antatt at kulvertbunn skal ikke ligge vesentlig lavere enn bunnivået ved utløpet til dagens kulvert (kote -1). Etter diskusjon med Fredrikstad kommune antas det at innvendig kulverttak bør ligge minst 0,7 m under eksisterende bakkenivå. Dette for å ta hensyn til behov for overdekning over kulverten, og at man må ha en viss tykkelse betong i kulverttaket. To forskjellige løsninger er vurdert for en kulvert med bredde på 3m:

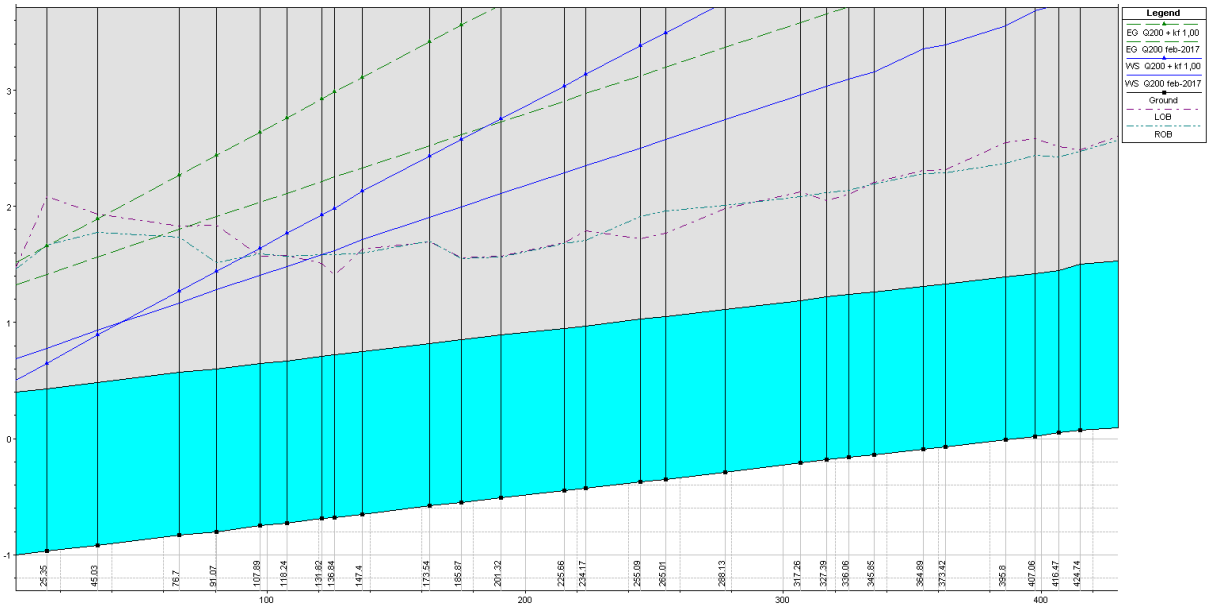
1. Det antas at den nye kulverten vil ha jevnt fall mellom Oslogata og utløpet i Vesterelva. Denne løsningen er mest gunstig med tanke på selvrensing av sediment i kulverten. Det er ikke forventet at sedimenteringsproblem vil oppstå ved denne løsningen, gitt erfaring fra dagens kulvert. Ved denne løsningen gir overdekningskrav en maksimal kulverthøyde på 1,4 m.
2. Det antas at kulverten bygges med to forskjellige fall, for å gi størst mulig kulverthøyde. Kulverten legges med en fall på 1 promille over en lengde på ca.190 m fra utløpet i Vesterelva. Herfra begynner terrenget å stige, og det kan legges kulvert med jevnt fall frem til Oslogata. Ved denne løsningen gir overdekningskrav en maksimal kulverthøyde på 1,7 m. Ulempen med denne løsningen er at det er større risiko for sedimenteringsproblemer i kulverten. Kulvertbunnen ligger langt under normalvannstanden i Vestreelva over en lengre strekning og vannhastigheter i kulverten vil bli lavere. Dette kan føre til at kommunen må utføre mer regelmessig fjerning av sediment i kulverten enn ved dagens situasjon.

5.1 Kulvert med bredde på 3 m

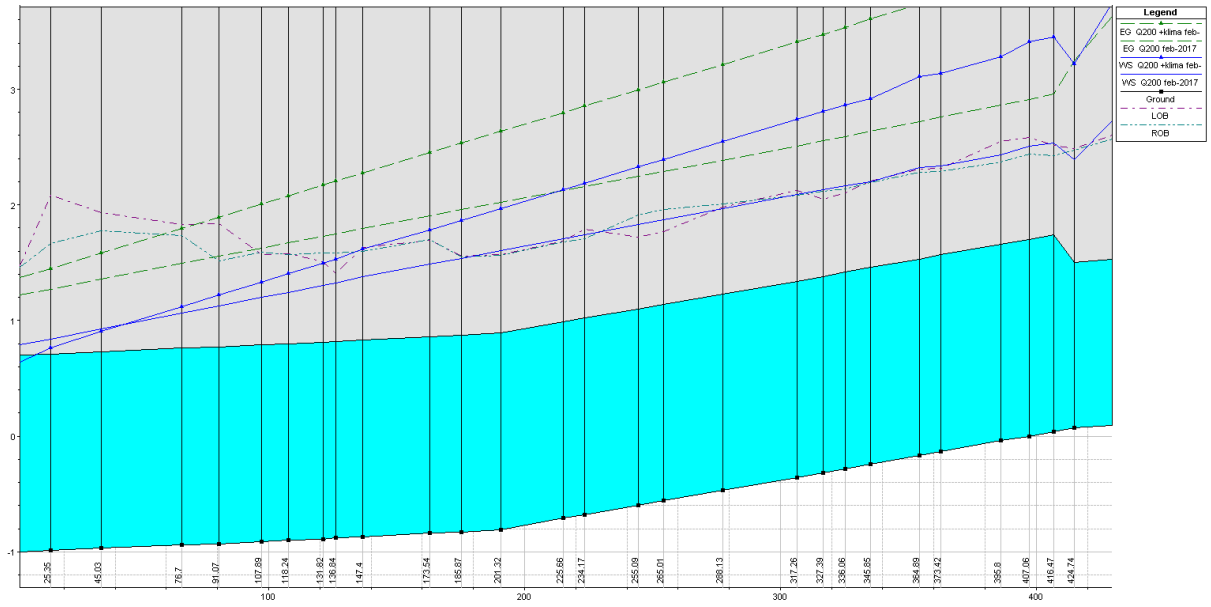
Figur 9 og Figur 10 viser en lengdeprofil langs en kulvert med bredde på 3 m ved 200-års flom med og uten klimafaktor. Dette viser at kulverten ikke vil ha kapasiteten til å føre en 200-års flom uten flomproblemer i Holme-området, da trykkhøyden i kulverten er langt over terrengnivå.

Vi vil få en trykkhøyde i kulverten som er høyere enn terrengnivå ved ca. en 20-års flom ved alternativ 1, og ved ca. 50-års flom ved alternativ 2. Med klimaendring vil vi få en trykkhøyde i kulverten som er høyere enn terrengnivå ved hhv. ca. 10-års og 20-års flom ved alternativ 1 og 2.

Trykkhøyden øverst i den nye kulverten ved Oslogata (ca. 420 m ovenfor kulvertutløp) er langt over det kritiske terrengnivået for flom ovenfor jernbanen (kote 3,45). Ved 200-års flom med klimaendring er trykkhøyde over kote 5. Ved en kulvert med bredde på 3 m vil det trolig ikke være mulig å bygge tiltak i fremtiden for å sikre mot flom ved kulvertinnløpet.



Figur 9 Lengdeprofil langs en 3 m bred kulvert med jevnt fall med 200-års flom uten og med klimatillegg og stormflo på kote 1



Figur 10 Lengdeprofil langs en 3 m bred kulvert med 2-delt fall med 200-års flom uten og med klimatillegg og stormflo på kote 1

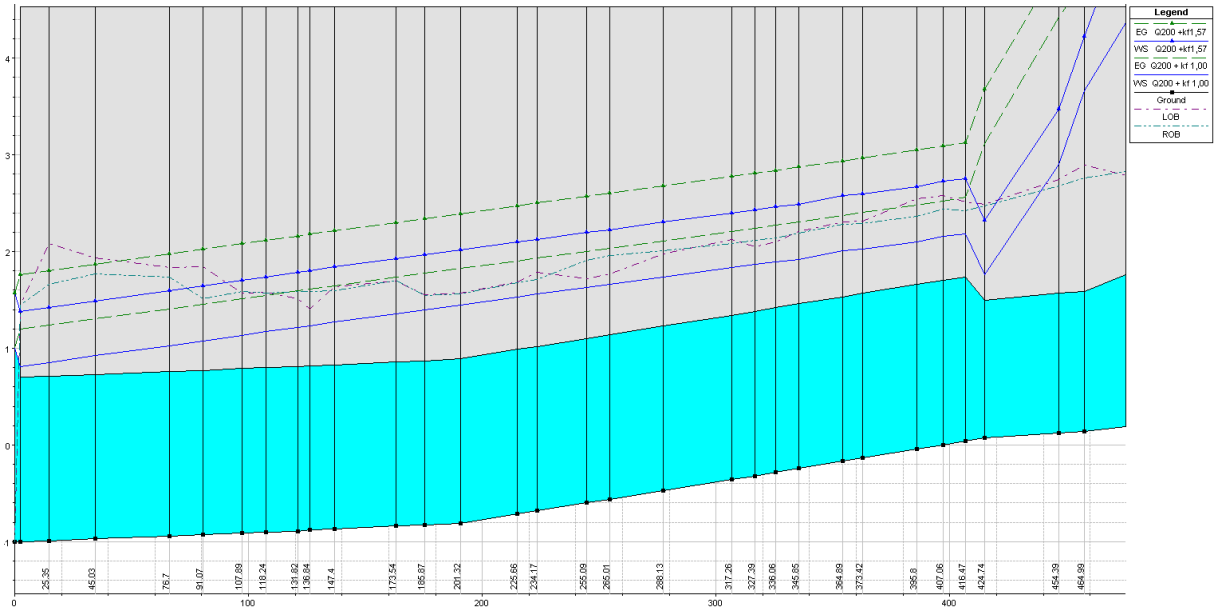
5.2 Kulvert med bredde på 4 m

Situasjonen med en kulvert med bredde på 4m og lengdeprofil med knekkpunkt som beskrevet ovenfor er også vurdert. Figur 11 viser en lengdeprofil langs en kulvert med bredde på 4 m ved 200-års flom med og uten klimafaktor. Dette viser at kulverten ikke vil ha kapasiteten til å føre en 200-års

flom inkludert klimatillegg uten flomproblemer i Holme-området, da trykkhøyden i kulverten er over terrengnivå.

Vi vil få en trykkhøyde i kulverten som er bare så vidt under terrengnivå ved en 200-års flom. Med klimaendring vil vi få en trykkhøyde i kulverten som er høyere enn terrengnivå ved ca. 100-års flom.

Trykkhøyden øverst i den nye kulverten ved Oslogata vil ligge bare ca. 0,3 m under det kritiske terrengnivået for flom ovenfor jernbanen ved 200-års flom med klimafaktor og fremtidig 1-års stormflo. Dette betyr at det vil trolig ikke være mulig å sikre mot flom ved innløpet til kulverten uten at det også bygges flomsikring her, selv om det i fremtiden bygges en større kulvert mellom jernbanelinjen og Oslogata.



Figur 11 Lengdeprofil langs en 4 m bred kulvert med 200-års flom uten og med klimatillegg og stormflo på kote 1

6 Oppsummering

Tilleggsberegninger er utført for å vurdere flomforhold i Veumbekken med potensielle tiltak.

Estimerte flomvannføringer er oppdatert for å ta hensyn til potensielle endringer i dreneringsmønstre i Fredrikstad sentrum i forbindelse med omlegging av jernbanetraséen/Rv.110 og for å ta hensyn til risikoen for tilstopping ved flomavledningstunnelen.

Beregningene viser at den planlagte kanalen har tilstrekkelig kapasitet til å føre en 200-års flom inkludert klimafaktor ved stormflo på kote 1 (1-års stormflo) uten overtopping av kanalbreddene. Når man i beregningen forutsetter at kanalvegene løftes over flomvannstanden, vil vannstanden ved 200-års flom inkludert klimafaktor og stormflo på kote 1,57 (ca. fremtidig 1-års stormflo) ligge 0,45 m over eksisterende terrengnivå. Med de oppdaterte flomforholdene omtalt i denne rapporten er det liten mulighet for reduksjon i dimensjonene til kanalen.

Beregningene viser at vi vil få oversvømmelse av eksisterende terreng ved ca. 50-års flom (20-års med klimaendring) om kulverten erstattes med et åpent bekkeløp med bredde på 3 m. Når man i beregningen forutsetter at kanalvegene løftes over flomvannstanden, vil vannstanden ligge opp til ca. 2,4 m over eksisterende terreng ved 200-års flom inkludert klimafaktor. En så høy terrengheving/flomsikring er ikke praktisk gjennomførbare. I tillegg, vil vannstanden i kanalen skaper problemer ved kulvertinnløpet ovenfor jernbanen, selv om en større kulvert bygges mellom jernbanen og Oslogata.

Vi vil få oversvømmelse av eksisterende terreng ved ca. 200-års flom (50-års med klimaendring) om kulverten erstattes med et åpent bekkeløp med bredde på 4 m. Når man i beregningen forutsetter at kanalvegene løftes over flomvannstanden, vil vannstanden ved 200-års flom inkludert klimafaktor ligge på opp til ca. 0,5 og 1,1 m over eksisterende terreng ved stormflo på henholdsvis kote 1 og 1,57. Vannstanden øverst i kanalen vil ligge opp til ca. 0,6 m over terrengnivået ved Oslogata, noe som betyr at det vil ikke være mulig å føre flomvann som renner ned Holmegata tilbake til kanalen ved denne løsningen. Vannstanden øverst i kanalen vil være opp til bare 0,3 m under det kritiske terrengnivået for flom ovenfor jernbanen. Dette betyr at det vil trolig ikke være mulig å sikre mot flom ved innløpet til kulverten uten at det også bygges flomsikring her, selv om det i fremtiden bygges en større kulvert mellom jernbanelinjen og Oslogata.

Beregningene viser at vi vil få problemer med høy trykkhøyde i kulvert om kulverten erstattes med en ny kulvert med bredde på 3 m. Trykkhøyden i kulverten vil stige over terrengnivå ved ca. 20-50 års flom (10-20 år med klimaendring). Trykkhøyden øverst i den nye kulverten (ved Oslogata) er langt over det kritiske terrengnivået for flom ovenfor jernbanen, og det vil det trolig ikke være mulig i fremtiden å bygge tiltak for å sikre mot flom ved kulvertinnløpet ved denne løsningen.

En kulvert med bredde på 4 m kan føre en 200-års flom uten at trykkhøyde overstiger terrengnivået, men har ikke tilstrekkelig kapasitet til å føre en 200-års flom med klimatillegg. Trykkhøyden øverst i den nye kulverten (ved Oslogata) vil være opp til bare 0,3 m under det kritiske terrengnivået for flom ovenfor jernbanen. Dette betyr at det vil trolig ikke være mulig å sikre mot flom ved innløpet til kulverten uten at det også bygges flomsikring her, selv om det i fremtiden bygges en større kulvert mellom jernbanelinjen og Oslogata

Av de forskjellige løsningene vurdert i denne rapporten, er det bare den løsningen som foreslått i reguleringsplanen som har tilstrekkelig kapasitet til å føre en 200-års flom inkludert klimaendring med stormflo på kote 1 gjennom reguleringsområdet uten oversvømmelse av eksisterende terreng. Det er også det eneste alternativet som kan ta imot flomvann fra nord for Oslogata, og som tilrettelegger for

fremtidig utbedring av flomsituasjonen ovenfor jernbanen uten behov for flomsikring ovenfor jernbanelinjen.

Tabellen nedenfor oppsummerer situasjonen ved hver løsning:

Løsning	Tilstrekkelig kapasitet for 200-års flom+ klima, stormflo på kt.1?	Maks. vanndybde over terreng ved 200-års flom+ klima, stormflo på kt.1,57 (m)	Kan ta imot flomvann fra ovenfor Oslogata?	Tilrettelegge for fremtidig utbedring av kulvertkapasitet nord for Oslogata?
Eksisterende	Nei	-[1]	Nei	Nei
Kanal 6,5 m	Ja	0,45	Ja	Ja
Kanal 3 m	Nei	2,4	Nei	Nei
Kanal 4 m	Nei	1,1	Nei	Eventuelt med flomsikring ovenfor jernbanelinjen
Kulvert 3 m	Nei	-[1]	Nei	Nei
Kulvert 4 m	Nei	0,8	Nei	Eventuelt med flomsikring ovenfor jernbanelinjen

1Aktuell vanndybde over terrengnivå ikke beregnet, men trykkhøyde ligger langt over terrengnivå

Om topp kanalbredder bygges på dagens terrengnivå, vil det imidlertid oppstå oversvømmelse i området ved høy stormflo (ref./2/), uansett hvilken løsning som velges. Som diskutert i ref./2/ bør det vurderes ved detaljprosjektering å bygge terrenget/kantene rundt bekken så høye som praktisk mulig (samtidig som andre behov er ivaretatt) og tilrettelegge kanalkonstruksjonen slik at kantene kan senere heves ved behov ved havnivåstigning. Kanaldesignet kan også optimaliseres i detaljprosjektering (ref./2/), med blant annet å heve underkantene på bruene så mye som mulig.

7 Referanser

1. Norconsult AS (2012) Forprosjekt Veumbekken. Bekkeåpning, byrom og teknisk infrastruktur
2. Norconsult AS (2015) Veumbekken, Vurdering av reguleringsplan for planlagt gjenåpning. Flo- og flomforhold.

Fredrikstad kommune

Overvannsbehandling Veumbekken i Holmegata

Tilstandsvurdering overvannskulvert og vei i Holmegata

Inspeksjon utført i april 2024

Oppdragsnr.: **52306052** Dokumentnr.: **f00_fel_kon_rapp_001** Versjon: **J02** Dato: **2024-05-14**



Norconsult

Oppdragsgiver:	Fredrikstad kommune
Oppdragsgivers kontaktperson:	Prosjektledelse: Joachim Sletvold, Tor Sverre Kolbjørnsvik VA og vei: Tom Arild Hodt og Anders Pettersen-Granli
Rådgiver:	Norconsult Norge AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder:	Stig Olsborg
Fagansvarlig:	Ledelse tilstandsvurdering og VA: Jarle André Johansen
Andre nøkkelpersoner:	SHA: Tobias Josefsson Konstruksjon: Eivind Jevne Vei: Tone Bueng Skaldebø Innmålinger: Hogne Opperud

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J02	2024-05-14	For bruk	EivJev	JoLuk	SO
J01	2024-05-14	For bruk	EivJev	JoLuk	SO

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult Norge AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult Norge AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Overvannskulverten i Holmegata i Fredrikstad ble inspisert 22.april 2024. Den har tidligere blitt inspisert i 2006, 2010, 2014, 2017 og 2020.

Kommunen planlegger separering av avløpet i området samt delvis å gjenåpne kulverten. For å kunne gjennomføre en åpning av kulverten må dagens overløp fra avløpsnettet håndteres og ikke ledes til Veumbekken i åpen kanal.

Tabell 1: Oppsummering av tiltak

Profil	Skade/tilstand	Tiltak	Bør gjøres
240	Ø200/250 spillvannsledning med oppsamling av kvist og røtter	Rengjøring fjerning.	Jevnlig sjekk.
~~530-625~~ *	~~Del av kulvert støpt igjen og bekk lagt i nytt rør~~	~~Undersøke om det vil være behov for å inspisere også denne delen av kulverten.~~	~~Før neste inspeksjon om 5 år.~~
~~618~~ *	~~Ble meldt om utrasing av granittblokker i 2017 – nå er denne delen av kulvertdelen ikke tilgjengelig.~~	~~Undersøke om anbefalt tiltak i 2017 har blitt utført: fjerning av løs stein, samt forskaling, forankring/armering og utstøping av hulrom.~~	~~Innen 1 år.~~
700-800	Fremmedelementer i bunnen av kulverten.	Fjerne slam og fremmedelementer.	1 år, samt jevnlig sjekk.
Generelt	Stein, sedimenter, kvist og røtter i løp	Rengjøring/fjerning	1 år, samt jevnlig sjekk.
Generelt	Profilnummer 0-450: Skader i tak og vegger	Ingen tiltak nødvendig, under forutsetning at denne delen av kulverten er tenkt åpnet.	Dersom denne delen av kulverten ikke er åpnet innen 5 år, anbefales rehabilitering av kulverten for å begrense videre skadeutvikling.
Generelt	Profilnummer 450-800: Skader i tak og vegger	Begrenset mekanisk reparasjon av avskallinger og armeringskorrosjon.	Innen 5 år.
763	Sprekker i vegg under bru	Forsterkning	Samtidig med begrenset mekanisk reparasjon

* Del av kulvert er støpt igjen og er ikke inspisert. Det forutsettes at dette er permanent, og at det ikke vil være behov for å følge opp tilstand i denne delen i framtiden.

Innhold

1 Innledning 5

2 Generell informasjon om kulverten 6

3 Tilstandsbeskrivelse 7

3.1 Vegger 7

3.2 Tak 9

3.3 VA 20

3.4 Veioverflate i kulverttrase 33

4 Anbefalte tiltak 45

4.1 Vurdering av tiltak på betongkonstruksjoner 46

5 Oversikt over skader 47

6 Plantegninger som viser Profilnummer 52

7 Vedlegg 56

1 Innledning

Overvannskulverten i Holmegata i Fredrikstad har blitt jevnlig inspisert (2006, 2010, 2014, 2017 og 2020) fra utløpet i Vesterelva og opp til bekkeinntaket for Veumbekken like oppstrøms for jernbanen.

I 2019-2020 ble deler av bekken lagt om rundt boligutbyggingen på gamle Fredrikstad stadion. Bekken har blitt lagt i nytt stålrør med maurprofil (se Bilde 32, Bilde 33 og Figur 4) Det forutsettes at den gamle delen av kulverten er permanent støpt igjen/tatt ut av drift, og at det ikke vil være behov for inspeksjon av denne i framtiden. Kulverten for øvrig ble inspisert i sin helhet.

Kulverten ble inspisert på nytt den 22.april 2024 for å kartlegge utvikling av skader og eventuelle nye skader som har oppstått siden forrige inspeksjon i 2020. Kummer, tilkoblinger og kryssende anlegg ble også registrert. Inspeksjon ble utført av Norconsult v/ Eivind Rø Jevne og Jarle André Johansen. Fredrikstad kommune hadde hjelpemannskap på overflaten som sørget for tilkomst, trafikksikring og nødvendig ekstra nødhjelpsutstyr.

Rapporten viser historikken for inspeksjonene som er utført i 2006, 2010, 2014, 2017, 2020 og nå i 2024.

Kommunen vurderer separering av avløp i området, samt delvis gjenåpne kulverten som er det gamle løpet for Veumbekken. For å kunne gjennomføre en åpning av kulverten så må dagens spillvannsutløp til kulverten fjernes og overløp forlenges ut til Vesterelva. I en lengre horisont skal alle avløpsfellesanlegg separeres.

2 Generell informasjon om kulverten

- **Profil 0-480:** Jevnt fall. Ca 1,5m takhøyde.
- **Profil 0-260:** Ca 3m bred. Betong i gulv, tak og vegg.
- **Profil 260-540:** Ca 2,5m bred. Stablestein langs vegger, betong i tak og tregulv.
- **Profil 480-800:** Ca 2m høyde.
- **Profil 540-625:** Tidligere kulvert lagt om i stålrør i 2019-2020 (Maurprofil).
- **Profil 625-800:** Betong i tak og vegger med unntak av stablestein under veg og jernbane mellom profil ca 750-780))
- **Profil 660-780:** Antatt ikke bunn i kulvert. Lite fall og mye stillestående vann (til over knærne).

3 Tilstandsbeskrivelse

3.1 Vegger

Fullstendig oversikt over skader registrert i 2006, 2014, 2017, 2020 og 2024 er vist i Tabell 3. Anbefalte tiltak er vist i Tabell 2.

Det er registrert noen få betongskader i vegger. De fleste skyldes armeringskorrosjon pga. liten overdekning.

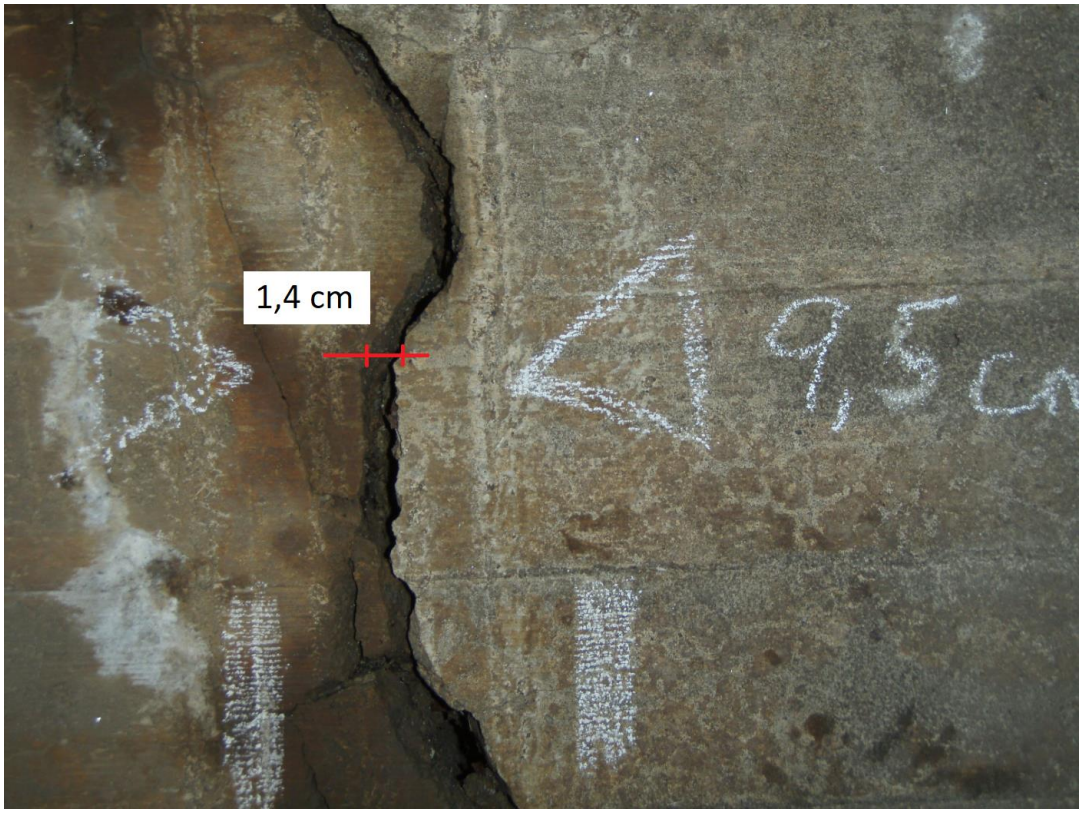
I 2017 ble det registrert utrasing ved profil 618, og det ble anbefalt utbedring. Denne delen av kulverten er nå ikke tilgjengelig, og det anbefales å undersøke om dette har blitt utbedret.

Ved profil 763 er det store vertikale sprekker i nærheten av bruene som går over kulverten. Sprekkene har sannsynligvis oppstått pga. setninger i grunnen som følge av laster fra bru og trafikk. Disse sprekkene ble registrert både i 2014 og i 2017. I 2017 ble det gjort innmålinger og tegnet med kritt på veggen slik at utviklingen kan følges, dette er vist på Bilde 1 og Bilde 2. I 2020 var krittet vasket bort. Det ble likevel gjort en innmåling, og studier av bilder fra 2017 og 2020 viser at sprekken ikke har blitt noe større. Mål tatt i 2020 er vist på Bilde 1 og Bilde 2. Hele sprekken er vist på Bilde 3 og Bilde 4.

Inspeksjonen utført i 2024 viser lite utvikling av skaden sammenlignet med det som er avdekket i 2020. Se Bilde 4 og Bilde 5.



Bilde 1: Sprekk nede – bilde fra 2017 – innmåling fra 2020



Bilde 2: Sprekk oppe – bilde fra 2017 – innmåling fra 2020



Bilde 3: Sprekk ved profil 763 i 2017 og 2020



Bilde 4 (til venstre): Skader ved profil 763 i 2024. Bilde 5 (til høyre) fra 2020.

3.2 Tak

Fullstendig oversikt over skader registrert i 2006, 2014, 2017, 2020 og 2024 er vist i Tabell 3. Anbefalte tiltak er vist i Tabell 2.

Taket i kulverten har en del skader i form av bom og avskalling med blottlagt korrodert armering med tverrsnittsreduksjon. Noen få enkeltjern er rustet tvers av. Enkelte områder har større omfang av skader, eksempelvis ved profil 392-408, 467-479, og 765-800.

Hovedandelen av skadene er lokalisert i nærheten av støpeskjøter og skyldes en kombinasjon av liten overdekning, steinreir, støpefeil og lekkasje i støpeskjøter. Korrosjon har sannsynligvis oppstått som følge av karbonatisering av betongen, stedvis kombinert med kloridholdig vann.

Noen skader har hatt tydelig utvikling tidligere, men lite siden forrige inspeksjon. Eksempelvis som vist på Bilde 9 - Bilde 10 - Bilde 11.

Enkelte skader som tidligere har hatt liten utvikling, har det vært videre skadeutvikling siden forrige inspeksjon, ref. Bilde 12 - Bilde 13, Bilde 14 - Bilde 15 og Bilde 17 - Bilde 18.

En del områder av taket har relativt langt utviklede skader, eksempelvis som vist i Bilde 19 og Bilde 20. Ref. Bilde 19 er det stor tverrsnittsreduksjon på jern flere steder pga. armeringskorrosjon.



Bilde 6: Skader ved profil 1 i 2014



Bilde 7: Skader ved profil 1 i 2020 – ny avskalling sammenlignet med i 2014



Bilde 8: Profil 175 – Økt omfang av avskallinger sammenlignet med forrige inspeksjon.



Bilde 9: Skader ved profil 326 i 2014



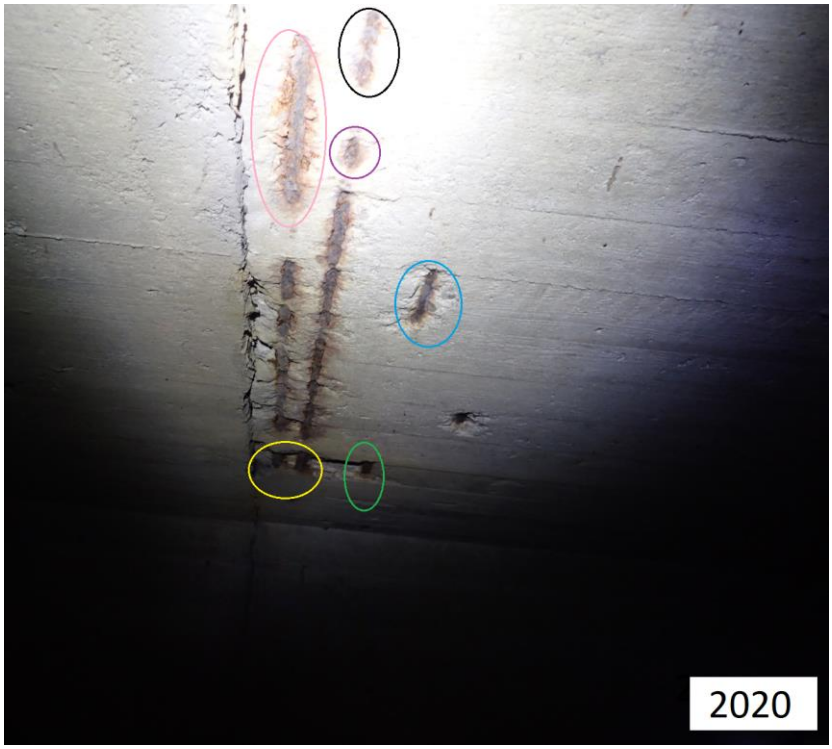
Bilde 10: Skader ved profil 326 i 2020 – økt skadeomfang sammenlignet med i 2014. Brudd i enkelte jern i motsetning til i 2014 og 2017.



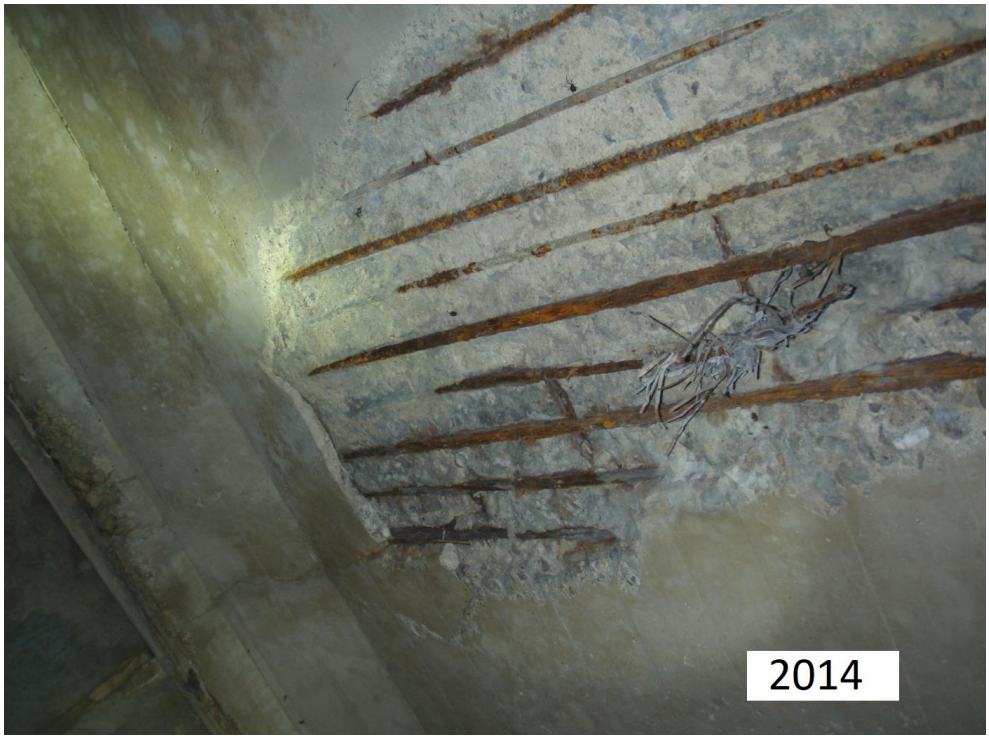
Bilde 11: Skader ved profil 326 i 2024 - Ikke vesentlig utvikling siden 2020.



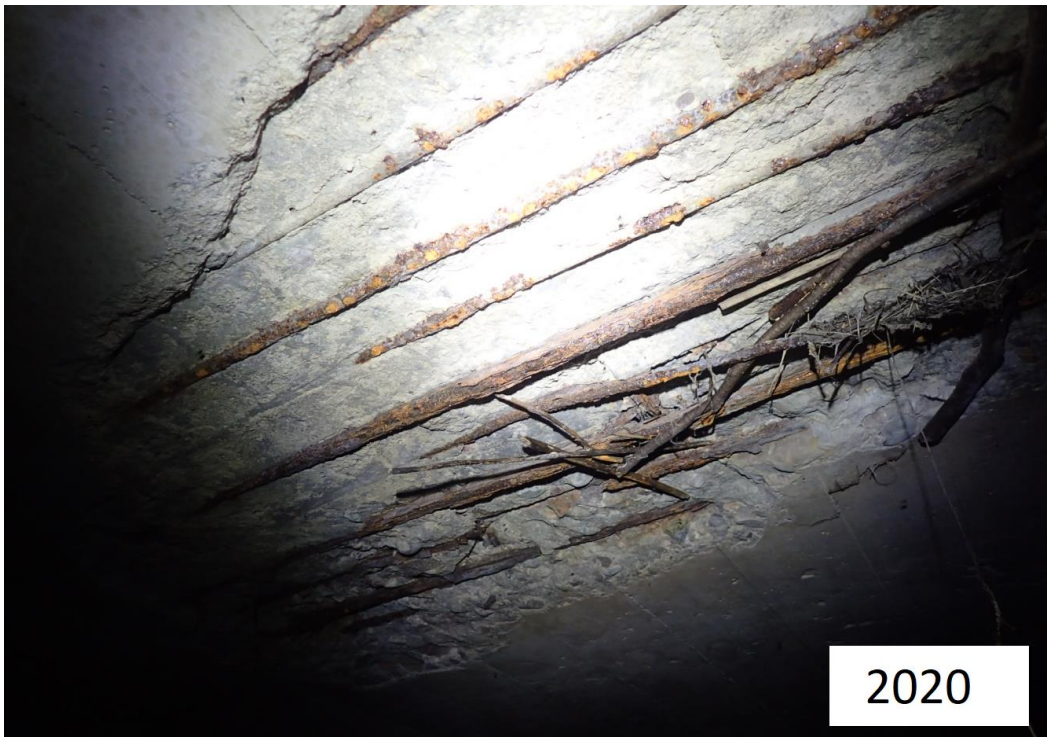
Bilde 12: Skader ved profil 237 i 2014



Bilde 13: Skader ved profil 237 i 2020 – ingen synlig skadeutvikling sammenlignet med i 2014



Bilde 14: Skader ved profil 392,5 i 2014



Bilde 15: Skader ved profil 392,5 i 2020 – fremdeles 9 synlige jern, liten skadeutvikling



Bilde 16: Skader ved profil 392,5. Noe økt omfang av blottlagte jern.



Bilde 17: Skader ved profil 447,3 i 2017



Bilde 18: Skader ved profil 447,3 i 2020 – ingen synlig skadeutvikling sammenlignet med i 2014



Bilde 19: Profilnummer 780 - Flere jern med stor tverrsnittsreduksjon.



Bilde 20: Skader i tak ved profil 740.

3.3 VA

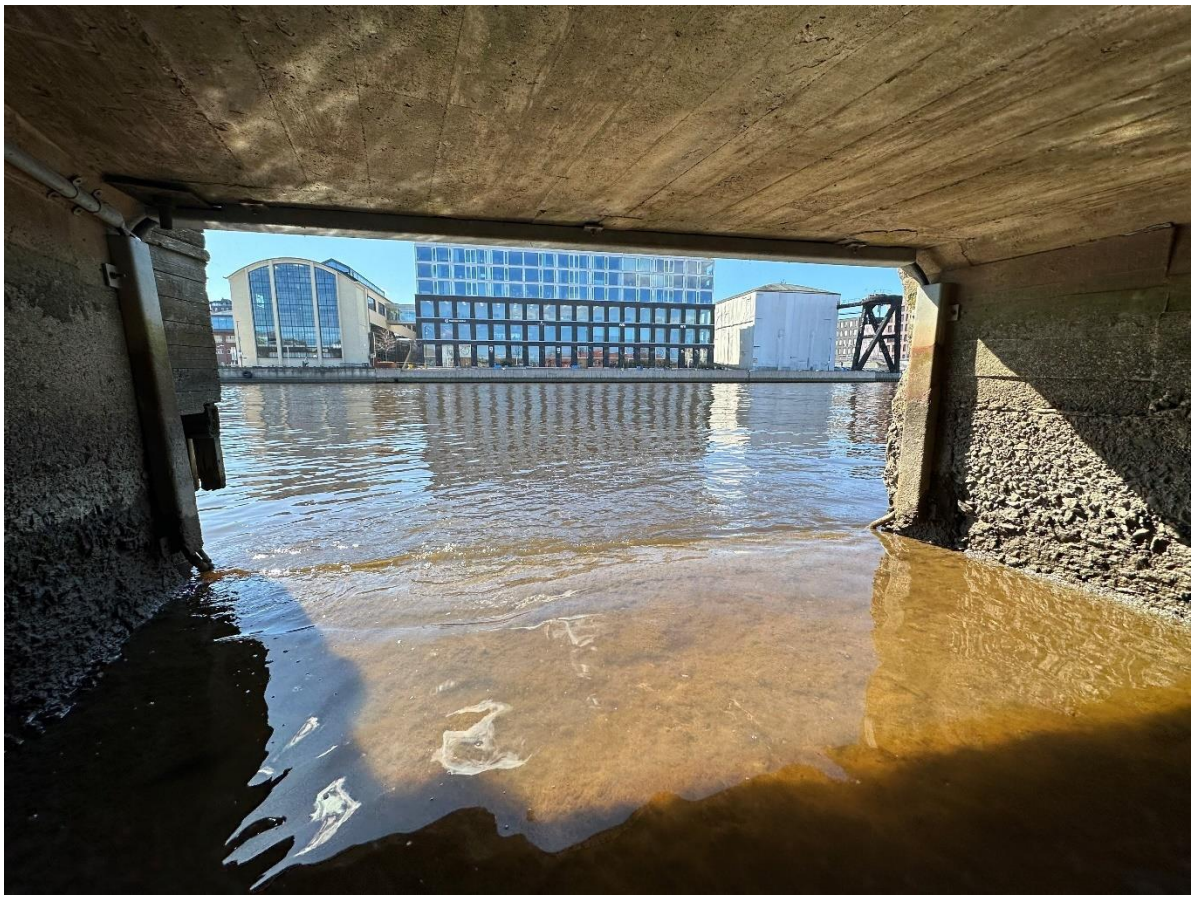
I forbindelse med VA anlegget er det følgende bemerkninger:

- Profil 0: Utløp til Vesterelva med tilsig av fremmedelementer
- Profil 90: Kryssende VA-anlegg og kabler ved Borgata (VL160/225).
- Profil 120: Antatt kryssende VA-anlegg (mulig pumpeledning fra Borgata PS)
- Profil 130: Antatt kryssende VA-anlegg og kabler (VA ledning ikke registrert)
- Profil 170: Antatt kryssende VA-anlegg og kabler (VA ledning ikke registret at den krysser kulvert)
- Profil 180: Kryssende VA-anlegg og kabler ved Seierstasgate (VL160)
- Profil 240: Kryssende VA-anlegg i bunn av kulvert med to kommunale overløp ved Huths gate).
- Profil 260: Spillvanninnstikk fra flermannsbolig (kommentert for å belyse separeringsbehov ved åpning av bekk).
- Profil 430: Kryssende VA-anlegg i Oslogata (VL300).
- Profil 440: Kommunalt overløp fra Oslogata og Bjørndalen.
- Profil 490: Kommunalt overløp (AFO550) fra Oredalen (overløp ved Kiwi).
- Profil 700-780: Mye slam og fremmedelementer i bunnen av kulverten. Høy vannstand og lite fall.
- Profil 800: Kommunale overløp (AFO 400 overløp og AFO800 nødoverløp)

Generell bemerkning: Det er mange mindre innstikk i kulvert. Avløpsledninger fra sluk og drensledninger, overløp og mulig noen direkte utslippsledning for avløp. Det er også flere kryssende VA-anlegg og kabelanlegg. De kryssende VA-anleggene er vist i etterfølgende bilder.

Profil 0:

Utløp til Vesterelva. Det ble observert tilsig av fremmedelementer fra kulverten og ut i elva.



Bilde 21: Utløp til Vesterelva

Profil 90:

VA-anlegg (VL160/225) i Borgata. Ved flom kan det akkumuleres kvister og røtter på oversiden.



Bilde 22: Kryssende VA-anlegg

Profil 120

Antatt VA anlegg i taket (PVC). Mulig pumpeledning fra Borgata PS, men ligger noe lenger sør enn hva som vises i Gemini.



Bilde 23: Kryssende VA-anlegg

Profil 130:

Antatt VA-anlegg midt i kulvert. Ved flom kan det akkumuleres kvister og røtter på oversiden. Ledning ikke registret i Gemini.



Bilde 24: Kryssende VA-anlegg

Profil 170

Antatt VA og kabler ved Seierstensgata. VA anlegg er i PVC. Kryssing vises ikke i Gemini, men antatt AF200 fra kum 59713 til 4863.



Bilde 25: Kryssende VA-anlegg

Profil 180:

VA (VL160) og kabler ved Seierstensgata. Ved flom kan det akkumuleres kvister og røtter på oversiden.



Bilde 26: Kryssende VA-anlegg

Profil 240:

VA-anlegg (AF200/250) i bunn av kulvert ved Huths gate. Oppsamling av kvister, røtter og avløpsrester, se Bilde 27. Bør fjernes for å ikke over tid akkumulere så mange fremmedelementer at det fører til skade på kryssende infrastruktur eller begrenset kapasitet i kulverten (struping).

Bilde viser også dagens to kommunale overløp til kulverten.



Bilde 27: Oppsamling av kvist, røtter og avløpsrester ved spillvannsledning (Øverste bilde 2020, nederste bilde 2024). Bildene viser også to kommunale overløp ved Huths gate

Profil 260:

Ved profil 260 kommer det fra vest inn et spillvannsstikk fra en flermannsbolig som ser ut til å ha høy aktivitet. Dette kommenteres kun for å belyse et av separeringstiltakene som må utføres dersom det vurderes å gjenåpne bekkeløpet.



Bilde 28: Utløp spillvann fra flermannsbolig ved profil 260 (bilde fra 2020).

Profil 430:

VA-anlegg (VL300) ved Oslogata.



Bilde 29: Kryssende VA-anlegg

Profil 440:

Kommunalt overløp (AFO600) fra Oslogata og Borredalen.



Bilde 30: Kommunalt overløp fra Oslogata og Borredalen

Profil 490:

Kommunalt overløp (AFO550) fra Oredalen (overløp ved Kiwi).



Bilde 31: Kommunalt overløp fra Oredalen (overløp ved Kiwi)

Profil 540-625:

Kulvert omlagt i 2020 i forbindelse med utbygging av den gamle stadiontomta.



Bilde 32: Innløp i omlegging av kulvert gjennom maulprofilrør i stål



Bilde 33: Utløp nytt stålrør

Profil 660 - 780

Ved profil 700-800 er det mye slam og fremmedelementer i bunnen av kulverten. Antageligvis er det ikke bunn på kulverten. Vann til over knærne, selv med liten vannføring i kulvert. Kulverten har ikke/begrenset fall.



Bilde 34: Oppsamling av fremmedelementer (bla en sykkel). Sykkelen også observert på bilder fra 2020

Profil 800

Kommunale overløp (AFO 400 overløp og AFO800 nødoverløp)



Bilde 35: Kommunalt overløp og nødoverløp

3.4 Veioverflate i kulverttrase

Tilstandsvurderingen av veioverflate ble utført 2023-12-20.

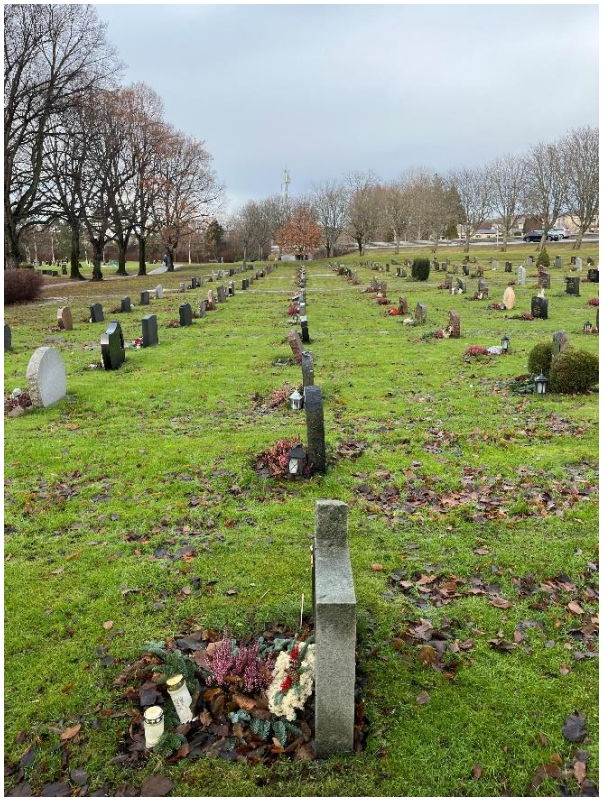
Fra start av kulvert og ved kryssing under jernbanen og Rv. 110 er ingen spesielle setninger å se. Gjennom kulverten under jernbanen ser det ut som betongdekke som er dekket av tilrent grus. Gjennom kulverten for kryssing av Rv. 110 er det betongdekke og ingen tegn til setninger.

På sørsiden av veikryssingen (innfartsåra) er det setning i asfalten og dårlig asfaltdekke.



Bilde 36: Setning i asfalten på sørsiden av innfartsåra.

Trasè over gravlund er noe ujevn, men antas å være normal tilstand. Kum plassering i enden av gravlund mot kulvert ligger i et lavpunkt. Usikkert om dette skyldes setninger eller normal terrengarrondering.



Bilde 37: Gravlund i retning mot Rv. 110



Bilde 38: Kumlokk i lavpunkt gravlund

Trasè fra Holmegata og mot Erik Madsens vei er det i fortauet dårlig asfalt og mulig tegn på setninger.



Bilde 39: Fortausareal mot Holmegata

Videre ned Holmegata ser det ut til å være ganske nylagt asfalt. Frem til forbi Glommens gate er det ingen tegn til setninger eller dårlig asfalt. Derfra og ned er det noen mindre krakeleringer og setninger som vist på bilder.



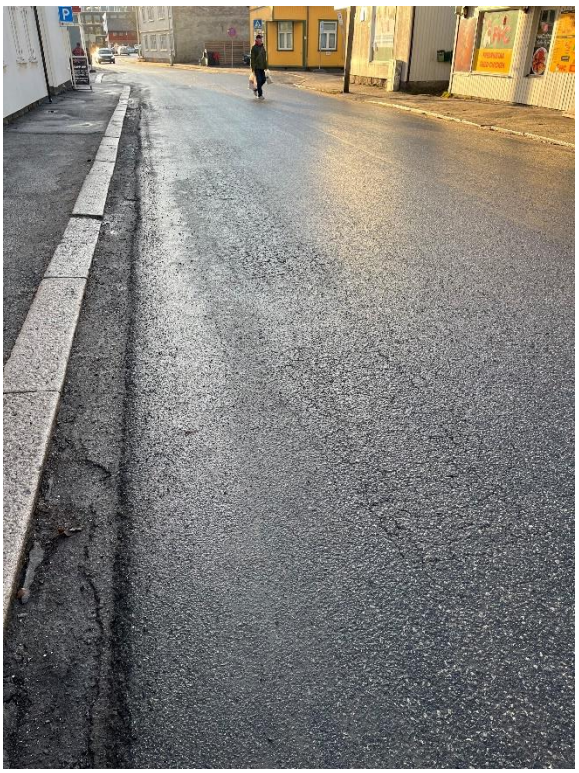


Bilde 40: Mindre setning oppstrøms kum før Huths gate





























Bilde 41: På hver side av kulvert ut i Vesterelva er det setninger.



Synkehull på elvepromenaden

Bilde 42: I mars 2024 ble det utført utbedringer av setningsskader ved bryggen foran Trosvikstranda 11A.

Haste befaring 2024-01-25

2024-01-25 ble det utført en tilstandsvurdering av vei og kulvert etter oppstått skade i Holmegata. Dekke hadde sprekt opp og det var tydelige skader i asfalten. Det vises til rapport:
f00_fel_kon_rapp_002_Tilstandsvurdering etter oppstått skade i Holmegata 2024-01-25

Det ser ut til at skadene har oppstått på samme sted mellom Seierstensgata og Huths gate som befaringen i 2023-12-20 viser.



Bilde 43: Bilder mellom Seierstensgata og Huths gate tatt 2023-12-20



Bilde 44: Bilder mellom Seierstensgata og Huths gate tatt 2024-01-25.

Kulverten ble frigravd når overbygningen til veien ble reparert. Det ble da avdekket at det er svært liten overdekning over kulverten. Dårlig drenering av asfalten og utførelse i overgangen fra kulverten og overbygningen før dekke legges kan gjøre at dekke sprekker opp.

Før reetablering bør det gjøres en vurdering av asfaltdekke på kulvert og overgang overbygning/kulvert for å sikre at dekke/overbygningen ikke sprekker opp i fremtiden.



Bilde 45: Avdekket kulverttak mellom Seierstensgata og Huths gate. Bilde tatt 2024-02-01.

Sammendrag / konklusjon veioverflate

Holmegata fra Borggata til Rv. 110 ser ut til å ha et forholdvis nytt asfaltdekke. På strekningen sørover mot Glommens gate ser veidekke helt og fint ut, mens det videre nedover er noen skader som kan skyldes både dårlig utførelse av nytt asfaltdekke eller at det skjer noe i grunnen under veibanen.

Se vedlegg:

- Skisse 1
- Skisse 2.

4 Anbefalte tiltak

Anbefalte tiltak er vist i Tabell 2.

Tabell 2: Anbefalte tiltak

Profil	Skade/tilstand	Tiltak	Bør gjøres
240	Ø200/250 spillvannsledning med oppsamling av kvist og røtter	Rengjøring fjerning.	Jevnlig sjekk.
~~530-625~~ *	~~Del av kulvert støpt igjen og bekk lagt i nytt rør~~	~~Undersøke om det vil være behov for å inspisere også denne delen av kulverten.~~	~~Før neste inspeksjon om 5 år.~~
~~618~~ *	~~Ble meldt om utrasing av granittblokker i 2017 – nå er denne delen av kulvertdelen ikke tilgjengelig.~~	~~Undersøke om anbefalt tiltak i 2017 har blitt utført: fjerning av løs stein, samt forskaling, forankring/armering og utstøping av hulrom.~~	~~Innen 1 år.~~
700-800	Fremmedelementer i bunnen av kulverten.	Fjerne slam og fremmedelementer.	1 år, samt jevnlig sjekk.
Generelt	Stein, sedimenter, kvist og røtter i løp	Rengjøring/fjerning	1 år, samt jevnlig sjekk.
Generelt	Profilnummer 0-450: Skader i tak og vegger	Ingen tiltak nødvendig, under forutsetning at denne delen av kulverten er tenkt åpnet.	Dersom denne delen av kulverten ikke er åpnet innen 5 år, anbefales rehabilitering av kulverten for å begrense videre skadeutvikling.
Generelt	Profilnummer 450-800: Skader i tak og vegger	Begrenset mekanisk reparasjon av avskallinger og armeringskorrosjon.	Innen 5 år.
763	Sprekker i vegg under bru	Forsterkning	Samtidig med begrenset mekanisk reparasjon

* Del av kulvert er støpt igjen og er ikke inspisert. Det forutsettes at dette er permanent, og at det ikke vil være behov for å følge opp tilstand i denne delen i framtiden.

4.1 Vurdering av tiltak på betongkonstruksjoner

Med tanke på framtidig bruk, bør skader i del av kulvert med profil 440-800 utbedres (i form av begrenset mekanisk reparasjon) innen 5 år. Dette er basert på en vurdering av kost/nytte ved å gjennomføre tiltak på konstruksjoner nå (og da forhindre videre skadeutvikling), sammenlignet med å utsette investering, men at skader får utvikle seg videre. Dette er også basert på at det er nødvendig å stanse skadeutvikling mens bæreevne er nær opprinnelig.

Begrenset mekanisk reparasjon innebærer meisling av betong slik at karbonatisert betong fjernes og at korrodert armering frilegges. Det må meisles minimum 20 mm bak armering. Skadet og korrodert armering fjernes. Fjernet betong erstattes så med reparasjonsmørtel. Utbedringstiltaket må i likhet med tiltak på sprekk/setningsskade detaljprosjekteres, og beste utbedringsmetode må vurderes mht. praktisk gjennomførbarhet.

Sprekk/setningsskader i profil 763 anbefales forsterket samtidig som øvrige skader i denne delen av kulverten utbedres. Forsterkningstiltaket kan eksempelvis innebære kappestøp over sprekkene, som forankres i eksisterende konstruksjon på hver side av sprekkene og forhindre/redusere videre utvikling av sprekker. Tiltaket må detaljprosjekteres.

For deler av kulvert med profilnummer 0-440, er det ikke lagt opp til tiltak nå, ettersom denne delen er tenkt åpnet. Dersom denne delen av kulverten ikke er åpnet innen 5 år (eller at det enda ikke er tatt beslutning om åpning), anbefales det at denne delen av kulverten utbedres på samme metode som beskrevet over for profil nr. 440-800.

5 Oversikt over skader

Tabellen nedenfor ble utarbeidet i 2006, og har blitt oppdatert på følgende måte:

- Observasjoner fra 2006 har svart skrift
- Observasjoner fra 2014 har rød skrift
- Observasjoner fra 2017 er markert gult
- Observasjoner fra 2020 er markert grønt. Del av kulvert som er støpt igjen er markert grått.
- Observasjoner fra 2024 er markert i rosa. Det er jevnt over utvikling av skader i noen grad de fleste steder. Det er i hovedsak snakk om samme type skader som observert fra tidligere, og utvikling av nye skader (i 2024) ved allerede registrerte skadeområder, er derfor ikke listet for alle steder i tabellen under.

Profil nr. angir antall meter fra utløp av kulvert i Vesterelva.

Tabell 3: Registrerte skader

Profil nr.	Sted	Beskrivelse
0		Utløp av kulvert i Vesterelva
0 →	Bunn	Støpt bunnplate/ gulv. Ujevn og ru overflate.
0 →	Vegger	Forvitring av betong 5 mm av yttersjikt, is-slitasje, stripe 30 cm opp fra bunn.
1	Tak	Rustsprengning. 4 stk. armeringsjern synlig i ca. 2 m lengde. Bom har falt ned og blottlagt mer armering. Videre utvikling i avskallinger og blottlegging av armering.
6	Tak	Stygg utstøping. Deler av armering synlig.
10	Tak	1 stk. arm. Synlig. L=30 cm.
12	Tak	6 arm. Synlig. Vestside. L = 10 – 30 cm
14	Tak	7 arm. Synlig. L = 0,5 -2 m
16	Tak	Flere småstykker av arm. Synlig
6-20	Tak	Videre utvikling av avskallinger og blottlegging av armering, ca. 10% økt omfang.
23	Tak	1 arm. Synlig
25	Tak	(Pigget hull i tak, nedsatt ca. 200 mm rørstump.) Frihogget arm. Glatt 20 mm c/c 23 cm. Lite rust, liten/ ingen tverrsnittreduksjon
28	Tak	Målt overdekning 25 – 30 mm, enkelte steder 20 mm. Arm. Tverrsnitt: 20 mm.
30	Tak	(Iflg. Kart kum 15635). Pigget hull på vestside av kum. D=5 cm. Synlig langsgående armering. D = 20 mm. Ikke rust.
33,3	Tak	Synlig arm. L = 30 cm rett nedstrøms fuge
40	Tak	Ett jern er blottlagt i to punkter
45	Tak	Tverrgående riss i tak. Antagelig svinn
46	Tak	1 synlig arm. L= 1 m
47	Tak	Hull boret/ pigget i tak Ø ca. 10 cm
47		Kum som ikke er vist på kart. (Det er ikke kum nr. 15635 som iflg. Kartet ligger på profil 30.)
50	Tak	Ett jern er blottlagt i to punkter
76	Tak	Ett jern er blottlagt i ca. 1 m
80	Tak	Skade i tak ved fuge. 30 x 30 cm. Armering synlig.
81,5	Tak	Arm. 2 stk. synlig. L = 10 + 30 cm.
92	Tak	Punkter med steinreir

Profil nr.	Sted	Beskrivelse
94		Kum 15861
94,5	Tak	1 armering blottlagt i tak. L = 1,0 m. Tverrsnittsreduksjon ca. 10%. Sprekker med fuktgjennomgang.
100	Tak	Avskallinger med blottlagt armering ved rør
104		Fuge med fuktgjennomgang. Bom og avskalling ved tre jern.
105	Tak	1 armering synlig L = 10 cm. L = 0,5 m
127		Fuge med fuktgjennomgang.
127	Tak	2 armering synlig. L = 40 + 15 cm sydside av fugen. L = 1,0 m + 0,5 m.
127	Tak	1 armering synlig L = 10 cm. Tverrsnittred. 20 – 50 % L = 0,5 m.
129	Tak	3 – 4 armering synlig. Kun småstykker synlig
132-135	Tak	Småstykker av armering synlig. Til sammen ca. 30 stk.
134,5		Kum 15860
150,6	Tak	Fuge med fuktgjennomgang. 1 armering synlig rett oppstrøms fuge. L = 30 cm. Tverrsnittsreduksjon = 10 %.
152	Tak	Ca. 7 stk. armering synlig. Småstykker. Tverrsnittsred. 10 – 20%
158,5	Tak	Ca. 5 stk. armering synlig. Småstykker. Tverrsnittred. 10 %
161,5	Tak	Ca. 4 stk armering synlig. Småstykker. Tverrsnittred. 10 %
162	Tak	Støpeskjøt/ riss. Kalkutfelling
167,2	Tak	Fuge med bitumen. 1 armering synlig ved østvegg. L = 20 cm
170,5	Tak	Forskalingen er bøyd opp i en langsgående spiss oppunder tak. Langs toppunktet av spissen er 5 armeringsjern synlig. Senteravstand på armering 12 cm.
174- 175	Tak	4 stk armering synlig i lengde 10 – 40 cm. 8 stk armering synlig i lengde 10 – 80 cm. Ca. 15 stk armering synlig i lengde 10-100 cm.
175,3	Tak	Kum 15859
175,5 -177	Tak	13 stk. armering synlig. L = 10 – 200 cm. Tverrsnittred. 10 – 20 %. Ø16 c 12 – 13 cm.
177	Tak og vegg	Synlig armeringsjern i hele takets bredde med sprekker ned på veggene.
190,5	Tak	Fuge. 2 stk. armering synlig. L = 30 – 40 cm
202	Tak	4 stk. armering synlig i steinreir midt på taket. C 11 – 12 cm. Antar 16 mm armering.
210,5	Tak	Rustsprengning. 5 stk. armering synlig i 10 – 40 cm lengde
213- 214	Tak	6 stk. armering synlig langs hele kulvertbredden. C 11 – 12 cm. Tverrsnittred. 10 – 30 cm.
214		(Fuge)
215,5	Tak	1 armering synlig to steder L = 100 + 15 cm. 3 arm. synlig. L = 10-100 cm
215,8		Kum 15858
216	Tak	2 stk. armering synlig. L = 20 cm. 2 stk. arm. synlig. L = 20 cm + 100 cm
219	Tak	5 stk. armering synlig i småstykker. Tverrsnittred. Ca. 10 %.
237	Tak	2 stk. armering synlig i nesten hele kulvertbredden. Tverrsnittred. 40 %.
238	Tak	3 stk armering delvis synlig ved vestsiden.
240	Bunn	Ansamling av kvister og røtter ved Ø200/250 spillvannsledning Ansamling av kvister og røtter ved Ø200/250 spillvannsledning
256,6		Kum 59263.

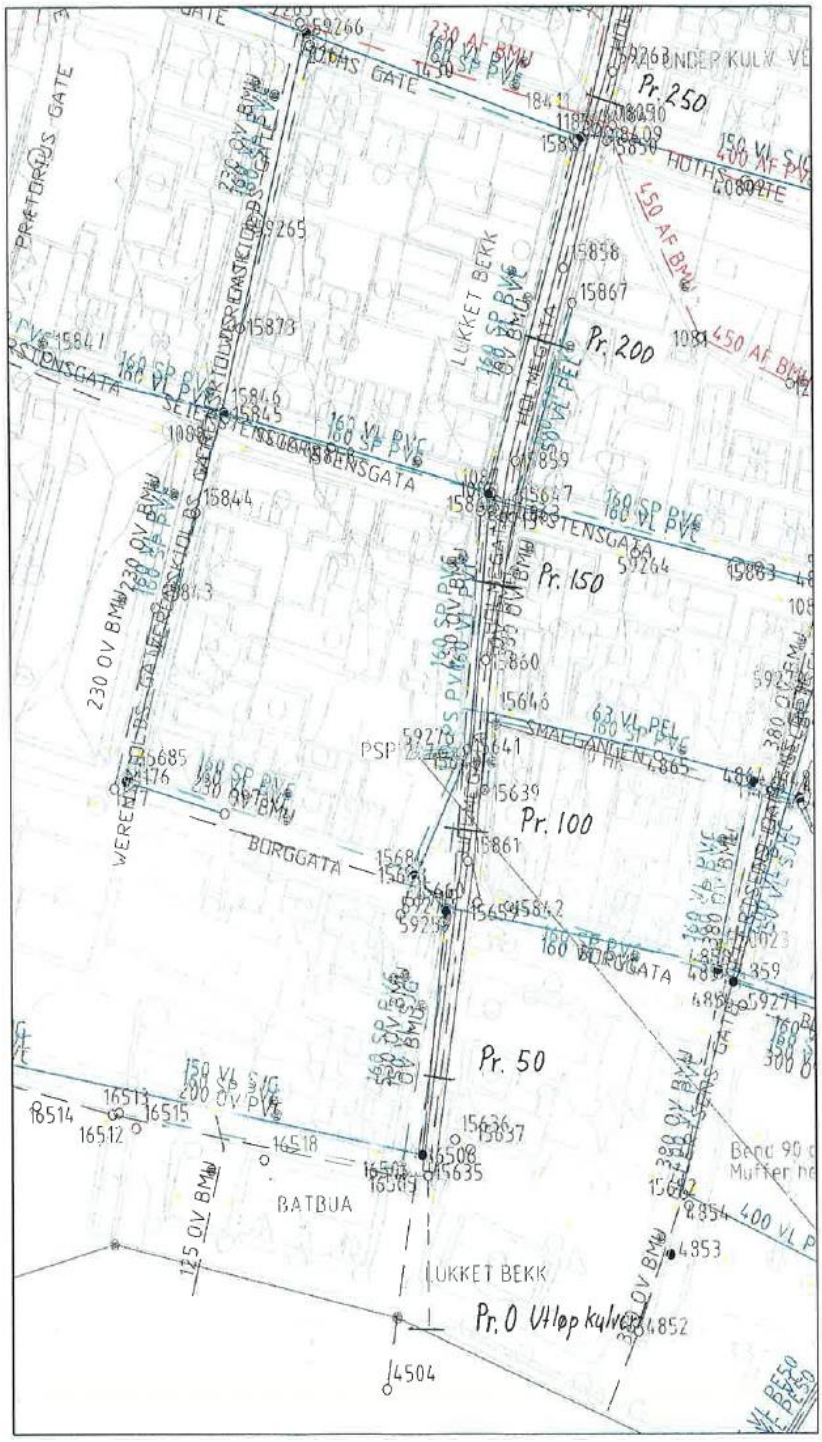
Profil nr.	Sted	Beskrivelse
		Overgang fra støpte vegger til granittmurvegger, videre fra betonggulv til tregulv. Bredde kulvert nedstrøms kum = 3,22.
258,5	Tak	Fuge. 2 stk. armering synlig i nesten hele bredden.
281	Tak	6 stk. armering synlig ved støpeskjøt i tak. Bredde 43 cm. Opprinnelig Ø = 16 mm. Sterk korrosjon. Ett av armeringsjernene har gjenværende Ø = 3 mm.
299	Tak	1 stk. armering synlig. L = 50 cm. Tverrsnittred. 20 -30 %.
301?		Kum nr. 2249. Profilnummer ikke notert. Iflg. kart profil 301.
310 -	Bunn	Svakt buet bunn opp på midten. dH = 10 cm.
316	Tak	7 stk. armering i bæreretning synlig. Sterkt korrodert. Ø min. 5 mm. 1 stk. langsgående fordelingsarmering rustet av. Fuktgjennomgang i taket. Bom har falt ned og blottlagt større andel av armering.
326	Tak	3 stk. armering synlig. Gjenstående Ø = 4 mm. Brudd i to armeringsjern pga. korrosjon.
336,5	Tak	3 stk. armering synlig. L = 60 cm. Opprinnelig Ø = 16 mm. Gjenværende Ø = 7 mm.
~~340,7~~ 337	Tak	3 stk. armering synlig i bæreretning. Mye rust.
350	Tak	4(tidligere registrert 1) stk. armering synlig ved sprekk/støpeskjøt. Avskalling 1 cm sprang i høyde. Sprekk over hele takbredden.
361	Tak	3 synlige armeringsjern
363	Tak	Flere små steinreir. 7 punkter på armeringen er synlig.
381	Tak	1 stk. armering synlig. Tverrsnittred. ca. 30 %
392,5	Tak	Rustsprengning. 60 cm langt flak. Stor bom har løsnet. Brudd i et armeringsjern. Samme tverrsnitt på armering som målt i 2006. 9 synlige jern i 2014, 2017 og 2020. Noe økt omfang på blottlagte jern i 2024.
394	Tak	Liten bom pga armeringskorrosjon. Lik i 2020 som i 2014.
401	Tak	5 stk. armering synlig i ca. 1,5 m bredde. Mye rust. Tverrsnittred. ca. 40 %. Skade ukarm også ved kumåpning. Antall synlige jern økt til ca. 15 i 2014. Ca. 15 også i 2020.
402		Kum antar 58879. Iflg. kartet ligger senter kulvert 3,5 m vest for denne. Bredde kulvert 2, 47m.
407,6	Tak	8 stk. armering synlig, sterkt korrodert. Gjenværende tverrsnitt svært lite, 2 stk. er rustet helt av. Armeringen ligger imidlertid svært tett, anslagsvis 6 cm. Tykkelse av takplate ved kum i pr. 402 ble målt til 27 cm. Terrengoverdekningen er 75 cm.
408	Tak	Fuge/ skjøt/ sprekk
415	Tak	Bom og avskalling med synlig armering
418	Tak	Avskalling rustsprengning
420,5	Tak	Sprekk, svinn, 1mm sprekkvidde målt på merket område.
426	Tak	Avskalling med 6 synlige armeringsjern og noe bom.
427,3 vest, 428,7 øst	Tak	400 mm vannledning er lagt på skrå gjennom takplaten. 13 stk. armeringsjern i uk. plate er kappet over en lengde langs kulverten på 1,1 m. Det ser ut til å være annenhver Ø 12 og Ø 16 mm.
432	Bunn	Gulvplank løftet ca. 10 cm opp på midten. Enkelt planke ligger 3 cm opp.
433	Tak	1 stk. armering synlig. L = 80 cm. I tillegg er 2 stk. armering synlig i punkter.
434	Tak	1 stk. armering synlig. L = 30 cm
442	Kum	Sprekk i betong i utsparing for kum

Profil nr.	Sted	Beskrivelse
445	Tak	1 stk. armering synlig i et punkt.
447,3	Tak	9 stk. armering synlig. Senteravst. ca. 9 cm
448,8	Tak	1 stk armering synlig. L = 20 cm.
454,3	Tak	Rustsprengning, bom l x b = 40 x 60 cm
457,8	Tak	Sprekk målt til 0,4mm sprekkvidde ved merket område.
464	Tak	Rustsprengning 40 x 40 cm
466	Tak	Sprekk, svinn. Rustsprengning, avflaking hele kulvertbredden l = 20 cm.
467-479	Tak	Flere avflakinger, armering blottlagt, iflg. foto anslagsvis 30 armeringsjern.
479,4		Sprang i takplate, 33 cm opp. Blottlagt armeringsjern i underkant av sprang.
486,8	Tak	1 stk armering synlig i punkt. 1 stk. armering frilagt foran hugget hull.
500	Tak	Sprekk, svinn Målt til 0,8mm sprekkvidde
501		Sving, bue mot venstre, vestover sett motstrøms. Profilering fortsetter på vestsiden.
500-502	Tak	Avskalling ved vestsiden. 8 stk. armering synlig. L = 20 cm.
509	Tak	Rustsprengning, avflaking 30 x 30 cm. Armering synlig i 10 cm lengde. 7 synlige jern.
510		Slutt sving, bue.
510	Tak	Armering synlig i 10 cm lengde
510,5	Tak	Rustsprengning, avflaking 40 x 40 cm og 80 x 80 cm.
511	Tak	Hull i senter kanal. Ø = 15 cm
511,5?	Tak	Rustsprengning, avflaking 50 x 50 cm
513		Kum. Beliggenhet? Utenfor Holmegata
515,5	Tak	15 cm hull hogget gjennom tak. (Rød peanøttpose i hullet)
Ca. 516	Tak	Sprekk i tak
516	Tak	Rustsprengning, avflaking l = 30 cm
519	Tak	Ca. 7 stk. armering synlig. Småstykker.
540	Tak	Enkelte blottlagte jern i sprang mellom betong og stålprofiler
540-625		Ikke inspisert i 2020. Kulvert støpt igjen og bekk lagt i nytt rør.
539,4	Tak	Sprekk med lekkasje målte 1,4mm sprekkvidde. Armering synlig langs sprekk.
557	Tak	Avskalling med 4 synlige armeringsjern
563	Tak	Rustsprengning, avflaking 70 x 70 cm
575	Bunn	Svakt buet bunn opp på midten. dH = 10 cm.
581	Kum	Kum. Beliggenhet? Støpeskjøt med lekkasje ved kumpunkt. Synlig armering som korroderer.
581 - 583	Tak	Rustsprengning, avflakinger. 7 stk. armering synlig. Nedre halvdel av ståltverrsnittet rustet bort.
586,5	Tak	Rustsprengning, avflaking 30 x 50 cm.
585,5	Tak	Rustsprengning, avflaking b = 80, l = 50cm
589	Tak	Rustsprengning, avflaking Ø = 30 cm.
590	Bunn	Busk + steiner ligger på bunn
592-600	Tak	Liten betongoverdekning. Rustsprengninger 45 stk. armering synlige.
600-615	Tak	Rustsprengning og tett med avflakinger
613		Kumlokk av stålplate med ribber krysser kulverten på skrå mot nordvest. Kabler fortsetter i rør. Lokal innsnevring av østveggen.
618	Vegger	Utrasing av granittblokker ved støpejernsrør
625	Vegger	Overgang fra murte vegger til vegger av betong. Bredden målt = 2,30m. Blottlagte jern i overgang betong og granitt (trolig ikke nytt i 2024).

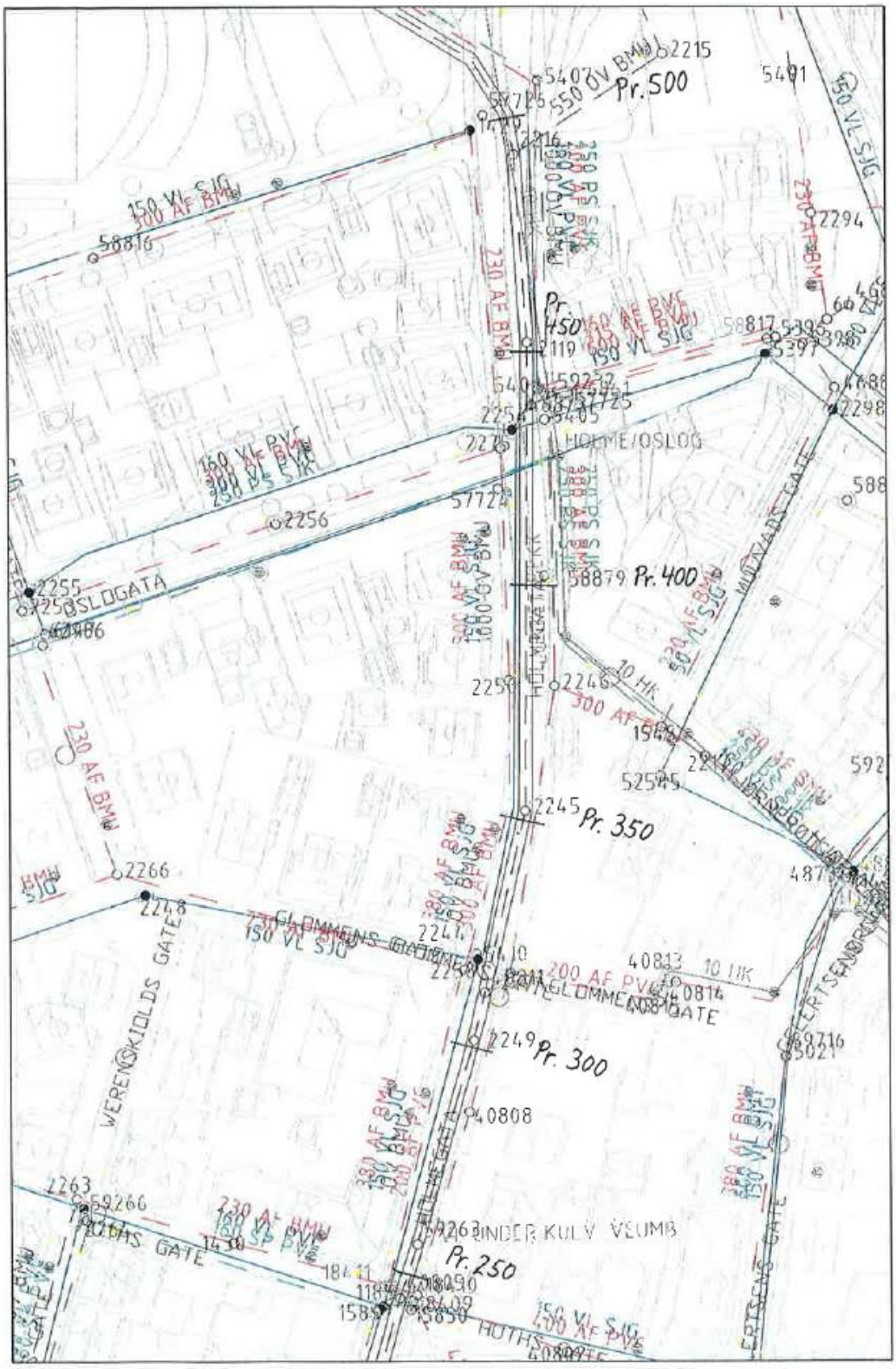
Profil nr.	Sted	Beskrivelse
625	Tak	Avskallinger og blottlegging av ca. tre jern. Steinreir i tak.
627?	Tak	Stålkasse 10 x 10 cm oppunder tak. Avskallinger og ca. fire synlige armeringsjern på østsiden av kasse.
628	Tak	Rustsprengning, avflaking 70 x 70 cm ved østsiden.
632ca.	Tak	3 stk. armering synlig i nesten hele kulvertbredden. Mye rust.
634	Tak	Kumåpning inntil vestvegg. To synlige armeringsjern i tak.
638		Knekkpunkt
638	Tak	Sprekk ved knekkpkt.
640	Tak	Rustsprengning, avflaking. 3 stk. armering synlig. Nå er 4. stk. synlig.
642	Tak	Armeringsnett (?) synlig oppunder tak
643	Vegg	Fem synlige armeringsjern.
644,7		Knekkpunkt
644,7	Tak	Sprekk ved knekkpkt.
647	Tak	Rustsprengning, avflakinger. 8 stk. armering synlig i tak.
650	Tak	To synlige jern
651	Tak	Fire synlige jern
651	Vegg	Fire synlige jern
653	Vegg	Synlig jern foran røråpning
653-665	Tak	Ca. 10 synlige jern
670	Tak	5 synlige jern
675	Tak og vegg	Støpeskjøt med rustutslag.
676	Vegg	4 synlige jern
676	Tak	1 synlig jern
680	Tak	5 synlige jern
714-800	Bunn	Mye avfall og sedimenter
685-690	Vegg	Synlig armering vertikalt og horisontalt på vegg. Liten/ingen overdekning.
695	Tak	Rustutslag og kalkutfelling i sprekker. Flere steinreir med synlig armering.
700	Tak	Støpeskjøt med lekkasje. Kalkutfelling og rustutslag. Avskallinger og bom.
715	Tak og vegg	Støpeskjøt med kalk og rustutslag.
720	Vegg	Utvasking i skvalpesone med synlig armering.
730	Tak og vegg	Støpeskjøt med lekkasje. Rust og kalk.
730-750	Tak og vegg	Mye synlig armering pga. liten overdekning.
763	Vegg	Stor sprekk i vegg ved kumlokk. Fra ca. 5 cm i bunn av vegg til 0,1cm i topp. Innmålingspunkter for overvåking angitt ved sprekk.
765	Vegg	Riss og sprekker ved kumlokk.
Ca. 765	Tak	Steinreir/dårlig utstøping i vegger ved port/innløp (fra byggeår).
765	Tak	Stor tverrsnittsreduksjon ved flere eksponerte jern ved kumlokk i tak.
765-800	Tak og vegg	Mye avskallinger med synlig armeringsjern
800	Vegger	Steinreir/dårlig utstøping i vegger ved port/innløp (fra byggeår).

6 Plantegninger som viser Profilnummer

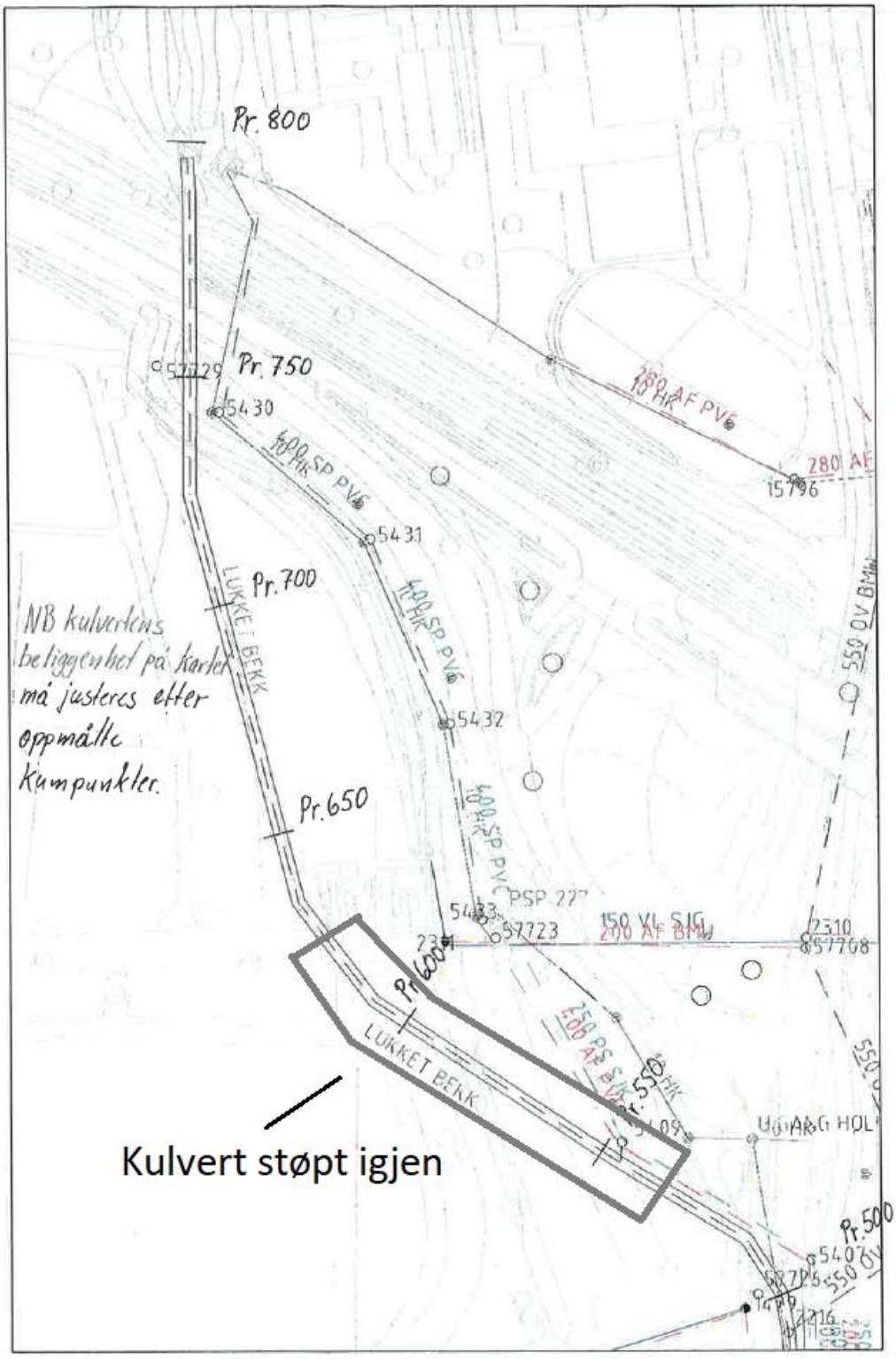
Plantegninger som viser Profilnummer er vist på Figur 1, Figur 2 og Figur 3.



Figur 1: Profil 0-250



Figur 2: Profil 250-500



Figur 3: Profil 500-800



Figur 4: Oversikt over hele profileringen

7 Vedlegg

- Skisse 1 med kommentarer til veioverflate
- Skisse 2 med kommentarer til veioverflate

Tilstandsvurering vei
1:250m
Nr 1.

Trosvikstranda

Setninger i heller og gatestein på hver side av kulvert.

Kumlokk

Parsell start. utløp i elva

Mindre setning

Mindre setning. Sprekk i asfalt

Setninger i heller og kantstein i fortausareal

Setninger i heller og gatestein på hver side av kulvert.

Borggata

Krakelering og sprekker i asfalt.

Krakerlering i asfalt og setninger.

Holmegata

Kumlokk

Kumlokk

Kumlokk

Liten dump i asfalt.

Smalgangen

Seierstensgata

Seierstensgata

Nr 2.

Huths gate

Kumlokk

Holmegata

Kumlokk

Krakelering av asfalt i hjulspor.

Krakerlering av asfalt og setning.

Holmen

Mindre krakelering og setning.

Kumlokk

Holmegata

Kan være noe setning.

Kumlokk

Glommens gate

Kumlokk

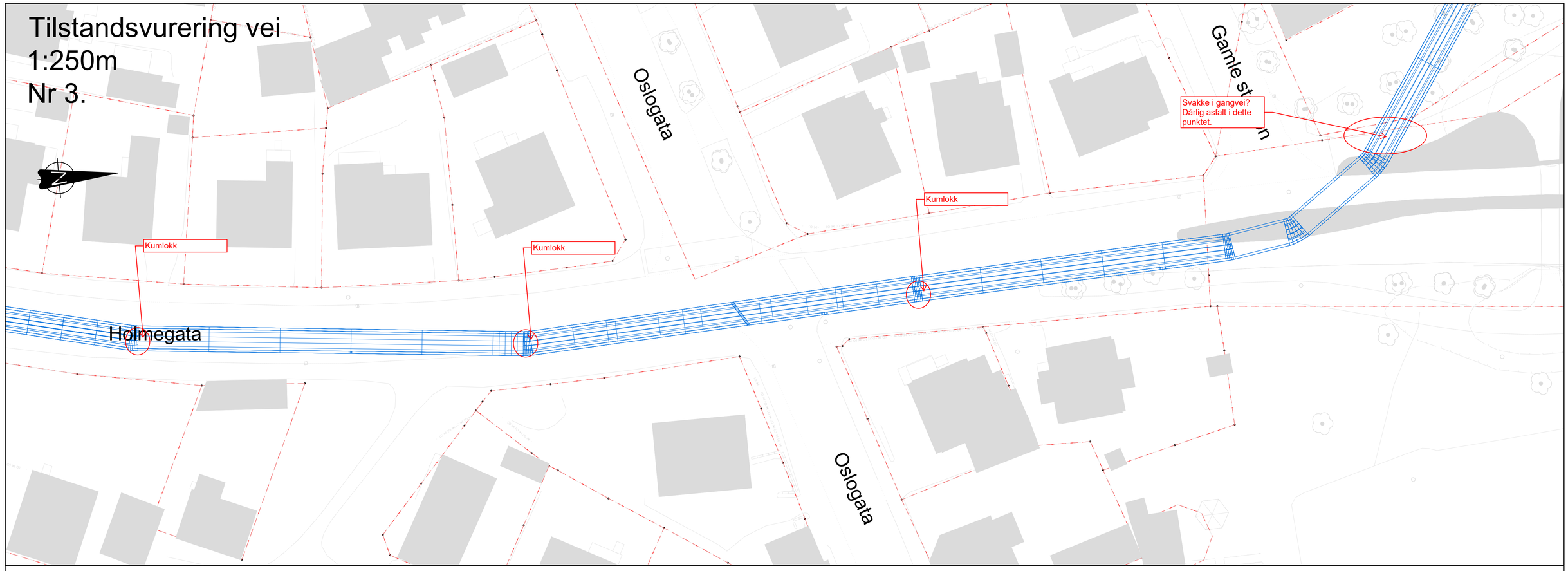
Holmegata

Huths gate

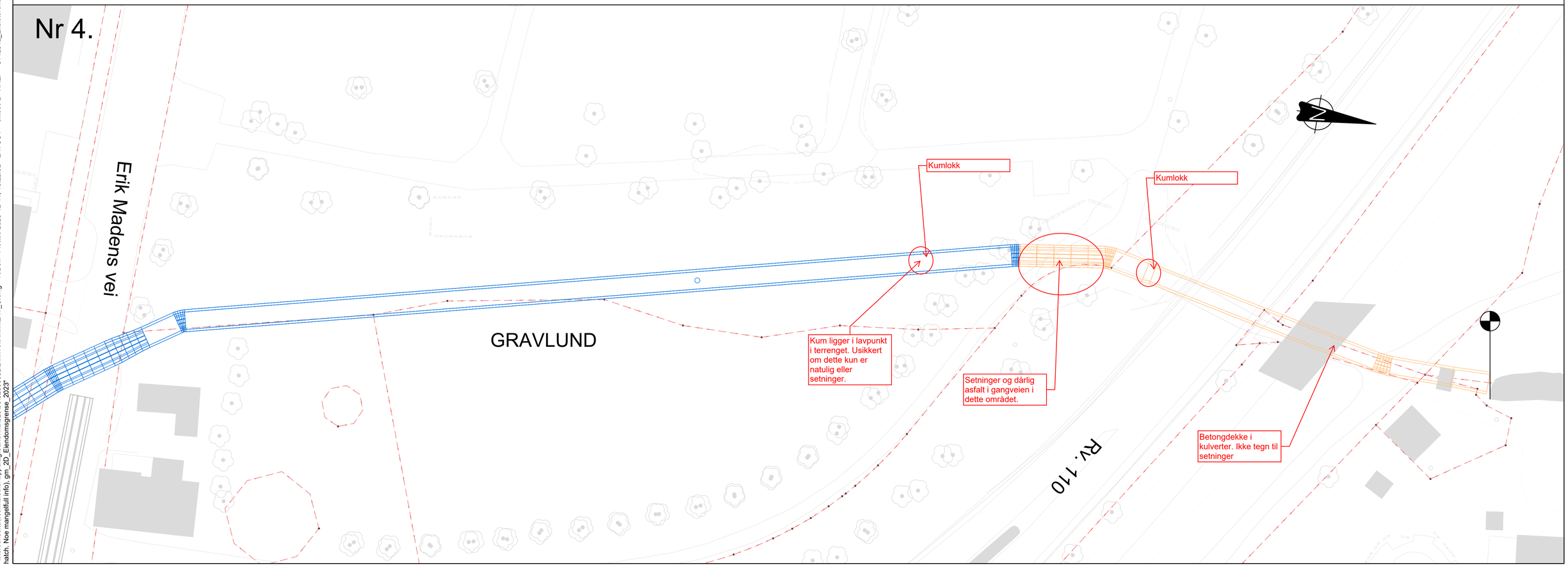
Glommens gate

"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Sandvika\523\06\523060952\BIM\Vei\Ark\III\LAY_C.dwg - ToBSk - Plottet: 2023-12-14, 10:20:02 - LAYOUT = Skisse1 - XREF = 5142312_Eksisterende kulvert 3D_NTM11_AntattNN2000, 523060952_T_GEOM_5152889_NTM11_NN2000, 51333585_L-plan_rev01_NTM11_NN2000, f-veg_T-geom, gm_2D_Kart_2023_(FraNP med all hatch. Noe mangler(ur info)), gm_2D_Eiendomsgrense_2023"

Tilstandsvurering vei
1:250m
Nr 3.



Nr 4.



"\\norconsultad.com\dfs\nor\oppdrag\Sandvika\523\06523060521BIM\Vei\Arkfil\LAY_C.dwg - ToBSk - Plottet: 2023-12-14, 10:22:32 - LAYOUT = Skisse 2 - XREF = 5142312_Eksisterende kulvert 3D_NTM11_AntattNN2000, 523060052_T_GEOM_5152889_NTM11_NN2000, 51333585_L-plan_rev01_NTM11_NN2000, l-veg_T-geom, gm_2D_Kart_2023_(FraNP med all hatch. Noe mangelfull info), gm_2D_Eiendomsgrense_2023"

Reguleringsplanen for Veumbekken – Holmen

Forslagsstillers kommentarer til høringsuttalelser ved offentlig ettersyn.

Dato: 2025-10-31, beb

Planforslag for detaljregulering for Veumbekken – Holmen har ligget ute på høring og offentlig ettersyn i perioden 07.11.2024 til 19.12.2024. Det har kommet 19 uttalelser.

Statlige virksomheter

1. Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus
2. Østfold fylkeskommune
3. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
4. Statens Vegvesen
5. Bane Nor
6. Direktoratet for sikkerhet og beredskap (DSB)
7. Mattilsynet

Kommunale virksomheter / leverandører

8. Råd for personer med funksjonsnedsettelse – ingen bemerkninger utover å forutsette at universell utforming ivaretas i planarbeidet.
9. Eldrerådet - – ingen bemerkninger utover å forutsette at universell utforming ivaretas i planarbeidet.
10. Legat for sosiale formål – ingen bemerkninger
11. Fredrikstad fjernvarme

Foreninger

12. Norges jeger- og fiskerforbund Østfold

Grunneiere / beboere /næringsdrivende

13. Trosvikstranda utvikling og Isegran Eiendom
14. Huthsgata 5 AS
15. Gordon Ryan
16. Arne Nilsen Eiendom AS
17. Hjørnerødgata 17
18. Hjørnerødgata 15
19. Oven Eiendom AS

	Oppsummering kommentar	Forslagsstilleres kommentar
1	**Statsforvalteren i Østfold** Statsforvalteren fremmet innsigelse på grunn av fare for økning i ulovlig forurensning gjennom avløp og renseanlegg. Bakgrunnen var at Fredrikstad kommune har gjentakende avvik fra sekundærrensekravet ved Øra avløpsrenseanlegg, noe som begrenser muligheten for nye tilknytninger. Kommunen er imidlertid i gang med å bygge et nytt avløpsrenseanlegg som skal settes i drift 1. august 2026. Innsigelsen er siden trukket på bakgrunn av departementsavgjørelse i en tilsvarende sak.	Åpning av Veumbekken og sanering av ledningsanlegg i Holmen-området i forbindelse med bekkeåpningen er et viktig tiltak for å redusere fare for forurensning og vil øke kapasiteten ved Øra avløpsrenseanlegg ved å rehabilitere gammelt VA-anlegg som ikke oppfyller kravene, samt separere overvann og avløpsvann. Forslagstiller vil derfor anbefale å gjennomføre tiltaket, nettopp for å redusere fare for ulovlig forurensning gjennom avløp og renseanlegg. Muligheten for utbygging i planområdet er svært begrenset, samtidig som noe av den eksisterende bebyggelsen vil bli revet. De positive konsekvensene for avløpssituasjonen, gjennom fornyelse av VA-anlegg og overvannsbehandling i forbindelse med åpningen av Veumbekken, vil oppveie eventuell ny utbygging i området. Ettersom innsigelsen er trukket vil det ikke gjøres endringer i planforslaget.
	Statsforvalteren ser ellers svært positivt på forslaget om å gjenåpne deler av Veumbekken og henviser til FNs bærekraftsmål om restaurering av vannrelaterte økosystemer, Nasjonal strategi for restaurering av vassdrag, byvekstavtale inkludert mål om økt bruk av sykkel og gange, og en stedsutvikling som skaper områder som er attraktive å bo i.	Tas til orientering.
	Statsforvalteren påpeker at det i notatet om biologisk mangfold nevnes at planting av trær nærmere kanalkanten kan øke biologisk verdi, og ber om at det legges vekt på å etablere vegetasjon langs kanalen der det ligger til rette for dette, både som buffer mot uheldig avrenning og av hensyn til naturmangfold i og langs bekkeløpet.	Tas til etterretning.
	Statsforvalteren opplyser at saken skal behandles etter forskrift om fysiske tiltak i vassdrag, hjemlet i lov om laksefisk og innlandsfisk. Det må utarbeides en miljørisikovurdering for anleggsfasen før anleggsarbeidet starter opp. Statsforvalteren er myndighet.	Tas til etterretning.
2	**Østfold fylkeskommune** Fylkeskommunen er generelt positiv til planen og er opptatt av at intensjonen med revitalisering og byutvikling holder hele veien inn til mål.	

	Grensesnitt mellom planforslag for Trosvikstranda og planen for Veumbekken-Holmen Østfold fylkeskommune har lest begge planene og slik det ser ut nå mener fylkeskommunen at det er ingen av planene som tar ansvaret for grensesnittet, og begge planene skyver ansvar over på hverandre. Fylkeskommunen mener at grensesnittet mellom foreliggende planforslag for Veumbekken Holmen og planforslag for Trosvikstranda er ikke godt nok sikret i planbestemmelsene og ber kommunen å sikre at grensesnittet mellom de to planene er sikret gjennom planbestemmelser. Det er viktig å bygge på en måte som er tilpasset menneskelig skala, hvor bygninger og offentlige rom er designet for å være tilgjengelig og innbydende for folk.	I forbindelse med prosessen etter bystyrets vedtak (datert 11.02.2021) om samordning av reguleringsplanforslagene for Veumbekken-Holmen og Trosvikstranda, har Fredrikstad kommune bestemt grensesnittet mellom planene. Planen for Veumbekken-Holmen skal sikre framføring av åpen bekk helt fram til Vesterelva, samt framføring av teknisk infrastruktur under bakken. Dette er sikret gjennom §8-3 Krav vedrørende infrastruktur H410. Planen for Veumbekken-Holmen skal ikke gi føringer om bebyggelsen, bredden eller utformingen av parkdraget og har derfor ingen innflytelse på eller grunnlag til å vurdere disse tiltakene. Planen for Trosvikstranda skal sikre framføring av grøntdraget, vurdere grøntdragets bredde, utforming av byrommet og ny bebyggelse langs parkdraget. Utredning av konsekvenser i forhold til menneskelig skala, hensyn til bevaringsområdet på Holmen, hensyn til offentlig grønnstruktur og utforming av gode offentlige rom, skal derfor gjøres i forbindelse med Trosvikstrandplanen.
	Barn- og unges interesser Fylkeskommunen etterlyser en oppdatering av opplysninger om lekeplassene i umiddelbar nærhet av planområdet.	Friområdet øst for Holmegata, i tilknytning til Seierstensgata, er regulert som park, turvei og lekeområde. Det er i dag opparbeidet med gressplen, sitteplasser og treningsapparater, og er dermed mindre egnet til småbarnslek. Friområdet vest for Huths gate er opparbeidet til variert lek for barn i alle aldre, med blant annet en ballbane.
	Fylkeskommunen savner omtale av barn og unges interesser i planbestemmelsene og forutsetter at dette innarbeides.	Etterkommes. Nye bestemmelser er innarbeidet som skal sikrer at arealer til opphold, aktivitet og lek innarbeides i opparbeidelsesplanen for parken i Holmegata (§7.2.) og at tilgjengeligheten til vannspeilet ivaretas (§7-1f).
	Offentlig grønnstruktur gjennom Trosvikstranda Fylkeskommunen oppfatter 21 meter som minimumsbredde som utfordrende. Det oppfattes som uheldig at elveløpet må justere trase på grunn av utviklingen på Trosvikstranda. Det vil skapes en barriere med bebyggelsen, det vil gi store visuelle konsekvenser og fylkeskommunen mener at det er uheldig for sammenhengen som ønskes skapt fra elva mot marka og for sammenhengen mellom Holmen og elvelandskapet. Fylkeskommunen ber Fredrikstad kommune vurdere om parkdragets funksjon som grønn akse er	Etterkommes ikke i planen for Veumbekken-Holmen. Forslagsstilleren er enig med fylkeskommunen at en innsnevring av grøntdraget har uheldige konsekvenser blant annet for opplevelsen av den visuelle sammenhengen av Holmen og elvelandskapet. Siden det er overlappende planer har kommunen bestemt at planen for Veumbekken kun skal sikre åpningen av kulverten og framføring av infrastruktur under bakken. Vurderinger om parkdragets funksjon som grønn akse er svekket og om noen grep kan gjøres for å dempe barrierevirkningen må

	svekket og om det er noen grep som kan gjøres for å dempe barrierevirkningen. *Overvannsproblematikk* Fylkeskommune ber kommunen om å undersøke om bestemmelser for overvann oppdateres til nye regler om håndtering av overvann for nye byggetiltak. *FNs bærekraftsmål* Bekkeåpningen er et godt grep for en mer bærekraftig framtid. Fylkeskommunen mener allikevel at bærekraftsmålene kunne vært bedre ivaretatt i reguleringsplanens bestemmelser.	derfor gjennomføres i forbindelse med planbehandlingen av Trosvikstrandplanen. Forslagsstiller ser ikke behov for å endre bestemmelsene. Det vises til at det er kort vei til elven/kanalen og overvann vil derfor kunne håndteres gjennom åpne vannveier. For øvrig henvises det til kommuneplanens bestemmelser om overvann. Selve grepet med bekkeåpningen og etableringen av parkdraget er sentrale tiltak for en mer bærekraftig utvikling og bærekraftsmålene er dermed godt forankret i planen. Bekkeåpningen i seg selv gir økt sikkerhet for befolkningen og redusert risiko for skade og følger opp kommunens mål om etablering av ny grønnstruktur mellom marka og elven. Utover det fokusere planforslaget på de sentrale kvalitetene for utforming av parkdraget, som skal påvirke bymiljøet positivt og invitere til et mer aktivt liv og dermed en sunnere livstil. Nye møteplasser gir flere muligheter for sosialt samvær. Det er lagt stor vekt på å videreføre stedets identitet gjennom strenge krav for ny bebyggelse i området, som må være tilpasset områdets skala. Ny grønnstruktur styrker økosystemtjenester i byen og bidrar til økt biologisk mangfold og redusert transportbehov. Det er satt krav til uteoppholdsareal, og det er gitt lave maksimumskrav til parkering og høye minimums krav til sykkelparkering. Viser også til Statsforvalteren kommentar som henviser til FNs bærekraftsmål om restaurering av vannrelaterte økosystemer, Nasjonal strategi for restaurering av vassdrag, byvekstavtale inkludert mål om økt bruk av sykkel og gange, og en stedsutvikling som skaper områder som er attraktive å bo i. I arbeidet med den videre detaljeringen av bekkeåpningen (byggeplan) er det definert bærekraftsmål knyttet til klimatilpasning, miljøtilstanden i Oslofjorden, bevaring og forbedring av naturmiljø, reduksjon av klimagassutslipp og tilrettelegging for medvirkning av berørte parter og et sosialt ansvar. Det er også laget et miljøprogram. Forslagsstiller ser ikke behov for flere bestemmelser.

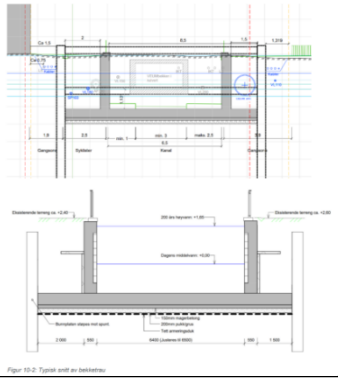
	Kriminalitetsforebygging Fylkeskommunen mener at kriminalitetsforebygging burde vært vurdert i planen.	I forbindelse med workshopen med ungdommer fra Frederik II videregående skole og representanter fra ungdomsrådet ble det pekt ut områder som føles utrygge. I planområdet er det særlig Holmegata som peker seg ut som utrygg og det har derfor vært styrende for planforslaget og tilrettelegge for at ny bebyggelse langs parkdraget som henvender seg byrom og styrker både byliv og sosial kontroll av det offentlige rom. Aktivisering av området vil sammen med belysning langs parkdraget iht. landskapsplanen være viktige faktorer for å forebygge kriminalitet.
	Universell utforming Fylkeskommunen mener at prinsippet om universell utforming bør komme frem bedre i dokumentene og hjemles i reguleringsbestemmelsene.	Etterkommes ikke. Prinsippet for universell tilgjengelighet har vært førende for utarbeidelse av landskapsplanen. Det er lagt særlig vekt på at oppholdssoner langs kanalen gjøres tilgjengelig for alle. Ramper til bryggene sør for Huths gate er integrert del av et felles formspråk og sikrer lett tilgang som inkluderer alle brukergrupper. Prinsipp om universell utforming er ivaretatt gjennom annen lovverk og vi ser ikke behov for hjemmel i reguleringsbestemmelser.
	Kulturmiljøet Østfold fylkeskommune mener at planen om å rive mange bygninger i kulturmiljøet bryter med bestemmelsene om å bevare antikvariske verdier og strøkets særpreg. DIVE-analysen for Holmen-området fraråder også riving. Vi oppfordrer derfor til å restaurere og gjenbruke bygninger i størst mulig grad. Det bevarer historiske verdier for fremtidige generasjoner, bidrar til god stedsutvikling og reduserer miljøpåvirkningen.	Det er gjennom en lang planprosess tatt en avveining mellom ulike interesser. Åpning av kulverten som forebygger flomskader på eksisterende bebyggelse og samtidig øker sikkerheten for beboerne i området, er ikke mulig uten å rive bebyggelse. Planen inneholder flere tiltak som skal styrke bygningsmiljøet som ikke er direkte berørt av bekkeåpningen • Bevaringsområdet utvides. • Biltrafikk i Holmegata, som i dag er svært belastende for småhusbebyggelsen, utgår. • Bevaring av eksisterende bebyggelsen konkretiseres, noe som er en viktig presisering i forhold til gjeldene bestemmelser. • For å sikre god kvalitet i det offentlige rom og samtidig forebygge kriminalitet er det viktig at det legges til rette for nybygging langs grønndraget med gode fasader som henvender seg til det offentlige rom. • Det er gitt strenge krav til ny bebyggelse i området på videreføring

		av utbyggingsstruktur, skala og utforming. • Holmegata 20, som er et bygg med spesielt særpreg, skal bevares og flyttes i området. Tiltaket vil bidra til revitalisering av området som er viktig for bevaring av kulturmiljøet over tid.
3	**Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)** NVE påpeker at endringer i kunnskapsgrunnlaget er ikke fanget opp i revidert områdestabilitetsrapport. Det ligger en kvikkleiresone oppstrøms tiltaket, sone 2438 - Frydenberg, som har utløpsområde som strekker seg inn i nordre del av planområdet. Kvikkleiresonen ble sist revidert i 2019. Det er uklart for NVE om det er behov for erosjonssikring ved utløpet mot Vesterelva og NVE råder til å avklare om det faktisk er erosjon som kan utgjøre en fare i dette området, og om det er behov for sikringstiltak. NVE foreslår at eventuelle nødvendige tiltak innreguleres med eventuell rekkefølgebestemmelse om sikring før gjennomføring av tiltak.	Notatet om områdestabilitet er revidert. Det er også innarbeidet data fra grunnundersøkelser utført i 2024. Konklusjonen er uendret. *Forhold ved sjøfronten* Sjøfronten ved Vesterelva består i dag av kai som antas å være bygget på 1960-tallet. Gjennom kommunen og Rambøll (som har jobbet med flere kailøsninger i området) har Norconsult fått oversendt notat med bilder tatt ved lavvann og en skisse av antatt tverrsnitt av kaikonstruksjon. Det ser ut til at bilder og tverrsnitt samsvarer og viser trepeler under kaifrontbjelken og antatt trespunt bakenfor. Horisontale laster er ivaretatt ved forankringsplate i bakkkanten. Tverrsnittet er ikke målsatt, så nøyaktige dimensjoner er ikke kjent. Som en del av detaljprosjektering er det planlagt videre utredning av dagens sjøfront samt løsning med spunt av stålnåler der sjøfronten justeres. Dette vil si at både eksisterende og fremtidig sjøfront er ikke utsatt for erosjon. Forslagstiller ser ikke behov for rekkefølgebestemmelser.
4	**Statens vegvesen** Statens vegvesen gjør oppmerksom på krav til bilparkeringsplasser for forflytningshemmede iht teknisk forskrift og forventer at disse oppfylles. SV mener det bør settes krav i bestemmelsene om: • at plassene skal være 4,5 m brede og 6 m lange • at parkeringsplasser for forflytningshemmede skal vises på utomhusplan. • at parkeringsplasser for sykler skal være under tak og at det skal være mulig å låse syklene fast. Statens vegvesen gjør oppmerksom på hvilke krav som må oppfylles hvis det skiltes med gatetun.	Tas til etterretning. Krav til teknisk forskrift skal alltid oppfylles. Forslagsstiller ser ikke behov for å detaljere bestemmelser for utforming av parkeringsplasser. Sykkelparkering er knyttet til småhusbebyggelse og innfill-prosjekter i bevaringsområdet og bør derfor tilpasses omgivelsen og prosjektets skala. Tas til etterretning
5	**Bane NOR** Bane NORs vurdering er at tiltaket ikke har negativ konsekvens for eksisterende eller eventuell fremtidig jernbane.	Tas til etterretning.
6	**DSB**	Tas til etterretning.

	Henviser til at Statsforvalteren følger opp hensyn til samfunnssikkerhet.	
7	**Mattilsynet** Mattilsynet er positiv til at ledningsnettet i området skal rehabiliteres og legger til grunn at det er foretatt en helhetlig kartlegging og vurdering av drikkevannsledninger. Mattilsynet mener at det må utarbeides en rammeplan for vannforsyningen, som innbefatter plan for sanering og fornying. De mener også at det bør fastsettes rekkefølgebestemmelser som sikrer at sanering av vann- og avløpsnettet er ferdig før bekkeåpningen gjennomføres.	Innspillene er ivaretatt i forprosjekt og faseplan som ligger til grunn for byggeprosjektet. Vi ser ikke behov for rekkefølgebestemmelser.
8	**Råd for personer med funksjonsnedsettelse** Ingen bemerkninger utover at de forutsetter at universell utforming ivaretas i planarbeidet.	Tas til etterretning.
9	**Eldrerådet** Ingen bemerkninger utover at de forutsetter at universell utforming ivaretas i planarbeidet.	Tas til etterretning.
10	**Legat for sosiale formål** Ingen bemerkninger.	
11	**Fredrikstad Fjernvarme AS** har konsesjon for å bygge og drifte fjernvarmenett i et område som også omfatter planområdet. Fjernvarmen krysser Holmegata på to steder, langs Oslogata og Seierstensgata. Kryssing av fjernvarmenett må koordineres med Fredrikstad Fjernvarme AS, og eventuelle nødvendige kostnader for omlegging av fjernvarmenett bekostes av tiltakshaver.	Tas til etterretning.
12	**Norges jeger- og fiskerforbund Østfold** Veumbekken var for lang tid tilbake en sjøørretførende bekk, og Norges jeger- og fiskerforbund mener at en åpning av bekkens nedre deler slik det er skissert i reguleringsforslaget er avgjørende for at bekken kan gjenetableres som sjøørretførende. Det er imidlertid viktig at tersklene lages med tanke på at fisk skal vandre opp, og at det er substrat der for gytefisk slik at de også kan velge å gyte der (selv om potensialet for gyteområder sannsynligvis er langt større lengre opp). De henviser til side 100-103 om Veumbekken i vedlagte rapport om sjøørretbekker i Østfold for mer konkrete vurderinger/innspill.	Forslag til utforming av bekkeåpningen med to terskler før bekken går inn i rør videre oppover ivaretar muligheten for etablering av gyte- og oppvekstområder for sjøørret og er i tråd med anbefalinger fra jeger- og fiskerforbundet. Prinsipper for utforming i landskapsplanen er sikret gjennom bestemmelsene. I tillegg er det lagt til en bestemmelse som skal sikre at terskler utformes med tanke på at fisk skal kunne vandre opp elven (§7-1f). Detaljert utforming vil avklares i forbindelse med byggeprosjektet og samråd med statsforvalter.
13	**Trosvikstrand utvikling/ Isegran Eiendom har nesten like uttalelse og oppsummeres og kommenteres samlet:**	

	Det påpekes at en transformasjon av Trosvikstranda vest ligger mange år frem i tid, og at det er viktig å opprettholde adkomst til enhver tid til alle eiendommer i området. I dag har området adkomst via Holmegata som vil opphøre når kanalen etableres. Løsningen i foreslått reguleringen er en midlertidig adkomst over eiendommen til Oven Eiendom AS til Trosvikstranda vest bygges ut med egen adkomst fra vest. Dette oppfatter Trosvikstrand utvikling og Isegran Eiendom ikke som en reell adkomst. Trosvikstranda Utvikling AS og Isegran Eiendom er uenig i at reguleringsbestemmelse § 8-3 skal være med i planforslaget og mener områder nord og sør for Borggata behandles forskjellige. De mener spørsmål om utforming hører hjemme i en utbyggingsavtale. Innsenderne stiller spørsmål ved hvordan flomsikring er tenkt løst i planforslaget. Trosvikstranda Utvikling AS og Isegran Eiendom er positive til åpningen av Veumbekken, og ønsker at kommunen sikre at de har økonomi til å gjennomføre sin egen plan.	Reguleringsplanen til Veumbekken skal både legge til rette for åpning av Veumbekken og ivareta den planlagte utviklingen på Trosvikstranda. Området vest for kanalen er i planforslaget til Trosvikstranda avsatt til byggeområde. Det er bakgrunnen for hvorfor området ikke kan reguleres til veiformål. Regulering som midlertidig adkomst vil sikre at adkomst til Trosvikstranda vest opprettholdes til ny adkomst er etablert. Det er Fredrikstad kommune som vil ha ansvaret for å sikre midlertidig adkomst og bruk av området. Nord for Borggata er prinsipper fra landskapsplanen (som følger reguleringsplan som vedlegg) førende for utformingen. Sør for Borggata foreligger det ingen landskapsplan fordi den skal utarbeides i forbindelse med reguleringsplanen for Trosvikstranda. Reguleringsplanen for Veumbekken - Holmen skal imidlertid sikre at alle tekniske kravene for framføring av infrastruktur i parkdraget ivaretas. Derfor er § 8-3 en viktig del av planen og kan ikke tas ut. Planforslag forholder seg til både den eksisterende, bevaringsverdige bebyggelsesstrukturen og flomsikring. Nye innfillprosjekter må tilpasses til omgivelsene. Der det ikke er mulig å heve bebyggelsen til 2,5 m må den utformes slik at den tåler oversvømmelse, og dermed ikke fører til fare for mennesker eller større materielle skader. Kommunen jobber med finanseringen av prosjektet.
14	**Jon Olsen, Huthsgate 5 A** Eieren av Huthsgate 5 opplyser om dagens bruk av bebyggelse og lurer på følgende: • Vil det være mulig å fortsette næringsvirksomheten som holder til i bebyggelsen i dag? • Kan areal på bakkeplan brukes til parkering i tilknytning til boliger? • Skal det etableres publikumsrettet virksomhet i tilknytning til planlagt uteservering på Holmen Torg og om det skal skje i deres lokaler? • Skal parken gli over i et felles uteoppholdsareal på baksiden av vårt eksisterende bygg ref tegning side 60 i planbeskrivelsen?	Forslagsstiller har gjennomført en felles befaring med grunneieren og kommunen. Planen forutsetter at den vestre delen av bebyggelsen rives. Det er bebyggelsen i 2 etasjer som kan videreføres i sin helhet. Ved innvendig befaring er dette ikke like entydig siden det er ingen vegger mellom det som framstår som forskjellige bygningskropper fra utsiden. Det vil si når bebyggelsen rives må det settes opp nye yttervegger. Det er et sterkt ønske fra kommunen at den første etasjen mot torget skal utformes på en måte at det bidra positivt til det offentlig rom. Ved bruksendringer eller nybygging settes det krav om etablering av publikumsrettet

		virksomhet i første etasje mot Holmen Torg. Intensjonen er at bebyggelsen langs parkdraget skal støtte opp under et levende byrom og dermed bidra til revitalisering av området. Eksisterende virksomhet i bebyggelsen som ikke er berørt av riving, kan opprettholdes. Kommunen ved reguleringsavdelingen vil undersøke nærmere når kravet til utadrettet virksomhet vil slå ut, med tanke på at det må etableres nye yttervegger for å opprettholde dagens virksomhet etter riving. Reguleringsplanen åpner for boliger. Boliger vil kreve uteoppholdsareal for boligene på bakkeplan. Småhuskvartalene er lite egnet for parkering, og det er derfor kun satt maksimumskrav for bilparkering, som vil si at det ikke er satt krav til etablering av et minste antall parkeringsplasser på eiendommen
15	**Gordon Ryan** Gordon Ryan synes dette er en utmerket plan, og at det allerede har tatt smertefullt lang tid å få den i gang. Han ser frem til at planen blir gjennomført uten ytterligere forsinkelser. Han mener at fordelene med planen, som sikker sykling, biologisk mangfold, vakre omgivelser, økt byopplevelse og beskyttelse mot flom, overveier eventuelle negative konsekvenser for noen**.**	Forslagstiller takker for kommentaren og jobber med gjennomføring av planen uten flere forsinkelser.
16	**Advokatfirmaet Bjøre-Skaaraas & CO på vegne av Arne Nilsen Eiendom AS:** *Adkomst til Gelertsnes gate 7* Det etterlyses noe særskilt om adkomst til Gelertsens gate 7. *Parkering ved Gelertsensgate* **7** Det påpekes at gateparkering er av stor betydning for næringsdriften, og at det fremstår usikkert for Arne Nilsen Eiendom AS hva reguleringsplanforslaget innebærer i forhold til gateparkering. *Holmegata 7 og 9* Lurer på om det vil være mulig å opprettholde gjeldende næringsdrift på stedet.	Gelertsens gate 7 har i dag adkomst via det offentlige gatenettet. Dette videreføres i planforslaget. Opparbeidelse av en gjennomgående kjørebane i Gelertsensgate er sikret gjennom rekkefølgebestemmelsene blant annet for å ivareta adkomsten til næringsvirksomheten i anleggsperioden. Reguleringsplanen sikrer veiareal som skal utformes til en bygate. Plassering av kantsteinsparkering er illustrert i planbeskrivelsen (både i Gelertsens gate og i Huths gate) og vil detaljeres videre i forbindelse med byggeplan for området. Kantsteinsparkering i offentlige rom vil ikke kunne øremerkes til en privat virksomhet eller bolig. Reguleringsplanen åpner for at bebyggelsen på felt K3-5b kan rives og at området kan brukes til parkering i forbindelse med næringsvirksomhet på nabotomten. Tanken var å imøtekomme ønsket til grunneieren om parkering i tilknyttet til eksisterende rørleggerbedriften. Men eiendommen er solgt

		og muligheten framstår nå som mindre realistisk. Næringseiendommen i Holmegata 7 og 9 vil miste kjøreadkomst under anleggsperioden. Når grøntdraget står ferdig tillates kjøreadkomst til eiendommene via gang- og sykkelveien. Men virksomhet som genererer mye trafikk eller tungtrafikk, skal ikke reetableres i området.
17	**Håvard Hoff-Hansen på vegne av Bjørn Arvid Larsen og Camilla Pedersen, Hjørnerødgata 17** Eiendommen vil miste arealet mot veien, samt uthus som er plassert på eiendommen må rives. Grunneieren ønsker en dialog med forslagsstiller for å vurdere framtidig avgrensning av boligformål, byggegrense og mulighet for plassering av nytt utehus.	Forslagsstiller har gjennomført en felles befaring med eierne til Hjørnerødgata 17 og kommunen hvor løsninger for plassering av et nytt utehus ble diskutert. For å ivareta grunneiernes interesser i større grad er formålsgrensen i nord, mellom boligformål og park, justert. Byggegrensen mot vest opprettholdes. Den gjelder hele planområdet for å sikre at de private hagene bidrar til et grønt preg av framtidig parkdrag i Holmegata.
18	**Hjørnerødgata 15 June Haugen Welo** Hjørnerødgata 15 har adkomst fra Hjørnerødgata, men grenser også til Holmengata og er berørt av eiendomsinngrep langs Holmengata. Welo er uenig i reguleringsplanforslaget både basert på generelle betraktninger og i forhold til egen eiendom. Hun mener bekkeåpningen kan gjennomføres uten etablering av grøntdraget. Hun ber om at det utredes alternativer med ulikt omfang og konsekvenser. Hun mener at vedlikeholdsansvaret for det nye anlegget bør sikres gjennom tydelige bestemmelser i reguleringsplanen, med konkrete krav til vedlikeholdsrutiner. Hun føler at hun ikke ble hørt i tidligere høringer og peker på negative konsekvenser for sin eiendom som hun mener er: • Unødvendig stort arealbeslag • Permanent tap av kulturhistoriske verdier • Permanent tap av etablert vegetasjon og hageareal • Begrensninger og tap av potensialet for fremtidig utvikling av eiendommen • Forringet bruks-, bo- og livskvalitet Hun foreslår å redusere gangarealet til 2 meter på østsiden av bekken for å unngå arealinngrep i eiendommen. Hun mener at det framlagte perspektivet ikke viser den planlagte situasjonen og etterlyser en oppdatert illustrasjon. Welo mener at friområdet på sørsiden av hennes tomt representerer betydelig bynær naturverdi med biologisk mangfold og rikt	Forslagsstiller har gjennomført et omfattende arbeid som belyser alternativer, konsekvenser og kostnader. Etablering av en åpen kanal vil få konsekvenser for omgivelsene. Det har vært en grundig vurdering, med påfølgende bystyrevedtak, blant annet om at nødvendige inngrep i bevaringsverdig bygningsmiljø må aksepteres for etablering av en åpen kanal som tilfredsstiller krav til 200-årsflom i planområdet. Etablering av parkdraget i forbindelse med åpning av Veumbekken er et viktig avbøtende tiltak for inngrep i nærmiljøet. Krav om 200-årsflom i henhold til dagens regelverk krever en minstebredde på kanalen som foreslått. I tillegg er det behov for infrastruktur under bakken både vest og øst for kanalen, noe som beslaglegger areal på begge sider av kanalen. Forslagsstiller foreslår ikke mer inngrep i annenmanns eiendom enn det gjennomføringen av prosjektet krever. Se også typisk snitt fra forprosjekt til byggeplan. 

	fugleliv, og at parkeringen som er foreslått etablert i området vil medføre betydelige ulemper for hennes eiendom.	Forslagsstiller har forståelse for at det oppleves uheldig at etablert vegetasjon blir berørt. Gjennomføring av prosjektet, særlig spunting og etablering av infrastrukturanlegg under bakken, vil kreve noe arealbeslag for å sikre anleggsgjennomføringen. Fredrikstad kommune vil følge opp grunneier i forbindelse med behov for erverv. Grunneier har krav på å få dekket sitt økonomiske tap som følger av inngrepet. Illustrasjoner ble oppdatert i forbindelse med forprosjektet:   Friområdet sør for Huths gate er en gressplen med to bjørketrær. Den østre hengebjørken har størst verdi av de to bjørketrær og skal bevares og sikres i anleggsperioden. Vi kan ikke se at etablering av offentlige parkeringsplasser i tilknytning til Glommensgate vil påvirke eiendommen negativt. Vi mener derimot at det vil påvirke eiendom positivt at bil- og tungtrafikk i Holmegata utgår og veien transformeres til en blågrønn forbindelse for myke trafikanter.
	Oven Eiendom Eiendommen til Oven Eiendom ligger på Trosvikstranda. Innspillene fra Oven Eiendom gjelder hovedsakelig planforslaget for Trosvikstranda, men høringsuttalelsen er også sendt til høring av planforslag for Veumbekken – Holmen siden planene overlapper hverandre. Oven Eiendom etterlyser en likeverdig behandling av grunneiere og aktører i planområdet for Trosvikstranda. Innspill som også berører planforslaget for Veumbekken – Holmen:	

	Bredde og lokalisering av grøntdraget: Forslagsstiller mener at parkdraget langs Veumbekken er både bredere og sideforskjøvet i forhold til kommuneplanen. De etterlyser en rimelig fordeling av det som reguleres som byggbar tomt og offentlig formål.	I kommuneplanens arealdel er grøntdraget omtalt som grønn korridor og illustrert som rød stiplet linje i påvente av videre detaljering i samspill med ny bebyggelse. Grøntstrukturen skal normalt være 30 meter bred. Dette var også utgangspunktet for planforslaget for Veumbekken, da det ble lagt ut på høring i 2015. Med bakgrunn i bystyrevedtak fra 2021 ble planen for Veumbekken tilpasset planforslaget for Trosvikstranda. Tilpasningene innebærer blant annet en reduksjon av tverrsnittet til 21 meter (som ivaretar framføring av teknisk infrastruktur) og en endret linjeføring av kanalen. Eksisterende bebyggelse blir ikke berørt.
	Midlertidig adkomst: Grunneieren foreslår at adkomst fra vest etableres i forbindelse med utbygging av Veumbekken, for å unngå midlertidig adkomst via egne tomter.	Adkomst fra Borggata i vest vil berøre eksisterende bebyggelse og bør derfor skje samtidig med utbygging av Trosvikstranda.

Begrenset høring 02.03.16-04.04.16

Til: Fredrikstad kommune

Fra: Hallvard Romundset / Berit Bjørnsen

Dato 2016-06-20

Reguleringsplan for Veumbekken – Holmen

Forslagsstillers kommentarer til høringsuttalelser ved begrenset høring

Planforslag for detaljregulering for Veumbekken – Holmen har ligget ute til begrenset høring fra den 02.03.16 med frist for eventuelle uttalelser innen den 04.04.16. Det har kommet 4 uttalelser.

Statlige virksomheter

1. Brev fra Fylkesmannen i Østfold, datert 23.03.16
2. Brev fra Østfold fylkeskommune, datert 18.03.16
3. Brev fra Statens vegvesen, datert 29.03.2016

Kommunale virksomheter

4. Notat fra Fredrikstad kommune Byantikvar, datert 05.04.2016

Statlige virksomheter

Østfold fylkeskommunen er tilfreds med de foreslåtte endringene og synes det er flott at Fredrikstad kommune går inn for bevaring (av misjonshuset).

Fylkesmannen i Østfold ser de angitte endringene som ytterligere forbedringer av planforslaget og har ellers ingen merknader til endringene.

Statens vegvesen støtter de foreslåtte endringene av plandokumentene.

Kommunale virksomheter

Byantikvaren

Byantikvaren mener at reguleringen fra 1979 for spesialområdet bevaring har vært vellykket og er uenig i planforslaget, som blant annet medfører riving av bebyggelse i bevaringsområdet.

Byantikvaren mener at vern må være en større premissgiver for planen både i de store grepene og i detaljene. Han mener følgende prinsipper bør gjelde for området: bevaring av all bebyggelse inklusive boliger, utehus, verksteder, gjerder, gårdsrom, hjønestolper, gatebelegning mm., det bør kreves at det bygges i transisjonsbaserte byggeteknikker og materialer samt at utvalgte interiørelementer bør vernes. Byantikvaren mener bevaringsområdet bør utvides ytterligere. Han synes at de foreslåtte bestemmelser for ny bebyggelse er komplisert og han tviler på at de er tilpasset eksisterende bebyggelse. Primært foreslår han et kanalprosjekt som skaleres ned for å unngå riving av bebyggelse. Hvis man allikevel holder fast i kanalens bredde mener han at man må legge vekt på avbøtende tiltak. Han foreslår konkret å flytte hele husrekken langs kanalen mot øst.

Videre mener byantikvaren at de eksisterende bestemmelsene for spesialområdet bør videreføres og stiller spørsmål ved om tiltaket ikke bør konsekvensutredes. Han mener også at det bør gjennomføres en Dive-analyse.

Forslagsstilleres kommentarer:

Teknisk Drift (TD) har tatt initiativ til planarbeidet med bakgrunn i at store investeringer i infrastruktur også bør komme bydelen og byen til gode. Målet for reguleringsarbeidet var derfor å utvikle et plangrep som både løser utfordringer knyttet til infrastruktur og flom og samtidig bidrar til en positiv utvikling av Holmenområdet og byen generelt. TD har lagt inn store ressurser i dette arbeidet og har i prosess med kommunen, regionale myndigheter, berørte og politikerne opplevd at plangrepet har fått bred støtte faglig, politisk og i befolkningen.

Det er jobbet fram en ambisiøs plan som ivaretar et helhetlig syn på byens utvikling og som er i tråd med de overordnede føringer. Det er lagt mye arbeid i å belyse og avveie ulike interesser noe som Fylkesmannen i Østfold også påpeker i sin uttalelse til planarbeidet: "… det er gjort grundige avveininger av ulike interesser".

TD er ikke enig i at reguleringen av Holmenområdet har vært vellykket, som byantikvaren mener i sin uttalelse. Området har betydelige utfordringer som levekårsundersøkelsen fra 2012 dokumenterer og noe som dialogen TD har hatt med beboerne og næringsdrivende i området bekrefter.

Når det gjelder kulturminneinteresser har TD hatt et tett samarbeid med Fylkeskonservator. Det er fylkeskonservatoren som forvalter kulturminneloven og er den formelle kulturminnemyndigheten. TD har stor tillit til den faglige kompetansen hos fylkeskonservatoren. De involverte konservatorene har i planprosessen vist stor interesse, faglig tyngde og svært god lokalkunnskap om områdets historie og utvikling. I høringsuttalelsen ved offentlig ettersyn fra fylkeskommunen bekrefter fylkeskonservatoren at de har vært deltagende i planprosessen helt fra oppstarten av reguleringsarbeidet og at plandokumentene i stor grad er i tråd med innspill som kulturminnemyndigheten har fremmet i planarbeidet. Det eneste som påpekes i uttalelsen er ønsket om bevaring av Seiersten misjonshus. Ønsket om bevaring av misjonshuset er tatt til følge.

Kommunen som er ansvarlig myndighet har funnet at planen omfattes av § 3 i forskrift om konsekvensutredning, men ikke faller inn under kriteriene i §4. Planen er dermed ikke KU-pliktig. Konsekvensene av tiltaket er utredet gjennom reguleringsprosessen, i beskrivelsen og vedlegg til beskrivelsen. Når det nå påpekes at det er mangler i kunnskapsgrunnlaget for reguleringsforslaget og det er valgt feil bevaringsstrategi stiller forslagsstiller seg noe undrende til dette. Fylkeskonservatoren som den formelle kulturvernmyndigheten har ikke funnet mangler i planarbeidet og har vært sterkt involvert i utvikling av bevaringsstrategi fra et tidlig tidspunkt.

*TD har også hatt tett kontakt med virksomhet regulering og byggesak i kommunen, både knyttet til den valgte bevaringsstrategi*en (*møte den 09.mai 2014) og utforming av reguleringsbestemmelser (møte den 11. mai 2015) og vår felles vurdering var at den foreslåtte planen styrker den delen av bevaringsområdet som ikke er berørt av riving. Gjeldende regulering innebærer i praksis at det i hver enkelt sak må gjøres vurderinger om hvilken bebyggelse som skal bevares og hvordan ny bebyggelse skal tilpasses det eksisterende bygningsmiljøet. Vurderingene er i stor grad overlatt til saksbehandlernes skjønnsutøvelse knyttet til enkeltsaker. Det gir lite forutsigbarhet og svak beskyttelse, som rammetillatelsen på bygging av 20 boenheter i Seierstensgata 16 (datert den 05052010) anskueliggjør. Bebyggelsen ble imidlertid ikke ført opp av økonomiske årsaker. Forslagsstiller anbefaler å holde fast i det omforente forslaget til reguleringsbestemmelser.*

Det er også viktig å få en forståelse for at prosjektet er et viktig klimatiltak, som skal legge til rette for en robust løsning for overvannshåndtering, nå og i fremtiden. For å imøtekomme

klimautfordringer må kanalen dimensjoneres for å dekke dagens behov og eventuelle framtidige behov for mottak av flomvann. Siden kanalen må føres gjennom et tett bebygd området og et bevaringsverdig bygningsmiljø er det lagt mye vekt på avbøtende tiltak gjennom utformingen av den åpen kanalen og de tilliggende arealene til å bli et attraktivt byrom og parkområdet med unike kvaliteter og høy rekreativ verdi.

TD vurderer at planforslaget er viktig og et riktig byplangrep for Fredrikstad, noe som de regionale myndigheter bekrefter og som tydelig kom fram både i høringsuttalelse og i møter med regional planmøte. Planarbeidet har involvert mange interessenter over lang tid og det er gjort grundige avveininger mellom ulike interesser. Planforslaget ble enstemmig vedtatt lagt ut til offentlig ettersyn.

TD mener at det er viktig å opprettholde planforslaget som det nå foreligger, med de justeringene som er innarbeidet som resultat av de innspillene som er kommet i høringsrunden etter offentlig ettersyn. Blant annet er misjonshuset nå regulert til bevaring.

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
1	2016-06-20	Sammendrag og kommentarer til høringsuttalelser ved begrenset høring	BEB	MAHAA	BEB

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Høring og offentlig ettersyn 31.07.15-21.09.15

Til: Fredrikstad kommune

Fra: Hallvard Romundset / Berit Bjørnsen

Dato 2016-02-06

Reguleringsplan for Veumbekken – Holmen

Forslagsstillers kommentarer til høringsuttalelser ved offentlig ettersyn

Planforslag for detaljregulering for Veumbekken – Holmen har ligget ute til høring og offentlig ettersyn i perioden 31.07.15 til 21.09.15. Det har kommet 25 uttalelser.

Statlige virksomheter

1. Brev fra Fylkesmannen i Østfold, datert 18.09.15
2. Brev fra Østfold fylkeskommune, datert 15.09.15
3. Brev fra Kystverket, datert 21.09.15
4. Epost fra Norsk Maritimt Museum, datert 07.10.15
5. Epost fra NVE, 16.10.2015
6. Brev fra Statens vegvesen, datert 15.09.15

Kommunale virksomheter

7. Notat fra Fredrikstad kommune Brann- og redningskorps, datert 17.09.15
8. Møtebok fra møte i Eldrerådet og Råd for mennesker med nedsatt funksjonsevne 25.08.15
9. Brev fra Fredrikstad EnergiNett AS, datert 18.09.15
10. Brev fra Hafslund Nett AS, datert 10.09.15
11. Notat fra Fredrikstad kommune Miljø og landbruk, datert 11.08.15
12. Epost fra Fredrikstad kommune Park, datert 30.07.15
13. Notat fra Fredrikstad kommune Team skole, datert 14.08.15

Velforeninger

14. Brev fra Holmen vel, datert 21.09.15
15. Brev fra Trara lokalsamfunn, mottatt 20.09.15

Grunneiere / beboere

16. Brev fra sameiet Werenskioldsgt. 10b, datert 15.09.15
17. Eier Werenskiolds gate 10b, 18.09.2015
18. Epost fra Cato Skjerden, datert 18.09.15
19. Advokatfirmaet Ytterbøl & Co as for Ingar Hans Heie og Siv Reppe Eli, datert 10.09.15, Ingar Hans Heie og Siv Reppe i mail datert den 09-11-2015
20. Brev fra Thomas Nordengen, Solveig Bente Andersen og Kristine Grøstad Tangen, datert 14.09.15
21. Brev fra June Haugen Welo, datert 28.09.15

Grunneiere / næringsdrivende

22. Brev fra Veidekke Eiendom AS, datert 16.09.15
23. Brev fra Advokat Grindstad pva. Ralph Gordon Wikstrøm, datert 01.09.15
24. Brev fra Estar AS, datert 17.09.15
25. Brev fra West-Land AS, datert 21.09.15, med egne uttalelser fra Stenseth Grimsrud arkitekter AS for West-Land AS og Advokatfirmaet Bjørge-Skaaraas & Co AS for West-Land AS

Statlige virksomheter

1. Fylkesmannen i Østfold, 18.09.2015

Fylkesmannen vurderer planforslaget til å være i samsvar med nasjonale forventninger til kommunal planlegging, som blant annet omfatter å ta vare på naturverdier, legge til rette for fysisk aktivitet og trivsel for hele befolkningen ved å sikre sammenhengende grønne strukturer, åpne vannveier og nær tilgang til områder for lek og nærfriluftsliv. Landskapsverdier, vann og grønne elementer skal tas aktivt i bruk som ressurser i sentrumsutvikling.

Fylkesmannen vurderer det slik at planforslaget innehar en rekke positive effekter som drar i riktig retning for en mer bærekraftig byutvikling. Dette innebærer blant annet vannforvaltning, klimatilpasning, grønnstruktur, bokvalitet og tilrettelegging for miljøvennlig transport. Fylkesmannen erkjenner at planforslaget innebærer konsekvenser for grunneiere og andre samfunnsinteresser, men mener at planforslaget er godt gjennomarbeidet og at det er gjort grundige avveininger av ulike interesser.

Fylkesmannen ser det som viktig at de føringene som ligger i reguleringsplanen følges opp i gjennomføringsfasen.

Forslagsstillers kommentar:

Fylkesmannen bekrefter at planforslaget er i samsvar med nasjonale føringer, at det støtter opp om en bærekraftig utvikling og at det er gjort grundige avveininger av ulike interesser. Forslagsstiller merker seg at fylkesmannen vurderer planforslaget å inneha en rekke positive effekter som drar i riktig retning for en mer bærekraftig byutvikling. Det har vært intensjonen med planen.

2. Østfold fylkeskommune, 15.09.2015 (ØFK)

Østfold fylkeskommune vurderer planbeskrivelsen som grundig og med gode intensjoner. Selv om man må rive bygg for å få plass til parkdraget, støtter ØFK i all hovedsak planforslaget. ØFK anser tiltaket som et tiltak av svært stor samfunnsnytte. Holmenområdet fortjener at bydelen får et løft, fordi bydelen blir oppfattet og presentert på en negativ måte utad, som kanskje ikke stemmer med hvordan beboerne selv opplever det. Planbeskrivelsen viser positive tiltak for barn og unge, og andre brukere av Holmen-området.

ØFK vurderer tiltaket i tråd med overordnete planer. Det legges til rette for fortetting, for grønne områder og lek og fungerer som generator for vitalisering av Holmen-området. ØFK er svært positiv til redusert krav om parkering og at trafikken styres mot det overordnede veisystemet.

ØFK har følgende kommentarer til planforslaget:

- Uttalelse til varsel om oppstart må tas inn i sammendrag av forhåndsuttalelsene.
- Det bør vurderes en oppgradering av gater i området, når det skjer endringer i trafikken.
- Plangrepet med indre sentrumsring, med mål om å avlaste bygatenettet og tilrettelegging for bedre gange, sykkel- og kollektivtrafikk i disse gatene, bør koordineres og kommuniseres best mulig.
- ØFK mener at detaljreguleringen bør vise lekeplasser på plankart som lek og lek med vann (i Veumbekken) og at det bør innarbeides i plankartet.
- Det bør utarbeides konsepter for lyssetting for broer, gangveier og lekeplasser.

- Fylkeskonservatoren har vært deltagende i planprosessen helt fra oppstarten av reguleringsarbeidene for Veumbekken – Holmen. Plandokumentene er derfor i stor grad i tråd med innspill som kulturminnemyndighetene har fremmet i planarbeidet. Fylkeskonservatoren har følgende merknader:
    - Det bes om at betegnelsen "vernemyndighet" i bestemmelsene §§ 8-2b og f byttes ut med "regional kulturmyndighet"
    - Seiersten misjonshus fra 1928 har en vakker arkitektonisk utforming og et volum som er sterkt medvirkende til å gi området en identitet. Det er få objekter igjen av denne typen bedehus, så bygningen med hage/park er derfor vurdert til å ha høy kulturhistorisk verneverdi. Fylkeskonservatoren mener at misjonshuset må bevares der det ligger i dag, med muligheter til en mer tidsriktig intern bruk. Uansett mener fylkeskonservatoren at grøntområde / park mot Holmegata må bevares for å skape brudd og et gløtt av grønt i den lange fasaderekken.

- ØFK mener at Misjonshuset bør vurderes som bydelshus og anbefaler at lag, foreninger, unge og gamle kan komme med innspill til bruken av lokalene til Misjonshuset.

- ØFK menter at planbestemmelser bør sikre kvaliteten på sykkelparkeringen og ber om at sykkelparkering spesifiseres ytterligere i planen.

- ØFK anbefaler at reguleringsplanen legger til rette for strømuttak for lading av ladbare biler.

Forslagsstillers kommentar:

Forslagsstiller beklager at uttalelse til varsel ikke kom med i beskrivelsen. Det er tatt inn nå.

Det er nødvendig med omfattende gravearbeider i forbindelse med oppgradering av ledningsanlegg i og utenfor planområdet. I den forbindelsen er det igangsatt et forprosjekt for reetablering av gatene med fortau og kjørebane. Gatene vil bli rehabilitert i takt med utbygging av ledningsnettet.

Forslagsstiller er enig at det er viktig å kommunisere plangrepet og planprosessen knyttet til indre sentrumsring, og mener at det er tilfredsstillende redegjort for dette i planbeskrivelsen. Forslagsstiller tar med seg videre i prosessen at det er viktig å kommunisere plangrepet med indre sentrumsring godt.

Intensjonen med parkanlegget i Holmegata er at den kan både brukes til lek og til opphold uten at det nødvendigvis legges til rette med lekeapparater eller området utelukkende settes av til lek. Også lekeplassen i vann har mer karakter av et opplevelsessted enn en lekeplass i tradisjonell forstand. Forslagsstiller mener foreslått regulering som grønnstruktur park og planbestemmelse som sier at den skal opparbeides iht. landskapsplanen er tilfredsstillende. Ønsket fra ØFK om at detaljreguleringen bør vise lekeplasser på plankart som lek etterkommes ikke.

Forslagsstiller ønsker å utvikle en belysningsstrategi som omfatter en større del av Holmen, inklusive planområdet. Belysningskonsept vil i midlertidig ikke være del av reguleringsplanen.

Fylkeskonservatorens ønske om endret ordlyd i reguleringsbestemmelsene tas til følge.

Fylkeskonservatorens ønske om bevaring av Seierstens misjonshuset tas til følge. Tomten med misjonshuset foreslås regulert til bevaring. Framtidig bruk av bygningen er per i dag uavklart og planforslaget åpner for en rekke bruksformål som offentlig og privat tjenesteyting, bolig, forretning, bevertning mm.

Planområdet krever individuelle løsninger for sykkelparkering, noe som gjør det vanskelig å formulere konkrete krav for hvordan trygg sykkelparkering skal utformes. Detaljeringen bør avgjøres i byggesaken, tilpasset den enkelte situasjonen. ØFKs ønsket om ytterlig spesifisering av sykkelparkering etterkommes ikke.

Planforslaget legger til rette for lading av biler og sykler. 20 % av bil- og sykkelparkering tilknyttet boliger skal legges til rette for lading. I tillegg kan det legges til rette for strømuttak for lading av ladbare biler i det offentlige rom.

3. Kystverket 21.09.2015

Kystverket gjør oppmerksom på at etablering av broer krever tillatelse fra Kystverket og at alle tiltak som kan påvirke sikkerheten eller fremkommeligheten i kommunens sjøområder krever tillatelse av kommunal havnemyndighet.

Forslagsstillers kommentar:

Uttalelsen er tatt til orientering.

4. Norsk Maritimt Museum 07.10. 2015

Har ikke merknader til planen.

5. NVE 16.10.2015

NVE er positivt til at bekken blir åpnet igjen og anser at planforslaget er tilfredsstillende i forhold til NVEs ansvarsområder.

6. Statens vegvesen 15.09.2015

Statens vegvesen har som vegadministrasjon for staten og fylkeskommunen ingen kommentarer til planforslaget.

Som fagorgan med sektoransvar som omfatter oppfølging av statlig bytransportpolitikk ber Statens vegvesen at følgende bør vurderes:

- rekkefølgekrav om stenging av gjennomkjøringsmulighetene i området
- rekkefølgekrav om opparbeidelse av ny busstrasé og bussholdeplasser
- endrede krav til parkering fra minimumskrav til maksimumskrav eller absolutte krav
- regulering av frisikt i avkjørslene for eiendommer med adkomst til gang- og sykkelvei, sikring og opparbeidelse av frisikt gjennom rekkefølge bestemmelser, vektlegging på tilstrekkelig manøvreringsareal på egen tomt, slik at rygging ut på gang- sykkelvei unngås.

Forslagsstillers kommentar:

Forslagsstiller har vurdert rekkefølgekrav i forbindelse med omlegging av busstrasé og stenging for gjennomkjøring for bil. Rekkefølgekrav bør knyttes til konkrete tiltak. Samtidig bør planforslaget være så robust at det tåler endringer. Konkrete tiltak kan låse muligheter som for eksempel utforming og lokalisering av bussluse, ny bussholdeplass eller utforming av krysssløsninger. Det kan også være ønskelig med endringer av trafikkstyring i Holmen-området over tid. Derfor har forslagsstiller i samråd med kommunens virksomhet for regulering og byggesak konkludert med at plassering og utforming av bussholdeplass(er), bussluse og endring av krysssløsninger bør vurderes mer detaljert på et senere tidspunkt og med grunnlag i vedtatt reguleringsplan for Veumbekken – Holmen.

Vegvesenets forslag om å endre krav til parkering fra minimumskrav til maksimumskrav etterkommes (med unntak for eneboliger). Dette vil i praksis medfører at frikjøpsordningen ikke kan anvendes. Men forhold for etablering av parkering er spesielt vanskelig i planområdet. De få tilgjengelige arealer på bakkeplan bør prioriteres til gode og grønne uteoppholdsarealer. Samtidig er det i tråd med strategi

om 0-vekst i biltrafikken og bygger opp under det overordnete målet om redusert trafikk, iht. belønningsordningen.

Forslagsstiller er enig at kjøring over gang-/sykkelveien langs Veumbekken bør begrenses til det absolutt nødvendige. Nye byggeprosjekter utløser derfor krav til adkomst fra sidegatene. Adkomst fra de enkelte eiendommer går via fortau til kjørebanen, noe som er en vanlig situasjon for mange eiendommer i byområdet. Planforslaget vil ikke endre denne situasjonen vesentlig. Forholdene i villakvartalene forbedres noe fordi adkomstene til eiendommen må utvides i bredde. I småhuskvartalene er plassering av adkomst avhengig av eksisterende bebyggelse. Forbedring av siktforhold kan kreve at eksisterende bygg rives. Det mener forslagsstiller ikke er forsvarlig. Det er viktig at hver eiendom ivaretar frisikt så godt som mulig, men det bør gjøres en individuell vurdering av eiendommens situasjon og handlingsrom. Forslagsstiller vurderer bruk av hensynssone og rekkefølgebestemmelser vil være uhensiktsmessig, fordi det er vanskelig å gi felles føringer for alle eiendommer.

Kommunale virksomheter

7. Fredrikstad kommune, Brann- og redningskorps, 17.09.2015

Brannsjefen har ingen merknader.

8. Fredrikstad kommune, eldrerådet, Råd for mennesker med nedsatt funksjonsevne, 25.08.2015

Eldrerådet og råd for mennesker med nedsatt funksjonsevne har ingen bemerkninger til planforslaget.

9. Fredrikstad EnergiNett AS (FEN) 18.09.15

Fredrikstad Energi Nett AS gjør oppmerksom på at FEN har nettstasjon, samt høy- og lavspent kabelanlegg i området som kan komme i konflikt med gravearbeidet. FEN informerer om hvordan nye strømforsyningsanlegg skal bygges, om anleggsbidrag og kostnader ved omlegging av nett.

De gjør oppmerksom på at det for eventuell ny bebyggelse i området må etableres nytt strømforsyningsnett.

De ber om at arealer, forutsetninger for bygging av strømforsyningsanlegg og anleggsbidrag, samt nødvendig rettigheter for fremføring av strømforsyningsanlegg, stadfestes sammen med reguleringsplanen.

Forslagstillers kommentarer:

Ønsket fra Fredrikstad Energi om regulering av rettigheter etterkommes ikke. Dette oppfattes ikke som nødvendig og forslagsstiller anbefaler i samråd med virksomheten for regulering og byggesak at dette styres gjennom avtaler, som er vanlig praksis i dag.

10. Hafslund Nett AS, 10.09.2015

Hafslund Nett AS gjør oppmerksom på at nettselskapet har høyspennings kabler i veggrunn i Gelertsens gate. De gjør oppmerksom på at nettselskapet straks skal kontaktes av utbygger hvis anlegget av en eller annen grunn blir berørt av utbygging.

Forslagstillers kommentarer:

Uttalelsen tas til orientering.

11. Fredrikstad kommune, virksomhet miljø og landbruk, 11.08.2015

Virksomheten miljø og landbruk mener at de trafikale konsekvenser av tiltaket er for dårlig utredet. De mener at stenging av Holmegata kan føre til uheldige konsekvenser med tanke på støy og luftforurensning for andre områder. I denne sammenheng nevnes Knipleveien som allerede er belastet med både luftforurensing og støy. Fredrikstad kommune, ved avdeling Miljø og landbruk, kommuneoverlegen og folkehelsekoordinator mener at det må gjennomføres en grundig trafikkanalyse og støyfaglig- og luftfaglig utredning i forbindelse med utarbeidelse av detaljreguleringsplanen. Utredningene må dokumentere hvorvidt stengingen av Holmegata vil gi endringer i støy- og luftforurensning nivåer for eksisterende bebyggelse i nærliggende områder. En støy- og luftfaglig utredning må også vise hvorvidt ny boligbebyggelse blir berørt av støy- og luftforurensning.

De etterlyser dokumentasjon i forbindelse med midlertidig stenging av Holmegata for trafikk.

De mener at planbestemmelser bør gi mer konkrete føringer for luftforurensning og støy i bygge- og anleggsfasen.

Forslagsstillers kommentar:

Transportplanlegging i kommunen er under endring blant annet gjennom bypakke Nedre Glomma og belønningsordningen. For at målene som er formulert i søknaden om belønningsmidler skal bli nådd, må bypakkens prosjekter og tiltak gjennomføres parallelt med virkemidler som kan redusere transportbehov, legge til rette for miljøvennlig transport og begrense bilbruken.

Et viktig tiltak er etablering av sentrumsringen, med mål om å avlaste bygatenettet. Planforslaget bygger videre opp under målet om å avlaste bygatenettet, samtidig som den legger til rette for miljøvennlig transport. Det vil si at planforslaget følger opp transportpolitikken i Fredrikstad med mål om 0-vekst i biltrafikken og styrking av gåing og sykling.

Holmegata brukes i dag som del av det overordnede veinettet og som en snarvei mellom hovedinnfartsårene. Stenging av Holmegata vil derfor påvirke endringer i hele Fredrikstadsområdet, dvs. en trafikkanalyse eller trafikkmodellering bør da også omfatte store deler av Fredrikstad for å kunne gi meningsfull informasjon. Samtidig vil omfordelingen ikke være av vesentlig karakter, noe som tilsier at det ikke utløser en omfattende utredning. Statens Vegvesen har i sin uttalelse til planforslaget ingen merknader i forhold til riks- og fylkesveinettet. Derfor tar forslagsstiller utgangspunkt i at uttalelsen fra Miljø- og landbruk er knyttet til uheldige konsekvenser for det lokale veinettet. Omfordelingen av trafikken vil mest sannsynlig berøre både hovedveinettet og lokalveinettet, uten at det medfører vesentlig endringer av dagens situasjon. Mindre endringer vil ikke slå ut i forhold til konsekvenser for støy og luftforurensning.

Gjennomgangstrafikk som belaster det lokale veinettet er en generell utfordring og må sees i en større sammenheng. Stenging av Holmegata for gjennomgangstrafikk er begynnelsen på å snu trenden fra ensidig tilrettelegging for bil mot utvikling av gode forhold for gående og syklende. Dette for å langsiktig kunne påvirke transportmiddelfordelingen. Transformasjon av Holmegata fra bilgate til park er ett tiltak. I en langsiktig planlegging for en attraktiv byvekst bør det vurderes tiltak også på andre deler av det lokale veinettet, spesielt der hvor biltrafikken belaster tilliggende boligområder. Dette kan imidlertid ikke være del av planforslaget.

Forslagsstiller mener trafikale konsekvenser er tilfredsstillende belyst i planbeskrivelsen og planforslaget er et viktig tiltak i den overordnete transportpolitikken i Fredrikstad. Forslagsstiller

etterkommer ikke Miljø- og landbruksavdelings ønske om gjennomføring av en grundig trafikkanalyse og støyfaglig- og luftfaglig utredning fordi det vil være et omfattende arbeid som ikke står i forhold til tiltaket.

Planbestemmelser sikrer tiltak mot støy- og luftforurensing gjennom å gjøre retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442 og veileder M-128, samt retningslinje T-1520 Luftkvalitet i arealplanlegging fra Klima- og miljødepartementet gjeldende. For øvrig gjelder Folkehelseloven og byggeteknisk forskrift. Retningslinjene, veilederne og forskriftene gir dekkende krav om vurderinger og avklaringer for behov av tiltak i anleggsperioden. Mer konkrete føringer for anleggsarbeid og evt. avbøtende tiltak bør gjøres i en senere planfase når prosjektet er tilfredsstillende detaljert. Det er entreprenørens ansvar å planlegge arbeidet på en måte som ikke gir støyulemper for beboerne i nabolaget utover det som tillates i henhold til T-1442.

Ønsket om mer konkrete planbestemmelser i denne planfasen etterkommes ikke.

12. Fredrikstad kommune virksomhet park, 30.07.2015

Virksomheten park kommenterer landskapsplanen. De påpeker at det fremtidige grøntområdet i Holmegata bør sees som en helhet fra riksvei 110 i nord til Seutelva i sør. De ønsker også at deler av eiendommen 210/2 tas med både i landskapsplanen og i reguleringsplanen. Området ønskes regulert til grøntområdet.

Forslagstillers kommentarer:

Forslagsstiller er enig at de grønne områdene bør sees i sammenheng, men reguleringsplanen for åpningen av Veumbekken er så kompleks og omfattende at forslagsstiller ikke anbefaler å utvide planområdet. En omregulering av området må da evt. skje på et senere tidspunkt.

13. Fredrikstad kommune, team skole, 14.08.2015

Fagsjef skole presiserer at utbyggingspotensialet vil medføre behov for flere barnehage- og skoleplasser, som bygger opp under behov for utbyggingstiltak som sikrer kapasitet ved skolene.

Forslagstillers kommentarer:

Planforslag i tråd med kommunens mål om at 50 % av all ny boligbygging skal skje innenfor byområdet. Behov og tidspunkt for utbygging av flere skole- og barnehageplasser bør vurderes kontinuerlig gjennom kommunens boligbyggeprogram.

I revidert planforslag er Seierstens misjonshuset foreslått til bevaring og utbyggingspotensialet for boliger vil derfor være noe lavere enn tidligere vurdert.

Velforeninger

14. Holmen vel, 21.09.2015

Holmen vel uttaler at prosjektet har velvilje i nærmiljøet, spesielt fordi planen løser problemer knyttet til gjennomgangstrafikk og flomproblematikk. Velforening har noen generelle synspunkter som ble kommentert allerede i forslagsstillers kommentarer til forhåndsuttalelser:

- Ønsket om raskere fremdrift og ferdigstillelse snarest mulig
- Trafikkavvikling til minst mulig sjenanse før og etter ferdigstillelse
- Aktsomhet i anleggsperioden for å beskytte bygninger og eiendommer
- Robust utforming av prosjektet for å gjøre kommunen i stand til å utføre vedlikehold

Velforeningen mener videre at planforslaget forringer bokvalitet i området på grunn av dimensjonene og utforming av ny bebyggelse som tillates oppført. Derfor bør planen i større grad ta hensyn til eksisterende boliger både i småhuskvartalene og i villakvartalene.

Velforeningen ber konkret om:

- Dimensjoner av ny bebyggelse i småhuskvartalene skal utformes slikt at de ikke får uheldige konsekvenser for eksisterende naboeiendommer ved at lysforhold og utearealer forringes.
- Vegetasjon og store trær i området bevares
- Grønne områder utenfor grøntdraget ikke konverteres til trafikk- og parkeringsarealer
- Misjonshuset bevares evt. med annen funksjon

Forslagsstillers kommentarer:

Forslagsstiller har tidligere besvart velforeningens generelle synspunkter. (se også kommentarer til forhåndsuttalelsene)

Bokvalitet og utearealer
Bebyggelse i området varierer mellom 1 etasje, mange med takutstikk, og 2 etasjer. Den typiske utnyttelsen er foreslått videreført i villakvartalet og i store deler av småhuskvartalene.

Unntaket fra den typiske utnyttelsen er transformasjonsområdene (flere sammenhengende tomter langs parkdraget), der tillatt utnyttelse økes noe. Her er det spesielt viktig med investeringer slik at ny bebyggelse sikres en forside mot parkdraget. Utbygging av større sammenhengende arealer gir en bedre forutsetning for å sikre større sammenhengende uteoppholdarealer, noe som er spesielt viktig for bokvalitet. Målet er å hensynta det bevaringsverdige bygningsmiljøet og samtidig gjøre det attraktivt nok at det investeres i området. Det vil si planforslaget søker en balanse mellom bevaringsverdig bebyggelse og utbyggingsmuligheter i transformasjonsområdene.

Forslagsstiller mener at planforslaget er med å forbedre bokvalitet i området, spesielt i småhuskvartalene. Det stilles krav til uteoppholdsarealer ved nybygging. Uteoppholdsarealer er ikke hensyntatt tidligere, men er svært viktig for bokvaliteten i området. I tillegg stilles det krav om leilighetsstørrelse og sammensetning for å sikre variasjon av type leiligheter i et område som i dag er preget av mange små leiligheter.

Lysforhold

Forslagsstiller har vurdert konsekvensene for solforhold i planområdet i en sol- skyggeanalyse, som vedlegges planforslaget, Den viser endrede forhold og konsekvenser knyttet til dette. Det oppstår ingen forhold som er utypisk for området eller som medfører vesentlige negative konsekvenser for

boforholdene i området. Kommunen har et mål om fortetting i byområdet. Holmen er et sentrumsnært boligområde hvor en må regne med at fortetting vil endre de lokale solforholdene noe.

Vegetasjon, grønne områder og store trær
Forslagsstiller er enig i at vegetasjon og spesielt store trær bør søkes bevart, men i forbindelse med oppgradering av ledningsanlegg vil det være behov for omfattende arbeider også på sidearealer til kanalen. Derfor vil det ikke være mulig å beholde vegetasjonen som i dag ligger i gangareal ved siden av ny foreslått kanal.

Planområdet omfatter også noen sidearealer som ikke direkte berøres av byggearbeider. Det er særlig tre større trær som skiller seg ut i bybildet. Lindetreet lengst sør i småhuskvartalet er foreslått bevart og sikret i utbyggingsfasen. I tillegg er det to store bjørketrær i Glommens gate. Med bakgrunn i ønsket om å bevare større trær i området har parkavdelingen vurdert tilstand og levetid.

Tre nr. 1: Hengebjørk (Betula pendula) med stor, vid krone, anslått alder 60-70 år. Noen tørre greiner i kronen, men ingen synlige stammeskader. Treet virker friskt og vitalt, men har nådd klimaksfasen og antas å ha en videre levetid på 15-30 år dersom det ikke utsettes for påkjenninger. Treet står tett opp mot tre 2, men har også greiner på den siden.

Tre nr. 2: Mindre hengebjørk (Betula pendula) som har vokst i skyggen av tre nr. 1. Skjev stamme og ensidig utviklet krone. Treet har et stort stammesår etter kapping av en grein, og dette utgjør et svakhetspunkt ca 2 meter opp på stammen. Treet har også en stammesprekk nederst. Dette treet kan vurderes fjernet for å gi bedre plass til tre nr. 1. Antatt levetid 5 år.

Med bakgrunn i disse vurderinger foreslås at tre nr. 1 skal beholdes ved etablering av gatetun o_SGT_2. I tillegg er det foreslått at oppføring av parkeringsplasser ved Glommens gate skal kombineres med nyplanting av trær.



Fig. Eksisterende Bjørketrær i planområdet

Grøntrabatten langs Glommens gate er foreslått regulert fra friområdet til gatetun med parkering. Området framstår i dag som et gressplen med to store bjørketrær. Området er ikke i bruk til rekreasjon eller lek. Samtidig er det med innføring av parkdraget i Holmegata foreslått å omregulere store deler av veiformål til park. Mulighet for å etablere parkering i Glommens gate skal kunne kompensere for omfattende tap av parkeringsmuligheter i det offentlige gaterommet. Parkering i Holmegata utgår og gatene i området skal reetableres med fortau. Det foreligger per i dag ingen konkrete forslag for utforming av gatetunet, men det er intensjon at området til tross for parkering bør få et grønt preg. For å sikre dette bedre i planforslaget foreslår forslagsstiller å supplere reguleringsbestemmelsene med krav både om bevaring av det mest verdifulle av de eksisterende trær og nyplanting av trær.

Bevaring av misjonshuset
Ønsket om bevaring av misjonshuset etterkommes og Misjonshuset er i revidert planforslag foreslått regulert til bevaring.

15. Trara lokalsamfunn, 20.09.2015

Lokalsamfunn Trara lurer på hvor trafikken som i dag skal gå i Holmegata skal gå i framtiden. De gjør oppmerksom på at Glemmens gata forbi Trara Skole, Knipleveien og Onsøyveien forbi Trosvik Skole i dag har meget høy trafikktetthet.

Forslagstillers kommentarer:

Holmegata brukes i dag som del av det overordnete veinettet, en snarvei mellom hovedinnfartsårene. Stenging av Holmegata vil derfor påvirke endringer på veinettet i hele Fredrikstadsområdet. Omfordelingen av trafikken vil berøre både hovedveinettet og lokalveinettet, uten at det medfører vesentlig endringer av dagens situasjon.

Gjennomgangstrafikk som belaster det lokale veinettet er problematisk og en generell utfordring som bør vurderes i en større sammenheng. Stenging av Holmegata for gjennomgangstrafikk er begynnelsen på å snu trenden fra ensidig tilrettelegging for bil mot utvikling av gode forhold for gående og syklende. Dette for å langsiktig kunne påvirke transportmiddelfordelingen. I planlegging for en attraktiv byvekst bør det vurderes flere tiltak spesielt der hvor biltrafikken belaster det lokale gatenettet og tilliggende boligområder. Dette kan imidlertid ikke være del av planforslaget. For utdypende svar se også kommentar til virksomhet miljø og landbruk.

Grunneiere

16. Sameiet Werenskiolds gate 10b (hjørne Seierstensgata / Werenskoilds gate)

Sameiet er bekymret for solforhold på egen eiendom i forbindelse med at planen legger til rette for en utbygging med en maks. gesimshøyde på 7,5 m og maks. mønehøyde på 10,5 med et bygg plassert i tomtegrensen. De påpeker at det er betydelig høyere enn eksisterende bebyggelse, og at redusert lys og sol vil også redusere eiendommens markedsverdi, noe de ikke kan akseptere. De ber om at planlagt bygningsmasse reduseres.

17. Eier Werenskiolds gate 10b, 18.09.2015

Eieren mener utbygging på tilgrensende eiendom med en maks. mønehøyde på 10,5 m vil gi en forringelse av bokvalitet, og betydelig redusere eiendommens verdi.

18. Epost fra Cato Skjerden, datert 18.09.15

Eieren mener utbygging på tilgrensende eiendom med en maks. mønehøyde på 10,5 m vil gi en forringelse av bokvalitet og betydelig redusere eiendommens verdi.

19. Advokatfirmaet Ytterbøl & Co as for Ingar Hans Heie og Siv Reppe Eli som eier og bor i Seierstensgata 19, Ingar Hans Heie og Siv Reppe i mail datert den 09-11-2015

Klager på nybebyggelse i eiendomsgrensen mot egen boligeiendom med bakgrunn i solforhold og innsyn.

Han påpeker også at kvartalet Holmegata, Seierstensgata, Werenskiold gate har mange bevaringsverdige hus og utgjør en viktig del av den bevaringsverdige bebyggelsen i bydel Holmen. En fortetting med høye bygg midt i dette kvartalet vil ødelegge nettopp det miljøet man ønsker å bevare. Grunneierne ønsker at den sentrale tomten i kvartalet som i dag benyttes som lager reguleres til friareal / park / lekeplass. Hvis det skal bygges mener advokaten at gesimshøyde bør være 3,5 meter og mønehøyde 6,5 meter.

Grunneierne mener at det i "Forslag til Reguleringsbestemmelser" § 8-2 stilles det meget strenge krav til endringer, utseende, vilkår for riving, etc., med krav til søknader og dokumentasjon for bygningene som skal bevares. Bygninger som ikke er regulert til bevaring kan rives, men også her er det strenge krav til oppførelse av nye bygninger. De synes det er helt feil at det midt i vårt kvartal med etablerte bomiljøer og mange bevaringsverdige bygninger, skal tillates slike store og moderne bygninger som de som er vist i planbeskrivelsens kapitel 6.5.3 (7,3 m gesimshøyde, 10,5m mønehøyde og 38 % takvinkel).

Forslagsstillers kommentar til Werenskiolds gate 10 b, Werenskiolds gate 8 og Seierstensgata 19:

Kommunen har et mål om å fortette innenfor byområdet. Holmen er et sentrumsnært område og derfor svært attraktivt for fortetting. Endringer i området må påregnes. Planforslaget legger opp til en fortetting som er i tråd med den typiske utnyttelsen med % BRA = 100 %. Også plasseringen av ny bebyggelse tilsvarer eksisterende bebyggelse. Lagervirksomhet og verksted i kvartalet er imidlertid foreslått erstattet med boliger. Bakgrunnen til dette er at det er vanskelig å kombinere lagervirksomhet med de endrede adkomstforholdene til eiendommen etter åpningen av kanalen. M*en det er også et generelt ønsket at sentrumsnære boligområdet videreutvikles og skjermes for tungtrafikk i forbindelse med lagervirksomhet.*

Den typiske bebyggelsen i området varierer mellom 1 etasje, med saltak og ofte også takutstikk og 2 etasjer med saltak. Snittet grunneierne i Werenskiolds gate 10 b henviser gjelder for transformasjonsområdet. I dette kvartalet tillates ikke takoppløft mot bakgården. Det som tillates er to etasjer med skråtak med en maksimal gesimshøyde av 7,5 m og en maksimal mønehøyde på 10,5 meter. For nybygging i hensynssone bevaring av kulturmiljøet gjelder strenge krav som begrenser utbyggingsvolum og stiller krav til utforming, nettopp med intensjonen at ny bebyggelse skal harmonere med den eksisterende bevaringsverdige bebyggelsen.

For å kunne besvare uttalelsene på en grundig måte, er det er utført en sol- og skyggeanalyse i etterkant av uttalelsesperioden. Analysen viser sol- og skyggeforhold klokken 9, 12, 15 og 19 den 1. mars, 21. mars, 1. mai og 21. juni – i tillegg til klokken 16, 17 og 18 den 1. mai. Sol- og skyggeforholdene den 1. mai er spesielt interessante, da det er omtrent på den tiden av året, og frem til høsten, temperatur og klima gjør det attraktivt å benytte uteoppholdsarealer.

Solforhold Seierstensgata 19:

Som den vedlagte analysen viser, vil det med maksimalt tillatt utbygging være gode solforhold på uteoppholdsarealene fra klokken 9 til 17 den 1. mai. Det er den eksisterende bebyggelsen i Seierstensgata 17 b og Werenskiolds gate 10 a som begrenser antall timer med gode solforhold på uteoppholdsarealene, mens den nye bebyggelsen kun begrenser omfanget av arealet med gode solforhold midt på dagen. Mellom midten av oktober og slutten av mars endres solforholdene på dagtid mellom klokken 11 til 16, mens det i øvrige soltimer er den eksisterende bebyggelsen som kaster skygge. I sommermånedene er forskjellen mellom eksisterende og fremtidig situasjon liten.

Solforhold Werenskiolds gate 10 b:

Som den vedlagte analysen viser, vil det med maksimalt tillatt utbygging være endring i solforholdene fra klokken 8 til 13 den 1. mai, og selv da i begrenset omfang. Resten av soltimene er det enten gode solforhold eller den eksisterende bebyggelsen på tomten som selv kaster skygge på uteoppholdsarealene. Mellom midten av oktober og slutten av mars endres solforholdene negativt på dagtid mellom klokken 9 til 13, mens det i øvrige soltimer er den eksisterende bebyggelsen som kaster skygge. I sommermånedene er forskjellen mellom eksisterende og fremtidig situasjon liten.

Solforhold Werenskiolds gate 8:

Som den vedlagte analysen viser, endres solforhold ikke etter klokken 10 eller 11 om morgenen, avhengig av om det er henholdsvis sommertid eller normaltid. Dette gjelder hele året. Resten av soltimene er det enten gode solforhold eller den eksisterende bebyggelsen på tomten som selv kaster skygge på uteoppholdsarealene.

Forslagsstiller vurderer derfor at endringer som nybygging vil kunne medføre er ikke utypisk for området eller medfører vesentlig negative konsekvenser. Også situasjonen med innsyn er ikke uvanlig for dette området. Samtidig mener forslagsstiller at innsyn til naboeiendommer bør begrenses der det er mulig. Forholdene ligger godt til rette at oppholdsrom til et nytt bygg kan orienteres mot sør. Det foreslås å supplere krav i reguleringsbestemmelser om redegjørelse for hvordan forhold rundt innsyn til naboeiendommer er ivaretatt.

20. Thomas Nordengen, Solveig Bente Andersen, Kristine Grøstad Tangen, 14.09.2015

Eierne av leilighetene klager mot den planlagte rivningen av Seierstensgata 15 a, b, c. De opplever det som uforståelig at huset er forslått revet på grunn av det vil henvende seg grøntdraget med brannmur. De kommer med innspill at fasaden bør kunne endres, dekkes med et kunstverk eller beplantes.

Forslagsstillers kommentar:

Forslagstiller erkjenner at det er vanskelig å forstå at bebyggelsen er foreslått revet, men bebyggelse inntil parkdraget er en vesentlig del av prosjektet. Det er avgjørende at forsiden av bebyggelsen henvender seg byrommet, for å oppnå et attraktivt og trygt byrom. Eksisterende bygning er sentralt plassert i småhuskvartalet og påvirker opplevelsen av området vesentlig. Forslaget om riving ble diskutert lenge gjennom planprosessen. Tiltaket på bygget som eierne foreslår vil etter forslagstillers vurdering ikke kompensere for manglende forside mot parkdraget.

21. June Haugen Welo, 28.09.2015

Grunneieren mener at hennes tidligere innspill til reguleringsarbeidet er ikke tilfredsstillende besvart eller ivaretatt i planforslaget. Spørsmålet er knyttet til prosjektets bredde, skala, realisme i gjennomføring og respekt for områdets eksisterende eiendommer.

Hun mener at prosjektet bør holde seg innenfor eksisterende eiendomsgrensen (dvs. innenfor dagens veiareal) og opplever at inngrep i egen eiendom gir en forringelse av eiendommen, frarøver mulighet for å fortette på tomten, samt reduserer bo- og livskvalitet. Grunneieren påpeker at Holmegata er 12,5 meter bred ved hennes eiendom og hun mener innenfor dette spennet bør det være mulig å løse prosjektet med både bekkeåpning, kombinert fortau for adkomst til eiendommer, syklende og gående på vestsiden og fortau på østsiden. Hun konkluderer derfor med at det virker verken nødvendig eller rimelig med inngrep i eiendommen og foreslår følgende alternativer:

Alt 1.: gangvei østsiden 2 m + bekkeløp 6.5 meter+ kombifortau vestside 4 m
Alt 2: gangvei østsiden 2 m + bekkeløp 6.2 meter+ kombifortau vestside 4, 3m (tilsv. forprosjekt)
Alt 3: gangvei østsiden 2,5 m + bekkeløp 5.5 meter+ kombifortau vestside 4,5m.
Videre kommenterer hun at gang-/sykkelvei kan også løses ved å legge denne på en utkragning over bekkeløpet eller sløyfe gangvei på østsiden i dette kvartalet, noe som etter hennes oppfatning vil gi disse eiendommene et mer historisk riktig forhold til bekkeløpet.

Grunneieren mener at planforslaget mangler redegjørelse og analyse for kvartalene øst for Holmegata i det området som omtales som villakvartalet, og gjør oppmerksom på at bebyggelsen på østsiden av gaten stammer fra 1850-80 og er stil- og strukturmessig forskjellig fra vestsiden. Grunneieren påpeker at eiendom Hjørnerødgata 15 ligger i en enklave med de eldste husene i området. og at disse ikke forholder seg til kvartalsstrukturen, men til Evja og hovedinnfartsåren til byen. Ved å avkorte tomter på den måten planen legger opp til, mener grunneieren at den historiske konteksten vil gå tapt. Samtidig synes forslagsstilleren at det er urimelig med å innføre en byggegrense mot parkdraget fordi det vil frarøve eiendommen potensial for fortetting.

Grunneieren påpeker også at det er den spesielle situasjonen med det gamle huset i den relativ store hagen som gjør at eiendommen er attraktiv og at etablering av et friområde så tett inntil husgruppen representerer potensielt uønskede konsekvenser i form av støy og sjenanse, samt uønsket opphold på kvelds- og nattetid.

Grunneieren ønsker at eksisterende grøntareal og bjørketrær i Glommens gate beholdes. Under samtalen med forslagsstiller har det blitt drøftet om dette området kan være mulig erstatningsareal som kompensasjon for grunnen som må avstås i Holmegata.

Grunneieren mener også at de visuelle konsekvensene for eiendommen er ikke godt nok belyst. Hun mener at prosjektet er så kompleks at det bør være grunnlag for grundigere avveininger bla. a med konsekvensutredninger og kulturhistorisk kartlegging.

Forslagsstillers kommentar:

Forslagsstiller ønsker å henvise til fylkesmannens kommentar som påpeker at planforslaget er godt gjennomarbeidet og at det er gjort grundige avveininger av ulike interesser med bakgrunn i at planforslag innebærer konsekvenser for grunneiere og andre samfunnsinteresser. Også fylkeskommunen ved fylkeskonservatoren tilslutter seg i all hovedsak planforslaget.

Forslagsstiller har forståelse for at inngrepet i eiendommen oppfattes som negativt, men planforslaget er ikke gjennomførbart innenfor dagens tverrsnitt. Dette har forslagstiller gjort rede for både i møte med grunneieren og i plandokumentene. Arealinngrep vil berøre tomten, men ikke bebyggelsen på

tomten. Bebyggelsen henvender seg ikke til Holmegata, men til Hjørnerødgata. Når det tidligere var Evja som begrenset tomten mot vest er det i dag bilveien. Innføring av parkdraget med åpen kanal vil etter forslagsstillers vurdering ikke forringe den historiske konteksten i forhold til dagens situasjon, men tilføre området nye kvaliteter samtidig som Evja igjen blir lesbar i bystrukturen. Byggegrensen mot parkdraget skal sikre den historiske bebyggelsesstruktur i området med hager som grenser mot bekken og parkdraget. Foreslått tillatt utnyttelse i planforslag åpner for økt utnyttelse på tomten.

Forslagsstiller er overrasket over at etablering av et friområde istedenfor veiformål oppleves som negativt. Plangrepet med transformasjon av Holmegata fra vei til park er etter forslagsstillers oppfatning et positivt tiltak, som vil forbedre bokvaliteten i området.

I planprosessen ble det vurdert å videreføre grøntrabatten i Glommens gate, evt. avstå grunn til tilliggende eiendommer eller sikre muligheten for parkering i det offentlige gaterommet. Forslagsstiller har i samråd med virksomhet regulering og byggesak konkludert med at det er viktig å sikre muligheten for etablering av parkeringsplasser i det offentlige gaterommet. Både parkering i Holmegata vil utgå og parkering i tilliggende gatenettet vil reduseres vesentlig på grunn av reetablering av fortau. Det foreligger per i dag ingen konkret forslag for utforming av gatetunet i Glommens gate, men intensjonen er at området til tross for parkering skal få et grønt preg. For å forankre dette bedre i planforslag foreslår forslagsstiller å supplere reguleringsbestemmelsene med krav om bevaring av det mest verdifulle av de eksisterende trærne, og nyplanting av trær.

Etter forslagsstillers vurdering er planforslaget og konsekvenser grundig vurdert, noe som både fylkesmannen og fylkeskommune har bekreftet i sine uttalelser.

Grunneiere og næringsdrivende

22. Veidekke Eiendom AS, 16.09.2015
Veidekke mener at det er satt av en unødvendig bred sone til åpning av Veumbekken.
Som grunneier av gnr/bnr 300/189 og gnr/bnr 300/639 registreres det at forslag til detaljregulering krever at vesentlige deler av eiendommen benyttes, og at eksisterende bygningsmasse må fjernes før arbeider med åpning av Veumbekken kan iverksettes. I den forbindelsen ønsker Veidekke en dialog for å avklare erstatning for inngrepet i deres eiendommer.

Forslagsstillers kommentar:
Plassering av kanalen og nødvendig bredde for etablering av parkdraget ble grundig utredet i forprosjekt og planarbeidet tilknyttet reguleringsarbeidet. Krav om 4-feltsvei i Borggata har ytterlig påvirket utforming av parkdraget. Forslagsstiller har oppfattet at det har vært en god dialog med grunneieren gjennom planprosessen. Godkjent reguleringsplan vil gi grunnlag for å ta opp dialogen som blant annet vil avklare erstatning for inngrepet.

23. Advokatfirmaet Grindstad & co for Ralph Gordon Wikstrøm, 01.09.2015
Advokaten opplyser at forslaget til detaljregulering er slik Wikstrøm hadde regnet med på bakgrunn av hva han har blitt presentert for tidligere. Han mener at planen innebærer at hans eiendom må erverves av kommunen.

Forslagsstillers kommentar:
Forslagsstiller har hatt løpende dialog med grunneieren. Godkjent reguleringsplan vil gi grunnlag for å ta opp dialogen som blant annet vil avklare erstatning for inngrepet.

24. Estar AS, 17.09.15
Estar er positiv til at det fremlegges en reguleringsplan for området som også omfatter egen eiendom. De påpeker at reguleringsplanen må sikre rammebetingelser, som inviterer til en realistisk satsning og utbygging i området.

Grunneier mener at reguleringsforslaget er detaljfokusert og begrenser muligheter for utbygging. Grunneier har vedlagt utkast til boligbebyggelse som belyser hvordan eiendommen kan utvikles. Seierstens gate 20 og Holmegata 13 og Huths gate 9 bevares, som er i tråd med planforslag. Ny biladkomst er foreslått fra Seierstens gate. Plassering av ny bebyggelse i formålsgrensen mot gate og park, følger prinsippet om videreføring av kvartalsstruktur og er i tråd med planforslaget.

Ny bebyggelse foreslås oppført i 3 etasjer + loftsetasje, noe som er ikke i tråd med planforslag. Utover det ber Estar om :

- En klargjøring i forbindelse med regulering iht.flom. Estar ønsker at gulv og gulvkonstruksjon i første etasje i bebyggelsen skal ligge høyre enn det kritiske nivået på kote 2,62.
- Tillatte plassering av balkonger med en dybde på 1,2 meter på fasaden mot Holmegata. Grunneieren oppfatter forbudt mot balkonger som urimelig og dårlig begrunnet. De viser til at balkonger er en viktig del av gatemiljøet og bybildet i Fredrikstad og at det har mange positive sider.

Forslagsstillers kommentar:
Forslagsstiller oppfatter det som veldig positivt at Estar AS viderefører kvartalsstrukturen og foreslår å bevare Huths gate 9 utover Seierstens gate 20 og Holmegata 13 som er foreslått regulert til bevaring. Forslagsstiller har forståelse for at reguleringsbestemmelsene oppfattes som detaljfokusert. Bakgrunnen for dette er ønsket om å balansere mellom bevaring og det å integrere større volumer i det bevaringsverdige bygningsmiljøet, uten at det går på bekostning av verneverdiene

Det er korrekt at området fremdeles vil ligge i faresone for flom etter gjennomført åpning av kanalen. Nybygg som vil ligge under kote 2,62 (NN2000) må derfor konstrueres slik at de tåler vann til dette nivået.

Det er også flere andre hensyn som må tas ved nybygging. Ny bebyggelse skal tilpasses den eksisterende trehusbebyggelsen, samtidig som universell utforming skal ivaretas. Derfor er det i planforslaget anbefalt å kreve at gulvnivå for boliger i 1. etasje skal ligge på ca. 0,5 meter over ferdig planert terreng mot det offentlige gatenettet og grønnstruktur park. For Estar sin eiendom vil det bety et gulvnivå for boliger på rundt 2 meter, dvs. fremdeles under kote 2,62. Gulvnivået vil da ligger over tidevannstand 200 års gjentaksintervall (1,87m m.o.h). Samtidig vil den ikke tilfredsstille krav fra kommunedelplan om faresone, fordi tidevannstand som ligger til grunn for faresonen har inkludert et tillegg, som skal ivareta klimaendringer. Det medfører at bebyggelsens første etasje må bygges slik at den tåler oversvømmelser. Når boligetasjen ligger en halv meter over terreng mot det offentlige rom så er intensjonen at terrenget på baksiden av boligen kan heves noe slik at man oppnå trinnfri adgang til boliginngang fra baksiden. Derfor er det ikke satt krav til å heve boligetasjen mot bakgården. Universell adkomst kan også løses på annen måte.

Balkonger tillates ikke mot det offentlige rom fordi det vil bryte med den stedstypiske utbyggingen og er vanskelig å forene med en utbygging som er tilpasset det bevaringsverdige bygningsmiljøet. Utbyggeren vil ha mulighet å etablere balkonger mot bakgård. Orientering mot vest tilsier at fasaden er godt egnet for etablering av balkonger

Illustrasjonen som er vedlagt høringsuttalelsen viser en rekke flere avvik til planforslaget utover byggehøyde og balkonger. Blant annet, bygningsdybden, takutstikk mot gate og park. Forslaget oppfyller sannsynligvis heller ikke krav om minste felles uteoppholdsareal.

Etter høringsperioden har forslagsstilleren hatt et oppfølgende møte med grunneieren og blant annet redegjort for rammer i reguleringsplanene. Det har resultert i flere konkrete innspill fra grunneieren:

1. Et viktig mål for utbyggeren er å skape god kontakt mellom boligene og parkdraget / bekken. Derfor er det ønskelig med balkonger mot Holmegata.
Forslagstiller kan ikke anbefale at balkonger tillates med hensyn til det bevaringsverdige bygningsmiljøet, men mener at franske balkonger vil kunne gi den ønskede effekten og bør kunne vurderes.

2. Estar mener at det er mulig å bygge ut boliger uten tilknyttet parkeringsplasser i Holmen-området. Samtidig skal hensyn til gode uteoppholdsareal ivaretas. Tomtene i småhuskvartalene bør derfor ikke pålegges parkeringskrav for bil.
Forslagsstiller er enig og foreslår, i tråd med uttalelsen fra Statens vegvesen, at parkeringskrav endres fra minimumskrav til maksimumskrav, noe som i praksis ikke legger parkeringskrav på eiendommene i planområdet.

3. Grunneierne rehabiliterer Huths gate 9 og utbyggingstomten deles opp i tre delområder. Derfor ber Estar om at utnyttelsen for Huths gate 11 vurderes på nytt, slik at det vil være mulig å oppføre en tomannsbolig på tomten, som i dag benyttes som lager.
Forslagsstiller syns det er veldig positiv at Huths gate 9 bevares og rehabiliteres og mener også at det vil være positiv med en transformasjon fra lager til bolig. Forslagsstiller har vurdert situasjonen på nytt og foreslår å tillate en BRA på 150 % for Huths gate 11, noe som vil muliggjøre et innfillprosjekt i to etasjer på tomten.

4. Grunneierne har i det vedlagte skisseprosjekt utforsket mulighet for å lage gode boliger i området. De påpeker at bebyggelsens skala skal være relativ beskjedent, derfor kan heller ikke krav til leilighetsstørrelsene vær for høye. De har som mål å lage flere større leiligheter og synes krav om 40 % er akseptabelt, men mener at krav om 80 m^2 per leilighet er for høy. De anbefaler, med erfaring fra egen prosjektskisse, en leilighetsstørrelse på minst 70 m^2 for store leiligheter. Forslagsstiller er enig og forslår å endre minste leilighetsstørrelse for store leiligheter til 70 m^2.

***25. Westland AS,* 21.09.2015**

Grunneieren har ingen motforestillinger om at Veumbekken åpnes og at område reguleres for å stimulere til utvikling i området. Men grunneieren forteller også at han lenge har vært usikkert om grepet som ligger til grunn for planforslag sikrer en god utvikling av planområdet. Flere bygninger med mange boenheter som er foreslått revet eies av Westland.

Grunneieren uttaler at han er uenig i planforslaget. Han støtter sine vurderinger på advokaten Bjørge-Skaaraas og SG arkitekter som har skrevet egne uttalelser som følger grunneiernes uttalelse.

Grunneieren fører opp følgende hovedpunkter:

1. Han mener det er unødvendig å rive husrekken på østre siden av Holmegata.

Grunneieren siterer SG arkitekter som mener det er uakseptabelt å rive bygningsrekken langs Holmegata ut fra et bygningsmiljø- historisk perspektiv. SG anfører videre at planforslaget inneholder så mange restriksjoner på nybygging (høyde, fasadelengde etc.) at det vil bli problematisk å bygge på tomtene. De foreslår en løsning med åpen kanal i eksisterende tverrsnitt. Grunneieren etterspør også hydrologiske vurderinger som grunnlag for å fastsette bredder på bekken.

Grunneieren konkluderer med at husrekken bør bevares og meddeler at han ikke har ønske om å avstå husene til kommunen.

2. Han syns planforslaget er for ambisiøst og er usikkerhet om planen er realiserbar.

Gjennomføringen av tiltaket krever finansiering. Hvis planen vedtas men ikke gjennomføres virker den mot sin hensikt som er revitaliseringen av området. Han etterlyser avklaring i finansieringen.

3. Han mener planen ikke gir de nødvendige rammer for å investere i området

Grunneieren påpeker at det er ikke rentabelt å investere i ny bebyggelse med alle de begrensninger som ligger i planen knyttet til byggehøyder, tomteutnyttelse, parkering, krav om forretninger (publikumsrettet virksomhet) i 1. etasje.

4. Om kommunen skal gjennomføre planen har han følgende ønsker:

- Muligheten å rive Seierstensgata 18 i sin helhet. Det åpner for retablering av kvartalsstrukturen og etablering av parkeringsareal i underetasjen.
- Han har forelagt en illustrasjon som viser bebyggelse i tre etasjer. Han påpeker også at han i 2010 hadde fått rammetillatelse til bebyggelse i tre etasjer i området og oppfatter det som en verdiforringelse hvis ny reguleringsplan ikke tillater det. Han påpeker at man med tanke på byutvikling burde vurdere å bygge inntil 4 etasjer i Holmenområdet.
- Han påpeker også at Seierstensgata 12 er foreslått fredet, til tross for at man tidligere hadde fått rivetillatelse tidligere. Grunneieren lurer på hvorfor denne bygningen skal bevares når bebyggelse langs Holmegata tillates revet.

Grunneieren konkluderer med at bebyggelse i Holmegata bør bevares og Veumbekken åpnes uten at eksisterende bebyggelse skal rives.

Forslagsstillers kommentarer

Forslagsstiller har hatt flere dialogmøter med grunneieren hvor grunneieren har blitt grundig informert om planarbeidet. Tiltaket ble belyst i forprosjekt i tre alternativer. For oppnåelse av målet med prosjektet er tiltakets bredde en nødvendig forutsetning for etablering av alle tre hovedelementer: en åpen kanal med tilfredsstillende kapasitet for flom fra Veumbekken, gang- og sykkelforbindelse, samt gode og inkluderende rekreasjonsarealer. For hydrologiske beregninger henvises til notatet: Vurdering av reguleringsplan for planlagt gjenåpning, Flo- og flomforhold, som følger planforslaget som vedlegg.

Forslagsstiller mener videre at det er svært viktig at tiltaket har et høyt ambisjonsnivå for å kunne nå målet med tiltaket. I tillegg til å være et teknisk prosjekt skal det også skal være et byutviklingsprosjekt.

Revitalisering av Holmen-området er et viktig aspekt med planforslaget og forslagsstiller ønsker utvikling i området, spesielt ny bebyggelse langs Holmegata som skaper nye gode fasader mot parkdraget. Derfor var det viktig å få til et balansert forhold mellom bevaring og utvikling. Forslagsstiller vurderer at det er gode muligheter for utbygging i området med de foreslåtte rammer. Som saksopplysning er ikke området regulert til 3 etasjer. Det er en eldre reguleringsplan som ikke angir gesims- eller mønehøyder. Den sier i midlertidig at alle bygninger som oppføres skal i form, dimensjon og utseende tilpasses tilstøtende bebyggelse og nærmeste omgivelser. Bebyggelse i området er 1 og 2 etasjer. Tilstøtende bebyggelse er i 1 etasje med skråtak og takoppløft. Utbyggingspotensial foreslått i planforslaget er dermed økt sammenlignet med dagens regulering.

For det totale utbyginspotensialet er det ikke bare krav om høyde som er avgjørende, krav om utnyttelsen og krav om uteoppholdsareal er også viktige faktorer. Krav om uteoppholdsareal til boliger er ofte en begrensende faktor for det samlede utbyggingspotensialet for boliger på en tomt. Ny kommunedelplan stiller krav om uteoppholdsareal som også gjelder for planområdet. Planforslaget foreslår lavere krav til uteomhusarealer for ny bebyggelse enn kommunedelplanen tilsier. Innenfor planområdet er det derfor høyere utbyggingspotensial i forhold til tomtestørrelse enn mange andre områder innenfor byområdet.

Forslagsstiller har oppfattet at man har hatt en god dialog som grunnlag for videre prosess blant annet vedrørende grunnerverv. Vi har også tatt innover oss at West-Land AS ønsker å utvikle området selv. Etter siste dialogmøte mellom forslagsstiller og Westand er det vurdert at Seierstens gate 18 bør kunne rives med bakgrunn i at etablering av en ny åpen og attraktiv fasade i hjørne mot Holmegata og Seiserstensgata veier tungere enn krav om bevaring. Seierstensgata18 er derfor ikke regulert til bebyggelse som skal bevares. Det gir den ønskede muligheten til å rive bygningen under forutsetning at det oppføres ny bebyggelse som henvender seg til park i Holmegata og til Seiserstens gata. Planforslaget åpner samtidig for muligheten å beholde bygningen, slik at bebyggelsen kan integreres i ny utbygging i området eller evt. vurderes i en senere planfase. Forslagstiller oppfatter at dette var i tråd med det Westland ønsket.

Som saksopplysning er ikke Seierstensgata 12 foreslått fredet. Den er foreslått regulert til bevaring på lik linje med mange av de andre bygninger som hører til den opprinnelige trehusbebyggelse.

Stenseth Grimsrud arkitekter AS for West-Land AS
SG arkitekter ser på utvikling i Holmen-området som spennende, men anser at forslagstiller har tatt for lite hensyn til den eksisterende bygningsmassen og at plangrepet er uakseptabelt ut fra et bygningsmiljøhistorisk perspektiv. Arkitekten har heller ikke tro på at planens rammebetingelser vil stimulere til den byfornyelsen planforslaget legger opp til. Arkitekten påpeker konsekvenser for beboere, bedrifter og grunneiere og mener at konsekvensene ikke er utredet godt nok. Arkitekten mener at bekkeåpningen lar seg realisere i dagens tverrsnitt og at man dermed kan ta hensyn til eksisterende bygningsmasse langs Holmegata. SG arkitekter påpeker at planen legger til grunn at bebyggelsen mot parkdraget må reetableres for å skape et attraktivt offentlig rom. For å få realismen i gjennomføringen mener arkitekten at det er vesentlig å gi videre rammer for det som kan bygges nytt. De mener at reguleringsbestemmelser inneholder for mange restriksjoner på nybygging (om høyde, fasadelengde, takform, hjørneform, ark plassering, inngangsforhold og uteoppholdsarealer) slik at det blir problematisk å bygge på tomten.

Forslagsstillers kommentarer:

Forslagstiller henviser til forprosjektet om vurderinger og valg av alternativet som ligger til grunn for planforslaget. Forslagsstiller ønsker også å henvise til fylkesmannens kommentar som påpeker at planforslaget er godt gjennomarbeidet og at det er gjort grundige avveininger av ulike interesser med bakgrunn i at planforslag innebærer konsekvenser for grunneiere og andre samfunnsinteresser. Forslagsstiller har forståelse for at reguleringsbestemmelsene oppfattes som strenge. Bakgrunnen for dette er ønsket om å balansere mellom bevaring og det å integrere større volumer i det bevaringsverdige bygningsmiljøet, uten at det går på bekostning av verneverdiene. For utdypende svar se også kommentar til West-land AS.

Advokatfirmaet Bjørge-Skaaraas&Co AS for West-Land AS
Advokaten påpeker at dersom det tar lang tid mellom regulering og gjennomføring kan en konsekvens være at bebyggelsen som er foreslått revet langs Holmegata gradvis forfaller.
Han anfører juridiske betraktninger rundt finansering av tiltaket og konsekvenser av reguleringen hvis planforslaget ikke blir gjennomført. Han etterlyser hydrologiske beregninger. Han mener det ikke henger sammen at man på den ene siden ønsker å bevare bystrukturen og på den andre siden legger opp til rivning husrekken på østre siden av Holmegata. Han stiller seg tvilende til at ny bebyggelse oppføres på gjenværende arealer etter riving med de restriksjoner planen legger på nybyggene i forhold til tomteutnyttelse og høyde. Han mener det fremgår av planforslaget at hovedhuset i Seierstensgata skal bestå. Han syns også bebyggelsen som skal rives er ikke tilfredsstillende dokumentert. Med bakgrunn i dette er hans oppsummering at planforslaget ikke er tilstrekkelig utredet. Han ønsker seg detaljerte opplysninger om finansieringsmodellen i planbeskrivelsen.

Forslagsstillers kommentarer:

Det er gjennomført en omfattende prosess og flere møter med alle grunneiere som er berørt av rivningen. Dette gjelder også West-Land AS. Forslagsstiller har oppfattet at man har hatt en god dialog som grunnlag for videre prosess blant annet rundt grunnerverv. Forslagsstiller har også tatt innover seg at West-Land AS ønsker å utvikle området selv som er berørt av tiltaket, men ikke inngår i framtidig grøntdrag. Det legges det til rette for i planforslaget. Detaljerte opplysninger om finansieringsmodellen er ikke del av reguleringsplanen. Hvordan prosjektet vil bli finansiert behandles i kommunen og tydeliggjøres gjennom kommunens budsjettarbeid.

Seierstensgata 18 A ikke regulert til bevaring, nettopp for å vurdere om man kan og ønsker å beholde bygningen. Tilgrensende byggeområder som skal erverves er redegjort for i kapitel 6.16 Eiendomsinngrep i planbeskrivelsen (se også fig. 77) . For utdypende opplysninger om hydrologi henviser vi til notatet: Vurdering av reguleringsplan for planlagt gjenåpning, Flo- og flomforhold, som følger planforslaget som vedlegg.

For utdypende svar se også kommentar til West-land AS.

I et oppfølgende møte har forslagsstilleren hatt en god oppfølgende dialog med grunneieren, hans advokat og arkitekt. Det har blitt blant annet redegjort for rammer i reguleringsplanene og uttalelse til planforslaget ble diskutert og besvart. Det har resultert i et konkret ønsket fra grunneieren:

Seierstensgata 12 er foreslått regulert til bevaring. Det innskrenker etter Westlands oppfatning handlingsrommet for å lage et godt prosjekt i kvartalet. Westland påpeker at han tidligere i forbindelse med rammesøknad hadde en rivningstillatelse for bygningen. Han ber om at regulering til bevaring tas bort slik at bygningen kan rives om det skulle vise seg ønskelig. Han eier ikke området selv, men ser for seg en sammenhengende utvikling av kvartalet.

I etterkant av møtet har forslagsstiller vurdert spørsmålet i samråd med virksomhet for regulering og byggesak. Det er mange bygninger i kvartalet som allerede må rives av ulike hensyn. Det har vært viktig i vurderingen at ny bebyggelse vil oppleves som et supplement til eksisterende bebyggelse ikke en erstatning. Derfor har man blant annet foreslått å bevare Holmegata 20 ved å flytte bygningen bakover (mot øst). Selv om Seierstensgata 12 ikke henvender seg direkte til det offentlige rom, er bygningen viktig for opplevelsen av bygningsmiljøet og områdets historie. Seierstensgata 12 grenset opprinnelig til Evjas åpne kanal og er del av den eldste bebyggelsen i bevaringsområdet. At bygningen er meldepliktig etter kulturminnelovens § 25 understreker verdien. Forslagsstiller vil derfor ikke anbefale at Seierstensgata 12 rives. Grunneieren til Seierstensgata 12 har ikke kommet med noe uttalelse til planforslaget.

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
1	2016-02-06	Sammendrag og kommentarer til høringsuttalelser	BEB	MAHAA	BEB

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører

Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Varsel om oppstart 05.03.14

Reguleringsplanen for Veumbekken -Holmen

Forhåndsuttalelser
Innkomne forhåndsuttalelser følger som eget vedlegg.

Liste over forhåndsuttalelser

1	Fylkesmannen i Østfold	11.04.2014
2	Østfold fylkeskommune	22.04.2014
3	Kystverket Sørøst	08.04.2014
4	Statens Vegvesen	15.04.2014
5	NVE	24.04.2014
6	Fredrikstad kommune avdeling miljø og landbruk	28.03.2014
7	Barnetalsperson v/Kjell Bergan	07.04.2014
8	Fredrikstad fjernvarme v/Per Bolstad	20.03.2014
9	Hafslund Nett	08.04.2014
10	Borg Bispedømmeråd v/Grethe Christoffersen	25.03.2014
11	Holmen vel	25.052014
12	Halden arkitektkontor v/Erlend Kristiansen	13.03.2014
13	Elden Advokatfirmaet	22.04.2014
14	Heie, Ingar Hans	23.04.2014
15	Gerd Holm	15.04.2014
16	June Haugen	22.04.2014
17	Advokatfirmaet Bjørge - Skaaraas & Co AS for Arne Nilsen AS, West-land AS og Bergli Eiendom	05.05.2014

Sammendrag av forhåndsuttalelsene

Fylkesmannen i Østfold
Fylkesmannen synes at prosjektet er spennende og fremtidsrettet, og at det vil bidra positivt til både naturmiljø, som klimatilpasningstiltak og for bymiljøet.
Det anbefales sterkt at Veumbekken åpnes på hele den varslede strekningen og at det legges til rette for g/s-forbindelser og beplantning av sidearealene (nært alternativ 3 fra forprosjektet).
Det bør være sammenhengende gangmulighet langs bryggepromenaden.
Størrelsen på arealbruksformålene bør fremgå i planbeskrivelsen for registrering i KOSTRA.
Planarbeidet må belyse fare for flom fra Vesterelva ved havnivåstigning og stormflo, og hvordan risiko for skader kan avbøtes.
Det må legges opp til god massehåndtering, risiko for forurenset grunn må vurderes og det bør legges føringer for støy i anleggsarbeidet.
Det vises til lovens § 3-1 om oppgaver og hensyn som skal ivaretas i planleggingen, i tillegg til overordna planer, rikspolitiske retningslinjer, veiledere og forskrifter.

Østfold fylkeskommune
Fylkeskommunen (ØFK) vurderer åpning av Veumbekken som et spennende prosjekt, som de ser frem til å følge i tiden fremover. ØFK påpeker at det planlagte tiltaket er omfattende og berører svært mange mennesker. De forutsetter at konsekvensene tiltaket kan få for miljø og samfunn vurderes i planbeskrivelsen.
ØFK viser til rikspolitiske retningslinjer for barn og planlegging og kravene som stilles i forbindelse med planprosessen. Tiltaket bør også fange opp uorganisert idrett og innslag av kunst.

Prinsippene for universell utforming må legges til grunn for utforming av bygninger og uteområder langs Veumbekken.
Detaljregulering må ivareta framkommelighet for buss. ØFK foreslår konkret trafikklys i krysset Gutzeits Gate / Borggata. Trafikksikkerhet skal vektlegges og det er viktig og se på trafikkbildet helhetlig.
Det bør legges tilrette for en sammenhengende grøntstruktur som knytter tiltaket opp mot overordnet grøntstruktur. ØFK mener at det bør etableres en bro ytterst på bryggen, slik at bryggepromenaden blir helhetlig.
Tiltaket berører hensynssone bevaring av kulturmiljø. Innenfor planområdet bør det gjøres en analyse av eksisterende bygingsmasse, der vernegraden på de enkelte bygg fastsettes. Bygg med høy verneverdi, som ønskes bevart slik de framstår i dag, bør merkes på plankartet og gis egne reguleringsbestemmelser. Samtidig anbefales også at det gis klare bestemmelser om bygningsmessige tilpasninger for all annen bebyggelse, samt fremtidige nye bygg. Av hensyn til det lokale boligmiljøet anbefales at manglende fortau tilbakeføres og gatene belegges med brostein.
Videre henvises det til ladeinfrastruktur, energibruk i bygg, estetikk og byggeskikk og Miljøverndepartementets veiledningsmateriell.

Kystverket sørøst
Kystverket har ingen merknader i forbindelse med varsel om oppstart av planarbeidet.

Statens vegvesen (SVV)
Trafikale konsekvenser av tiltaket utredes gjennom arbeidet med Indre sentrumsring.
Gjennom arbeidet med detaljregulering må det avklares hvorvidt det er behov for ytterlige utredninger av trafikale konsekvenser. Trafikale konsekvenser for riks- og fylkesvegnettet og eventuelle avbøtende tiltak må framgå av planbeskrivelsen.
Tilrettelegging for gående og syklende må tillegges stor vekt i planarbeidet.
Sykkelparkering er et viktig lokalpolitisk virkemiddel for å øke sykkelandelen i Fredrikstad.
SVV anbefaler at det settes av arealer til sykkelparkering i området, og at det vurderes å sikre arealer til en evt. framtidig
bysykkelordning. Kravene om sykkelparkering i kommuneplanen bør betraktes som et minimumskrav. Det bør sikres høy kvalitet på sykkelparkering gjennom bestemmelser i planen.
Kollektivbetjening må beskrives.
SVV henviser til Statens håndbok 017 for vei- og gateutforming, til Miljøverndepartementets retningslinjer T-1442/2012 om støy i arealplanlegging og T-1520 om luftkvalitet.

NVE
NVE er positiv til at kommunen ønsker å åpne Veumbekken.
De henviser til aktsomhetsplikten iht. vannressurslovens § 5 og krav til sikkerhet i forhold til flom iht. byggeteknisk forskrift § 7-2 og gjør oppmerksom på at deler av planområdet inngår i en kartlagt sone for en 200- års flom. Den skal avmerkes som hensynssone på plankartet og tilknyttes bestemmelser om at utbygging bare er tillatt på bestemte vilkår som avbøter flomfaren.
NVE gjør oppmerksom på at det i planområdet er delvis tykke marine avsetninger og fyllmasser. Det kan være marine avsetninger også under fyllmasser. Før det kan planlegges byggetiltak eller terrenginngrep i områder med marine avsetninger utenfor kartlagte faresoner, må det dokumenteres at grunnen er stabil eller lar seg stabilisere.

Fredrikstad kommune, avdeling miljø og landbruk

Retningslinjene T-1520 om luftkvalitet og T-1442 om støy i arealplanleggingen skal gi føringer for arbeidet med reguleringsbestemmelser for å begrense støy og luftforurensning fra bygg- og anleggsvirksomhet. Retningslinjene må ligge til grunn ved utarbeidelse av planen.

Barnetalsperson i Fredrikstad kommune, Kjell Bergan
Det anses som svært positivt for miljøet at Holmenområdet blir utviklet, ikke bare for barn og unge. Lokalmiljøet ønsker å vise initiativ i forbindelse med reguleringen.
Barnetalspersonen imøteser detaljplan for evt. ytterligere innspill.
Borg bispedømmeråd
Vestre Gravlund ligger i kort avstand fra planområdet, oppstrøms Veumbekken. Her er det tidvis problemer på grunn av flom i Veumbekken, spesielt ved høy vannstand i Vesterelva. Det bes om at eventuelle konsekvenser for kirkegården vurderes i oppstartsfasen.

Fredrikstad fjernvarme
Planlagt trase for fjernvarme krysser planområdet i Oslogata, Huths gate, Borggata og Werenskiolds gate. Fredrikstad fjernvarme ønsker å bli involvert på et tidligst mulig tidspunkt.
Infrastrukturen er plasskrevende og til dels lite fleksibel til retningsendringer.
Det vises til tidligere oversendt informasjon om planer for fjernvarme i e-post 9.8.2011.

Hafslund Nett
Hafslund informerer om hvilke hensyn som må tas i forhold til det elektriske anlegget, prosesser rundt endring av kabelanlegget og ansvarsfordeling med hensyn på vurderinger, utforming og kostnader ved tiltak. Det informeres også om hvordan kabler skal ivaretas i planen og plankartet.
Planforslaget må ta høyde for de anlegg som det er nødvendig for Hafslund å etablere og drifte.
Planområdet krysses av høyspennings jordkabler bygget i medhold av særskilt anleggskonsesjon gitt av NVE. Det kan ikke vedtas planregler som del av reguleringsplan for andre tema.

Holmen vel ved styret
Holmen vel har inntrykk av at prosjektet har bred generell oppslutning i nærmiljøet. Det er knyttet store forventinger til planarbeidet og lettelse for at både gjennomgangstrafikk og oversvømmelsesproblematikk i området vil bli eliminert.
Områdets beboere ønsker en raskere fremdrift og ferdigstillelse så raskt som mulig.
Trafikkavvikling i byggeperioden bør planlegges med trafikkavvikling av minst mulig sjenanse for beboerne i området.
Kombinasjonen av omfattende grunnarbeider, tung anleggstransport og de til dels veldig dårlige grunnforholdene i området bekymrer mange beboere. Holmen vel ber om at det benyttes skånsomme metoder og kjøretøy i arbeidet med anlegget for å unngå skader på eiendom og bygninger.
Beboerne ønsker at det åpne bekkeløpet blir og forblir et attraktivt tilskudd i bydelen. Det er derfor viktig at det velges fysiske løsninger som kommunen vil være i ressursmessig stand til å vedlikeholde i fremtiden.
Holmen Vel ber om å bli orientert om prosjektets utvikling.

Halden arkitektkontor, på vegne av Estar AS
Forslag for utbygging av hybelhus på eiendommene 300/1043, 300/648, 300/650, 300/652, 300/647 og 300/676. Situasjonsplan fra forprosjektet er vedlagt merknaden. Samlet tomteareal

er på ca. 2108 m2. Det er vist 3 lamellbygg på 3 etasjer med til sammen 100 hybelenheter. Utnyttelsesgrad er forslått med ca. BYA = 70 %.
Viser til to avholdte møter med Fredrikstad kommune. Etter avtale med kommunen avventes videre arbeider med boligprosjektet for at forprosjektet skal kunne spilles inn som en del av planarbeidet. Estar AS ber om å bli kontaktet for et videre samarbeid i planprosessen.

Advokat Lars Christian Sunde
Advokaten representerer Båtbua AS.
Virksomheten ble etablert som detaljist på båtutstyr, og importør/grossist på batterier for bil og båt og har i ettertid utvidet til import/engrossalg av en rekke båtprodukter og batteri. Virksomheten er avhengig av tilfredsstillende adkomstmuligheter for både varemottak og leveranse. Det uttrykkes bekymring for at tiltaket vanskeliggjør adkomstforholdene, noe som kan true bedriftens videre eksistens.
Advokaten mener at en forverring av adkomstforhold til bygningen kan anses som vesentlig, jf forskriften § 4 bokstav j. ettersom det antas at atkomsten også vil berøre flere. Det bes om at kommunen igjen vurderer om konsekvensutredning er nødvendig i dette tilfelle.

Ingar Hans Heie
Synes prosjektet er spennende og tror det kan være et løft for hele området.
Vannføringen i bekken bør kartlegges, bekymring for tidvis lite vann i bekken.
Heie mener kommunen må binde seg til å sette av penger til vedlikehold, for å sikre tilfredsstillende vedlikehold etter prosjektet er ferdigstilt.
Gravingen i Holmegata kan føre til rystelser som kan føre til skader på hus og eiendom. Derfor bør status for sprekker og skjevheter etc. kartlegges på forhånd og følges opp etter arbeidene.
Også grunnvannsnivået bør kartlegges og overvåkes.
Parkering i gatenettet bør styres, slik at det ikke går utover oppholdskvaliteten. Heie anbefaler reetablering av gatetun istedenfor boligsone.

Gerd Holm
Er ikke for alternativ 3 og vil ikke akseptere inngrep i eiendommen (Holmegata 24).
Er bekymret for inn- og utkjøring og parkering på eiendommen og adkomst for drosje.
Er bekymret for adkomst i anleggstiden.
Er bekymret for evt. skader som kan oppstår på eiendommen i anleggsperioden.

June Haugen
Mener at det planlagte tiltaket er for bredt, og at det bør vurderes alternative løsninger for bekketverrsnittets utforming eller mindre arealkrevende løsninger for bekkekantene. Mener man bør satse på færre, men gode arealer til opphold.
Mener at prosjektet har et uklart program med unntak av den vanntekniske delen, og påpeker at konsekvenser for blant annet trafikk er uavklart. Synes prosjektet er feilskalert med lite grad av stedstilpasning og stedtilhørighet og det savnes at prosjektet settes i en helhetlig utvikling og opprustning av bydelen
Mener at prosjektet mangler realisme i gjennomføringen og ambisjonsnivået er for høyt.
Mener at prosjektet bør ta større hensyn til en enkel måte å vedlikeholde, fordi det ellers vil forfalle.
Mener at ved å fjerne deler av hagen til enkelte eiendommer, vil det eksisterende miljø og bruksverdi forringes.
Mener at grunnerverv bør fordeles likt på begge sider av veien.

Advokatfirmaet Bjørge-Skaaraas & Co AS for Arne Nilsen AS, West-land AS og Bergli Eiendom
Advokatfirmaet Bjørge-Skaaraas & Co AS har på vegne av sine klienter noen generelle kommentarer til planoppstart:

Lurer på bakgrunn for planarbeidet og beliggenhet av den historiske bekketraseen.

Mener kostnadsoverslaget bør kvalitetssikres og at finanseringen må avklares før man går vider med reguleringsarbeidet for å sikre realisme i gjennomføring og lurer på i hvor stor grad vann- og avløpsmidler kan finansiere tiltaket.

Lurer på politisk forankring av reguleringsprosessen.

Stiller spørsmål ved vurderingen og konklusjonen om at tiltaket ikke er konsekvensutredningspliktig. I denne sammenheng påpekes det at tiltaket vil få trafikale konsekvenser og konsekvenser i forhold til den verneverdige trehusbebyggelsen. De er bekymret for trafikale konsekvenser i Holmenområdet, spesielt tilgjengelighet for Arne Nilsen AS. Gjør oppmerksom at nødetater må få tilgjengelighet.

Bjørge-Skaaraas & Co AS påpeker at nye planer gir både muligheter for næringsdrivende i området, men også usikkerhet for fremtidig drift. De konkrete løsninger er derfor viktig for hvordan de berørte i området vil oppfatte endringene. Advokatfirmaet redegjør videre for eiendommene, klientene de representerer og utfordringene de ser vedrørende videre drift av virksomhet. Det bes om en rask avklaring av rammebetingelsene for fremtiden og påpeker at det er viktig at de enkelte grunneierne blir tatt med i en dialog tidligst mulig i planprosessen.

Forslagsstillers kommentarer til forhåndsuttalelsene

Fylkesmannen i Østfold
Alternativ 3 fra forprosjektet er lagt til grunn for planforslaget. En sammenhengende strandpromenade er viktig del av konseptet for landskapsplanen og foreslått sikret gjennom reguleringsbestemmelsene. Vurdering av flomfare inngår i planarbeidet, se også vedlagt notat: Vurdering av reguleringsplan for planlagt gjenåpning, flo- og flomforhold. Risiko for forurenset grunn er belyst i planarbeidet.(se også kap.7.14). I anleggsperioden er det foreslått å gjøre retningslinje T-1442 og T-1520 gjeldende.

Østfold fylkeskommune
Prinsipper for universell utforming legges til grunn for utforming av prosjektet. Det er et viktig mål med tiltaket å legge tilrette for en sammenhengende grøntstruktur og forslagsstiller merker seg at ØFK ønsker en bru lokalisert ytterst på bryggen. I samarbeid med fylkeskonservatoren vil forslagsstiller utvikle en bevaringsstrategi med mål om å merke de viktigste bygninger på plankartet og gi føringer både for den bevaringsverdige bebyggelsen og evt. nybebyggelsen i tråd med ØFKs anbefalinger.Konsekvenser av tiltaket vil bli vurdert i planbeskrivelsen.

Kystverket sørøst
Ingen kommentar.

Statens vegvesen
Arbeidet med indre sentrumsring er lagt til grunn for planarbeidet. Konsekvenser for planområdet er belyst og det er foreslått endringer i sonedeling av Holmeområdet.

Prinsipp for utforming, og forhold for gående og syklende, samt kollektivtransport og parkeringsforhold er belyst i beskrivelsens kap. 6 og vedlagt notat: "Hovedsykkelforbindelse i Holmegata". Krav om sykkelparkering på privat grunn er styrket i forhold til bilparkering.

NVE
Grunnforhold og konsekvenser for flom er vurdert i planarbeidet, se også vedlagt notat: Områdestabilitet iht. NVEs veileder 7/2014 og notat: Vurdering av reguleringsplan for planlagt gjenåpning. Flo- og flomforhold. Faresone for flom er foreslått videreført med grunnlag i gjeldende kommunedelplan for byområde.

Fredrikstad kommune, avdeling miljø og landbruk
Det er foreslått å gjøre grenseverdier fra tabell 3 i retningslinje T-1442/2012 gjeldende ved detaljering av boligprosjekter i planområdet.

Barnetalsperson i Fredrikstad kommune, Kjell Bergan
Det er gjennomført en omfattende prosess med berørte og ulike aktører og interesser i planområdet, blant annet har det vært avhold møter med Trosvik Lokalsamfunn og Holmen vel. Det har blitt gjennomført egen workshop med ungdom fra Frederik II videregående skole og en representant fra ungdomsrådet. Oppsummering følger saken som vedlegg.

Borg bispedømme
Totalt i prosjektet forbedres flomsituasjonen vesentlig i forhold til i dag. For detaljert informasjon se også vedlegg: Notat: Vurdering av reguleringsplan for planlagt gjenåpning. Flo- og flomforhold.

Fredrikstad fjernvarme
Merknaden er tatt til orientering.

Hafslund Nett
Merknaden er tatt til orientering.

Holmen Vel
Holmen Vel ble orientert nærmere om planarbeidet i møte med styreleder i november 2014. Forslagsstiller er opptatt av god kontakt med beboerne i området, spesielt under byggefasen. En rask fremdrift er også i forslagsstillerens interesse og vil fokuseres videre på i videre planlegging og gjennomføring av prosjektet.

Planlegging av trafikkavvikling i byggeperioden og kartlegging av rystelser med avbøtende tiltak vil være en del av detaljprosjekteringen. Skader som evt. ble påført av anleggsarbeider istandsettes av tiltakshaver. Forslagsstiller vil senere komme tilbake med nærmere informasjon og dialog angående byggefase og gjennomføring.

Halden arkitektkontor, på vegne av Estar AS
Estar AS ble orientert om planarbeidet i et møte i november 2014 og mai 2015. Det konkrete innspill om utvikling av eiendommen bryter med de overordnete føringer for utvikling av planområdet og ble derfor ikke innarbeidet i planforslaget.

Advokat Lars Christian Sunde
Kommunen som er ansvarlig myndighet har funnet at planen omfattes av § 3 i forskrift om konsekvensutredninger (KU), men ikke faller inn under kriteriene i § 4. Planen er dermed

ikke KU-pliktig. Konsekvenser av tiltaket skal likevel alltid belyses i beskrivelsen av reguleringsplanen også når det ikke er krav om konsekvensutredning.

Under planprosessen har forslagstiller hatt dialogmøter med grunneieren og hans advokat for å finne ut hvordan det kan tilrettelegges best mulig for næringsvirksomhet i området under de nye forutsetninger. Prosessen er ikke avsluttet og vil foregå framover for å finne en akseptabel løsning for alle parter.

Ingar Hans Heie
Innspillene ble vurdert i planarbeidet. Det er planlagt en pumpeledning fra Vesterelva til kanalåpningen for å kunne pumpe vann på dager med lite vannføring fra Veumbekken eller stillestående vann. Vurdering av rystelser med avbøtende tiltak vil være en del av detaljprosjekteringen. Det er foreslått å reetablere gater med kjørebane og fortau. Forøvrig henvises til beskrivelsen av planforslag i kap.6.

Gerd Holm
Det er foreslått å opprettholde biladkomst til eiendom via gangveien. I anleggsperioden vil gangadkomst til eiendommen opprettholdes, men det må regnes med at biladkomsten ikke kan opprettholdes under hele byggeperioden. Forslagsstiller ønsker å gjøre oppmerksom på at tiltaket også vil ha positive konsekvenser for eiendommen i forhold til støy- og støvbelastning fra den i dag sterk trafikkerte Holmegata. Også oppholdskvaliteten i Holmegata vil bli vesentlig forbedret, samt at fare for flom fra Veumbekken vil bli redusert.

Kartlegging av rystelser med avbøtende tiltak vil være en del av detaljprosjekteringen. Skader som evt. ble påført av anleggsarbeider istandsettes av tiltakshaver.

June Haugen
Tiltaket ble belyst grundig i forprosjektet i tre alternativer. I forhold til målet med prosjektet er tiltakets bredde en nødvendig forutsetning for etablering av alle tre hovedelementene: en åpen kanal med tilfredsstillende kapasitet for flom fra Veumbekken, gang- og sykkelforbindelse samt gode og inkluderende oppholdsrom og møteplasser som sikrer kontakt til vann og plass til beplantning.

Tiltaket er både et viktig byutviklingsprosjekt for bydelen og Fredrikstad by, samtidig som det er et nødvendig teknisk prosjekt. Ideen for gjenåpning av bekken har riktignok bakgrunn i behov for oppgradering av eksisterende infrastruktur i Holmenområdet. Da kommunen innså at det var nødvendig å gjøre omfattende arbeider i området, noe som krevde store ressurser i tillegg til å påvirke omgivelsen og beboerne sterkt i utbyggingsperioden, var det viktig for forslagsstiller at tiltaket også kunne bidra positivt til byutviklingen. Holmegata er i dag en trafikkert gate som belaster bomiljøet og preger den tilliggende småskala trehusbebyggelsen. Samtidig følger Fredrikstad kommune en overordnet strategi med fokus på utvikling av gode levekår, blant annet gjennom gode grøntarealer, god tilrettelegging for myke trafikanter, gode sosiale møteplasser mm. Utvikling fra bilgate til park og grønnforbindelse er dermed i tråd med de overordnete strategier for byutvikling.
Forslagsstiller mener at det er svært viktig at tiltaket har et høyt ambisjonsnivå for å kunne nå målet om at tiltaket, i tillegg til å være et teknisk prosjekt, også skal være et byutviklingstiltak. Tett samarbeid med driftsavdeling i kommunen skal sikre robuste løsninger.

Forslagsstiller har i dialog med fylkeskommunen vurdert inngrep i eksisterende eiendomsstruktur og bebyggelse. Målet var å unngå å rive mer bebyggelse enn nødvendig.

Derfor er den eksisterende bebyggelsen styrende for plassering av kanalen og konsekvenser for eksisterende hager kan ikke fordeles likt på tilliggende eiendommer. Generelt vil bruksverdien til tilliggende hagene økes fordi belastning i forhold til støy og støv fra Holmegata utgår. For de minste tomtene vil imidlertid endringene kunne påvirke bruksmuligheter til forhagene.

Advokatfirmaet Bjørge-Skaaraas & Co AS for Arne Nilsen AS, West-land AS og Bergli Eiendom
Merknaden er tatt til vurdering i planarbeidet.
Bakgrunn for planarbeidet er omfattende behov for oppgradering av eksisterende infrastruktur i området, ønsket om revitalisering av området, økt tilrettelegging for gang og sykkel og økt hensyn til flom fra Veumbekken. Veumbekken ligger i dag i kulvert under Holmegata. Den ble lagt om allerede på 1920- tallet og det historiske elveløpet er delvis gjenbygget. Det er foreslått å gjenåpne bekken der kulverten ligger i dag.

Kostnadsvurderinger følger de ulike prosjektfaser. Vann- og avløpsmidler skal finansiere delen som er knyttet til tiltak som er nødvendig for rehabilitering av overvannskulvert og ledningsnettet med tilhørende anlegg. Byutviklingstiltakene som følger av tiltakene med oppgradering av VA-nett, vil bli finansiert med andre midler.

Oppstart av reguleringsprosesser krever ikke et formelt vedtak. Arbeidet med åpning av Veumbekken er allikevel forankret politisk gjennom kommunedelplan for Fredrikstad byområde 2011-2023, vedtatt den 16. juni 2011.
Kommunen som er ansvarlig myndighet har funnet at planen omfattes av § 3 i forskrift om konsekvensutredninger (KU), men ikke faller inn under kriteriene i § 4. Planen er dermed ikke KU-pliktig. Men konsekvenser av tiltaket, blant annet trafikale konsekvenser og konsekvenser i forhold til det bevaringsverdige bygningsmiljø vil bli belyst gjennom reguleringsprosessen og i beskrivelsen av reguleringsplanen.

Dialog med grunneiere og næringsdrivende er en viktig del av planprosessen og det ble gjennomført en eller flere dialogmøter med hver grunneier.

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2013/24404
Dokumentnr.: 266
Løpenr.: 287435/2025
Klassering: Veumbekken - Holmen

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Planutvalget	29.01.2026	4/26
Planutvalget	26.02.2026	16/26
Bystyret	19.03.2026	21/26

Forslag til detaljregulering - Veumbekken - Holmen -

Kommunedirektørens innstilling

1. I samsvar med plan- og bygningsloven § 12-12 godkjennes forslag til detaljregulering for Veumbekken-Holmen, nasjonal arealplanID 3107 1099, plankart datert 29.05.2015 sist revidert 01.12.2025 med tilhørende reguleringsbestemmelser datert 29.05.2015, sist revidert 28.11.2025.

Planutvalgets vedtak 29.01.2026:
Saken utsettes for befaring.

Planutvalgets behandling:
Bianca Skoglie (Frp) foreslo å utsette saken for befaring.

Votering:
Utsettelsesforslaget ble enstemmig vedtatt.

Planutvalgets vedtak 26.02.2026:
Planutvalgets innstilling:
1. I samsvar med plan- og bygningsloven § 12-12 godkjennes forslag til detaljregulering for Veumbekken-Holmen, nasjonal arealplanID 3107 1099, plankart datert 29.05.2015 sist revidert 01.12.2025 med tilhørende reguleringsbestemmelser datert 29.05.2015, sist revidert 28.11.2025.

Planutvalgets behandling:
Planutvalget var på befaring før behandling av saken.

Voica Imrik (Ap) ønsket å få vurdert sin habilitet.
Imriks ektefelle jobber i Blå Kors som holder til i ett av byggene som blir berørt av en eventuell åpning av Veumbekken. Ektefellen har ikke ansvar for leiekontraktene og jobber like mye fra organisasjonens hovedkontor i Oslo.

Et enstemmig utvalg erklærte Imrik som habil til å behandle saken.

Votering:

Kommunedirektørens innstilling ble enstemmig vedtatt.

Bystyrets vedtak 19.03.2026:

1. I samsvar med plan- og bygningsloven § 12-12 godkjennes forslag til detaljregulering for Veumbekken-Holmen, nasjonal arealplanID 3107 1099, plankart datert 29.05.2015 sist revidert 01.12.2025 med tilhørende reguleringsbestemmelser datert 29.05.2015, sist revidert 28.11.2025.

Bystyrets behandling:

Følgende stilte spørsmål ved sin habilitet:
Hannah Berg (R) er samboer med felles barn med Aleksander Abelsen som er deleeier av Norsk Ortopedisk Fottøy AS og Fabel Eiendomsutvikling AS som ligger i Oslogata 4 (nabogate til Holmengata). Oslogata er omfattet av omreguleringen og nevnes flere ganger i saken. Driften på NOF vil sannsynligvis bli påvirket under gravearbeidet (vanskeligere fremkommelighet for pasienter og kunder, alternativt stenging i perioder), i tillegg så vil åpningen av veumbekken kunne føre til verdistigning/tap for eiendommene.
Ordfører redegjorde for habilitetsvurderingen. Et enstemmig bystyre erklærte Hannah Berg (R) inhabil i saken, jfr forvaltningsloven § 6 annet ledd. Vara Jorunn Herón Kummen (R).

Bengt Morten Wenstøb (H)
Svigerfaren til Hannah Berg (R) er hans nabo.
Et enstemmig bystyre erklærte Bengt Morten Wenstøb (H) habil i saken jfr.forvaltningslovens § 6 andre ledd.

Robert Sjøborg (H) bor på Gamle Stadion 31, dvs. ett kvartal nord for det regulerte området. Veumbekken vil åpnes fra rett syd for Oslogata, mens jeg bor ett kvartal nord for dette. Det er å anta at trafikksituasjonen i mitt nærområde vil bli berørt.
Ordfører redegjorde for habilitetsvurderingen. Et enstemmig bystyre erklærte Robert Sjøborg (H) habil i saken, jfr forvaltningsloven § 6 annet ledd.

Votering
Planutvalgets innstilling ble vedtatt med 50 stemmer Ap 12, H 13, FrP 8+1, Pp 1, SV 2, MDG 2, R 2, Bym 2, INP 2, KrF 2, Sp 1, Uavh 2) mot 3 stemmer (V 2, Pp 1 (Frank Bakken)).

Fredrikstad, 24.03.2026
Rett utskrift.

Yvonne Meidell
møtesekretær

Utskrift til: Øivind Juel Kristiansen, Samfunn og byutvikling
Kopi til: direktør Per-Erik Torp, Samfunn og byutvikling

Sammendrag

Bakgrunnen for planarbeidet er behov for omfattende oppgradering av vann- og avløpsanlegg i Holmenområdet, og tilrettelegging for håndtering av økende overvannsmengder som følge av klimaendringer. Hensikten med reguleringsplanen er å legge til rette for fremtidsrettet og miljøriktig overvannshåndtering ved åpning av Veumbekken, noe som samtidig gir mulighet for utvikling av et bymessig grøntdrag i

Holmegata. Det legges også til rette for en begrenset fortetting i de tilliggende kvartalene, samtidig som det tas hensyn til eksisterende bygningsmiljø i planområdet.

Forslagsstiller er Fredrikstad kommune, kommuneområde Teknisk. Planforslaget er utarbeidet av Norconsult AS.

Etter kommunedirektørens vurdering inneholder planforslaget en rekke positive kvaliteter for Fredrikstad generelt, og området rundt Holmen spesielt. I tillegg til å være et nødvendig infrastrukturtiltak vil det også kunne være med å løfte lokalmiljøet, og bidra til å skape et mer attraktivt boområde. Vern, byutvikling og overvannsbehov vurderes å være godt balansert og ivaretatt i reguleringsplanforslaget.

Da planforslaget for Veumbekken-Holmen skulle fremmes for sluttbehandling i 2016 ble saken stilt i bero i påvente av en DIVE-analyse for ivaretakelse av kulturmiljøet på Holmen. Siden har planforslaget vært gjennom revisjonsrunder for å sikre at kulturmiljøet ivaretas i tilstrekkelig grad, i tråd med føringer gitt i DIVE-analysen. I tillegg har planforslaget vært gjennom revisjonsrunder for å sikre samordning mellom detaljreguleringsplanene for Trosvikstranda og Veumbekken-Holmen.

Deler av parkdraget gjennom Trosvikstranda er innsnevret fra 32.5 meter i tidligere planutkast, til 21 meter i nåværende planforslag for Veumbekken-Holmen. Planforslaget for Veumbekken-Holmen ivaretar likevel nødvendige behov for fremføring av teknisk infrastruktur helt ned til Vesterelva. Avklaringer av nødvendig bredde på rommene rundt bekkeåpningen for å sikre tilstrekkelig areal til grønnstruktur og park, vil gjøres i forbindelse med behandling av reguleringsplan for Trosvikstranda.

Planforslaget er i tråd med overordnende planer og føringer. Planarbeidet har pågått over lang tid, og det er lagt stor vekt på informasjon, samhandling og medvirkning både med berørte private interesser, næringsinteresser og med statlige og regionale myndigheter. Dette har etter kommunedirektørens vurdering resultert i et gjennomarbeidet planforslag med høy kvalitet, hvor ulike samfunnsinteresser er godt kartlagt og balansert mot hverandre.

Det foreligger ingen innsigelser mot forslaget fra statlige eller fylkeskommunale myndigheter. Kommunedirektøren anbefaler at planforslaget godkjennes.

Vedlegg

1 Oversiktskart
2 Plankart datert 29.05.2015, sist revidert 01.12.2025
3 Reguleringsbestemmelser datert 29.05.2015, sist revidert 28.11.2025
4 Planbeskrivelse datert 30.05.2015, sist revidert 01.12.2025
5 Vurdering av styrket vern datert 22.06.23
6 ROS-analyse datert 19.10.2023
7 Biologisk mangfold datert 13.09.2023
8 Landskapsplan datert 30.04.2012, sist revidert 20.09.2023
9 Vurdering av områdestabilitet datert 11.05.2023, sist revidert 22.01.2025
10 Notat brann datert 29.05.2015
11 Flomanalyse datert 17.10.2023, sist revidert 24.10.2023
12 DIVE-analyse for Holmen i Fredrikstad datert 23.05.2017
13 Utvikling av det bevaringsverdige bygningsmiljø i planområdet datert 25.04.2015
14 Trafikkanalyse Veumbekken datert september 2010
15 Endringer med bakgrunn i planforslag for Trosvikstranda datert 23.04.2024
16 Trafikkanalyse Trosvikstranda datert 25.08.2021
17 Notat til planutvalget datert 25.10.2024
18 Sammendrag av høringsuttalelser ved offentlig ettersyn med forslagsstillers kommentarer datert 31.10.2025

19 Sammendrag av uttalelser ved begrenset høring med forslagsstillers kommentar datert 20.06.2016
20 Sammendrag av uttalelser fra høring og offentlig ettersyn med forslagsstillers kommentar datert 06.02.2016
21 Sammendrag av uttalelser fra varsel om oppstart med forslagsstillers kommentar datert 28.08.2014

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
Øvrige dokumenter i arkivsak 2013/24404.

Saksopplysninger
Hensikten med planarbeidet
Hensikten med planen er å legge til rette for en åpning av Veumbekken som i dag ligger i lukket kulvert under Holmegata. Grunnen til at Veumbekken søkes åpnet er fordi den eksisterende kulverten er i dårlig forfatning, og har for lav kapasitet til å håndtere en 200 årsflom. Det gjennomføres jevnlige befaringer for å se på om kulverten står i fare for å kollapse. Planområdet ligger lavt i terrenget med et mindre høydedrag nede ved Trosvikstranda som utsetter Holmenområdet for overvannsproblematikk. Åpning av Veumbekken har også som hensikt å bedre overvannshåndteringen i området.

I tillegg har planen som hensikt å bruke åpningen av Veumbekken til å utvikle et grøntdrag gjennom Holmen og ned til Vesterelva. Grøntdraget ønskes opparbeidet til en attraktiv forbindelse for gående og syklende, og en bypark med kvaliteter og verdi for nærmiljøet. Gjennom en standardheving av nærmiljøet er det ambisjoner om å tilrettelegge for en revitalisering av området, samtidig som bygningsmiljøet skal bevares.

Plankonsulent: Norconsult AS.
Forslagsstiller: Fredrikstad kommune, kommuneområde Teknisk.

Overordnet planstatus
Fylkesplan for Østfold, Østfold mot 2050 (2018)
- Området er i fylkesplan avsatt til nåværende tettbebyggelse.

Kommunedelplan for byområdet (2011)
- Reguleringsplanen for Veumbekken-Holmen ble førstegangsbehandlet i 2015, og ble da behandlet i tråd med kommunedelplan for byområdet vedtatt 2011. Siden førstegangsbehandlingen har kommuneplanens arealdel blitt rullert to ganger. Gjeldende kommuneplan (2023-2032) og kommunedelplan for byområdet (2011) er i hovedsak like for området rundt Veumbekken og Holmen. Det er enkelte mindre avvik mellom de forskjellige kommuneplanene, men av hensyn til forutsigbarhet i planprosessen behandles reguleringsplanen i hovedsak etter føringer gitt i kommunedelplan for byområdet (2011).
- Kommunedelplan for byområdet la opp til fortetting, og fokuserte på utvikling av gode levekår. Hele planområdet ligger innenfor sentrumsavgrensingen. Mulighet for åpning av Veumbekken i Holmegata var sikret gjennom hensynssone for infrastruktur H410_4 Holmegata/Veumbekken. Deler av planområdet ligger også innenfor hensynssone H570_47-51 - Bevaring kulturmiljø og H320_1 - Flomfare.
- I kommunedelplan for byområdet var det introdusert en indre sentrumsring, med mål om å avlaste bygatenettet og tilrettelegge bedre for gange, sykkel og kollektivtrafikk. Dette ville medført 4-feltsvei i Borggata, noe man i nyere planverk har gått bort fra.

Kommuneplanens arealdel (2023-2035):
- Planområdet er avsatt til nåværende bebyggelse og anlegg, nåværende samferdselsanlegg og fremtidig sentrumsformål.

- Hele planområdet omfattes av infrastruktursone H410 for Veumbekken og det er også lagt inn samferdselslinje for fremtidig turvegtrase.
- Planområdet omfattes av hensynssone H310 - ras og skredfare, H320 - flomfare (storm og urban), og H570 - kulturmiljø.

Gjeldende reguleringsplaner:

- Store deler av planområdet er regulert gjennom «Ny RV 108 - Parsell Veumveien - Holmegata», planID 527, vedtatt 31.03.2005. Planen regulerer en sidevei i forbindelse med utbygging av RV 108 - Ny Kråkerøyforbindelse. Arealene innenfor planområdet er avsatt til samferdselsformål.
- Deler av planområdet omfattes av reguleringsplan for «Holmenområdet», vedtatt 21.05.1979, planID 120. Området er i hovedsak avsatt til boligformål.
- Deler av planområdet omfattes av reguleringsplan for «Trosvikstranda», vedtatt 16.12.1993, planID 370. Arealene er regulert til samferdselsformål, næringsvirksomhet og offentlig friområde.
- Deler av planområdet omfattes av reguleringsplan for «RV 108 - Ny Kråkerøyforbindelse», vedtatt 31.03.2005, planID 526. Arealene er avsatt til samferdselsformål.

Pågående planprosesser:

- Det er igangsatt et delvis overlappende reguleringsarbeid på Trosvikstranda, planID 1178. Oppstart ble varslet og kunngjort i mai 2019. Det har blitt holdt flere møter der både forslagsstillere til Trosvikstranda og Veumbekken-Holmen har deltatt for å se på hvordan planarbeidene kan og bør samkjøres.

<u>Beskrivelse av planområdet – eksisterende forhold</u>
Planområdet for Veumbekken-Holmen strekker seg over tre områder med forskjellige karakterer:

1. Trosvikstranda i sør utgjør området mellom Vesterelva og Borggata. I dag består området av parkering og veganlegg, samt noe bebyggelse hvor enkelte av byggene er verneverdige.
2. Småhuskvartalene mellom Borggata og Huths gate har et mer urbant og intimt preg. Bebyggelsen henvender seg mot gaten og danner tydelige byrom.
3. Villakvartalene i nord er preget av grønne hager som grenser inntil Holmegata. Området langs Holmegata mellom Borggata og Huths gate har i byområdeplanen hensynssone for "Bevaring av kulturmiljø", med formål å sikre at strøkets særpreg og helhetsmiljø bevares og videreutvikles. Det fremgår av DIVE-analysen at dette er et viktig kulturmiljø med etablert kvartalsstruktur av trehusbebyggelse. Hovedaksene der disse kvalitetene kan sees er langs Seierstensgata (øst/vest retning).

Ellers består planområdet av bebyggelse med varierte høyder. Mye av bebyggelsen med større høyder og volum er SEFRAK-registrert og verneverdig på eget grunnlag utover kulturmiljøet på Holmen. Enkeltbygg har mønehøyder på alt fra 5 meter til nærmere 12 meter.

Store deler av Holmen ligger veldig lavt i terrenget, noe som byr på overvannsproblematikk ved oppsamling av vann ved mer intens nedbør eller ved nedbør pågående over lengre tid.

<u>Beskrivelse av planforslaget</u>
Parkdraget med bekkeåpning i Holmegata er foreslått regulert som offentlig grønnstruktur park. Intensjonen er at parkdraget skal opparbeides i henhold til landskapsplan for Veumbekken-Holmen. Holmen er et typisk sentrumsnært boligområde med innslag av næring, noe som videreføres i planforslaget. Blant annet foreslås parkdraget aktivisert ved å

legge til rette for næringsvirksomhet som henvender seg mot parkdraget. Publikumsrettet virksomhet var tidligere hovedsakelig tilknyttet hjørnebebyggelsen. Dette prinsippet foreslås videreført. Planforslaget stiller krav til publikumsrettet virksomhet i hjørnebebyggelsen på østsiden av parkdraget i småhuskvartalene. Videre tillates det publikumsrettet virksomhet, beverting, servicevirksomhet og kontor i den øvrige bebyggelsen som henvender seg til parkdraget.

Sørligste del av planområdet går gjennom Trosvikstranda, hvor det parallelt pågår et tilgrensende planarbeid. Planforslaget for Veumbekken-Holmen inkluderer her et parkdrag med en bredde på 21 og 29 meter. Dette er redusert fra en bredde på 32,5 meter da planforslaget var på høring i 2015. I tillegg er linjeføringen til bekkeåpningen noe justert. I parkdraget skal det sikres åpning av bekken samt ferdselsårer for myke trafikanter på begge sider av bekkeåpningen. Parkdraget gjennom Trosvikstranda er videre vist med hensynssone for infrastruktur for å sikre areal til infrastruktur over og under bakken.

Gjeldende reguleringsplan for Holmen sikrer ivaretakelse av bygningsmiljøet gjennom krav til tilpassing, både i utforming, uttrykk og volum. Forslag til reguleringsplan for Holmen - Veumbekken søker å ivareta hensikten om vern fra opprinnelig plan, samtidig som krav og føringer tydeliggjøres. I tillegg til bestemmelser om ivaretakelse av bygningsmiljøet innføres det strengere vern for enkeltbygg som er vurdert spesielt viktige for bygningsmiljøet.

Planen gir føringer til byggehøyder, som flere steder vil være noe større enn deler av dagens bebyggelse. Planforslaget åpner for noe ulik byggehøyde per kvartal med maksimalt 10,5 meter byggehøyde. Disse rammene må ses i sammenheng med andre bestemmelser om at nybygg skal tilpasses nabobygg og kvartal. Gjeldende reguleringsplan har ingen konkrete føringer for tillatt byggehøyde, så det er de generelle høydebestemmelsene i plan- og bygningsloven (8 og 9 meter) som gjelder.

I kvartalene for øvrig er det noe servicevirksomhet allerede i dag. Dette tillates også i den foreslåtte reguleringen, så lenge det ikke er trafikkbelastende for området. Området ved krysset mellom Huths gate og Gelertsens gate brukes i dag til næringsbebyggelse med verksted, utsalg og lager. Reguleringsplanforslaget regulerer her til formål kombinert bebyggelse og anleggsformål for å tilrettelegge for at næringsvirksomhet kan videreføres, men det åpnes også for at området kan transformeres til boliger. Området ved krysset Holmegata og Glommens gate er i dag regulert til allmennyttig formål, men foreslås nå regulert til bolig.

Sakshistorikk

- Reguleringsplanarbeidet ble varslet og kunngjort igangsatt i mars 2014.
- Planforslaget ble vedtatt lagt ut på høring og offentlig ettersyn 02.07.2015, med høringsperiode 31.07.2015 - 21.09.2015.
- Saken ble sendt på en begrenset høring i perioden 02.03.2016 - 04.04.2016.
- Planforslaget var i utgangspunktet klart for sluttbehandling våren 2016. Behandling av planen ble da stoppet i påvente av en DIVE-analyse for det bevaringsverdige bygningsmiljøet i området.
- Det ble utarbeidet en DIVE-analyse som ble fremmet for bystyret den 21.06.2018.
- Bystyret fattet følgende vedtak:
    1. *Strategi 2 i DIVE-analysen av 23.05.17 legges til grunn for kulturminnevernet.*
    2. *Vann- og avløpsfaglige vurderinger leges til grunn for vann- og avløpstiltaket.*
    3. *Med disse forutsetninger avklares og samordnes vern og vann- og avløpstiltak i planprosessen for Veumbekken.*
- Planforslaget ble så fremmet for en prosessledende beslutning i planutvalget 03.12.2020, angående hvorvidt reguleringsplanen i tilstrekkelig grad ivaretok DIVE-

analysens strategi 2. Saken ble da sendt til bystyret etter mindretallsanke. Bystyret vedtok 11.02.21 (sak 2/21) følgende:

1. *Foreliggende forslag til detaljregulering for Veumbekken-Holmen ivaretar i tilstrekkelig grad føringer gitt i strategi 2 i DIVE-analyse for Holmen, datert 23.05.17.*
2. *Vedlagte kartutsnitt (vedlegg 7) viser bygg som skal vurderes underlagt et sterkere vern, alternativt ved flytting. Berørte grunneiere involveres i prosessen.*
3. *Det forutsettes at reguleringsplanarbeidet for Veumbekken-Holmen samordnes og kan justeres/tilpasses pågående reguleringsplanarbeid for Trosvikstranda. Ved eventuelle justeringer skal fortsatt formål i plankart arealdel legges til grunn.*
4. *I det videre arbeidet med reguleringsplanen må man knytte til seg naturfaglig kompetanse slik at man sikrer at løsningen reetablerer det biologiske mangfoldet i selve kanalen, og om mulig også sikrer leveforhold for fisk.*

- Planmaterialet er siden bearbeidet. Det er også arbeidet med å samordne reguleringsplanarbeidene for Trosvikstranda og Veumbekken-Holmen.
- Planforslaget ble på nytt vedtatt lagt ut på høring og offentlig ettersyn 31.10.2024, med høringsperiode 07.11.2024 - 19.12.2024.

Konsekvenser av planforslaget

Planforslaget vil medføre konsekvenser for håndtering av overvann. En åpning av Veumbekken som foreslått vil øke kapasiteten av dagens kulvert og redusere hyppigheten av oversvømmelser oppstrøms kulvertinnløpet. Det vil forbedre flomsituasjonen vesentlig i planområdet.

Planforslaget forutsetter at enkelte bygninger langs østsiden av Holmegata rives, både for å gi det nødvendige tverrsnittet til parkdraget og for å reetablere den typiske kvartalsstrukturen mot parkdraget. 10 bygninger inkludert uthus forutsettes revet og et bygg forutsettes flyttet i henhold til bevaringsstrategien for området. Når det gjelder bebyggelse som skal bevares er det markert ca. 30 bygninger på plankartet. Utover dette er det to hensynssoner for bevaring av kulturmiljø som er en utvidelse av gjeldende regulerings spesialområde. Disse hensynssonene har bestemmelser som skal ivareta kulturmiljøet i området.

En stenging av Holmegata vil medføre en endring i trafikkmønster i og rundt Holmenområdet. Åpning av Veumbekken vil fjerne all trafikk fra den delen av Holmegata som stenges. Dette vil resultere i en omfordeling av trafikk, og endrede adkomster innenfor planområdet. Planforslaget vil kunne medføre økt trafikk på tilliggende veinett.

En gjennomføring av plantiltaket vil kunne ha positive konsekvenser for bomiljøet innenfor og i nærheten av planområdet.

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse. Planområdet fremstår generelt som lite sårbart, gitt tiltak som er beskrevet og sikret i plan. Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon, og sårbarhetsvurdering av de temaene som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skredfare/ustabil grunn
- Flom
- Havnivåstigning/stormflo
- Transport av farlig gods
- VA-anlegg
- Dambrudd

Samråd og medvirkningsprosess
Oppstart av reguleringsarbeidene ble kunngjort 07.03.2014 med frist for innspill 22.04.2014. Sammendrag av merknader med forslagsstillers kommentarer er vedlagt.

Det ble avholdt åpen dag den 19.03.2014, med generell informasjon, presentasjoner, mulighet for innspill og samtaler på tomannshånd med representanter fra kommunen og kommunens konsulent. Det har vært dialogmøter med alle grunneierne som er direkte berørt av tiltaket. Oppfølgingsmøter av dialogmøter, for eiendommer med konkrete utfordringer, er også avholdt.

Det ble gjennomført en workshop med ungdommer fra Frederik II videregående skole og representanter fra ungdomsrådet den 06.11.2014.

I løpet av planprosessen har det også vært avholdt en rekke møter med ulike aktører med interesser innenfor planområdet:

- Regionalt planmøte 08.04.2014 og 24.03.2015.
- Fylkeskonservator - 3 møter om bevaringsstrategi (09.12.10, 27.08.13, 11.06.14).
- Fylkeskommunen, Nettbuss og Østfold kollektivtrafikk 25.03.2014.
- NVE - telefonkontakt i forhold til utredningsbehov vedrørende flom.
- Trosvik Lokalsamfunn 12.03.2014.
- Holmen vel v/ styreleder 10.11.2014.
- Fredrikstad kommune. Regulering og byggesak, by- og næringsutvikling – møte om bevaringsstrategi og utbyggingspotensial 09.05.2014.
- Fredrikstad kommune. Miljø- og samfunnsutvikling: trafikk - 4-feltsvei og sykkelhovedforbindelse.
- Flere orienteringer i løpet av planprosessen for planutvalg og teknisk utvalg.
- Fredrikstad kommune. Råd for mennesker med nedsatt funksjonsevne 16.03.2015.

Planen har vært sendt på høring og lagt ut til offentlig ettersyn i perioden 31.07.2015 - 21.09.2015. Det ble da mottatt 25 innspill. For å imøtekomme noen av innspillene ble det gjort mindre endringer, blant annet bevaring av Misjonshuset. På bakgrunn av dette ble planforslaget i perioden 02.03.2016 - 04.04.2016 sendt på en begrenset høring til de som ble berørt av endringen. Det ble da mottatt 4 innspill.

Det ble høsten 2015 avholdt flere møter og mailutveksling med byantikvaren. Dette er oppsummert av byantikvaren i et eget notat datert 21.03.2016 som ble mottatt under 2. gangs høring.

Planforslaget ble sendt på ny høring og lagt ut til nytt offentlig ettersyn i perioden 07.11.2024 til 19.12.2024.

I ettertid er det avholdt ytterlige møter med berørte grunneiere.

Innkomne uttalelser ved høring og offentlig ettersyn
Det ble i forbindelse med høring og offentlig ettersyn av planforslaget i 2024 mottatt 19 uttalelser. Bane NOR, DSB og legat for sosiale formål hadde ingen kommentarer til planforslaget. Eldrerådet og råd for personer med funksjonsnedsettelse hadde ingen bemerkninger utover at de forutsetter at universell utforming ivaretas i planarbeidet. Under følger et sammendrag av øvrige innkomne uttalelser med forslagsstillers og kommunedirektørens kommentarer.

Statsforvalter i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus

Renseanlegg:

Statsforvalteren fremmet innsigelse på grunn av fare for økning i ulovlig forurensning gjennom avløp og renseanlegg. Likelydende innsigelse ble levert alle planforslag som ble sendt på høring og offentlig ettersyn en periode. Bakgrunnen for innsigelsen var at Statsforvalter mener Fredrikstad kommune har gjentakende avvik fra sekundærrensekravet ved Øra avløpsrenseanlegg, og at det begrenser muligheten for nye tilknytninger. Det ble opplyst om at innsigelsen kan løses ved å innarbeide en rekkefølgebestemmelse i planforslaget. Innsigelsen ble senere trukket etter departementsavgjørelse på en tilsvarende sak i Kongsberg.

Forslagsstillers kommentar: Åpning av Veumbekken og sanering av ledningsanlegg i Holmen-området i forbindelse med bekkeåpningen er et viktig tiltak for å redusere fare for forurensning, og vil øke kapasiteten ved Øra avløpsrenseanlegg ved å rehabilitere gammelt VA-anlegg som ikke oppfyller kravene, samt separere overvann og avløpsvann.

Forslagstiller vil derfor anbefale å gjennomføre tiltaket, nettopp for å redusere fare for ulovlig forurensning gjennom avløp og renseanlegg.

Muligheten for utbygging i planområdet er svært begrenset, samtidig som noe av den eksisterende bebyggelsen vil bli revet. De positive konsekvensene for avløpssituasjonen, gjennom fornyelse av VA-anlegg og overvannsbehandling i forbindelse med åpningen av Veumbekken, vil oppveie eventuell ny utbygging i området.

Ettersom innsigelsen er trukket vil det ikke gjøres endringer i planforslaget.

Kommunedirektørens kommentar: Kommunedirektørens støtter forslagstillers vurdering. Ettersom innsigelsen nå er trukket vurderes det ikke som hensiktsmessig at det innarbeides rekkefølgekrav knyttet til renseanlegg.

Generell tilbakemelding:
Statsforvalteren ser ellers svært positivt på forslaget om å gjenåpne deler av Veumbekken og henviser til FNs bærekraftsmål om restaurering av vannrelaterte økosystemer, Nasjonal strategi for restaurering av vassdrag, byvekstavtale inkludert mål om økt bruk av sykkel og gange, og en stedsutvikling som skaper områder som er attraktive å bo i.

Forslagsstillers kommentar: Tas til orientering.

Kommunedirektørens kommentar: Tas til orientering.

Biologisk mangfold:
Statsforvalteren påpeker at det i notatet om biologisk mangfold nevnes at planting av trær nærmere kanalkanten kan øke biologisk verdi, og ber om at det legges vekt på å etablere vegetasjon langs kanalen der det ligger til rette for dette, både som buffer mot uheldig avrenning og av hensyn til naturmangfold i og langs bekkeløpet.

Forslagsstillers kommentar:
Tas til etterretning.

Kommunedirektørens kommentar:
Tas til orientering.

Miljørisikovurdering:
Statsforvalteren opplyser at saken skal behandles etter forskrift om fysiske tiltak i vassdrag, hjemlet i lov om laksefisk og innlandsfisk. Det må utarbeides en miljørisikovurdering for anleggsfasen før anleggsarbeidet starter opp. Statsforvalteren er myndighet.

Forslagsstillers kommentar:
Tas til etterretning.

Kommunedirektørens kommentar:
Tas til orientering.

Østfold fylkeskommune
Fylkeskommunen er generelt positiv til planen og er opptatt av at intensjonen med revitalisering og byutvikling vektlegges også i det videre arbeidet.

Grensesnitt mellom planforslag for Trosvikstranda og planen for Veumbekken-Holmen
Østfold fylkeskommune har lest planene for Trosvikstranda og Veumbekken-Holmen og mener at det er ingen av planene som tar ansvaret for grensesnittet dem imellom, og at begge planene skyver ansvar over på hverandre. Fylkeskommunen mener at grensesnittet mellom foreliggende planforslag for Veumbekken-Holmen og planforslag for Trosvikstranda ikke er godt nok sikret i planbestemmelsene. De viser til at det er viktig å bygge på en måte som er tilpasset menneskelig skala, hvor bygninger og offentlige rom er designet for å være tilgjengelig og innbydende for folk.

Forslagsstillers kommentar:
I forbindelse med prosessen etter bystyrets vedtak (datert 11.02.2021) om samordning av reguleringsplanforslagene for Veumbekken-Holmen og Trosvikstranda, har Fredrikstad kommune bestemt grensesnittet mellom planene. Planen for Veumbekken-Holmen skal sikre framføring av åpen bekk helt fram til Vesterelva, samt framføring av teknisk infrastruktur under bakken. Dette er sikret gjennom §8-3 Krav vedrørende infrastruktur H410. Planen for Veumbekken-Holmen skal ikke gi føringer om bebyggelsen, bredden eller utformingen av parkdraget og har derfor ingen innflytelse på eller grunnlag til å vurdere disse tiltakene.

Planen for Trosvikstranda skal sikre framføring av grøntdraget, vurdere grøntdragets bredde, utforming av byrommet og ny bebyggelse langs parkdraget. Utredning av konsekvenser i forhold til menneskelig skala, hensyn til bevaringsområdet på Holmen, hensyn til offentlig grønnstruktur og utforming av gode offentlige rom, skal derfor gjøres i forbindelse med planen for Trosvikstranda.

Kommunedirektørens vurdering:
Kommunedirektøren stiller seg bak forslagsstillers kommentarer, og er enig i at tiltak som vurderes nødvendige å ivareta for planforslag for Veumbekken-Holmen er ivaretatt. Utforming av grøntdrag, byrom og bebyggelse gjennom Trosvikstranda skal ivaretas gjennom reguleringsplan for Trosvikstranda. Kommunedirektøren vil gjøre en ny vurdering av tverrsnittet ved behandling av reguleringsplan for Trosvikstranda.

Barn- og unges interesser:
Fylkeskommunen etterlyser en oppdatering av opplysninger om lekeplassene i umiddelbar nærhet av planområdet. Fylkeskommunen savner også en omtale av barn og unges interesser i planbestemmelsene og forutsetter at dette innarbeides.

Forslagsstillers kommentar:
Friområdet øst for Holmegata, i tilknytning til Seierstensgata, er regulert som park, turvei og lekeområde. Det er i dag opparbeidet med gressplen, sitteplasser og treningsapparater, og er dermed mindre egnet til småbarnslek.
Friområdet vest for Huths gate er opparbeidet til variert lek for barn i alle aldre, med blant annet ballbane.

Nye bestemmelser er innarbeidet som skal sikre at arealer til opphold, aktivitet og lek innarbeides i opparbeidelsesplanen for parken i Holmegata (§7.2.) og at tilgjengeligheten til vannspeilet ivaretas (§7-1f).

Kommunedirektørens kommentar:
Innspillene fra fylkeskommunen er etterkommet og innarbeidet i plandokumentene.

Offentlig grønnstruktur gjennom Trosvikstranda:
Fylkeskommunen oppfatter 21 meter som minimumsbredde som utfordrende. Det oppfattes som uheldig at elveløpet må justere trase på grunn av utviklingen på Trosvikstranda. De mener løsningen vil skape en barriere og gi store visuelle konsekvenser, og at det er uheldig for sammenhengen som ønskes skapt fra elva mot marka, samt sammenhengen mellom Holmen og elvelandskapet. Fylkeskommunen ber kommunen vurdere om parkdragets funksjon som grønn akse er svekket og om det er noen grep som kan gjøres for å dempe barrierevirkningen.

Forslagsstillers kommentar:
Innspillet etterkommes ikke i planen for Veumbekken-Holmen. Forslagsstiller er enig med fylkeskommunen i at en innsnevring av grøntdraget har uheldige konsekvenser blant annet for opplevelsen av den visuelle sammenhengen av Holmen og elvelandskapet. Siden det er overlappende planer har kommunen bestemt at planen for Veumbekken kun skal sikre åpningen av kulverten og framføring av infrastruktur under bakken. Vurderinger om parkdragets funksjon som grønn akse er svekket og om noen grep kan gjøres for å dempe barrierevirkningen må derfor gjennomføres i forbindelse med behandlingen av reguleringsplanen for Trosvikstranda.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren støtter forslagsstillers vurdering.

Overvann:
Fylkeskommunen ber kommunen om å undersøke om bestemmelser for overvann bør oppdateres til nye regler om håndtering av overvann for nye byggetiltak.

Forslagsstillers kommentar:
Forslagsstiller ser ikke behov for å endre bestemmelsene. Det vises til at det er kort vei til elven/kanalen og overvann vil derfor kunne håndteres gjennom åpne vannveier. For øvrig henvises det til kommuneplanens bestemmelser om overvann.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren støtter forslagsstillers vurdering.

FNs Bærekraftsmål:
Fylkeskommunen mener bekkeåpningen er et godt grep for en mer bærekraftig framtid. Fylkeskommunen mener allikevel at bærekraftsmålene kunne vært bedre ivaretatt i reguleringsplanens bestemmelser.

Forslagsstillers kommentar:
Selve grepet med bekkeåpningen og etableringen av parkdraget er sentrale tiltak for en mer bærekraftig utvikling og bærekraftsmålene er dermed godt forankret i planen. Bekkeåpningen i seg selv gir økt sikkerhet for befolkningen og redusert risiko for skade, og følger opp kommunens mål om etablering av ny grønnstruktur mellom marka og elven. Utover dette fokuserer planforslaget på de sentrale kvalitetene for utforming av parkdraget, som skal påvirke bymiljøet positivt og invitere til et mer aktivt liv og dermed en sunnere livstil. Nye møteplasser gir flere muligheter for sosialt samvær. Det er lagt stor vekt på å videreføre

stedets identitet gjennom strenge krav for ny bebyggelse i området, som må være tilpasset områdets skala. Ny grønnstruktur styrker økosystemtjenester i byen og bidrar til økt biologisk mangfold og redusert transportbehov. Det er satt krav til uteoppholdsareal, og det er gitt lave maksimumskrav til parkering og høye minimumskrav til sykkelparkering.

Forslagsstiller viser også til Statsforvalterens kommentar som henviser til FNs bærekraftsmål om restaurering av vannrelaterte økosystemer, Nasjonal strategi for restaurering av vassdrag, byvekstavtale inkludert mål om økt bruk av sykkel og gange, og en stedsutvikling som skaper områder som er attraktive å bo i.

Videre vises det til at i arbeidet med den videre detaljeringen av bekkeåpningen (byggeplan) er det definert bærekraftsmål knyttet til klimatilpasning, miljøtilstanden i Oslofjorden, bevaring og forbedring av naturmiljø, reduksjon av klimagassutslipp og tilrettelegging for medvirkning av berørte parter og et sosialt ansvar. Det er også laget et miljøprogram.

Forslagsstiller ser ikke behov for flere bestemmelser.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren støtter forslagsstillers vurdering.

Kriminalitetsforebygging:
Fylkeskommunen mener at kriminalitetsforebygging burde vært vurdert i planen.

Forslagsstillers kommentar:
I workshopen med ungdommer fra Frederik II videregående skole og representanter fra ungdomsrådet ble det pekt ut områder som føles utrygge. I planområdet er det særlig Holmegata som peker seg ut som utrygg og det har derfor vært styrende for planforslaget å tilrettelegge for at ny bebyggelse langs parkdraget som henvender seg mot byrom styrker både byliv og sosial kontroll av det offentlige rom. Aktivisering av området vil sammen med belysning langs parkdraget i henhold til landskapsplanen være viktige faktorer for å forebygge kriminalitet.

Kommunedirektørens kommentar: Kommunedirektøren støtter forslagsstillers vurdering.

Universell utforming:
Fylkeskommunen mener at prinsippet om universell utforming bør komme bedre frem i dokumentene, og hjemles i reguleringsbestemmelsene.

Forslagsstillers kommentar:
Dette etterkommes ikke. Prinsippet for universell tilgjengelighet har vært førende for utarbeidelse av landskapsplanen. Det er lagt særlig vekt på at oppholdssoner langs kanalen gjøres tilgjengelig for alle. Ramper til bryggene sør for Huths gate er integrert del av et felles formspråk og sikrer lett tilgang for alle brukergrupper. Prinsipp om universell utforming er ivaretatt gjennom annen lovverk og vi ser ikke behov for hjemmel i reguleringsbestemmelser.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren støtter forslagsstillers vurdering.

Kulturmiljø:
Østfold fylkeskommune mener at planen om å rive flere bygninger i kulturmiljøet bryter med bestemmelsene om å bevare antikvariske verdier og strøkets særpreg. DIVE-analysen for Holmen-området fraråder også rivning. De oppfordrer til å restaurere og gjenbruke bygninger i størst mulig grad.

Forslagsstillers kommentar:

Det er gjennom en lang planprosess gjort en avveining mellom ulike interesser. Åpning av kulverten som forebygger flomskader på eksisterende bebyggelse og samtidig øker sikkerheten for beboerne i området er ikke mulig uten å rive bebyggelse.
Planen inneholder flere tiltak som skal styrke bygningsmiljøet som ikke er direkte berørt av bekkeåpningen:

- Bevaringsområdet utvides.
- Biltrafikk i Holmegata, som i dag er svært belastende for småhusbebyggelsen, utgår.
- Bevaring av eksisterende bebyggelse konkretiseres, noe som er en viktig presisering i forhold til gjeldene bestemmelser.
- For å sikre god kvalitet i det offentlige rom og samtidig forebygge kriminalitet er det viktig at det legges til rette for nybygging langs grønndraget med gode fasader som henvender seg til det offentlige rom.
- Det er gitt strenge krav til ny bebyggelse i området på videreføring av utbyggingsstruktur, skala og utforming.
- Holmegata 20, som er et bygg med spesielt særpreg, skal bevares og flyttes i området.

Tiltaket vil bidra til revitalisering av området som er viktig for bevaring av kulturmiljøet over tid.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren støtter forslagsstillers vurdering. Hvilken bebyggelse som skal bevares er allerede nøye vurdert gjennom en lang og omfattende prosess, og det anbefales ikke at det gjøres endringer nå.

Norges vassdrag- og energidirektorat (NVE)
NVE påpeker at endringer i kunnskapsgrunnlaget ikke er fanget opp i revidert områdestabilitetsrapport. Det ligger en kvikkleiresone oppstrøms tiltaket, sone 2438 - Frydenberg, som har utløpsområde som strekker seg inn i nordre del av planområdet. Kvikkleiresonen ble sist revidert i 2019.

Det er uklart for NVE om det er behov for erosjonssikring ved utløpet mot Vesterelva, og NVE råder til å avklare om det faktisk er erosjon som kan utgjøre en fare i dette området, og om det er behov for sikringstiltak. NVE foreslår at eventuelle nødvendige tiltak innreguleres med eventuell rekkefølgebestemmelse om sikring før gjennomføring av tiltak.

Forslagsstillers kommentar: Notatet om områdestabilitet er revidert. Det er også innarbeidet data fra grunnundersøkelser utført i 2024. Konklusjonen er uendret.

Sjøfronten ved Vesterelva består i dag av kai som antas å være bygget på 1960-tallet. Gjennom kommunen og Rambøll (som har jobbet med flere kailøsninger i området) har Norconsult fått oversendt notat med bilder tatt ved lavvann og en skisse av antatt tverrsnitt av kaikonstruksjon. Det ser ut til at bilder og tverrsnitt samsvarer og viser trepeler under kaifrontbjelken og antatt trespunt bakenfor. Horisontale laster er ivaretatt ved forankringsplate i bakkanten. Tverrsnittet er ikke målsatt, så nøyaktige dimensjoner er ikke kjent. Som en del av detaljprosjektering er det planlagt videre utredning av dagens sjøfront samt løsning med spunt av stålnåler der sjøfronten justeres. Dette vil si at både eksisterende og fremtidig sjøfront ikke er utsatt for erosjon. Forslagsstiller ser ikke behov for rekkefølgebestemmelser.

Kommunedirektørens kommentar:
Det er nyttig og viktig at kunnskapsgrunnlaget er oppdatert. Ellers er kommunedirektøren enig i forslagsstillers vurderinger.

Statens vegvesen:

Gjør oppmerksom på krav til bilparkeringsplasser for forflytningshemmede i henhold til teknisk forskrift, og forventer at disse oppfylles. Statens vegvesen mener det bør settes krav i bestemmelsene om:

- At plassene skal være 4,5 m brede og 6 m lange.
- At parkeringsplasser for forflytningshemmede skal vises på utomhusplan.
- At parkeringsplasser for sykler skal være under tak og at det skal være mulig å låse syklene fast.

Statens vegvesen gjør oppmerksom på hvilke krav som må oppfylles hvis det skiltes med gatetun.

Forslagsstillers kommentar:
Krav til teknisk forskrift skal alltid oppfylles. Vi ser ikke behov for å detaljere bestemmelser for utforming av parkeringsplasser. Sykkelparkering er knyttet til småhusbebyggelse og innfill-prosjekter i bevaringsområdet, og bør derfor tilpasses omgivelsene og prosjektets skala.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren støtter forslagsstillers vurdering.

Mattilsynet
Mattilsynet er positiv til at ledningsnettet i området skal rehabiliteres, og legger til grunn at det er foretatt en helhetlig kartlegging og vurdering av drikkevannsledninger. Mattilsynet mener at det må utarbeides en rammeplan for vannforsyningen, som innbefatter plan for sanering og fornying. De mener også at det bør fastsettes rekkefølgebestemmelser som sikrer at sanering av vann- og avløpsnettet er ferdig før bekkeåpningen gjennomføres.

Forslagsstillers kommentar:
Innspillene er ivaretatt i forprosjekt og faseplan som ligger til grunn for byggeprosjektet. Vi ser ikke behov for rekkefølgebestemmelser.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren støtter forslagsstillers kommentar.

Fredrikstad Fjernvarme AS
Fredrikstad Fjernvarme AS har konsesjon for å bygge og drifte fjernvarmenett i et område som også omfatter planområdet. Fjernvarmen krysser Holmegata på to steder, langs Oslogata og Seierstensgata. Kryssing av fjernvarmenett må koordineres med Fredrikstad Fjernvarme AS, og eventuelle nødvendige kostnader for omlegging av fjernvarmenett bekostes av tiltakshaver.

Forslagsstillers kommentar:
Tas til etterretning.

Kommunedirektørens kommentar:
Tas til orientering.

Norges jeger- og fiskerforbund Østfold
Opplyser at Veumbekken har vært sjøørretførende bekk, og mener at en åpning av bekkens nedre deler slik det er skissert i reguleringsforslaget er avgjørende for at bekken kan gjenetableres som sjøørretførende. Det er imidlertid viktig at tersklene lages med tanke på at fisk skal vandre opp, og at det er substrat for gytefisk slik at de også kan velge å gyte der, selv om potensialet for gyteområder sannsynligvis er langt større lengre opp. De henviser til rapport om sjøørretbekker i Østfold for mer konkrete vurderinger og innspill.

Forslagsstillers kommentar:
Forslag til utforming av bekkeåpningen med to terskler før bekken går inn i rør videre oppover ivaretar muligheten for etablering av gyte- og oppvekstområder for sjøørret, og er i tråd med anbefalinger fra jeger- og fiskerforbundet. Prinsipper for utforming i landskapsplanen er sikret gjennom bestemmelsene. I tillegg er det lagt til en ny bestemmelse som skal sikre at terskler utformes med tanke på at fisk skal kunne vandre opp elven (§7-1f). Detaljert utforming vil avklares i forbindelse med byggeprosjektet og i samråd med Statsforvalter.

Kommunedirektørens kommentar:
Bestemmelse om terskler er gitt i § 7-1 g), ikke § 7-1 f). Ellers er kommunedirektøren positiv til endringene som er gjort, og støtter forslagsstillers vurdering.

Trosvikstranda Utvikling AS og Isegran Eiendom AS

Adkomst:
Det er essensielt at reguleringsplanen for Veumbekken-Holmen ivaretar en adkomstløsning for Trosvikstranda Utvikling (TU) sine eiendommer på Trosvikstranda vest. En transformasjon av Trosvikstranda vest ligger mange år frem i tid, og det ligger eksisterende bygningsmasse og parkeringsplasser som skal kunne nyttes frem til denne utbyggingen igangsettes. Hele Trosvikstranda vest har i dag adkomst fra Holmegata. Reguleringsplanen for Veumbekken-Holmen sanerer denne adkomsten, og erstatter den med en åpen bekkekulvert. For å komme til TU's eiendommer på Trosvikstranda vest, medfører foreslått løsning at man må krysse eiendom som i dag eies av Oven Eiendom AS. Det kan ikke være slik at øvrige grunneiere skal være avhengig av en privat avtale med Oven om adkomst til sine arealer, og det antydes at en slik avtale vil være vanskelig å få til. De forutsetter derfor at reguleringsplanen for Veumbekken-Holmen revideres slik at den sikrer en reell adkomstmulighet for TU's eiendommer på Trosvikstranda vest etter åpning/utbygging av Veumbekken.

Forslagsstillers kommentar:
Reguleringsplanen for Veumbekken-Holmen skal både legge til rette for åpning av Veumbekken og ivareta den planlagte utviklingen på Trosvikstranda. Området vest for kanalen er i planforslaget til Trosvikstranda avsatt til byggeområde. Det er bakgrunnen for hvorfor området ikke kan reguleres til veiformål. Regulering som midlertidig adkomst vil sikre at adkomst til Trosvikstranda vest opprettholdes til ny adkomst er etablert. Det er Fredrikstad kommune som vil ha ansvaret for å sikre midlertidig adkomst og bruk av området.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren ser utfordringen knyttet til adkomst til Trosvikstranda. Samtidig er det ikke åpenbart at det finnes bedre løsninger for adkomst til området. Etter kommunedirektørens vurdering er adkomst tilstrekkelig sikret i reguleringsplan for Veumbekken-Holmen. Eventuell alternativ og permanent adkomst til Trosvikstrandas vestlige del må sikres gjennom reguleringsplan for Trosvikstranda.

Reguleringsbestemmelse §8-3:
Trosvikstranda Utvikling AS og Isegran Eiendom AS er uenig i reguleringsbestemmelse § 8-3, og mener den bør tas ut. De reagerer på at krav til utforming gjøres juridisk bindende for den delen av Veumbekken som krysser Trosvikstranda, samtidig som det er utelatt for resterende del av trassen. Kommunen, Trosvikstranda Utvikling og forslagstiller for Veumbekken har sammen kommet frem til en breddeprofil som ivaretar det tekniske behovet, og som er sikret med formålsgrenser i plankartet. De mener sidearealer langs Veumbekken skal reguleres gjennom reguleringsplan for Trosvikstranda, og at bestemmelsen bryter med denne intensjonen.

Forslagsstillers kommentar:
Nord for Borggata er prinsipper fra landskapsplanen (som følger reguleringsplan som vedlegg) førende for utformingen. Sør for Borggata foreligger det ingen landskapsplan fordi den skal utarbeides i forbindelse med reguleringsplanen for Trosvikstranda. Reguleringsplanen for Veumbekken-Holmen skal imidlertid sikre at alle tekniske krav for framføring av infrastruktur i parkdraget ivaretas. Forslagstiller mener derfor at § 8-3 er en viktig del av planen og kan ikke tas ut.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren støtter forslagsstillers vurdering.
Bestemmelsen er i tråd med dialog om at tekniske løsninger løses gjennom plan for Veumbekken-Holmen, og vurderes ikke som unødig inngripende. Det anbefales ikke at reguleringsbestemmelsen fjernes.

Flomsikring:
Det stilles spørsmål ved planlagt flomsikring, ettersom terrenget på Trosvikstranda skal heves til kote +2,5 m. Dette kan skape problemer på Holmen. De påpeker videre at planlagt bebyggelse virker å ligge under flomsikker høyde.

Forslagsstillers kommentar: Planforslaget forholder seg til både den eksisterende, bevaringsverdige bebyggelsesstrukturen og flomsikring. Nye innfillprosjekter må tilpasses til omgivelsene. Der det ikke er mulig å heve bebyggelsen til 2,5 meter må den utformes slik at den tåler oversvømmelse, og dermed ikke fører til fare for mennesker eller større materielle skader.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren støtter forslagsstillers vurdering.

Gjennomføring:
Reguleringsplanen for Veumbekken-Holmen legger en del begrensninger på utviklingen på Trosvikstranda. Slik planen er utformet vil utviklingen av flere kvartaler på Trosvikstranda måtte avvente til bekkeåpningen er gjennomført. Trosvikstranda Utvikling AS og Isegran Eiendom AS er innforstått med dette, men mener det er svært viktig at det ved vedtak av reguleringsplanen også sikres at tiltakene blir gjennomført. De er positive til åpning av Veumbekken, men vil ikke bli satt i en situasjon der Trosvikstranda blir liggende brakk fordi kommunen ikke har økonomi til å gjennomføre planlagte tiltak.

Forslagsstillers kommentar:
Kommunen jobber med finanseringen av prosjektet.

Kommunedirektørens kommentar:
Reguleringsplanen for Veumbekken-Holmen tar høyde for at Trosvikstranda kan utvikles uavhengig av eventuell åpning av Veumbekken.

<u>Huths gate 5 AS v/Jon Olsen</u>
Eieren av Huths gate 5 opplyser om dagens bruk av bebyggelsen og lurer på følgende:

- Vil det være mulig å fortsette næringsvirksomheten som holder til i bebyggelsen i dag?
- Kan areal på bakkeplan brukes til parkering i tilknytning til boliger?
- Skal det etableres publikumsrettet virksomhet i tilknytning til planlagt uteservering på Holmen Torg og skal det skje i deres lokaler?

- Skal parken gli over i et felles uteoppholdsareal på baksiden av deres eksisterende bygg ref. tegning på side 60 i planbeskrivelsen?

Forslagsstillers kommentar:
Forslagsstiller har gjennomført en felles befaring med grunneieren og kommunen. Planen forutsetter at den vestre delen av bebyggelsen rives.
Det er bebyggelsen i 2 etasjer som kan videreføres i sin helhet. Ved innvendig befaring er dette ikke like entydig siden det er ingen vegger mellom det som framstår som forskjellige bygningskropper fra utsiden. Det vil si at det må settes opp nye yttervegger når bebyggelsen rives.

Kommunen ønsker at første etasje mot torget skal utformes på en måte som kan bidra positivt til det offentlig rom. Ved bruksendringer eller nybygging settes det krav om etablering av publikumsrettet virksomhet i første etasje mot Holmen Torg. Intensjonen er at bebyggelsen langs parkdraget skal støtte opp under et levende byrom og dermed bidra til revitalisering av området.

Eksisterende virksomhet i bebyggelsen som ikke er berørt av riving, kan opprettholdes. Kommunen ved reguleringsavdelingen vil undersøke nærmere når kravet til utadrettet virksomhet vil slå ut, med tanke på at det må etableres nye yttervegger for å opprettholde dagens virksomhet etter riving.

Reguleringsplanen åpner for boliger. Boliger vil kreve uteoppholdsareal for boligene på bakkeplan. Småhuskvartalene er lite egnet for parkering, og det er derfor kun satt maksimumskrav for bilparkering, som vil si at det ikke er satt krav til etablering av et minste antall parkeringsplasser på eiendommen.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren vurderer spørsmålene som grundig besvart, og har ikke mer å tilføye.
<u>Gordon Ryan</u>
Gordon Ryan synes dette er en utmerket plan, og at det allerede har tatt smertefullt lang tid å få den i gang. Han ser frem til at planen blir gjennomført uten ytterligere forsinkelser. Han mener at fordelene med planen, som sikker sykling, biologisk mangfold, vakre omgivelser, økt byopplevelse og beskyttelse mot flom, overveier eventuelle negative konsekvenser for noen.

Forslagsstillers kommentar:
Forslagsstiller takker for kommentaren og jobber med gjennomføring av planen uten flere forsinkelser.

Kommunedirektørens kommentar:
Tas til orientering.

<u>Advokatfirmaet Bjørge-Skaaraas & CO på vegne av Arne Nilsen Eiendom AS</u>
Arne Nilsen Eiendom AS er hjemmelshaver til Gelertsens gate 7, Holmegata 7 og Holmegata 9.

Adkomst til Gelertsnes gate 7:
Advokaten hevder at adkomsten til Gelertsens gate 7 er lite omtalt i planforslaget.

Forslagsstillers kommentar:
Gelertsens gate 7 har i dag adkomst via det offentlige gatenettet. Dette videreføres i planforslaget. Opparbeidelse av en gjennomgående kjørebane i Gelertsens gate er sikret gjennom rekkefølgebestemmelsene blant annet for å ivareta adkomsten til næringsvirksomheten i anleggsperioden.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren støtter forslagsstillers vurdering.

Parkering ved Gelertsens gate 7
Gateparkeringen er av stor betydning for næringsdriften på eiendommen, og det fremstår usikkert for Arne Nilsen Eiendom AS hva reguleringsplanen innebærer i forhold til dagens og fremtidige parkeringsmuligheter - også med tanke på eventuell endring til boligformål slik reguleringsplanen åpner for.

Forslagsstillers kommentar:
Reguleringsplanen sikrer veiareal som skal utformes til en bygate. Plassering av kantsteinsparkering er illustrert i planbeskrivelsen (både i Gelertsens gate og i Huths gate) og vil detaljeres videre i forbindelse med byggeplan for området. Kantsteinsparkering i offentlige rom vil ikke kunne øremerkes til en privat virksomhet eller bolig.

Reguleringsplanen åpner for at bebyggelsen på felt K3-5b kan rives og at området kan brukes til parkering i forbindelse med næringsvirksomhet på nabotomten. Tanken var å imøtekomme ønsket til grunneieren om parkering i tilknytning til eksisterende rørleggerbedrift. Men eiendommen er solgt og muligheten framstår nå som mindre realistisk.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren støtter forslagsstillers kommentar.

Holmegata 7 og 9
Merknadshaver stiller spørsmål til om det vil være mulig å opprettholde gjeldende næringsdrift på stedet. De viser til at krysset Holmegata x Borggata vil slutte å eksistere og at det dermed tilsynelatende ikke vil være mulig å opprettholde gjeldende næringsdrift. Dette med mindre det reguleres inn en adkomst via Holmegata slik det er i dag.

Forslagsstillers kommentar: Næringseiendommen i Holmegata 7 og 9 vil miste kjøreadkomst under anleggsperioden. Når grøntdraget står ferdig tillates kjøreadkomst til eiendommene via gang- og sykkelveien. Men virksomhet som genererer mye trafikk eller tungtrafikk, kan ikke reetableres i området.

Kommunedirektørens kommentar: Reguleringsplanen begrenser mulighetene til å etablere nye virksomheter som generer særlig trafikk. Samtidig er intensjonen å muliggjøre videreføring av nåværende formål. For øvrig støttes forslagsstillers kommentar.

<u>Håvard Hoff-Hansen på vegne av Bjørn Arvid Larsen og Camilla Pedersen, Hjørnerødgata 17</u>
Eiendommen vil miste arealet mot veien, og uthus som er plassert på eiendommen må rives. Grunneieren ønsker dialog med forslagsstiller for å vurdere framtidig avgrensning av boligformål, byggegrense, og mulighet for plassering av nytt uthus.

Forslagsstillers kommentar:
Forslagsstiller har gjennomført en felles befaring med eierne til Hjørnerødgata 17 og kommunen, hvor løsninger for plassering av et nytt uthus ble diskutert. For å ivareta grunneiernes interesser i større grad er formålsgrensen i nord, mellom boligformål og park, justert. Byggegrensen mot vest opprettholdes. Den gjelder hele planområdet for å sikre at de private hagene bidrar til et grønt preg av framtidig parkdrag i Holmegata.

Kommunedirektørens kommentar:
Innspillet om dialog er etterkommet, og det er foretatt endringer som imøtekommer naboene. Kommunedirektøren støtter ellers forslagsstillers kommentar.

June Haugen Welo, Hjørnerødgata 15
Hjørnerødgata 15 har adkomst fra Hjørnerødgata, men grenser også til Holmegata og er berørt av eiendomsinngrep langs Holmegata.

Welo er uenig i reguleringsplanforslaget både basert på generelle betraktninger og i forhold til egen eiendom. Hun mener bekkeåpningen kan gjennomføres uten etablering av grøntdraget. Hun ber om at det utredes alternativer med ulikt omfang og konsekvenser. Hun mener at vedlikeholdsansvaret for det nye anlegget bør sikres gjennom tydelige bestemmelser i reguleringsplanen, med konkrete krav til vedlikeholdsrutiner. Hun føler at hun ikke ble hørt i tidligere høringer og peker på negative konsekvenser for sin eiendom som hun mener er:

- Unødvendig stort arealbeslag.
- Permanent tap av kulturhistoriske verdier.
- Permanent tap av etablert vegetasjon og hageareal.
- Begrensninger og tap av potensialet for fremtidig utvikling av eiendommen.
- Forringet bruks-, bo- og livskvalitet.

Hun foreslår å redusere gangarealet til 2 meter på østsiden av bekken for å unngå arealinngrep i eiendommen. Hun mener at det fremlagte perspektivet ikke viser den planlagte situasjonen, og etterlyser en oppdatert illustrasjon. Welo mener at friområdet på sørsiden av hennes tomt representerer betydelig bynær naturverdi med biologisk mangfold og rikt fugleliv, og at parkeringen som er foreslått etablert i området vil medføre betydelige ulemper for hennes eiendom.

Forslagsstillers kommentar:
Forslagsstiller har gjennomført et omfattende arbeid som belyser alternativer, konsekvenser og kostnader. Etablering av en åpen kanal vil få konsekvenser for omgivelsene. Det har vært en grundig vurdering, med påfølgende bystyrevedtak, blant annet om at nødvendige inngrep i bevaringsverdig bygningsmiljø må aksepteres for etablering av en åpen kanal som tilfredsstiller krav til 200-årsflom i planområdet. Etablering av parkdraget i forbindelse med åpning av Veumbekken er et viktig avbøtende tiltak for inngrep i nærmiljøet. Krav om 200-årsflom i henhold til dagens regelverk krever en minstebredde på kanalen som foreslått. I tillegg er det behov for infrastruktur under bakken både vest og øst for kanalen, noe som beslaglegger areal på begge sider av kanalen. Forslagsstiller foreslår ikke mer inngrep i annenmanns eiendom enn det gjennomføringen av prosjektet krever. Se også typisk snitt fra forprosjekt til byggeplan.

Forslagsstiller har forståelse for at det oppleves uheldig at etablert vegetasjon blir berørt. Gjennomføring av prosjektet, særlig spunting og etablering av infrastrukturanlegg under bakken, vil kreve noe arealbeslag for å sikre anleggsgjennomføringen. Fredrikstad kommune vil følge opp grunneier i forbindelse med behov for erverv. Grunneier har krav på å få dekket sitt økonomiske tap som følger av inngrepet.

Friområdet sør for Huths gate er en gressplen med to bjørketrær. Den østre hengebjørken har størst verdi av de to bjørketrærne, og skal bevares og sikres i anleggsperioden. Vi kan ikke se at etablering av offentlige parkeringsplasser i tilknytning til Glommensgate vil påvirke eiendommen negativt.

Vi mener derimot at det vil påvirke eiendommen positivt at bil- og tungtrafikk i Holmegata utgår og veien transformeres til en blågrønn forbindelse for myke trafikanter.

Kommunedirektørens kommentar:

Planlagte tiltak kan gi enkelte negative konsekvenser for berørte grunneiere, men vurderes samlet sett å gi positive virkninger, også utenfor planområdet. Kommunedirektøren støtter ellers forslagsstillers kommentarer.

Griff på vegne av Oven Eiendom AS
Eiendommen til Oven Eiendom ligger på Trosvikstranda. Innspillene fra Oven Eiendom gjelder hovedsakelig planforslaget for Trosvikstranda, men høringsuttalelsen er også sendt til høring av planforslag for Veumbekken-Holmen siden planene overlapper hverandre. Oven Eiendom etterlyser en likeverdig behandling av grunneiere og aktører i planområdet for Trosvikstranda. Innspillene som berører planen for Veumbekken-Holmen er gjengitt under.

Bredde og lokalisering av grøntdraget:
Merknadshaver mener at parkdraget langs Veumbekken er bredere og sideforskjøvet i forhold til kommuneplanen. De etterlyser en rimelig fordeling av det som reguleres som byggbar tomt og offentlig formål.

Forslagsstillers kommentar:
I kommuneplanens arealdel er grøntdraget omtalt som grønn korridor og illustrert som rød stiplet linje i påvente av videre detaljering i samspill med ny bebyggelse. Grøntstrukturen skal normalt være 30 meter bred. Dette var også utgangspunktet for planforslaget for Veumbekken, da det ble lagt ut på høring i 2015. Med bakgrunn i bystyrevedtak fra 2021 ble planen for Veumbekken-Holmen tilpasset planforslaget for Trosvikstranda. Tilpasningene innebærer blant annet en reduksjon av tverrsnittet til 21 meter (som ivaretar framføring av teknisk infrastruktur) og en endret linjeføring av kanalen. Eksisterende bebyggelse blir ikke berørt.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren støtter forslagsstillers kommentar.

Midlertidig adkomst:
Grunneieren foreslår at adkomst fra vest etableres i forbindelse med utbygging av Veumbekken for å unngå midlertidig adkomst via egne tomter.

Forslagsstillers kommentar:
Adkomst fra Borggata i vest vil berøre eksisterende bebyggelse og bør derfor skje samtidig med utbygging av Trosvikstranda.

Kommunedirektørens kommentar:
Kommunedirektøren støtter forslagsstillers kommentar.

Relevante bestemmelser
Saken er vurdert opp mot relevante bestemmelser i plan- og bygningsloven, nasjonale og regionale føringer, samt kommunale planer og retningslinjer.

Konsekvenser for sosial bærekraft
Planforslaget innebærer stenging av Holmegata som kjørevei, og etablering av nye gang- og sykkelveier langs bekkeåpningen. Dette vil gi redusert fremkommelighet for kjøretøy, men økt fremkommelighet for gående og syklende. Sammenhengende grønnstruktur, samt bedre bokvalitet og større mangfold i boligtilbud vil kunne bidra til bedre levekår i området.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
a) Økonomiske konsekvenser – drifts- og investeringsbudsjett

I tillegg til opparbeidelse av parkdraget i Holmegata vil planforslaget medføre behov for grunnerverv, eiendomskjøp og erstatning. Store deler av kostnadene for åpning av Veumbekken i Holmegata forutsettes dekket av vann- og avløpsmidler.

Det er et grensesnitt for hvilke kostnader som skal finansieres av avløpssektoren og hvilke kostnader som er av mere parkmessig karakter. Det som er av mer parkmessig karakter/byutvikling må finansieres av andre midler. Selve bekkeåpningen med tilhørende eiendomsinngrep er forutsatt finansiert med VA-midler, da dette er vurdert til å være nødvendig for å sikre en fremtidsrettet overvannshåndtering. Åpning av bekkeløpet er derfor ikke avhengig av byutviklingsmidler for å bli gjennomført.

Økt andel grøntareal og åpning av Veumbekken vil medføre økte utgifter for drift og vedlikehold.

Fordeling av kostnader for bekkeåpning på Trosvikstranda og etablering av kulvert under Borggata vil løses i utbyggingsavtale med utbygger på Trosvikstranda.

b) Samfunnsmessige konsekvenser
Planforslaget legger til rette for byomforming og bedre overvannshåndtering i Holmenområdet.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Planforslaget åpner for en forlengelse av den grønne korridoren som strekker seg fra Veum og ned mot Gamle stadion. Med realisering av plangrepet vil det introduseres ytterligere grøntareal gjennom Holmen. Økt beplantning med trær samt åpning av bekk med eventuelle sandbanker i bekkeløpet vil gi bedre forhold for naturmangfoldet i området.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant i saken.

Vurdert for uttalelser i rådene
Det er mottatt uttalelser fra eldrerådet og råd for personer med funksjonsnedsettelse i forbindelse med høring og offentlig ettersyn.

Vurdering
Kommunedirektøren vurderer at planforslaget er godt gjennomarbeidet og ivaretar interesser både innenfor og utenfor planområdet på en god måte. Planforslaget vurderes å være både et viktig infrastrukturprosjekt, men også et byutviklingsprosjekt som vil kunne gi stor samfunnsnytte. Planarbeidet har pågått over lang tid, og det er lagt stor vekt på informasjon, samhandling og medvirkning både med berørte private interesser, næringsinteresser og med statlige og regionale myndigheter. Dette har medført et planarbeid som balanserer og ivaretar hensyn som klimaendringer, næringsinteresser, bevaringsinteresser, folkehelse, boligmiljø og sikkerhet på en god måte.

Planforslaget er i tråd med overordnende planer, og vurderes å være i tråd med overordnede statlige og regionale føringer og retningslinjer.

Planforslagets bestemmelser om vern av bygningsmiljø bygger i stor grad på oppdaterte versjoner av bestemmelser fra gjeldende reguleringsplan (reguleringsplan for Holmenområdet, vedtatt 08.06.1979, planID 120). Oppdateringen av bestemmelsene går delvis ut på fjerning av krav som innebærer tillatelse fra utvalg eller myndigheter som ikke lenger finnes. Tydeliggjøring av bestemmelser, krav til tilpassing og utforming, samt ytterligere vern av spesifikke bygg gir mer forutsigbare føringer for hva som kan opparbeides

på Holmen. Kommunedirektøren mener planforslaget sikrer de kulturmiljøhensyn som gjeldende plan sikret, samtidig som det gir betydelig bedring i forutsigbarheten for utviklingsmuligheter innenfor planområdet. Kommunedirektøren mener denne forutsigbarheten vil være gunstig både for tiltakshavere og kommunen.

I utkast til planforslag fra 2021 ble det foreslått et 32,5 meter bredt parkdrag gjennom Trosvikstranda. Dette skulle ivareta bekkeåpningen, gang- og sykkelveier, opphold og grønnstruktur, samt teknisk infrastruktur. Etter vedtak fra 2021 (sak 2/21), da bystyret vedtok at planarbeidene for Veumbekken-Holmen og Trosvikstranda skulle samordnes, har dette blitt endret til en minimumsbredde på 21 meter. Dette skal sikre areal til bekkeåpning, gang- og sykkelveier og teknisk infrastruktur. En minimumsbredde på 21 meter fordrer at teknisk infrastruktur blir lagt i kulvert på minimum en side av bekken. Avklaringer av nødvendig bredde på rommene rundt bekkeåpningen for å sikre tilstrekkelig areal til grønnstruktur og park vil gjøres i forbindelse med behandling av reguleringsplan for Trosvikstranda. Det samme gjelder byggehøyder for fremtidig bebyggelse på Trosvikstranda.

Slik det fremgår av trafikkanalysen for Veumbekken-Holmen vil en stenging av Holmegata medføre en endring i trafikkmønster i og rundt Holmenområdet. Åpning av Veumbekken vil fjerne all trafikk fra den delen av Holmegata som stenges. Veier og gater på begge sider av bekkeåpningen vil sannsynligvis få økte trafikkmengder da disse vil måtte bli benyttet i større grad for adkomst enn dagens situasjon. Noe av gjennomgangstrafikken vil også kunne forskyves til Oslogata. Stenging av Holmegata vil medføre at det som i dag er et travelt kryss (Holmegata x Borggata) slutter å eksistere, dette kan bidra til mindre kødannelse i forbindelse med utkjøringer på Borggata, og vil gjøre Borggata mer oversiktlig for kjørende og myke trafikanter. Samtidig vil etablering av gang- og sykkelveier langs Veumbekken kunne øke mengden myke trafikanter som krysser Borggata.

<u>Vurdering i forhold til naturmangfoldlovens §§ 8-12.</u>
Prinsippene i naturmangfoldloven §§ 8 til 12 skal legges til grunn som retningslinjer ved utøving av offentlig myndighet som berører naturmangfold. Planbeskrivelsen inneholder en vurdering av forholdet til naturmangfoldloven, som kommunedirektøren slutter seg til.

<u>Endringer i planforslaget etter høring og offentlig ettersyn</u>
Plankart
Formålsgrenser i plankartet har blitt justert ved Hjørnerødgata 17, mellom B9 og GP6, for å tilrettelegge bedre for opparbeidelse av uthus som må rives på nordsiden av tomten. Denne endringen ble gjort etter innspill fra grunneier, og vurderes som en hensiktsmessig endring som i større grad ivaretar nabos interesser.

Reguleringsbestemmelser
§4.8: Det er tillagt ny bestemmelse for å sikre tilkoblingen til fjernvarme. Dette er en gjengivelse av bestemmelse som tidligere har ligget inne i kommuneplanens arealdel.

§7.1b): Bestemmelsen er tillagt ordlyd for å sikre bredde på gang- og sykkelvei. Ordlyden er en gjengivelse av ordlyd i bestemmelser for Trosvikstranda, og er tillagt som tilsvar på uttalelser om samkjøring mellom reguleringsplanene.

§7.1f) og §7.2: På bakgrunn av uttalelsen fra Østfold fylkeskommune er det tillagt ny bestemmelse 7.1e) og ny ordlyd i §7.2. Bestemmelsene sikrer i større grad kvaliteter for barn og unge, og sikrer bedre tilgjengelighet til vannet.

§7.1g): Ny bestemmelse er tillagt for å tilrettelegge for at ørret lettere kan gyte i Veumbekken og kommer som svar på uttalelsen fra Norges jeger- og fiskerforbund Østfold.

Geoteknisk notat - områdestabilitet

Notatet om områdestabilitet er revidert, og data fra grunnundersøkelser utført i 2024 er innarbeidet. Konklusjonen er uendret.

Alternative løsninger
Det ble i bystyret 11.12.2025, sak 208/2025, «Budsjett 2026 og økonomiplan 2026-2029 for Fredrikstad kommune» fremmet følgende verbalforslag:

«Kommunedirektøren bes legge fram en sak som viser alternative måter å løse overvannshåndteringen på Holmen-området og rimeligere gjennomføring av Veumbekkenprosjektet. Saken legges fram for bystyret våren 2026.»

I forbindelse med vedtak i planutvalgets behandling av planforslaget for Veumbekken-Holmen 26.09.2024, saksnr. PS73/24, ble det utarbeidet et notat som belyser hvilke muligheter man har om man ikke åpner bekken, og hvilke konsekvenser dette vil ha (se vedlegg «notat til planutvalget datert 25.10.2024). Det ble også bedt om å legge frem oppdaterte økonomiske analyser. Det ble i notatet også utredet alternativer til åpen kulvert. Alternativene til åpen kulvert er enten å ikke gjøre noe, eller eventuelt å etablere en lukket kulvert. Notatet inneholder blant annet følgende vurderinger av de forskjellige alternativene:

0-alternativet
Det gjennomføres ingen tiltak, men man følger opp skadeutviklingen på kulverten. Kulverten kan da bli stengt på kort varsel. Midlertidige tiltak kan gjøres, men det vil være kostnadskrevende. De utbedringer som gjøres vil være tapte kostnader når man en gang skal skifte ut kulverten.

I tillegg får man heller ikke ryddet opp i de vann- og avløpstekniske forholdene i området. Dagens kulvert har ikke god nok kapasitet og det vil da medføre flomskader/tilbakeslag ved større nedbørstilfeller.

Alternativ 1
Bygge en kulvert uten å rive hus. Området vil fortsatt være utsatt for flomskader. Kommunen vil risikere å få erstatningsansvar da den ikke er dimensjonert i henhold til TEK17.

Alternativ 2
Bygge en kulvert dimensjonert i henhold til TEK 17. Det vil bli en bredere konstruksjon og mest sannsynlig vil det bli en dyrere konstruksjon. Med denne løsningen er det sannsynlig at det må rives flere hus enn i alternativ 3. Det vil være behov for vann- og avløpsanlegg på to sider av kulverten. Det vil da være utfordrende å bygge nytt over konstruksjonen. Alternativet vil være å bygge en vanntett gangbar kulvert under bygningene som er kostbar.
Det kommer en del partikler i bekken i form av avrenning fra områdene oppstrøms. Dette vil kunne sedimentere i kulverten. Det vil være utfordrende å fjerne de sedimenterte massene i en lukket kulvert.

Alternativ 3
Dette er planforslagets løsning. Den åpne kanalen er dimensjonert i henhold til krav og man får ryddet opp i de vann- og avløpstekniske forholdene i området. Fjerning av sedimenter i den åpne kanalen kan utføres med maskiner som står på sidearealene langs den åpne kanalen. Tiltaket vil også gi en merverdi til området ved blant annet å fremme gang- og sykkeltrafikk.

Vurdering
Kommunedirektøren mener en løsning i tråd med planforslaget vil være best med tanke på overvannshåndtering, bymiljø og økonomi.

Konklusjon

Planforslaget har vært gjenstand for en omfattende og grundig vurdering etter høring og offentlig ettersyn, og innkomne faglige råd og merknader er hensyntatt på flere punkter. Endringer vurderes ikke som så omfattende at det vil være behov for ny høring og nytt offentlig ettersyn.

Det foreligger ingen innsigelser mot forslaget fra statlige eller fylkeskommunale myndigheter.

Kommunedirektøren anbefaler at planforslaget godkjennes.

Fra: West-Land AS[post@west-land.no]
Sendt: 07.04.2026 23:38:54
Til: Postmottak Fredrikstad Kommune[postmottak@fredrikstad.kommune.no]
Kopi: helge@adv-bs.no[helge@adv-bs.no]; adv@adv-bs.no[adv@adv-bs.no]; kjell@west-land.no[kjell@west-land.no];
Tittel: Klage på vedtak - Holmenplanen - Veumbekken

Fredrikstad kommune
Plan og byggesak / arealplan

KLAGE PÅ VEDTAK – HOLMENPLANEN / VEUMBEKKEN

KRAV OM OPPSSETTENDE VIRKNING

Det vises til vedtak i Fredrikstad kommunestyre vedrørende Holmenplanen / Veumbekken den 19.03.2026.

Det kreves at vedtaket ikke iverksettes før klagen er behandlet, jf. forvaltningsloven § 42.

1. Innledning og klagegrunnlag

Vedtaket påklages i medhold av forvaltningsloven §§ 28 og 29.

Det gjøres gjeldende at vedtaket er ugyldig som følge av vesentlige saksbehandlingsfeil, manglende utredning,
usaklig forskjellsbehandling og brudd på grunnleggende rettsregler.

2. Manglende utredning av sentrale forhold

Det foreligger ikke dokumentasjon for at sentrale forhold er tilstrekkelig utredet, herunder:

- konsekvenser for berørte eiendommer
- adkomst, funksjonalitet og utnyttelse
- økonomiske konsekvenser og gjennomførbarhet
- konkrete og dokumenterte alternativer

Forholdene er påpekt over lang tid, herunder ved advokatuttalelse av Bjørge Skaaraas Co AS v/Helge Skaaraas dat. 18.09.2015 samt senere møter,
samtaler og innspill, uten at dette er fulgt opp.

Dette er i strid med forvaltningsloven § 17 og plan- og bygningsloven § 4-2.

3. Manglende realisme og uklart finansieringsgrunnlag

Planen fremstår ikke som realistisk gjennomførbar.

Det foreligger ikke:

- dokumenterte kostnadsoverslag basert på entreprenør eller ekstern fagkompetanse
- etterprøvbar finansieringsmodell
- klar avgrensning mellom VA-tiltak og byutvikling

Det fremstår som at et VA-tiltak benyttes som begrunnelse for et omfattende byutviklingsprosjekt uten nødvendig rettslig og økonomisk
avklaring og det fremkommer ikke som en alternativ løsning på tidligere overvannsproblematikk at dette nå ledes via tunell fra Ambjørnrød/
Hjørnerød via en tunell til Ørebekk, slik at prosjektet kunne vært redusert til å bygge en ny kanal (noe større) om det var slik at denne var dårlig.

Dette er også oversendt prosjektgruppa i en egen redegjørelse fra SG Arkitekter AS v/ Jon Tore Grimsrud (ettersendes men ligger i saken)

På denne måten kunne man sluppet sanering av dagens eiendommer i et slikt omfang man ser av dagens plan.

Slik prosjektet fremstår er det i størst grad som et byfornyelse prosjekt, med nødvendig VA utbedring.

4. Manglende gjennomførbarhet og beslutningsgrunnlag

Det foreligger ikke tilstrekkelig avklaring av:

- innløsning av eiendommer
- fremdrift og gjennomføring
- konkrete konsekvenser for berørte eiere

Planen er vedtatt på et uavklart og mangelfullt grunnlag.

5. Uforholdsmessige inngrep og eiendomsvern

Planen innebærer betydelige inngrep, herunder riving av deler av eiendom og påføring av tilpasningskostnader.

For eiendom Seierstensgata 18 innebærer planen blant annet:

- riving av boder og deler av bygningsmasse
- krav til tilpasning til ny struktur
- økonomiske belastninger uten avklaring

Det
ligger
langsiktige
føringer
til
planen
der
man
ønsker
å
oppnå
større
innvendig
arealer
i
kvartalet,
men
løfter
ikke
opp
hvem
som
skal
bære
de
kostnaden
som
nå

ser
ut
til
å
overføres
grunneier
spes.
i
Seierstensgata,
samtidig
som
man
reduserer
utviklingspotesialet
i
en
ny
Holmegata
16/18.

Dette reiser spørsmål om brudd på Grunnloven § 105 og EMK P1-1.

6. Usaklig forskjellsbehandling, inkonsistent regulering og økonomisk ødeleggende

Sammenlignbare eiendommer behandles ulikt uten saklig begrunnelse, herunder:

- enkelte eiendo mmer rives, mens andre kan påføres tilpasni ngsplik

t

- ulik utnyttelsesgrad og reguleringsregime
- nye begrensninger i forhold til eksisterende struktur

Utdyping – vesentlig reduksjon i utnyttelsesgrad og rettslige mangler ved reguleringsplanen

Den vedtatte reguleringsplanen for området rundt Seierstensgata 18 innebærer en vesentlig og inngripende reduksjon i

utnyttelsesgrad sammenlignet med både tidligere planstatus, eksisterende bebyggelse og fast etablert praksis i området.

For Seierstensgata 18 medfører planen at eiendommen i realiteten ikke lar seg videreutvikle eller tilpasse uten uforholdsmessig

store kostnader. Krav til ny orientering, eksponerte gavlflater mot Veumbekken og geometriske tilpasninger som 45-graders

hjørneløsninger bryter direkte med eksisterende bygningsstruktur og gjør en forsvarlig tilpasning praktisk og økonomisk urealiserbar.

Tiltakene innebærer i realiteten at eksisterende bygningsmasse må rives for å oppnå reguleringsmessig samsvar.

Tilsvarende rammes også nyere bebyggelse, herunder Seierstensgata 13, som forutsettes fjernet som følge av planens utforming.

Videre berører planen Seierstensgata 15, en historisk og arkitektonisk verdifull eiendom som i dag inngår naturlig i områdets struktur

og utnyttelse. Planen griper dermed ikke bare inn i utviklingsmuligheter, men også i eksisterende, velfungerende og stedstilpasset bebyggelse.
Dvs. at man etter den nye planen ikke kan bygge tilsvarende dette bygget når ny eiendomsstruktur skal oppføres, her skal man etter

planen ha
maks to etasjer med saltak.

Den samlede virkningen av planen er en klar nedbygging av utnyttelsesgrad og en betydelig reduksjon av eiendommenes økonomiske

og funksjonelle verdi. Dette representerer et vesentlig avvik fra tidligere reguleringsregime og faktisk arealbruk, uten at det foreligger

tilstrekkelig saklig begrunnelse eller dokumentert behov.

Planen fremstår dermed i strid med sentrale rettslige prinsipper i plan- og bygningsretten, herunder:

- Forholdsmessighetsprinsippet – inngrepene er klart uforholdsmessige sett opp mot de hensyn planen skal ivareta
- Forutberegnelighet og berettigede forventninger – eksisterende eiere rammes urimelig hardt uten at det er gitt tilstrekkelig
  forankring i tidligere planer eller praksis
- Krav til forsvarlig planprosess og utredning – jf. plan- og bygningsloven §§ 4-2 og 12-7, hvor konsekvenser for eksisterende
  bebyggelse og økonomisk bærekraft ikke er tilstrekkelig belyst

Videre reiser planen spørsmål om den i realiteten utløser et indirekte rivningspress uten at dette er eksplisitt behandlet eller kompensert,

noe som kan være i strid med grunnleggende rettssikkerhetshensyn og kan gi grunnlag for erstatningsrettslige vurderinger.

På denne bakgrunn fremstår reguleringsplanen som rettslig mangelfull, utilstrekkelig begrunnet og i strid med både gjeldende praksis og
de grunnleggende prinsipper som skal sikre en balansert, forutsigbar og forsvarlig arealforvaltning.

Dette fremstår som inkonsistent og i strid med krav til likebehandling.

7. Manglende helhetlig planlegging – vilkårlig saksbehandling

Det er fra kommunens side uttalt at grunneier selv kan søke om riving for å oppnå en bedre løsning.

Dette viser at kommunen er kjent med planens svakheter, men unnlater å håndtere disse i planarbeidet.

Ansvar skyves dermed over på private grunneier(e).

Dette er uforenlig med krav til forsvarlig planlegging og fremstår som vilkårlig myndighetsutøvelse.

8. Ignorering av dokumenterte alternative løsninger

Det er fremlagt konkrete forslag til:

- helhetlig kvartalsstruktur
- adkomstløsninger via Seierstensgata 16/18 til Holmegata 16 og 18 der disse eiendommer kunne fått adkomstmulighet via

planlagt
passasje fra Seierstensgata blir man nå overlatt til gangpassasje via Veumbekken til nye eiendommer Holmegata 16 og 18.

Dette er dokumentert gjennom dialog med prosjektgruppen. (referat)

Det fremgår ikke at dette er vurdert på tilstrekkelig måte og det virker faktisk her som om at dette bevist er vurdert overlatt til gårdeier West-land AS.

Dette utgjør en selvstendig saksbehandlingsfeil.

9. Økonomiske konsekvenser og risiko

Planen vil kunne medføre betydelige økonomiske konsekvenser, herunder:

- direkte kostnader
- redusert utnyttelse
- verdiforringelse
- investeringsrisiko

Det tas uttrykkelig forbehold om krav om erstatning.

10. Krav om oppsettende virkning

Det kreves at vedtaket ikke iverksettes før klagen er behandlet.

Gjennomføring vil kunne medføre irreversible inngrep og betydelig økonomisk tap.

11. Videre oppfølging

Saken vil bli fulgt opp ved advokatfirmaet Bjørge Skaaras & Co AS v/Helge Skaaraas.

Det tas forbehold om:

- ytterligere anførsler
- ettersendelse av dokumentasjon
- oversendelse til Statsforvalteren
- oversendelse til kulturminnemyndigheter
- vurdering av rettslige skritt

12. Påstand

Vedtaket er ugyldig og må oppheves, subsidiært behandles på nytt på grunnlag av en fullstendig og forsvarlig utredning.

Vi forbeholder oss retten til ytterligere anførsler relatert til saken, vedtaket av planen, samt all tidligere korrespondanse
samtaler og referater etc.

Med vennlig hilsen

West-Land AS



Øivind Halland Kristiansen
Mobil: 911 00 096

Vedlegg;

1. Brev til Fredrikstad kommunestyre 18.03.2026 fra West-land AS
2 Brev fra advokat Bjørge Skaaraas & Co AS dat. 18.09.2015

Til: Statsforvalteren i Østfold
Via: Fredrikstad kommune

Deres ref. 2013/24404-288 (OIIKRI) Vår ref. ØHK Fredrikstad, 06.05.2026

Sak: Klage på egengodkjent detaljregulering for Veumbekken – Holmen (arealplanID 1099) Vedtak: Fredrikstad bystyre 19.03.2026 (meddelt 13.04.2026)

Det vises til ovennevnte vedtak, som med dette påklages i medhold av forvaltningsloven §§ 28 og 29.

Klagen bygger på at vedtaket er beheftet med vesentlige rettslige mangler, herunder manglende utredning, sviktende beslutningsgrunnlag, uforholdsmessige inngrep overfor berørte eiendommer, samt forhold som reiser spørsmål etter grunnleggende forvaltningsrettslige prinsipper og eiendomsvernet.

Det vises i denne forbindelse til omfattende tidligere korrespondanse, innspill, møter, befaringer og juridiske vurderinger i saken, herunder forhold som etter klagers syn ikke er tilstrekkelig vurdert eller hensyntatt i planprosessen eller vedtaket.

Oppsettende virkning

Det anmodes om at vedtaket ikke iverksettes før klagen er endelig behandlet, jf. forvaltningsloven § 42, da gjennomføring vil kunne medføre irreversible inngrep og betydelig økonomisk tap.

Ettersendelse av dokumentasjon

Det varsles at saken vil bli ytterligere utdypet.

Det vil bli ettersendt:
- samlet dokumentasjon
- tidligere korrespondanse, møtereferater og innspill
- juridiske vurderinger
- øvrige relevante forhold knyttet til saken

Dette vil skje etter gjennomgang med vårt advokatkontor.

Klager forbeholder seg retten til å fremme ytterligere anførsler, herunder alle forhold som tidligere er påpekt eller diskutert i saken, samt øvrige relevante rettslige og faktiske forhold.

Åsveien 15
1712 Grålum
Tel: 69890090
Mob: 91100096
Org.nr. 951674168
post@west-land.no

Videre oppfølging og kommunikasjon

Saken vil bli fulgt opp av:

Advokatfirmaet Bjørge-Skaaraas & Co AS
v/ advokat Helge Skaaraas
St. Marie gate 107
1706 Sarpsborg

All videre korrespondanse i saken bes rettet til advokatkontoret, med kopi til undertegnede.

cMed vennlig hilsen

West-Land AS



Øivind Halland Kristiansen
Mobil: 911 00 096

AS WEST-LAND WL AS WEST-LAND

West-Land AS

Fredrikstad kommune
Virksomhet Regulering og byggesak
Postboks 1405
1602 Fredrikstad

E-post: postmottak@fredrikstad.kommune.no

Grålum 21.09.2015

HØRINGSUTTALELSE TIL FORSLAG TIL DETALJREGULERING VEUMBEKKEN – HOLMEN. WEST-LAND AS.

Jeg eier gjennom selskapet West-Land AS eiendommene Holmegata 16 A-B, Holmegata 18 A-B, Seierstensgate 18 A-E og Seierstensgata 16 samt Borggata 18. Alle eiendommene omfattes av forslaget til reguleringsplan for Veumbekken – Holmen og innehar 16 boligseksjoner og 2 næringsseksjoner.

Jeg har ingen innvendinger til at Veumbekken åpnes og at det tas reguleringsmessige skritt til å få fortgang på utviklingen av Holmen-området. Tvert i mot er det en ønskelig utvikling. Men jeg har lenge vært usikker på om de grep som ble varslet ifm oppstart av planprosessen sikrer en god nok utvikling av området. Jeg er også usikker på om planen i det hele tatt er realiserbar. Dersom planene for åpning av bekken ikke blir realisert, risikerer man i stedet at rivningstrusselen i planen vil være et hinder for utvikling og føre til forfall.

I planforslaget er eiendommene Holmegata 16 A-B, Holmegata 18 A-B foreslått revet. Det samme gjelder Borggata 18. Ellers er det foreslått revet bakgård i Seierstensgata 18, samt samtlige boder. Slik planen fremstår mister Seierstensgata18 inngangsparti til 2. etg. samt ½ part av første etasje og dette får derfor betydelige konsekvenser for denne eiendommen. Rivningen av ovennevnte innebærer at Seierstensgate 18 blir stående mot Holmegata med gavlvegg på hovedhus mot bekkedrag Seierstensgata/Holmegata. Særpreget i området og kvartalsstrukturen blir her ødelagt.
Borggata 18 er en kombinert bolig og næringseiendom, der næringsdelen er 100% rehabilitert og fasader og vinduer til 2. etg. er oppgradert og støyisolert for et par år tilbake. Eiendommen er bestående av 2 leiligheter og 1 næringseiendom. Holmegata 16 A er også kombinert bolig og næringseiendom. De øvrige eiendommene er boligeiendommer. Holmegata 16 A-B, Holmegata 18 A-B, samt Seierstensgata 18 A-B er nylig renovert og er i meget god stand og inneholder i alt 12 boligseksjoner og 1 næringsseksjon.

For å få disse forholdene belyst, har jeg bedt SG arkitekter og Advokatfirmaet Bjørge-Skaaraas utarbeide hvert sitt notat. Disse notatene vedlegges.
Basert på deres notater og de tanker jeg selv har gjort meg om reguleringsforslaget, kan jeg ikke gi min tilslutning til planforslaget. Dette skyldes flere forhold bl.a.:

- Det fremstår som unødvendig å rive husrekken på østre side av Holmegata.
- Planene for åpning av bekken med etablering av tilhørende bypark er så ambisiøs at det er tvilsomt om planen er realiserbar.

Åsveien 15
1712 Grålum
Tel: 69140751
Mob: 91100096
Fax: 69129777
Org.nr. 951674168
post@west-land.no

- Planen for tilstøtende arealer baseres på ønsket om bevaring hvor prinsippet om nytt for gammelt styrer arealutviklingen.

Jeg berører disse punktene fortløpende nedenfor:

1. Behovet for å rive husrekka i østre del av Holmegata er belyst i begge de to vedlagte notatene. Jeg viser til disse.
SG arkitekter mener det er totalt uakseptabelt å rive bygningsrekken. Iflg. SG inneholder fasaderekken noe av de mest typiske bygningene på Holmen. Rivning er derfor uakseptabelt ut fra et bygningsmiljø- historisk perspektiv. De fremhever også at rivning blottlegger fasader, gårdsrom og trappeløp som aldri har vært ment som del av det offentlige rommet og de betegner derfor rivningen som et brutalt grep i strid med intensjonene om å forskjønne og bevare området. SG anfører ellers at reguleringsbestemmelsen inneholder så mange restriksjoner på nybygging (høyde, fasadelengde etc.) at det vil bli problematisk å bygge på tomtene.
SG arkitekter har derfor sett på om man kan realisere planens intensjoner innenfor tverrsnittet mellom bebyggelsen på begge sider av gaten. De har funnet frem til løsninger som er realiserbare og som etter mitt skjønn vil fungere godt. Deres løsningsforslag er basert på samme bredde for bekken som fremgår av planforslaget. SG's løsning fremgår i vedleggets bilag 3.

   Adv. Skaaraas har som advokat naturlig nok en annen tilnærming til dette. Han etterlyser hydrologiske vurderinger som grunnlag for å fastsette bredder på bekken og viser til at hensynet til vannføringen mest sannsynlig gjør det unødvendig å etablere bekken ut over gatetverrsnittet. Antakelig kan man klare seg godt med en mindre del av gata.
Advokaten ser dette spørsmålet først og fremst i sammenheng med kommunens påstand om at store deler av tiltaket kan la seg finansiere med VA-midler, noe advokaten betegner som en dristig påstand. Og av sammenhengen forstår man at kommunen har tatt alt for lett på dette spørsmålet.
Basert på disse betraktningene, motsetter jeg meg reguleringen. Jeg ønsker at husrekken skal bevares. Jeg har ikke noe ønske om å avstå husene til kommunen, med de konsekvenser dette har for min virksomhet, beboerne og de som driver næring i byggene.

2. Spørsmålet om planen er realiserbar beror selvfølgelig på hvilke prioriteringer som gjøres på politisk nivå. Jeg er imidlertid redd for at gjennomføringen av planen med det ambisjonsnivå som foreligger vil kreve så store økonomiske uttellinger (politisk) at det ikke er realistisk å få planen gjennomført. Det er det verste som kan skje området. Da blir bygningene liggende med rivningstrusselen over seg og færre vil kunne tenke å bosette seg, eller drive næringsviksomhet. Man vil få et bomiljø som er preget av personer som enten ikke har andre muligheter eller som bare ønsker et midlertidig bosted. Dessuten vil en slik trussel føre til at bygningsmassen delvis forfaller fordi man vil være forsiktig med å investere i eiendommene. Det er derfor viktig at man ikke bygger planen på urealistiske eller uriktige forventninger om finansiering. Jeg viser i denne sammenheng til adv. Skaaraas notat. Etter mitt syn må kommunen enten redusere ambisjonsnivået eller avklare finansieringen før man går videre med planene.

3. Når det gjelder den øvrige del av planen – som omfatter de tilstøtende områdene – kan man fort konstatere at planen ikke er noe egnet virkemiddel til noen fornyelse av området.

   Dermed vi kommunens håp ved disse investeringene, Veumbekken og tilhørende grønndrag/park og at dette skulle bidra i positiv retning i forhold til utviklingen i området, ikke slå til.

Når hovedgrepet er slik at det gamle skal erstattes med noe tilsvarende nytt, vil det ikke komme til å skje noen utvikling av betydning. Gjennom utbygging skal salgs eller leieinntekter fra et nybygg forrente verdien av eksisterende bygningsmasse med tilhørende tomt, dekke rivningskostnader og samtlige oppføringsutgifter samt alle salgskostnader. I tillegg skal den som investerer i et slikt marked måtte beregne seg en akseptabel fortjeneste og samtidig regne inn risiko. Med alle de begrensninger som ligger i planen knyttet til byggehøyder, tomteutnyttelse, parkering, krav om forretninger(publikumsrelatert virksomhet) i 1. etg. ol vil man fort kunne regne seg frem til at slike investeringer ikke er rentable. Da er det andre steder det er mer hensiktsmessig å investere.
Det forundrer meg at kommunen tilsynelatende ikke har vurdert disse forholdene mer inngående. En erfaren takstmann som kjenner leienivået og salgsprisene lokalt vil fort kunne avklare hvorvidt planen med alle sine restriksjoner gir grunnlag for investeringer. Det er mulig man ville fått en slik positiv utvikling som beskrives dersom dette hadde vært en del av Oslo-området. Men med de salgs og utleiepriser man har i Fredrikstad tror jeg dessverre ikke planen vil fremme utviklingen av området.

4. Om kommunen fatter et vedtak om gjennomføring av planen uten å ta hensyn til de ovennevnte forhold, vil jeg si at dette er vågalt. Man har ingen eksakt oversikt over totale kostnader for prosjektet. Det er ikke hva vi erfarer lagt frem slike kalkyler. Gjeldende den positive effekten av investeringen for området, kan man med sikkerhet si at den hadde blitt mye bedre om det ikke var pålagt så store restriksjoner og begrensninger.
   For West-Land AS sin del slik planen fremstår, snakker vi om et stort tap.
   Vi foreslo for plankomiteen, om Veumbekken ble realisert at de vurderte å sanere Seierstensgata 18 i sin helhet, noe de lovet å se på. Ikke bare bakgård og boder da dette skapte konflikt ved planen og bruken av eiendommen Seierstensgata 18. Det åpnet der i mot muligheten for å etablere en ny kvartalsstruktur, med muligheter for å ta ut et sårt tiltrengt parkeringsareal som underetasje. Vi la også frem et forslag med en illustrasjon om hvordan Holmegata/Seierstensgata kunne se ut i dette området. Det man hadde tatt høyde for i denne illustrasjonen var bygningsmasse som hadde 1 etasje mer en planforslaget, men den ligger fortsatt innenfor høyder i dagens reguleringsbestemmelse.
   Det vil med andre ord si at de mulighetene man hadde tidligere til å bygge i tre etasjer i dette området, gjelder ikke lenger om planen vedtas. Dette ansees som en stor verdiforringelse. Med tanke på byutvikling burde man vurdert å bygge inntil 4 etasjer på Holmenområdet.

Gjeldende spørsmål om KU omtales dette fra adv. Skaaraas i brev dat. 05.05.2014, der han er i tvil om kommunens vurdering er korrekt og hensiktsmessig grunnet trafikale konsekvenser for området, ellers etterlyses det en grundigere kartlegging av vernehensyn.
I planforslaget kan vi se at kommunen anfører at Fylkeskonservator ikke ville kreve konsekvensutredning; «den foreslåtte rivningen berører bygningsmiljøet i liten grad og transformasjon av Holmegata fra bilgate til park vil være positivt for bygningsmiljøet.»
Det vi ser her er at de mest særegen bygningen i området er foreslått revet. Disse bygningene er i følge planforslaget, «selve hjertet» av planen Holmegata/Seierstensgata.

Om man setter dette i et annet perspektiv har West-Land AS sammen med rørleggermester Arne Nilsen en godkjent rammetillatelse på bygging av 20 boenheter i Seierstensgata 16. Dat. 05.05.2010. Se sak. 2008/4407-20-55627/2010-TRBM. Utviklingen av prosjektet er stilt i bero og rammetillatelsen er derfor ikke fornyet, grunnet usikkerheten med utviklingen av Veumbekken. Det er avgjørende for videreføring av prosjektet å få avklart hva som skjer med Veumbekken.

Mitt i dette prosjektet har kommunen foreslått å frede Seierstensgata 12, til tross for at det foreligger rivningstillatelse. Dette har vi tatt opp med Planavdelingen Veumbekken. Vi kan se at andre bygninger ikke lenger er foreslått vernet som var det på et tidligere stadie.

Vi etterlyser tilbakemelding på vårt utspill ang alternativ bebyggelse ved overleverte illustrasjoner og seneste møte med kommunen. Vi legger derfor med våre illustrasjoner på hvordan området Holmegata/Seierstensgata kan utvikles, uten at dette blir annet enn positivt for området.

Vi stiller et stort spørsmål med å rive disse bygningene og ber dere se nærmere på dette.

Så har jeg lyst til å stille spørsmålet; er denne Seierstensgata 12 av så stor verdi at den ikke kan få endret vernestatus, mens hele Holmegata skal saneres.

Vi mener det er alt for mange ubesvarte spørsmål til å behandle reguleringsplanen.
Bebyggelsen i Holmegata bør bevares, da dette er noe av det mest typiske ved området.
Veumbekken kan åpnes og parkdrag kan etableres uten at bebyggelsen må rives.

På bakgrunn av ovennevnte må jeg derfor vennligst be om at man bearbeider planforslaget og ifm dette gjør ytterligere utredninger knyttet til de spørsmålene som er tatt opp foran.

Med vennlig hilsen
West-Land AS

Øivind Kristiansen

Vedlegg:

- Notat fra Stenseth Grimsrud arkitekter AS v. siv. Ark. Jon Tore Grimsrud og arealplanlegger Jon Rongen av 15.09.2015
- Notat fra advokatfirmaet Bjørge-Skaaraas & Co AS v. advokat Helge Skaaraas av 18. 09.2015
- Illustrasjon - Holmegata/Seierstensgata

Fredrikstad kommune
Virksomhet Regulering og byggesak
postmottak@fredrikstad.kommune.no

Deres ref	Vår ref.	Dato
	15108	15.09.2015

Forslag til detaljregulering av Veumbekken – Holmen. Merknader til planforslag.

Vi viser til forslag til detaljregulering av Veumbekken – Holmen. Stenseth Grimsrud arkitekter AS er engasjert av West-Land AS for å vurdere hvilke plan- og bygningsmessige virkninger forslag til detaljreguleringsplan Veumbekken – Holmen vil ha for selskapets eiendommer i Holmengata og Seierstensgata.

Bakgrunn

Av plandokumentene framkommer det at intensjonen med planen er å legge til rette for en åpning av Veumbekken og å anlegge et grønndrag i Holmegata med mulighet for rekreasjon og sykkelveg. Samtidig skal det spesielle bygningsmiljøet bevares og det skal legges til rette for fortetting i de tilstøtende områdene. Det er gjennomført en levekårskartlegging der beboerne i den aktuelle bydelen scorer lavt på de fleste levekårsindikatorene. En underliggende intensjon med hele plangrepet er nok derfor også stimulere til en byutvikling som vil heve boligstandarden i området.

Selve bakgrunnen for planarbeidet var imidlertid behovet for en oppgradering av vann- og avløpsanlegget i Holmenområdet.

Planforslaget

Det ligger mange gode intensjoner om å stimulere til byfornying i planforslaget, samtidig som det eksisterende bygningsmiljøets betydning går som en rød tråd gjennom utkastet til planbeskrivelse og planbestemmelser:

- I beskrivelsens pkt 5.3 "Stedskarakter, byrom og bygningsstruktur" slås det fast at *"småhuskvartalene i planområdet er en del av det bevaringsverdige kulturmiljøet på Holmen."*
- I pkt 5.5 "kulturminner og kulturmiljø", §9 står det at *"formålet med spesialområdene er å sikre at strøkets særpreg og helhetsmiljø bevares og videreutvikles, og at man tar vare på de bygningsmessige kvaliteter som finnes i området"*.
- I pkt 6.2 "Mål" er et av hovedpunktene *"Videreføring av det bevaringsverdige bygningsmiljøet"*.
- I pkt 6.2 "premisser for utforming av planforslaget" er et av punktene *"Hensynsone for det bevaringsverdige bygningsmiljøet skal videreføres"*.

Stenseth Grimsrud arkitekter AS
Tilsluttet Arkitektbedriftene
Foretaksregisteret
NO 834407922 MVA
www.sgarkitekter.no

Strandstredet 1
Postboks 91, 1751 Halden
Telefon : 69 17 63 40

Trosvikstranda 9
1608 Fredrikstad
Telefon: 69 30 39 40

- I pkt 6.5.1 "Bevaringskonsept" heter det at *«Målet med planforslaget er både å tilrettelegge for etablering av parkdraget, og samtidig sikre videreføring av bygningsmiljøet i området»* og at *«Bevaringsverdig bebyggelse skal bevares med sitt karakteristiske uttrykk eller tilbakeføres til det opprinnelige».*

Også nybygg i området skal utformes som en videreføring av den stedlige bygningstradisjonen. Reguleringsbestemmelsene legger store restriksjoner m.h.t. høyde, fasadelengde, takform, hjørneform, arkplassering og inngangsforhold, basert på de historiske modellene i området.

Under Pkt 7.2 om "Bevaringsverdig bygningsmiljø" framkommer det at: *"Sterke føringer i planforslaget for ny bebyggelse i småhuskvartalene (både innenfor og utenfor hensynsone bevaring) med hensyn til utbyggingsstruktur, skala og utforming er vesentlig for at det karakteristiske preget av de historiske gaterommene vil bli bevart"*.

Oppsummert later det til at forslagstiller legger meget stor vekt på at det historiske bygningsmiljøet blir bevart. Det ligger mange gode intensjoner og, isolert sett, gode grep i planforslaget, men vi savner en realistisk analyse av omfanget, økonomien og gjennomføringsmekanismene som må til for gjennomføringen.

Virkninger av planen

Med bakgrunn i intensjonene om å bevare småhusbebyggelsen kommer det som en stor overraskelse at hele østsiden av Holmegata fra Borggata i sør til Huths gate i nord foreslås revet. Fasaderekken i disse to kvartalene inneholder noen av de mest typiske bygningene på Holmen, og er en helt vesentlig del av det pulserende sosiale livet i området. Planprogrammets før omtalte vektlegging av det bevaringsverdige bygningsmiljøet blir tilsidesatt ved gjennomføring av planen – man river 12-13 av de viktigste bygningene i den nye byparken. Dette må være totalt uakseptabelt ut fra et bygningsmiljøhistorisk perspektiv.

For å åpne vannspeilet ihht. plan, vil mange av bygningsmiljøene i Holmengata vil måtte rives eller deles i to (se vedlagt figur 1). Resultatet vil bli et utflytende ødeland på østsiden av kanalen der branngavler, indre gårdsromsbebyggelse og de gjenstående lukkede fasadene, som aldri har vært ment som en del av gatemiljøet, blottlegges mot Holmengata (se vedlagt figur 2). Landskapsplanen som er vedlagt planforslaget viser en løsning der de bestående eiendommenes form og bygningenes indre funksjoner som trapperom og romfordeling blir amputert. Dette må ansees som et temmelig brutalt grep da en av intensjonene med planen er å forskjønne og bevare området.

Planen legger opp til at alle de revne bygningene skal erstattes av "nygamle" bygninger plassert 5-6 meter unna kanalen for å få tilbake fasadeveggen i byparken. Reguleringsbestemmelsene inneholder imidlertid så mange restriksjoner på nybygging (høyde, fasadelengde, takform, hjørneform, arkplassering, inngangsforhold og uteoppholdsarealer) at det vil bli praktisk sett problematisk å bygge på tomtene.

En realisering av planen vil få store konsekvenser for både beboere og bedrifter i området. En del av de etablerte bedriftene holder til i eide lokaler eller lokaler med lav husleie. Ved plangjennomføringen vil en del av disse bedriftene måtte flyttes, eller de får endrede adkomstforhold. Det er få alternativer som kan huse disse bedriftene til de samme vilkårene. Likeledes vil plangjennomføringen berøre mange beboere i området, som i følge planen ligger i lavinntektsgruppen. Planen problematiserer i liten grad hvilke følger tiltaket vil få for beboerne og de lokale bedriftene.

Plangjennomføringen – planens realisme

Planen og planmyndighetens behandling av saken redegjør i grove trekk hvilke økonomiske konsekvenser planen vil gi for kommunen. Det legges her opp til at utgiftene skal dekkes gjennom VA-midler og ved videresalg av eiendommene som må erverves ved gjennomføring av prosjektet. Vi savner imidlertid en vurdering av hvilke konsekvenser en gjennomføring av planen vil gi for eksisterende og eventuelle framtidige eiendomsbesittere langs det framtidige vannspeilet.

Planen legger til grunn at bebyggelsen mot vannspeilet må reetableres for å skape et attraktivt offentlig rom. Som det framkommer i vår bygningsmessige vurdering av planen legger den mange begrensninger på både omfang og utforming av hva som kan bygges i området. Med vår kjennskap til de økonomiske mekanismene rundt nybygging i Østfoldbyene, der det grunnet lav leienivå er lite press på tomter for nybygging selv i sentrum, er ikke rammevilkårene i planen egnet for å tiltrekke seg aktører som kan stå for de oppkjøp av eiendom og investeringer i nybygg som må til for at planen skal lykkes. Vi stiller derfor spørsmålstegn ved planens realisme. Vår oppdragsgiver vil utdype dette i eget brev.

Alternative løsninger

Vi ser de positive virkningen av å åpne Veumbekken og er enige i at et slik tiltak vil kunne skape grobunn for en byfornyelse og standardheving av det bestående bygningsmiljøet. For å lykkes med dette mener vi imidlertid planen vil måtte gi videre rammer for hva som kan bygges eller alternativt at man nedskalerer prosjektet slik at omfanget av rivningen reduseres.

Gitt at kanalens tverrsnitt er nødvendig for å føre tilstrekkelige vannmasser, må det kunne gå an å vurdere alternative utførelser av gatetverrsnittet for å unngå en rasering av bydelen. I Planbeskrivelsens pkt 6.3 er Alternativ 2 beskrevet som "Åpen bekk i eksisterende gatetverrsnitt". Alternativet forkastes fordi det ikke gir rom for både kanalen, gang/sykkelforbindelse og inkluderende oppholdsrom. Vi tror imidlertid det kan la seg gjøre å få til disse tingene uten å rive bygningene på østsiden.

Det trangeste målet mellom dagens bygninger er ca. 9,5m, mer typisk 11,5-12,5m. I de trangeste partiene vil det være mulig å bygge deler av fortauet over kanaltverrsnittet samtidig som krav til vannføring og gang/oppholdssoner tilfredsstilles - uten at det rives en eneste bygning (se vedlagt figur 3). På denne måten vil man kunne tilføre området økte bokvaliteter og samtidig bevare det opprinnelige bygningsmiljøet intakt, noe som jo er en av de sentrale målsettingen i planen. Denne tilnærmingen ville nok også ha lettet finansieringen betraktelig.

Konklusjon.

SG arkitekter ser på utviklingen i Holmen-området som spennende, men anser at forslagstiller har tatt for lite hensyn til den eksisterende bygningsmasse og derigjennom forringet fremtidens situasjon. Vi har heller ikke tro på at planens rammebetingelser vil stimulere til den byfornyelsen planforslaget legger opp til. Med noen endringer kan byfornyelsesprosjektet bli en stor nivåhevning så vel miljømessig som sosialt for området – og til en lavere pris.

Med vennlig hilsen

Jon Tore Grimsrud

Sivilarkitekt MNAL

Jon Rongen

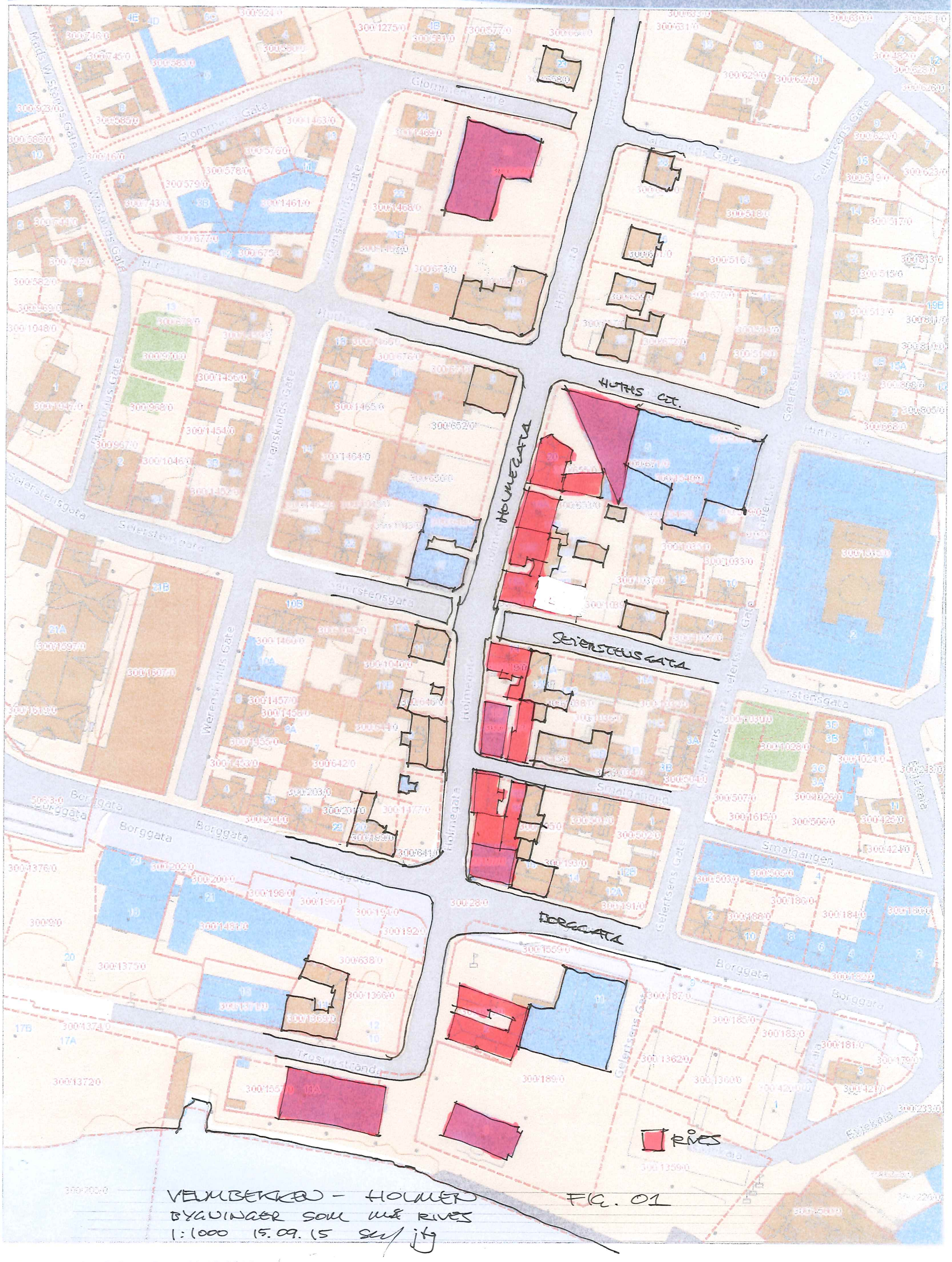
Arealplanlegger

Vedlegg: Figur 1, 2 og 3

Stenseth Grimsrud arkitekter AS
Tilsluttet Arkitektbedriftene
Foretaksregisteret
NO 834407922 MVA
www.sgarkitekter.no

Strandstredet 1
Postboks 91, 1751 Halden
Telefon : 69 17 63 40

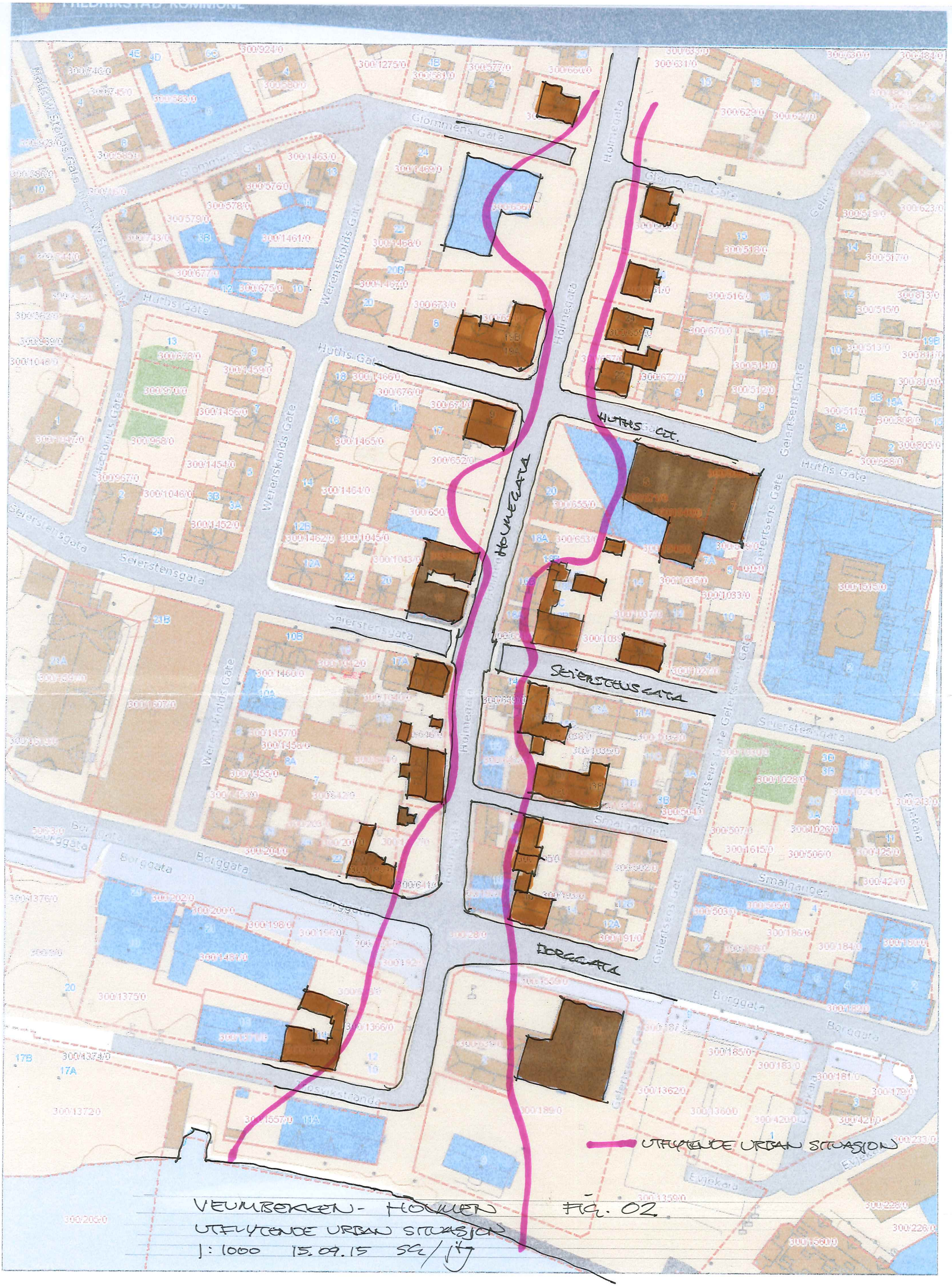
Trosvikstranda 9
1608 Fredrikstad
Telefon: 69 30 39 40



VELMBEKKEN - HOLMEN
BYGNINGER SOM MÅ RIVES
1:1000 15.09.15 SKJ/JFG

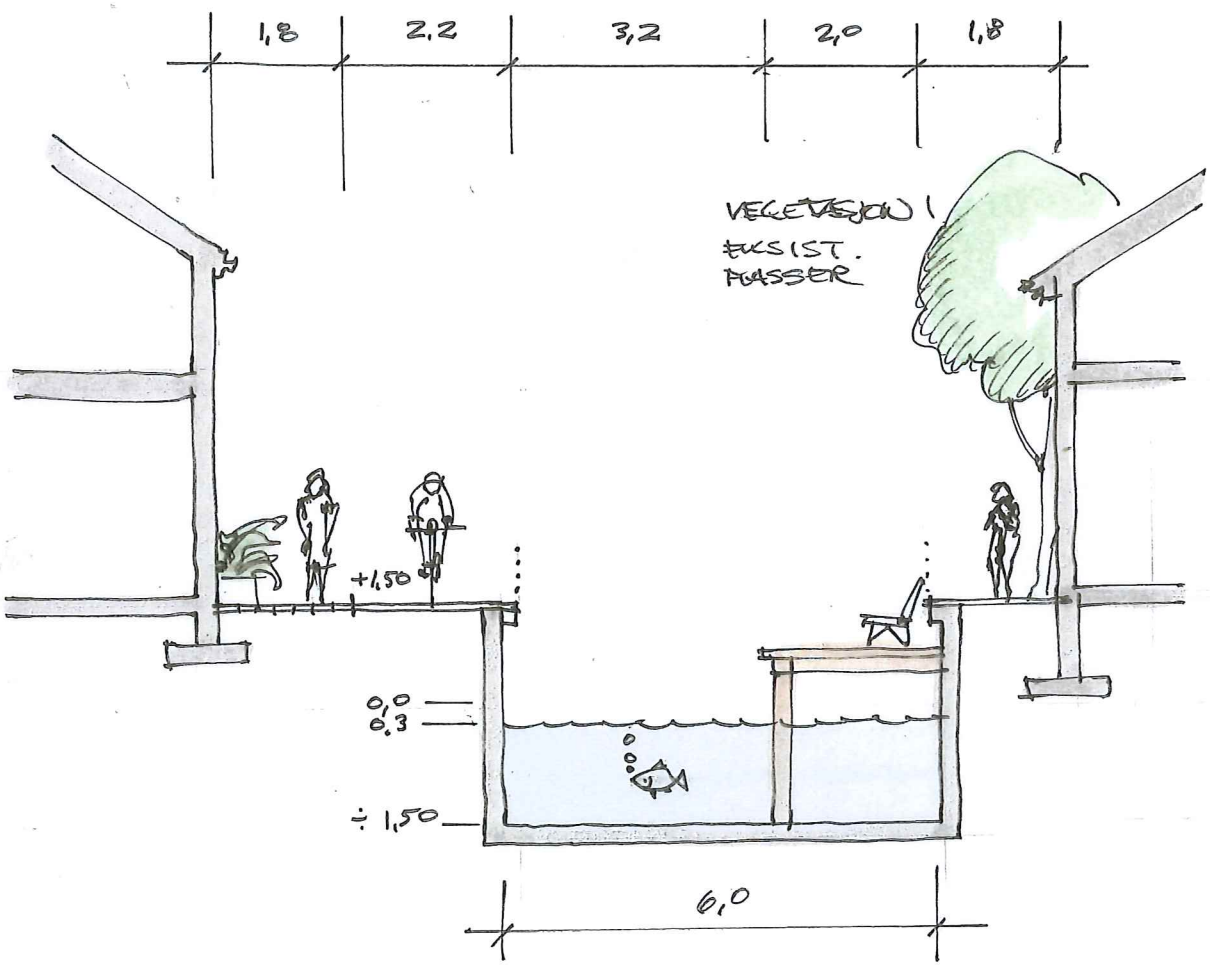
FIG. 01

Målestokk 1 : 500 Dato 11.05.2015



VEUMBEKKEN - HOLMEN FIG. 02
UTFLYTENDE URBAN SITUASJON
1:1000 15.09.15 SG/JT

Målestokk 1:1 000 Dato 11.09.2015



VEUMBEKKEN - HOLMEN - FIG. 03
TYPISK SNITT SMÅHUSKVARTAL HOLMEGATA
1:100 15.09.15 SG/JKJ



Holmegata 16A – Seierstensgate 18 – Seierstensgata 16.



Holmegata 16A og 16B.

Fredrikstad kommune
Virksomhet Regulering og byggesak
Postboks 1405
1602 Fredrikstad

E-post: postmottak@fredrikstad.kommune.no

BJØRGE-
SKAARAAS
& CO AS

Advokatfirmaet
Bjørge-Skaaraas & Co AS

Postadresse:
Postboks 444, 1703 Sarpsborg
Besøksadresse:
Torvet 4, 1707 Sarpsborg
Telefon: 69 16 23 23
Telefaks: 69 16 23 20
E-post: adv@adv-bs.no
www.adv-bs.no
Org. nr.: 884 665 582 MVA

Klientkonto: 1020.28.58002
Driftskonto: 1020.28.57871

Advokat Helge Skaaraas (H)
Advokat Per Bjørge
Advokat Bente Strømsæther
Advokat Øystein Horntvedt
Advokat Kathrine Klemetsen

(H): Møterett for Høyesterett

Deres ref.	Vår ref.	Sarpsborg 18.09.2015
	HS/HS 128780/8199	

FORSLAG TIL DETALJREGULERING VEUMBEKKEN – HOLMEN. NOEN RETTSLIGE SYNSPUNKTER KNYTTET TIL GJENNOMFØRINGEN.

Fredrikstad kommune har nå fremmet forslag til reguleringsplan for Veumbekken – Holmen. Hensikten med planen er å legge til rette for åpning av Veumbekken og utviklingen av et grønt drag/bypark i Holmegata.

Planforslaget innebærer at i alt 11 bygninger rives og at ytterligere 1 bygg flyttes. Samtlige bygg ligger på østsiden av Holmegata. Flere av byggene eies av Øivind Kristiansen gjennom hans eiendomsselskap West-Land AS.

Som følge av at konsekvensene av planforslaget er betydelige, har West-Land AS bedt om en nærmere vurdering av hvilke rettslig betydning det vil ha om planen i første omgang vedtas og senere gjennomføres.

Jeg har følgende bemerkninger:

Konsekvenser av reguleringen.

En vedtatt reguleringsplan er bindende for alle tiltak som er søknadspliktige etter plan- og bygningsloven. Den rekker også noe videre enn dette, idet den også fanger opp enkelte andre tiltak. Når planen er vedtatt, vil den derfor være styrende for arealbruken. Det betyr at den enkelte grunneier ikke kan igangsette tiltak i strid med planen. Eksisterende bruk vil imidlertid kunne fortsette som før.

I dette tilfelle er Holmegata med tilstøtende bebyggelse i øst foreslått regulert til park. Blir planen vedtatt, vil det derfor ikke være lovlig å foreta bygningsmessige endringer. Også bruksendringer vil være forbudt. Ordinært vedlikehold er ikke søknadspliktig og er derfor tillatt.

Siden bygningene som inngår i parkområdet er forutsatt revet, vil de færreste grunneiere se seg tjent med å utføre vedlikehold av noen betydning. Tar det lang tid mellom regulering og gjennomføring av planen, må man derfor regne med at bygningsmassen gradvis forfaller.

Gjennomføring av planen.

MEDLEMMER Advokatforeningen

Gjennomføringen av planen vil bero på poliske prioriteringer hvor en rekke faktorer inngår. Noen av disse faktorene er omtalt i planbeskrivelsens pkt. 7. Fra mitt ståsted er det naturlig å omtale det som i planbeskrivelsen beskrives under overskriftene juridiske og økonomiske forhold.

Selv om intensjonene er de beste, må de rettslige og økonomiske forholdene ligge til rette for gjennomføring av planen. Blir planen ikke gjennomført, vil den som nevnt foran, bare bli et hinder for byutviklingen og bidra til økt forfall. Da bør man i så fall finne andre grep for utviklingen av området. Med dette som bakteppe skulle man tro disse spørsmålene var viet stor oppmerksomhet i planbeskrivelsen og at disse forhold var nøye vurdert i forkant.
Det er imidlertid ikke noe som tyder på dette. De økonomiske konsekvensene er behandlet i to små avsnitt på s. 94, mens juridiske forhold er drøftet i tre tilsvarende avsnitt på s. 94-95. Det som her presenteres er så overfladisk og idylliserende at det gir et helt urealistisk bilde av gjennomføringsmulighetene:

a) Juridiske forhold.

Det er korrekt påpekt i planbeskrivelsen at grunn og bebyggelse som skal inngå i byparken må erverves. Det kan skje gjennom ekspropriasjon eller avtale
.
Det er tale om erverv av 11 hus samt flytting av en ytterlige bygning. I disse husene har mange mennesker sin bolig og mange sin arbeidsplass. Hvor mange som omfattes – og hvordan de omfattes – og hvilke konsekvenser rivning vil ha for dem - er det ikke redegjort for i planbeskrivelsen. Det er så vidt vi vet ikke forsøkt kartlagt på annen måte heller. Men eksempelvis kan nevnes at det bare i Holmegata 16 A-B, 18 A-B og Seierstensgata 18 A-E er det 13 seksjonerte boligenheter hvorav i alt 9 av boligene omfattes av rivningen. Mesteparten av disse boenhetene er rehabilitert og innehar dagens bolig standard.

Av planforslaget fremgår at hovedhuset i Seierstengata 18 A-E skal bestå, men at bodene og annen bebygggelse i bakgården rives. Dermed berøres inngangspartiet til de gjenværende leilighetene på en slik måte at det må gjøres bygningsmessige tiltak dersom disse skal bestå. Det betyr at boligene må fravikes i en omgjøringsperiode. Hvorvidt en slik omgjøring vil være regningssvarende, er ikke vurdert herfra. Men det kan hende at det vil være mer «lønnsomt» å rive. Det er i så fall et forhold som må vurderes nærmere gjennomføringsfasen og som viser at rivningen som foreslås kan bli mer omfattende enn opprinnelig forutsatt.

Det fremgår av planbeskrivelsen at man i tillegg til de eiendommene som ligger i parkområdet også må erverve grunn i "noen tilgrensede byggeområder". Hvilke dette er, er ikke opplyst.

For de som eier grunn inntil parkområdet, skaper dette en situasjon uten forutberegnelighet. Skal kravet om medvirkning i planprosessene ha noen betydning, må kommunen være tydeligere på dette punkt.

Det er så vidt vi vet heller ikke gjort noe estimat over grunnervervskostandene. Men de vil fort kunne bli betydelige, siden det dreier seg sentralt plasserte eiendommer. Noen av eiendommene er dessuten rehabilitert og i meget god stand.

b) Finansiering gjennom vann- og avløpsgebyrer?

Det fremgår at kommunen tenker åpning av Veumbekken hovedsakelig finansiert gjennom vann- og avløpsgebyrer, mens øvrig del skal dekkes over kommunebudsjettet. Slik dette er presentert sitter man igjen med inntrykket av at de vesentligste utgiftene blir gebyrfinansiert.

Det er i så fall en dristig tanke som reiser en rekke spørsmål i forhold til lovgivningen for vann- og avløpsgebyrer.

Slik jeg oppfatter det, består etableringen av Veumbekken av tre, muligens hovedkomponenter:

- Åpning av bekken/etablering av åpen kulvert
- Byutvikling gjennom etablering av gang/sykkelvei og bypark
- Etablering av nye veisystemer.
- Særlige tiltak for å begrense virkningene av stormflo.

Det er forurensningsforskriften som har bestemmelsene om rammene for gebyrene og reglene om utregning og innkreving. Det følger av forskriftenes § 16-1 at kommunene bare kan benytte avløpsgebyrene til å dekke "nødvendige" kostnader i "avløpssektoren".
Det første spørsmål som må stilles er om åpning/omlegging av en bekk med årssikker vannføring kan likestilles som et tiltak i "avløpssektoren". Siden vassdraget leder bort overvann, må man antakelig kunne se vassdraget som del av det samlede overvannssystemet i kommunen. Tiltak i vassdraget vil derfor i prinsippet kunne dekkes gjennom gebyrinntektene.

Det neste spørsmålet som må stilles knytter seg til avgrensningen av hva som skal anses som nødvendig. Det går nemlig en grense mellom tiltak som utløses av behov innenfor avløpssektoren og andre tiltak, som f.eks. rene miljøtiltak.

Dersom det er et påviselig behov for å skifte ut en overvannsledning, eller en kulvert som leder overvann, vil de direkte utgiftene til dette kunne dekkes gjennom gebyrer. Det gjelder også dersom man velger å anlegge en åpen kulvert i stedet for en lukket.

Men når man taler om å etablere en bypark og herunder erverver en hel husrekke for å oppnå dette, er kostnadene forbundet med en slik etablering tiltak som i prinsippet må tas over kommunebudsjettet. Det samme gjelder kostnadene til omlegging av veisystemet, idet disse kostnadene er en konsekvens av ønsket om å etablere parkanlegget og ikke begrunnet i hydrologiske forhold. Også tiltak for å begrense eller hindre skader fra stormflo faller i prinsippet utenfor gebyrordningen.

Det ligger i dette at forutsetningen om at store deler av kostnadene kan finansieres over gebyrmidlene svikter. Det er bare en del – og antakelig en beskjeden del – av de samlede gjennomføringskostnadene som kan finansieres gjennom gebyrer. Og denne del er begrenset til de kostnader som kan anses som nødvendig utgifter for at overvannsystemet kan fungere. Hva som må anses som nødvendig, må knyttes til hydrologiske vurderinger. Og slike vurderinger ligger så vidt jeg kan se ikke til grunn for planforslaget. Om dette, se nedenfor.

c) Forslag til endringer for å få realisme i planene.

Åpning av bekker vil som følge av klimaendringer være en prioritert oppgave i årene som kommer. Det har sammenheng med at bekkelukking representerer et kapasitetsproblem. Det er i dag gjort viktige tiltak i Veumbekken oppstrøms, som fjerner eller i hvert fall reduserer kapasitetsproblemene i eksisterende kulvert i Holmegata. Ved store nedbørsmengder føres betydelige mengder vann fra Veumbekken til Seutelva via den nye tunnelen som er anlagt i fjellet ved Hjørnerød. Iflg. Fredrikstad Blad har den nye tunnelene kapasitet til å føre 8.000 liter vann i sekundet og kommunen kan styre vannstrømmen slik at man minimaliserer risikoen for oversvømmelser på Holmen.

Jeg er ikke kjent med hvorvidt man har tatt kapasiteten på det nye anlegget i betraktning når man har valgt løsningene for bekkeåpningen i Holmegata. Men det virker umiddelbart svært overdrevet at man skal anlegge bekken i slike bredder som er foreslått (endog ut over eksisterende gatetversnitt). Her må det innhentes nye analyser for å få avklart om dette er hydrologisk begrunnet eller om det i stedet er hensynet til byutvikling som er styrende for arealbehovet. Ut fra hva som uttales i planbeskrivelsen side 41 synes det som om det er hensynet til byutvikling som er avgjørende. Da er det i så fall klart at forutsetningen om at store deler av tiltaket gebyrfinansieres blir galt.

Dersom det ønskes en større nøkternhet – hvilket øker mulighetene for at planen kan realiseres – bør det foretas hydrologiske beregninger for å avklare hvilke kapasitetskrav som er nødvendige innenfor de gjentaksintervaller man prosjekterer for i område som dette. Det vil mest sannsynlig vise at man kan klare seg med en mindre del av gatetverrsnittet slik at man får god plass til å etablere en blågrønn struktur i Holmegata uten å måtte rive tilstøtende bebyggelse og uten å måtte pådra seg mange ekstrakostnader til unødvendig opparbeidelse.

Noen enkle tanker om "rivingsprosjektet" i et byutviklingsperspektiv.

Planforslaget viser med tydelighet at kommunen er opptatt av å bevare eksisterende bebyggelsesstruktur. Jeg skal ikke mene noe om hensiktsmessigheten av dette. Det er det andre som har bedre faglige forutsetninger for å mene noe om.

Når jeg likevel våger å mene noe om rivingen i et byutviklingsperspektiv, er det utelukkende for å påpeke inkonsistensen i det foreliggende planforslaget. For det henger ikke sammen at man på den ene siden vil bevare en struktur og på den andre siden legger opp til riving av husrekken på østre side av Holmegata. Da ødelegger man kvartalsstrukturen man ellers er opptatt av. I tillegg blottlegges gavlene på tilstøtende hus og man får en fasade mot den planlagte byparken som blir skjemmende.

Det er i planforslaget lagt opp til at man kan tette igjen de åpne rommene som rivningen forårsaker med ny bebyggelse. Det er ikke gitt at noen vil finne det formålstjenlig å oppføre ny bebyggelse på gjenværende areal med de restriksjoner planen legger på nybyggene i forhold til tomteutnyttelse og byggehøyder.
Når den nye bebyggelsen i tillegg skal ha atkomst fra Seierstengata – som også er forutsatt bygget igjen - sier det seg selv at reetablering av kvartalsstrukturen kan ta lang tid og at det intensjonene planen gir uttrykk for ikke lar seg realisere i et overskuelig tidsperspektiv.

Skal man bruke noen hundre millioner (?) på et slikt byutviklingstiltak og foreta så store inngrep som foreslås, bør i så fall resultatet totalt sett bli vellykket. Da får man enten la være å rive eller alternativt legge forholdene til rette for effektiv byfornyelse. Med alle de restriksjoner som settes for oppføring av ny bebyggelse, er det tvilsomt om forholdene ligger til rette for noen byfornyelse på Holmen når hovedgrepet i planforslaget bare er å tillate etablering av nytt for gammelt.

Oppsummering/konklusjon.

Gjennomføringen av planforslaget – slik det foreligger – er basert på noen forutsetninger som enten ikke er utredet, eller ikke er tilstrekkelig utredet. Planforslaget er derfor pr. idag ikke "modent" for realitetsbehandling.

Det må først og fremst foretas nærmere avklaringer om prosjektet i det hele tatt er realiserbart innenfor forsvarlige økonomiske rammer. Da er det viktig å få avklart

totalkostnadene og hvordan dette lovlig kan finansieres. Den finansieringsmodell som er kommet til uttrykk i planbeskrivelsen, hvor "store deler av kostnadene skal dekkes av vann- og avløpsabonnentene gjennom gebyrer" er ikke troverdig.

Riving av bebyggelsen langs østre del av Holmegata er ingen nødvendig konsekvens av bekkeåpningen, men skyldes andre forhold enn de hydrologiske. Kostnadene i forbindelse med dette og opparbeidelsen av området rundt bekken kan ikke påregnes gebyrfinansiert. Det samme gjelder omleggingen av veisystemet og eventuelle kostnader for forebygging av stormflo samt alle kostnadene knyttet til etablering av grøntområdene.
Det er derfor grunn til å be om å få utredet et mer nøkternt og realiserbart forslag. Men dersom det ikke er aktuelt, er det god grunn til å se på reguleringsbestemmelsene. Hovedgrepet om etablering av nytt for gammelt vil neppe sette nevneverdig fart på utviklingen av området. Her trengs det i så fall et nytt hovedgrep.

* * *

Dette brev sendes kommunen gjennom West-land AS som del av selskapets innspill til reguleringsplan.

Med vennlig hilsen

Helge Skaaraas
advokat

Kopi:
West-Land AS
Åsvn. 15
1712 GRÅLUM

Til Fredrikstad kommunestyre

Deres ref. Vår ref. ØHK Fredrikstad, 18.03.2026

Holmenplanen / Veumbekken – mangelfullt beslutningsgrunnlag og alvorlige konsekvenser for berørte eiendommer

Jeg viser til forestående behandling av Holmenplanen/Veumbekken i Fredrikstad kommunestyre torsdag 19.03.2026.

Det foreligger etter min vurdering vesentlige mangler ved saksgrunnlaget, både knyttet til adkomstløsninger, planens gjennomførbarhet og konsekvenser for utnyttelse av berørte eiendommer, samt øvrige forhold.

Det er lagt ned betydelige ressurser i å tilrettelegge for ny adkomst til Holmegata 16 og 18, basert på en forutsetning om etablering av adkomst via Seierstensgata som del av en ny kvartalsstruktur. Slik planen nå foreligger, opprettholdes hovedbygningen i Seierstensgata 18, den skal ikke saneres i prosjektet, til fordel for en ny kvartalsstruktur der nettopp disse hjørnegårder var så viktige. Derimot skal alle 6 nødvendige utvendig sportsboder rives, sammen med 2 leiligheter i bakgård.

Dette bryter de grunnleggende forutsetningene for den planlagte adkomsten og utførsel av ny kvartalsstruktur.

Konsekvensene er at:

• Eiendommer mister nødvendig og forutsatt adkomst med utryknings- og privat kjøretøy.

• Tidligere investeringer vil i praksis bli verdiløse

• Seierstensgata 18 mister funksjonell tilgang til egen adkomst da det er fradelt et større areal som nå ligger til eiendommen Seierstensgata 16 (utviklingsprosjekt ca. 25 leiligheter).

• Planen fremstår som ikke gjennomførbar uten vesentlige endringer og kostnader, da denne prosessen overfører problemet til West-Land AS får som får belastningen, selv om dette burde ivaretatt igjennom det nye planforslaget.

Videre legger planen opp til en betydelig reduksjon i utnyttelsesmulighetene for nye bygg:

• Det åpnes ikke for 2 ½ etasje på nye bygg, til tross for at dette er en realitet på motsatt side av Seierstensgata (nr. 13A eksisterende bebyggelse).

Åsveien 15
1712 Grålum
Tel: 69890090
Mob: 91100096
Org.nr. 951674168
post@west-land.no

• Nye bygg begrenses til saltak uten arker/opplett eller balkonger mot gate

• Samtidig åpnes det for større volum og høyere utnyttelse (inntil tre etasjer med balkonger) mot gårdsrom på nord og østsiden av eventuell ny bebyggelse.

Planen innebærer dermed at likeartede eiendommer innenfor samme gate og bystruktur gis vesentlig ulike utnyttelsesmuligheter uten tilstrekkelig saklig begrunnelse.

Etter plan- og bygningsloven § 4-2 skal planer bygge på et forsvarlig og tilstrekkelig utredningsgrunnlag, herunder konsekvenser for berørte eiendommer. Videre følger det av alminnelige forvaltningsrettslige prinsipper at forvaltningen må utøve saklig og forholdsmessig forskjellsbehandling, dette er ikke tilfelle her.

Når sentrale forhold knyttet til adkomst, funksjonalitet og utnyttelsesgrad ikke er tilstrekkelig avklart eller begrunnet, foreligger det en klar risiko for saksbehandlingsfeil. Reguleringen fremstår i denne sammenheng som lite konsistent, og kan oppfattes som vilkårlig.

Jeg gjør samtidig oppmerksom på at planen, slik den nå foreligger, vil kunne medføre betydelig økonomisk tap, og kan danne grunnlag for krav om erstatning.

Tillegg – eiendom Borggata 18 (gnr. 300, bnr. 197):

Eiendommen har vært i utleie med to utleieenheter (bolig) og en næringsdel. Nå er det nettopp etablert en ny Sushi restaurant i 1. etg og både eier av denne enheten og utleier har hatt betydelige utgifter med oppgradering av dette prosjektet. Denne belastningen vil komme som en ren konsekvens av en gjennomføring av prosjektet og belastes prosjektet ved gjennomføringen.

På eiendommen ble det tidligere fremmet en søknad om oppføring av fem leiligheter, hvor de to eksisterende leilighetene inngår i prosjektet. Forhåndskonferanse ble avholdt 08.12.2010, og søknaden er fortsatt ikke ferdigbehandlet/godkjent.

Historikk knyttet til prosjektet understøtter behovet for helhetlig vurdering:

Godkjent rammetillatelse for nytt bygg med oppføring av inntil 20 leiligheter den 05.05.2010 (sak 2008/4407-20-55627/2010-TRBM). Det forelå rivetillatelse for Seierstensgata 12 og 14 til dette formålet.

Prosjektet ble imidlertid stanset da kommunen påberopte seg eiendomsrett til ca. 43 kvm gategrunn midt i prosjektet. Når kommunen senere fikk avklaret forholdet og meddeler at de ikke eide grunnen, slik vi nevnte for eiendomsavdelingen. Da hadde det gått 6 måneder og fristen for aksept av anbudet hadde utløpt og prosjektet måtte skrinlegges.

Planen ble senere forsøkt videreført, men ble igjen stanset da prosjektgruppen for Veumbekken ønsket å bevare flere eiendommer, (etter det de sier om dette er det et ønsker fra politikerne) Dette gjelder to eiendommer i Seierstensgata 12 og 14, men de ønsker ikke å legge opp til en helhetlig ny bebyggelse som erstatter tidligere strukturer.

Seierstensgata 12 og 14 som skulle inngå i prosjektet Seiertsnegata 16, eiendommer det tidligere innenfor samme reguleringsplan var gitt rivetillatelse på, men nå ønskes de vernet.

Åsveien 15
1712 Grålum
Tel: 69890090
Mob: 91100096
Org.nr. 951674168
post@west-land.no

Til tross for betydelig ressursbruk fra West-land AS sin side for å etablere en helhetlig kvartalsstruktur velger prosjektgruppa å se bort fra dette initiativet og de investeringer som allerede er gjort rundt dette.

Tidligere dialog og dokumentert saksforløp:

De forhold som her påpekes er ikke nye. De er over tid gjennomgått og dokumentert gjennom arbeid utført av jurister, arkitekter, konsulenter og ingeniører, og har vært tema i utallige direkte møter med kommunen.

Det foreligger eposter, konkrete referater fra denne dialogen, herunder knyttet til utvikling av Holmegata og Seierstensgata, inkludert vurderinger av videreføring av prosjektet i Seierstensgata 16 og spørsmål om bevaring av Seierstensgata 12 og 14. Samt sanering av Seierstensgata 18 i sin helhet for å få frem en ny og verdig kvartalsstruktur.

Det fremgår av dette at det har vært drøftet alternative løsninger for en helhetlig kvartalsstruktur, herunder også tiltak som kunne gjennomføres av undertegnede, gjennom firma West-Land AS.

Det er i tillegg utarbeidet konkrete planer og illustrasjonsmateriale som viser mulig ny kvartalsstruktur for området. Kvartalsstrukturen er tegnet opp på ny med nye eiendommer i Holmegata 16 og 18, samt Seierstensgata 16 og 18. Her ble det lagt opp til en mer praktisk utforming av bebyggelsen, der man lå innenfor eksisterende høyder på bebyggelse i eksisterende plan. Utover dette ble det hele skissert opp og illustrert i gammel stil av illustratør Tom Arne Evensen og er både funksjonelt og tiltalende.

Til tross for dette fremkommer det tydelig at våre initiativ og løsningsforslag ikke er tillagt vekt, eller undergitt en reell vurdering i det fremlagte planforslaget, men plangruppen for Veumbekken tillater seg allikevel å utrykke at man har hatt en god dialog med grunneier (West-Land AS)

Manglende helhet og sammenheng i planforslaget:

Planforslaget fremstår som lite helhetlig i sin tilnærming til eksisterende bebyggelse og bystruktur.

Det legges opp til sanering av Holmegata 16 (liggende i krysset Holmegata / Seierstensgata), som i tidligere faglige vurderinger er omtalt som et sentralt bygg i området og nettopp krysset Holmegata /Seierstensgata skulle være, slik dette ble forklart som («hjertet av Holmen»), samtidig som det forutsettes rivning av bebyggelse på motsatt side av gaten Holmegata 14, som også fremstår som et typisk hjørnebygg på Holmen. Utover dette skal det rives et nabohus til Holmegata 14, dette er (et nylig bygd hus med tre leiligheter i Seierstensgata 15 A-B-C - dette skal også saneres). Dette området skal slik dette er presentert fremstå som et åpent ubebygd område, noe jeg stiller stort spørsmålstegn ved.

Resultatet er at eksisterende eldre bystruktur brytes ned uten at det etableres en ny sammenhengende struktur. Dette vil gi et fragmentert og lite funksjonelt bymiljø. Hvis vern/bevaring var utgangspunkt og hovedformålet, synes dette nå å ha blitt noe helt annet.

Slik planen nå foreligger fremkommer det helt klar at om dette skal gjennomføres etter opprinnelig beskrivelse, med detaljert forslag/løsninger til oppføring av nye boliger, vil det pålegges grunneiere en stor byrde og økonomisk belastning for å få etablert en helhetlig utvikling av området.

Åsveien 15
1712 Grålum
Tel: 69890090
Mob: 91100096
Org.nr. 951674168
post@west-land.no

I praksis forutsetter tiltaket og fremlagte planforslag ytterligere utfordringer for grunneier West-Land AS. Da undertegnede fikk opplyst på seneste møte med prosjektgruppa til Veumbekken/Holmenplanen at de hadde kommet meg imøte, ved et Seierstensgata 18 ikke ble vernet/fredet (selv om den aldri har stått oppført noes sted med vern eller fredningsforslag).

Nå kunne jeg jo rive resten av eiendommen selv om jeg ønsket å få på plass en ny kvartalsstruktur med tanke på et nytt tilsvarende hjørne bebyggelse som var der tidligere.

Riving av resterende amputerte bygg i Seierstensgata 18 ville jeg da måtte svare utgiftene for selv, dette sammen med nødvendige kostnader ved oppføring av ny bebyggelse.

På denne bakgrunn bes det om at saken utsettes og at det foretas en samlet og forsvarlig vurdering av:

• Adkomstløsninger

• Eiendommenes funksjonalitet

• Utnyttelsesgrad og likebehandling

• Økonomiske konsekvenser

Før endelig vedtak fattes.

Det bemerkes at vedtak av planen slik den nå foreligger vil kunne være i strid med kravene til forsvarlig saksutredning etter plan- og bygningsloven § 4-2, samt alminnelige forvaltningsrettslige prinsipper om saklighet, likebehandling og forholdsmessighet.

Manglende vurdering av sentrale og dokumenterte forhold vil kunne utgjøre en saksbehandlingsfeil som etter rettspraksis kan lede til ugyldighet, jf. prinsippene som følger av forvaltningsloven § 41.

Det tas forbehold om å forfølge saken videre gjennom klage og eventuelt erstatningskrav dersom planen vedtas uten at de påpekte forhold er tilstrekkelig vurdert.

Med vennlig hilsen

West-Land AS



Øivind Halland Kristiansen
Mobil: 911 00 096

FREDRIKSTAD KOMMUNE

AS WEST-LAND

Åsveien 15
1712 GRÅLUM

Deres referanse	Vår referanse	Dato
	2013/24404-293 (ELFTRO)	18.05.2026

Kommunen beslutter ikke utsatt iverksetting - Klage på egengodkjent detaljregulering for Veumbekken - Holmen, arealplan-ID 1099

Vi viser til klagebrev fra West-Land AS, datert 7. april og 6. mai 2026. I brevene bes det om at det besluttes utsatt iverksetting for egengodkjent detaljregulering for Veumbekken – Holmen, arealplan-ID 1099.

Samtidig varsler dere at klagen vil utdypes. Vi minner om at klagefristen utløp 7. mai 2026. En eventuell utdyping av klagen må sendes oss snarest, og senest 26. mai 2026.

Vurdering

En tiltakshaver/planforslagsstiller som har fått et positivt vedtak etter plan- og bygningsloven kan som hovedregel iverksette vedtaket straks det er meddelt ham/henne. En klage hindrer ikke dette. Forvaltningsloven § 42 gir imidlertid forvaltningen en mulighet til å gripe inn for å forhindre at gjennomføringen av et vedtak fører til uopprettelig skade eller tap. Vi viser til Kommunaldepartementets rundskriv H-17/92 som gir nærmere retningslinjer for hvordan bestemmelsen om utsatt iverksetting skal brukes i saker etter plan- og bygningsloven.

Plan- og bygningsmyndighetene har kommet til at vi ikke vil utsette iverksettingen av kommunens vedtak. Vi kan ikke utelukke at klagen vil føre frem, men kan likevel ikke se at en eventuell gjennomføring av vedtaket i denne saken kan medføre uopprettelig skade eller tap. Vi viser til at vedtaket gjelder en detaljreguleringsplan som i seg selv ikke gir mulighet for iverksetting av tiltak på eiendommen. Dette kan først iverksettes ved godkjent byggetillatelse. Det er derfor på generelt grunnlag mer relevant å anmode om utsatt iverksetting av vedtak om byggetillatelse. Dersom klagene tas til følge, og planen allerede er realisert, risikerer tiltakshaver å måtte reversere/endre allerede utførte arbeider slik at de blir i samsvar med det endelige vedtaket i plansaken.

Konklusjon

Anmodning om utsatt iverksetting etter forvaltningsloven § 42 avslås. En slik beslutning er ikke et enkeltvedtak og kan ikke påklages.

Med hilsen

Byggesak og geomatikk
Postadresse: Postboks 1405, 1602 FREDRIKSTAD
Webadresse: www.fredrikstad.kommune.no
Org.nr: 940 039 541 Bank:
Besøksadresse: Nygaardsgt. 16, 1606 Fredrikstad
E-postadresse: postmottak@fredrikstad.kommune.no
Telefon: 69 30 60 00

Dette dokumentet er elektronisk godkjent og sendes uten signatur

Iselin Trømborg Nordberg
juridisk spesialrådgiver

Kopi til eksterne mottakere:

NORCONSULT ASA		Vestfjordgaten 4	1338	SANDVIKA
FREDRIKSTAD KOMMUNE KOMMUNEOMRÅDE TEKNISK		Postboks 1405	1602	FREDRIKSTAD
ADVOKATFIRMAET BJØRGE - SKAARAAS & CO AS	Helge Skaaraas	Postboks 444	1703	SARPSBORG

Norconsult

Fredrikstad kommune v/ Elfi Iselin Trømborg Nordberg

Deres ref.:	Vår ref.:	Dato:
2013/24404	Klikk her for å skrive inn tekst.	2026-06-04

Forslagsstillers kommentar til klage på reguleringsplan for Veumbekken-Holmen

Det vises til epost oversendt til Fredrikstad kommune VA-drift v/ Anders Pettersen-Granli og forslagsstillers plankonsulent Norconsult 28.05.2026. Undertegnede svarer ut eposten på vegne av forslagsstiller.

West-Land AS har klaget på vedtak av reguleringsplan for Veumbekken-Holmen (PlanID 1099). Klagen går i hovedsak ut på at konsekvenser for eiendom, økonomi og gjennomføring ikke er tilstrekkelig dokumentert, og at det ikke er gjort vurderinger av alternative løsninger.

Forslagsstiller har gått gjennom klagen og har følgende kommentarer:

Planen for Veumbekken-Holmen har pågått i svært lang tid. Gjennom planforslaget har det vært utført omfattende medvirkning og planen har vært ute på høring flere ganger. Klager har også benyttet seg av muligheten til å både sende inn høringsinnspill og delta i både medvirkningsmøter og dialogmøter en-til-en. Planen er utarbeidet i henhold til plan- og bygningslovens krav til planprosess.

Det overordnede målet for forslagsstiller har vært å legge til rette for gjenåpning av Veumbekken og etablering av et sammenhengende parkdrag i Holmegata, samtidig som det bevaringsverdige bygningsmiljøet ivaretas på en god måte. Det foreligger et bredt, faglig grunnlag som underbygger dette.

Klager anfører at planen mangler realisme og tilstrekkelig finansieringsgrunnlag. En reguleringsplan fastsetter juridiske rammer for framtidig utvikling og arealbruk. Temaer som finansiering, gjennomføringsmodell og framdrift ligger naturlig til faser som kommer etter at planen er vedtatt.

Forslagsstiller er klar over at reguleringsplanen medfører inngrep i private eiendommer for å bli realisert, men mener ikke at de er uforholdsmessige. Grunnerververe er engasjert i forbindelse med for- og detaljprosjekt til byggeprosjektet og har også vært involvert i forbindelse med planprosessen. En reguleringsplan danner grunnlaget for å gjøre sonderinger rundt kjøp av eiendommer, og det har derfor vært naturlig å vente med å involvere grunnerververe til etter vedtak av planen. Spørsmål om erstatning og/eller innløsning reguleres i eget lovverk og er ikke avgjørende for planens gyldighet. Utnyttelsen og utvikling i planområdet er basert på en helhetlig vurdering for å oppnå en ønsket langsiktig områdeutvikling, en ønsket bystruktur og klimatilpasning. Diskusjoner om planskapte verdier må tas i andre fora enn dem tilknyttet reguleringsplanen.

Det anføres også at alternative løsninger ikke er vurdert. Gjennom planprosessen har forslagsstiller vurdert flere løsninger og alternativer for åpningen av Veumbekken. Innspill fra grunneiere, myndigheter og andre interesserte er behandlet gjennom flere høringsrunder. At innspill ikke er innarbeidet i endelig plan, betyr ikke at de ikke er vurdert.

Med vennlig hilsen
Norconsult Norge AS



Andrea Høibakk

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2020/3568
Dokumentnr.: 105
Løpenr.: 275395/2026
Klassering: 026

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Formannskapet	10.09.2026	87/26
Bystyret	10.09.2026	116/26

Østfold Avfallssortering IKS - endring av selskapsavtale

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler Formannskapet å fatte følgende vedtak:
1. Fredrikstad kommune slutter seg til endring av selskapsavtalens § 3 for Østfold Avfallssortering IKS, som vist i vedlegg 1 til saken.

Sammendrag
Representantskapet i Østfold Avfallssortering IKS (ØAS) anmoder eierkommunene om å behandle forslag til endring av selskapsavtalen. Forslaget innebærer at selskapets sentralsorteringsanlegg kan lokaliseres i en av eierkommunene, samtidig som selskapets forretningsadresse opprettholdes i Fredrikstad kommune.

Den foreslåtte endringen innebærer ikke beslutning om endelig lokalisering av anlegget. Endringen skal legge til rette for nødvendig fleksibilitet og fremdrift i den videre lokaliseringsprosessen, og bidra til å redusere risikoen for ytterligere forsinkelser og kostnadsøkninger i prosjektet.

Vedlegg
1 Revidert selskapsavtale ØAS IKS 2026
2 Revidert selskapsavtale ØAS IKS vedtatt 24.08.2023

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
1. Bystyresak 106/23 Østfold Avfallssortering IKS – Endring i selskapsavtale og tildeling av enerett
2. Bystyresak 69/22 Østfold Avfallssortering IKS – Endring av selskapsavtale, økning av låneramme
3. Bystyresak 118/19 – Etablering av interkommunalt selskap for sortering av husholdningsavfall

Saksopplysninger
Saken gjelder endring av selskapsavtalen for Østfold Avfallssortering IKS.

Selskapet er etablert for å bygge og drifte et sentralsorteringsanlegg som skal bidra til at eierkommunene oppfyller økte miljøkrav til utsortering av avfallet som muliggjør resirklulering.

Selskapet har følgende deltakere (eiere):

Deltaker	Selskapsandeler	I prosent
Fredrikstad kommune	17 626	32,66 %
Halden kommune	5 451	10,10 %
Sarpsborg kommune	12 081	22,38 %
Rakkestad kommune	1 732	3,21 %
Hvaler kommune	1 200	2,22 %
MOVAR IKS	15 885	29,43 %
Sum selskapsandeler	**53 975**	**100,00 %**

Nåværende selskapsavtale fastsetter at sentralsorteringsanlegget skal lokaliseres i Fredrikstad kommune. Selskapet har prosjektert anlegget med utgangspunkt i en tomt i Viken Park. Statsforvalteren har opphevet regulering av Viken Park og det er knyttet usikkerhet til når en godkjent regulering kan foreligge.

Det kommer frem av gjeldende selskapsavtale at anlegget skal lokaliseres i Fredrikstad kommune. Selskapet har gjennomført arbeid med å identifisere egnede tomtealternativer i Fredrikstad. De aktuelle alternativene er imidlertid beheftet med usikkerhet, blant annet knyttet til planmessige, økonomiske og fremdriftsmessige forhold.

Forsinkelser i prosjektet medfører økt økonomisk risiko, herunder løpende rentekostnader og risiko for ytterligere prosjektkostnader. Selskapet har på denne bakgrunn vurdert det som nødvendig å fremme forslag om endring av selskapsavtalen, slik at selskapet gis adgang til å vurdere lokalisering i en av eierkommunene. Forslaget til endring innebærer at anlegget *kan* lokaliseres i en av eierkommunene, mens selskapets forretningsadresse fortsatt skal være i Fredrikstad. Målet for selskapet er fortsatt få til en lokalisering i Fredrikstad.

Endring av selskapsavtalen forutsetter likelydende vedtak i samtlige eierkommuner. Endringen vil derfor først kunne tre i kraft når alle eierkommunene har fattet samsvarende vedtak.

Relevante bestemmelser
- Lov om interkommunale selskap
- Kommuneloven

Konsekvenser for sosial bærekraft
Effektiv materialgjenvinning og utvikling av sirkulærøkonomi bidrar til bærekraftige samfunn.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
a) Økonomiske konsekvenser – drifts- og investeringsbudsjett
Endringen av selskapsavtalen medfører i seg selv ingen direkte økonomiske konsekvenser for Fredrikstad kommune. Endringen kan likevel bidra til å redusere risikoen for fremtidige kostnadsøkninger som følge av forsinkelser i prosjektet. Deltakerkommuner i et IKS er proratarisk ansvarlig for selskapets forpliktelser i forhold til sin eierandel.

b) Samfunnsmessige konsekvenser
Lokalisering av anlegget til det tettest befolkede området reduserer behovet for omlastningsplasser og frakt av avfall. Det er ventet at anlegget vil kunne gi ca 20 arbeidsplasser ved full drift og ressursgjenvinning, sirkulærøkonomi, er også et næringsmessig satsingsområde for Fredrikstad kommune.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Formålet med etablering av sentralsorteringsanlegget er å bidra til økt materialgjenvinning og oppfyllelse av krav til utsortering og behandling av avfall. Behandlingen av denne saken endrer ikke prosjektets miljømessige formål eller målsettinger.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant i saken.

Vurdert for uttalelser i rådene
Ikke relevant i saken.

Vurdering
Kommunedirektøren vurderer at en slik fleksibilitet kan redusere risikoen for ytterligere forsinkelser og tilhørende kostnadsøkninger. Det anses som vesentlig at prosjektet opprettholder nødvendig fremdrift, både av hensyn til eierkommunenes lovpålagte forpliktelser knyttet til avfallshåndtering og materialgjenvinning, og av hensyn til mulige konsekvenser for renovasjonskostnadene.

Fredrikstad kommune er i dialog med selskapet om det er alternative tomteløsninger for selskapets lokalisering av anlegget. Endringen er avgrenset til å gi selskapet et utvidet handlingsrom i lokaliseringsspørsmålet.

Alternative løsninger
Fredrikstad kommune godkjenner *ikke* forslag til endringer i selskapsavtalen.

Konklusjon
Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å slutte seg til endring av selskapsavtalens § 3 for Østfold Avfallssortering IKS, som vist i vedlegg 1.

Endring av selskapsavtalen skal sikre selskapet tilstrekkelig fleksibilitet, av hensyn til fremdrift, økonomi og oppfyllelse av lovkrav.

Selskapsavtale for Østfold Avfallssortering IKS

§ 1 Selskapet

Selskapets navn er Østfold Avfallssortering IKS.

Selskapet skal tilrettelegge for at innbyggerne forbedrer miljøprestasjonen i sin avfallshåndtering, og slik at kommunene minst når EUs krav til materialgjenvinning. På den måten blir selskapet et viktig bidrag i den sirkulære økonomien. Samtidig skal innbyggerne tilbys en avfallsordning som de forstår nytten av og aksepterer.

Deltagere i selskapet er Fredrikstad kommune, Halden kommune, Sarpsborg kommune, Rakkestad kommune, Hvaler kommune og MOVAR IKS.

For det tilfelle at interkommunalt selskap er deltager i selskapet skal selskapsavtalen § 2 og § 4 andre og tredje avsnitt praktiseres slik at det er deltagerkommunene i det interkommunale selskapet sine forhold som legges til grunn.

§ 2 Selskapets formål

Selskapets formål er å anlegge, eie og drive anlegg for sortering av husholdningsavfall fra deltagerne og andre som har tildelt selskapet enerett. Selskapet kan også drive innsamling og transport av husholdningsavfall fra deltagerne. Med husholdningsavfall menes alle typer avfall kommunene er forpliktet til å håndtere etter forurensningslovgivningen. Husholdningsavfallet vil kunne inneholde en andel næringsavfall som inngår i deltagernes ordinære renovasjonssystem, og som deltagerne håndterer direkte ovenfor næringskundene. Vederlaget for selskapets tjenester til deltagerne skal være lik selvkost slik dette regulatorisk er definert for kommunenes håndtering av husholdningsavfall. Ulike transportavstander fra de forskjellige kommunene til anlegget skal ikke gi prisdifferensiering (solidarisk prising), noe som innebærer at deltagerne skal betale lik pris pr. tonn husholdningsavfall opplastet hos deltagerne og transport til anlegget for behandling. Deltagerne bekoster selv opplastingsplasser.

Sorteringsvirksomheten og prisingen av selskapets tjenester skal bygge på at alle deltagerne har lik ordning for innsamling av husholdningsavfall.

Selskapet kan tilby andre tjenester som er naturlig forbundet med avfallssektoren, og som deltakerne etterspør, selv om ikke alle deltakerne benytter tjenesten. Slike tjenester holdes

adskilt fra tjenester som prises solidarisk, og skal dekkes av de som benytter tjenesten.

Selskapet kan utnytte ledig kapasitet til å tilby tjenester til andre enn oppdragsgiverne som har tildelt enerett (selvkostvirksomheten), så lenge dette ikke er til fortrengsel for selvkostvirksomheten. Dersom det skal tilbys tjenester på kommersiell basis, skal det føres separate regnskap i tråd med kravene i avfallsforskriften kap. 15.

Selskapet kan inngå samarbeidsavtaler med andre og/eller inneha eierandeler i andre selskaper dersom dette følger som en naturlig del av virksomheten.

§ 3 Forretningskontor

Selskapets forretningsadresse skal være i Fredrikstad og anlegget lokaliseres i en av eierkommunene.

§ 4 Eierandeler og ansvar, uttreden

Eierandelene i selskapet er sammenfallende med deltagernes ansvarsdel for selskapsforpliktelser.

Eierandelene er ved selskapets stiftelse fastsatt i forhold til deltagernes forventede leveranse av husholdningsavfall til selskapet, basert på tall for 2018 som følger (tall i tonn):

	Selskapsandeler	**I prosent**
Fredrikstad kommune	17 626	32,66%
Halden kommune	5 451	10,10%
Sarpsborg kommune	12 081	22,38%
Rakkestad kommune	1 732	3,21%
Hvaler kommune	1 200	2,22%
MOVAR IKS	15 885	29,43%
Sum selskapsandeler	**53 975**	**100,00 %**

Eierandelene skal justeres hvert fjerde år på grunnlag av deltagernes forholdsmessige andel av omsetningen basert på siste årsregnskap for selskapet, første gang pr. 1. januar 2023 basert på årsregnskapet for 2022.

Deltagerne kan først si opp deltagerforholdet i selskapet når det er gått 20 år fra ferdigstillelsen av selskapets sorteringsanlegg. Ved utløpet av denne perioden kan en deltager med ett års skriftlig varsel si opp sitt deltakerforhold i selskapet. Ved uttreden fra selskapet skal deltageren innbetale til selskapet en forholdsmessig andel, svarende til eierandelen, av resterende regnskapsmessig bokført verdi på selskapets sorteringsanlegg (bygninger med maskiner m.v.).

§ 5 Innskudd

Deltagerne har ikke plikt til å foreta innskudd i selskapet.

§ 6 Representantskapets sammensetning

Deltagerne utøver sin myndighet i selskapet gjennom representantskapet, som er selskapets øverste organ og består av seks faste medlemmer med personlige varamedlemmer. Hver av deltagerne har ett medlem i representantskapet.

Representantskapets medlemmer velges for 4 år og følgerkommunevalgperioden. Representantskapet konstituerer seg selv og velger selv sin leder og nestleder.

§ 7 Representantskapets oppgaver og saksbehandling

Representantskapets leder innkaller til møte i representantskapet med minst fire ukers varsel.

Ved votering skal stemmene vektes i henhold til deltagernes gjeldende eierandeler.

Representantskapet er beslutningsdyktig når minst halvdelen av medlemmene er til stede, og disse representerer minst to tredeler av stemmene.

Vedtak fattes med alminnelig flertall. Ved valg anses den valgt som får flest stemmer.

Representantskapet skal behandle:

- Valg av styre, styreleder og nestleder
- Selskapets årsberetning og regnskap

- Budsjett og økonomiplan
- Fastsette godtgjørelse for styrets leder og medlemmer
- Andre saker som etter loven eller etter selskapsavtalen skal behandles i representantskapet

§ 8 Styret

Styret i selskapet består av syv medlemmer. De ansatte skal være representert i styret. Funksjonstiden er to år.

Forvaltningen av selskapet hører under styret, som har ansvar for en tilfredsstillende organisasjon av selskapets virksomhet. Styret skal påse at virksomheten drives i samsvar med selskapets formål, selskapsavtalen, selskapets årsbudsjett og andre vedtak og retningslinjer fastsatt av representantskapet, og skal sørge for at bokføringen og formuesforvaltningen er gjenstand for betryggende kontroll.

Styret ansetter daglig leder og skal føre tilsyn med daglig leders ledelse av virksomheten.

Styret representerer selskapet utad og tegner dets firma. Styret kan gi styremedlem eller daglig leder rett til å tegne selskapets firma og kan bestemme at de som har slik rett, må utøve den i fellesskap.

§ 9 Daglig leder

Daglig leder forestår den daglige ledelse av selskapet og skal følge de retningslinjer og pålegg som styret har gitt. Den daglige ledelse omfatter ikke saker som etter selskapets forhold er av uvanlig art eller av stor betydning. Daglig leder representerer selskapet utad i saker som faller inn under dennes myndighet.

§ 10 Lån

Selskapet kan ta opp lån innenfor en samlet låneramme på NOK 800 millioner.

§ 11 Endring av selskapsavtalen

Endring av selskapsavtalen krever likelydende vedtak hos samtlige deltagere.

Selskapsavtale for Østfold Avfallssortering IKS

§ 1 Selskapet

Selskapets navn er Østfold Avfallssortering IKS.

Selskapet skal tilrettelegge for at innbyggerne forbedrer miljøprestasjonen i sin avfallshåndtering, og slik at kommunene minst når EUs krav til materialgjenvinning. På den måten blir selskapet et viktig bidrag i den sirkulære økonomien. Samtidig skal innbyggerne tilbys en avfallsordning som de forstår nytten av og aksepterer.

Deltagere i selskapet er Fredrikstad kommune, Halden kommune, Sarpsborg kommune, Rakkestad kommune, Hvaler kommune og MOVAR IKS.

For det tilfelle at interkommunalt selskap er deltager i selskapet skal selskapsavtalen § 2 og § 4 andre og tredje avsnitt praktiseres slik at det er deltagerkommunene i det interkommunale selskapet sine forhold som legges til grunn.

§ 2 Selskapets formål

Selskapets formål er å anlegge, eie og drive anlegg for sortering av husholdningsavfall fra deltagerne og andre som har tildelt selskapet enerett. Selskapet kan også drive innsamling og transport av husholdningsavfall fra deltagerne. Med husholdningsavfall menes alle typer avfall kommunene er forpliktet til å håndtere etter forurensningslovgivningen. Husholdningsavfallet vil kunne inneholde en andel næringsavfall som inngår i deltagernes ordinære renovasjonssystem, og som deltagerne håndterer direkte ovenfor næringskundene. Vederlaget for selskapets tjenester til deltagerne skal være lik selvkost slik dette regulatorisk er definert for kommunenes håndtering av husholdningsavfall. Ulike transportavstander fra de forskjellige kommunene til anlegget skal ikke gi prisdifferensiering (solidarisk prising), noe som innebærer at deltagerne skal betale lik pris pr. tonn husholdningsavfall opplastet hos deltagerne og transport til anlegget for behandling. Deltagerne bekoster selv opplastingsplasser.

Sorteringsvirksomheten og prisingen av selskapets tjenester skal bygge på at alle deltagerne har lik ordning for innsamling av husholdningsavfall.

Selskapet kan tilby andre tjenester som er naturlig forbundet med avfallssektoren, og som deltakerne etterspør, selv om ikke alle deltakerne benytter tjenesten. Slike tjenester holdes

adskilt fra tjenester som prises solidarisk, og skal dekkes av de som benytter tjenesten.

Selskapet kan utnytte ledig kapasitet til å tilby tjenester til andre enn oppdragsgiverne som har tildelt enerett (selvkostvirksomheten), så lenge dette ikke er til fortrengsel for selvkostvirksomheten. Dersom det skal tilbys tjenester på kommersiell basis, skal det føres separate regnskap i tråd med kravene i avfallsforskriften kap. 15.

Selskapet kan inngå samarbeidsavtaler med andre og/eller inneha eierandeler i andre selskaper dersom dette følger som en naturlig del av virksomheten.

§ 3 Forretningskontor

Selskapets forretningskontor er i Fredrikstad kommune.

§ 4 Eierandeler og ansvar, uttreden

Eierandelene i selskapet er sammenfallende med deltagernes ansvarsdel for selskapsforpliktelser.

Eierandelene er ved selskapets stiftelse fastsatt i forhold til deltagernes forventede leveranse av husholdningsavfall til selskapet, basert på tall for 2018 som følger (tall i tonn):

	Selskapsandeler	**I prosent**
Fredrikstad kommune	17 626	32,66%
Halden kommune	5 451	10,10%
Sarpsborg kommune	12 081	22,38%
Rakkestad kommune	1 732	3,21%
Hvaler kommune	1 200	2,22%
MOVAR IKS	15 885	29,43%
Sum selskapsandeler	**53 975**	**100,00 %**

Eierandelene skal justeres hvert fjerde år på grunnlag av deltagernes forholdsmessige andel av omsetningen basert på siste årsregnskap for selskapet, første gang pr. 1. januar 2023 basert på årsregnskapet for 2022.

Deltagerne kan først si opp deltagerforholdet i selskapet når det er gått 20 år fra ferdigstillelsen av selskapets sorteringsanlegg. Ved utløpet av denne perioden kan en deltager med ett års skriftlig varsel si opp sitt deltakerforhold i selskapet. Ved uttreden fra selskapet skal deltageren innbetale til selskapet en forholdsmessig andel, svarende til eierandelen, av resterende regnskapsmessig bokført verdi på selskapets sorteringsanlegg (bygninger med maskiner m.v.).

§ 5 Innskudd

Deltagerne har ikke plikt til å foreta innskudd i selskapet.

§ 6 Representantskapets sammensetning

Deltagerne utøver sin myndighet i selskapet gjennom representantskapet, som er selskapets øverste organ og består av seks faste medlemmer med personlige varamedlemmer. Hver av deltagerne har ett medlem i representantskapet.

Representantskapets medlemmer velges for 4 år og følgerkommunevalgperioden. Representantskapet konstituerer seg selv og velger selv sin leder og nestleder.

§ 7 Representantskapets oppgaver og saksbehandling

Representantskapets leder innkaller til møte i representantskapet med minst fire ukers varsel.

Ved votering skal stemmene vektes i henhold til deltagernes gjeldende eierandeler.

Representantskapet er beslutningsdyktig når minst halvdelen av medlemmene er til stede, og disse representerer minst to tredeler av stemmene.

Vedtak fattes med alminnelig flertall. Ved valg anses den valgt som får flest stemmer.

Representantskapet skal behandle:

- Valg av styre, styreleder og nestleder
- Selskapets årsberetning og regnskap

- Budsjett og økonomiplan
- Fastsette godtgjørelse for styrets leder og medlemmer
- Andre saker som etter loven eller etter selskapsavtalen skal behandles i representantskapet

§ 8 Styret

Styret i selskapet består av syv medlemmer. De ansatte skal være representert i styret. Funksjonstiden er to år.

Forvaltningen av selskapet hører under styret, som har ansvar for en tilfredsstillende organisasjon av selskapets virksomhet. Styret skal påse at virksomheten drives i samsvar med selskapets formål, selskapsavtalen, selskapets årsbudsjett og andre vedtak og retningslinjer fastsatt av representantskapet, og skal sørge for at bokføringen og formuesforvaltningen er gjenstand for betryggende kontroll.

Styret ansetter daglig leder og skal føre tilsyn med daglig leders ledelse av virksomheten.

Styret representerer selskapet utad og tegner dets firma. Styret kan gi styremedlem eller daglig leder rett til å tegne selskapets firma og kan bestemme at de som har slik rett, må utøve den i fellesskap.

§ 9 Daglig leder

Daglig leder forestår den daglige ledelse av selskapet og skal følge de retningslinjer og pålegg som styret har gitt. Den daglige ledelse omfatter ikke saker som etter selskapets forhold er av uvanlig art eller av stor betydning. Daglig leder representerer selskapet utad i saker som faller inn under dennes myndighet.

§ 10 Lån

Selskapet kan ta opp lån innenfor en samlet låneramme på NOK 800 millioner.

§ 11 Endring av selskapsavtalen

Endring av selskapsavtalen krever likelydende vedtak hos samtlige deltagere.

Planutvalgets vedtak 29.01.2026:
Saken utsettes.

Planutvalgets behandling:
Anja Rolf (BYM) fremmet utsettelsesforslag.

Votering:
Utsettelsesforslaget ble enstemmig vedtatt.

Formannskapets vedtak 05.02.2026:
Saken utsettes

Formannskapets behandling:
Kommunedirektørens innstilling

1. Retningslinjer for bakkemontert solkraft vedtas.

Erik Skauen (MDG) fremmet et utsettelsesforslag med følgende begrunnelse:
Saken utsettes til Østfold fylkeskommunes kartgrunnlag for egnede arealer til bakkemontert solkraft er ferdig utarbeidet slik at kartgrunnlaget kan legges til grunn for Fredrikstad kommunes retningslinjer for bakkemontert solkraft.

Votering:

Utsettelsesforslaget fremmet av Erik Skauen (MDG) ble vedtatt med 10 stemmer (4 H, 3 FrP, 1 Pp,1 MDG, 1 V), mot 5 stemmer (4 Ap, 1 Sp).

Planutvalgets vedtak 27.08.2026:

1. Retningslinjer for bakkemontert solkraft vedtas.

Planutvalgets behandling:

Votering:
Kommunedirektørens innstilling ble enstemmig vedtatt.

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2026/1560
Dokumentnr.: 1
Løpenr.: 11885/2026
Klassering: S80

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Planutvalget	29.01.2026	13/26
Formannskapet	05.02.2026	2/26
Planutvalget	27.08.2026	82/26
Formannskapet	10.09.2026	91/26
Bystyret	10.09.2026	117/26

Retningslinjer for bakkemontert solkraft

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å gi følgende innstilling til bystyret:

1. Retningslinjer for bakkemontert solkraft vedtas.

Sammendrag
Fredrikstad kommune har mottatt flere henvendelser om etablering av bakkemonterte solkraftverk. Kommuneplanens arealdel (2023–2035) gir ingen konkrete føringer for slike anlegg, og dette har avdekket et behov for politisk forankrede retningslinjer. Disse skal gi forutsigbarhet for aktører og brukes ved veiledning og saksbehandling.

I temaplan energi er et av tiltakene å lage retningslinjer for solkraftanlegg og mindre vindturbiner. Forslag til retningslinjer for bakkemonterte solkraftanlegg legges fram i denne saken, mens retningslinjer for mindre vindturbiner som omfattes av plan- og bygningsloven vil utarbeides på et senere tidspunkt.

Forslaget er drøftet i energiutvalget og utarbeidet i samarbeid mellom flere kommunale virksomheter. Hensikten med retningslinjene er blant annet å tydeliggjøre prioriteringer mellom ulike arealtyper, å sikre vurdering av virkninger og egnethet for aktuelle områder, samt gi politisk handlingsrom i enkeltsaker.

Anlegg fra og med 10 MW behandles som konsesjonssak av NVE, hvor kommunen avgir høringsuttalelse. Anlegg under 10 MW behandles som reguleringsplan av kommunen. Retningslinjene gir grunnlag for tidlig veiledning og vurdering, men erstatter ikke lovpålagt konsekvensutredning.

Av «Bakgrunn og vurderinger» i retningslinjedokumentet framgår blant annet følgende; Strømbehovet i Fredrikstad er økende, samtidig som lokal produksjon er begrenset. Solkraftanlegg kan bidra til å øke lokal produksjon. Samtidig er solkraftanlegg arealkrevende, og kan komme i konflikt med natur, landbruk og kulturmiljø. Press på arealer gjør det viktig å prioritere grå arealer og sikre reversibilitet. Sambruk med jordbruk og solkraft kan være aktuelt, men må vurderes konkret. Anlegg på myr utelukkes fordi det kan utløse store klimagassutslipp og påvirke naturmangfold negativt. Store anlegg kan også redusere rekreasjonsverdi og endre landskapsbildet.

De foreslåtte retningslinjene gir et pragmatisk rammeverk for vurdering av solkraftprosjekter samtidig som politisk styring sikres. Retningslinjene er innrettet slik at de kan benyttes til å balansere ulike hensyn samtidig som de i liten grad fastslår absolutte avgrensninger.

Retningslinjene foreslås vedtatt uavhengig av kommuneplanens arealdel, men kan innarbeides ved neste rullering. Kommunedirektøren anbefaler at retningslinjene vedtas.

Vedlegg
1 Retningslinjer for bakkemontert solkraft

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
Forslag til Temaplan energi: Energiomstilling - Vår vei videre

Saksopplysninger
Det vises til vedlagte forslag til Fredrikstad kommunes retningslinjer for bakkemontert solkraft. Retningslinjene er utarbeidet på bakgrunn av Fredrikstad kommunes forslag til temaplan Energi - kapittel 5 Handlingsdel, hvor slike retningslinjer er inntatt som tiltak under Oppdrag – Energiproduksjon.

Endelige retningslinjer er tenkt publisert og benyttet i sin helhet. Følgende tema anses tilstrekkelig belyst i retningslinjedokumentet og gjentas ikke her:

- Strømbehovet i Fredrikstad og implikasjoner
- Arealprioriteringer
- Klimagassutslipp- og opptak
- Naturmangfold, friluftsliv og idrett, landskap og kulturmiljø, terrenginngrep og infrastruktur
- Lokale gevinster, nytte i kraftsystemet, verdiskaping og annen nytte.

Retningslinjene er avgrenset til å gjelde bakkemontert solkraft. I temaplan energi er det foreslått en rekke aktiviteter som skal stimulere til å realisere solenergi på bygninger, både kommunens, næringsliv og husholdninger. Retningslinjer for mindre vindturbiner som omfattes av plan- og bygningsloven vil utarbeides på et senere tidspunkt, ut fra de særskilte temaene slike vindturbiner berører.

Bakgrunn
Administrasjonen i Fredrikstad kommune har mottatt flere uavhengige henvendelser om bakkemonterte solkraftverk i Fredrikstad. Kommuneplanens arealdel (2023-2035) gir ingen konkrete føringer for etablering av bakkemonterte solkraftanlegg. Situasjonen har følgelig avdekket et behov for politisk forankrede føringer som kan benyttes av administrasjonen både ved veiledning av aktører og forberedelse av politisk saksbehandling i tidlig fase, i saker som gjelder bakkemontert solkraft. Konkrete retningslinjer vil også bidra til å gi bedre forutsigbarhet.

Arbeidet med utarbeidelsen av temaplan Energi er gjennomført i 2025 i regi av et politisk ad-hoc-utvalg, energiutvalget. Et sentralt oppdrag (tiltak) i forslaget til temaplan energi er «*Utarbeide retningslinjer for solkraftanlegg og for mindre vindturbiner som omfattes av plan- og bygningsloven.».* Temaplan Energi behandles i formannskap 05.02.2026 og i bystyret 12.02.2026. Forslaget til retningslinjer for bakkemontert solkraft behandles så raskt som mulig etter vedtak av temaplanen. Med henvisning til at bakkemonterte solkraftanlegg mulig kan omfatte store arealer, og at planutvalget skal uttale seg til saker som er av overordnet arealpolitisk betydning, legges

retningslinjene legges fram for uttalelse i planutvalget før behandling i formannskapet og bystyret.

Forslaget til retningslinjer for bakkemontert solkraft er utarbeidet med tanke på å etablere et rammeverk for vurderinger og prioriteringer knyttet til slike anlegg. Dette anses som avgjørende for å kunne sikre et realistisk og pragmatisk grunnlag for å kunne ta stilling til solkraftproduksjon i ulike sammenhenger. Retningslinjer for mindre vindturbiner som omfattes av plan- og bygningsloven vil utarbeides på et senere tidspunkt, ut fra de særskilte temaene slike vindturbiner berører.

Forslaget til retningslinjer for bakkemontert solkraft er utarbeidet av virksomhet for areal og samferdsel og virksomhet for kommuneplanlegging, i samarbeid med virksomhet for miljø og landbruk, og virksomhet for park og friluft. Utarbeidelsen av retningslinjer er presentert og drøftet i energiutvalget i to møter, og signaler fra utvalget er lagt til grunn ved utarbeidelse og ferdigstillelse av forslaget til retningslinjer.

Retningslinjenes innretning
Energiutvalget har understreket betydningen av at retningslinjene må åpne for et politisk handlingsrom i enkeltsaker. Retningslinjene er innrettet slik:

Punkt 1 og 2 angir hvilke arealer og situasjoner som har høyest prioritet for etablering av solkraftproduksjon, ved å tydeliggjøre at etablering på grå arealer nær eksisterende eller fremtidig infrastruktur er den foretrukne løsningen. Videre fastslås det i punkt 3 at etablering på myr ikke tillates. Punkt 4 angir at etablering på dyrket mark kan tillates under forutsetning av at det ikke oppstår negativ effekt for avlingspotensialet, og punkt 5 angir at etablering på dyrkbar mark, i skogsområder eller annen utmark kan vurderes. Punkt 6 tydeliggjør at det må redegjøres for nærmere angitte virkninger for alle aktuelle arealer enten de er nevnt i punkt 1, 4 eller 5, og at det er vurderinger av virkningene som avgjør om området er egnet. Punkt 7 forutsetter blant annet at etableringer i LNF må være reversible, og at terrenginngrep med videre i ubebygde områder skal unngås.

Retningslinjene er utarbeidet med tanke på å avklare kommunens prioriteringer mellom ulike arealtyper, hvilke forutsetninger som må legges til grunn, og hvordan arealene må vurderes for å avdekke potensiale og begrensninger. Forutsetningen i punkt 6 om vurdering av områdets egnethet på bakgrunn av redegjørelse for virkninger, innebærer det tydelige politiske handlingsrommet energiutvalget har etterspurt.

Til bruk tidlig i prosessene
Solkraftproduksjonsanlegg som produserer 10 MW eller mer, behandles som søknad om konsesjon av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Kommunen avgir i disse tilfellene en politisk vedtatt høringsuttalelse. NVE legger som regel stor vekt på kommunens uttalelse. Anlegg som produserer mindre enn 10 MW behandles som reguleringsplan av kommunen selv, etter reglene i plan- og bygningsloven.

De foreslåtte retningslinjene vil legges til grunn både når kommunen avgir høringsuttalelse til søknad om konsesjon for solkraftanlegg, og når kommunen selv tar stilling til mindre anlegg etter plan- og bygningsloven, gjennom politisk behandling av planinitiativ, og ved tidlig kontakt og veiledning. Retningslinjene vil gi kommunen et grunnlag for å kunne vurdere om et foreslått areal kan være aktuelt for bakkemontert solkraftproduksjon. Retningslinjene vil danne grunnlag for kommunens konkrete krav til redegjørelse og vurdering av virkninger.

Det er viktige å understreke at vurderinger etter de foreslåtte retningslinjene ikke erstatter lovpålagt konsekvensutredning. Konsekvensutredning må uansett gjennomføres og behandles politisk før eventuell tillatelse til etablering kan gis gjennom konsesjon eller reguleringsvedtak.

Retningslinjene vil dessuten etablere en viss forutsigbarhet med tanke på kommunens holdning, noe som vil ha betydning både for solkraftaktører, grunneiere, statlige og regionale myndigheter samt øvrige omgivelser.

Problemstillinger knyttet til sambruk med jordbruk

Det anses ikke aktuelt å vurdere å dekke dyrket mark med solceller i Fredrikstad. Det vil i praksis innebære nedbygging av jordbruksjord og er dermed ikke sambruk. Det er imidlertid aktuelt å åpne for rader med vertikale solcellepaneler med god plass til dyrking og maskiner imellom, eller lignende løsninger, gitt at negativ virkning for avlingspotensialet unngås.

Dyrking kan i prinsippet være korn, grønnsaker, fôr, eller beitemark. Vertikale solcellepaneler vil oppta areal, påvirke solinnstråling og skape skygge. Slike forhold fører til redusert avlingspotensial og mye av forskningen har til nå vært rettet mot disse ulempene. Solcellerader kan imidlertid også gi beskyttelse mot vind, og det forskes nå på om dette kan veie opp for ulempene. Det pågår feltstudier i Trondheim, Ås og andre steder i Norden, modellering samt utvikling av metoder for effektiv overvåkning av jordbruksproduksjon og produktivitet.

Vindskjerming bidrar til at jorda tørker saktere enn ellers. I tillegg kan skjerming skape et noe varmere mikroklima, noe som kan fremme veksten i kjølige vekstsesonger. Disse effektene kan opptre samtidig fordi lavere vind ofte betyr mer for fordampingen enn en moderat temperaturøkning. Virkningene vil variere med værforholdene fra år til år. Et klima i endring, med mer ustabilt vær og hyppigere tørkeepisoder, kan gjøre fordelene ved vindskjerming mer relevante. Beskyttelse mot værskader utgjør dessuten en sannsynlig fordel.

Den samlede effekten avhenger av lokale forhold som klima, jordtype, type vekster, samt av hvordan anlegget utformes. Forskningen på feltet er fortsatt i utvikling. Så langt er Fredrikstad kommune avventende til om forskningsresultatene er direkte overførbare til jordbruksforholdene her. For eksempel er det mye leirholdig jord i kommunen og avlingsskader skyldes sjelden vind.

For å unngå hyppige endringer i retningslinjene, er det foreslått at de tillater sambruk, gitt klare forutsetninger. På denne måten er Fredrikstad kommune åpen for å implementere ny kunnskap dersom den viser seg å være relevant.

Nærmere om tiltak for sikring av tilbakeføring

Krav i reguleringsplan må inneholde bestemmelser om tilbakeføring i reguleringsplanen eller i konsesjonsvilkårene. Dersom anlegg behandles som konsesjon etter energiloven med påfølgende dispensasjon etter plan- og bygningsloven, må dispensasjonsvedtaket inneholde vilkår om tilbakeføring. Det må spesifiseres at anlegget skal fjernes og området revegeteres til opprinnelig tilstand. Bestemmelsene bør også inneholde krav om nedleggingsplan før etablering. Planen bør beskrive hvordan anlegget skal demonteres, materialer resirkuleres og området revegeteres.

Videre bør det forutsettes at det fremlegges privatrettslige avtaler mellom utbygger og grunneier som regulerer ansvar for demontering og tilbakeføring, med tidsfrister og kvalitetskrav. Fremleggelse av slik avtale kan kreves som dokumentasjon av at bestemmelser om tilbakeføring vil bli overholdt. Avtalen bør tinglyses.

Det bør i tillegg kreves at utbygger stiller økonomisk garanti i form av bankgaranti, sperret konto eller fond, som dekker kostnadene ved demontering og rehabilitering. Beløpet bør beregnes basert på anleggets størrelse og forventede kostnader ved fjerning.

Kommunen må utarbeide rutine som sikrer at ovennevnte tiltak gjennomføres. Punkt 7 i forslaget til retningslinjer ivaretar temaet på prinsippnivå, men beskriver
ikke slike tiltak detaljert. Årsaken til dette er at retningslinjene benyttes på et tidlig tidspunkt i prosessene, hvor konkrete føringer om bestemmelser og avtaleverk ikke utarbeides.

Relevante bestemmelser
Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging:
4.3 Retningslinjer for hvordan energi, opptak og utslipp av klimagasser skal ivaretas i arealplanlegging:
«g. Kommunene bør legge til rette for mer fornybar energiproduksjon og avklare behovet for areal til vindkraft og solkraft.»

Konsekvenser for sosial bærekraft
Ikke relevant i saken.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
a) Økonomiske konsekvenser – drifts- og investeringsbudsjett
Etablering av bakkemontert solkraft kan føre til økt inntekt fra eiendomsskatt.

b) Samfunnsmessige konsekvenser
Manglende tilgang til fornybar eller annen grønn energi er en betydelig trussel mot næringsutvikling, samt bevaring og etablering av arbeidsplasser i Fredrikstad fordi det forsinker klimaomstillingen i næringslivet. Dersom utfordringen ikke løses, kan det føre til store negative økonomiske konsekvenser, blant annet lavere sysselsetting og redusert skatteinngang.

Den direkte verdiskapingen i kommunen vil være relativt begrenset ved etablering av solcelleanlegg.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Lokal produksjon av solkraft vil bidra til å nå klimamålene, forutsatt at den erstatter fossil energibruk. Bakkemontert solkraft kan ha negativ lokal virkning på andre miljøaspekter.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant.

Vurdert for uttalelser i rådene
Bakkemonterte solkraftanlegg kan potensielt omfatte store arealer. Ifølge delegeringsreglementet skal planutvalget skal uttale seg til saker som er av overordnet arealpolitisk betydning, og retningslinjene legges derfor fram for uttalelse i planutvalget før behandling i formannskapet og bystyret.

Vurdering
Statlige planretningslinjer for klima og energi (SPR) sier at: «Kommunene bør legge til rette for mer fornybar energiproduksjon og avklare behovet for areal til vindkraft og solkraft.». Det foreligger ikke veileder for SPR ennå, men det er nærliggende å tolke at det forventes en form for kartlegging av arealer som kan egne seg. Dette er en "bør"-retningslinje som ikke er like sterkt som «skal»-retningslinje.

I arbeidet med Temaplan energi er det vurdert at solkraftaktørene selv er best egnet til å identifisere arealer som både kan egne seg for produksjon og samtidig antas ha begrenset omfang av målkonflikter. Til det siste benytter solkraftselskapene gjerne kommunens kartgrunnlag. Det legges til grunn at det er mer effektivt for alle parter om kommunen utarbeider politisk vedtatte retningslinjer som rettesnor for hva som vil vektlegges i

vurderingen av solkraft. I tillegg til å benytte disse ved konkrete henvendelser eller konsesjonssøknader, vil solkraftaktørene i arealsøk-fasen lese retningslinjene som signaler.

Dersom kommunen selv skulle definere områder gjennom f.eks. kommuneplanens arealdel vil dette utløse et omfattende og ressurskrevende arbeid, samtidig som det kan være usikkert om utpekte områder er aktuelle å utvikle for kommersielle interesser.

Kommuneplanens arealdel gir som tidligere nevnt ingen konkrete føringer for etablering av bakkemonterte solkraftanlegg. Det vil være en fordel dersom retningslinjer og eventuelle øvrige føringer for etablering av solkraftproduksjon inngår i kommende rullering av kommuneplanens arealdel. Det vurderes samtidig som viktig å avklare kommunens holdning raskt, og retningslinjene foreslås derfor vedtatt uavhengig av arealdelen i denne omgang. I den sammenheng er det viktig å understreke at retningslinjene vil være politisk vedtatte føringer, men uten juridisk bindende virkning for arealbruk.

Det understrekes også at retningslinjene er innrettet slik at de kan benyttes til å balansere ulike hensyn samtidig som de i liten grad fastslår absolutte avgrensninger. Retningslinjene angir arealmessige prioriteringer og viktige vurderingstema, samtidig som de etterlater det politiske handlingsrommet som er forutsatt av energiutvalget.

Økende strømbehov i Fredrikstad vil måtte produseres ett eller annet sted. Å ikke produsere mer strøm i Fredrikstad innebærer at det må gjøres arealinngrep til kraftproduksjon andre steder.

Kommunedirektørens vurdering er at retningslinjene representerer et godt grunnlag som aktuelle aktører kan benytte til å identifisere og utrede områder for lokalisering av solkraftprosjekter. Kommunen vil på sin side basere informasjon, veiledning, vurdering og saksbehandling på de samme retningslinjene.

Alternative løsninger
For videre arbeid med vurderinger av rammeverk for bakkemontert solkraftproduksjon finnes det flere muligheter;

Kommunen kan benytte de vedtatte retningslinjene som grunnlag for å legge aktuelle områder inn i kommuneplanens arealdel. Dette vil medføre at forslag som ikke er i tråd med kommuneplanen kan avvises.

eller

Kommunen beholder retningslinjene og innarbeider dem i kommuneplanens arealdel ved neste rullering. Det overlates til aktuelle aktører å identifisere og utrede de best egnede områdene basert på de politisk vedtatte føringene. Kommunen tar stilling gjennom behandling av planforslag eller uttalelse til konsesjonssøknad, med vurdering basert på retningslinjene.

Konklusjon
Kommunedirektøren anbefaler at retningslinjene for bakkemonterte solkraftanlegg vedtas, i samsvar med oppdrag gitt i temaplan Energi - kapittel 5 handlingsdel.

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Retningslinjer for bakkemontert solkraft

Legges til grunn ved behandling av
planinitiativ for solkraftproduksjon, og ved høringsuttalelser til søknad om konsesjon for produksjon av solkraft.

Fredrikstad kommune er positiv til bakkemontert solkraft innenfor følgende rammer:

1. *Ved planlegging og utbygging av solkraftanlegg skal grå arealer prioriteres. Fremtidige byggeområder og avstengte arealer kan vurderes.*

2. *Solkraftanlegg bør lokaliseres nær eksisterende eller framtidig infrastruktur som vei, strømnett o.l., slik at behovet for etablering av ny infrastruktur blir så lite som mulig. Framtidig infrastruktur kan ikke være utløst av solkraftproduksjon. Det vil telle positivt om strømproduksjonen kan bidra til å dekke et lokalt behov.*

3. *Bakkemonterte solkraftanlegg tillates ikke på myr.*

4. *Bakkemontert solkraft på dyrket mark kan tillates under forutsetning av sambruk og uten negativ virkning for avlingspotensialet.*

5. *Bakkemonterte solkraftanlegg på dyrkbar mark, i skogområder og annen utmark kan vurderes.*

6. *Ved vurdering av solkraftanlegg etter punkt 1, 4 og 5 må det redegjøres for følgende:*
    a. *Virkninger for biologisk mangfold*
    b. *Virkninger for friluftsliv*
    c. *Virkninger for landskapsbilde*
    d. *Virkninger kulturminner og kulturmiljø*
    e. *Virkninger for karbonopptak og -utslipp fra arealbruksendringer*
    f. *Mulighet for sambruk med jordbruksdrift*

    Virkningene av punktene vil være avgjørende for vurdering av områdets egnethet.

7. *Bakkemonterte solkraftverk i LNF-områder må være reversible. Dersom solkraftanlegg etableres i ubebygde områder skal terrenginngrep unngås. Sprengning og masseutskiftning bør ikke tillates. Det må stilles vilkår om tilbakeføring etter endt produksjon, og forpliktelser som sikrer dette må innarbeides i planer og vedtak.*

Bakgrunn og vurderinger:

Den mest areal- og miljøeffektive metoden for å anlegge nye solkraftanlegg er å benytte allerede utbygde arealer som eksisterende bygninger eller grå arealer.

Til tross for fordelene ved å etablere energiproduksjon på grå arealer, retter interessen for å etablere solkraftanlegg seg i hovedsak mot ubebygde områder. Bakgrunnen for dette oppgis å være at etableringen er enklere enn ved etablering på bebygde arealer.

Det vil i all hovedsak være eksterne aktører som initierer og etablerer solkraftanlegg, og de initiativene kommune mottar retter seg mot etablering på ubebygd areal. Det vurderes som lite sannsynlig at solkraftproduksjon med omfang av betydning kommer i stand dersom man utelukker ubebygde arealer i sin helhet.

Hovedutfordringene med lokal energiproduksjon i ubebygde områder er at den er arealkrevende og kan komme i konflikt med andre hensyn og interesser. Derfor må det i alle vurderinger av lokal energiproduksjon gjøres avveininger med tanke på hensynet til landbruk, natur og biologisk mangfold, friluftsinteresser og kulturminner og -miljø. Fredrikstad kommune bør jobbe aktivt for at det etableres energiproduksjon som solkraft på bebygde arealer.

Behovet for retningslinjer
I Statlige planretningslinjer for klima og energi (SPR) heter det at: «Kommunene bør legge til rette for mer fornybar energiproduksjon og avklare behovet for areal til vindkraft og solkraft.».

Fredrikstad kommune har gjennom Temaplan energi lagt til grunn at solkraftaktørene selv er best egnet til å identifisere arealer som både kan egne seg for produksjon og samtidig antas ha begrenset omfang av målkonflikter. Til det siste benytter solkraftselskapene gjerne kommunens kartgrunnlag. Kommunen anser at det er mest effektivt for alle parter om kommunen utarbeider politisk vedtatte retningslinjer som rettesnor for hva som vil vektlegges i vurderingen av solkraft. I tillegg til å benytte disse ved konkrete henvendelser eller konsesjonssøknader, vil solkraftaktørene i arealsøk-fasen lese retningslinjene som signaler.

Det er gjort vurderinger av om kommunen selv bør identifisere og kartfeste arealer som egner seg til produksjon av bakkemontert solkraft. Det legges til grunn at en slik utvelgelse innebærer risiko for at man utpeker arealer som av praktiske, økonomiske eller privatrettslige hensyn ikke lar seg benytte til solkraft. Samtidig er det risiko for at områder som har potensiale under bestemte forutsetninger, ikke utpekes. Videre vil det være en viss risiko for at utpekte arealer kommer i spill med tanke på annen utbygging, dersom de likevel viser seg å være uegnet for energiproduksjon.

Kommuneplanens arealdel (2023-2035) har ikke avsatt areal til nyetablering av energiproduksjon, og den inneholder heller ikke vurderinger eller føringer knyttet til bakkemonterte solkraftanlegg. Fredrikstad kommune har samtidig behov for å

etablere et rammeverk for vurderinger og prioriteringer knyttet til slike anlegg. Dette anses som avgjørende for å kunne sikre et realistisk og pragmatisk grunnlag for å kunne ta stilling til solkraftproduksjon i ulike sammenhenger. Temaplan for energi forutsetter som et av tiltakene i planen at det utarbeides retningslinjer for etablering av bakkemonterte solkraftverk.

Bruk av retningslinjene
Retningslinjene er tenkt benyttet både når kommunen avgir høringsuttalelse til søknad om konsesjon for solkraftanlegg og når kommunen selv tar stilling til anlegg under 10 MW etter plan- og bygningsloven, gjennom behandling av planinitiativ. Retningslinjene vil også etablere en viss forutsigbarhet med tanke på kommunens holdning, noe som vil ha betydning både for solkraftaktører, grunneiere, statlige og regionale myndigheter samt øvrige omgivelser.

Retningslinjene vil benyttes tidlig i prosessen. Uavhengig av om solkraftanlegg behandles som reguleringsplan etter plan- og bygningsloven (anlegg under 10 MW), eller som konsesjonssak etter energiloven (anlegg fra og med 10 MW), vil etablering av solkraftanlegg utløse krav om konsekvensutredning. Vurderinger etter de foreslåtte retningslinjene erstatter ikke den lovpålagte konsekvensutredningen som uansett må gjennomføres før eventuell tillatelse til etablering kan gis.

Økende strømbehov i Fredrikstad og implikasjoner
I Fredrikstad og regionen er vi i dag avhengig av å få overført både strøm og annen energi fra andre områder i Norge og Europa, med de arealinngrep dette innebærer. Dette skyldes først og fremst naturgitte forhold som gjør at vi ikke har vannkraftmagasiner med sesonglagring i Østfold. I dag benyttes om lag 1 170 GWh strøm i Fredrikstad, og 2 200 GWh energi totalt. Strømproduksjonen er på ca. 22 GWh, altså under 2 % av strømbehovet på årsbasis. Om vinteren er andelen av egenproduksjon lavere enn 2 %. 12 av de 22 GWh er NVEs estimat basert på installert solstrøm i Fredrikstad (per januar 2026). Denne solstrømmen kommer fra bygninger og eventuelt noen små bakkemonterte anlegg på folk og firmaers egne eiendommer. Den øvrige produksjonen er fra avfallsforbrenning (SAREN Energy Bio-El) som produserer noe strøm parallelt med fjernvarmeproduksjon.

I Energiutredning for Søndre Østfold og Fredrikstad er energi- og strømbehov framskrevet i 2030 og 2050, med svært ambisiøs energieffektivisering i boliger og yrkesbygg lagt til grunn, så vel som energiomstilling i alle sektorer for å oppnå kraftige klimagasskutt. For dagens industri er 2050-scenariet den mest relevante framskrivingen, men behovet for omstilling er i nærmeste tid. Dersom vi holder *ny* industri utenfor (noe som er urealistisk fordi vi ønsker ny industri, men vi gjør det for å en forsiktig tilnærming til behovet), men ser på framtidens strømbehov i dagens industri, veitransport, boliger og yrkesbygg er det estimert å øke fra dagens 1170 GWh til mellom 1250 og 1560 GWh, avhengig av implementeringen av andre grønne energityper. Det vil si en differanse fra dagens nivå på hhv 80 og 390 GWh.

Når det gjelder strømproduksjonspotensial er det per januar 2026 ingen kjente vindkraftinitiativer i Fredrikstad, og arealer i kommunen ble verken pekt på i Regional plan for vindkraft i Østfold eller i nasjonal ramme for vindkraft fra 2019.

Planen ble ikke videreført, men den utgjør et kunnskapsgrunnlag for arealer som *ikke* egner seg for vindkraft. I inneværende bystyreperiode (2023-2027) er det ikke aktuelt å vurdere større vindkraftverk i Fredrikstad. Imidlertid kan etableringen av mindre vindturbiner være aktuelt, for eksempel for å forsyne gårdsbruk eller industriområder. Det vil utformes tilsvarende retningslinjer for dette. På kort sikt virker det primært å være bakkemontert solkraft som vil kunne utgjøre et omfang av betydning i Fredrikstad.

Det presiseres at framskrivingene i økt behov som er beskrevet ovenfor legger forutsetninger som peker i forsiktig retning til grunn, gjennom svært ambisiøs energieffektivisering og ved å utelate strømbehov til ny næring. Det økte strømbehovet vil måtte produseres ett eller annet sted. Å ikke produsere mer strøm i Fredrikstad innebærer i praksis at det må gjøres arealinngrep til kraftproduksjon andre steder.

Arealprioriteringer
Sentral og lokal arealpolitikk har medført stort press på arealbruk. Boligbygging, næringsutvikling, samferdsel, energi, landbruk, naturmangfold, klimatilpasning og rekreasjon er alle formål som skal ivaretas gjennom arealpolitikken, og beslaglegging av urørt areal til utbyggingsformål bør unngås.

Fredrikstad kommune ønsker å signalisere tydelig at det er prioritert å etablere bakkemonterte anlegg på grå arealer, siden dette ikke vil representere nye arealbeslag. Kommunal- og distriktsdepartementet definerer grå arealer slik:

"Arealer som allerede er tatt i bruk, eller sterkt påvirket av menneskelig bygge- og anleggsaktivitet, herunder alle typer bebyggelse, konstruksjoner og permanent opparbeidet overflate samt tilhørende arealer."

Områder som er avsatt til bebyggelse, men som ikke vil bli bebygd med det første, samt områder innenfor tettstedsavgrensning i regional plan, representerer også et potensial for produksjon av solkraft i en mellomperiode. For slike områder vil det imidlertid være mulighet for at planer kan endres, og at en utbygging som ligger langt frem i tid, kanskje likevel ikke vil finne sted. Det må derfor gjøres en restriktiv vurdering av om slike arealer bør forbli natur, for eksempel ved tilbakeføring til LNF gjennom planvask. For produksjonsanlegg som etableres i LNF-områder eller andre ubebygde områder må det stilles vilkår om tilbakeføring etter endt produksjon, og forpliktelser som ivaretar dette må innarbeides i planer og vedtak.

Områder som i utgangspunktet er avstengt på grunn av f.eks. sikkerhet bør kunne vurderes fordi de i utgangspunktet ikke skal benyttes til andre formål. Dette kan for eksempel gjelde drikkevannskilder eller andre samfunnskritiske formål, som er inngjerdet og utilgjengelige for mennesker og dyr. Vurderinger med tanke på landskapsbilde, biologisk mangfold, kulturminner med videre vil avgjøre om kommunen kan stilles seg positiv til slike initiativer.

Temaet ivaretas i retningslinjene ved å anvise prioritering av arealer (punkt 1), og forutsetninger om nærhet til infrastruktur for å motvirke arealbeslag (punkt 2). Punkt 3 utelukker myr. 5, 6 og 7 beskriver arealer som kan vurderes, men

angir samtidig viktige temaer som må vurderes. Det fastsettes også at anlegg som hovedregel må være reversible.

Landbruk:
Å ta spesielt hensyn til dyrket mark er viktig med tanke på beredskap, forsynings- og matsikkerhet. Bakkemonterte solkraftanlegg på jordbruks- og skogbruksarealer representerer endringer i arealbruk som påvirker jord- og skogproduksjon.

For jordbruksareal vil redusert produksjonsareal og skyggevirkninger som følge av anleggstiltak ha negativ effekt for avlingspotensialet. Det foreligger forskningsresultater som antyder at sambruk (kombinasjon av jordbruk og solkraftproduksjon) i gitte tilfeller kan veie opp for de negative effektene. Resultater fra felt- og modelleringsstudier indikerer at loddrette solcellepaneler kan gi ulike fordeler gjennom beskyttelse mot vind, forutsatt at jordbruksproduksjon og energiproduksjon planlegges og overvåkes nøye.

Forskningen på temaet er relativt ny og under utvikling, og er ikke nødvendigvis overførbar til jordbruksforholdene i Fredrikstad. Hvordan sambruk vil kunne slå ut må vurderes konkret i hvert enkelt tilfelle og baseres på oppdatert kunnskap. Sambruksmuligheter omfatter også kombinasjon av beite og solstrømproduksjon.

Fredrikstad kommune ønsker å tydeliggjøre at etablering av solkraftanlegg på dyrket mark ikke utelukkes, men at sambruk forutsettes. Det forutsettes at etableringen ikke medfører negativ effekt for avlingspotensialet.

Dyrkbar mark er jord som ikke brukes til dyrking i dag, men som kan dyrkes opp og bli fulldyrka jord i fremtiden. For slike arealer kan etablering av solkraftanlegg i sambruk med oppdyrking av arealene representere en positiv utvikling både med tanke på energi- og matproduksjon.

Temaet ivaretas i retningslinjene ved å tydeliggjøre at etablering på dyrket mark bare kan tillates under forutsetning av sambruk og uten avlingstap (punkt 4), og at etablering på dyrkbar mark, i skogområder og annen utmark kan vurderes (punkt 5). Punkt 6 f forutsetter at muligheter for sambruk beskrives.

Klimagassutslipp og -opptak:
Alle arealer med jordsmonn og vegetasjon lagrer karbon som slipper ut ved arealbruksendringer og representerer også tap av karbonopptak etter at arealbruksendringen er gjennomført. Myr frigir mest karbon under selve arealinngrepet. Avvikling av skog og dyrket mark innebærer både utslipp fra arealbeslaget, der omfanget avhenger av mineral- eller organisk jord, så vel som tapt framtidig karbonopptak. Allerede bebygde arealer medfører relativt beskjedne klimagassutslipp ved transformasjon til energianlegg.

Dersom det vurderes solenergietablering i skog, må skogens karbonopptak hensyntas. Det kan være aktuelt å gjennomføre en etablering når karbonopptaket er høyt eller har nådd maksimum i produksjonsskog som uansett avvirkes. Videre bør

det planlegges for reetablering av skog etter solkraftanleggets levetid. På denne måten kan solkraftproduksjon bli en integrert del av produksjonssyklusen i skogen.

Produksjon av solceller, annet utstyr, transport og anleggsarbeid vil innebære klimagassutslipp. Dette klimafotavtrykket vil i stort ikke påvirke vurderingen av et areals egnethet, men vil være gjenstand for en konsekvensutredning senere dersom man går videre med et prosjekt.

Temaet ivaretas i retningslinjene ved å anvise prioritering av arealer (punkt 1), og forutsetninger om nærhet til infrastruktur for å motvirke arealbeslag (punkt 2), samt utelukkelse av etablering på myr (punkt 3). Punkt 5 beskriver at andre arealer kan vurderes. Punkt 6 e forutsetter at virkninger for karbonopptak og -utslipp fra arealbruksendringer beskrives.

Naturmangfold:
Arealendringer gjennom utbygging av nye områder er i de fleste tilfeller en trussel mot naturmangfoldet. Bakkemonterte solkraftanlegg krever store arealer, og naturmangfold kan bli negativt påvirket dersom nye områder omdisponeres for bruk til bakkemonterte solkraftanlegg. Hvilke virkninger omdisponering av arealer til solkraftanlegg vil ha, avhenger av verdien og typen naturmangfoldet på de berørte arealene.

Dersom etablering av solkraftanlegg innebærer inngrep i eksisterende vegetasjon, planering, eller flytting og fjerning av bunnvegetasjon og jordmasser, vil dette medføre irreversible endringer for det biologiske mangfoldet på stedet. Mikroklimaet i området vil endres som følge av avskoging og skyggeeffekter, og dette vil påvirke og endre sammensetningen av det biologiske mangfoldet over og under bakken. Insekter, fugler og annet vilt i eller i nærheten av området vil også påvirkes, men avbøtende tiltak som f.eks. viltkorridorer mellom inngjerdede delområder, tilpassede gjerder og bevaring av stedegen vegetasjon kan bidra til å redusere negative virkninger.

Temaet ivaretas i retningslinjene ved å prioritere grå arealer høyest (punkt 1), og ved å angi at anlegg på dyrkbar mark, i skogområder og annen utmark kan vurderes (punkt 5), men med redegjørelse av virkninger for biologisk mangfold (punkt 6 a). Videre forutsettes det i punkt 7 at bakkemonterte solkraftverk må være reversible, og at terrenginngrep skal unngås.

Friluftsliv, idrett og annen rekreasjon:
Etablering av solkraftverk kan forringe og fragmentere turområder slik at bruks- og opplevelsesverdien reduseres. Større bakkemonterte solkraftverk vil være godt synlige og kan påvirke rekreasjonsverdi og naturopplevelser for brukere av et område. Solkraftanlegg vil som oftest være inngjerdet av sikkerhetshensyn, og vil i så fall utgjøre en barriere både for dyr og mennesker. Det er imidlertid mulig å finne løsninger som minimerer behovet for inngjerding, noe som vil være til fordel for ferdsel i områdene.

Temaet ivaretas i retningslinjene ved å prioritere grå arealer høyest (punkt 1), og ved å angi at anlegg på dyrkbar mark, i skogområder og annen utmark kan vurderes (punkt 5), men med redegjørelse av virkninger for friluftsliv (punkt 6 b). Punkt 6 fastslår også at virkningen vil være avgjørende for vurdering av områdets egnethet.

Landskap, kulturminner og kulturmiljøer:
Større bakkemonterte solkraftverk er godt synlige i landskapet, og vil påvirke opplevelsen av kulturlandskap, kulturmiljøer, miljøer, siktlinjer og helhetsinntrykk. Visuelle virkninger må derfor være et sentralt vurderingspunkt. I tillegg vil fysiske inngrep kunne påvirke kulturminner direkte dersom de forekommer inne i selve planområdet, eller i vei- eller føringstraseer som forbinder området med øvrig vei- og kraftnett.

Temaet ivaretas i retningslinjene ved å prioritere grå arealer høyest (punkt 1), og ved å angi at anlegg på dyrkbar mark, i skogområder og annen utmark kan vurderes (punkt 5), men med redegjørelse av virkninger for landskapsbilde, kulturminner og kulturmiljø (punkt 6 c-d). Punkt 6 fastslår også at virkningen vil være avgjørende for vurdering av områdets egnethet.

Terrenginngrep og etablering av infrastruktur utenfor anlegget:
Dersom solkraftanlegg etableres i ubebygde områder bør terrenginngrepene være minimale, slik at arealene i ettertid kan tilbakeføres til naturlig tilstand. Det er også viktig at solkraftanlegg bør lokaliseres nær eksisterende eller kommende infrastruktur, slik at behovet for etablering av nye veier og nett blir så lite som mulig.

Temaet ivaretas i retningslinjene ved krav om plassering nær eksisterende infrastruktur (punkt 2) og ved krav om å unngå unødvendige terrenginngrep samt sikring av tilbakeføring som hovedregel (punkt 7).

Lokale gevinster, nytte i kraftsystemet, verdiskaping og annen nytte:
Solkraft passer godt med kraftsystemet på overordnet nivå, ettersom vannkraftmagasinene kan holde igjen produksjon når solkraft produseres. Solkraft kan spille en særlig rolle i å supplere vannkraft i tørrår og produserer dessuten ofte i «motfase» med vindkraft. I hovedsak vil solkraftproduksjon i Fredrikstad først og fremst bidra i kraftsystemet som helhet, framfor direkte lokal nytte. Lokal nytte kommer ved at økt kraftproduksjon vil bidra til å holde prisene relativt sett lave i en situasjon der kraftbehovet øker som følge av klimaomstilling og næringsutvikling. Solkraft i Fredrikstad som etableres slik at lokale forbrukere kan utnytte solkraften når produksjonen er høyest, vil gi en direkte lokal nytte. Det vil telle positivt om solkraftaktøren kan vise til eksisterende eller nye behov i nærheten av produksjonen, slik at strømmen ikke trenger fraktes langt. Det motsatte vil derimot ikke telle negativt så lenge det vises til at oppgradering av nett ovenfor tilkoblingspunkt ikke er nødvendig.

Direkte lokal verdiskaping oppstår i hovedsak ved at grunneier betaler eiendomsskatt. For kommunen er verdiskapingen ellers begrenset ved etablering av solcelleanlegg.

Når det gjelder den økonomiske nytten i kraftsystemet som sådan, anses det at solkraftaktøren gjør denne vurderingen før henvendelse, og før endelig investeringsbeslutning. Investeringer i solkraft skjer p.t. med marginal inntjening. Solkraftaktøren vurderer om det er et inntektspotensial selv om maksproduksjonen foregår om sommeren når strømbehovet og -prisen er som lavest. Dermed foreslås det ikke vurdering av nytte-effekten på kraftsystemet som del av disse retningslinjene.
Ettersom de lokale forholdene med ett unntak anses som rimelig like på tvers av solkraftanlegg, anses de ikke nødvendige å måtte belyses i stadiet når et areals egnethet vurderes.

Temaet om eventuell lokal nytteverdi ved at strømmen kan utnyttes i nærheten av produksjonssted ivaretas i retningslinje 2 ved at det vil telle positivt om strømproduksjonen kan bidra til å dekke et lokalt behov.

FREDRIKSTAD KOMMUNE
NOTAT

Saksref.: 2026/1560-3
Dato: 16.02.2026

Tilleggsnotat - rettelse av tekst i dokumentet "Retningslinjer for bakkemontert solkraft"

Administrasjonen har funnet en feil i teksten "Bakgrunn og vurderinger" i dokumentet «Retningslinjer for bakkemontert solkraft». Siste setning i nest siste avsnitt på side 8 er ved en feiltagelse blitt med fra en eldre utgave av dokumentet, og gir ikke mening da den henviser til en tidligere versjon av retningslinjene på side 1. Setningen vil derfor bli fjernet.

Under gjengis teksten på side 8 med gjennomstreking av teksten som skal fjernet:

«Når det gjelder den økonomiske nytten i kraftsystemet som sådan, anses det at solkraftaktøren gjør denne vurderingen før henvendelse, og før endelig investeringsbeslutning. Investeringer i solkraft skjer p.t. med marginal inntjening. Solkraftaktøren vurderer om det er et inntektspotensial selv om maksproduksjonen foregår om sommeren når strømbehovet og -prisen er som lavest. Dermed foreslås det ikke vurdering av nytte-effekten på kraftsystemet som del av disse retningslinjene.
~~Ettersom de lokale forholdene med ett unntak anses som rimelig like på tvers av solkraftanlegg, anses de ikke nødvendige å måtte belyses i stadiet når et areals egnethet vurderes.~~

Temaet om eventuell lokal nytteverdi ved at strømmen kan utnyttes i nærheten av produksjonssted ivaretas i retningslinje 2 ved at det vil telle positivt om strømproduksjonen kan bidra til å dekke et lokalt behov.»

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Vedlegg til saksnr. 2026/1560–1

Dato 06.08.2026

Nytt vedlegg til utsatt sak: Informasjon om kartlegging av grå arealer til solkraftproduksjon i Østfold

Forslag til retningslinjer for bakkemontert solkraft ble fremmet for politisk behandling i planutvalget 29.01.2026 og formannskapet 05.02.2026. Det ble fattet vedtak om å utsette saken, med følgende begrunnelse:

> *Saken utsettes til Østfold fylkeskommunes kartgrunnlag for egnede arealer til bakkemontert solkraft er ferdig utarbeidet slik at kartgrunnlaget kan legges til grunn for Fredrikstad kommunes retningslinjer for bakkemontert solkraft.*

Dette notatet forklarer hvordan kartgrunnlaget er utviklet og tilgjengeliggjort.
Det legges til grunn at kriteriet som ble satt i utsettelsesvedtaket er tilfredsstilt, og at de foreslåtte retningslinjene for bakkemontert solkraft dermed kan fremmes for behandling.

Saksutredning og foreslåtte retningslinjer fremmes uten endringer ut over at dette vedlegget er utarbeidet som forklaring og informasjon.

Om kartleggingen av grå arealer
Østfold fylkeskommune startet for en tid tilbake arbeidet med å utvikle en kartløsning som viser grå arealer som kan være egnet for bakkemontert solkraftproduksjon. Formålet var å etablere et verktøy som kunne bidra til økt produksjon av solenergi på grå arealer i regionen, til nytte for fylkeskommunen, kommunene, solkraftaktører og grunneiere. Kartleggingen ble gjennomført av Asplan Viak på oppdrag fra fylkeskommunen.

Parallelt med dette har Akershus og Vestfold fylkeskommuner gjennomført tilsvarende kartlegginger. Østfold fylkeskommune har vurdert at leveransen fra Asplan Viak ikke i tilstrekkelig grad dekker behovene som lå til grunn for oppdraget. Fylkeskommunen har derfor besluttet å ikke publisere kartløsningen, men i stedet videreutvikle arbeidet og søke en metodikk som i størst mulig grad er harmonisert på tvers av fylkesgrensene.

Som følge av at formannskapet 5. februar 2026 vedtok å utsette behandlingen av retningslinjer for bakkemonterte solkraftverk (sak 2/2026) i påvente av resultatene fra fylkeskommunens analyse, har Østfold fylkeskommune gitt Fredrikstad kommune tilgang til datagrunnlaget. Dataene er nå bearbeidet og publisert i en egen kartløsning på Fredrikstad kommunes hjemmeside: Kart | Grå arealer Fredrikstad.

I arbeidet med å identifisere potensielle arealer for bakkemontert solkraft er Kommunal- og distriktsdepartementets definisjon av grå arealer lagt til grunn:

> *«Arealer som allerede er tatt i bruk, eller sterkt påvirket av menneskelig bygge- og anleggsaktivitet, herunder alle typer bebyggelse, konstruksjoner og permanent opparbeidet overflate samt tilhørende arealer.»*

Hvilken informasjon gir kartet?
Kartet gir en oversikt over grå arealer som kan være aktuelle for bakkemontert solkraft. Det er ikke gjennomført en realismevurdering av hvert enkelt identifisert areal. De identifiserte arealene må derfor vurderes nærmere før prosjekter eventuelt kan realiseres. Slike mer detaljerte vurderinger og avveininger av ulike hensyn må gjøres i behandlingen av den enkelte sak. **Kartet må derfor betraktes som et utgangspunkt. Det viser hvilke arealer som er identifisert og som kan vurderes nærmere. Det skal *ikke* oppfattes som en samling arealer der det anbefales å etablere bakkemonterte solkraftanlegg.**

Ulike kategorier av grå arealer er utelukket fra kartet som aktuelle for bakkemontert solkraft. Arealer som ligger innenfor følgende hensynssoner og kategorier i kommuneplanens arealdel og reguleringsplaner, er ikke inkludert i verktøyet fordi de vurderes som uforenlige med utbygging av bakkemonterte solkraftanlegg:

1. 100m belte langs strandsonen

2. Følgende arealformål fra kommuneplanens arealdel:
   - Idrettsanlegg (1400)
   - Uteoppholdsareal (1600)
   - Grav- og urnelund (1700)
   - Blågrønn struktur (3002)
   - Naturområde – grønnstruktur (3020)
   - Friområder (3040)
   - Park (3050)

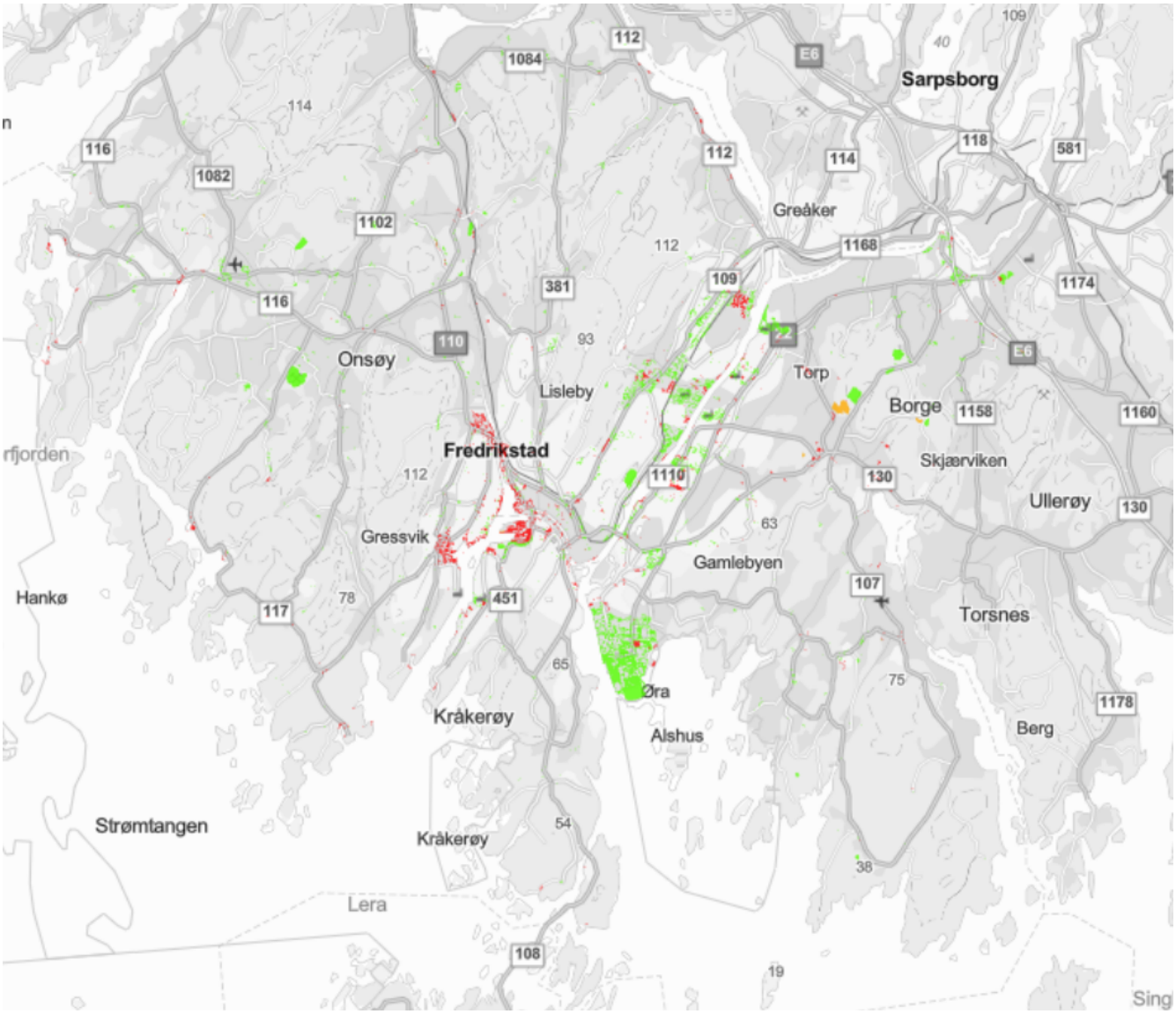
3. Følgende arealformål fra reguleringsplaner (PBL2008/PBL1984)
   - Idrettsanlegg (1400/440)
   - Uteoppholdsareal (1600,1610/430,750,780)
   - Grav- og urnelund (1700/617)
   - Blågrønn struktur (3002)
   - Naturområde – grønnstruktur (3020)
   - Friområder (3040/400,460,461)
   - Park (3050/410)
   - Jord- og skogbruk (5111/210)
   - Naturvern (5300/650, 651)
   - Særlige landskapshensyn (5500)
   - Vern av kulturmiljø eller kulturminne (5600)

4. Følgende hensynssoner fra Kommuneplanens arealdel og reguleringsplaner:
   - Flomfare (320)
   - Angitt hensynssone landskap (550)
   - Angitt hensynssone naturmiljø (560)
   - Angitt hensynssone kulturmiljø (570)

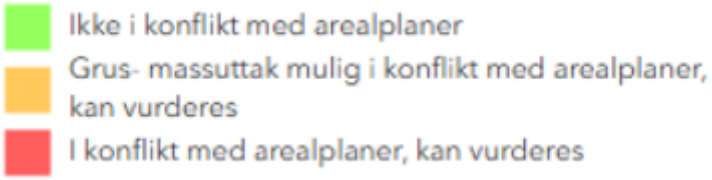
- Båndlegging regulering eller PBL (710)
- Båndlegging etter Naturmangfoldloven (720)
- Båndlegging etter Kulturminneloven (730)
- Båndlegging etter annet lovverk (740)

Innenfor hensynssonen for kulturlandskap vises grus- og masseuttak i oransje. Selv om disse arealene ligger innenfor hensynssonen, kan de etter en nærmere vurdering vise seg å være aktuelle kandidater for bakkemonterte solkraftanlegg.
Det kan finnes grå arealer innenfor hensynssonene som ikke framkommer i kartet, men som likevel kan være aktuelle. Dersom en grunneier eller utvikler identifiserer slike arealer og ønsker å utvikle dem, vil de bli vurdert av Fredrikstad kommune på lik linje med andre arealer.

Kartet
Under følger en skjermdump av kartet som viser grå arealer i Fredrikstad kommune som kan være aktuelle for bakkemontert solkraft:



Areal med potensiale for solkraft



Verktøyet med filtreringsmuligheter kan utforskes nærmere her: Kart | Grå arealer Fredrikstad.

Teknisk utvalgs vedtak 26.08.2026:

Teknisk utvalgs uttalelse:

1. Fredrikstad kommune oversender høringssvar til Justis- og beredskapsdepartementets forslag til ny forskrift om tilfluktssteder slik det kommer frem av vedlegg 1.

2. Fredrikstad kommune støtter intensjonen om å styrke beskyttelsen av sivilbefolkningen, men forutsetter at nye kommunale oppgaver følges av tydelig ansvarsdeling, nasjonalt metodeverk, statlig kvalitetssikring og nødvendig finansiering.

3. Kommunedirektøren gis fullmakt til å foreta mindre språklige og redaksjonelle endringer i høringssvaret før innsending

Teknisk utvalgs behandling:

Votering:

Kommunedirektørens innstilling ble enstemmig vedtatt.

Samfunnsutvalgets vedtak 26.08.2026:

Samfunnsutvalgets uttalelse:

1. Fredrikstad kommune oversender høringssvar til Justis- og beredskapsdepartementets

forslag til ny forskrift om tilfluktssteder slik det kommer frem av vedlegg 1.

2. Fredrikstad kommune støtter intensjonen om å styrke beskyttelsen av sivilbefolkningen, men forutsetter at nye kommunale oppgaver følges av tydelig ansvarsdeling, nasjonalt metodeverk, statlig kvalitetssikring og nødvendig finansiering.

3. Kommunedirektøren gis fullmakt til å foreta mindre språklige og redaksjonelle endringer i høringssvaret før innsending.

Samfunnsutvalgets behandling:

Votering:

Kommunedirektørens innstilling ble enstemmig vedtatt.

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2026/18569
Dokumentnr.: 2
Løpenr.: 268599/2026
Klassering: X20

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Teknisk utvalg	26.08.2026	25/26
Samfunnsutvalget	26.08.2026	26/26
Formannskapet	10.09.2026	98/26
Bystyret	10.09.2026	118/26

Høring av forskrift om tilfluktssteder – Fredrikstad kommune

Kommunedirektørens innstilling

Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å gi følgende innstilling til bystyret:

1. Fredrikstad kommune oversender høringssvar til Justis- og beredskapsdepartementets forslag til ny forskrift om tilfluktssteder slik det kommer frem av vedlegg 1.
2. Fredrikstad kommune støtter intensjonen om å styrke beskyttelsen av sivilbefolkningen, men forutsetter at nye kommunale oppgaver følges av tydelig ansvarsdeling, nasjonalt metodeverk, statlig kvalitetssikring og nødvendig finansiering.
3. Kommunedirektøren gis fullmakt til å foreta mindre språklige og redaksjonelle endringer i høringssvaret før innsending.

Sammendrag

Saken gjelder kommunens høringssvar til Justis- og beredskapsdepartementets forslag til ny forskrift om tilfluktssteder. Teknisk utvalg og samfunnsutvalget uttaler seg før behandling i formannskapet og bystyret.

Justis- og beredskapsdepartementet har sendt forslag til ny forskrift om tilfluktssteder på høring, med høringsfrist 15. oktober 2026. Forslaget skal styrke beskyttelsen av sivilbefolkningen i en mer krevende sikkerhetspolitisk situasjon og innebærer et modernisert system for tilfluktsrom, dekningsrom og andre tilfluktssteder.

Fredrikstad kommune vurderer initiativet som viktig, nødvendig og riktig. Forslaget innebærer samtidig nye oppgaver og økt ansvar for kommuner som omfattes av ordningen. Fredrikstad kommune er blant kommunene som er foreslått som pliktområder etter forskriften. Høringssvaret støtter formålet med forskriften, men understreker behovet for tydelig ansvarsdeling, nasjonalt metodeverk, statlig kvalitetssikring og finansiering av nye kommunale oppgaver.

Vedlegg

1 Forslag til høringsuttalelse fra Fredrikstad kommune - forslag til ny forskrift om tilfluktssteder
2 Høringsnotat – Høring av forskrift om tilfluktssteder fra Justis- og beredskapsdepartementet

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)

- Sivilforsvaret: Oversikt over kommuner fastsatt som pliktområder i forslag til forskrift om tilfluktssteder.

- DSB: Totalforsvarsåret 2026 og relevante veiledere om kommunal beredskap, sikkerhetspolitisk krise og krig og kontinuitetsplanlegging.

Saksopplysninger
Teknisk utvalg og samfunnsutvalget gir sin uttalelse i saken.

Justis- og beredskapsdepartementet har sendt forslag til ny forskrift om tilfluktssteder på høring med frist 15. oktober 2026. Forslaget skal styrke beskyttelsen av sivilbefolkningen ved krigshandlinger og sikkerhetspolitiske kriser gjennom et modernisert regelverk for tilfluktsrom, dekningsrom og andre tilfluktssteder.

Forskriftsforslaget innebærer flere vesentlige endringer sammenlignet med dagens ordning. De mest sentrale endringene er at utvalgte kommuner får et tydeligere ansvar for planlegging og vurdering av tilfluktssteder, at dekningsrom innføres som en ny beskyttelseskategori, at kommunene kan utpeke og eventuelt rekvirere eksisterende bygg og anlegg som dekningsrom, samt at systemet i større grad baseres på lokale risiko- og sårbarhetsvurderinger fremfor den tidligere generelle tilnærmingen til tilfluktsromsplikt. Forslaget legger opp til at utsatte kommuner skal kartlegge eksisterende tilfluktskapasitet, vurdere behovet for tilfluktsrom og dekningsrom, utarbeide risiko- og sårbarhetsvurderinger og tiltaksplaner, samt samordne arbeidet med øvrige sivile beskyttelsestiltak. Dette omfatter blant annet sammenhengen mellom tilfluktssteder, befolkningsvarsling, evakuering, krigsutflytting og kommunens øvrige beredskapsplanverk.

Fredrikstad kommune er oppført på Sivilforsvarets oversikt over kommuner som foreslås definert som pliktområder etter forskriften. Dette innebærer at Fredrikstad vil være blant kommunene som omfattes av de nye plan-, kartleggings- og oppfølgingsforpliktelsene dersom forskriften vedtas.

Kommunedirektøren legger til grunn at kommunen blant annet vil måtte etablere en organisert arbeidsform for oppfølging av tilfluktssteder, kartlegge og oppdatere oversikt over eksisterende tilfluktsrom, vurdere parkeringskjellere, tunneler og andre egnede anlegg som mulige dekningsrom, innlemme tilfluktssteder i kommunens helhetlige risiko- og sårbarhetsarbeid, samt samordne arbeidet med krigsutflytting, evakuering, befolkningsvarsling og EPS-planlegging.

Forskriftsforslaget innebærer etter kommunedirektørens vurdering en prinsipiell endring av kommunens rolle. Kommuner som omfattes av ordningen vil i større grad enn tidligere få ansvar for å planlegge og legge til rette for befolkningens beskyttelse gjennom tilfluktssteder og dekningsrom.

Forslaget åpner samtidig for at eksisterende bygg og anlegg, som parkeringskjellere, tunneler, større kjelleranlegg og andre egnede arealer, kan vurderes som dekningsrom. Dette kan gi raskere og mer fleksibel økning i beskyttelseskapasiteten enn etablering av nye tradisjonelle tilfluktsrom alene.

Kommunedirektøren vurderer at forskriftsforslaget representerer en betydelig ny kommunal beredskapsoppgave. Dersom forskriften vedtas, vil den kunne få konsekvenser for kommunens organisering, ressursbruk, kompetansebehov og fremtidige beredskapsarbeid. Disse forholdene er nærmere omtalt under vurderingskapitlet og i kommunens forslag til høringssvar.

Relevante bestemmelser
- Sivilbeskyttelsesloven.
- Forslag til ny forskrift om tilfluktssteder.

- Kommunal beredskapsplikt og krav til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse og beredskapsplanlegging.
- Offentleglova og regelverk om behandling av sikkerhetssensitiv informasjon der dette er relevant.

Konsekvenser for sosial bærekraft
Forslaget har direkte betydning for sosial bærekraft fordi det gjelder beskyttelse av befolkningen ved krigshandlinger og alvorlige sikkerhetspolitiske kriser. Et bedre system for tilfluktssteder kan styrke trygghet, beredskap og evnen til å ivareta innbyggerne i en alvorlig situasjon.

Samtidig må planleggingen ivareta hele befolkningen, herunder barn, eldre, personer med funksjonsnedsettelser, personer med behov for helse- og omsorgstjenester og andre sårbare grupper. Kommunedirektøren vurderer derfor at nasjonale kriterier, metodeverk og veiledning må gi tydelige føringer for universell utforming, tilgjengelighet, kapasitet, informasjon og prioriteringer.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
a) Økonomiske konsekvenser – drifts- og investeringsbudsjett

Forslaget kan få betydelige økonomiske og administrative konsekvenser for kommunen. Arbeidet vil kunne kreve prosjektledelse, kartlegging, GIS-arbeid, tekniske vurderinger, befaringer, juridiske avklaringer, dialog med private eiere, oppdatering av beredskapsplanverk, informasjonsarbeid og løpende oppfølging. Det økonomiske omfanget er foreløpig ikke avklart, fordi forskriftsforslaget ikke fastsetter forventet dekningsgrad, oppgavenes endelige omfang eller hvordan nye kommunale merkostnader skal finansieres.

Dersom kommunen også skal bidra til utpeking, tilrettelegging, skilting, klargjøring eller oppgradering av dekningsrom, kan det oppstå både drifts- og investeringskostnader. Dette gjør finansieringsspørsmålet sentralt for kommunens mulighet til å gjennomføre eventuelle nye plikter på en forsvarlig måte.

b) Samfunnsmessige konsekvenser

Et styrket system for tilfluktssteder kan bidra til økt samfunnssikkerhet og robusthet. Samtidig kan særskilte krav til enkelte utsatte kommuner gi ulik belastning mellom kommuner, både økonomisk og administrativt. På sikt kan ulik regulering og ulike plikter mellom kommuner også påvirke rammebetingelsene for enkelte utbyggings- og etableringsprosjekter. Høringssvaret peker på at staten bør vurdere virkemidler som motvirker uheldige følgekonsekvenser for kommuner som får særskilte plikter etter forskriften.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Saken har begrensede direkte miljømessige konsekvenser. Bruk av eksisterende bygg og anlegg som dekningsrom kan likevel være positivt ut fra et ressurs- og gjenbruksperspektiv sammenlignet med omfattende nybygging. Eventuelle fremtidige tiltak må vurderes konkret, blant annet med hensyn til energibruk, tekniske installasjoner, materialbruk og eventuelle bygningsmessige inngrep.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant for saken. Saken gjelder kommunens høringssvar til statlig forskrift og utløser ikke i seg selv krav til medbestemmelse. Dersom forskriften vedtas og medfører nye organisatoriske oppgaver, ressursbehov eller endringer i ansvar internt i kommunen, må dette håndteres i ordinære medbestemmelsesprosesser.

Vurdert for uttalelser i rådene
Det anbefales ikke særskilt behandling i rådene i denne saken.

Eventuelle senere kommunale planer for tilfluktssteder, evakuering og informasjon til befolkningen bør vurderes opp mot medvirkning fra relevante råd, særlig der tiltak berører tilgjengelighet, sårbare grupper og universell utforming.

Vurdering
Kommunedirektøren vurderer at forslaget til ny forskrift om tilfluktssteder er et nødvendig og positivt initiativ i dagens sikkerhetspolitiske situasjon. Det er viktig at nasjonale myndigheter videreutvikler arbeidet med beskyttelse av sivilbefolkningen og moderniserer regelverket for tilfluktsrom, dekningsrom og andre tilfluktssteder.

Samtidig vurderer kommunedirektøren at de nye oppgavene som foreslås lagt til utsatte kommuner representerer en vesentlig utvidelse av kommunens ansvar innen samfunnssikkerhet og beredskap. Oppgavene vil kreve betydelig ressursinnsats, kompetanseutvikling og koordinering på tvers av flere fagområder.

Kommunedirektøren vurderer videre at forskriften må ses i sammenheng med den betydelige styrkingen av kommunenes rolle i totalforsvaret de senere årene. Forslaget kommer i tillegg til nye forventninger og oppgaver knyttet til blant annet kontinuitetsplanlegging, sikkerhetspolitisk krise og krig, forsyningssikkerhet, vertskommunerolle for Forsvaret og allierte styrker, egenberedskap, krigsutflytting, evakuering, EPS-planlegging (evakuert- og pårørendesenter) og øvrige sivile beskyttelsestiltak. Summen av disse forventningene innebærer en betydelig økning i kommunenes beredskapsansvar, samtidig som mange kommuner har begrensede ressurser og en presset økonomisk situasjon.

Kommunedirektøren vurderer at det overordnede ansvaret for metodeutvikling, kravsetting, prioritering, kvalitetssikring og finansiering fortsatt bør ligge hos staten ved DSB og Sivilforsvaret. Kommunens rolle bør primært være å bidra med lokal kunnskap, kartdata, samordning mot kommunalt beredskapsplanverk og praktisk tilrettelegging etter nasjonale føringer.

Det er særlig viktig at staten fastsetter nasjonale kriterier og måltall for beskyttelsesgrad, avklarer forholdet mellom tilfluktssteder, krigsutflytting og evakuering, og tydeliggjør ansvar- og erstatningsforhold ved utpeking og bruk av dekningsrom. Uten slike avklaringer kan det oppstå ulik praksis og ulikt beskyttelsesnivå mellom kommuner.

Kommunedirektøren vurderer at nye kommunale plikter må følges av øremerkede økonomiske midler eller andre finansieringsordninger som dekker kommunenes faktiske merutgifter. De økonomiske konsekvensene er foreløpig vanskelig å tallfeste, blant annet fordi forskriften ikke avklarer fremtidig finansiering, forventet dekningsgrad eller omfanget av kommunenes oppgaver. Dersom forskriften vedtas uten tilstrekkelig finansiering, vil kommunene kunne bli pålagt omfattende nye oppgaver uten nødvendige rammer for forsvarlig gjennomføring.

Samlet sett vurderer kommunedirektøren at forskriften representerer en nødvendig styrking av arbeidet med beskyttelse av sivilbefolkningen, men at forslaget bør justeres slik at statens ansvar, kommunenes rolle og finansieringen av de nye oppgavene tydeliggjøres. På denne bakgrunn anbefales det at Fredrikstad kommune avgir høringssvar i tråd med vedlegg 1.

Alternative løsninger
Fredrikstad kommune gir ingen høringssvar i saken.

Dette anbefales ikke, da forslaget kan få betydelige administrative, økonomiske og

beredskapsmessige konsekvenser for kommunen. Et høringssvar gir kommunen mulighet til å påvirke statlige rammer for ansvar, metodeverk, kvalitetssikring og finansiering før forskriften fastsettes.

Bystyret kan også vedta et annet høringssvar eller gjøre endringer i vedlagte forslag før innsending.

Konklusjon
Kommunedirektøren anbefaler at Fredrikstad kommune oversender høringssvar til Justis- og beredskapsdepartementets forslag til ny forskrift om tilfluktssteder slik det kommer frem av vedlegg 1.

Høringssvaret støtter formålet med forskriften, men understreker behovet for tydelig statlig ansvar, nasjonale kriterier og metodeverk, avklarte ansvarsforhold, statlig kvalitetssikring og ikke minst nødvendig finansiering av nye kommunale oppgaver.

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Vedlegg til saksnr. 2026/18569–2

Dato 07.08.2026

Forslag til høringsuttalelse fra Fredrikstad kommune - forslag til ny forskrift om tilfluktssteder

Fredrikstad kommune viser til Justis- og beredskapsdepartementets høring av forslag til ny forskrift om tilfluktssteder. Kommunen støtter formålet med forskriften og vurderer initiativet som nødvendig og viktig i dagens sikkerhetspolitiske situasjon. Beskyttelsen av sivilbefolkningen i krig og krigsnære situasjoner må styrkes. Det er derfor positivt at statlige myndigheter moderniserer og tydeliggjør arbeidet med tilfluktsrom, dekningsrom og øvrige tilfluktssteder.

Samtidig innebærer forslaget vesentlige endringer og overføring av ansvar fra statlige beredskapsmyndigheter til kommunene. Kommunens viktigste innspill er at nye oppgaver må følges av tydelig ansvarsdeling, nasjonalt metodeverk, statlig kvalitetssikring og øremerkede økonomiske midler. Statlige myndigheter bør fortsatt ha det overordnede ansvaret for tilfluktsrom og tilfluktssteder, mens kommunene bør ha en lokal tilretteleggings- og samordningsrolle.

1. Hovedsynspunkt
Fredrikstad kommune støtter intensjonen om å styrke beskyttelsen av sivilbefolkningen. Forslaget er et viktig bidrag til totalberedskapen og til å gjøre samfunnet bedre rustet for krise og krig. Fredrikstad kommune er blant kommunene på Sivilforsvarets liste «Oversikt over kommuner fastsatt som pliktområder i forslag til forskrift om tilfluktsrom», og vil dermed få en betydelig ny kommunal beredskapsoppgave. Oppgaven vil kreve tid, spesialkompetanse, tverrsektorielt arbeid, risikoanalyser, juridiske og tekniske vurderinger, dialog med eiere, løpende oppfølging og økonomiske ressurser. Departementet legger i høringsnotatet til grunn at dette i stor grad kan løses innenfor kommunenes eksisterende rammer uten vesentlige økte kostnader. Fredrikstad kommune deler ikke denne vurderingen.

Fredrikstad kommune mener at det overordnede ansvaret for metodeutvikling, kravsetting, prioritering, kvalitetssikring og finansiering av tilfluktssteder må ligge hos staten ved Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)/Sivilforsvaret. Kartlegging av beskyttelsesbehov, vurdering av dimensjonerende kriterier, fastsettelse av akseptabel dekningsgrad og identifisering av egnede dekningsrom bør i størst mulig grad utarbeides og samordnes av DSB og Sivilforsvaret. Dette vil bidra til en mer enhetlig nasjonal praksis, styrke den faglige kvaliteten og sikre at vurderingene bygger på et helhetlig nasjonalt trussel- og risikobilde. Kommunene kan og bør bidra med lokal kunnskap, kartdata, oversikt over kommunale bygg, samordning med beredskapsplanverk og praktisk tilrettelegging. Det må likevel ikke innebære at kommunene alene får ansvar for å fastsette samlet beskyttelsesnivå, teknisk egnethet eller tilstrekkelig kapasitet for sivilbefolkningen.

2. Nye oppgaver og økt ansvar for kommunen
Dersom forslaget vedtas, vil «utsatte kommuner», som Fredrikstad, måtte kartlegge eksisterende kapasitet, vurdere behovet for tilfluktsrom og dekningsrom, utarbeide ROS-analyse og tiltaksplan, vurdere sårbare grupper og samordne arbeidet med øvrige sivile

beskyttelsestiltak. For Fredrikstad kommune vil dette være et omfattende tverrsektorielt arbeid som berører blant annet beredskap, GIS/kart, byggesak, eiendom, juridisk kompetanse, kommunikasjon, brann og redning, helse og omsorg, skole og barnehage, teknisk drift og dialog med private eiere.

Kommunen vil særlig understreke at vurdering av dekningsrom ikke er en enkel kartøvelse. Det krever vurderinger av blant annet bygningskonstruksjon, bæreevne, brann, rømningsveier, adkomst, kapasitet, universell utforming, vann, sanitær, ventilasjon, strøm, samband, sikkerhet og offentlighet. Dette er fagområder der kommunene har ulik kapasitet og kompetanse. Oppgavene vil derfor kreve både kompetanseutvikling og omprioritering av ressurser fra andre lovpålagte oppgaver.

3. Behov for øremerkede midler og økte rammer
Fredrikstad kommune mener at nye plikter etter forskriften ikke kan innføres som en ufinansiert kommunal meroppgave. Kartlegging, dokumentgjennomgang, befaringer, tekniske vurderinger, juridiske avklaringer, dialog med private eiere, planintegrasjon, oppdatering av registre og eventuell tilrettelegging av bygg vil medføre betydelig merarbeid og kostnader.

Kommunen mener derfor at forskriften må følges av øremerkede midler. Det bør etableres en statlig finansierings- eller kompensasjonsordning som dekker kommunenes faktiske merutgifter, herunder behov for ekstern teknisk bistand, prosjektledelse, GIS-arbeid, juridisk bistand, informasjonstiltak, skilting og nødvendige mindre tilpasninger av bygg og anlegg. Dette må ses i sammenheng med at kommunene allerede står i en svært presset økonomisk situasjon. Samtidig har forventningene til kommunenes arbeid med samfunnssikkerhet og beredskap økt betydelig de siste årene. I Totalforsvarsåret 2026 har DSB blant annet lagt vekt på veiledning om kommuners og fylkeskommuners roller og ansvar i sikkerhetspolitisk krise og krig, kontinuitetsplanlegging, egenberedskap for virksomheter og nasjonale øvelsesaktiviteter som «Norge øver». Dette er viktige tiltak, men de øker også omfanget av planlegging, øving, samordning og oppfølging lokalt.

Fredrikstad kommune mener at forslaget må vurderes i lys av den samlede belastningen på kommunenes beredskapsfunksjoner. Kommunene forventes i økende grad å arbeide med sikkerhetspolitisk krise og krig, totalforsvar, kontinuitetsplanlegging, egenberedskap, forsyningssikkerhet, vertslandsstøtte, digital sikkerhet, evakuering, EPS, krigsutflytting og sivile beskyttelsestiltak. For mange kommuner er beredskapsressursene små sammenlignet med bredden i nye forventninger og krav. Uten økte rammer og øremerkede midler vil det være svært krevende å innfri kravene innen samfunnssikkerhet og beredskap innenfor en stram kommuneøkonomi og i konkurranse med øvrige lovpålagte oppgaver.

4. Behov for tydelig ansvarsdeling og nasjonalt metodeverk
Fredrikstad kommune mener at forskriften bør tydeliggjøre at kommunen har en lokal bistands- og samordningsrolle, mens staten har hovedansvar for nasjonale kriterier, metodeverk, prioritering, kvalitetssikring og godkjenning.

Før kommunene eventuelt pålegges konkrete plan- og kartleggingsoppgaver, bør DSB/Sivilforsvaret utarbeide et nasjonalt metodeverk. Dette bør minimum omfatte:

- Før kommunene eventuelt pålegges konkrete plan- og kartleggingsoppgaver, bør DSB/Sivilforsvaret utarbeide et nasjonalt metodeverk. Dette bør minimum omfatte:Tydelige definisjoner av tilfluktsrom, bygde dekningsrom og utpekte dekningsrom.
- Minimumskrav og vurderingskriterier for dekningsrom.
- Metode for kapasitetsberegning og prioritering.

- Nasjonale måltall eller vurderingskriterier for dekningsgrad og ønsket beskyttelsesnivå.
- Avklaring av forholdet mellom tilfluktssteder, krigsutflytting, evakuering og øvrige beskyttelsestiltak.
- Maler for ROS-analyse, tiltaksplan, kartlegging og rapportering.
- Rutiner for samhandling mellom kommune, Sivilforsvaret, DSB, Statsforvalteren og private eiere.
- Føringer for behandling av sikkerhetssensitiv informasjon, GIS-data og kapasitetsoversikter.
- Retningslinjer for bruk og sambruk av tilfluktssteder, slik at ressursene utnyttes godt og kan komme samfunnet til nytte også i fredstid.

Fredrikstad kommune mener at forskriften bør gi tydeligere nasjonale mål eller styringsparametere for ønsket beskyttelsesgrad. Dersom kommunene skal vurdere om kapasiteten er tilstrekkelig, må staten avklare hva som anses som et tilfredsstillende sikkerhetsnivå, hvordan dekningsgrad skal beregnes, og hvordan tilfluktssteder skal vektes opp mot andre tiltak som krigsutflytting og evakuering.

Uten felles nasjonale kriterier og statlig kvalitetssikring kan det oppstå ulik praksis og ulikt beskyttelsesnivå mellom kommuner. Beskyttelse av sivilbefolkningen i krig bør ikke avhenge av den enkelte kommunes økonomi, kapasitet eller tilgang på spesialkompetanse.

Kommunen legger videre til grunn at en eventuell styrking av kommunenes ansvar må følges av tilsvarende styrking av kapasiteten hos Sivilforsvaret, DSB og Statsforvalteren. Dersom statlige myndigheter ikke har tilstrekkelig kapasitet til veiledning, kvalitetssikring, registerføring og tilsyn, vil kommunene få et ansvar uten nødvendig faglig støtte.

Kommunen vil samtidig understreke at planlegging for tilfluktssteder ikke kan vurderes isolert. Behovet for tilfluktskapasitet må ses i sammenheng med nasjonale føringer for krigsutflytting, evakuering, befolkningsvarsling, EPS og øvrige sivile beskyttelsestiltak. Det er krevende å vurdere samlet behov før kommunene kjenner hvilke forutsetninger staten legger til grunn for eventuell krigsutflytting og prioritering av områder som skal beskyttes lokalt.

5. Utpeking og rekvirering av dekningsrom
Fredrikstad kommune ser positivt på at eksisterende bygg og anlegg kan vurderes som dekningsrom. Dette kan gi raskere og mer fleksibel økning i beskyttelseskapasitet enn nybygging av tradisjonelle tilfluktsrom alene.

Samtidig vil utpeking og eventuell rekvirering av private bygg kreve betydelig administrativ og juridisk oppfølging. Det må avklares hvordan eierdialog, erstatning, tilrettelegging, skilting, ansvar for endringer, drift, klargjøring og kostnadsdekning skal håndteres. Kommunen mener at staten må gi tydelige føringer og sikre finansiering av slike prosesser.
Fredrikstad kommune etterlyser også en tydeligere avklaring av ansvars- og erstatningsforhold knyttet til utpeking og bruk av dekningsrom. Dersom kommunen utpeker et bygg eller anlegg som senere viser seg ikke å gi tilstrekkelig beskyttelse, må forskriften avklare hvilket ansvar som ligger hos kommunen, staten og eier av bygget. Dette gjelder teknisk egnethet, drift og vedlikehold, adgang og klargjøring, samt eventuelle skader på bygg, brukere eller tredjepart.

6. Sikkerhet, offentlighet og informasjon til befolkningen
Oversikter over aktuelle tilfluktssteder, kapasiteter, svakheter, adkomstforhold og prioriterte lokasjoner kan inneholde sensitiv informasjon. Dersom kommunene skal utarbeide eller forvalte slike oversikter, må det gis tydelige nasjonale føringer for lagring, skjerming, deling, offentlighet og publisering.

Samtidig må befolkningen få forståelig og samordnet informasjon om hva tilfluktssteder er, hvordan de skal brukes, og hvordan dette henger sammen med varsling, evakuering, krigsutflytting og egenberedskap. Informasjonen bør bygge på nasjonale budskap og føringer, slik at kommunene ikke utvikler ulike budskap om samme tema.

7. Forslag til justering av forskriften
Fredrikstad kommune anbefaler at forskriften eller merknadene til forskriften justeres etter følgende prinsipp:
Kommunen skal, etter nærmere føringer fra DSB/Sivilforsvaret, bistå med lokal kartlegging, samordning og planlegging av tilfluktssteder. DSB/Sivilforsvaret har ansvar for nasjonale kriterier, metodeverk, prioritering, kvalitetssikring og godkjenning av tilfluktssteder, samt for nødvendig veiledning og faglig støtte til kommunene.

Det bør videre presiseres at kommunale vurderinger ikke innebærer at kommunen alene har ansvar for å fastsette samlet beskyttelsesnivå, teknisk egnethet eller tilstrekkelig tilfluktskapasitet for sivilbefolkningen. Hovedansvar bør fortsatt ligge hos statlige myndigheter med spisskompetanse på området.

8. Ulike krav til kommunene kan få utilsiktede konsekvenser
Når bare utvalgte «utsatte kommuner» får nytt ansvar og nye krav til tilfluktssteder, kan dette få utilsiktede konsekvenser. Ett forhold er økte kostnader og ressursbehov til etablering, oppfølging og vedlikehold av tilfluktsrom, som over tid kan gi betydelige merkostnader for kommunene som omfattes. Det kan også oppstå avledede virkninger for attraktivitet, bosetting og næringsetablering dersom enkelte kommuner oppfattes som mer utsatte mål ved sikkerhetspolitisk krise og krig. En virksomhet som vurderer større utbygging eller etablering, kan for eksempel legge vekt på om det følger særskilte krav og kostnader knyttet til tilfluktsrom. Det bør derfor etableres statlige virkemidler eller kompensasjonsordninger som motvirker uheldige og utilsiktede konsekvenser av forskriften.

9. Oppsummering
Fredrikstad kommune støtter intensjonen om å styrke beskyttelsen av sivilbefolkningen og mener forslaget er et viktig og nødvendig initiativ i dagens sikkerhetspolitiske situasjon. Samtidig må departementet legge til grunn at dette er en vesentlig ny kommunal beredskapsoppgave.

Fredrikstad kommune anbefaler at:

- Det overordnede ansvaret for tilfluktssteder fortsatt ligger hos staten ved DSB/Sivilforsvaret.
- Kommunens rolle defineres som lokal bistand, kartlegging og samordning.
- Det utarbeides nasjonale kriterier, metodeverk, måltall for beskyttelsesgrad og maler før kommunene pålegges konkrete oppgaver.
- Nye kommunale oppgaver fullfinansieres gjennom øremerkede midler eller tilsvarende kompensasjonsordning.
- Det gis tydelige føringer for sikkerhet, skjerming, offentlighet og informasjon til befolkningen.
- Statlige myndigheter beholder ansvar for kvalitetssikring, prioritering, veiledning, tilsyn og eventuell godkjenning av tilfluktssteder.
- Arbeidet med tilfluktssteder samordnes med nasjonale planer og føringer for krigsutflytting, evakuering og befolkningsvarsling.
- Ansvar- og erstatningsforhold ved utpeking og bruk av dekningsrom avklares tydelig.

Fredrikstad kommune ber departementet justere forskriftsforslaget slik at ansvarsdelingen mellom stat og kommune blir tydeligere, og slik at kommunene ikke pålegges nye omfattende beredskapsoppgaver uten tilstrekkelig statlig styring, faglig støtte og finansiering.

Kilder og grunnlag

- Justis- og beredskapsdepartementet: Høring av forslag til forskrift om tilfluktssteder, høringsnotat og forskriftsforslag.
- Sivilforsvaret: Oversikt over kommuner fastsatt som pliktområder i forslag til forskrift om tilfluktssteder.
- DSB: Totalforsvarsåret 2026.
- DSB: Veileder om kommuners og fylkeskommuners roller og ansvar i sikkerhetspolitisk krise og krig.
- DSB: Veileder i kontinuitetsplanlegging.
- DSB: Norge øver og øvrige aktiviteter i Totalforsvarsåret 2026.

Høringsnotat

Forslag til forskrift om tilfluktssteder

Innhold

1. Innledning 4
   1.1. Sammendrag 4
   1.2. Regjeringens helhetlige plan for å styrke motstandskraften i samfunnet 5
   1.3. Planer for tilfluktssteder 6
   1.4. Bakgrunnen for forslaget 6
   1.5. Hovedinnholdet i forskriftsforslaget 7
2. Tilfluktsrom som beskyttelsestiltak 8
   2.1 Dagens konsept for sivilbeskyttelse i Norge 8
   2.2. Beskyttelse i tilfluktssteder 9
      2.2.1 Beskyttelse der du er 10
      2.2.2 Lokasjoner i tryggere områder 10
      2.2.3 Dekningsrom 10
      2.2.4 Tilfluktsrom 11
3. Gjeldende rett 11
   3.1. Folkerettslige rammer 11
   3.2. Sivilbeskyttelsesloven 12
   3.3. Gjeldende forskrifter om tilfluktsrom 13
   3.4. Forholdet til plan- og bygningsloven/annet regelverk 14
4. Andre lands rett 14
   4.1. Sverige 14
   4.1.1. Situasjonen i dag 14
   4.1.2. Nylige endringer 15
   4.1.3. Regulering 16
   4.1.4. Ansvar og finansiering 17
   4.1.5. Tilgjengelighet og bruk 18

4.2. Finland 18
4.2.1. Situasjonen i dag 18
4.2.2. Nylige endringer 18
4.2.3. Regulering 19
4.2.4. Ansvar og finansiering 19
4.2.5. Tilgjengelighet og bruk 20
4.3. Danmark 20
4.3.1. Situasjonen i dag 20
4.3.2. Nylige endringer 20
4.3.3. Regulering 21
4.3.4. Ansvar og finansiering 21
4.3.5. Tilgjengelighet og bruk 22
5. Nærmere om forskriftsforslaget 22
5.1. Forskriftens formål og virkeområde 22
5.2. Definisjoner 23
5.3. Fredsbruk av tilfluktsrom 24
5.4. Utsatte kommuner 25
5.4.1. Høy befolkningstetthet 26
5.4.2. Geografisk beliggenhet 26
5.4.3. Militær og sivil infrastruktur 27
5.5. Kommunens vurderinger og planer for beskyttelse i tilfluktssteder 27
5.6. Utpeking av dekningsrom og rekvireringsrett for kommunen 29
5.7. Bygging av nye tilfluktsrom og dekningsrom 31
5.8. Kritiske virksomheters plikt til å bygge tilfluktsrom 32
5.9. Vedlikehold av tilfluktsrom og meldeplikt 34
5.10. Klargjøring og drift i beredskapssituasjoner 35
5.11. Dispensasjoner og avvikling av tilfluktsrom 36
5.12. Tilsyn 36
5.13. Overtredelsesgebyr 36
5.14. Straff 37
6. Økonomiske og administrative virkninger 38
6.1. Situasjonen i dag 38

6.2. Hva foreslås nå, og hva kommer senere? 38
6.3. Hvem er berørt av forslaget? 39
6.4. Hva er de kritiske faktorene? 40
6.5. Virkninger for kommunene 40
6.6. Virkninger for eiere og brukere av eksisterende strukturer som kan bli utpekt som dekningsrom 41
6.7. Virkninger for kritiske virksomheter 41
6.8. Virkninger for ansvarlige statlige myndigheter 42
Departementene 42
Sivilforsvaret 42
Statsforvalterne 42
6.9. Virkninger for private tiltakshavere og utbyggere før byggeplikt innføres 43
6.10. Virkninger for tekniske konsulentfirmaer 43
Kapittel 1. Innledende bestemmelser 44
§ 1 Formål og virkeområde 44
§ 2 Definisjoner 44
§ 3 Fredsbruk 44
Kapittel 2. Utsatte kommuners plikt til å sikre tilfluktssteder for befolkningen 45
§ 4 Utsatte kommuner 45
§ 5 Kommunens vurderinger og planer for beskyttelse i tilfluktssteder 45
§ 6 Utpeking av dekningsrom 46
§ 7 Rekvirering av bruksrett til fast eiendom 46
[§ 8 Bygging av nye tilflukts- og dekningsrom (skisse til mulig fremtidig løsning) 47
Kapittel 3. Kritiske virksomheters plikt til å bygge tilfluktsrom 47
§ 9 Utpeking av kritiske virksomheter 47
[§ 10 Kritiske virksomheters plikt til å bygge tilfluktsrom (skisse til mulig fremtidig løsning) 47
[§ 11 Utpeking av dekningsrom for kritiske virksomheter 47
Kapittel 4. Vedlikehold av tilfluktsrom og meldeplikt 47
§ 12 Ansvaret for vedlikehold 47
§ 13 Meldeplikt 48
§ 14 Endringer av tilflukts- og dekningsrom 48

Kapittel 5. Klargjøring og drift i beredskapssituasjoner 48
§ 15 Klargjøring av tilfluktsrom og dekningsrom 48
§ 16 Ansvaret for tilfluktsrom og dekningsrom ved drift 48
Kapittel 6. Dispensasjoner og avvikling av tilfluktsrom 49
§ 17 Dispensasjon fra vedlikeholdspliktene 49
§ 18 Avvikling og nedklassifisering av tilfluktsrom 49
Kapittel 7. Tilsyn, forvaltningstiltak og sanksjoner 49
§ 19 Tilsyn 49
§ 20 Overtredelsesgebyr 49
§ 21 Straff 49
Kapittel 8. Ikraftsetting 50
§ 22 Ikraftsetting 50

1. Innledning

1.1. Sammendrag

Justis- og beredskapsdepartementet sender på høring et forslag til ny forskrift om tilfluktssteder. Forslaget skal bidra til å beskytte sivilbefolkningen mot luftangrep i krig, og til at særlig viktige virksomheter kan opprettholde sin drift i krigssituasjoner. Forslaget er en del av en helhetlig plan for å beskytte sivilbefolkningen i en krigssituasjon, hvor tilfluktssteder er ett av flere tiltak.

Hvis en krig oppstår, vil det tryggeste for store deler av befolkningen være å oppholde seg der de er. Mange som bor i utsatte områder skal krigsutflyttes fra en utsatt til en tryggere del av landet.

Noen må bli værende i områder som er krigsutsatt. Disse skal ha tilgang på et tilfluktssted. Krigen i Ukraina har lært oss at god beskyttelse av sivilbefolkningen ikke innebærer at alle har tilgang til et tilfluktsrom. Å ha tilgang til et tilfluktssted som en parkeringskjeller hvor man kan oppholde seg over et kortere tidsrom, er egnet som beskyttelse.

Å sikre et tilstrekkelig antall tilfluktssteder vil derfor ikke bare skje gjennom bygging av nye tilfluktsrom, men også ved at kommuner kan rekvirere private eiendommer, som parkeringsanlegg, til å være et tilfluktssted for deres innbyggere.

Forslaget innebærer at utsatte kommuner må utarbeide konkrete planer for tilfluktssteder. Utsatte kommuner er kommuner hvor befolkningen anses å være særlig utsatt for konsekvensene av krigshandlinger. Kommunene vil få aktiv veiledning fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) og Sivilforsvaret i utviklingen av disse planene.

For kritiske stedbundne virksomheter, som sykehus, skal staten ved ansvarlig departement vurdere behovet for tilfluktsrom.

Det foreslås ikke å gjeninnføre en allmenn plikt til å bygge tilfluktsrom i nybygg over 1000 m2. Dette er en endring fra det regjeringen signaliserte i Totalberedskapsmeldingen (Meld. St. 9 (2024-2025) *Totalberedskapsmeldingen – Forberedt på kriser og krig*). Det er ikke hensiktsmessig at alle nye bygg, uavhengig av om de er plassert i et område hvor det er sannsynlig med luftangrep, skal ha tilfluktsrom. Da er det bedre å raskt sikre tilfluktssteder for de områdene som vurderes som utsatt og for de kritiske virksomhetene som må opprettholde drift i en krise eller krigssituasjon. Enkelte utsatte kommuner som trenger flere tilfluktssteder, kan ha behov for å pålegge utbyggere å bygge tilfluktsrom. Hvordan en slik mulighet for kommunene til å innføre byggeplikt skal se ut, vil regjeringen komme tilbake til.

1.2. Regjeringens helhetlige plan for å styrke motstandskraften i samfunnet

Regjeringens plan for Norge, Langtidsplanen for Forsvaret, Totalberedskapsmeldingen og Nasjonal sikkerhetsstrategi beskriver en krevende og mer tilspisset sikkerhetspolitisk situasjon, blant annet som følge av Russlands angrepskrig mot Ukraina. I planene omtales regjeringens mange satsinger for å styrke motstandskraften i samfunnet. Tiltak for å beskytte sivilbefolkningen er sentralt for å nå målet om å styrke motstandskraften.

Tilfluktssteder ett av flere virkemidler som må til for å beskytte sivilbefolkningen i krig. God egenberedskap for befolkningen og virksomheter, varsling av befolkningen, at nødetatene har klare roller og ansvar, krigsevakuering og krigsutflytting er andre sentrale virkemidler som inngår i planene for sivil beskyttelse.

Nødvarsel på mobil er innført og benyttes ved lokale hendelser og kriser når det er viktig at lokalbefolkningen varsles. Landsdekkende nødvarsel testes jevnlig, og nesten hele befolkningen mottar varslene.

Stadig flere følger egenberedskapsrådene fra DSB om å blant annet lagre vann og mat slik at befolkningen kan klare seg selv i en uke uten bistand. Det er også innført egenberedskapsråd for virksomhetene slik at de kan opprettholde driften.

Regjeringen har satt i gang utredninger om hva som kan og bør forventes av brann- og redningsvesenet, redningstjenesten, politiets og Politiets sikkerhetstjenestes kapasiteter og oppgaver i krise og i krig. Det er også utgitt en veileder for kommuners og

fylkeskommuners roller og ansvar i kriser og krig. Om kort tid vil det bli utgitt en veileder for kommunenes og fylkeskommunenes planlegging for krigsutflytting og evakuering.

Erfaringene fra krigen i Ukraina viser hvor viktig det er å kunne gjenopprette kritiske samfunnsfunksjoner raskt etter et angrep. Tilgang på strøm, elektronisk kommunikasjon og å ha muligheter for transport er avgjørende for at befolkningen kan fortsette å leve livene sine og for at virksomheter kan fortsette driften. De tre sektorene er derfor hovedprioriteringen i en langtidsplan for sivil beredskap som skal legges frem ved slutten av året.

1.3. Planer for tilfluktssteder

Utsatte kommuner skal ha en plikt til å utarbeide planer for tilfluktssteder. Høringsnotatet legger til grunn utsatte kommuner basert på tre kriterier for «utsatt»:

- kommunen er klassifisert i sentralitetsklasse 1 eller 2 etter Statistisk sentralbyrås Sentralitetsindeks
- kommunens geografiske beliggenhet gir en særlig høy fare for kamphandlinger, eller om
- kommunen har en særlig forhøyet fare for luftangrep grunnet militær eller sivil infrastruktur som er offentlig kjent.

Samtidig som høringsforslaget sendes på alminnelig høring, vil Sivilforsvaret publisere en liste over de kommunene som per nå anses som utsatte etter forskriftsforslaget. Listen er ikke statisk eller endelig. Den kan endres over tid og som følge av nye vurderinger av den sikkerhetspolitiske situasjonen eller vurderinger av kommunene. Selv om ikke alle kommuner skal utarbeide planer for tilfluktssteder, skal alle kommuner fortsette arbeidet med generell beredskapsplanlegging og å ha oppdaterte risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser).

Vi ber om høringsinstansenes innspill på hva som skal til av veiledning og styrket kapasitet for at utsatte kommuner kan ivareta dette ansvaret.

I det videre arbeidet med tilfluktssteder skal det konkretiseres standarder for nybygg av tilfluktssteder. Standarder og byggtekniske krav skal vurderes som del av byggtekniske forskrifter.

1.4. Bakgrunnen for forslaget

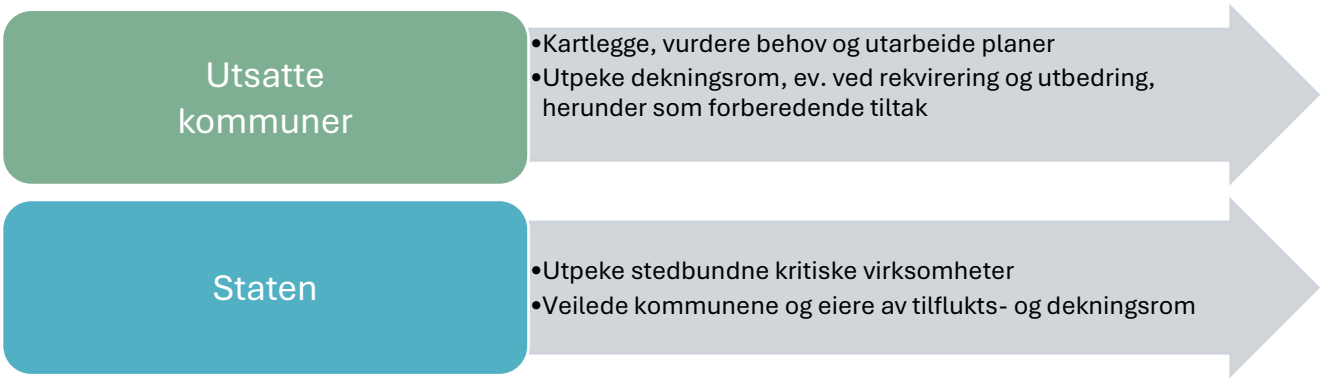
Sivilbefolkningen har etter Genèvekonvensjonene krav på beskyttelse i krig, og partene i en internasjonal væpnet konflikt har rett til å organisere et sivilt forsvar for beskyttelse av befolkningen. Disse tiltakene skal gi sivilbefolkningen fysisk vern, hjelp til å overkomme konsekvenser av krigshandlinger og legge til rette for overlevelse.

Tilfluktsrom er i dag regulert i Sivilbeskyttelsesloven §§ 20 - 22 og forskrift 15. mars 1995 nr. 254 om tilfluktsrom. Siden 1998 har alle tilfluktsrompliktige bygg fått dispensasjon fra plikten til å bygge tilfluktsrom. Forskriftens bestemmelser om vedlikeholdsplikt og om

klargjøring og drift i beredskapssituasjoner har imidlertid vært gjeldende for eksisterende tilfluktsrom i hele denne perioden. Justis- og beredskapsdepartementet vil i det videre arbeidet med modellen som nå høres gjøre vurderinger om gjeldende lovverk er tilpasset dagens behov for regulering av tilfluktssteder, da forskriftsreguleringen som nå høres har en annen innretning enn det lovreguleringen er bygget på.

1.5. Hovedinnholdet i forskriftsforslaget

- Det innføres to typer tilfluktsrom med ulik vernegrad:
    - Tilfluktsrom med CBRN-beskyttelse (som vi har hatt bestemmelser om til nå), som beskytter mot virkninger fra konvensjonelle våpen, radioaktivt nedfall, biologiske og kjemiske stridsmidler (CBRN) og raslaster.
    - Dekningsrom med lavere krav enn CBRN-rom og som skal være rimeligere å etablere. Dekningsrom skal kunne etableres ved utpeking av eksisterende bygg eller anlegg. Det vurderes senere om det skal være plikter til å etablere dekningsrom ved nybygging.
- Kommuner med en særskilt utsatt befolkning skal ha planer for tilfluktssteder for beskyttelse av befolkningen i egen kommune.
- Utsatte kommuner gis anledning til å utpeke og eventuelt rekvirere eksisterende bygg og anlegg til bruk som dekningsrom. Slike bygg og anlegg kan for eksempel være parkeringskjellere, tunneler og lignende som er egnet til å gi beskyttelse for befolkningen.
- I neste fase vil det vurderes å gi kommunene adgang til å pålegge tiltakshavere å bygge dekningsrom eller å bygge i egen regi, der det er behov for ytterligere tilfluktsrom.
- Ansvarlig departement, eller den departementet bemyndiger, vurderer hvilke virksomheter i hele landet som skal utpekes som kritiske og stedbundne og som må opprettholde drift i krig.
- Ved innføring av byggeplikter kan disse ved oppføring av nye bygg pålegges å etablere tilfluktsrom med CBRN-beskyttelse eller dekningsrom.
- Innretningen på plikter om nybygging av tilflukts- og dekningsrom vil vurderes i et eget løp og eventuelt bli gjenstand for en egen høring.



2. Tilfluktsrom som beskyttelsestiltak

2.1 Dagens konsept for sivilbeskyttelse i Norge

Dersom Norge blir part i en væpnet konflikt på norsk jord, har myndighetene etter folkeretten et særskilt ansvar for å beskytte sivilbefolkningen. Det norske konseptet for sivilbeskyttelse består i dag av rettidig befolkningsvarsling med høy dekningsgrad, hensiktsmessig evakuering til trygge oppholdssteder og egenberedskap.

Sivilforsvaret har ansvaret for befolkningsvarsling ved fare for luftangrep og annen akutt krigsfare. For å sikre rettidig befolkningsvarsling med høy dekningsgrad, skal Sivilforsvarets tyfonanlegg og Nødvarsel på mobil benyttes. Tyfonanleggene dekker i dag omtrent halvparten av befolkningen og finnes i byer, tettsteder og andre områder med antatt forhøyet fare for luftangrep. Nødvarsel har en betydelig høyere dekningsgrad og viste ved siste test i januar 2026 en dekningsgrad på omtrent 97 prosent. Sammen danner tyfonanleggene og Nødvarsel et robust system for befolkningsvarsling i Norge. De er uavhengige av hverandre og basert på separate systemer.

Med *hensiktsmessig evakuering* menes krigsutflytting som sivilbeskyttelsestiltak. Sivilforsvaret har ansvaret for å planlegge for og å gjennomføre krigsutflytting i Norge. Dette skal skje i tett samarbeid med relevante aktører. Etter gjeldende regelverk er det Justis- og beredskapsdepartementet som utpeker hvilke områder som skal ha krigsutflyttingsplaner, etter anbefaling fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Det pågår for tiden et arbeid for å oppdatere listen over hvilke områder som skal ha krigsutflyttingsplaner og de aktuelle planverkene.

Trygge oppholdssteder betyr her kategorier av områder og rom som skal bidra til å beskytte befolkningen i krig eller når krig truer. Dette kan omfatte både bygg og geografiske områder. Begrepet ble i Totalberedskapsmeldingen erstattet av ordet *tilfluktssteder*, ettersom begrepet *trygge oppholdssteder* kan skape en urealistisk forventning om absolutt trygghet. Det pågår nå et omfattende utviklingsarbeid innen tilfluktssteder som sivilbeskyttelsestiltak.

Med *egenberedskap* menes virksomheters og befolkningens grunnleggende beredskap for å sikre nødvendig drift og overlevelse i kriser. DSB anbefaler at disse har en egenberedskap som dekker syv dager. Egenberedskap er ikke formelt et sivilbeskyttelsestiltak etter Genèvekonvensjonene, men bidrar likevel til å sikre befolkningens overlevelse i krise og krig.

De sivile beskyttelsestiltakene må ses i sammenheng med hverandre, ettersom de skal virke sammen, ligger som forutsetninger for hverandre og utfyller hverandre.

Varsling, krigsutflytting og tilfluktssteder er i hovedsak tiltak som er konsentrert i de samme områdene, det vil si områder med forhøyet risiko for angrep i krig. Slike områder er byer og tettbebygde strøk og områder med ellers forhøyet risiko. Konsentrasjonen av sivilbeskyttelsestiltakene i disse områdene gjør at tiltakene gir gode forutsetninger for hverandre og utfyller hverandre. I enkelte områder med forhøyet risiko for krigshandlinger vil krigsutflytting gi den beste løsningen for å beskytte befolkningen mot krigshandlinger, mens det for andre områder vil være tilfluktsrom som gir den beste beskyttelsen.

Det legges til grunn at ulike situasjoner vil kunne kreve ulike tiltak. Ved fare for luftangrep er tilfluktssted et godt beskyttelsestiltak, mens det i en situasjon med fare for krigshandlinger på bakken, vil være nødvendig med krigsutflytting. I mange områder vil det være behov for en kombinasjon av de to sivilbeskyttelsestiltakene.

I en situasjon hvor et område trues av krigshandlinger, kan det være behov for å flytte deler av befolkningen til tryggere geografiske områder. Samtidig vil det i slike situasjoner kunne være behov for at deler av befolkningen blir igjen for å sikre opprettholdelse av kritiske samfunnsfunksjoner. Tilfluktssteder er et relativt permanent tiltak som ikke kan bygges opp på kort varsel, mens krigsutflytting er et mer fleksibelt tiltak som kan tilpasses krigens utvikling.

2.2. Beskyttelse i tilfluktssteder

Tilfluktssteder defineres som ulike typer områder og rom som skal bidra til å beskytte sivilbefolkningen i krig eller når krig truer. I Totalberedskapsmeldingen deles tilfluktssteder inn i fire kategorier:

- **Beskyttelse der du er:** Når det vurderes som tilstrekkelig trygt å bli der man er, «lukk og lås dører og vinduer og hold deg innendørs».
- **Lokasjoner i tryggere geografiske områder:** Når det er nødvendig med evakuering til forhåndsutpekte områder og lokasjoner, der det ikke stilles spesielle krav til sistnevnte utover at de ligger utenfor det usikre eller farlige området.
- **Dekningsrom:** Permanent beskyttelsesrom uten CBRN-beskyttelse for vern av befolkningen mot skader ved krigshandlinger. Lavere tekniske krav til rommet enn

for tilfluktsrom, men gir likevel beskyttelse mot konvensjonelle våpen, eller andre relevante trusler som følge av bruk av slike.

- **Tilfluktsrom:** Permanente beskyttelsesrom med CBRNE beskyttelse for vern av befolkningen mot skader ved krigshandlinger, forberedt for lengre opphold med blant annet vannforsyning og rensing av luft.

I forskriftsforslaget deles begrepet «tilfluktsrom» inn i to kategorier: tilfluktsrom med CBRN-beskyttelse og dekningsrom.

2.2.1 Beskyttelse der du er

I mange tilfeller er det beste tilfluktsstedet å bli der du er. Tilfluktssteder som gir beskyttelse der du er, er steder som normalt kan lukkes og låses av, og dermed gir fysisk beskyttelse mot omgivelsene.

Beskyttelse der du er kan også være det beste alternativet ved fare for missilangrep dersom man ikke er i umiddelbar nærhet til et tilfluktsrom eller dekningsrom. Man bør da trekke ned i kjeller dersom det er tilgang på det, trekke inn i bygget og holde seg unna vinduer. Dersom bygget ikke har kjeller, bør det søkes tilflukt på steder i bygget der konstruksjonen er solid, for eksempel i trappeløp.

Beskyttelse der du er kan i mange situasjoner være tryggere enn å forflytte seg over større avstander for å søke dekning.

2.2.2 Lokasjoner i tryggere områder

I kriser kan det være behov for å flytte hele eller deler av befolkningen til tryggere områder. Lokasjoner i tryggere områder medfører forflytning over kortere eller lengre avstander, og for en viss varighet. Slik forflytning kan enten skje på eget initiativ eller etter råd eller pålegg fra myndigheter. Politiet har ansvaret for å iverksette evakuering av befolkningen ved hendelser i fred, krise og krig. I krig har Sivilforsvaret ansvaret for krigsutflytting av befolkningen fra områder som er eller kan bli utsatt for krigshandlinger.

2.2.3 Dekningsrom

Begrepet dekningsrom ble introdusert som en kategori tilfluktssted i Totalberedskapsmeldingen. I meldingen defineres dekningsrom som «*Permanent beskyttelsesrom uten CBRN beskyttelse for vern av befolkningen mot konvensjonelle våpen, eller andre relevante trusler som følge av bruk av slike.* Dekningsrom er i meldingen og i forskriftsforslaget definert som en egen kategori av tilfluktsrom.

Hensikten med å innføre denne kategorien av tilfluktsrom er å raskt kunne øke dekningen av rom som kan gi beskyttelse mot de vanligste virkningene av luftangrep, til en lavere samfunnsøkonomisk kostnad.

2.2.4 Tilfluktsrom

Tilfluktsrom er permanente beskyttelsesrom som er bygget for å verne befolkningen mot skader ved krigshandlinger. Det er bygget tilfluktsrom i Norge i perioden 1948 til 1998. Rommene er bygget etter ulike forskrifter, og de fleste av disse beskytter i prinsippet både mot konvensjonelle våpen og CBRN-stridsmidler. Ettersom ikke alle eksisterende rom har vært tilfredsstillende vedlikeholdt kan graden av vern i de ulike tilfluktsrommene variere.

Av Totalberedskapsmeldingen fremgår det at den midlertidige byggestansen bør oppheves og at det igjen bør bygges nye tilfluktsrom i Norge. Stortinget støttet denne tilnærmingen ved behandlingen av meldingen.

Begrepet tilfluktsrom er i meldingen definert som «Permanente beskyttelsesrom med CBRNE-beskyttelse for vern av befolkningen mot skader ved krigshandlinger, forberedt for lengre opphold med blant annet vannforsyning og rensing av luft».

I forskriftsforslaget er som nevnt tilfluktsrom delt inn i to kategorier: tilfluktsrom med CBRN-beskyttelse og dekningsrom som skal beskytte mot konvensjonelle våpen.

3. Gjeldende rett

3.1. Folkerettslige rammer

Etter krigens folkerett har sivilbefolkningen krav på beskyttelse i internasjonale væpnede konflikter. Norge har ratifisert Genèvekonvensjonene og tilhørende protokoller og er dermed forpliktet til å planlegge og iverksette tiltak for beskyttelse av sivile i krig gjennom utpekte humanitære oppgaver. I Norge betegnes dette som sivile beskyttelsestiltak. Slike tiltak er i norsk rett inntatt i sivilbeskyttelsesloven med tilhørende forskrifter, og gir blant annet Sivilforsvaret helt eller delvis ansvar for de sivile beskyttelsestiltakene krigsutflytting, varsling og tilfluktsrom.

Bestemmelsene om sivile beskyttelsestiltak følger særlig av Tilleggsprotokoll I til Genèvekonvensjonene, artiklene 61–67. Selv om folkeretten ikke uttrykkelig legger ansvaret for sivilbeskyttelsestiltakene på staten, ligger det implisitt i regelverket at staten som ratifiserende part har ansvaret for å organisere og legge til rette for slike tiltak. Bestemmelsene er rettet mot partene i en konflikt, noe som i en statlig kontekst peker tilbake på statlige myndigheter. Staten skal foreta nødvendige forberedelser med sikte på å redusere skadevirkningene av fiendtligheter og sikre sivilbefolkningen reell beskyttelse. Folkeretten åpner for at også andre aktører kan bidra til gjennomføringen av sivilbeskyttelsestiltak, men staten vil likevel være overordnet ansvarlig for disse beskyttelsestiltakene.

Sivilbeskyttelsestiltakene står i nær sammenheng med andre humanitærrettslige prinsipper i folkeretten, som blant annet forbyr angrep rettet mot sivile og som pålegger

parter å ta forhåndsregler for å minimere risikoen for sivile. Sivilbeskyttelsestiltakene supplerer disse reglene ved å kreve at staten aktivt planlegger, organiserer og opprettholder tiltak for beskyttelse av sivilbefolkningen i krig.

3.2. Sivilbeskyttelsesloven

Sivilbeskyttelsesloven har som formål å beskytte liv, helse, miljø, materielle verdier og kritisk infrastruktur og å tilrettelegge for bruk av det sivile samfunnets samlede ressurser ved bruk av ikke-militær makt når riket er i krig, når krig truer, når rikets selvstendighet eller sikkerhet er i fare, og ved uønskede hendelser i fredstid, jf. § 1.

Sivile beskyttelsestiltak er regulert i lovens kapittel VI og bestemmelsene om tilfluktsrom fremgår av §§ 20 – 22. Bestemmelsene fastsetter de materielle pliktene knyttet til bygging, vedlikehold og bruk av tilfluktsrom og gir hjemmel til å fastsette forskrifter som nærmere gjennomfører lovens regler.

Etter lovens § 20 første ledd skal kommunene bygge, utstyre og innrede «offentlige tilfluktsrom». Etter andre ledd skal offentlig eller privat tiltakshaver bygge, utstyre og innrede «private tilfluktsrom». Tredje ledd åpner for fritak fra byggeplikten mot at det innbetales et beløp til kommunen som skal brukes til å etablere eller oppgradere offentlige tilfluktsrom. Etter fjerde ledd kan det bestemmes at et tilfluktsrom skal innredes slik at det også kan benyttes av personer som normalt oppholder seg på andre eiendommer, mot at eier eller bruker av disse eiendommene bidrar til dekning av kostnadene.

Paragraf 21 i loven regulerer vedlikeholdsplikt og fredsbruk, mens § 22 regulerer tilfluktsromtjeneste i beredskapssituasjoner.

Reglene om kommunal beredskapsplikt finnes i lovens kapittel V. Etter §§ 14 og 15 skal kommunene gjennomføre helhetlige risiko- og sårbarhetsanalyser og og utarbeide beredskapsplaner. Nærmere bestemmelser fremgår av forskrift 22. august 2011 om kommunal beredskapsplikt.

Sivilbeskyttelsesloven kapittel VII inneholder bestemmelser om rekvirering av fast eiendom, løsøre og rettigheter. Etter § 25 kan departementet blant annet kreve avstått eiendomsrett, bruksrett eller annen særlig rådighet over fast eiendom i den grad det er nødvendig for oppfyllelse av lovens bestemmelser. Det fremgår videre av bestemmelsen at departementet kan gi tillatelse til at også andre kan kreve slik avståelse som nevnt. Kommuner nevnes i forarbeidene som eksempel på aktørerer som kan gis rett til rekvirering, jf. Prop. 92 L (2009-2010) s. 88. Etter lovens § 26 kan det som ledd i forberedende tiltak blant annet pekes ut fast eiendom som skal avstås etter § 25. Fast eiendom kan i medhold av bestemmelsen utbedres eller på annen måte forandres for å gjøres tjenlig for det påtenkte formålet.

Forskriftens bestemmelser om kommunens plikter til å gjøre vurderinger og lage planer er hjemlet i sivilbeskyttelselsoven §§ 14 fjerde ledd og 15 fjerde ledd. Bestemmelsene

som gir kommunen adgang til å rekvirere og gjøre forberedende tiltak med sikte på rekvirering er hjemlet i §§ 25 tredje og syvende ledd og 26 fjerde ledd. Bestemmelsene om vedlikehold og drift av tilflukts- og dekningsrom er hjemlet i henholdsvis § 21 fjerde ledd og 22 tredje ledd. Bestemmelsene om etablering av dekningsrom er foreslått hjemlet i § 20 sjette ledd. Ved en innføring av byggeplikter vil disse bestemmelsene hjemles i § 20 sjette ledd, og eventuelt gjennom hjemler i plan- og bygningsloven. Departementet vil utrede behovet for lovendringer videre. Bestemmelsene om tilsyn hjemles i sivilbeskyttelsesloven § 29 første ledd. Bestemmelsene om overtredelsesgebyr og straff hjemles i henholdsvis §§ 36 tredje og fjerde ledd og § 37 sjette ledd.

3.3. Gjeldende forskrifter om tilfluktsrom

Forskrift 15. mars 1995 nr. 254 om tilfluktsrom regulerer krav til planlegging, bygging, utforming, drift og vedlikehold av tilfluktsrom. Forskriften regulerer kommunens plikt til å bygge offentlige tilfluktsrom, og offentlige og private tiltakshaveres plikt til å bygge private tilfluktsrom. Forskriften inneholder også regler som utfyller lovens bestemmelser om vedlikeholdsplikt og fredsbruk.

Hovedregelen etter forskriften er at private tilfluktsrom skal bygges i utpekte kommuner ved oppføring av bygg som overstiger 1000 m2 bruksareal. Boliger, daginstitusjoner for barn, bensinstasjoner, drivhus og driftsbygninger på gårdsbruk er i forskriften unntatt fra byggeplikten. DSB kan pålegge utpekte kommuner å bygge offentlige tilfluktsrom. Plikten til å bygge nye tilfluktsrom har som nevnt ikke vært praktisert siden 1998, og det gis i dag dispensasjon i alle saker hvor det søkes om fritak fra byggeplikten.

Forskriften gir Justis- og beredskapsdepartementet myndighet til å fastsette i hvilke kommuner det skal være plikt til å bygge tilfluktsrom, og med hvilken verneevne. Listen over kommuner hvor det er byggeplikt fremgår av vedlegg 2 til Sivilforsvarets veileder *Forskrift m.v. om tilfluktsrom*[1]. Det ble i 1995 utpekt totalt 171 kommuner til denne listen som bygger på daværende kommunestruktur. I 81 av disse kommunene er det kun plikt til å bygge private tilfluktsrom, mens det for de øvrige 90 kommunene er angitt en plikt til å bygge både private og offentlige tilfluktsrom.

Ifølge forskriften skal kommunene fremme forslag overfor Sivilforsvaret om lokalisering og dimensjonering av offentlige tilfluktsrom. Planene for hvert enkelt tilfluktsrom skal godkjennes av DSB. Kommunen kan oppnevne et tilfluktsromsutvalg, som blant annet kan foreslå en samlet plan for utbygging av offentlige tilfluktsrom og fremme forslag om enkeltprosjekter.

Forskriften inneholder også krav til tilfluktsrommets verneevne og angir at tilfluktsrom skal gi god beskyttelse mot virkninger fra konvensjonelle våpen, radioaktivt nedfall og

[1] Veilederen er tilgjengelig her: 95-forskriftene-og-veileder.pdf

biologiske og kjemiske stridsmidler. Tekniske og funksjonelle krav er nærmere beskrevet i Sivilforsvarets veiledningsmateriell, herunder *Elementfortegnelse mv. for tilfluktsrom*.

Forskriften regulerer videre ordningen med frikjøp fra byggeplikt, som innebærer at tiltakshaver etter en konkret vurdering kan fritas fra å bygge tilfluktsrom mot å bidra til dekning av kostnader knyttet til anlegg eller opprusting av offentlige tilfluktsrom. Den inneholder også bestemmelser om vedlikehold, herunder krav til kontroll, funksjonsdyktighet og forbud mot endringer som svekker tilfluktsrommets verneevne. Bestemmelsene om fredsbruk åpner for at tilfluktsrommet kan benyttes til andre formål, forutsatt at rommets funksjon og beredskap ikke reduseres og at rommet kan klargjøres innen 72 timer. Forskriften inneholder også regler om refusjon fra staten for visse kostnader som kommunen har hatt til bygging av offentlige tilfluktsrom.

Forskrift 21. september 1984 nr. 1674 om statens tilskudd m.v. ved bygging av offentlige tilfluktsrom fastsetter rammene for når og hvordan staten yter tilskudd til kommuner som bygger nye eller moderniserer offentlige tilfluktsrom. Den fastsetter blant annet at det samlede statstilskuddet som utgangspunkt ikke skal overstige 2/3 av de samlede godkjente omkostningene.

3.4. Forholdet til plan- og bygningsloven/annet regelverk

Reguleringen av tilfluktsrom må ses i sammenheng med plan- og bygningslovens regler om byggesaksbehandling. Byggesaksdelen av loven og tilhørende forskrift 26. mars 2010 om byggesak (byggesaksforskriften) regulerer søknadsplikt, prosess, ansvar, kontroll og dokumentasjon for tiltak som omfattes av loven.

4. Andre lands rett

4.1. Sverige

4.1.1. Situasjonen i dag

I Sverige finnes det omtrent 64 000 tilfluktsrom med plass til rundt syv millioner mennesker. Dette gir en dekningsgrad på omtrent 67 prosent, men Sverige har ikke et måltall for dekningsgrad. Tilfluktsrommene er fordelt over hele landet, men er hovedsakelig konsentrert til områder med høy befolkningstetthet, der behovet for beskyttelse er størst.

Hoveddelen av tilfluktsrommene er såkalte «normalskyddsrum» med ca. 30–300 plasser. Disse er plassert i ulike typer bygninger, som boligblokker, industribygg og skoler, og er merket med et eget skilt.

Det finnes også et antall «befolkningsskyddsrum» eller «specialskyddsrum» av ulike typer som kan ha opptil 11 000 plasser. Disse brukes ofte som parkeringsanlegg, og er vanligvis sprengt inn i fjell. Slike rom har egne driftsanlegg, som dieseldrevne

generatorer og egne filtersystemer. Flere av disse er under modernisering, og arbeid med bemanning er igangsatt.

Tilfluktsrom kan brukes til andre formål i fredstid, men må kunne settes i stand innen 48 timer dersom myndighetene beslutter økt beredskap.

Det har ikke blitt bygget nye tilfluktsrom i Sverige siden 2002, og mange av dagens tilfluktsrom har behov for modernisering. Svenske myndigheter utreder nå hvordan behovet ser ut basert på dagens trusselbilde. I vurderingen utredes om det bør bygges nye tilfluktsrom eller om eksisterende bør suppleres med andre beskyttelsestiltak.

Det er ikke meningen at tilfluktsrommene skal dekke hele befolkningen. De er først og fremst en løsning i områder som er vanskelige å evakuere, som større byer og tettsteder. På landsbygda kan alternative løsninger, som kjellere, fungere som beskyttelse.

Eiere av eiendommene som har tilfluktsrom har ansvar for å klargjøre plass i tilfluktsrom, sørge for at de kan tas i bruk og at utstyr finnes og fungerer.

Sverige bygget tilfluktsrom gjennom det meste av etterkrigstiden, men nybyggingen ble i praksis stilt i bero i 2002. Det betyr at den ordinære nybyggingen i realiteten har vært stanset i over to tiår, selv om det også har kommet noen erstatningsskyddsrum når eldre bygg med rom er revet. En betydelig andel av rommene har i dag påviste mangler.

Som svar på det endrede sikkerhetspolitiske bildet etter Russlands invasjon av Ukraina har Myndigheten för civilt försvar (MCF), som har ansvar for sivilt beredskapsarbeid i Sverige, trappet kontrollvirksomheten kraftig opp siden 2024.

4.1.2. Nylige endringer

29. april 2026 vedtok Riksdagen regjeringens proposisjon *«Ett starkare skydd för civilbefolkningen vid höjd beredskap»*. Den nye *lagen om skyddsrum och skyddade utrymmen* (Prop. 2025/26:142) trådte i kraft 1. juni 2026 og erstatter den tidligere skyddsrumslagen (2006:545).

Loven har som overordnet formål å klargjøre ansvar, styrke tilsynsordningen og utnytte eksisterende infrastruktur bedre til sivil beskyttelse. Den nye reguleringen innebærer en tydeligere systematisering av hvilke typer rom som kan brukes, og hvordan disse skal forvaltes i både fred, krise og krig. Ny lov og forskrift har tatt utgangspunkt i SOU 2022:57 *Ett stärkt skydd för civilbefolkningen vid höjd beredskap*.

En sentral nyvinning er innføringen av kategorien «skyddade utrymmen», som supplerer de tradisjonelle tilfluktsrommene. I tillegg til de klassiske beskyttelsesrommene omfatter reguleringen nå robuste anlegg som T-banestasjoner, veitunneler, parkeringshus og enkelte betongkjellere som kan klassifiseres som beskyttede rom. Disse gir et lavere beskyttelsesnivå enn fullverdige tilfluktsrom, men er ment å øke den geografiske dekningen og fleksibiliteten i befolkningsbeskyttelsen, særlig i tettbygde områder.

Loven tydeliggjør også ansvaret for eiere av bygninger og anlegg med tilfluktsrom. Eiere pålegges å gjennomføre forenklede kontroller når de får pålegg om dette fra myndighetene, og reglene for vedlikehold og gjennomføring av nødvendige forbedringstiltak er presisert. Videre klargjøres ansvaret til eiere og bruksrettshavere under forhøyet beredskap, slik at det i mindre grad skal være rom for tolkning av hvem som faktisk skal sørge for at tilfluktsrom og beskyttede rom kan tas i bruk ved en akutt situasjon.

Kommunenes rolle er samtidig skjerpet. De svenske kommunene får et eksplisitt ansvar for å informere befolkningen om hvilke beskyttelsesalternativer som finnes i kommunen, herunder hvor tilfluktsrom og beskyttede rom er lokalisert og hvilke krav som gjelder for disse.

Kommunene skal også bidra til at eiere av aktuelle byggverk kjenner til pliktene sine etter loven, slik at nødvendig vedlikehold, tilgjengelighet og merking ivaretas på en tilfredsstillende måte.

På regionalt nivå er tilsynsfunksjonen endret. Fra 1. januar 2027 skal de svenske länsstyrelsene overta ansvaret for kontroll av tilfluktsrom, mens MCF fortsatt skal være overordnet fagmyndighet på området. Dette innebærer en formalisert arbeidsdeling der staten gjennom den sentrale myndigheten utvikler normer og veiledning, mens länsstyrelsene gis hovedansvaret for gjennomføring av kontroll og oppfølging i praksis..

De senere årene har svenske myndigheter i tillegg etablert en betydelig moderniseringsinnsats rettet mot eksisterende tilfluktsrom. Regjeringen har besluttet å sette av midler til å kontrollere og oppgradere et stort antall rom, blant annet gjennom utskifting eller oppgradering av tekniske systemer som dieselaggregater, ventilasjon og luftfiltrering, samt sikring av grunnleggende funksjoner som kommunikasjon og sanitærforhold.

4.1.3. Regulering

Rettsgrunnlaget er den nye loven om skyddsrum och skyddade utrymmen med tilhørende forskrift, samt endringer i loven om utrymning och inkvartering m.m. under höjd beredskap og i plan- och bygglagen (2010:900).

MCF er ledende og styrende myndighet og fastsetter detaljerte forskrifter og veiledninger. Det er MCF som beslutter behovet for skyddsrum og innenfor hvilke geografiske områder de skal finnes, mens länsstyrelsene (fylkesmennene) fra 1. januar 2027 har det operative tilsynsansvaret for kontrollene.

Loven stiller konkrete krav til både bygging, vedlikehold og klargjøring. Den som skal utføre tiltak som krever byggetillatelse i et område hvor det skal finnes skyddsrum, plikter å varsle myndighetene, og en byggherre som omfattes av et byggevedtak må oppføre og utruste skyddsrummet i samsvar med vedtaket.

Eieren plikter å vedlikeholde rommet og utstyret, og kan pålegges å utføre forbedringer for å styrke beskyttelsesevnen. Skyddsrum skal være tydelig merket med standardisert skilt (oransje firkant med blå trekant) ved bygningens fasade og inngangen til selve rommet.

4.1.4. Ansvar og finansiering

Ansvaret er delt mellom ulike forvaltningsnivåer.

- Staten ved MCF beslutter behovet, fastsetter forskrifter og finansierer kontrollvirksomheten gjennom statlige bevilgninger.
- Länsstyrelsene overtar fra 2027 kontrollansvaret for landets skyddsrum og samordner planlegging for evakuering og innkvartering.
- Kommunene får etter den nye loven plikt til å informere innbyggerne om hvilke skyddsrum og skyddade utrymmen som finnes, og hvordan de skal brukes, samt til å planlegge evakuering og innkvartering på grunnlag av länsstyrelsens føringer.

Eieren, som kan være kommunale eller privat, herunder også borettslag, har ansvaret for vedlikehold, utrustning, skilting og klargjøring innen 48 timer ved forhøyet beredskap.

Kommunen kan også beslutte å opprette skyddade utrymmen i den utstrekning staten stiller midler til rådighet.

Finansieringen er i hovedsak statlig. Myndighetene beslutter *hva* som skal bygges eller rustes opp. Den som *pålegges* å gjøre noe, har rett til statlig erstatning for kostnadene, forutsatt at manglende vedlikehold ikke er årsaken. Lovendringen innfører et nytt erstatningssystem:

- Den som pålegges å bygge, utruste eller vedlikeholde et tilfluktsrom har rett til erstatning fra staten for skjellige merkostnader
- Den som pålegges å sette i stand et tilfluktsrom etter myndighetspålegg, har tilsvarende rett til erstatning. Erstatning gis ikke dersom eieren har forsømt vedlikeholdet.

I 2026 er MCFs samlede budsjett til kontroll, tilsyn og modernisering av tilfluktsrom ca. 200 mill. SEK (mot 140 millioner i 2025). Bevilgningen skal gå til

- Økt tempo i opprusting av eksisterende tilfluktsrom, særlig av de store spesialtilfluktsrommene (til totalt ca. 75 000 plasser)
- Innføring av en ny kategori «skyddade utrymmen» (tunneler, parkeringshus, T-banestasjoner) som supplement til tradisjonelle tilfluktsrom – og som skal gi 1,5 millioner nye beskyttelsesplasser.
- Planlegging for evakuering og innkvartering

I budsjettproposisjonen for 2026 ble länsstyrelsenes bevilgning styrket med 12 mill. kr i 2026, og det er beregnet en ytterligere økning på 92 mill. kr i 2027 og 94 mill. kr fra og med 2028 for å dekke kontrolloppgavene.

4.1.5. Tilgjengelighet og bruk

Skyddsrummen er åpne for allmennheten i en situasjon med forhøyet beredskap. Befolkningen er ikke knyttet til ett bestemt tilfluktsrom, men man bruker det nærmeste.

MCF tilbyr en offentlig *skyddsrumskarta* på sine nettsider hvor alle skyddsrum med adresse og kapasitet er søkbare, og rommene er fysisk merket med standardisert skilt. Kartet oppdateres daglig.

I fredstid kan rommene brukes til andre formål (lager, sykkelrom, hobbylokaler), forutsatt at de kan tømmes og klargjøres innen 48 timer.

Det arbeides for at tilfluktsrom og beskyttede områder skal være tilgjengelige for personer med funksjonsnedsettelser.

4.2. Finland

4.2.1. Situasjonen i dag

I 2023 hadde Finland rundt 50 500 tilfluktsrom med kapasitet til omtrent 4,8 millioner mennesker. Det tilsvarer en nasjonal dekningsgrad på over 85 %. Dekningsgraden varierer mellom regioner og byer, og er høyest i hovedstaden og områdene rundt. Helsinki har den høyeste dekningsgrad på 134 %, etterfulgt av Vanda–Kerava med 113 %. I Pirkanmaa og Vestre Nyland ligger kapasiteten omtrent på nivå med innbyggertallet. De fleste regioner har en dekning på 60–80 %, men Södra Österbotten som ligger midt-vest i landet har den laveste dekningsgraden på 48 %.

Store byer har generelt flere tilfluktsrom per innbygger fordi byggelovgivningen krever tilfluktsrom i bygninger over en viss størrelse, noe som skaper et skille mellom urbane og rurale områder. Dekningsgraden beregnes ved å sammenligne totalt antall registrerte plasser med folketallet i samme område.

4.2.2. Nylige endringer

Finland bygger tilfluktsrom i dag og har ikke hatt perioder med byggestans.

Finland har ikke gjennomført større strukturelle reformer, men videreutvikler systemet gjennom veiledning, tilsyn og oppfølging. Tilfluktsrom skal kunne tas i bruk innen 72 timer, og systemet opprettholdes gjennom vedlikeholdsplikt og regelmessig tilsyn.

I 2023 publiserte det finske Innenriksdepartementet en omfattende utredning om status og utviklingsbehov for landets tilfluktsrom: Väestönsuojien nykytila Suomessa (« Status for tilfluktsrom i Finland»). Utredningen viste at over 90 % av de undersøkte rommene ville gi god beskyttelse mot konvensjonelle våpenvirkninger, mens 83 % oppfylte kriteriene for gass-/strålingssituasjoner.

I januar 2026 publiserte det finske Innenriksdepartementet tre nye nasjonale veiledere som gir praktiske instruksjoner for bruk, vedlikehold og aktivering av tilfluktsrom, samt

utarbeidelse av beredskapsplaner. Veilederne ble utarbeidet som oppfølging av tidligere departementsutredninger som viste behov for tydeligere og mer harmoniserte retningslinjer.

Et prosjekt med formål å tydeliggjøre lovpålagte forpliktelser og harmonisere ulike aktørers arbeidsmåter innen redningsplanlegging og tilfluktsrom er planlagt fullført 30. juni 2026.

4.2.3. Regulering

Gjeldende regelverk for tilfluktsrom er primært forankret i redningsloven (Pelastuslaki 379/2011). Kapittel 11 i redningsloven omhandler tilfluktsrom, plikt til bygging, plikt til renovering, unntak, strukturelle krav, lettelser, bruk og sikring.

Statsrådets Förordning om skyddsrum 408/2011 fastsetter krav til utforming, dimensjonering og plassering av tilfluktsrom. Disse bestemmelsene utgjør utløsningskriteriene ved nybygg og ved større endringer av eksisterende bygg.

Statsrådets Förordning om anordningar och utrustning i skyddsrum 409/2011 fastsetter utstyr og funksjoner.

De tekniske minimumskravene som tilfluktsrom må oppfylle, er fastsatt i Inrikesministeriets förordning om tekniska krav på skyddsrum och om underhåll av anordningar i skyddsrum 506/2011. Kravene til drift og beredskap følger av samme tekniske forskrift, som presiserer at tilfluktsrom i fredstid kan brukes til andre formål, men skal holdes i slik stand at det kan ryddes og tas i bruk innen 72 timer, og at alle tekniske systemer skal være funksjonelle ved aktivering.

Tilsyn og inspeksjon av tilfluktsrom i Finland reguleres av Redningsloven (Pelastuslaki) 379/2011, som pålegger eiere å bygge og vedlikeholde tilfluktsrom og gir redningstjenesten ansvar for å føre tilsyn og kontrollere at kravene oppfylles.

4.2.4. Ansvar og finansiering

Enkeltpersoner, virksomheter og andre eiere har plikt til å bygge og vedlikeholde tilfluktsrom i samsvar med krav fastsatt i Redningsloven. Ansvar for bygging, vedlikehold og tilhørende kostnader ligger hos eieren av bygget.

Omtrent 85 % av tilfluktsrommene i Finland er privat eid. Tilsyn utføres av de regionale redningsmyndighetene. Oppgraderingsbehov håndteres primært gjennom lovpålagt vedlikeholdsplikt, tilsyn fra redningsmyndighetene og krav om tilgjengelighet.

Finlands tilfluktsromsystem er i hovedsak desentralisert og privatfinansiert gjennom bygningseieres lovpålagte ansvar, mens offentlige investeringer primært gjelder enkelte kommunale anlegg.

Utredningen fra Innenriksministeriet fra 2023 pekte på at systemet i Finland innebærer betydelige administrative oppgaver fordelt på flere aktører, og at ressursbehovet er vanskelig å anslå.

4.2.5. Tilgjengelighet og bruk

Den 18. november 2024 ble en nasjonal beredskapsguide rettet mot hele befolkningen publisert på den finske regjeringens nettside Suomi.fi. Guiden er utviklet i samarbeid mellom Innenriksdepartementet og Myndigheten for digitalisering og befolkningsdata (DVV), og samler sentrale beredskapsråd, inkludert informasjon om tilfluktsrom.

Tilfluktsrom er i hovedsak tilknyttet bygninger som boliger, arbeidsplasser og offentlige institusjoner, og er primært beregnet for personer som oppholder seg i disse byggene. Andre kan imidlertid benytte dem dersom det er kapasitet.

Tilfluktsrom er merket med en blå, likesidet trekant på oransje bakgrunn. Innbyggerne finner informasjon og kart over de offentlige tilfluktsrommene i sitt område hos redningstjenestens nettside for deres region. I unntakstilfeller gis informasjon om flytting til tilfluktsrom med et generelt faresignal, og en advarsel leses opp på radiokanalene, vises på TV-kanaler og sendes med mobilappen 112.

4.3. Danmark

4.3.1. Situasjonen i dag

Danmark opererer med tre kategorier av beskyttelsesrom: sikringsrom i private og offentlige bygninger, offentlige beskyttelsesrom (herunder betongdekningsgraver, ofte omtalt som «bunkere») og «supplerende rom til beskyttelse» som underjordiske garasjeanlegg og gangtunneler.

Beredskabsstyrelsens opptelling per 19. juni 2024 viser at det finnes omkring 3,68 mill. plasser i beskyttelsesrom totalt. Av disse ligger om lag 3,44 mill. sikringsrom, mens cirka 170 000 plasser finnes i offentlige beskyttelsesrom, herunder betongdekningsgraver. De resterende plassene ligger i supplerende rom. Samlet dekker dette om lag 62 prosent av befolkningen. Slike kapasitetstall sier ikke uten videre noe om rommene er klare til bruk i en akutt situasjon.

Sikringsrommene brukes til andre formål i fredstid (lager, parkering m.v.) og må klargjøres dersom behovet oppstår.

4.3.2. Nylige endringer

Den 15. januar 2025 inngikk regjeringen og et bredt forlik bestående av Danmarks-demokraterne, SF, Liberal Alliance, Konservative, Dansk Folkeparti og Radikale Venstre om en *Aftale om beredskabsområdet 2025–2026*. Avtalen konkretiserer forsvarsforliket 2024–2033 på beredskapsområdet og avsetter 145 mill. kr. i 2025–2026 til en akuttpakke, samtidig som Ministeriet for Samfundssikkerhed og Beredskab forpliktet seg

til å iverksette en bred analyse av sivilbeskyttelsesområdet våren 2025, særskilt knyttet til beskyttelsesrom.

I mai 2025 ble det igangsatt et ettersyn av reguleringen, og 26. september 2025 ble et lovforslag sendt på offentlig høring. Lovforslaget ble fremmet for Folketinget med ikrafttredelse for hoveddelen 1. februar 2026 (*Lov om ændring af lov om beskyttelsesrum og CER-loven, L 76*). Lovendringen styrker statens myndighet, klargjør tilsynsansvaret og innfører nye rapporteringsplikter for kommunene.

Parallelt presenterte regjeringen 29. august 2025 et finanslovsforslag med en årlig ramme på 500 mill. kr. til å styrke samfunnssikkerhet og beredskap.

Det er videre satt i gang et landsdekkende ettersyn for å kartlegge kapasitet og aktuell tilstand for landets beskyttelsesrom, hvor første fase er et ettersyn av betongdekningsgraver i utvalgte kommuner.

4.3.3. Regulering

Rettsgrunnlaget er lov om beskyttelsesrom (beskyttelsesrumsloven), med tilhørende forskrifter fastsatt av ministeren for samfunnssikkerhet og beredskap.

Et sentralt punkt i loven som trådte i kraft i januar 2026 er klargjøringsvarsel: Det tidligere kravet om 24 timers klargjøringsvarsel ble avskaffet i 2003. Lovforslaget gir Ministeriet for Samfundssikkerhed og Beredskab hjemmel til å fastsette varslets lengde etter en konkret vurdering basert på trusselbildet.

Loven flytter flere fullmakter fra kommunalt til statlig nivå. Ministeriet for Samfundssikkerhed og Beredskab overtar kommunenes adgang til å innføre *sikringsrumspligt* i ny bebyggelse og får hjemmel til å pålegge kommuner å oppføre nye offentlige beskyttelsesrom når vesentlige sivile beredskapsformål tilsier det. Kommunene skal fortsatt administrere reglene i byggesaksbehandlingen og føre tilsyn med byggeiernes overholdelse. Det innføres en rapporteringsplikt der kommunen hvert fjerde år skal rapportere samlet antall plasser til Styrelsen for Samfundssikkerhed. Første rapportering skal skje senest 1. januar 2030.

4.3.4. Ansvar og finansiering

Administrasjonen av beskyttelses- og sikringsrom har siden 1993 ligget hos kommunene. Kommunen har ansvaret for oppførelse, vedlikehold, drift og klargjøring av offentlige beskyttelsesrom, og dekker kostnadene over kommunebudsjettet. Etter en lovendring i 2016 har mange kommuner overdratt administrasjonen til felles kommunale redningsberedskaber (det vil i praksis si brannvesenet).

For sikringsrom i private bygninger påhviler ansvaret bygningens eier, som bekoster oppførelse, vedlikehold og klargjøring, mens kommunen har tilsynsplikt ved en eventuell klargjøring.

På statlig nivå er Styrelsen for Samfundssikkerhed, under Ministeriet for Samfundssikkerhed og Beredskab, lovansvarlig myndighet og skal etter lovforslaget også føre tilsyn med kommunenes etterlevelse av loven, herunder med adgang til å kontrollere offentlige beskyttelsesrom uten rettskjennelse. Tilsynet omfatter ikke Forsvarets bygninger.

Finansieringen følger ansvarsfordelingen: eierne betaler for sikringsrom, kommunene betaler for offentlige beskyttelsesrom, mens staten dekker administrasjon og tilsyn. Det forventes merutgifter for staten (særlig styrelsen) og «begrænsede merudgifter» for kommunene som følge av lovendringen.

4.3.5. Tilgjengelighet og bruk

Beskyttelsesrommene er ikke åpne i fredstid. Sikringsrom er først og fremst tiltenkt personer som bor, arbeider eller har ærend i den aktuelle eiendommen, mens offentlige beskyttelsesrom er beregnet for trafikanter og beboere i strøk uten tilstrekkelig sikringsromsdekning.

Danmark har ikke et nasjonalt offentlig kart tilsvarende Sverige og Norge. Innbyggere som ønsker informasjon om nærmeste beskyttelsesrom, henvises av offentlige myndigheter til kommunen eller det lokale beredskap/brannvesen. En uoffisiell publikumstjeneste (findbeskyttelsesrum.dk) gir også oversikt.

5. Nærmere om forskriftsforslaget

5.1. Forskriftens formål og virkeområde

Forskriftsforslaget skal bidra til at sivilbefolkningen gis beskyttelse mot skadevirkninger av krigshandlinger og til at kritiske virksomheter kan opprettholde nødvendig drift i krig. Det foreslås bestemmelser om etablering, drift, vedlikehold og klargjøring av tilfluktsrom, men ikke krav om nybygging i denne omgang.

Sivilbeskyttelsesloven gjelder ikke generelt på Svalbard, men kan gjøres gjeldende i det omfanget og med de stedlige tilpasninger som Kongen bestemmer, jf. lovens § 2. Myndigheten etter § 2 er videredelegert til DSB.

Det er fastsatt en egen forskrift om sivilbeskyttelseslovens anvendelse på Svalbard og om beredskapsplikt for Longyearbyen lokalstyre, som blant annet regulerer kravene til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse og beredskapsplan. Bestemmelsene om tilfluktsrom er så langt ikke gjort gjeldende for Svalbard.

Det kan på et senere tidspunkt vurderes om bestemmelsene om tilfluktssteder skal gjøres gjeldende på Svalbard, herunder om det er behov for stedlige tilpasninger. Dette vil i så fall kreve en egen forskriftsprosess.

5.2. Definisjoner

Forskriftsforslaget definerer tilfluktsrom som permanente beskyttelsesrom som skal verne befolkningen mot skader ved krigshandlinger. Dette er en videreføring av dagens definisjon.

Offentlige tilfluktsrom er tilfluktsrom og dekningsrom som etableres av kommunen for befolkningen i et område. Slike rom skal etter den foreslåtte modellen bygges i den grad det gjennom de kommunale risiko- og sårbarhetsanalysene er identifisert et behov for bygging av slike tilfluktsrom. De offentlige tilfluktsrommene er et supplement til de øvrige tilflukts -og dekningsrommene i kommunen.

Høringsnotatet omtaler en mulig plikt for tiltakshaver til å bygge dekningsrom når kommunen gir pålegg om dette. Slike tilfluktsrom er i loven betegnet som «private tilfluktsrom». Private tilfluktsrom er i dagens forskrift definert som «tilfluktsrom som for tiltakshavers regning bygges for dem som normalt oppholder seg på den enkelte eiendom». Departementet har erfart at begrepet «private tilfluktsrom» kan virke misvisende, ettersom begrepet vil kunne oppfattes å være begrenset til private tiltakshavere. I realiteten kan både kommunale, statlige og private tiltakshavere være ansvarlige for å etablere slike tilfluktsrom etter loven. For å unngå misforståelser har vi valgt å ikke benytte betegnelsen «private» tilflukts- eller dekningsrom i forskriftsforslaget. Ved en eventuell innføring av plikter for tiltakshaver til å bygge tilfluktsrom, vil dette omfatte rom som i loven betegnes som «private tilfluktsrom». Dette vil omfatte rom som er opprettet til beskyttelse av de som normalt oppholder seg på eiendommen, uavhengig av om rommene er etablert av private, kommunale eller statlige tiltakshavere.

Tilfluktsrom foreslås delt inn i to kategorier: tilfluktsrom med CBRN-beskyttelse og dekningsrom, sistnevnte med noe lavere grad av beskyttelse. Dette er en oppfølging av regjeringens definisjoner i Totalberedskapsmeldingen.

Tilfluktsrom med CBRN-beskyttelse skal beskytte mot virkninger fra konvensjonelle våpen, radioaktivt nedfall, biologiske og kjemiske stridsmidler. Dekningsrom skal beskytte mot virkninger fra konvensjonelle våpen og for slike rom stilles det ikke krav om CBRN-beskyttelse.

I kategorien dekningsrom skilles det mellom utpekte og bygde dekningsrom. Felles for slike rom er at de skal gi vern mot virkninger fra konvensjonelle våpen. En vesentlig forskjell mellom kategoriene er at *bygde dekningsrom* prosjekteres og bygges med beskyttelse som formål, mens *utpekte dekningsrom* tar utgangspunkt i eksisterende bygninger eller infrastruktur som opprinnelig er etablert for andre formål.

Forskriftsforslaget legger grunnlaget for etablering av dekningsrom ved utpeking av disse i eksisterende bygninger og infrastruktur. Minimumskravene for slik utpeking fremgår av

forskriftsforslaget § 6. Hvilke krav som skal stilles for bygde dekningsrom vil vurderes i neste fase.

Selv om dekningsrom etter den foreslåtte definisjonsbestemmelsen er en underkategori av tilfluktsrom, benyttes uttrykket «tilfluktsrom og dekningsrom» gjennomgående i forskriftsteksten. Dette er et bevisst pedagogisk grep for å synliggjøre at bestemmelsene får anvendelse på begge typer rom, slik at man unngår misforståelser ved bruk av regelverket.

5.3. Fredsbruk av tilfluktsrom

Fredsbruk av tilfluktsrom bidrar til effektiv utnyttelse av arealer og kan redusere kostnader knyttet til bygging, vedlikehold og drift. Tilfluktsrom som gis en funksjon i fredstid, vil ofte inngå som en integrert del av den øvrige bruken av et bygg og dette gir bedre ressursutnyttelse og økt samfunnsnytte. Eksempler på slik flerbruk kan være parkeringskjellere, bodarealer, idrettsanlegg og ulike typer forsamlingslokaler. Tilsyn og befaringer viser at tilfluktsrom som er i jevnlig bruk generelt er bedre vedlikeholdt enn rom som kun står i beredskap for bruk i krigstid.

Forskriftsforslaget om fredsbruk er en styringsnorm som skal legge føringer for planlegging, prosjektering og forvaltning av tilfluktsrom. Den etablerer imidlertid ingen plikt til å bruke arealene i fredstid.

En forutsetning for fredsbruk vil ordinært være at dette ikke svekker tilfluktsrommets beskyttelsesevne eller klargjøringstid.

Det legges ikke opp til at utpeking av eksisterende bygg og anlegg skal medføre nevneverdige begrensninger for bruken av rommet i fredstid. Den ordinære fredstidsbruken vil kunne videreføres, forutsatt at dekningsrommet kan klargjøres til bruk som dekningsrom innen 72 timer etter beslutning om klargjøring i en beredskapssituasjon. Departementet vurderer at et krav om klargjøring innen 72 timer er helt avgjørende for at de utpekte dekningsrommene skal kunne gi reell beskyttelse i en beredskapssituasjon, samtidig som dette i praksis vil legge få begrensninger for den ordinære fredstidsbruken av rommene. Kravet om at fredstidsbruken ikke skal forhindre klargjøring innen 72 timer kommer som en logisk følge av at de utpekte dekningsrommene er å anse som en underkategori av tilfluktsrom. Eiere og brukere av de utpekte dekningsrommene vil derfor kunne underlegges de samme pliktene som eiere og brukere av ordinære tilfluktsrom og dekningsrom. Dersom det besluttes klargjøring av utpekte dekningsrom i en beredskapssituasjon, vil dette få mer inngripende følger for den ordinære bruken av rommene. Parkeringsanlegg vil for eksempel kunne måtte tømmes for kjøretøy og underjordiske t-baneanlegg vil etter forholdene måtte legge begrensninger på den ordinære t-banedriften. Det bes om høringsinstansenes syn på om forslaget i tilstrekkelig grad ivaretar behovet for

tilpasninger i en beredskapssituasjon. Det vises da også til bestemmelsene om rekvisisjon.

Departementet ber om høringsinstansenes innspill på om høringsforslaget på en tilfredsstillende måte balanserer hensynet til eiers og brukers interesser og behovet for å opprettholde dekningsrommets egnethet og tilgjengelighet i en beredskapssituasjon.

5.4. Utsatte kommuner

I gjeldende forskrift er plikten til å bygge offentlige og private tilfluktsrom geografisk avgrenset. Forskriftsforslaget viderefører prinsippet om slik geografisk avgrensning. Plikter som tillegges kommunene i forbindelse med vurderinger og særskilte planer for beskyttelse i tilfluktssteder vil derfor bare gjelde kommuner der befolkningen anses å være særlig utsatt for konsekvensene av krigshandlinger.

Vi må igjen være forberedt på at krig kan ramme Norge. Det er ikke noe vi ser som sannsynlig, men vi lever vi i en tid der vi må planlegge mer systematisk for beredskap enn tidligere. Forskriftsforslaget legger til grunn at beskyttelsestiltak skal dimensjoneres etter hvor behovet for tilflukts- og dekningsrom er størst.

Det foreslås nærmere kriterier knyttet til hvor det bor mange mennesker, hvor kritisk infrastruktur er lokalisert og strategisk beliggenhet. Dette gjelder typisk i større byer og områder i nærheten av militære anlegg eller annen kritisk infrastruktur.

Forskriften angir tre kriterier som Sivilforsvaret skal vektlegge når kommuner skal utpekes. Ordlyden «eller om» viser at ikke alle kriteriene må være oppfylt for at en kommune skal kunne anses som utsatt etter forskriften. Det skal foretas en samlet vurdering, der ikke alle kriterier må være til stede eller oppfylt. Det foreslås at Sivilforsvaret gis kompetanse til å peke ut hvilke kommuner som kan anses som utsatt. Oversikten kan endre seg noe over tid og avhenge av konkrete faglige vurderinger.

Det legges videre opp til en mulighet til å fatte beslutning overfor enkeltkommuner med et særlig behov for beskyttelse. Det vil vurderes om slike beslutninger skal kunne inneholde graderte begrunnelser.

Vi ber om høringsinstansenes syn på om det er behov for klageadgang over beslutninger om at en kommune er omfattet, eller om det er behov for andre saksbehandlingsregler som ivaretar kommunenes behov for kontradiksjon eller andre rettigheter.

Alle kommuner har i dag plikt til å gjennomføre ROS-analyser og utarbeide beredskapsplaner i tråd med sivilbeskyttelseslovens krav. Høringsforslaget innfører en særskilt plikt for utsatte kommuner til å gjennomføre vurderinger og utarbeide planer for beskyttelse av sivilbefolkningen i tilfluktssteder. Kommuner som ikke anses å tilhøre kategorien «utsatte», vil fortsatt kunne inkludere vurderinger av beskyttelse i tilfluktssteder i sine planer. Selv om det ikke foreslås en plikt for disse kommunene, vil slike analyser kunne styrke egen risikoforståelse og beredskap.

Departementet ber særlig om høringsinstansenes syn på kriteriene under.

5.4.1. Høy befolkningstetthet

Kriteriet er hovedsakelig utarbeidet for å ivareta behovet for tilfluktssteder i områder hvor angrep vil ha store *konsekvenser*. Jo flere mennesker som oppholder seg i et område, jo større vil konsekvensene ved et luftangrep være.

Også kommuner som i dag ikke har kjent sannsynlighet ved at kommunen ikke er strategisk utsatt eller ikke har antatte angrepsmål, men der konsekvensene vil være store ved et angrep, kan dermed omfattes av forskriften. Kriteriet vil redusere risikoen totalt sett for sivilbefolkningen.

SSBs sentralitetsklasser er etter råd fra FFI valgt som et uttrykk for befolkningstetthet. Sentralitetsindeksen rangerer kommuner etter befolkningens tilgang til arbeidsplasser og servicefunksjoner innen 90 minutters reisetid med bil, aggregert fra grunnkretsnivå til kommunenivå. Kommunene får en verdi fra 0 til 1000, som igjen grupperes i seks sentralitetsklasser der 1 er mest sentral og 6 er minst sentral.

I forskriften er det lagt til grunn kommuner i sentralitetsklasse 1 og 2. I dag er dette 26 kommuner. Om lag 46 prosent av befolkningen bor i disse kommunene.

Innenfor hver klasse kan det være stor variasjon både i samlet befolkning, tettstedsgrad og faktisk innbyggertetthet per arealenhet.

Som uttrykk for befolkningstetthet kan sentralitetsklasse ha tre svakheter:

- Kommuner som ligger nær store arbeids- og servicemarkeder kan ha høy sentralitet selv med moderat lokal tetthet, fordi indeksen fanger reisetid, ikke befolkning per areal.
- Kommuner med sterkt konsentrert tettstedsbosetting og store ubebodde områder kan ha relativt høy tetthet i tettstedene og samtidig framstå som lite sentrale på kommunenivå.
- I områder med få, men store regionale sentra kan sentrale kommuner ha relativt lav tetthet sammenliknet med de mest urbaniserte delene av landet, selv om de havner i samme sentralitetsklasse. Det innebærer at en kommune kan være høyt plassert i SSBs sentralitetssystem fordi den er et viktig regionalt senter, selv om den ikke er like tettbygd som de største og mest urbaniserte byområdene.

5.4.2. Geografisk beliggenhet

Vi kan med høy grad av sikkerhet anta at en væpnet konflikt i Norge vil ramme geografisk ulikt og ramme ulike deler av befolkningen. Kriteriet skal sikre at dekningsrom vurderes som sivilbeskyttelsestiltak i de områdene som kan bli utsatt for de mest alvorlige konsekvensene, der en fremmed stat setter inn militære styrker for å etablere militær

kontroll over et område. Ved slik krigføring vil ikke tilfluktsrom eller dekningsrom på generelt grunnlag være det beste sivilbeskyttelsestiltaket, men slike områder forventes å utsettes for luftangrep enten i forkant av, eller i kombinasjon med slike operasjoner. Eksempler på slike områder er områder nær NATOs yttergrense og enkelte kystområder.

5.4.3. Militær og sivil infrastruktur

Kriteriet skal bidra til at tilflukts- og dekningsrom vurderes som sivilbeskyttelsestiltak i nærheten av objekter som gir en særlig forhøyet fare for luftangrep.

For at et objekt skal regnes som et lovlig militært mål, må det gi et effektivt bidrag til den militære kapasiteten eller innsatsen, enten som følge av dens art, formål, plassering eller bruk. I tillegg må et angrep på objektet gi en tydelig forventet militær fordel for den angripende part. Også sivile objekter kan bli regnet som militære mål hvis de brukes til militære formål. Eksempler på slike objekter er havner, flyplasser og våpenfabrikker.

Sivil infrastruktur omfattes også, selv om de ikke er å anse som lovlige mål i krig. Dette baserer seg på erfaringer fra krigen i Ukraina, hvor Russland målrettet angriper slike objekter og infrastruktur som er kritiske for samfunnet. Eksempler på slike objekter og infrastruktur er sykehus og energiforsyning.

Kriteriet baseres på militær og sivil infrastruktur som er offentlig kjent. Dette har sin bakgrunn i et ønske om åpenhet rundt kriteriene for utvelgelse av kommuner.

5.5. Kommunens vurderinger og planer for beskyttelse i tilfluktssteder

Det foreslås at utsatte kommuner skal gjøre en samlet vurdering av eksisterende tilfluktsrom i kommunen og vurdere behov for tiltak som er nødvendige for å sikre at sivilbefolkningen i kommunen gis tilfredsstillende beskyttelse i tilfluktssteder. Denne ordningen tillegger kommunen et overordnet ansvar for å sikre tilstrekkelig tilfluktsromkapasitet i egen kommune.

Kommunens vurderinger skal omfatte en oversikt over eksisterende kapasiteter av tilfluktsrom i kommunen. Den skal videre omfatte vurderinger knyttet til tilstanden på tilfluktsrom som kommunen eier og behovet for oppgraderinger og vedlikehold av slike rom. Kommunen skal også vurdere behovet for å utpeke nye dekningsrom og/eller bygge nye dekningsrom. Etter den foreslåtte modellen vil kommunen på sikt kunne bli tillagt tre virkemidler for å øke kapasiteten av tilfluktssteder i eget pliktområde: utpeking av dekningsrom i eksisterende bygg og anlegg, pålegg om bygging av nye dekningsrom og bygging av nye offentlige tilflukts- eller dekningsrom. Det er kun muligheten for å utpeke dekningsrom i eksisterende bygg og anlegg som er omfattet av dette høringsforslaget. Innføring av de to sistnevnte virkemidlene vil vurderes i neste fase.

For at kommunen skal kunne utpeke bygg og anlegg i privat eie som dekningsrom, foreslås det at kommunen gis en rett til å rekvirere bruksrett til slik eiendom dersom dette er nødvendig som dekningsrom i kommunen, jf. forskriftsforslaget § 7.

Forslaget forutsetter at kommunene involverer relevante aktører ved gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser og tilhørende planarbeid for tilfluktsrom. Det vil herunder være naturlig at blant annet Statsforvalteren, Sivilforsvaret og militære myndigheter involveres i dette arbeidet, slik at man sikrer at avgjørelser fattes på gode faglige grunnlag og bidrar til ensartet praksis i de ulike kommunene som omfattes av forskriftens plikter. I veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen, utgitt av DSB i 2022, fremgår det at kommunen skal legge til rette for en bred og involverende prosess for gjennomføring av helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen. Det er herunder pekt på at det i de fleste kommuner foreligger et kommunalt beredskapsråd som bør involveres i arbeidet med den helhetlige risiko- og sårbarhetsanalysen. Forslagets krav om ROS-analyse vil ha forbindelser til mange samfunnsområder. Det er derfor naturlig at kommunen under arbeidet med ROS-analysen og tilhørende planverk, på bredt grunnlag inviterer aktører med relevans for samfunnssikkerheten.

Det er forventet at det vil foreligge et behov for informasjonsmateriell knyttet til de kommunale prosessene. Det legges opp til at DSB eller Sivilforsvaret vil utarbeide slikt materiell til understøttelse av prosessene.

Det foreslås ikke måltall for minste dekningsgrad av tilfluktsrom i de kommunale pliktområdene. Det forutsettes imidlertid at kommunene i sine vurderinger ser hen til erfaringer fra krigføring i andre land, herunder erfaringer fra Ukraina. Disse viser blant annet at regler om krigens folkerett ikke nødvendigvis følges og at det derfor må tas i betraktning at sivile objekter kan bli rammet under krigføring. Erfaringer fra Ukraina viser videre at svært mange av dem som innledningsvis reiste ut av byene har reist tilbake og gjenopptatt sin hverdag. Dette gjelder i områder som ikke er nær den okkuperte sonen. I andre områder vil man i større grad ta i bruk krigsutflytting i lengre perioder. Slike områder kan imidlertid i en innledende fase utsettes for luftangrep før en eventuell krigsutflytting kan gjennomføres.

I dag har 4 prosent av dagens pliktkommuner over 80 prosent dekningsgrad, 28 prosent har over 50 prosent dekningsgrad og 25 prosent har under 30 prosent dekningsgrad. Mange av de største byene har over 50 prosent dekningsgrad i dag, med Oslo på 72 prosent, Bergen 64 prosent og Trondheim på 48 prosent.

I de kommunale vurderingene må det særlig tas hensyn til det beskyttelsesbehovet som foreligger for personer i bygg som er beregnet for sårbare grupper som etter folkeretten har krav på særlig beskyttelse. Dette gjelder blant annet barn, syke- og pleietrengende og personer med funksjonsnedsettelser. Aktuelle bygg vil her blant annet kunne være syke- og pleiehjem, barnehager, skoler og lignende.

Slik forslaget er utformet, inntreffer plikten til å igangsette arbeidet med å kartlegge og vurdere den eksisterende kapasiteten av tilfluktsrom i kommunen ved forskriftens ikrafttredelse. Forslaget inneholder imidlertid ingen eksplisitt regulering av når risiko- og

sårbarhetsanalysen og den tilhørende tiltaksplanen skal være klar, og når disse skal oppdateres og revideres.

Det kan synes hensiktsmessig å koble fristene til kommunens øvrige ROS- og planarbeid. Kommunens helhetlige ROS-analyse skal etter forskrift om kommunal beredskapsplikt oppdateres når kommunen reviderer en kommunedelplan, og ellers når risiko- og sårbarhetsbildet endrer seg. Revisjonstidspunktet for kommunedelplaner fastsettes gjennom kommunal planstrategi, som utarbeides minst én gang hver valgperiode (minst hvert fjerde år), etter plan- og bygningsloven. Kommunens beredskapsplan skal til enhver tid være oppdatert og som et minimum revideres årlig. Et annet alternativ kunne være å sette en gitt angivelse av når den første vurderingen og planen skal være ferdig. Departementet er bevisst at ulike kommuner kan ha ulike forutsetninger for å ferdigstille et slikt arbeid, og ønsker særlig høringsinstansenes syn på hva som vil være en hensiktsmessig regulering av tidsfrister for kommunene.

En forutsetning for at forslaget skal bidra til et tilfredsstillende vern for sivilbefolkningen mot skader ved krigshandlinger, er at kommunene gjennomfører sine plikter etter forskriften på en god måte. Kommunene har allerede ansvar for å utarbeide helhetlige risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) og beredskapsplaner etter sivilbeskyttelsesloven. Dette er etablerte oppgaver. At tilfluktssteder er spesifikt regulert i denne forbindelse, er imidlertid nytt.

For å sikre at kommunene kan utføre oppgavene forskriften pålegger dem på en faglig forsvarlig måte, vil det være nødvendig med tydelig og praktisk veiledning fra Sivilforsvaret. Vi ber om høringsinstansenes vurdering av kommunenes forutsetninger for å gjennomføre disse oppgavene, samt eventuelle behov for ytterligere støtte eller avklaringer. Det bes om spesifikke innspill på hvilken type veiledning fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap og Sivilforsvaret som kommunene trenger. Det bes i tillegg om høringsinstansenes syn på om forskriften inneholder tilstrekkelige mekanismer for å sikre at planene ivaretar regelverkets formål.

5.6. Utpeking av dekningsrom og rekvireringsrett for kommunen

For at eksisterende bygninger og anlegg skal kunne benyttes som dekningsrom, foreslås det en klassifiseringsordning som skal gi forutsigbarhet for kommunene og sikre at befolkningen gis et reelt beskyttelsestilbud i de rommene som utpekes.

Dekningsrom foreslås definert som tilfluktsrom som skal beskytte mot virkninger fra konvensjonelle våpen. Utpekte dekningsrom er en underkategori av dette og foreslås definert som rom i eksisterende bygninger og anlegg som er vurdert som egnet til å gi vern mot virkninger fra konvensjonelle våpen. Forslaget inneholder dessuten en egen bestemmelse om utpeking av dekningsrom, hvor overordnede og funksjonelle krav til rom som kan utpekes som dekningsrom foreslås.

Disse kravene skal samlet sikre at rom som utpekes som dekningsrom er egnet til sitt formål. I vurderingen av egnethet skal det blant annet ses hen til rommets plassering, konstruksjon, om det er trygt for kortvarig opphold og om det kan tas i bruk som dekningsrom innen 72 timer. Det er viktig at dekningsrom gir beskyttelse mot sekundæreffekter av krigshandlinger, herunder sammenrasing av overliggende bygg og brann. De bør i tillegg ha rømningsveier og være uten mange eller store åpninger og vinduer.

Eksempler på type bygg som inneholder rom som kan egne seg til dekningsrom kan være større boligblokker, kontorbygg, kjøpesentre, skoler, helsebygg, hoteller og teminalbygg. Mange av disse byggene har kjellere og parkeringskjellere i armert betong. I tillegg kan fjell- eller delvis fjellinnbygde konstruksjoner og tunnellanlegg som egner seg for avstengning i endene være gode kandidater. For å muliggjøre en bred anvendelse av utpekte dekningsrom bygger forslaget på en tanke om at kravene til beskyttelsesnivå vil være lavere enn for de bygde dekningsrommene. Enkelte utpekte dekningsrom vil imidlertid trolig, ut fra plassering og konstruksjon, kunne ha et beskyttelsesnivå som er på nivå med eller høyere enn enkelte av fremtidige bygde dekningsrommene.

Forslaget til overordnede og funksjonelle krav er ment å sette kommunene i stand til å igangsette arbeidet med å utpeke strukturer som dekningsrom. Kravene må operasjonaliseres med veiledning fra Sivilforsvaret.

I tillegg til de absolutte kravene for utpekte dekningsrom, er det flere elementer som det per nå vurderes at bør være på plass for at et rom skal kunne fungere som dekningsrom:

- Dekningsrommet bør ha, eller innen 72 timer kunne ha, tilgang til vann, sanitæranlegg og ventilasjonsanlegg slik at rommet kan benyttes for kortvarig opphold av det antallet personer som rommet er beregnet for.
- Det bør være mulig å stenge ventilasjonsanlegget, slik at dette begrenser brann og røyk utenfra.
- Byggets gjenstående levetid bør være mer enn 10 år.
- Dekningsrommet bør ikke ha tyngre elementer i himlingen.
- Rommet bør være universelt utformet.
- Det bør ha mulighet for belysning med lykter og nødbelysning av utganger.

Ovennevnte punkter foreslås ikke angitt som absolutte krav for å kunne utpeke dekningsrom. Disse momentene bør imidlertid inngå som del av kommunens vurderinger og planer for dekningsrommene, slik at man sikrer at rommene gir reell beskyttelse i en beredskapssituasjon. Sivilforsvaret vil utgi veiledningsmateriell som både vil presisere forskriftsfestede krav og gi veiledning om anbefalte elementer.

Enkelte bygg og anlegg vil kunne utpekes som dekningsrom direkte, uten at det krever endringer. I andre tilfeller kan det være behov for å gjøre oppgraderinger. Kommunen kan

legge inn slike eventuelle oppgraderingsbehov av dekningsrom som en del av sin plan for beskyttelse av befolkningen i tilfluktssteder.

Det er mulig å legge det opp slik at kommuner som ikke er ansett som utsatte etter § 4 kan utpeke dekningsrom, forutsatt at kravene for slik utpeking er oppfylt. Utpeking må i så fall gjøres for potensielle rom som kommunen selv eier, eller etter avtale med eier av bygget, ettersom disse kommunene ikke gis rekvireringsrett. Vi ber om høringsinstansenes syn på om det er behov for å regulere en slik adgang til å utpeke dekningsrom.

Det foreslås at kommunene tillegges en rett til å rekvirere bruksrett til fast eiendom som er nødvendig som dekningsrom i kommunen. Som et ledd i forberedende tiltak med sikte på rekvirering skal kommunen kunne peke ut fast eiendom som skal brukes som dekningsrom og gjøre de endringene som er nødvendige for at rommet skal kunne utpekes som dekningsrom. Slike oppgraderinger kan blant annet omfatte forsterkninger av konstruksjonen, innsetting av beskyttelseselementer og skilting av lokalene og foreslås dekket av kommunene.

Det bes om høringsinstansene syn på om det å knytte rekvisisjonsadgangen til bruksrett er en hensiktsmessig avgrensning.

Det foreslås en presisering av at rekvireringen følger bestemmelsene i kapittel VII i sivilbeskyttelsesloven og i sivilforsvarsforskriften kapittel 8, så langt disse passer. Det må gjøres en nærmere gjennomgang av hvilke bestemmelser som skal gjelde ved rekvirering som dekningsrom, og eventuelle behov for endringer i sivilforsvarsforskriften.

5.7. Bygging av nye tilfluktsrom og dekningsrom

Kommunene gis i forskriftsforslaget i oppgave å vurdere om det foreligger behov for å bygge nye tilfluktsrom og dekningsrom i kommunen. Det legges imidlertid ikke opp til en byggeplikt nå, ettersom innføring av slik byggeplikt, herunder også eventuelle krav for nybygging av tilfluktsrom og dekningsrom, skal utarbeides og deretter vurderes å inngå i relevant regelverk, fortrinnsvis plan- og bygningsregelverket. Høringsforslaget inneholder derfor en bestemmelse som synliggjør en løsning der kommunen skal sikre tilstrekkelig tilfluktskapasitet i kommunen gjennom bygging i kommunal regi eller ved tiltak knyttet til planprosesser etter plan- og bygningsloven. Selve hjemmelen for å kunne gi pålegg om bygging av dekningsrom eller tilfluktsrom vil inngå som del av arbeidet i neste fase.

Forskrift om tilfluktsrom (1995) kapittel II fastsetter i dag regler om byggeplikt. Forskriften har også en dispensasjonsadgang, og søknader om dispensasjon fra byggeplikten innvilges. I forskriftsforslaget § 22 foreslås det at 1995-forskriften oppheves. Forholdet til gjeldende lovregulering om byggeplikt og tilhørende dispensasjonsregime vil vurderes nærmere før fastsettelse av en forskrift.

5.8. Kritiske virksomheters plikt til å bygge tilfluktsrom

Mange kritiske virksomheter som havneanlegg, brannstasjoner, sykehus, kraftproduksjon og vannverk må kunne opprettholde driften også under angrep. For slike kritiske virksomheter, hvor aktiviteten ikke uten videre kan flyttes eller spres og hvor personellet av driftshensyn ikke kan evakueres, kan det være behov for tilfluktsrom. Virksomhetene kan være viktige i et nasjonalt perspektiv, og det foreslås derfor at staten ved departementene, eller den departement bemyndiger, skal utpeke hvilke virksomheter som anses som kritiske etter forskriften.

Kunnskap om russiske krigføringsmetoder og skadebildet i Ukraina viser at bygg som huser kritiske sivile funksjoner er særlig utsatte for militære angrep. Slike angrep kan ha som mål å svekke den sivile motstandskraften og forsvarsviljen, som igjen er avgjørende for nasjonal sikkerhet og forsvar i krig. Denne forhøyede risikoen kan tilsi at personell som arbeider i slike virksomheter, hvor evakuering eller utflytting til alternativ lokasjon ikke er et alternativ, må ha et høyt nivå av beskyttelse. Dette kan igjen tilsi at kritiske virksomheter kan ha behov for et fullverdig tilfluktsrom med CBRN-beskyttelse. Begrunnelsen for at disse byggene kan ha behov for fullverdig beskyttelse mot CBRN-stridsmidler ligger i byggenes funksjon og stedbundethet. Forskriften bør imidlertid åpne for at det gjøres en konkret risikovurdering og at ansvarlig departement, eller den det bemyndiger, gjør en konkret vurdering av hvilken type rom det er behov for i den kritiske virksomheten.

Forskriftsforslaget bruker betegnelsen *kritiske virksomheter* om virksomheter som har en samfunnskritisk funksjon som må opprettholdes i krig, som er stedbundet og med stedbundet personell. Utpekingen av virksomheter med plikt til å bygge tilfluktsrom skal baseres på de tre kriteriene, og alle kriteriene må være oppfylt for at virksomheten kan utpekes. I tillegg skal det vurderes om det er behov for bygging av tilfluktsrom for virksomheten. Det presiseres at også en slik mulig byggeplikt som synliggjøres i forslaget vil vurderes i videre faser.

Første kriterium er at virksomheten har en samfunnskritisk funksjon som må opprettholdes i krig. Innenfor en rekke sektorer er det pågående prosesser som har som mål å identifisere de virksomhetene som det militære forsvar og sivil beredskap er avhengige av. Det er imidlertid ikke tilstrekkelig for å oppfylle vilkåret at en virksomhet er kritisk; ikke alle kritiske funksjoner må opprettholdes i krig. Det sentrale for det første vilkåret er altså at virksomheten må opprettholde sin funksjon i krig. Kriteriet er likevel relativt vidt, og de øvrige to kriteriene vil snevre omfanget av bestemmelsen ytterligere inn.

Det andre kriteriet handler om virksomhetens stedbundethet. Virksomheter som har alternative lokasjoner i tryggere områder, eller som med enkle grep kan flytte eller spre sin virksomhet, vil ikke kunne utpekes etter bestemmelsen og bli pålagt å bygge tilfluktsrom. I slike tilfeller vil utflytting fra virksomhetens lokaler være det beste sivile

beskyttelsestiltaket dersom virksomheten skulle befinne seg i et område med høy fare for krigshandlinger. Typiske virksomheter kan her være ulike forvaltningsorganer. Driften av enkelte kritiske virksomheter er imidlertid mer stedbundne, og vil ikke like enkelt kunne flyttes til andre lokasjoner. Dette kan eksempel gjelde sykehus, flyplasser og havneanlegg.

Det tredje kriteriet som må være oppfylt er at virksomheten er avhengig av stedbundet personell. Dersom virksomheters drift kan automatiseres eller fjernstyres, slik at personell som ivaretar nødvendige funksjoner kan flyttes ut av virksomheten ved behov, er det ikke behov for stedbundent personell. Andre virksomheter har imidlertid funksjoner som krever stedbundet personell, også i krig, herunder enkelte operasjonssentraler og sykehus.

Bygging av tilfluktsrom, og særlig med CBRN-beskyttelse, er kostbart, og kriteriene for utpeking av kritiske virksomheter med plikt til å bygge tilfluktsrom skal sikre at det bygges tilfluktsrom i virksomheter hvor det foreligger et behov for høy grad av beskyttelse for gjenværende personell i virksomheten. I tillegg foreslås det å åpne for at ansvarlig departement eller den det bemyndiger kan gjøre en konkret vurdering av om tilfluktsrom er et hensiktsmessig beskyttelsestiltak for personene som må være fysisk tilstede for å kunne opprettholde aktiviteten i krig.

I en mulig fremtidig løsning med byggeplikt, kan det bli slik at virksomheter som faller utenfor disse kriteriene etter forholdene fortsatt vil kunne pålegges byggeplikt av kommunen, se punkt 5.7.

Det foreslås at utpekingen av kritiske stedbundne virksomheter skal gjøres av det enkelte departement eller den departementet bemyndiger, innenfor deres respektive ansvarsområder.

Det innføres ingen byggeplikter i dette høringsforslaget, men utpekingen etter forslaget vil kunne danne grunnlaget for byggeplikter i neste fase. Slike byggeplikter vil imidlertid bare kunne pålegges virksomhetene når de skal bygge nye bygg for sin virksomhet. Det kan derfor være behov for å kunne benytte eksisterende bygg og anlegg som dekningsrom for disse virksomhetene. Departementet foreslår derfor at staten ved Sivilforsvaret kan utpeke en kritisk virksomhets eksisterende bygninger og anlegg som dekningsrom. Kravene som foreslås i § 6 må være oppfylt for at et slikt rom skal kunne utpekes som et dekningsrom. Adgangen til å utpeke dekningsrom for kritiske virksomheter er ment som et supplerende virkemiddel som kan benyttes for å øke beskyttelsen for stedbundet personell i slike virksomheter der det finnes tilgjengelig rom og det ikke foreligger planer for nybygg. Departementet ønsker særlig høringsinstansenes syn på om en slik adgang synes hensiktsmessig.

5.9. Vedlikehold av tilfluktsrom og meldeplikt

Det følger av sivilbeskyttelsesloven § 21 første ledd at eier og bruker av offentlig eller privat tilfluktsrom plikter å holde tilfluktsrommet i forsvarlig stand. Det foreslås at forskriften presiserer dette slik at eieren av tilfluktsrommet tillegges hovedansvaret for vedlikehold, og at brukere plikter å bidra til slikt vedlikehold. Dersom det er flere eiere, vil vedlikeholdsansvaret være solidarisk.

Kommunen har ansvaret for vedlikehold av offentlige tilfluktsrom.

Vedlikehold er nødvendig for at tilfluktsrom skal kunne bevare sin beskyttelsesevne. Det foreslås å videreføre kravene om vedlikehold i ny forskrift, og at tilfluktsrom skal vedlikeholdes i tråd med den forskriften som de er bygget etter. Dette innebærer at tekniske detaljer vurderes etter den forskriften som gjaldt da tilfluktsrommet ble bygget, mens generelle regler som gjelder for alle tilfluktsrom, følger gjeldende forskrift.

Det legges som utgangspunkt opp til at et tilfluktsrom som ble bygget med krav om CBRN-beskyttelse skal vedlikeholdes for å kunne ivareta dette høye beskyttelsesnivået, selv om tiltakshaver ved nybygg kun ville hatt plikt til å bygge dekningsrom. Plikten til vedlikehold skal gjelde selv om tilfluktsrommet ligger i et område der det ikke lenger foreligger en plikt til å bygge tilfluktsrom. Det foreslås imidlertid en mulighet til å søke dispensasjon fra dette vedlikeholdskravet eller om å nedklassifisere et tilfluktsrom, se omtale i punkt 5.11 nedenfor.

Det foreslås at både eier og bruker av tilfluktsrommet skal være ansvarlige for at tilfluktsrommets verneevne ikke reduseres. Brukere av tilfluktsrom vil kunne være leietakere eller andre som disponerer lokalene etter avtale med eieren av tilfluktsrommet. Det foreslås at eieren av tilfluktsrommet skal informere brukerne om det ansvaret som påligger disse etter denne bestemmelsen. Dette forutsetter at eieren har en oversikt over hvem som disponerer tilfluktsrommet i fredstid. Eieren vil uavhengig av brukerens ansvar og den aktuelle bruken av lokalene ha et selvstendig ansvar for å overholde vedlikeholdspliktene.

Utpekingen av dekningsrom skal ikke gripe unødvendig inn i eierens eiendomsrett og heller ikke medføre kostnader eller krevende oppgaver for eieren av rommene. Det foreslås derfor ikke et særskilt vedlikeholdsansvar for eiere av utpekte dekningsrom. Det antas imidlertid at den løpende, ordinære bruken av lokalene langt på vei vil bidra til at dekningsrommene opprettholder sitt vernenivå. At utpekte dekningsrom fortsatt er egnet som dekningsrom må inngå i vurderingen som kommunen må gjøre som del av sitt ansvar etter § 5. Departementet ber om høringsinstansenes syn på om det er behov for å legge et større ansvar på eiere av utpekte dekningsrom eller på kommuner som har utpekt rommene som dekningsrom.

Det foreslås å videreføre plikten til å søke Sivilforsvaret om tillatelse dersom det skal gjennomføres endringer som kan ha konsekvenser for tilfluktsrommets verneevne. Slike

endringer kan ikke foretas før Sivilforsvaret har gitt sin tillatelse til dette. Når det gjelder dekningsrom som er etablert ved utpeking av eksisterende bygg eller infrastruktur, foreslås det at eieren skal inngi melding til kommunen før det foretas endringer som nevnt.

Det er viktig at Sivilforsvaret har en oversikt over samtlige tilfluktsrom, slik at blant annet tilsynsrollen kan ivaretas på en tilfredsstillende måte. Denne oversikten vil også kunne være til hjelp i forbindelse med kommunens vurderinger av eksisterende tilfluktsrom og behov for etablering av nye i egen kommune, jf. forskriftsforslaget § 5. Det foreslås at eiere av tilfluktsrom skal melde inn opplysninger til Sivilforsvaret om tilfluktsrommets lokasjon, byggeår, antallet plasser og tilstand. Meldeplikten skal gjentas ved endringer i tidligere oppgitte opplysninger. Kommunen skal gi melding til Sivilforsvaret om utpekte dekningsrom.

5.10. Klargjøring og drift i beredskapssituasjoner

Klargjøring og drift i beredskapssituasjoner er i sivilbeskyttelsesloven benevnt som «tilfluktsromtjeneste». Tilfluktsromtjeneste er altså drift av tilfluktsrom i beredskapssituasjoner. Loven angir i § 22 hvem som har ansvaret for tilfluktsromtjeneste. I forskriftsforslaget presiseres denne ansvarsfordelingen nærmere. Det angis at Sivilforsvaret har ansvaret for tilfluktsromtjeneste for offentlige tilfluktsrom og dekningsrom og at kommunen plikter å bidra til gjennomføring av Sivilforsvarets oppgaver. For de øvrige tilflukts- og dekningsrommene er det eieren som har hovedansvaret for tilfluktsromtjeneste.

Gjeldende forskrift angir ikke hvem som tar beslutningen om klargjøring av tilfluktsrom i en beredskapssituasjon. Dette er et sentralt beredskapselement som det er naturlig å klargjøre i forskriften. Det anses hensiktsmessig at slike beslutninger tas på departementsnivå, slik at det sikres en objektiv og koordinert håndtering. Det legges til grunn at det på departementsnivå vil foreligge et godt og bredt bilde av situasjonen og dermed tilstrekkelig grunnlag for vurderingen av om tilfluktsrommene bør klargjøres for bruk i beredskapssituasjonen.

Det foreslås at Justis- og beredskapsdepartementet skal kunne beslutte klargjøring av tilfluktsrom når riket er i krig, krig truer eller rikets sikkerhet er i fare. Situasjonskravet tilsvarer situasjonskravet i sivilbeskyttelsesloven § 1.

Klargjøring av tilfluktsrom er et forberedende tiltak, som vil iverksettes der det foreligger risiko for væpnet angrep. Tilfluktsrommene skal dermed være klargjort og kunne tas i bruk på svært kort varsel dersom det blir behov for det.

Det foreslås å videreføre bestemmelsen om at alle tilfluktsrom skal kunne klargjøres i løpet av 72 timer.

Det foreslås at forskriften angir hovedelementene av hva som regnes som tilfluktsromtjeneste. Ytterligere beskrivelse av oppgavene og det nærmere innholdet av

disse, vil fremkomme av veileder til forskriften. Dette er bestemmelser med et detaljeringsnivå som det ikke vil være naturlig å innta direkte i forskriftsteksten.

5.11. Dispensasjoner og avvikling av tilfluktsrom

Det foreslås å videreføre adgangen til å gi dispensasjon fra vedlikeholdspliktene etter forskriften. En slik dispensasjon kan gis for inntil tre år av gangen og dersom dette ikke vesentlig vil sette til side de hensynene som forskriften skal ivareta. En midlertidig dispensasjon kan for eksempel være aktuell i forbindelse med ombygging eller endringer i et bygg, der tilfluktsrommet eller dekningsrommet i en periode ikke kan opprettholdes. En forutsetning for slik dispensasjon vil være at tilfluktsrommet settes i stand når ombyggingen eller endringen er ferdig. I slike tilfeller anses ikke hensynene bak bestemmelsen å bli vesentlig tilsidesatt og det åpnes derfor for å kunne imøtekomme dokumenterte behov for en avgrenset periode.

Det foreslås også å videreføre adgangen til å avvikle et tilfluktsrom. Praksisen for dette er i dag svært restriktiv. I forslaget presiseres at tillatelser til avvikling bare kan gis i særlige tilfeller, og kan ikke gis dersom dette vesentlig vil sette til side de hensynene som forskriften skal ivareta.

I tillegg foreslås det at det kan søkes om å nedklassifisere et tilfluktsrom. Dette kan for eksempel være aktuelt der det vurderes å ikke lenger være behov for CBRN-beskyttelse i et tilfluktsrom, og der vedlikeholdsansvaret for å opprettholde CBRN-beskyttelse anses som uforholdsmessig. En slik løsning kan synes rimelig i enkelttilfeller, men kan også innebære at vi totalt får færre CBRN-rom som ellers kunne ha blitt bevart ved vedlikehold. Videre kan det innebære at de som ikke har oppfylt vedlikeholdsansvaret slipper et vedlikeholdsansvar som andre eiere av tilfluktsrom har ivaretatt og hatt fortløpende kostnader til. Samtidig legges det som forutsetning for nedklassifisering at det er et «særlig tilfelle» og at det ikke vesentlig vil sette til side de hensynene som forskriften skal ivareta. Vi ber særlig om høringsinstansenes syn på om denne foreslåtte muligheten for å nedklassifisere tilfluktsrom er hensiktsmessig.

5.12. Tilsyn

Justis- og beredskapsdepartementet utpeker etter sivilbeskyttelsesloven § 29 hvem som skal føre tilsyn med bestemmelser gitt i eller i medhold av loven. Det foreslås å videreføre Sivilforsvarets rolle som tilsynsmyndighet. Tilsynsansvaret gjelder for alle bestemmelsene i forskriften.

5.13. Overtredelsesgebyr

Sivilbeskyttelsesloven § 36 bestemmer at overtredelsesgebyr kan ilegges fysiske personer og foretak som overtrer bl.a. lovens bestemmelser om tilfluktsrom samt forskrift eller vedtak om rekvisisjon. Departementet vurderer at overtredelsesgebyr kan være et velegnet alternativ til straffeforfølgning for mindre overtredelser av enkelte

bestemmelser i forskriftsforslaget. Hvilke bestemmelser dette skal være angis eksplisitt i forskriften og det foreslås per nå følgende bestemmelser:

- § 12 om ansvaret for vedlikehold
- § 13 om meldeplikt
- § 14 om endringer av tilflukts- og dekningsrom
- § 17 første ledd andre punktum om vilkår for dispensasjon
- § 18 første ledd tredje punktum om vilkår for avvikling eller nedklassifisering av tilfluktsrom.

Det presiseres i bestemmelsen at ileggelse av overtredelsesgebyr ved overtredelser av plikter som følge av vedtak etter § 7 reguleres i forskrift 14. februar 2022 nr. 253 om sivilforsvar (sivilforsvarsforskriften) §§ 60 og 61.

Utmålingen av overtredelsesgebyr skal skje etter reglene i denne forskriften, både ved brudd på plikter i sivilbeskyttelsesloven og brudd på plikter i forskriftsforslaget. For å sikre forutberegnelighet krever forvaltningsloven § 44 andre ledd at det fastsettes en øvre grense for overtredelsesgebyrets størrelse. Det foreslås at overtredelsesgebyret for fysiske personer maksimalt kan utgjøre 0,5 ganger grunnbeløpet i folketrygden. For foretak foreslås maksimalt 10 ganger grunnbeløpet i folketrygden (G). Dette er de samme rammene som er fastsatt for sivilforsvarsforskriften.

Ved vurderingen av om overtredelsesgebyr skal ilegges, og ved utmålingen av gebyrets størrelse, skal det foretas en konkret og helhetlig vurdering. Det vil blant annet legges vekt på overtredelsens grovhet, omfang og virkninger, graden av skyld, om overtredelsen kunne vært forebygget gjennom rutiner, kontroll eller opplæring, samt om personen eller foretaket har hatt eller kunne oppnådd økonomiske fordeler ved overtredelsen. Videre vil det være relevant å se hen til personen eller foretakets økonomiske evne, samt om det foreligger gjentakelse eller tidligere overtredelser.

Sivilbeskyttelsesloven § 36 fjerde ledd fastsetter at adgangen til å ilegge overtredelsesgebyr foreldes etter 2 år. Fristen regnes fra tidspunktet da overtredelsen fant sted. Bestemmelsen åpner for at det kan gis nærmere bestemmelser om foreldelse i forskrift, og det kan herunder gis bestemmelser som fraviker bestemmelsene om foreldelsesfrist og fristavbrudd for særlige typer overtredelser.

Det følger av sivilforsvarsforskriften § 62 at ved overtredelse av sivilbeskyttelsesloven § 20 andre, fjerde og femte ledd og § 21 første ledd, regnes foreldelsesfristen i sivilbeskyttelsesloven § 36 fra tidspunktet da det det ulovlige forholdet ble avdekket. Denne bestemmelsen vurderes å tematisk høre hjemme i forskrift om tilfluktssteder, og den foreslås derfor tatt inn her.

5.14. Straff

Straffebestemmelsen i sivilbeskyttelsesloven § 37 omfatter overtredelse av bestemmelser som skal bidra til å understøtte de sivile beskyttelsestiltakene i loven,

herunder tilfluktsrom. Etter § 37 fjerde ledd kan den som forsettlig overtrer nærmere angitte bestemmelser i loven, eller bestemmelser gitt i medhold av disse, straffes med bot eller fengsel i inntil 3 måneder.

Det foreslås at det kan ilegges overtredelsesgebyr for brudd på de samme bestemmelsene som det foreslås at skal være straffebelagte. Det kan vurderes om overtredelse av enkelte av bestemmelser ikke bør være straffebelagte og departementet ber om høringsinstansenes syn på dette.

6. Økonomiske og administrative virkninger

6.1. Situasjonen i dag

I Norge er det nesten 19 000 tilfluktsrom med plass til nesten 2,5 millioner mennesker. Det er cirka 18 000 private rom med cirka 2,2 millioner plasser og cirka 600 offentlige rom med 300 000 plasser. Dette gir en dekningsgrad på landsbasis på om lag 45%.

Etter 1995-forskriften er det plikt til å bygge tilfluktsrom i 171 kommuner. I 90 av disse har kommunen plikt til å bygge offentlige tilfluktsrom tilsvarende 20 prosent av innbyggertallet. Bakgrunnen var at det fra 1976 ikke lenger var krav om tilfluktsrom i boligbygg. Offentlige tilfluktsrom har vært et supplement til de private tilfluktsrommene og er tilgjengelige for alle som oppholder seg i det aktuelle området.

De fleste eksisterende tilfluktsrom er imidlertid såkalte private tilfluktsrom, bygget av private, kommunale eller statlige utbyggere. Disse rommene er ment for de som oppholder seg i bygget. Eksempler på slike bygg er kontorbygninger, skoler, barnehager, borettslag og hoteller.

Plikten til å bygge tilfluktsrom har siden 1998 vært praktisert slik at alle søknader om dispensasjon til Sivilforsvaret har blitt innvilget. Vedlikeholdsplikten har imidlertid bestått i hele perioden.

6.2. Hva foreslås nå, og hva kommer senere?

I denne forskriften foreslås to tiltak:

- Utsatte kommuner får en
    - plikt til å kartlegge og vurdere den eksisterende kapasiteten og tilstanden for tilfluktsrom og dekningsrom, for deretter å utarbeide en plan som angir tiltak som er nødvendige for å sikre at sivilbefolkningen i kommunen gis tilfredsstillende beskyttelse i tilfluktssteder.
    - rett til å utpeke eksisterende bygninger og anlegg som dekningsrom.
- Departementene skal peke ut stedbundne, kritiske virksomheter i hele landet.
    - slike kritiske virksomheter kan være både statlige, kommunale og private.

Forslaget inneholder i denne omgang ingen byggeplikter og dermed ingen direkte kostnader for private, kommunale eller statlige utbyggere. Utpeking av dekningsrom vil kunne gi noen begrensede kostnader, se mer om dette under.

Dette kapitlet vurderer virkningene av det foreliggende forslaget, ikke av en eventuell fremtidig byggeplikt. Før det eventuelt fremmes forslag om innføring av byggeplikt må administrative og økonomiske konsekvenser av forslaget, herunder insentiveffekter og finansiering, være grundig utredet.

En fullstendig kostnads-virkningsanalyse av det foreliggende utkastet til forskrift (uten byggeplikt) forutsetter at det er kjent

- hvor mange, og hvilke, kommuner som er omfattet av forskriften
- hvilke virksomheter som vil utpekes som kritiske og har planer for nybygg
- hvordan vi verdsetter den langsiktige, ikke-prissatte nytten ved økt beskyttelsesgrad for befolkningen (samfunnsmessig nytte av redusert sårbarhet i krise og krig)

En slik analyse lar seg ikke gjennomføre nå. Det legges imidlertid til grunn at tiltakene som foreslås innført for kommuner og andre berørte virksomheter i denne første fasen vil ha beskjedne økonomiske virkninger. Nytten av disse konkrete tiltakene vil først og fremst være at de gjør det mulig å øke befolkningens beskyttelse forholdsvis raskt, og med relativt lave kostnader.

Der tallfesting ikke er mulig, gis kvalitative vurderinger.

6.3. Hvem er berørt av forslaget?

Sivilbefolkningen i utsatte kommuner kan få tilfredsstillende vern mot skader ved krigshandlinger på kortere tid enn ved en videreføring av dagens situasjon (ingen etablering av tilflukts- eller dekningsrom) eller ved en ren gjeninnføring av 1995-forskriften.

Det er i hovedsak *utsatte kommuner* og *departementene* som pålegges konkrete oppgaver i forskriftsutkastet.

Sivilforsvaret vil få økte oppgaver med veiledning av og tilsyn med kommunene.

Forslaget vil ikke få direkte konsekvenser for *stedbundne, kritiske virksomheter*. Departementene skal peke ut slike virksomheter på sine forvaltningsområder. De utpekte virksomhetene kan på et senere tidspunkt få plikt til å etablere tilfluktsrom når de skal bygge nytt.

Entreprenører og eiendomsutviklere vil heller ikke bli direkte påvirket av denne forskriften, men når utkastet sendes på høring vil det kunne ha indirekte konsekvenser for eiendomsmarkedet og utforming av kontrakter om nybygg. Forslaget innebærer ikke økte kostnader ved nybygging.

Tekniske konsulentfirmaer kan få økt oppdragsmengde fordi noen kommuner ikke har egen kompetanse eller kapasitet til å vurdere om eksisterende strukturer fyller kravene til dekningsrom, og derfor må kjøpe denne kompetansen.

6.4. Hva er de kritiske faktorene?

Geografisk virkeområde er det elementet i forskriftsutkastet som vil ha størst betydning for hvilke økonomiske og administrative konsekvenser forslaget vil ha, både når denne forskriften trer i kraft og på sikt dersom det innføres en byggeplikt. Andre viktige faktorer er kostnadsdekning og tilgang på kapasitet og kompetanse i kommunene.

6.5. Virkninger for kommunene

For de utsatte kommunene er de største økonomiske konsekvensene knyttet til kartlegging og utpeking av dekningsrom.

Alle kommuner har i dag plikt til å gjennomføre en helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) og utarbeide beredskapsplaner i tråd med kravene i sivilbeskyttelsesloven kap. V *Kommunal beredskapsplikt*. Beredskapsplanen er en tematisk kommunedelplan, som er en plan for ett av flere fagområder i kommunen, jf. plan- og bygningsloven § 11-1 tredje ledd. Andre eksempler på slike planer kan være helse- og omsorgsplan og boligpolitisk plan.

ROS-analysen skal oppdateres i takt med kommunedelplaner. Beredskapsplanen skal være oppdatert og revideres minimum én gang per år.

Høringsforslaget innfører en særskilt plikt for utsatte kommuner til å gjennomføre vurderinger og utarbeide planer for beskyttelse av sivilbefolkningen i tilfluktssteder. Departementet legger til grunn at dette vil medføre noe merarbeid for kommunene innenfor rammen av dagens bestemmelser. Oppgaven vil blant annet omfatte kartlegging av eksisterende tilfluktsrom, identifisering av egnede tilflukts- og dekningsrom, og å utarbeide plan for tiltak som er nødvendige for å sikre et tilfredsstillende vern for sivilbefolkningen i tilfluktssteder. Dette er en ny oppgave.

Når kommunen har identifisert et behov for utpeking av dekningsrom, må slike rom utpekes etter en vurdering av egnethet. Slike vurderinger må baseres på fastsatte tekniske standarder og krav. Vurderingene forutsetter teknisk og bygningsfaglig innsikt som de fleste av de berørte kommunene sannsynligvis vil ha tilgjengelig i forbindelse med sitt ordinære arbeide med byggesaker. Avhengig av kommunens kapasitet og kompetanse, kan oppgaven gi behov for å bruke private sakkyndige, utdanne egne ansatte eller etablere interkommunalt samarbeid.

Det kan også oppstå beskjedne kostnader knyttet til utpeking av dekningsrom, slik som skilting. Mindre oppgraderinger for at et bygg eller anlegg kan anses som egnet som dekningsrom, kan være nødvendige. Slike kostnader må dekkes av kommunen som rekvirerer det aktuelle dekningsrommet.

Kommunen vil også ha løpende kostnader til oppdatering av oversikter og til kontakt med eiere av utpekte dekningsrom.

I tråd med pkt. 4.5.3 i Veileder om statlig styring av kommuner og fylkeskommuner skal kommunene kompenseres fullt ut for anslåtte merutgifter som følge av nye oppgaver og endringer i regelverk. I utgangspunktet skjer dette gjennom rammetilskuddet til kommunesektoren. Departementet legger til grunn at merutgiftene som følger av de nye oppgavene kommunene blir pålagt i denne forskriften vil være beskjedne, og at mange av oppgavene allerede inngår i kommunenes beredskapsarbeid.

Planen som var beskrevet i totalberedskapsmeldingen med en generell byggeplikt over 1000 m2 ville påført både private og offentlige utbyggere store kostnader. En modell der alle kommuner skulle ha planer for tilfluktssteder ville også vært kostbar for samfunnet. Denne modellen begrenser en eventuell byggeplikt til der det er behov, og dette begrenser også kommunenes utgifter. Når byggeplikt eventuelt innføres, vil dette bety utgifter knyttet til å bygge tilfluktsrom for de utsatte kommunene.

Vi ber om kommunenes vurdering av punktet om kostnader, jf. pkt. 5.5 over. Regjeringen vil komme tilbake til spørsmålet om eventuell kompensasjon i de ordinære budsjettprosessene.

6.6. Virkninger for eiere og brukere av eksisterende strukturer som kan bli utpekt som dekningsrom

Kommuner som er omfattet av § 4 kan kreve avstått bruksrett til fast eiendom som er nødvendig som dekningsrom i kommunen. Dette er i utgangspunktet en lite inngripende form for rekvisisjon etter sivilbeskyttelsesloven kap. VII. Utpekte dekningsrom skal kunne benyttes til sitt ordinære formål og annen fredsbruk uten særskilte begrensninger, under forutsetning av at det kan klargjøres til bruk som dekningsrom innen 72 timer.

Eier må tåle at rommet registreres hos Sivilforsvaret og skiltes som et dekningsrom. Der det er nødvendig å gjøre endringer eller tilpasninger slik at de kan brukes som dekningsrom, eksempelvis forsterkninger av konstruksjonen, innsetting av beskyttelseselementer og skilting av lokalene, skal kommunen dekke kostnadene ved dette.

Dersom eier eller bruker ønsker å gjøre endringer i et utpekt dekningsrom som kan påvirke dets funksjon som dekningsrom, må dette meldes til kommunen før endringen gjennomføres.

6.7. Virkninger for kritiske virksomheter

Stedbundne, kritiske virksomheter utpekes av ansvarlig departement eller den departementet bemyndiger.

Å bli pekt ut som en kritisk virksomhet vil i seg selv ikke gi økonomiske eller administrative virkninger for virksomheten før byggeplikten eventuelt innføres. Bestemmelsen vil imidlertid kunne få betydning for planlegging og prosjektering av nybygg i mellomperioden.

Før det fremmes forslag om innføring av byggeplikt må administrative og økonomiske konsekvenser av forslaget, herunder insentiveffekter og finansiering, være grundig utredet.

[Det foreslås at Sivilforsvaret kan utpeke en kritisk virksomhets bygg eller anlegg som dekningsrom. Virkningen for eiere av kritiske virksomheter som får slikt dekningsrom utpekt blir tilsvarende som for eiere av utpekte dekningsrom.]

6.8. Virkninger for ansvarlige statlige myndigheter

Departementene

Ansvarlig departement, eller den det bemyndiger, bestemmer ved enkeltvedtak eller forskrift om virksomheten skal bygge tilfluktsrom med CBRN-beskyttelse eller dekningsrom. Dette vil innebære noe merarbeid for departementene eller den det bemyndiger, men det forventes ikke å gi vesentlige økonomiske konsekvenser.

Sivilforsvaret

Sivilforsvaret er underlagt Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).

Sivilforsvaret vil få økt arbeidsbelastning, og må regne med at mange kommuner, særlig i en tidlig fase, vil ha behov for relativt omfattende veiledning, støtte og til dels faglig bistand til gjennomføringen av de nye bestemmelsene.

Det vil være behov for å etablere eller tilpasse eksisterende faglige veiledere og maler til ny forskrift.

Sivilforsvaret er delegert myndighet til å føre tilsyn med tilfluktsrom, og gjør dette allerede i dag. Tilsynsaktiviteten er økt etter 2022. Sivilforsvaret prioriterer også veiledning til eiere av tilfluktsrom, slik at disse får bedre forutsetninger for å ivareta ansvaret for vedlikehold og utbedringer av rommene.

Sivilforsvarets tilsynsoppgaver videreføres i ny forskrift, men antallet tilsynsobjekter vil øke. Det vil være behov for økt kapasitet og ev. ny kompetanse i tilsynsapparatet.

Statsforvalterne

Statsforvalteren har ansvar for å føre tilsyn med kommunenes etterlevelse av krav til ROS-analyser, beredskapsplaner, øvelser og oppfølging på beredskapsområdet. Statsforvalteren skal også veilede kommunene i hvordan de skal oppfylle beredskapskravene, og påse at kommunene tar beredskapsmessige vurderinger med inn i arealplanlegging.

Denne forskriften legger ikke nye oppgaver til Statsforvalteren. Når utsatte kommuner får en plikt til å kartlegge dagens tilfang av tilflukts- og dekningsrom, for deretter å utarbeide en plan for å sikre at sivilbefolkningen i kommunen gis tilfredsstillende beskyttelse i tilfluktssteder, vil dette påvirke Statsforvalterens tilsyns- og veiledningsfunksjon overfor de kommunene dette gjelder.

6.9. Virkninger for private tiltakshavere og utbyggere før byggeplikt innføres

Denne forskriften innfører ikke byggeplikt for tilfluktsrom eller dekningsrom. Det legges opp til at kravene for slik bygging skal følge av annet regelverk, fortrinnsvis plan- og bygningsregelverket. Høringsforslaget inneholder derfor en bestemmelse som synliggjør dette, men som ikke vil kunne tre i kraft før relevante bestemmelser om dette i annet regelverk er på plass.

Byggenæringen har over tid forhold seg til en usikkerhet rundt en mulig fremtidig innføring av byggeplikt for tilfluktsrom. Advokatbransjen peker på at for utbyggingskontrakter har denne usikkerheten i noen tid blitt håndtert gjennom risikofordeling og fleksible kontraktsmekanismer, der partene regulerer hvordan eventuelle nye myndighetskrav, som byggeplikt for tilfluktsrom, skal håndteres dersom de innføres i løpet av prosjektperioden.

6.10. Virkninger for tekniske konsulentfirmaer

Mange kommuner har sannsynligvis allerede noe relevant kompetanse for å kunne vurdere eksisterende strukturer som dekningsrom, men avhengig av kommunens kapasitet og kompetanse kan det være behov for å hente inn ekstern bistand.

Det kan være mangelfull tilgang på tilbud om privat kompetanse i de innledende fasene, men dette vil markedet trolig tilpasse seg raskt.

Forslag til ny forskrift om tilfluktssteder

Fastsatt av Justis- og beredskapsdepartementet xx.xx.xxxx med hjemmel i sivilbeskyttelsesloven § 14, § 15, § 20, § 21, § 22, § 25, 26, § 29 første ledd, § 36 tredje og fjerde ledd og § 37 sjette ledd.

Kapittel 1. Innledende bestemmelser

§ 1 Formål og virkeområde

Forskriften skal bidra til at sivilbefolkningen gis et tilfredsstillende vern mot skader ved krigshandlinger og til at kritiske virksomheter kan opprettholde nødvendig drift i krigssituasjoner.

Forskriften gjelder for etablering, drift, vedlikehold og klargjøring av tilfluktsrom.

§ 2 Definisjoner

Tilfluktsrom er permanente beskyttelsesrom som skal verne befolkningen mot skader ved krigshandlinger.

Offentlig tilfluktsrom er tilfluktsrom og dekningsrom som etableres av kommunen for befolkningen i et område.

Tilfluktsrom inndeles i følgende underkategorier:

a. tilfluktsrom med CBRN-beskyttelse: tilfluktsrom som skal beskytte mot virkninger fra konvensjonelle våpen, radioaktivt nedfall, nukleært materiale, biologiske og kjemiske stridsmidler
b. dekningsrom: tilfluktsrom som skal beskytte mot virkninger fra konvensjonelle våpen.

Dekningsrom inndeles i følgende underkategorier:

a. bygde dekningsrom: rom som er bygget med formål om å beskytte mot virkninger fra konvensjonelle våpen
b. utpekte dekningsrom: rom i eksisterende bygninger og anlegg som er vurdert som egnet til å gi vern mot virkninger fra konvensjonelle våpen og utpekt av ansvarlig myndighet.

§ 3 Fredsbruk

Tilfluktsrom skal planlegges, etableres og forvaltes slik at de i størst mulig grad kan ha en aktiv og hensiktsmessig bruk i fredstid. Bruk til andre formål enn beskyttelse av befolkningen er tillatt under forutsetning av at tilfluktsrommets verneevne ikke reduseres og at rommet kan klargjøres innen 72 timer etter at det er truffet beslutning om klargjøring etter § 15. Utpekt dekningsrom kan benyttes til sitt ordinære formål og annen fredsbruk uten særskilte begrensninger, under forutsetning av at det kan klargjøres til bruk som dekningsrom innen 72 timer.

Tilfluktsrom skal ikke benyttes til aktivitet eller lagring som kan medføre at rommet kan anses som et legitimt mål.

Kapittel 2. Utsatte kommuners plikt til å sikre tilfluktssteder for befolkningen

§ 4 Utsatte kommuner

Dette kapitlet gjelder for kommuner der befolkningen anses å være særlig utsatt for konsekvensene av krigshandlinger. Sivilforsvaret skal fastsette hvilke kommuner som er omfattet av første punktum.

I vurderingen av utsatthet skal det legges vekt på om:

a. kommunen er klassifisert i sentralitetsklasse 1 eller 2 etter Statistisk sentralbyrås Sentralitetsindeks.
b. kommunens geografiske beliggenhet gir en særlig høy fare for kamphandlinger, eller om
c. kommunen har en særlig forhøyet fare for luftangrep grunnet militær eller sivil infrastruktur som er offentlig kjent.

Sivilforsvaret kan beslutte at enkeltkommuner skal anses som særlig utsatt etter en helhetlig faglig vurdering av sivilbefolkningens beskyttelsesbehov i den aktuelle kommunen.

§ 5 Kommunens vurderinger og planer for beskyttelse i tilfluktssteder

Kommuner som er ansett særlig utsatt etter § 4 skal kartlegge og vurdere den eksisterende kapasiteten av tilfluktsrom i kommunen og vurdere behovet for å beskytte sivilbefolkningen i tilfluktsrom eller dekningsrom i hele eller deler av kommunen.

Kommunen skal utarbeide en risiko- og sårbarhetsanalyse med tilhørende tiltaksplan. Tiltaksplanen skal angi tiltak som er nødvendige for å sikre at sivilbefolkningen i kommunen gis tilfredsstillende beskyttelse i tilfluktssteder. I dette inngår blant annet å vurdere om det er behov for vedlikehold og oppgraderinger av eksisterende tilflukts- og dekningsrom, utpeking av nye dekningsrom og bygging av nye tilflukts- og dekningsrom. I planen kan kommunen identifisere områder i kommunen der beskyttelse i tilfluktsrom og dekningsrom vurderes som relevante tiltak.

Vurderingene og planene etter denne bestemmelsen skal ta utgangspunkt i behovet på kommunenivå og i de ulike områdene i kommunen og ses i sammenheng med øvrige relevante planer og sivile beskyttelsestiltak som kan påvirke behovet. Vurderingene og planene skal særlig ta hensyn til beskyttelsesbehovet i bygg beregnet for sårbare grupper som etter folkeretten har krav på særlig beskyttelse, slik at blant annet barn, syke- og pleietrengende og personer med funksjonsnedsettelser gis et tilfredsstillende vern.

Kommunen skal påse at relevante offentlige og private aktører inviteres med i arbeidet etter denne bestemmelsen.

Sivilforsvaret skal føre et nasjonalt register over tilfluktsrom, som skal gjøres tilgjengelig for kommunene. Sivilforsvaret skal sikre at en oppdatert oversikt over offentlige tilfluktsrom og offentlige dekningsrom er tilgjengelig for allmenheten.

Sivilforsvaret skal tilby veiledning om hva som anses som tilstrekkelig kapasitet i den enkelte kommune og om øvrige vurderinger og planer etter denne bestemmelsen.

§ 6 Utpeking av dekningsrom

Kommunen kan utpeke rom i eksisterende bygninger og anlegg som dekningsrom. Et rom i et bygg eller anlegg kan utpekes som dekningsrom dersom det:

a. befinner seg i et område der mennesker bor eller jevnlig oppholder seg i et større antall
b. har robuste, bærende konstruksjoner eller er plassert i fjell- eller undergrunnsanlegg
c. er egnet til å gi beskyttelse mot skader fra trykkbølger, splinter og fragmenter, grunnsjokk samt sekundæreffekter som brann eller sammenrasing av overliggende eller nærliggende bygningsmasse
d. har en kapasitet og utforming som gjør det mulig med trygt opphold for antallet personer som rommet er beregnet for
e. kan tas i bruk som dekningsrom innen 72 timer
f. er på bakkeplan eller lavere
g. har minst én alternativ rømningsvei
h. har begrenset med antall store åpninger og vindusflater.

Kommunen skal ikke utpeke dekningsrom innenfor militære områder eller i områder med uegnede geologiske forhold. Rom som benyttes til oppbevaring av farlige stoffer, eksplosiver eller våpen skal ikke utpekes som dekningsrom. Det samme gjelder dersom bruk som dekningsrom vil hindre viktige funksjoner og transport.

Dekningsrommene skal merkes slik at de kan tas i bruk ved beslutning om klargjøring etter kapittel 5.

Sivilforsvaret skal veilede kommunene i prosessen med å utpeke dekningsrom.

§ 7 Rekvirering av bruksrett til fast eiendom

Kommuner som er omfattet av § 4 kan kreve avstått bruksrett til fast eiendom som er nødvendig som dekningsrom i kommunen.

Som ledd i forberedende tiltak med sikte på rekvirering kan kommunen i fredstid peke ut fast eiendom som dekningsrom og gjøre de endringene som er nødvendige for at rommet skal kunne fungere som dekningsrom. Slike endringer gjøres på kommunens egen regning og kan blant annet omfatte forsterkninger av konstruksjonen, innsetting av beskyttelseselementer og skilting av lokalene.

Rekvireringen følger bestemmelsene i kapittel VII i lov 25. juni 2010 om sivil beskyttelse og beredskap og forskrift 14. februar 2022 nr. 253 om sivilforsvar (sivilforsvarsforskriften) så langt de passer.

[§ 8 Bygging av nye tilflukts- og dekningsrom (skisse til mulig fremtidig løsning)

Departementet vil i neste fase vurdere nærmere regler om plikter til å bygge tilfluktsrom.]

Kapittel 3. Kritiske virksomheters plikt til å bygge tilfluktsrom

§ 9 Utpeking av kritiske virksomheter

Plikten til å bygge tilfluktsrom etter dette kapitlet gjelder for virksomheter som er utpekt som kritiske etter andre ledd.

Ansvarlig departement, eller den departementet bemyndiger, kan ved enkeltvedtak eller forskrift utpeke virksomheter som kritiske dersom virksomheten

a. må opprettholde sin funksjon i krig
b. har nødvendige aktiviteter i krig som er stedbundne, hvor funksjonen ikke uten videre kan flyttes eller spres til andre lokasjoner og
c. har personer som må være fysisk til stede for å kunne opprettholde aktiviteten i krig.

Virksomheter kan utpekes som kritiske i hele landet, uavhengig av om bygget skal oppføres i en kommune som er omfattet av § 4.

[§ 10 Kritiske virksomheters plikt til å bygge tilfluktsrom (skisse til mulig fremtidig løsning)

Departementet vil i neste fase vurdere nærmere regler om plikter til å bygge tilfluktsrom]

[§ 11 Utpeking av dekningsrom for kritiske virksomheter

Sivilforsvaret kan utpeke rom i en kritisk virksomhets eksisterende bygninger og anlegg som dekningsrom, dersom rommet oppfyller kravene i § 6.]

Kapittel 4. Vedlikehold av tilfluktsrom og meldeplikt

§ 12 Ansvaret for vedlikehold

Eier av tilfluktsrom og bygde dekningsrom skal sørge for at rommet vedlikeholdes, slik at verneevnen opprettholdes. Brukere av tilfluktsrommet skal bidra til slikt vedlikehold der det er rimelig. Eieren skal informere brukerne om ansvaret til å bidra til vedlikehold.

Vedlikeholdsplikten gjelder også for tilfluktsrom som er oppført i områder hvor det ikke lenger stilles krav om å bygge nye tilfluktsrom.

Tilfluktsrom som er oppført etter tidligere forskrifter skal vedlikeholdes i samsvar med de kravene som gjaldt da byggetillatelsen ble gitt.

§ 13 Meldeplikt

Eier av tilfluktsrom og bygde dekningsrom skal gi melding til Sivilforsvaret og kommunen om rommets lokasjon, byggeår, antallet plasser og tilstand. Meldingen skal gjentas ved endringer i tidligere inngitte opplysninger. Kommunen skal gi melding til Sivilforsvaret om utpekte dekningsrom.

§ 14 Endringer av tilflukts- og dekningsrom

Eier og bruker av tilfluktsrom og bygde dekningsrom kan ikke uten tillatelse fra Sivilforsvaret gjøre endringer som kan påvirke rommets verneevne.

Eier og bruker av utpekte dekningsrom skal gi melding til kommunen før det gjøres endringer som kan påvirke dekningsrommets funksjon som dekningsrom.

Kapittel 5. Klargjøring og drift i beredskapssituasjoner

§ 15 Klargjøring av tilfluktsrom og dekningsrom

Justis- og beredskapsdepartementet kan beslutte at tilfluktsrom og dekningsrom skal klargjøres når riket er i krig, krig truer eller rikets selvstendighet eller sikkerhet er i fare.

Eiere av tilfluktsrom og dekningsrom skal klargjøre rommene slik at de kan tas i bruk innen 72 timer etter beslutning om klargjøring etter første ledd. Sivilforsvaret har hovedansvaret for å klargjøre offentlige tilflukts- og dekningsrom. Kommunen skal bistå Sivilforsvaret med å gjennomføre denne oppgaven.

§ 16 Ansvaret for tilfluktsrom og dekningsrom ved drift

Eieren har ansvaret for driften av egne tilflukts- og dekningsrom i beredskapssituasjoner. Sivilforsvaret har hovedansvaret for driften av offentlige tilflukts- og dekningsrom i beredskapssituasjoner. Kommunen skal bistå Sivilforsvaret med oppfyllelse av dette driftsansvaret.

Den som er ansvarlig for et tilfluktsrom eller dekningsrom skal ved drift i beredskapssituasjoner iverksette de tiltakene som er nødvendige for å ivareta sikkerheten og de grunnleggende behovene for de som skal oppholde seg der. Dette driftsansvaret omfatter blant annet ventilasjon, sanitære fasiliteter, førstehjelpsutstyr og vann der det er relevant.

Kapittel 6. Dispensasjoner og avvikling av tilfluktsrom

§ 17 Dispensasjon fra vedlikeholdspliktene

Sivilforsvaret kan etter søknad dispensere fra bestemmelsene i kapittel 4 for inntil tre år av gangen. Sivilforsvaret kan sette vilkår for dispensasjonen.

Det kan ikke gis dispensasjon dersom dette vesentlig vil sette til side de hensynene som forskriften skal ivareta.

§ 18 Avvikling og nedklassifisering av tilfluktsrom

Sivilforsvaret kan i særlige tilfeller innvilge søknad om avvikling av et tilfluktsrom eller dekningsrom. Det samme gjelder ved søknad om nedklassifisering av et tilfluktsrom med CBRN-beskyttelse til dekningsrom. Sivilforsvaret kan sette vilkår for slik avvikling eller nedklassifisering.

Søknader om avvikling eller nedklassifisering av tilfluktsrom kan ikke innvilges dersom dette vesentlig vil sette til side de hensynene som forskriften skal ivareta.

Kapittel 7. Tilsyn, forvaltningstiltak og sanksjoner

§ 19 Tilsyn

Sivilforsvaret kan føre tilsyn med at pliktene etter denne forskriften etterleves.

§ 20 Overtredelsesgebyr

Sivilforsvaret kan ilegge overtredelsesgebyr etter sivilbeskyttelsesloven § 36 ved overtredelser av §§ 12, 13, 14 eller vilkår fastsatt i medhold av §§ 17 første ledd andre punktum eller 18 første ledd tredje punktum. Ileggelse av overtredelsesgebyr ved overtredelser av plikter som følge av vedtak etter § 7 reguleres i forskrift 14. februar 2022 nr. 253 om sivilforsvar (sivilforsvarsforskriften) §§ 60 og 61.

Overtredelsesgebyr utmåles individuelt.

For fysiske personer kan overtredelsesgebyret maksimalt utgjøre 0,5 ganger grunnbeløpet i folketrygden.

For foretak kan overtredelsesgebyret maksimalt utgjøre 10 ganger grunnbeløpet i folketrygden.

Ved overtredelser av bestemmelsene nevnt i første ledd, regnes foreldelsesfristen i sivilbeskyttelsesloven § 36 fra tidspunktet da det ulovlige forholdet ble avdekket.

§ 21 Straff

Overtredelse av §§ 13, 14, 15 andre ledd, 16 andre ledd og vilkår fastsatt i medhold av § 17 første ledd andre punktum eller § 18 første ledd tredje ledd kan straffes etter sivilbeskyttelsesloven § 37. Ileggelse av straffesanksjoner ved overtredelser av plikter

som følge av vedtak etter § 7 reguleres i forskrift 14. februar 2022 nr. 253 om sivilforsvar (sivilforsvarsforskriften) § 59.

Kapittel 8. Ikraftsetting

§ 22 Ikraftsetting

Forskriften trer i kraft [dato].
Fra samme tidspunkt oppheves

- Forskrifter 9. mars 1965 nr. 9736 for teknisk kontroll av tørrklosetter til bruk i offentlige og private tilfluktsrom
- Forskrift 3. august 1976 nr. 9783 om tilfluktsrom ved industrivernpliktige bedrifter og virksomheter
- Forskrift 15. mars 1995 nr. 254 om tilfluktsrom
- Delegeringsvedtak 29. februar 2024 nr. 359 om utpeking av tilsynsmyndighet etter sivilbeskyttelsesloven § 21, jf. § 29

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2026/10300
Dokumentnr.: 4
Løpenr.: 171878/2026
Klassering: S85

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Formannskapet	10.09.2026	97/26
Bystyret	10.09.2026	119/26

Høring - Kjernekraft i Norge?

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å gi følgende innstilling til bystyret:
1. Vedlagte høringsuttalelse fra Fredrikstad kommune oversendes Energidepartementet.

Sammendrag
Energidepartementet har sendt *NOU 2026:4 Kjernekraft i Norge? – Fordeler, ulemper og forutsetninger* på høring. Utredningen anbefaler at Norge ikke starter en prosess for å bli et kjernekraftland nå, men foreslår å etablere et kompetanseprosjekt som kan gjøre det enklere å vurdere kjernekraft i framtiden. Rapporten peker samtidig på at en eventuell framtidig kjernekraftsatsing vil få betydelige konsekvenser for kommunesektoren.

Kommunedirektøren har utarbeidet et forslag til høringssvar fra Fredrikstad kommune, med særlig vekt på sikkerhet, beredskap, helse og brann, arealplanlegging, miljø og landbruk, samt klima og energi.

Vedlegg
1 NOU 2026-4 Kjernekraft i Norge
2 Forslag til høringsuttalelse til NOU 2026 4 - Kjernekraft i Norge

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
- Temaplan energi
- Sak 103/2026: Representantforslag - Eierskap i Halden Kjernekraft AS
- Sak 103/2026 - Bystyrets vedtak 18.06.2026

Saksopplysninger
Energidepartementet har sendt NOU 2026:4 «Kjernekraft i Norge? – Fordeler, ulemper og forutsetninger» på offentlig høring, med høringsfrist 8. oktober 2026. Utredningen er levert av Kjernekraftutvalget, som hadde et bredt mandat til å vurdere kjernekraft som mulig del av det norske kraftsystemet.

Utvalgets rapport belyser blant annet:

- hva kjernekraft er og teknologisk status
- implikasjoner av å innføre kjernekraft i Norge
- behov for regulering og myndighetsorganisering
- kjernekraftens rolle i det norske energisystemet

- etiske spørsmål og betydningen av samfunnsaksept

Utvalgets anbefaling er todelt:

1. Det startes ikke en prosess med sikte på at Norge skal bli et kjernekraftland nå.
2. Det etableres et kompetanseprosjekt for kjernekraft, som kan gjøre veien til kjernekraft kortere i framtiden.

Selv om rapporten ikke anbefaler å starte en umiddelbar prosess for innføring av kjernekraft i Norge, er den tydelig på at en eventuell framtidig kjernekraftsatsing vil få betydelige konsekvenser for kommunesektoren. Kommuner pekes eksplisitt ut som sentrale aktører innen arealplanlegging, beredskap, helse, miljøforvaltning, samfunnssikkerhet og lokal forankring.

Utredningen reiser derfor prinsipielle og praktiske spørsmål som det er viktig at kommunesektoren gir innspill til, blant annet:

- hvilke roller, ansvar og kostnader kommuner kan få
- hvordan beredskap, brann-, rednings- og helsetjenestene vil bli berørt
- hvordan hensyn til miljø, forurensning og natur skal ivaretas lokalt
- i hvilken grad kjernekraft kan bidra til å nå klimamål
- hvordan plan- og bygningsloven og kommunal arealplanlegging bør inngå i konsesjonsprosesser
- hvordan demokratisk forankring og samfunnsaksept kan sikres

På bakgrunn av dette, har kommunedirektøren utarbeidet et forslag til høringssvar fra Fredrikstad kommune som gir kommunens innspill til hvordan kjernekraftutvalgets rapport berører kommunen knyttet til følgende tema:

- Klima og energi
- Arealplanlegging, miljø og landbruk
- Sikkerhet, beredskap og brann
- Helse

I tråd med departementets føringer for formatet på høringsinnspillene viser hvert avsnitt til den delen av utredningen som det konkrete innspillet gjelder.

Fredrikstad kommunes gjeldende poltikk på området er at kommunen er åpen for at kjernekraft kan bli en del av det norske energisystemet i framtiden. Kommunen er medlem i Norske Kjernekraftkommuner som fremmer samarbeid mellom norske kommuner for å utrede kjernekraft som en del av framtidens energiløsning. Gjennom medlemskapet signaliserer kommunen et ønske om å følge utviklingen tett.

Gjennom Temaplan energi vedtok bystyret 12. februar 2026 følgende:

> *Vurdere kjernekraft som del av energisystemet.*
> *En slik prosess må følge disse trinnene i denne rekkefølgen:*
> 1. *Ha dialog med nabokommunene om deres ønsker og planer.*
> 2. *Gå i dialog med Norsk Kjernekraft AS for å starte vurderingen av grunnlaget for kjernekraft. Dette inkluderer dialog med befolkning og andre interessenter før en eventuell lokaliseringsprosess kan starte.*
> 3. *Et eventuelt neste skritt, kan være å formalisere et samarbeid med Norsk Kjernekraft AS gjennom en samarbeidsavtale for å avklare hvilke forutsetninger*

som ligger til grunn for mulig kjernekraftetablering. En eventuell strukturering og finansiering av den videre prosessen mot et mulig fremtidig kjernekraftverk, vil kunne skje gjennom å danne et formålsselskap. Selskapet vil kunne ha et mål om å videreutvikle kunnskapsgrunnlaget ved å gjennomføre en detaljert utredning av spesifikke lokaliteter.

I bystyrets møte 18. juni 2026 (sak 103/2026) ble følgende vedtatt:

1. *Fredrikstad kommune tar kontakt med eierne av Halden Kjernekraft AS med mål om å gå inn på eiersiden, enten gjennom kjøp av eksisterende aksjer eller deltakelse i en kapitalutvidelse.*
2. *En forutsetning er at Halden Kjernekraft AS utvider sitt geografiske virkeområde til også å inkludere Fredrikstad og endrer navn slik at selskapet får en tydeligere regional profil.*
3. *Kommunedirektøren kommer tilbake til bystyret med en sak om mulig eierskap og regionalt samarbeid senest 22.oktober 2026.*

Andre prosesser knyttet til kjernekraft i Norge

Nasjonalt pågår flere prosesser knyttet til kjernekraft parallelt med høringsprosessen av Kjernekraftutvalgets NOU:

Stortingsmelding

Stortinget vedtok 26. mai 2026 at regjeringen skal legge fram en stortingsmelding om kjernekraft. Vedtaket legger til rette for en bred, demokratisk behandling av de overordnede spørsmålene, men fastsetter ingen frist og innebærer heller ingen beslutning om å etablere kjernekraft i Norge.

Vedtaket stiller ikke konkrete krav til meldingens innhold. Komitémerknadene gir imidlertid en pekepinn på hvilke spørsmål Stortinget forventer at meldingen skal belyse. Temaene omfatter blant annet kostnads- og ansvarsfordelingen mellom staten og private aktører, finansiering, avfallshåndtering, sikkerhet og beredskap, kompetanse, myndighetsorganisering, tidslinjer og kjernekraftens mulige plass i den framtidige energimiksen.

Konkrete prosjekter og utredningsprogram

Trondheimsleia Kjernekraft, som har som mål å etablere kjernekraftverk i kommunene Aure og Heim, har gjennomført første del av konsekvensutredningsprosessen. Etter høring av meldingen i 2024 fastsatte Energidepartementet i februar 2026 et utredningsprogram som angir minimumskravene til konsekvensutredningens omfang og innhold.

Myndighetenes fastsettelse av utredningsprogrammet er en beslutning om hvilke undersøkelser som må gjennomføres dersom tiltakshaver ønsker å gå videre. Fastsettelsen bør derfor ikke tolkes som et energipolitisk signal, verken for eller mot kjernekraft. Flere trinn gjenstår før en konsesjonssøknad kan sendes til energimyndighetene, og før det eventuelt kan gis konsesjon, det vil si tillatelse til å bygge og drive et kraftverk. Energiministeren har uttalt at høringen av NOU-en og regjeringens etterfølgende arbeid vil danne grunnlag for den videre håndteringen av konkrete prosjekter.

Fastsettelse av utredningsprogram innebærer at Trondheimsleia Kjernekraft kan arbeide videre med kunnskapsgrunnlaget, samtidig som de overordnede politiske og regulatoriske rammene fortsatt er uavklarte. Trondheimsleia Kjernekraft har opplyst at dette utredningsarbeidet er startet.

Flere kjernekraftinitiativ tilknyttet Norsk Kjernekraft AS har også sendt meldinger til Energidepartementet. Selv om disse ikke er behandlet har noen av selskapene kunngjort at de vil utarbeide kunnskapsgrunnlag med utgangspunkt i utredningsprogram for Trondheimsleia Kjernekraft. Formelt vil et prosjektspesifikt utredningsprogram utarbeides etter høring av hver prosjekts melding. I et svar på et skriftlig spørsmål i Stortinget opplyste energiministeren at Energidepartementet vil avvente behandlingen av nye meldinger til det foreligger tilstrekkelig erfaring fra saksbehandlingen av Trondheimsleia Kjernekrafts prosjekt.

Regionalt har Halden Kjernekraft AS sendt melding om både et kjernekraftverk og et nasjonalt anlegg for håndtering av nukleært avfall. Selskapet jobber med kunnskapsinnhenting, men har ikke varslet oppstart med utgangspunkt i utredningsprogrammet til Trondheimsleia Kjernekraft.

Relevante bestemmelser
Ingen.

Konsekvenser for sosial bærekraft
Høringssvaret har i seg selv ingen konsekvenser for sosial bærekraft.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
a) Økonomiske konsekvenser – drifts- og investeringsbudsjett

b) Samfunnsmessige konsekvenser

Høringssvaret har i seg selv ingen konsekvenser for økonomisk bærekraft.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Høringssvaret har i seg selv ingen konsekvenser for miljømessig bærekraft.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant i saken.

Vurdert for uttalelser i rådene
Saken er vurdert til ikke å ha direkte konsekvenser for råd for personer med funksjonsnedsettelse, eldrerådet eller ungdomsrådet, og er derfor ikke sendt til uttalelse.

Vurdering
Kommunedirektøren vurderer at utvalgets anbefalinger er tilpasset kommunens ressurssituasjon. Høringsuttalelsen vurderes også å være i tråd med Fredrikstad kommunes gjeldende politikk på området. Selv om utkastet til høringsuttalelse ikke går inn for å fremskynde utviklingen av kommersiell kjernekraft i Norge, er det ikke i direkte motstrid med et eventuelt medeierskap i Halden Kjernekraft AS. Et slikt eierskap vil kunne styrke regionens posisjon dersom Norge skulle beslutte å legge til rette for kjernekraft, og kan bidra til at kommunene i regionen vurderes som aktuelle lokaliseringsalternativer.

Alternative løsninger
Fredrikstad kommune gir ikke en uttalelse i høringen, eller gir en høringsuttalelse med et annet innhold.

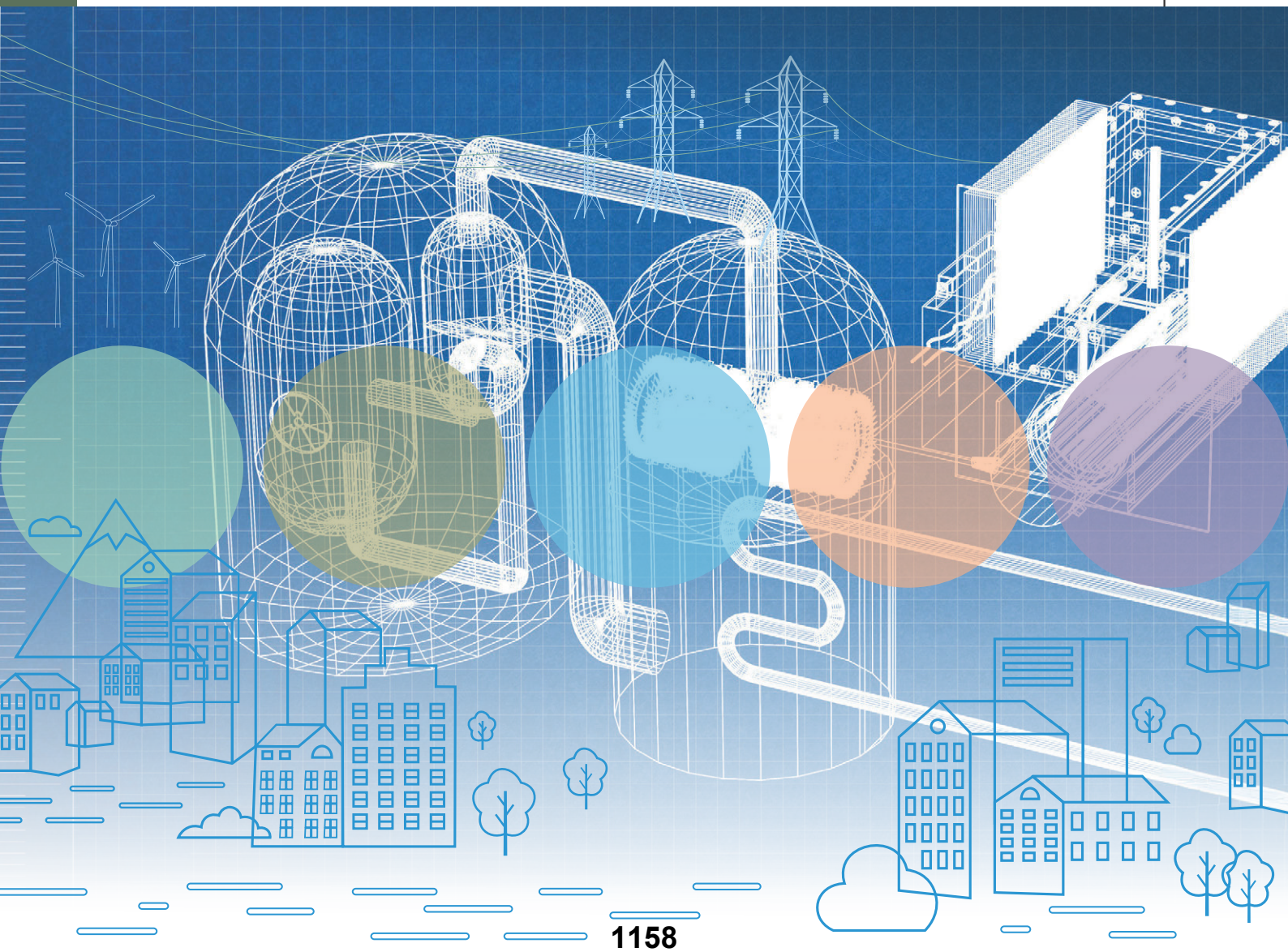
Et alternativt høringssvar vil da enten uttrykke en større skepsis til kjernekraft som del av det norske kraftsystemet - eller formidle et ønske om at det allerede nå startes en prosess med sikte på at Norge skal bli et kjernekraftland.

Konklusjon
Kommunedirektøren anbefaler at vedlagte høringsuttalelse fra Fredrikstad kommune oversendes Energidepartementet.

NOU Norges offentlige utredninger 2026: 4

Kjernekraft i Norge?

Fordeler, ulemper og forutsetninger



Norges offentlige utredninger
2026

Seriens redaksjon:
Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon
Teknisk redaksjon

---

1. En bærekraftig kommunesektor
   – Kommunekommisjonens første delutredning
   Kommunal- og distriktsdepartementet

2. Politikk for nye generasjoner
   Barne- og familiedepartementet

3. Straffeforfølgelsen av Viggo Kristiansen
   Justis- og beredskapsdepartementet

4. Kjernekraft i Norge?
   Energidepartementet

NOU Norges offentlige utredninger 2026: 4

Kjernekraft i Norge?

Fordeler, ulemper og forutsetninger

Utredning fra et utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon 21. juni 2024
Avgitt til Energidepartementet 8. april 2026

Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon
Teknisk redaksjon

Oslo 2026

1160

ISSN 0806-2633 (online)
ISSN 0333-2306 (trykt utg.)

Aksell AS

Til Energidepartementet

Kjernekraftutvalget ble oppnevnt ved kongelig resolusjon 21. juni 2024 for å utrede kjernekraft som en mulig kraftkilde i Norge. Utvalget gir med dette sin utredning.

Oslo 8. april 2026

Kristin Halvorsen
Leder

Jørgen Bjørndalen	Astrid Liland	Asgeir Tomasgard
Monica Endregard	Lars Petter Maltby	May Thorseth
Daniel Karlsson	Linda Nøstbakken	Atle Valseth
Carl-Magnus Larsson	Sigrid Eskeland Schütz	

Berit Tennbakk
Sekretariatsleder

Elin Fjelde
(fra januar 2025)

Mette Nilsen

Eivind Orset
(til desember 2024)

Mathias Rasmussen

Anne Rogstad

Øystein Sand

Per Sogge

Petter Solbu

Thomas Mo Willig

Innhold

Del I **Mandatet og utvalgets arbeid** ... 13

1 **Mandatet, utvalgets sammensetning og arbeid** 15
1.1 Mandat 15
1.2 Utvalgets sammensetning 17
1.3 Utvalgets arbeid 18
1.3.1 Møter 18
1.3.2 Studieturer 18
1.3.3 Ressursgruppe 19
1.3.4 Innspill til utvalget 19
1.3.5 Spørsmål til utvalget fra skoleklasser 20
1.3.6 Utredninger 20

Del II **Sammendrag** 23

2 **Utvalgets vurderinger og anbefalinger** 25
2.1 Bakteppe 25
2.2 Teknologistatus, kostnader og forsyningskjeder 25
2.3 Forutsetninger for kjernekraft i Norge 28
2.4 Regulering og myndighets-organisering 30
2.5 Kjernekraft i det norske kraftsystemet 31
2.6 Etiske og samfunnsmessige avveininger 33
2.7 Anbefalinger 35

Del III **Hva er kjernekraft?** 39

3 **Stråling og helseeffekter** 41
3.1 Atomer og isotoper 41
3.2 Kjernespalting 41
3.3 Radioaktivitet og ioniserende stråling 42
3.4 Strålingstyper 42
3.5 Radioaktive stoffers halveringstid 43
3.6 Helseeffekter av stråling 46

4 **Hvordan fungerer kjernekraftverk?** 48
4.1 En kontrollert kjedereaksjon 48
4.2 Restvarme 53
4.3 Aktive og passive sikkerhets-systemer 55
4.4 Ulike reaktorteknologier 56
4.5 Komponenter i et kjernekraftverk 58
4.5.1 Brensel 58
4.5.2 Reaktortank 59
4.5.3 Reaktorinneslutning 59
4.5.4 Trykkholder og dampgenerator ... 60
4.5.5 Komponenter som er felles med andre termiske kraftverk 61
4.6 Levetiden til kjernekraftverk 62

5 **Forsyningskjeder for kjernekraft** 63
5.1 Brenselssyklusen 63
5.1.1 Utvinning 65
5.1.2 Konvertering og raffinering 67
5.1.3 Anriking 68
5.1.4 Transport og lager 69
5.1.5 Drift 70
5.1.6 Brenselssyklus med thorium 70
5.2 Hovedkomponenter i et kjernekraftverk 71
5.3 Modulbasert kjernekraftverk 73
5.4 Materialbruk i kjernekraftverk 73
5.5 Sertifisering av leverandører 74
5.6 Lokale leverandører 75

6 **Avfallshåndtering, dekommisjonering og deponering** 76
6.1 Avfallshåndtering 76
6.1.1 Hva er radioaktivt avfall? 77
6.1.2 Håndtering av radioaktivt avfall ... 79
6.1.3 Mellomstatlig samarbeid 80
6.2 Dekommisjonering 81
6.2.1 Status for dekommisjonering av kjernekraftverk internasjonalt 81
6.2.2 Hva er dekommisjonering? 82
6.2.3 Planlegging 83
6.2.4 Dekommisjoneringens tre faser ... 85
6.3 Mellomlagring av brukt brensel 86
6.3.1 Hvorfor mellomlagring? 86
6.3.2 Mellomlagringsalternativer 86
6.4 Deponi for brukt brensel 89
6.4.1 Teknologiske løsninger 89
6.4.2 Referanseløsningen – Dyp geologisk deponering 89
6.4.3 Deponiløsninger internasjonalt 91
6.4.4 Deponering av brensel fra nye reaktorkonsepter 93
6.4.5 Ansvar, finansiering og lokalisering 93

7 Teknologistatus for kjernekraft 95
7.1 Ulike generasjoner med kjernekraftverk 95
7.2 Utbygging av kjernekraftverk 98
7.3 Små modulære reaktorer (SMR) ... 101
7.3.1 Et alternativ til storskala reaktorer 101
7.3.2 Mange ulike design under utvikling 101
7.4 Avanserte modulære reaktorer (AMR) 103
7.5 Fleksibel drift av kjernekraftverk 103
7.6 Fusjon som mulig kraftkilde 104
7.7 Internasjonal forskning 105

8 Kostnader for kjernekraft 107
8.1 Investeringskostnader ved etablering av kjernekraftverk 107
8.1.1 Prosjektering, tillatelser og eierkostnader 108
8.1.2 Komponenter, reservedeler og byggekostnader 108
8.1.3 Investeringskostnader 109
8.1.4 Finansieringskostnader 110
8.1.5 Læreeffekter og framtidige investeringskostnader 111
8.1.6 Bygging av kjernekraftverk er store komplekse infrastruktur-prosjekter 113
8.2 Driftskostnader for kjernekraftverk 114
8.2.1 Brensel 114
8.2.2 Drift og vedlikehold 115
8.2.3 Avfallshåndtering og dekommisjonering 115
8.2.4 Kapasitetsfaktor 116
8.2.5 Levetid 117

Del IV Utgangspunktet for og implikasjoner av introduksjon av kjernekraft i Norge 119

9 Anbefalt framgangsmåte for introduksjon av kjernekraft i et nytt land 121
9.1 Milepælstilnærming for nye kjernekraftland 121
9.2 Nitten infrastrukturområder som bør utredes 123
9.3 Tidsbruk for å gjennomføre et kjernekraftprogram 128

10 Norsk erfaring med kjernekraftteknologi 130
10.1 Fra Institutt for atomenergi til Institutt for energiteknikk 130
10.2 De norske forskningsreaktorene på Kjeller og i Halden 131
10.2.1 Forskningsreaktorene og avfallsanlegget 131
10.2.2 Hendelser og avvik 132
10.2.3 Norsk nukleær dekommisjonering 133
10.2.4 Haldenprosjektet 134
10.3 Omstilling av IFE etter 2011 135
10.4 Satsing på atomkraft, motstand og kjernekraftutvalg 136
10.5 Forskning og utvikling innen nukleærteknologi 137
10.6 Utvikling av regelverk og myndigheter 138

11 Sikkerhet og beredskap 140
11.1 Hvorfor krever kjernekraft spesielt strenge sikkerhetstiltak? 140
11.1.1 Internasjonale sikkerhets-standarder 140
11.1.2 Risiko for helse- og miljøeffekter i brenselets livsløp 144
11.1.3 Risiko for misbruk av nukleært materiale til atomvåpenformål 147
11.1.4 Risiko for atomulykker 148
11.1.5 Risiko for tilsiktede uønskede handlinger 152
11.2 Dagens sikkerhet, beredskap og krisehåndtering i Norge 155
11.2.1 Atomsikkerhet – beskyttelse av ansatte, befolkning og ytre miljø 155
11.2.2 Atomsikring 156
11.2.3 Sikkerhetskontroll av nukleært materiale, nukleære anlegg og teknologi 157
11.2.4 Generell sikkerhet, beredskap og krisehåndtering 158
11.2.5 Atomberedskap 160
11.2.6 Sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen 162
11.3 Forutsetninger for trygg kjernekraft i Norge 164
11.3.1 Vurderinger av risiko og sikkerhet 164
11.3.2 Sikkerhet gjennom forsvar i dybden 167
11.3.3 Behov for sikring og sikkerhets-kontroll av nukleært materiale 169
11.3.4 Behov for lokal beredskap 170

11.3.5 Behov for regional og nasjonal beredskap 171
11.4 Konsekvenser for sikkerhet og beredskap ved kjernekraft i Norge 171

12 Miljøvirkninger, arealbruk og krav til plassering 173
12.1 Miljøvirkninger av kjernekraft – fra utvinning til deponi 173
12.1.1 Utvinning og produksjon av brensel 173
12.1.2 Anleggsfase og oppføring 174
12.1.3 Drift 176
12.1.4 Beredskapssoner 177
12.1.5 Mellomlagring av brukt brensel og lav- og mellomaktivt avfall 178
12.1.6 Dekommisjonering og etterbruk ... 178
12.1.7 Permanent deponi 178
12.2 Krav til plassering 179
12.2.1 Overordnede hensyn 179
12.2.2 Geologiske, naturgitte forhold og klimaendringer 179
12.2.3 Sikkerhetsrelaterte hensyn 180
12.2.4 Tilgang til infrastruktur 181
12.2.5 Tilgang til kvalifisert personell 181
12.2.6 Hensyn til lagring og håndtering av brukt brensel 182

13 Kompetanse og kapasitet: Hva kreves? 184
13.1 Kompetansekrav til aktørene i kjernekraftsektoren 184
13.1.1 Operatørselskaper 184
13.1.2 Myndigheter 186
13.1.3 Utdannings- og opplærings-institusjoner, forskning og utviklingsmiljøer 186
13.1.4 Kompetanse på andre relaterte områder 186
13.1.5 Endret kompetansebehov ved utbygging av SMR-er 186
13.1.6 Kompetansebygging for et nytt kjernekraftland. 187
13.2 Kapasitetsbehov 188
13.3 Norsk kompetanse og kapasitet ... 191
13.3.1 Kompetanse hos regulatoriske myndigheter 191
13.3.2 Forsknings- og utdannings-institusjoner 193
13.3.3 Kompetanse i andre sektorer 195
13.4 Hvordan utvikle kompetanse og kapasitet ved en kjernekraft-satsing 195
13.5 Internasjonale erfaringer og utsikter 197

14 Ringvirkninger av kjernekraft 199
14.1 Hva menes med ringvirkninger? ... 199
14.2 Mulige ringvirkninger av kjernekraft 200
14.3 Oppsummering og drøfting av tidligere analyser 201
14.4 Oppsummering 204

Del V Regulering og myndighetsorganisering 207

15 Internasjonal regulering og internasjonale organisasjoner 209
15.1 Den internasjonale reguleringen av kjernekraft er omfattende 209
15.2 Organisasjoner med roller i kjernekraftregelverket 210
15.2.1 Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) 211
15.2.2 OECDs byrå for kjernekraft-teknologi (OECD-NEA) 214
15.3 Særlig om Euratom, Norge og EØS-avtalen 215
15.3.1 Samarbeidet innenfor Euratom 215
15.3.2 Norges forhold til Euratom i dag 217
15.3.3 Hvilket forhold Norge kan få til Euratom 218
15.4 Om EØS-avtalen og krav til konsekvensutredninger 219

16 Erfaringer fra regulering av kjernekraft i andre land 221
16.1 Seks utvalgte land 221
16.2 Oppsummering av landenes kjernekraftprogram og erfaringer 222
16.2.1 Nasjonalt standpunkt og nasjonal støtte, mål og strategi 222
16.2.2 Et hensiktsmessig og effektivt system for tillatelser 223
16.2.3 Finansiering av ny kjernekraft i et livssyklusperspektiv 224
16.2.4 Bygging og lokalisering av avfallsanlegg for brukt brensel og annet radioaktivt avfall 225
16.2.5 Design- og teknologivalg for ny kjernekraft 225
16.2.6 Uavhengig myndighetsutøvelse ... 226
16.3 Polen – nasjonal kontekst 227

16.4 Finland – nasjonal kontekst 231
16.5 Sverige – nasjonal kontekst 235
16.6 Storbritannia – nasjonal kontekst 241
16.7 Canada – nasjonal kontekst 247
16.8 Frankrike – nasjonal kontekst 251

17 Dagens norske regelverk og myndighetsorganisering 259
17.1 Regulering av kjernekraft 259
17.1.1 Hovedhensynene bak dagens regulering 259
17.1.2 Skillet mellom energiressurs-forvaltning og strålingssikkerhets-forvaltning 260
17.1.3 Statlige myndigheters roller og ansvar for tillatelser til etablering av kjernekraft 261
17.1.4 Overordnet om statlige myndigheters rolle og ansvar for sikkerhet og beredskap 264
17.1.5 Kommunale myndigheters roller og ansvar 266
17.1.6 Atomansvaret 267
17.1.7 Roller og ansvar ved konkurs 268
17.2 Annet generelt regelverk 268
17.2.1 Regelverk om finans, bærekraft og statsstøtte 268
17.2.2 Regelverk om digital sikkerhet 269
17.2.3 Regelverk for sikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale 270
17.3 Regulering og myndighets-organisering i to utvalgte sektorer 271
17.3.1 Petroleumssektoren 271
17.3.2 Luftfartssektoren 274
17.4 Mangler og svakheter i dagens regulering hvis Norge skal introdusere kjernekraft 275

18 Behov for videreutvikling av dagens regulering ved introduksjon av kjernekraft i Norge 277
18.1 Overordnede spørsmål 277
18.1.1 Hvordan reguleringen best mulig kan utformes 277
18.1.2 Utvikling av regulering etter milepælstilnærmingen 277
18.1.3 Strukturen i regelverket 279
18.1.4 Relevante hensyn ved utvikling av reguleringen 280
18.1.5 Forholdet mellom norsk regelverk, andre lands regelverk og internasjonal regulering 280
18.2 Krav i dagens regulering som bør vurderes 282
18.2.1 Formålsbestemmelse 282
18.2.2 Overordnet statlig styring 282
18.2.3 Søknadsprosess 282
18.2.4 Konsesjon 283
18.2.5 Sikkerhet og beredskap 284
18.2.6 Håndtering av radioaktivt avfall og brukt brensel 285
18.2.7 Andre forhold 286
18.3 Regulering av politiske beslutninger 286
18.3.1 Politisk beslutning om kjernekraft i norsk energimiks 286
18.3.2 Politisk beslutning om konkrete kjernekraftprosjekter 287

19 Regulering av myndighets-organiseringen ved introduksjon av kjernekraft 289
19.1 Plassering av ansvar må være tydelig 289
19.2 Prinsipper for plassering og regulering av myndighets-ansvar 289
19.3 Myndighetsoppgaver må dekke mer enn tillatelse til etablering av kjernekraftverk 290
19.4 Uavhengighet for strålings-sikkerhetsmyndigheten – krav til lovfesting 290
19.5 Øvrige forvaltningsorganer – behov for politisk styring og kontroll 291
19.6 Alle modeller for myndighets-fordeling mellom sektorer og organer krever samordning 292
19.7 Regulering av samspillet mellom nasjonale, regionale og lokale myndigheter 292
19.8 Finansiering av myndighets-oppgaver 292

Del VI Kjernekraft i det norske energisystemet 295

20 Hva trenger vi mer kraft til? 297

21 Hva har vi, og hva er alternativene framover? 301
21.1 Energibruk og -produksjon 301

21.1.1 Hvor mye energi bruker vi, og hva bruker vi den til? 301
21.1.2 Kraftproduksjon og -tilgang: Hvor får vi det fra? 302
21.2 Kraftsystemet: Hvordan henger det sammen? 306
21.2.1 Utbygging og drift av nettet 306
21.2.2 Ulike kraftverk har ulike reguleringsegenskaper 314
21.3 Utsikter for utviklingen av kraftsystemet 317
21.3.1 Strømforbruk i Norge 317
21.3.2 Kraftproduksjon i Norge 318
21.3.3 Den norske kraftbalansen 322
21.3.4 Forventet utvikling i Norden og Europa 322
21.3.5 Maksimalt effektforbruk og produksjonskapasitet 324
21.3.6 Nettutbygging 325
21.3.7 Noe er gitt, men mye er usikkert 327

22 Hvilken rolle har kraftmarkedet? 329
22.1 Markedsorganisering og regulering av et samspill 329
22.2 Planlegging av den daglige driften av kraftsystemet 330
22.3 Planlegging og gjennomføring av den langsiktige markeds-utviklingen 333
22.4 Forsyningssikkerhet i et markedsbasert kraftsystem 335

23 Kjernekraft sammenlignet med annen ny kraftproduksjon 336
23.1 Hvilke alternativer skal vi sammenligne kjernekraft med? 336
23.2 Sammenligning av egenskaper og konsekvenser i ulike faser 337
23.2.1 Hvilke elementer er det nyttig å sammenligne? 337
23.2.2 Prosjekterings- og konsesjonsfase 338
23.2.3 Investerings- og utbyggingsfasen 339
23.2.4 Driftsfasen 340
23.2.5 Avviklings- og dekommisjo-neringsfasen 341
23.3 Nærmere om utvalgte elementer 342
23.3.1 Kostnader 342
23.3.2 Arealbruk og krav til areal 344
23.3.3 Bærekraft og påvirkning på natur og miljø 346
23.3.4 Ringvirkninger 348

24 Hvordan påvirker kjernekraft markedsutviklingen? 351
24.1 Metodisk grunnlag for vurderingene 351
24.2 Grunnlag for modellanalysene 354
24.2.1 Grunnscenarioer uten kjernekraft – forutsetninger og resultater 354
24.2.2 Innføring av kjernekraft i scenarioene – forutsetninger 356
24.3 Hvordan kjernekraftetablering påvirker andre investeringer og kraftbalansen 357
24.3.1 Beregningsresultater 358
24.3.2 Hva forteller analysene oss? 360
24.4 Hvordan kjernekraft påvirker effektsituasjonen og behov for og verdi av fleksibilitet 361
24.4.1 Beregningsresultater 361
24.4.2 Hva forteller analysene oss? 362
24.5 Markedsfaktorer som særlig påvirker inntjeningen til kjernekraftverk 363
24.5.1 Beregningsresultater 363
24.5.2 Hva forteller analysene oss? 367

25 Konsekvenser for nett-planlegging og systemdrift 369
25.1 Hovedkonklusjoner fra Statnetts analyser 369
25.2 Nettplanlegging og -investeringer 370
25.3 Systemdrift 372

26 Økonomisk vurdering av potensialet for kjernekraft i Norge 374
26.1 Inntektskilder for et kjernekraftverk 374
26.2 Bedriftsøkonomiske kostnader for et kjernekraftverk 378
26.3 Bedriftsøkonomisk lønnsomhet ... 380
26.4 Samfunnsøkonomiske tilleggs-effekter 384

27 Statens rolle hvis vi skal etablere kjernekraft i Norge 386
27.1 Begrunnelser for statlig styring ... 386
27.2 Vurdering av grunnlaget for inngrep i det norske kraftmarkedet 388
27.2.1 Har vi relevant markedssvikt? 388
27.2.2 Er markedene i praksis ufullstendige? 389

27.2.3 Er reguleringen av kraftmarkedet og kjernekraft mangelfull? 390
27.2.4 Tilsier industripolitiske mål statlig støtte til kjernekraft? 390
27.2.5 Tilsier sikkerhetspolitiske mål støtte til kjernekraft? 391
27.3 Kjernekraft og statlig finansiering eller andre inngrep 391

Del VII Etiske sider og betydningen av samfunnsaksept 395

28 Hvordan forstå og vurdere risikoer knyttet til kjernekraft? 397
28.1 Hva mener vi med risiko og usikkerhet? 397
28.2 Hva gjør risikoene ved kjernekraft spesielle? 400
28.3 Klimarisiko og kjernekraft i Norge 404
28.4 Risikovurderingers begrensninger og behovet for etiske avveininger 406

29 Etiske sider ved introduksjon av kjernekraft 407
29.1 Hva mener vi med etiske sider av et problem? 407
29.2 Noen nyttige prinsipper for vurdering av etiske spørsmål 408
29.3 Verdsetting og kategorimistak 409
29.4 Etiske spørsmål og dilemmaer ved introduksjon av kjernekraft i Norge 411
29.4.1 Refleksjoner rundt hovedspørsmålene 411
29.4.2 Utdyping av spesielle etiske sider ved kjernekraft 413

30 Samfunnsaksept er en forutsetning 417
30.1 Hva mener vi med samfunnsaksept og hvorfor er det avgjørende? 417
30.2 Historiske erfaringer og sårbar oppslutning om kjernekraft 420
30.3 Konfliktfylte kraft- og industri-utbygginger i Norge 421
30.4 Lærdommer fra andre kjernekraftlands erfaringer 422
30.5 Implikasjoner for Norge – før, under og etter en beslutning 424

Del VIII Samlede vurderinger og anbefalinger 427

31 Kjernekraft i det norske kraftsystemet – muligheter og begrensninger 429
31.1 Sentrale erkjennelser utvalgets vurderinger bygger på 429
31.2 Kjernekraft sett i lys av andre utviklingstrekk i det norske kraftsystemet 430
31.3 Kjernekraft i Norge – vurdert opp mot andre alternativer 431

32 Hva krever det hvis Norge skal satse på kjernekraft? 434
32.1 Beslutningsprosesser og forankring i Stortinget, kommunene og befolkningen 434
32.2 Regelverks- og myndighets-utvikling, kompetanse og kapasitet 436
32.3 Lønnsomhet og stabile rammebetingelser 440
32.4 Viktige vurderinger og avveininger 441

33 Utvalgets anbefalinger 443
33.1 Et grunnlag for en raskere prosess dersom kjernekraft blir aktuelt i framtida 443
33.2 Det settes ikke i gang en omfattende prosess for å forberede at Norge kan bli et kjernekraftland nå 445
33.3 Det er ikke tilrådelig å bare fortsette som i dag 445

Referanseliste 447

Vedlegg
1 Oversikt over hvilke avtaler Norge har inngått med andre land om kjernekraft 486
2 Euratomdirektiver 487
3 Forkortelser 489

Digitale vedlegg:

Vedlegg 1: Summary in English

Vedlegg 2: Multiconsult & Amentum (2026). *Survey and assessment of the status of available nuclear reactors technologies and design*

Vedlegg 3: Afry (2025). *Markedskonsekvenser av kjernekraft i Norge*

Vedlegg 4: Kjernekraftutvalgets nåverdiberegninger (regneark)



Figur 0.1

Del I
Mandatet og utvalgets arbeid

Kapittel 1
Mandatet, utvalgets sammensetning og arbeid

1.1 Mandat

Energidepartementet oppnevnte 21. juni 2024 et utvalg som skal utrede kjernekraft som en mulig kraftkilde i Norge. Utvalget ble gitt følgende mandat:

Bakgrunn:

Kjernekraft er i dag en del av kraftforsyningen i flere europeiske og nordiske land. Utbyggingen av kjernekraft i disse landene fant i stor grad sted i løpet av 1970- og 80 tallet, og bare mindre tilskudd av nye kraftverk har kommet til de siste ti-årene. De siste årenes krevende energisituasjon og arbeidet med omstillingen fra fossilbasert kraftproduksjon har aktualisert kjernekraft som alternativ for å sikre stabil tilgang på kraft i flere europeiske land. Samtidig har oppmerksomheten innenfor teknologiutvikling de senere årene i større grad blitt rettet mot mindre og modulære reaktorer som kan muliggjøre at kjernekraft over tid bygges på en annen måte enn tidligere.

Også i Norge har kjernekraft som mulig kraftkilde blitt en del av energidebatten og planer for utbygging er fremmet. Energidepartementet mottok i november 2023 melding om forslag til utredningsprogram fra Norsk Kjernekraft AS (NKAS). Melding om forslag til utredningsprogram er det innledende steget i konsesjonsprosessen, og utløser forvaltningsrettslige krav til en forsvarlig saksbehandling. NKAS ønsker å etablere et kjernekraftverk bestående av små modulære reaktorer (SMR) med en samlet effekt på 1500 MW i Taftøy Næringspark i Aure og Heim kommuner. Selskapet har også varslet et pågående arbeid med flere liknende prosjekter. I tillegg har flere andre kommuner og fylkeskommuner uttrykt interesse for kjernekraft.

Norge var tidlig ute med å legge til rette for bruk av kjernekraftteknologi. Institutt for atomenergi, nå Institutt for energiteknikk (IFE), ble opprettet i 1948. Norge var det sjette landet i verden med kjernefysiske reaktorer, og gjennom 1950- og 60 tallet satte Norge i drift fire atomreaktorer til forskningsformål. Disse forskningsreaktorene hadde ingen rolle i kraftsystemet og ble etablert etter godkjenning fra Stortinget. Som utgangspunkt har derfor Norge ikke erfaring med utbygging, kommersiell drift, regulering og konsesjonsbehandling av denne formen for kraftproduksjon.

Lov om atomenergivirksomhet (atomenergiloven) kom i 1972 og er en utpreget rammelov som ble utformet med tanke på å etablere kjernekraft til energiproduksjon i Norge og for å ta i bruk kjernekraft som fremdriftsmaskineri for kommersielle fartøy. Dette ble senere lagt bort etter behandling i Stortinget, men loven med forskrifter er siden benyttet til å regulere forskningsreaktorene på Kjeller og i Halden, det nasjonale avfallsdeponiet i Himdalen, samt anløp av reaktordrevne allierte fartøy.

Fra 2011 ble forurensningsloven gjort gjeldende for radioaktiv forurensning og avfall, og atomanleggene ble ved dette omfattet også av denne lovens konsesjonsregime. Etablering av kjernekraft til strømproduksjon utløser etter dagens regler krav om konsekvensutredninger knyttet til flere vedtak som kommunal plan etter plan og bygningsloven, konsesjoner etter energiloven og atomenergiloven og tillatelse etter forurensningsloven. Regelverket er imidlertid ikke spesielt tilpasset dersom det skulle være ønskelig å utvikle kjernekraft som ordinær kraftproduksjon. Det må derfor vurderes nærmere om det er behov for å utvikle nye forskrifter og hvordan konsesjonsprosessene mest hensiktsmessig og forsvarlig kan og bør utformes og organiseres, gitt dagens lovverk, myndighetsfordeling og Norges internasjonale forpliktelser. Kommersiell kjernekraft vil kreve omfattende regulering og forvaltning og krever en harmonisering med internasjonalt rammeverk utviklet under det internasjonale atomenergibyrået IAEA. Atomenergivirksomhet

berører saksfeltet til flere departementer og myndigheter, og reiser problemstillinger som berører langt flere områder enn bare energiforvaltningen.

Kjernekraft som mulig kraftkilde i Norge ble sist utredet av et offentlig utvalg i 1978 i «NOU 1978: 35 A Kjernekraft og sikkerhet». Aktualiseringen av kjernekraft som teknologi i landene rundt oss, den pågående avkarboniseringen av det europeiske energisystemet, arbeidet med konkrete prosjekter i Norge og en økende debatt i den norske offentligheten krever et oppdatert kunnskapsgrunnlag om ulike sider av kjernekraft som teknologi og hvordan den som energibærer passer inn i Norges energisystem.

Formål og oppdrag:

Utvalget skal gjøre en bred gjennomgang og vurdering av ulike sider ved en eventuell framtidig etablering av kjernekraft i Norge. Viktige tema utvalget bør belyse er kjernekraftens egnethet for det norske kraftsystemet, forskning og teknologiutvikling innen ulike konsepter for kjernekraft (inkludert fusjon), kostnader og øvrige vesentlige konsekvenser for myndigheter (herunder kommunesektoren) og private aktører, areal- og miljøvirkninger, avfallsproblematikk, atomsikkerhet, sikring og ikke-spredning, beredskap og kompetansebehov. Utvalget skal drøfte fordeler og ulemper med kjernekraft, beskrive dagens regelverk og peke på behov for regelverksutvikling og øvrige forutsetninger som må være på plass for en eventuell fremtidig etablering av kommersiell og industridreven kjernekraft.

Utvalget skal gi et oppdatert kunnskapsgrunnlag på ulike typer kjernekraftteknologi, teknologisk modenhet, antatt tidsperspektiv for oppskalering og kommersiell tilgjengelighet, og kostnader. Det skal også redegjøres for relevante innsatsfaktorer og krav til infrastruktur, herunder behov for nettilknytning og hvilke krav som må stilles til en egnet lokalitet. Utvalget skal gi en status for bruk av kjernekraft som produksjonsteknologi i europeiske lands kraftforsyning og forventninger til utbygging av ulike teknologiløsninger framover.

Utvalget skal sammenligne fordelen og ulempen ved kjernekraft med fordeler og ulemper ved andre produksjonsteknologier for kraft. Utvalget skal skissere potensiale for kjernekraft i Norge, mulig realiseringstid, levetid, produksjonskostnader for kraft inkludert nettilknytning, regulerbarhet og behov for nettforsterkninger. Utvalget skal spesielt vurdere hvorvidt den videre utviklingen av små modulære reaktorer (SMR) som teknologikonsept vil medføre endringer i disse egenskapene sammenliknet med konvensjonelle kjernekraftverk. Utvalget skal drøfte i hvilken grad kjernekraft kan spille en rolle i det norske kraftsystemet, herunder hvordan kjernekraft kan samspille i et framtidig kraftsystem med vannkraft, vindkraft på land og til havs, solkraft og energilagring i forskjellige former. Potensialet for produksjon av varme som biprodukt skal belyses.

Utvalget skal redegjøre for miljøvirkninger av kjernekraft og avfallshåndtering i ulike faser av livsløpet og knyttet til ulike teknologier, herunder vurderinger knyttet til avklaring av arealbruk, nettilknytning, lokalisering, naturmangfold, forurensning mv.

Utvalget skal redegjøre for relevante problemstillinger knyttet til sikring, sikkerhet, risiko og sårbarhet i forbindelse med etablering, drift og dekommisjonering av kjernekraftverk, og i forbindelse med transport, lagring og deponering av radioaktivt avfall. Vurderingene skal innebefatte risiko- og sårbarhetsvurderinger innenfor helse, miljø og klima, sikkerhet mot tyveri av nukleært materiale, ved sabotasje og krig, og hvilke krav som må stilles til beredskap, sikkerhet og avfallsløsninger, samt avhengigheter av blant annet strøm til anleggene dersom kjernekraft inngår i den norske kraftforsyningen. Herunder skal utvalget belyse indirekte kostnader som påløper for å kunne etterleve slike krav. Utvalget skal drøfte sårbarheter i tilgangen på relevante innsatsfaktorer til produksjon av kjernekraft. Utvalget skal redegjøre for hvilke krav som følger av Norges tilslutning til ulike atomkonvensjoner og overenskomster og på hvilken måte dette legger føringer for vurderingen og eventuell gjennomføring av kjernekraftutbygging i Norge.

Utvalget skal redegjøre for gjeldende rett og analysere hvorvidt dagens rettslige rammer for etablering er hensiktsmessig utformet, herunder vurdere dagens myndighetsfordeling, synliggjøring av relevante kriterier og hensyn, og i hvilken grad det er behov for endringer eller oppdateringer for å ivareta Norges konvensjonsforpliktelser og sikre gjennomføring av internasjonale sikkerhetsstandarder. Utvalget skal analysere og redegjøre for hvordan reguleringen av kjernekraft som kraftproduk-

sjon best mulig kan utformes, fra konsesjonsbehandling og over livsløpet gjennom konsesjonsperioden. Dette skal også inkludere alle relevante plan- og konsesjonsprosesser. Utvalget skal også se nærmere på regulering for dekommisjonering og avvikling av produksjon med kjernekraft, avfallshåndtering, ansvarsforhold for ulike aktører, ev. behov for regler om finansiell sikkerhetsstillelse og/eller forsikringsordninger. Utvalget skal vurdere hvilke forpliktelser som vil pålegges staten og eventuelle vertskommuner for kjernekraftanleggene, både i en normal situasjon og i en mulig krisesituasjon, eller i et tilfelle der operatøren går konkurs. Utvalget bør også se på andre nasjoners regulering og hvorvidt norsk rett bør oppdateres i samsvar med disse.

Utvalget skal redegjøre for sentrale områder der kunnskapsgrunnlag for kjernekraft er i endring, herunder nye teknologikonsepter og løsninger for lagring og håndtering av avfall. Utvalget skal gi en status for ressurs- og kompetansebehov både hos operatører og myndigheter og for forskningskompetansen i Norge. Videre skal utvalget vurdere hvilke endringer en eventuell gjennomføring av kjernekraftutbygging i Norge vil kreve for å videreutvikle kompetansen, styrke forsknings- og utdanningsgrunnlaget, bygge kunnskap og kompetanse på nye områder, eller for å kunne følge den internasjonale utviklingen i ulike forskningsutfordringer og teknologiløsninger for kjernekraft framover. Analyser av kunnskapsgrunnlag og forsknings- og utviklingsbehov bør omfatte hele livssyklusen til kjernekraft fra bygging, drift og dekommisjonering.

Mange land har lang erfaring knyttet til enkelttemaene som utvalget skal vurdere. Av de nordiske landene har Sverige og Finland erfaring med bygging og kommersiell drift av kjernekraftverk, og systemer som ivaretar alle sider av kjernekraft som en del av kraftforsyningen gjennom livsløpet. Sverige har presentert en ny strategi for økt kjernekraftproduksjon og har satt i gang en offentlig utredning av effektivisering av konsesjonsbehandlingen, risikodeling og finansiering for nye kjernekraftverk, hvor delutredninger skal leveres gjennom perioden 2024-2026. I Finland er en ny kjernekraftreaktor nylig ferdigstilt og satt i drift. Utvalget skal gjennom kontakt med relevante myndigheter, etater og selskaper i disse landene og eventuelt i andre europeiske land belyse hvordan andre har organisert, regulert og finansiert kjernekraft, og hvilke erfaringer landene har gjort seg med hensyn på ulike type teknologi, levetid og vedlikeholdsbehov, avfallshåndtering og finansiering av dette, driftsmønster og betydning i kraftforsyningen, kostnader og øvrige allmenne virkninger av de faktiske kjernekraftverkene som har vært i drift gjennom flere ti-år. Det skal vurderes hvilke erfaringer fra andre lands realisering av kommersiell kjernekraft som eventuelt kan være overførbare til Norge. Utvalget bes om å vurdere hvorvidt og hvordan et samarbeid med andre land, herunder Sverige og Finland, kan være hensiktsmessig og gi fordeler for ev. fremtidig norsk kjernekraft

Basert på hovedtemaene i mandatet skal utvalget gi en samlet vurdering av samfunnsmessige fordeler og ulemper ved kjernekraft som mulig produksjonsteknologi i Norge sett opp mot andre utviklingstrekk i den norske kraftforsyningen. Vurderingen skal inkludere eventuelle ringvirkninger av kjernekraft i Norge, herunder potensiale for sysselsetting, næringsutvikling og nye verdikjeder. De samfunnsmessige vurderingene skal også belyse de etiske sider ved etablering av kjernekraft, og hvordan spørsmålet om samfunnsaksept kan spille inn i en vurdering av potensialet for kjernekraft i Norge.

Utvalget skal levere sin utredning innen 1. april 2026.

1.2 Utvalgets sammensetning

Det offentlige utvalget har hatt følgende sammensetning:
- Kristin Halvorsen, direktør, Oslo (leder)
- Jørgen Bjørndalen, sjefskonsulent, Asker
- Monica Endregard, sjefsforsker, Lillestrøm
- Daniel Karlsson, sjefsingeniør, Malmø
- Carl-Magnus Larsson, konsulent, Stockholm
- Astrid Liland, direktør helse, miljø og sikkerhet, Bærum
- Lars Petter Maltby, direktør, Arendal
- Linda Nøstbakken, forskningsdirektør, Bergen
- Sigrid Eskeland Schütz, professor, Bergen
- May Thorseth, professor, Trondheim
- Asgeir Tomasgard, professor, Trondheim
- Atle Valseth, divisjonsdirektør, Halden

Utvalgets sekretariat har bestått av følgende personer:
- Berit Tennbakk (sekretariatsleder), Thema Consulting Group

- Elin Fjelde, Energidepartementet (fra januar 2025)
- Mette Nilsen, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA)
- Eivind Orset, Energidepartementet (til desember 2024)
- Mathias Rasmussen, Energidepartementet
- Anne Rogstad, Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
- Øystein Sand, Thema Consulting Group
- Per Sogge, Energidepartementet
- Petter Solbu, Finansdepartementet
- Thomas Mo Willig, Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

1.3 Utvalgets arbeid

Utvalget har arbeidet bredt og gjennomført regelmessige utvalgsmøter. Utvalget har gjennomført en studietur til Sverige og Finland, og medlemmer av utvalget og sekretariatet var del av en norsk delegasjon på studietur til Canada og USA. Utvalget har lyst ut og mottatt to eksterne rapporter, bestilt underlag fra medlemmer av sin ressursgruppe (se punkt 1.3.3) og fått innspill fra flere aktører i møter, inkludert et åpent digitalt innspillsmøte, og skriftlig til utvalgets epostkasse. Utvalget har også hentet inn spørsmål fra et utvalg skoleklasser.

1.3.1 Møter

Utvalget har i perioden 11. september 2024 til 12. mars 2026 avholdt 22 utvalgsmøter. De fleste har vært gjennomført som todagersmøter, og noen få på Teams.

En rekke aktører er blitt invitert til å holde innlegg for utvalget under utvalgsmøter, noen av dem flere ganger.

- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
- Statnett
- Norsk Nukleær Dekommisjonering (NND)
- Direktoratet for strålevern og atomberedskap (DSA)
- Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM)
- Direktoratet for sikkerhet og beredskap (DSB)
- Per Håkon Høisveen, Universitetet i Oslo (UiO), Nordisk Institutt for sjørett
- Yevgeniya Tomkiv, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)
- Deborah Oughton, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)
- Magnus Korpås, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)
- Jonas Nøland og Martin Hjelmeland, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)
- Halvor Kippe, Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)
- Terje Aven, Universitetet i Stavanger (UiS)
- Institutt for energiforskning (IFE)
- CICERO Senter for klimaforskning
- Dr. Christoph Pistner, Öko-Institut
- Lars Bergman, Handelshögskolan i Stockholm
- Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA)
- DG ENER, Europakommisjonen
- OECD Nuclear Energy Agency (OECD NEA)
- United Kingdom Department of Energy Security and Net Zero
- Finlands arbeids- og næringsdepartement (Arbets- och näringsministeriet)
- Simon Wakter, politisk rådgiver for energi- og næringsminister Ebba Busch
- Haakon Vennemo, Vista Analyse
- Ole Reistad, DNV
- Norske Kjernekraftkommuner (NKK)
- Bellona
- Aker Solutions
- Norsk Hydro
- Norsk Kjernekraft AS
- Alva Energy
- Nuclear Energy Institute (NEI)

1.3.2 Studieturer

Utvalget og sekretariatet gjennomførte en studietur til Sverige og Finland 10. til 13. mars 2025. Reisen startet med en dag i Stockholm hvor utvalget møtte Svensk Kärnbränslehantering (SKB), kjernekraftoperatøren Vattenfall, statssekretær ved Klimat- og näringslivsdepartementet Daniel Westlén, kjernekraftkoordinator Carl Berglöf, Strålsäkerhetsmyndigheten og Svenska kraftnät. På reisens andre dag besøkte utvalget kjernekraftverket i Olkiluoto og Onkalo avfallsdeponi i Finland. På reisens tredje dag var utvalget i Helsingfors og hadde møter med Strålsäkerhetscentralen (STUK), Arbets- och näringsministeriet og kjernekraftoperatøren Fortum.

To av utvalgets medlemmer og to medlemmer av sekretariatet deltok i en norsk delegasjon på 20 personer på en studietur til Canada og USA fra 28. april til 2 mai 2025. Turen var arrangert i samarbeid mellom begge lands ambassader i Norge. Opplegget inkluderte et todagers program i Ontario i Canada og et todagers program i Washington D.C. i USA.

Opplegget i Canada startet med et seminar i Toronto i regi av Organization of Canadian

Nuclear Industries og med innlegg fra Ontarios Ministry of Energy and Mines, Canadian Nuclear Laboratories, Natural Resources Canada, GE-Hitachi, ARC Clean Energy, Terrestrial Energy, Westinghouse, Kinectrics, Hatch, Atkins Realis, ATS, Promation, Fuse Ring og AECON. På dag to fikk delegasjonen omvisning på kjernekraftverket Darlington hvor det er fire tungtvannsreaktorer i drift og der grunnarbeidet for fire planlagte SMR-er er i gang, og besøkte Ontario Tech University og GE Hitachi Nuclear Energy.

Opplegget i Washington D.C. inkluderte en industridag hos Nuclear Energy Institute (NEI) med innlegg fra NEI, Deep Isolation, Halliburton og Hunton. Siste dag var satt av til møter med amerikanske myndigheter som U.S. Department of Commerce, U.S. Department of State, Nuclear Regulatory Commission (NRC), U.S. Department of Energy og Exim Bank.

1.3.3 Ressursgruppe

Ressursgruppen ble utnevnt av Energidepartementet og har bestått av følgende organisasjoner:

- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
- Statnett
- Norsk nukleær dekommisjonering (NND)
- Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA)
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)
- Miljødirektoratet
- Mattilsynet
- Helsedirektoratet
- Folkehelseinstituttet (FHI)
- Norges forskningsråd (NFR)
- Energi21
- Norsk nukleært forskningssenter (NNRC)

Ressursgruppens medlemmer har bistått utvalget i deres arbeid innen sine respektive ansvarsområder.

1.3.4 Innspill til utvalget

Utvalget hadde den 24. november 2024 et digitalt innspillsmøte hvor 29 aktører holdt innlegg. Opptak av innspillsmøtet ligger på regjeringens nettsider. Utvalget har i tillegg mottatt om lag 60 skriftlige innspill. Innspillene, og informasjonen i dem, har vært nyttig for diskusjoner og vurderinger i utvalget. Alle skriftlige innspill er tilgjengelige på utvalgets nettsted.

Følgende aktører deltok på det digitale innspillsmøtet:

- Fornybar Norge
- Norsk Kjernekraft AS
- Norsk industri
- Statkraft
- Samfunnsbedriftene
- NTNU
- Line Sverdrup
- Klimavenner for kjernekraft
- Naturvernforbundet
- WePlanet Norge
- Øygarden kommune
- Vardø kommune
- Heim kommune
- Østfold Fylkeskommune
- Nordland Fylkeskommune
- Espen Nordhus – Securis Investments
- Norce research
- SINTEF
- IFE
- Thor Kraft AS
- For folk og fjell
- Norges Rederiforbund
- Brit Salbu, professor emerita NMBU
- Linda Haaland, Klimaaksjonsgruppen Scientist Rebellion
- Svein Nøvik
- Nei Til Atomvåpen
- Internasjonal Kvinneliga for Fred og Frihet
- Leger mot Atomvåpen
- Nei Til Atomvåpen Oslo

Følgende aktører har gitt skriftlige innspill til utvalget under innspillsperioden.

- Advansia AS
- Aksjon mot atomkraft
- Amentum
- Arctic Cluster Team
- Billington Process Technology
- Blykalla
- Calogena SA
- Dassault Systemes
- Deep Isolation
- Excel Services Corporation
- Fluor Corporation
- FORCE Technology
- Fornybar Norge
- For Folk og Fjell
- Forsvarsbygg
- Halden Venstre
- Hunton AK LLP
- Håland Instrumentering
- IFE
- IKFF
- Jensen Hughes Finland OY
- Lavrentius Holding AS

- LTEK AS
- Naturvernforbundet
- Nei Til Atomvåpen Oslo
- Nordic Nuclear Energy AB
- Norsk Kjernekraft AS
- NUVIA
- Otrera
- Peikko Norge AS
- Saga Offshore Partners
- Samfunnsbedriftene Energi
- Seid AS
- SINTEF
- Statkraft AS
- Uniper
- Vardø Kommune
- VTT Technical Research Centre of Finland Ltd

I tillegg har utvalget mottatt 28 innspill fra privatpersoner i innspillsperioden.

1.3.5 Spørsmål til utvalget fra skoleklasser

Kjernekraftutvalget ønsket å hente inn meninger og spørsmål fra grupper som vanligvis ikke deltar i innspillsrunder. Utvalget inviterte derfor elever fra skoler som deltar i det årlige energioppdraget, i regi av Naturfagsenteret ved UiO, til å sende inn innspill. Utvalget fikk innspill fra fire skoler:

- VG1 ved Inderøy videregående skole, Inderøy
- Klasse 8R ved NRG-U, Bærum
- 10. klasse ved Samfundets skole sentrum, Arendal
- 9. klasse ved Birkenlund skole, Arendal

Innspillene har vært nyttige i utvalgets diskusjoner.

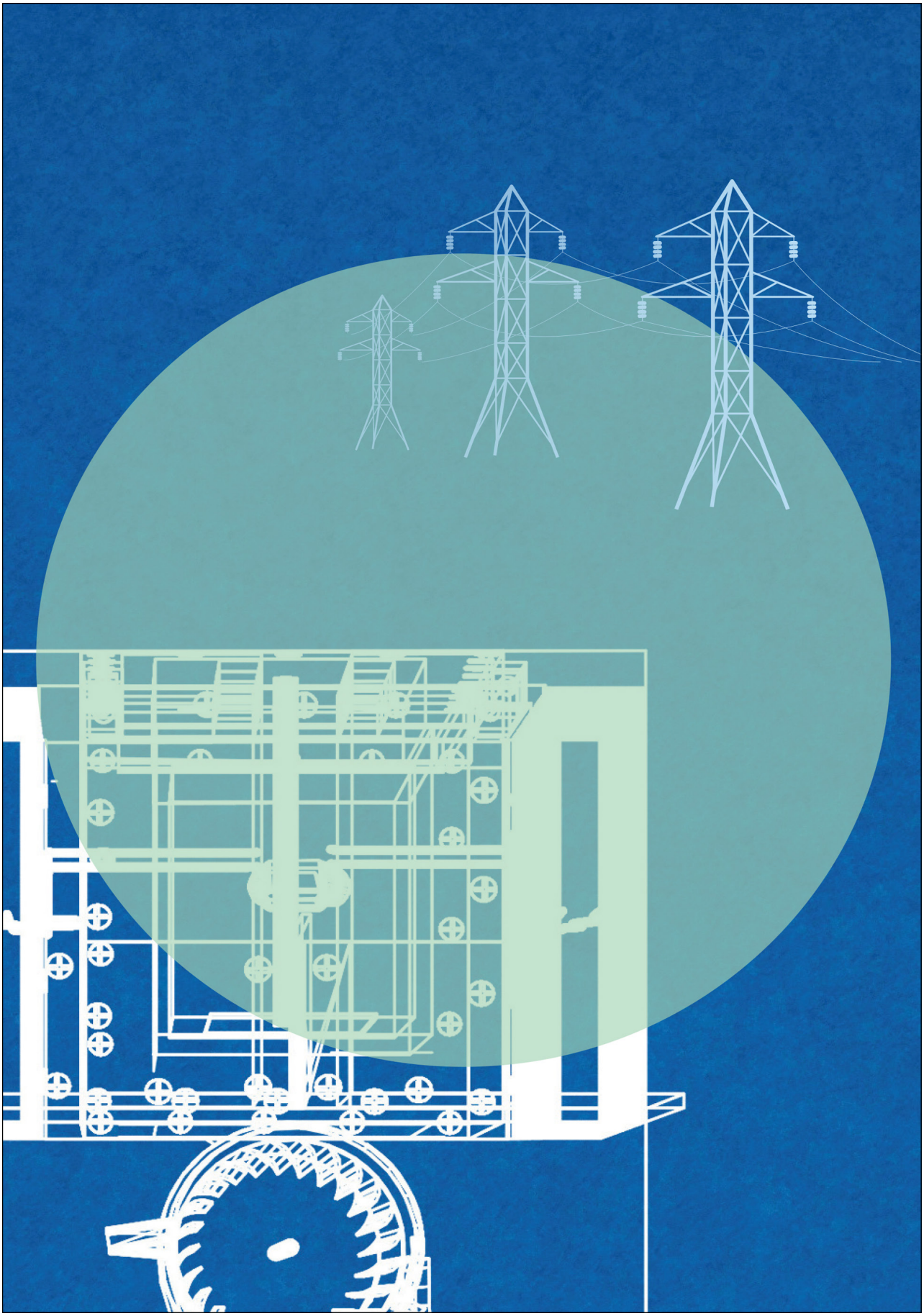
1.3.6 Utredninger

Utvalget har bestilt to eksterne konsulentoppdrag.

Det første oppdraget er en analyse av hvordan utbygging av kjernekraft i Norge vil kunne påvirke kraftmarkedet på mellomlang og lang sikt. Konsulentselskapet har analysert hvordan ulike scenarioer for utbygging av kjernekraft i Norge vil påvirke investeringer i andre typer kraftproduksjon og hvordan vanndisponering, handel og priser vil påvirkes. Analysen omfatter det nordiske og europeiske kraftmarkedet og bygget på konsulentens egne markedsscenarioer, samt ser hen til markedsscenarioer fra Statnett og NVE. Analysen er gjennomført av AFRY.

Det andre oppdraget er en oppdatert oversikt og kartlegging av status for ulike reaktorteknologier og kraftverksdesign for kjernekraft i verden. Arbeidet omfatter en vurdering av teknologisk modenhet, estimert tidslinje for utrulling og kommersiell tilgjengelighet, samt analyse av bygge- og driftskostnader. Videre blir teknologienes evne til fleksibel drift og tilhørende kostnader vurdert. Oppdraget inkluderer også en sammenlignende analyse av sårbarheter i forsyningskjeden og utfordringer knyttet til håndtering og deponering av radioaktivt avfall. Rapporten er gjennomført av Multiconsult i samarbeid med Amentum.

Begge rapportene ligger som digitale vedlegg.



Figur 1.1

Del II
Sammendrag

Kapittel 2
Utvalgets vurderinger og anbefalinger

2.1 Bakteppe

Utvalgets mandat kan oppsummeres i to hovedspørsmål:
- Hvilken rolle kan kjernekraft spille i det norske energisystemet?
- Hva må til dersom Norge skal innføre kjernekraft?

En hovedoppgave for utvalget er å etablere et oppdatert kunnskapsgrunnlag for vurdering av introduksjon av kjernekraft i Norge. Mandatet ber om en bred gjennomgang og vurdering av ulike sider ved en eventuell framtidig etablering av kommersiell, industridrevet kjernekraft i Norge. Sentrale tema som bes belyst, er kjernekraftens egnethet for det norske kraftsystemet, forsknings- og teknologistatus for kjernekraft, kostnader og konsekvenser for myndigheter og private aktører, areal- og miljøvirkninger, avfallsproblematikk, atomsikkerhet, atomsikring og sikkerhetskontroll, og beredskap og kompetansebehov. I tillegg til å drøfte fordeler og ulemper med kjernekraft skal utvalget beskrive dagens regelverk og behov for regelverksutvikling. På dette grunnlaget skal utvalget gi en samlet vurdering, samt vurdere ringvirkninger og belyse etiske sider og betydningen av samfunnsaksept.

Bakgrunnen for oppnevningen av utvalget er at energiomstillingen og teknologisk utvikling har aktualisert kjernekraft som et alternativ for å sikre stabil krafttilgang i flere europeiske land. Utredningen er konsentrert om rollen som kjernekraft kan spille i norsk kraftforsyning. Flere utredninger og analyser viser at det er utsikter til økt kraftforbruk og behov for utslippsfri kraftproduksjon for å nå klimamålene. Kjernekraft er blitt en del av den norske energidebatten, og det er fremmet planer om utbygging. Forrige gang kjernekraft ble utredet som et alternativ for Norge, var i NOU 1978: 35 A *Kjernekraft og sikkerhet*. I 1986 slo Stortinget fast at «kjernekraft er ikkje aktuelt i norsk energiforsyning» (Innst. S. nr. 2018 – 1985-86).

Utvalgets vurderinger bygger på et bredt norsk og internasjonalt kunnskapsgrunnlag fra flere fagområder. Utredningen er basert på oppdatert kunnskap og erfaringer fra andre land om teknologi, sikkerhet, strålevern, beredskap, miljøpåvirkning, kostnader, internasjonal regulering, kompetanse, samfunnsøkonomi, kraftmarked og kraftsystem, juss, og etiske og samfunnsvitenskapelige forhold. Premissene fra de ulike fagfeltene vurderes i sammenheng og utgjør samlet grunnlaget for utvalgets vurderinger av kjernekraftens rolle i Norge.

2.2 Teknologistatus, kostnader og forsyningskjeder

Kjernekraftverk som bygges eller vurderes bygd i verden i dag, er basert på kjent teknologi. Dagens teknologilandskap kan deles inn i tre hovedkategorier: store lettvannsreaktorer, små modulære reaktorer (SMR) og avanserte modulære reaktorer (AMR). Store lettvannsreaktorer er teknologisk modne og utgjør det meste av dagens utbygging. De fleste kjernekraftverk i drift og under bygging, benytter lavanriket uran som brensel og lettvann som moderator og kjølemedium.

Små modulære reaktorer (SMR-er) er kjernekraftverk med nye design og i hovedsak basert på kjent teknologi. Der utviklingen tidligere gikk mot stadig større reaktorer for å realisere stordriftsfordeler, er SMR-er – typisk i størrelsesorden 50–300 MW – introdusert som alternative måter å designe og konstruere mindre kjernekraftreaktorer på. Modularisering innebærer at nøkkelelementer kan standardiseres og produseres i fabrikk før de settes sammen på byggeplassen. Formålet er å redusere kostnadene og korte ned byggetiden slik at markedsinntekter kan realiseres tidligere. Det er over hundre ulike SMR-design under utvikling. Foreløpig er bare et fåtall SMR-er under bygging, og modulproduksjon er ikke etablert i industriell skala. Selv de mest

modne konseptene er i en tidlig kommersialiserings- og regulatorisk fase.

SMR-er som planlegges i dag, plasseres typisk flere sammen på samme område, ofte i tilknytning til eksisterende kjernekraftverk. Bygging med SMR-er kan gi økt fleksibilitet, enklere integrasjon i mindre markeder og potensielt lavere økonomisk risiko. Ved å bygge flere SMR-er på samme sted, kan man realisere skalafordeler knyttet til både samarbeidsmodeller, arbeidsstyrke og kompetanse, og den infrastrukturen som trengs rundt et kjernekraftverk. Samtidig går utviklingen av kraftverk basert på storskala reaktorer også i retning av økt modularisering for å redusere kostnader. Det gjenstår derfor å se om fordelene ved modulær utbygging av mindre enheter, kan oppveie stordriftsfordelene som fortsatt gjelder for store reaktorer.

AMR-er er i en tidlig utviklingsfase, og teknologiene er mindre modne enn lettvannsteknologi. AMR-teknologiene kjennetegnes ved bruk av alternative kjølemedier som superkritisk vann, gass, salt eller metall, som kan gi betydelig høyere driftstemperaturer enn vann. Dette gir høyere virkningsgrad, kan redusere avfallsmengden eller åpne for nye bruksområder som hydrogenproduksjon. Per i dag er det lite som tyder på bred kommersiell tilgjengelighet i løpet av de nærmeste tiårene. Thorium, som vi har mye av i Norge, er aktuelt som brensel i noen få av designene.

Investeringskostnaden knyttet til nylig fullførte storskala kjernekraftverk i USA og Vest-Europa har vært betydelig. Kjernekraftverk som nylig er fullført, eller under bygging, i USA, Frankrike, Storbritannia og Finland, er blitt langt dyrere enn planlagt og betydelig forsinket. Det er flere årsaker til dette, blant annet at det er bygd få kjernekraftverk de siste tiårene, og at flere prosjekter har startet bygging basert på nye og uferdige reaktordesign. I andre land og regioner har kostnaden for nye storskala reaktorer vært lavere, som i De Forente Arabiske Emirater, Sør-Korea eller Kina.

Investeringskostnaden for nye storskala reaktorer og SMR-er som bygges nå, er på flere hundre milliarder kroner. Den totale investeringskostnaden for et 2 000 MW kjernekraftverk med to storskala reaktorer, er anslått til fra i overkant av 200 til rundt 350 milliarder kroner, der byggekostnadene utgjør over halvparten. Anslagene for bygging av tilsvarende kapasitet med SMR-er ligger på samme nivå. Brensels- og drifts- og vedlikeholdskostnader kommer i tillegg.

Finansieringskostnadene veier tungt i regnestykket for kjernekraft. Store investeringskostnader, lang byggetid og, i mange nylige tilfeller, betydelige forsinkelser, medfører høye finansieringskostnader og høy finansiell risiko. Vi kjenner ikke til at det er kjernekraftverk som er planlagt eller under bygging i Vest-Europa i dag som ikke mottar statsstøtte i form av subsidier eller risikoavlastning.

Læreeffekter på grunn av økt utbygging globalt og utvikling av nye løsninger og design, kan gi lavere kostnader framover. Erfaringer fra Kina viser at kostnadene kan reduseres ved en stabilt høy utbyggingstakt og standardisering. I USA og Vest-Europa vil det ta tid å bygge opp kompetanse og fornye forsyningskjeder etter en lang periode med lite nybygging. Erfaringene fra de siste kjernekraftverkene som er bygd i vår del av verden, er at kostnadene har økt. For å dra nytte av skalafordeler og læreeffekter som kan redusere kostnadene framover, er økt standardisering av både reaktordesign og sikkerhetskrav viktige faktorer. Det at kostnadsutviklingen for kjernekraft påvirkes av så mange ulike faktorer, gjør det spesielt vanskelig å forutsi hvor stor betydning læreeffekter kan få.

Etter investeringer for bl.a. å ivareta sikkerheten, har noen kjernekraftverk fått forlenget driftstillatelse til 80 år. Kjernekraftverk har i utgangspunktet typisk blitt bygget for en driftsperiode på 40 år (nyere kraftverk for 60 år), men driftsperioden kan forlenges gjennom relativt omfattende investeringer. Investeringer i levetidsforlengelser påvirkes av hvordan kraftverket er planlagt i utgangspunktet og dets driftshistorikk, og er en kommersiell beslutning basert på lønnsomhetsvurderinger.

Kjernekraft er svært store og komplekse prosjekter som stiller høye krav til prosjektledelse, koordinering og både spesialisert og generell fagkompetanse i byggefasen. Utbyggingen involverer flere tusen personer over flere år, både på byggeplassen, hos leverandører og i prosjektorganisasjoner. Prosjekter av en slik størrelsesorden er ofte utsatt for forsinkelser og overskridelser. Norge har erfaring og kompetanse fra store olje- og gassprosjekt som kan være relevant i denne sammenhengen.

Flere ledd i de internasjonale forsyningskjedene for brensel til kjernekraftverk er konsentrerte på få leverandører. Uranutvinning domineres av Kazakhstan, Canada og Australia. Anriking er konsentrert hos fire selskaper, Rosatom (Russland) Urenco, (Storbritannia, Nederland og Tyskland), Orano (Frankrike) og CNNC (Kina). Brenselsproduksjon foregår i en rekke land, inkludert flere land i Europa.

Konsentrasjonen av leverandørkjedene gir risiko for lange ledetider, flaskehalser og begrenset konkurranse. Aktørbildet og leverandørkonsentrasjonen i deler av forsyningskjeden innebærer at både priser og tilgang på kjernekraftbrensel kan påvirkes av internasjonale forhold. Per i dag er det ikke påvist økonomisk drivverdige uranforekomster i Norge, og det vil neppe være aktuelt å utvikle egne forsyningskjeder for disse innsatsfaktorene. Bygging av kjernekraft i Norge vil derfor innebære varig importavhengighet og sårbarhet for leverandørkonsentrasjon. Gitt sårbarhetene er det viktig å etablere langsiktige og sikre avtaler om brenselforsyning. Store reaktorleverandører har også strategiske posisjoner i markedet. Det er kun et fåtall land som har industrimiljøer med kapasitet og sertifisering til å produsere de største og mest krevende komponentene, som reaktortanker.

Energiproduksjon fra kjernekraft skaper radioaktivt avfall som krever forsvarlig håndtering og deponering. Hovedmålet med håndteringen av avfall fra kjernekraftverk er å beskytte mennesker og miljø mot negative effekter av stråling. Som hovedregel skal radioaktivt avfall og brukt brensel håndteres og deponeres nasjonalt. I tillegg inneholder brukt brensel plutonium som også kan brukes til å produsere atomvåpen.

Brukt brensel må deponeres i stabile geologiske formasjoner i 100 000 år for at det ikke skal gjøre skade på mennesker og miljø. Brukt brensel mellomlagres i flere tiår før det flyttes til deponi. Dypgeologiske deponier med flere barrierer som isolerer brenselet fra omverdenen, er den internasjonalt anbefalte langtidsløsningen for oppbevaring av brukt brensel. Etablering av deponi krever omfattende institusjonsbygging, robuste finansieringsordninger og systemer som kan driftes over generasjoner. Verdens første deponi er planlagt satt i drift i Finland i 2026. Etter om lag 100 års bruk skal deponiet fylles igjen og forsegles. Deponiet ligger på mer enn 400 meters dyp i stabilt fjell. Byggingen av anlegget ble påbegynt i 2004. I Sverige startet bygging av et tilsvarende deponi i 2025. Andre kjernekraftland er i ulike stadier av planlegging og utredning av deponi for høyaktivt radioaktivt avfall og brukt brensel. Bygging av slike deponier er preget av store investeringskostnader og stordriftsfordeler.

Det er vanlig å skille mellom lavaktivt, mellomaktivt og høyaktivt radioaktivt avfall. Brukt brensel utgjør bare en liten del av volumet av det radioaktive avfallet fra et kjernekraftverk. Kjernekraftproduksjon gir opphav til andre typer radioaktivt avfall, som også må deponeres trygt. Trygg håndtering innebærer blant annet å planlegge sammenhengende avfallsstrømmer fra start, minimere avfallsmengden, bygge inn barrierer i transportemballasje og lagerbeholdere, sette krav til etterlevelse av internasjonale standarder, og sørge for godkjenning med oppdaterte sikkerhetsanalyser og dokumentasjon, åpenhet og finansiering. Avfallshåndteringen krever oppbygging av kompetanse og kapasitet hos myndighetene og involverte aktører. Internasjonale fagfellevurderinger og erfaringsutveksling på tvers av land er et viktig sikkerhetsnett for å sikre kvalitet i prosesser og løsninger.

Dekommisjonering av kjernekraftverk er en kompleks oppgave som krever systematisk og langsiktig planlegging og regulering. Dekommisjonering av kjernekraft skal sikre at området klargjøres for trygg framtidig bruk. Prosessen omfatter planlegging, rivningsarbeider og avfallshåndtering. Viktige elementer er: (i) foreløpige og endelige dekommisjoneringsplaner inkludert finansiering; (ii) etablert avfallsstrøm og mellomlagringsløsning for brukt brensel; (iii) trinnvis planlegging for eventuell geologisk deponering; (iv) kompetanseutvikling og oppbygging av industriell kapasitet innen dekontaminering, demontering og karakterisering; (v) frigjøring av området til annen anvendelse; og (vi) strukturert dialog med interessenter for å sikre legitimitet og forutsigbarhet i prosessen. Dekommisjonering må planlegges allerede i forbindelse med søknad om konsesjon for kjernekraftverket. For å kunne starte effektiv dekommisjonering av et kjernekraftverk, må brenselet være fjernet fra reaktorene, enten til lagre ved kjernekraftverket, til et sentrallager eller til et deponi.

Avfallsbehandling, og særlig bygging av deponi, representerer betydelige faste kostnader som ofte fordeles på flere kjernekraftverk. Beregninger og erfaringer fra Sverige og Finland viser at et nasjonalt kjernekraftprogram må ha et visst omfang for at enhetskostnadene knyttet til avfallsbehandling og deponi ikke skal bli uforholdsmessig høye. I de kjernekraftlandene utvalget har sett nærmere på, er det etablert egne organisasjoner for håndtering av avfallet. Virksomheten finansieres av eierne av kjernekraftverkene gjennom en pliktig produksjonsavgift som betales inn til et fond under uavhengig forvaltning.

2.3 Forutsetninger for kjernekraft i Norge

Introduksjon av kjernekraft innebærer en langsiktig forpliktelse og etablering av en omfattende og sammensatt institusjonell og regulatorisk infrastruktur. Basert på erfaringene fra land som har innført kjernekraft, anbefaler Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) at nye kjernekraftland utvikler en strategi for introduksjon av kjernekraft som følger en systematisk stegvis prosess med klare milepæler. Prosessen skal sikre at introduksjon av kjernekraft er tilstrekkelig begrunnet og forankret både politisk og i befolkningen, at landet utvikler regler og lovverk som trengs, og oppfyller internasjonale forpliktelser, bl.a. for å ivareta sikkerheten i alle deler av forsyningskjeden, bygger opp tilstrekkelig kompetanse og kapasitet, og sikrer finansiering og kostnadskontroll. Milepælstilnærmingen omfatter grundige utredninger, planlegging og oppbygging av kapasitet på i alt 19 slike infrastrukturområder.

Dersom Stortinget beslutter at Norge skal gå inn for å introdusere kjernekraft, anbefaler utvalget at prosessen følger stegene i IAEAs milepælstilnærming. Prosessen er organisert i tre faser og med tre milepæler. Den første beslutningen Stortinget må ta, er om det skal settes i gang en milepælsprosess og hvordan prosessen skal organiseres. En slik beslutning må forberedes. En beslutning om å sette i gang en milepælsprosess innebærer at det settes av ressurser til å utvikle et solid kunnskapsgrunnlag på alle infrastrukturområdene, slik at Stortinget har grunnlag for ta en forpliktende beslutning om å etablere et kjernekraftprogram. Det er milepæl 1. I fase 2 videreutvikles alt av grunnlag og rammeverk som er nødvendig for at landet kan tildele konsesjon til kjernekraftverk. Ved milepæl 2 beslutter Stortinget om det skal åpnes for konkrete konsesjonssøknader. Tredje fase inkluderer alle aktiviteter som leder fram til etablering av det første kjernekraftverket, dvs. myndighetenes konsesjonsbehandling, tilsyn og kontroll, og aktørenes investeringsbeslutning, kontraktsinngåelser og bygging. Milepæl 3 nås når det første kjernekraftverket får tillatelse til å starte produksjon.

IAEA anbefaler at nye kjernekraftland etablerer et nasjonalt koordineringsorgan for kjernekraft. Infrastrukturområdene som anbefales utredet, spenner over ulike myndigheter og fagområder. En slik «organisasjon for introduksjon av kjernekraft» (forkortet NEPIO) skal sikre at de beslutningene som tas, bygger på et helhetlig kunnskapsgrunnlag, og at det utvikles et helhetlig rammeverk for bl.a. konsesjonsprosesser, planlegging og samhandling.

For et nytt kjernekraftland mener utvalget det vil ta minst 20 år fra landet starter forberedelsene til det første kraftverket er i drift. IAEA anslår at det tar minst 10–15 år fra et land fatter en politisk beslutning om å starte en milepælsprosess, til det første kjernekraftverket settes i drift. Anslaget inkluderer ikke forstudier og de demokratiske prosessene som må lede opp til Stortingets beslutning om å starte fase 1. Inkludert en slik forberedende fase, er det mer realistisk at det vil ta minst 20 år fra det tas en beslutning om å etablere en NEPIO, til den første reaktoren er ferdigstilt og godkjent i Norge. Dersom man tar en beslutning om å åpne for kjernekraft som ikke er tilstrekkelig utredet og forankret, øker risikoen for tilbakeslag, forsinkelser og kostnadsoverskridelser.

Miljøpåvirkningene i forsyningskjedene og gjennom livsløpet til kjernekraft må vurderes. Miljøpåvirkningen fra kjernekraft varierer gjennom livsløpet, fra utvinning av uran til dekommisjonering og deponering av brukt brensel. Uranutvinning kan medføre inngrep og forurensningsrisiko. De fleste kjernekraftland importerer brensel eller materiale for produksjon av brensel, slik at miljøbelastningen ved uranutvinningen skjer utenfor egne grenser. Brenselsproduksjon gir begrensede utslipp, men genererer lavaktivt avfall som krever trygg håndtering. Under normal drift gir kjernekraftproduksjon svært lave klimagassutslipp, på nivå med vind- og vannkraftproduksjon og radioaktive utslipp til luft og vann er lave. Kjølesystemet kan medføre betydelig vannforbruk og kan øke temperaturene i berørte vannøkosystemer.

Arealbeslaget, og dermed naturinngrep og landskapspåvirkning, per produsert kWh er lavt for kjernekraftverk. Anleggsfasen for et kjernekraftverk innebærer større fysiske inngrep, særlig knyttet til betongarbeid og transport, enn driftsfasen. Arealbehovet for kjernekraft, inkludert anlegg for avfallsbehandling og deponi, er lite sammenlignet med planområdet for vindkraft på land og til havs. Arealet påvirkes imidlertid på en annen måte enn med vindkraft, og vil være utilgjengelig for andre formål i svært lang tid.

Plassering av kjernekraftverk må ta hensyn til hydrologiske forhold, økologi, sikkerhet og risiko for naturhendelser gjennom anleggets levetid. Plassering av kjernekraftverk krever grundige vurderinger av geologi, vannressurser, nettilgang og natur- og miljøkonsekvenser. Bl.a. må vannforbruk og termiske utslipp håndteres for å beskytte økosystemene. Arealbruk og naturmangfold skal integreres i planleggingen, i tråd med nasjonale og inter-

nasjonale anbefalinger. På bakgrunn av dette, anbefales det at myndighetene setter tydelige rammer og tar en aktiv rolle i styringen av lokaliseringsprosessen.

Kjernekraft skiller seg fra andre energiteknologier gjennom særlige krav til risikoanalyser, sikkerhet og beredskap. I tillegg til teknisk og operasjonell risiko, innebærer kjernekraft risiko knyttet til strålevern, nasjonal sikkerhet, beredskap, internasjonale forpliktelser og langsiktige samfunnshensyn. Tre ulike sikkerhetsregimer må samvirke og implementeres helhetlig gjennom hele livsløpet til et kjernekraftverk. Atomsikkerhet dreier seg om å beskytte ansatte, befolkningen og ytre miljø ved å forhindre ulykker og minimere konsekvenser av ulykker. Atomsikring dreier seg om å forebygge og beskytte mot ondsinnede handlinger, og sikkerhetskontroll av nukleært materiale, nukleære anlegg og nukleær teknologi dreier seg om å hindre spredning av atomvåpenmateriale og -teknologi.

Etablering av kjernekraft i Norge endrer det nasjonale risikobildet. Internasjonale avtaler om ikke-spredning av atomvåpen (NPT) og IAEAs safeguards-regime forplikter operatørselskaper og myndigheter til strenge kontrollrutiner for å sikre integriteten til det nukleære materialet og at nukleær teknologi ikke kommer på avveie. Risiko knyttet til eventuelle kjernekraftverk og transport og lagring av radioaktivt materiale, må tas inn i planverket. Vurdering av sannsynlighet for og konsekvenser av uønskede hendelser må inngå i de nasjonale dimensjonerende scenarioene for atomberedskapen, samt i regionale og kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser. Sikringsrisikoanalyser for tilsiktede, ondsinnede handlinger må også inkluderes.

Det er et nasjonalt ansvar å sørge for trygg og sikker forvaltning av kjernekraft i eget land i overensstemmelse med internasjonale forpliktelser. Dagens norske regulerings-, sikkerhets- og beredskapsregime er tilpasset den strålingsbruken vi har i dag. I dag består myndighetenes atomberedskapsorganisasjon av deltakere fra departementer, direktorater og statsforvaltere. I tillegg har kommunene og nødetatene, som brann og redning, helse og politi, sentrale roller i håndtering av atomhendelser. Eventuell introduksjon av kjernekraft i den norske energimiksen forutsetter styrking av kapasitet og kompetanse hos alle de aktørene som har roller knyttet til atomberedskapen.

Kjernekraftverk må konstrueres i henhold til tre sentrale sikkerhetsprinsipper. De tre hovedprinsippene er kontroll over kjedereaksjonen, tilstrekkelig kjøling i alle drifts- og uhellsscenarioer, og inneslutning av radioaktive stoffer. Kjernekraftverk må derfor bygges og driftes med flere uavhengige barrierer og sikkerhets- og beredskapssystemer etter konseptet «forsvar i dybden». Eier og operatørselskap har hovedansvaret for sikkerheten, sikringen, sikkerhetskontrollen og beredskapen ved kjernekraftverket, og ved andre atomanlegg som avfallslager og deponier. Operatørselskapet har ansvar for å utføre risiko- og sikkerhetsanalyser og etablere beredskap og nødprosedyrer i tråd med nasjonale og internasjonale bestemmelser.

I henhold til dagens regelverk er kjernekraftverk skjermingsverdige objekter etter sikkerhetsloven. For å ivareta sikring av et kjernekraftverk, kreves tiltak for å forhindre terror, sabotasje, tyveri av nukleært materiale og digitale angrep. Sikringen må ivaretas ved sikkerhetsstyring, fysisk sikring, personellsikkerhet og digital sikkerhet. Personellsikkerhet omfatter blant annet sikkerhetsklarering og autorisasjon av personell, noe som kan gjøre det utfordrende å rekruttere personell fra utlandet i visse stillinger I enkelte land benyttes bevæpnet vakthold av kjernekraftverk.

Norge har lang erfaring med nukleær teknologi basert på forskningsreaktorene i Halden og på Kjeller. Forskningsreaktorene var i drift i flere tiår, og har gitt grunnlag for forskning innen fagområder som brenselsteknologi, materialforskning og reaktorsikkerhet. Alle de norske forskningsreaktorene er nå stengt, og arbeidet med dekommisjonering pågår i regi av Norsk Nukleær Dekommisjonering (NND).

Norge har ikke erfaring med industriell kjernekraftproduksjon. Det innebærer at vi mangler erfaring med bygging og drift av kjernekraft, regulatorisk kapasitet og en leverandørkjede. For å kunne ta teknologien i bruk i større skala, vil det være nødvendig med omfattende kompetansebygging på tvers av sektorer, inkludert operatørselskaper, tilsyn, beredskap, planlegging og utdanningsinstitusjoner. Det er derfor behov for omfattende oppbygging av både kompetanse og kapasitet dersom Norge skal bli et kjernekraftland.

Skal Norge innføre kjernekraft, må vi utvikle kompetanse på en rekke fagområder. Det vil bl.a. være behov for å utvikle norsk kompetanse på områder som atomfysikk, kjernekraftteknologi, prosjektledelse, juridisk regulering, strålevern, cybersikkerhet og krisehåndtering. Norske utdanningsinstitusjoner har miljøer innen kjernefysikk og strålevern, men dagens kapasitet er ikke tilstrekkelig for en eventuell satsing på kjernekraftproduksjon. Det vil kreve betydelige investeringer i høyere utdanning og fagskoler for å sikre nød-

vendig spesialisert arbeidskraft. Internasjonale erfaringer viser at det tar mange år å etablere tilstrekkelig kompetanse.

Norge bør bygge opp kompetanse og kapasitet trinnvis og sikre at opplæring og bemanning skjer i tråd med internasjonale standarder. Ved et politisk vedtak om å innføre kjernekraft, må det utarbeides en nasjonal HR-strategi som kartlegger kompetansebehov og sikrer rekruttering, opplæring og kunnskapsoverføring på tvers av sektorer. Det må etableres relevante utdanningsløp og opplæringsprogrammer, og satsingen må ha langsiktig finansiering og institusjonell forankring. Økt deltakelse i internasjonale nettverk og forskningssamarbeid er avgjørende for å holde norsk kompetanse oppdatert og sikre at vi holder tritt med internasjonal utvikling. Det er forventet mangel på kjernekraftkompetanse i EU, og det vil være utfordrende å dekke behovet i Norge gjennom omfattende rekruttering fra utlandet.

2.4 Regulering og myndighetsorganisering

Det finnes omfattende internasjonal regulering med krav til kjernekraft som også gjelder for Norge. Det kommer dels av behovet for å hindre spredning av atomvåpen, og dels av at ulykker kan ha grenseoverskridende konsekvenser. Norge er medlem av eller avtalepart til de organisasjonene og internasjonale instrumentene som er relevante for regulering av kjernekraft, med unntak av Euratom (Det europeiske atomenergifellesskap). Norge kan derfor ikke nyte godt av fordeler og rettigheter et Euratom-medlemskap gir. Norge kan eventuelt søke tettere tilknytning til Euratom gjennom en bilateral avtale eller gjennom utvidelse av EØS-avtalen. Å utvikle kjernekraft uten å være tilknyttet Euratom, innebærer at Norge i større grad må bygge kompetanse og utvikle regelverk på egenhånd.

Erfaringer fra andre land kan gi nyttig inspirasjon for reguleringer og myndighetsorganisering knyttet til kjernekraft. Utvalget har sett nærmere på Polen, Finland, Sverige, Storbritannia, Canada og Frankrike, der Polen er et nytt kjernekraftland, mens de andre vurderer eller har vedtatt å bygge ut ny kjernekraft. Alle landene har igangsatt gjennomgang av rammeverk, reguleringer og myndighetsorganisering, og flere har innført en NEPIO-lignende organisering for koordinering av prosessene. Alle landene legger vekt på utvikling av hensiktsmessige tillatelsesprosesser. I alminnelighet er ansvaret for henholdsvis etablering av kjernekraft og strålingssikkerhet plassert i ulike departementer for å unngå interessekonflikter. Staten spiller en direkte og/eller indirekte sterk rolle i finansieringen av ny kjernekraft gjennom ulike virkemidler som differansekontrakter, lån/garantier eller eierskap. Alle landene har innført fondsløsninger for finansiering av sluttbehandling og deponering av kjernekraftavfall. Designvalg (storskala og/eller SMR-utbygging) er et spørsmål i alle landene.

Dagens norske regelverk for kjernekraft finnes i ulike lover og er ikke tilpasset kommersiell kjernekraftproduksjon. Atomenergiloven gir et juridisk rammeverk, men regelverket har ikke en helhetlig struktur for konsesjonsprosesser for kjernekraftverk. Konsesjonsbehandling av kjernekraftverk er en sak av energipolitisk karakter. Energiloven og atomenergiloven virker parallelt, noe som kan føre til dobbeltbehandling og uklar ansvarsfordeling.

I dagens regelverk er myndighetsansvaret for konsesjonsbehandling av kjernekraftverk fragmentert. Ansvarsfordelingen bygger på sektorprinsippet som ikke gir en klar ansvarsfordeling i tillatelsesprosessen. Ansvaret i tillatelsesprosessen gjelder oppgaver som berører en rekke myndigheter og saksfelt, som ansvar for kraftproduksjon og forsyningssikkerhet, forurensning, strålevern, sikkerhet og sikring, og nasjonale sikkerhetsinteresser.

Utforming av en best mulig regulering for kjernekraft i Norge, er et spørsmål om metodikken for regelverksutvikling, om strukturen og om innholdet i det samlede regelverket. IAEAs milepælstilnærming anbefaler en framgangsmåte for utvikling av rettslig og regulatorisk rammeverk som skjer gradvis gjennom tre faser, med tydelige milepæler. Et hovedspørsmål for strukturen i reguleringen, og et viktig premiss for utvikling av reguleringen, er i hvilken grad lovgivningen om kjernekraft i hovedsak bør samles i én lov, eller om vi bør beholde dagens lovstruktur. Vurderingen bør også omfatte formålsbestemmelse, overordnet statlig styring, konsesjon og søknadsprosess, samkjøring av ordninger for sikkerhet, tilsyn og beredskap, samt system for avfallshåndtering. Behovet for en regulering som er tilpasset alle typer og størrelser av kjernekraft, må vurderes på det tidspunktet regelverket revideres.

Reguleringen må ivareta en rekke hensyn. Reguleringen må omfatte beskyttelse av folk og miljø, beskyttelse av kjernekraftverket og andre nukleære anlegg, beskyttelse av samfunnet og forsyningssikkerhet. Reguleringen må også omfatte krav til kompetanse hos myndigheter og de som

skal bygge og drive et kjernekraftverk, at etablering av kjernekraftverk er underlagt krav om tillatelse fra myndighetene og at konsekvensene er tilstrekkelig utredet i forkant.

Ved introduksjon av kjernekraft i Norge må plasseringen av myndighetsansvar på statlig nivå være tydelig, og det må legges vekt på mekanismer som sikrer samordning. Modeller for samordning mellom lover og myndigheter må derfor videreutvikles. Myndighetsorganiseringen må dekke ulike nukleære anlegg som kjernekraftverk, brenselsanlegg, avfallsanlegg og deponi.

Ved introduksjon av kjernekraft i Norge er det også spørsmål om hvordan forholdet mellom statsforvaltningen, regionalforvaltningen og kommunalforvaltningen skal organiseres. Blant annet er det et politisk spørsmål om dagens system med krav om kommunal arealplan for vindkraft før statlig konsesjon, også er hensiktsmessig for framtidig kjernekraft.

Et kjernekraftprogram krever en uavhengig strålingssikkerhetsmyndighet. Internasjonalt regelverk setter krav til uavhengighet mellom strålingssikkerhetsmyndigheten og øvrige myndigheter. Uavhengighet innebærer at overordnede forvaltningsorganer, inkludert regjeringen, i enkeltsaker ikke kan ha instruksjonsmyndighet over det underliggende uavhengige forvaltningsorganet som skal ha ansvar for slik sikkerhet, og at organet har tilstrekkelige faglige og økonomiske ressurser.

Regulering av myndighetsorganisering bør inkludere en vurdering av modeller for finansiering av myndighetsoppgaver. Det kan vurderes i hvilken grad arbeid med behandling av søknader og tillatelser til etablering av kjernekraftverk og eventuelle andre tillatelser, kan brukerfinansieres. Det kan også vurderes om brukerfinansiering bør omfatte eventuelt myndighetsarbeid knyttet til identifisering av aktuell lokalisering av kjernekraftverk eller andre nukleære anlegg. I tillegg bør vurderingen omfatte finansiering av nødetatenes beredskapsarbeid, og også vertskommunenes, og eventuelt nabokommuners arbeid.

IAEAs milepælstilnærming gir ikke anbefalinger om hvordan et land bør ta beslutningen om å inkludere kjernekraft i energimiksen og starte en milepælsprosess. En prosess fram mot en politisk beslutning må være transparent og forutsigbar og følge regelverk for offentlig involvering.

Søknad om etablering av et kjernekraftverk vil omfatte en rekke politiske hensyn og involvere ulike myndigheter. Hvis det besluttes at Norge skal ha kjernekraft i energimiksen, sier atomenergiloven at Stortinget bør behandle hvert enkelt kjernekraftprosjekt.

2.5 Kjernekraft i det norske kraftsystemet

Det er bred politisk enighet om at kraftetterspørselen i Norge kommer til å øke framover. Forbruksøkningen er knyttet til klimautfordringen, som krever elektrifisering for å redusere fossil energibruk og kutte CO_2-utslipp, og utvikling av nye næringer, som til dels er svært kraftintensive. Hvor sterk etterspørselsveksten blir, er imidlertid svært usikkert, og henger også sammen med prisutviklingen og energieffektivisering.

Norge har et kraftsystem dominert av vannkraft med magasiner, og ressurser til å bygge ut mer fornybar energi. I dag kommer om lag 90 prosent av kraftproduksjonen i Norge fra vannkraft. I motsetning til andre land, har ikke Norge behov for å erstatte store deler av eksisterende produksjonskapasitet. Det foreligger flere meldinger og søknader om utbygging av vannkraft, vindkraft og solkraft på land i årene framover, og energibruken i husholdningene og alminnelig næringsliv effektiviseres stadig. Fordi kjernekraft tidligst kan etableres i Norge på midten av 2040-tallet, vil den i liten grad kunne bidra til oppfyllelse av klimamålene for 2050. Kjernekraft må derfor først og fremst ses som en mulig løsning for å dekke etterspørselen på lang sikt.

Havvind utgjør det største potensialet for ny produksjon på lang sikt. Dersom vi får en sterk etterspørselsvekst mot 2050 og begrenset utbygging av vindkraft på land, er det havvind som utgjør det største potensialet for ny produksjon i Norge. Havvindutbyggingen i Norge er i en tidlig fase, der det første bunnfaste havvindprosjektet på Sørlige Nordsjø II etter planen skal settes i produksjon innen 2032. Dette prosjektet har fått statsstøtte, og Stortinget har satt av en ramme for støtte til de første flytende havvindprosjektene. Det er usikkerhet rundt kostnadsutviklingen for havvind framover.

Kjernekraft har både fordeler og ulemper i forhold til alternativene. Kjernekraft har gode systemegenskaper, er driftssikker, pålitelig og har høy tilgjengelighet. Kjernekraft krever lite areal per kWh, gir små naturinngrep i forhold til alternativene, og kan i større grad plasseres der det er gunstigst for kraftsystemet, og passer da godt inn i det norske kraftsystemet. Siden det norske kraftsystemet er dominert av fleksibel vannkraft, passer vind- og solkraft også godt inn i vårt system. På den annen side krever kjernekraft et særskilt sikkerhets- og beredskapsregime knyttet til bruk, transport og behandling av radioaktivt materiale. Kjent teknologi er basert på uran som må impor-

teres. Det tar lengre tid å bygge ut et kjernekraftverk enn å bygge ut fornybar produksjon. Per i dag ligger kostnadsanslagene for ny kjernekraft og flytende havvind i samme størrelsesorden, men med betydelig usikkerhet. Med læreeffekter som følge av teknologiutvikling og økt utbygging, kan kostnadene bli lavere i framtiden.

Introduksjon av kjernekraft innebærer at staten påtar seg ansvar og forpliktelser selv om utbyggingen foregår i regi av kommersielle aktører og uten statlig støtte. En stat som tillater kjernekraft, blir sittende med en økonomisk risiko selv om eier og operatørselskap forsikrer seg mot ulykker eller andre uønskede hendelser, og selv om utbygger løpende setter av penger til dekommisjonering og deponi. Det henger sammen med at en privat aktør kan gå konkurs, noe som nødvendigvis begrenser dens økonomiske ansvar.

Det norske kraftsystemet kan tilpasses utbygging av både fornybar kraft og kjernekraft. Sammensetningen av produksjonskapasiteten påvirker både driften av kraftsystemet og planleggingen av transmisjonsnettet. I Norge er det Statnett som har ansvar for begge deler. Statnett planlegger nettet for at det skal være robust for ulike framtidige scenarioer og har flere mekanismer og verktøy for å drifte nettet med høy forsyningssikkerhet. Kjernekraft har gunstige systemegenskaper i forhold til vindkraft, men disse er ikke avgjørende for driften av det norske kraftsystemet. Vannkraftens reguleringsevne gjør at Norge står friere enn mange andre land når vi skal vurdere å introdusere kjernekraft. Statnetts nåværende planer for et robust kraftsystem de neste tiårene, forutsetter ikke kjernekraftverk i Norge, og Statnetts analyser viser at en beslutning om kjernekraft ikke påvirker nettplanleggingen vesentlig. Det forutsetter imidlertid at kjernekraften plasseres der nettet allerede er sterkt, og kraftbalansen svak, i utgangspunktet.

En beslutning om å vurdere et kjernekraftprogram kan påvirke markedsutviklingen og investeringer i andre kraftverk. Norge har et markedsbasert kraftsystem, der staten setter rammer for investeringer i kraftproduksjon, og investeringsbeslutninger tas av private aktører på kommersielle vilkår. Utsikter til realisering av et norsk kjernekraftprogram med produksjonsstart på midten av 2040-tallet, kan fortrenge andre kraftverksinvesteringer som kan realiseres raskere. Det vil føre til en svakere kraftbalanse på kort og mellomlang sikt, før kjernekraften kommer i produksjon, og kan gi en sterkere kraftbalanse og økt eksport etter at kjernekraften kommer i produksjon. En økt sannsynlighet for at Norge kommer til å vedta et kjernekraftprogram kan tilsvarende føre til at andre kraftverksinvesteringer settes på vent. Hvor store utslagene blir, kommer bl.a. an på etterspørselsutviklingen og utviklingen i markedene rundt Norge.

Markedsprisene er viktigst for lønnsomheten til kjernekraft. Kjernekraft får nesten all inntekt fra salg av kraft i markedet. Forventinger om framtidige markedspriser ligger også til grunn for prisene i langsiktige kontrakter. Usikkerheten om framtidige kraftpriser er betydelig. Kjernekraftverk produserer helst kontinuerlig gjennom døgnet og legger vedlikehold og brenselsbytte til perioder med lave priser. De realiserer derfor en litt høyere pris enn gjennomsnittsprisen i markedet. Det kan også være lønnsomt å redusere produksjonen i perioder med svært lave markedspriser. I tillegg kan kjernekraft få inntekter fra salg av systemtjenester og opprinnelsesgarantier, men med dagens priser og volum, monner det lite i totalregnskapet. Kapasitetsbetaling er neppe aktuelt i Norge, og varme fra kjernekraftverk i Norge vil trolig ha liten verdi.

Skal kjernekraft bli lønnsomt i Norge de nærmeste tiårene, må kostnadene reduseres betydelig. Fordi planlegging, finansiering og myndighetsprosesser tar lang tid, er det kostnadene for kjernekraftverk med byggestart 10–15 år fram i tid som er interessante. Og for at investeringen skal være lønnsom, må netto nåverdi av inntekter og kostnader være positiv. Kraftprisene og investeringskostnadene er dermed avgjørende. Med dagens utfallsrom for kostnadene for kjernekraft, trenger storskala kjernekraftverk kraftpriser på mellom vel 130 og knapt 220 øre/kWh for å være lønnsomme. Med andre ord er det nødvendig med betydelige kostnadsreduksjoner dersom kjernekraft skal bli lønnsomt i Norge. En utbygging basert på SMR-er kan gi tidligere inntekter enn en utbygging basert på storskala reaktorer. Med det laveste kostnadsanslaget må SMR-er likevel oppnå en kraftpris på i overkant av 110 øre/kWh for å være lønnsomt. Kjernekraft har små positive og negative samfunnsøkonomiske tilleggseffekter, som samlet sett ikke gir grunnlag for å vurdere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten som vesentlig høyere enn den bedriftsøkonomiske.

Lønnsomhetsvurderinger avhenger av hvilken diskonteringsrate som benyttes. Diskonteringsraten (eller avkastningskravet) skal reflektere alternativ avkastning på investert kapital, hvordan man verdsetter framtidige beløp sammenlignet med inntekter og kostnader i dag (tidspreferanse), og den økonomiske risikoen ved prosjektet. Utvalget har ikke gjort en egen evaluering av hvilken dis-

konteringsrate det er riktig å bruke, men har i regneeksempler lagt til grunn en diskonteringsrate på 5 prosent, i tråd med renten som brukes i verdsettingen av børsnoterte kraftselskap i Europa. En rekke norske kraftselskap har erfaringsmessig et noe høyere avkastningskrav. Selv om det for offentlige investeringer kan argumenteres for en lavere diskonteringsrate, ned mot 2 prosent for virkninger langt fram i tid, er Finansdepartementets krav til samfunnsøkonomiske analyser at det for aktiviteter i direkte konkurranse med private aktører, skal benyttes en diskonteringsrate tilsvarende den som private bedrifter står ovenfor.

Utvalget finner ingen samfunnsøkonomiske argumenter for statsstøtte til kjernekraft. Statsstøtte kan i prinsippet begrunnes i markedssvikt, ufullstendige markeder, vesentlige positive eksterne virkninger, og industripolitiske og sikkerhetspolitiske mål. Det nordiske kraftmarkedet er preget av fri konkurranse, fri etableringsrett og rammebetingelser som håndterer eksterne virkninger gjennom konsesjonsvilkår, krav og CO_2-prising. Kjernekraften har positive systemegenskaper og stabil produksjon. Begge deler får de betalt for i markedene. Det er derfor ikke en ekstern virkning. Industrien er villig til å inngå lange kraftkjøpsavtaler og finansieringsmulighetene for kraftverk er generelt gode. Norge har ikke erfaring med kommersiell kjernekraft og i utgangspunktet ingen spesielle fortrinn for å bygge opp en kjernekraftindustri. Norge er ikke avhengig av energiimport og kraftforsyningen er spredt over landet. Kjernekraft innebærer på den annen side konsentrert produksjon på et mindre område og import av energi i form av lavanriket uran til kjernekraftproduksjon, noe som kan svekke energisikkerheten.

Risikoen forsvinner ikke selv om staten tar en rolle i et prosjekt, den overføres bare til staten. At finansiering er kostbar eller vanskelig tilgjengelig, kan være et tegn på at den grunnleggende økonomiske risikoen er høy eller at lønnsomheten er lav. Det er ikke i seg selv et argument for statlig involvering. Også staten må veie risikoen ved å investere mot risikoen ved å unnlate å investere i kjernekraft.

Statsstøtte til kjernekraft for å redusere investeringsrisiko for aktørene må vurderes ut fra formålet og holdes opp mot alternative virkemidler. Uavhengig av formål, bør det vurderes om statsstøtte er det mest hensiktsmessige statlige virkemidlet, eller om andre former for statlig involvering som regulatoriske tiltak, vil være bedre egnet til å nå det samme målet.

2.6 Etiske og samfunnsmessige avveininger

Utbygging av kjernekraftverk i Norge kan ha betydelige ringvirkninger. Planlegging, utbygging, drift og dekommisjonering av kjernekraftverk er ressurskrevende aktiviteter som vil utløse en betydelig etterspørsel etter arbeidskraft, kapital og innsatsvarer. OECD-NEA anslår en direkte sysselsetting på til sammen om lag 50 000 årsverk over levetiden for et kjernekraftverk på 1 GW. Etterspørsel etter arbeidskraft i øvrige deler av verdikjeden kommer i tillegg.

Fra en nasjonal synsvinkel er ringvirkninger først og fremst omfordeling av ressurser. Etablering og drift av et kjernekraftverk øker sysselsettingen i vertskommunen. Fra en nasjonal, samfunnsøkonomisk synsvinkel er imidlertid ikke høy ressursbruk nødvendigvis positivt. Økt ressursbruk i én kommune trekker ressurser fra andre kommuner, og økt ressursbruk i én sektor trekker ressurser fra andre sektorer. Det sentrale spørsmålet er om ressursene gjør mer nytte for seg i en kjernekraftnæring enn i andre næringer. En omfordeling av ressurser til kjernekraft øker ikke automatisk verdiskapingen i økonomien som helhet. Tvert imot kan politisk styrt ressursbruk, f.eks. gjennom subsidiering, trekke ressurser som arbeidskraft og kapital, bort fra andre aktiviteter som gir større verdiskaping.

Tidligere analyser indikerer at en betydelig del av etterspørselen etter arbeidskraft, kapital og innsatsvarer kan møtes av innenlandsk arbeidskraft og produksjon. Overføringsverdien av utenlandske ringvirkningsanalyser til norske forhold er imidlertid usikker, ettersom Norge ikke har erfaring med kjernekraft.

Ressurser som frigjøres fra petroleumsnæringen i løpet av de neste tiårene kan anvendes i andre næringer. Frigjorte ressurser fra petroleumsnæringen kan i prinsippet også tas i bruk i en eventuell kjernekraftnæring. At en slik overføring er mulig, er imidlertid ikke i seg selv et argument for å bygge ut kjernekraft. Frigjorte ressurser bør, på samme måte som andre ressurser, anvendes der de gir høyest verdiskaping for økonomien som helhet.

Risikoen forbundet med kjernekraft vurderes som lav innenfor etablerte sikkerhetsrammeverk. Kjernekraft er preget av lav sannsynlighet for alvorlige ulykker, samtidig som konsekvensene kan være store. For hendelser med lav eller ukjent sannsynlighet, er risikovurderingene usikre fordi kunnskapsgrunnlaget er ufullstendig. Det kan f.eks. skyldes begrensede data, modellforenklin-

ger, og ufullstendig forståelse av fysiske prosesser og menneskelig og organisatorisk atferd under ekstreme forhold. I slike tilfeller kan derfor ikke forventningsverdien være det sentrale vurderingskriteriet, men derimot håndtering av lavsannsynlige hendelser med svært store konsekvenser. Også en hendelse som er usannsynlig, kan inntreffe.

Kunnskapsusikkerhet kan i prinsippet reduseres gjennom økt kunnskap og erfaring, men kan aldri elimineres fullt ut. Der usikkerhet kan beskrives gjennom kjent frekvens eller sannsynlighet, er bruk av sannsynlighetsberegning, statistiske metoder og simulering, legitimt. Kunnskapsusikkerhet reiser derimot spørsmål om gyldigheten av modellene, robusthet, konservatisme og behov for eksplisitte beslutnings- og vurderingsprinsipper. Modeller og data kan ikke dekke alle mulige kombinasjoner av hendelser og alle mulige konsekvenser. Noen hendelser eller hendelseskjeder egner seg heller ikke for risikovurderinger basert på sannsynlighet, som f.eks. tilsiktede, ondsinnede handlinger med skadehensikt.

En helhetlig risikoforståelse er nødvendig for robuste beslutninger om kjernekraft i Norge. Risiko må både vurderes i et livsløpsperspektiv og ses i sammenheng med bredere samfunnsmessige hensyn, inkludert klimarisiko, teknologisk utvikling, geopolitiske forhold og langsiktig håndtering av avfall. Risikovurderinger gir viktig innsikt i sannsynligheter og konsekvenser, men kan ikke alene avgjøre kjernekraftspørsmålet.

I skjæringspunktet mellom det risikoanalyser kan og ikke kan belyse, blir etiske vurderinger viktige. Kjernekraft berører grunnleggende verdispørsmål knyttet til rettferdighet, ansvar og risiko. Når usikkerheten er betydelig, konsekvensene potensielt omfattende og langvarige, og kunnskapsgrunnlaget begrenset, blir beslutninger normative. Tekniske risikoanalyser sier lite om hva som er akseptabelt, hvem som bør bære risikoen, eller hvilke hensyn som skal veie tyngst når verdier står i konflikt. Tradisjonelle nyttekostnadsanalyser fanger ikke opp verdier som naturtap, generasjonsrettferdighet, og risiko som vanskelig lar seg måle eller sammenligne på en felles skala. Beslutninger om kjernekraft må derfor vurderes i lys av etiske prinsipper.

Ansvaret overfor framtidige generasjoner og avveininger mellom ulike verdier, er sentrale etiske spørsmål knyttet til kjernekraft. Lagring og deponering av brukt brensel og den svært lange tidshorisonten teknologiens konsekvenser strekker seg over, skiller kjernekraft fra andre energikilder. Dette utløser dilemmaer knyttet til irreversibilitet og «forurenser betaler»-prinsippet som bør vurderes med utgangspunkt i etiske prinsipper. Etiske vurderinger av kjernekraft innebærer å veie ulike verdier som ofte står i konflikt med hverandre. Et sentralt spørsmål er hvordan kjernekraft skal vurderes opp mot alternative energikilder i lys av energitrilemmaet: energisikkerhet, bærekraft og rettferdig fordeling. Kjernekraft tvinger fram prioriteringer mellom hensyn som arealinngrep, klimamål, risiko for ulykker, geopolitisk avhengighet, bruk av knappe ressurser og byrder som påføres kommende generasjoner. Etikken kan ikke gi entydige svar, men klargjør hvilke verdier som står på spill og hvilke begrunnelser som må ligge til grunn for et politisk valg.

Samfunnsaksept er en grunnleggende forutsetning for introduksjon av kjernekraft i Norge. Utbygging av kjernekraft vil ikke være mulig uten stabil støtte i befolkningen, blant politiske aktører og i berørte lokalsamfunn. Samfunnsaksept handler ikke om å unngå motstand, men om å sikre legitimitet, tillit og opplevd rettferdighet til beslutningsprosesser og fordeling av konsekvenser. Erfaringer internasjonalt og fra norsk energi- og industrihistorie viser at mangel på oppslutning om prosjekter, kan føre til store konflikter, kostbare forsinkelser og full stans.

Aksept formes over tid og avhenger av åpne prosesser, reell involvering og tydelige rammer. Meningsmålinger gir øyeblikksbilder av holdninger, men er ikke egnet til å forklare aksept. Aksept er betinget og kontekstavhengig og påvirkes blant annet av naturkonflikter, kraftpriser, sikkerhet, geopolitikk og tillit til myndigheter. Internasjonale erfaringer fra bygging av kjernekraftverk og deponier, viser at lokal beslutningsrett, åpen informasjon, synlige fordeler og robuste prosesser over tid, er avgjørende for å bygge og opprettholde tillit.

En eventuell kjernekraftsatsing krever tidlig, tydelig og kontinuerlig forankring gjennom hele prosessen. Aksept må bygges før beslutninger tas, ved å synliggjøre formål, risiko, avveininger og alternativer. Prosesser må være transparente og gi befolkningen, og kommuner som berøres, grunnlag for reell innflytelse i alle faser, gjennom tydelige rammer, åpen informasjon og mulighet for kompensasjon for merarbeid. I hele perioden, fra utredning og lokalisering til drift, dekommisjonering og deponering, vil arbeid med dialog, informasjon, beredskap og åpenhet om fordeler og ulemper, være nødvendig for å opprettholde legitimitet. Å oppnå og sikre aksept er ikke gjort en gang for alle.

2.7 Anbefalinger

Utvalget vurderer at kjernekraft kan etableres, driftes og avvikles med lav risiko for helse og miljø i Norge. Forutsetningen er at utbyggingen planlegges systematisk basert på internasjonale standarder for sikkerhet, sikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale og teknologi. Risikoanalyser basert på sannsynlighetsberegninger må suppleres med normative og institusjonelle rammeverk som inkluderer føre-var-prinsipper, konservativ utforming og forsvar-i-dybden. Nasjonale og lokale myndigheter, og involverte aktører, må ha høy kompetanse og tilstrekkelige ressurser, og sikkerheten ved hver enkelt lokalisering må vurderes særskilt.

Det vil ta minst 20 år å etablere kjernekraftproduksjon i Norge. For et nytt kjernekraftland, som Norge vil være, er helhetlig utvikling av nødvendig regelverk, avklaring og tydeliggjøring av ansvarsfordelingen mellom myndigheter og etablering av nødvendig infrastruktur, en omfattende og langvarig prosess.

Det er en stor og viktig beslutning om Norge skal bli et kjernekraftland. En politisk beslutning om introduksjon av kjernekraft i Norge, må bygge på vurderinger av og avveininger mellom en rekke hensyn og en solid forankret demokratisk prosess. Økonomiske, teknologiske og etiske sider må inngå i vurderingen, ikke minst i lys av den langsiktige forpliktelsen etablering av kjernekraft innebærer.

Dersom Norge skal satse på kjernekraft, krever det omfattende myndighetsprosesser. Som grunnlag for nødvendige demokratiske prosesser, må myndighetene klargjøre en rekke krav og bestemmelser. Aktuelle bestemmelser omfatter overordnet styring av og krav til lokalisering, inkludert hensynet til nettet, hvilke konsesjonskrav som skal settes og hvordan, hvilke saksbehandlingstrinn søknadsprosessen skal inneholde og hvordan nødvendig samordning mellom myndigheter skal organiseres. Ansvarsforhold og krav knyttet til sikringen av anleggene, og for dekommisjonering, avfallshåndtering og deponi, må fastsettes. Forholdet til Euratom må avklares, og risikobildet og rutiner for tidlig varsling og konsultasjon med naboland oppdateres. For å sikre tilstrekkelig kompetanse og kapasitet i forvaltningen og i industrien, må Norge bygge ut og bygge opp forskning og utdanning innen en rekke fagområder.

Kjernekraft i Norge er ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt med dagens utsikter til kostnader og markedspriser. På grunn av at de store faste kostnadene knyttet til etablering av deponi og det omfattende myndighetsapparatet som må bygges opp, blir det uforholdsmessig dyrt å bygge ut «litt» kjernekraft i et land. I Sverige og Finland snakker aktørene om 4–5 GW, tilsvarende 30–35 TWh, som et realistisk omfang. Med dagens utgangspunkt framstår ikke kjernekraft som kommersielt lønnsomt. Fram mot 2050 har Norge gode alternativer som er etablert eller under utvikling, og per i dag finner ikke utvalget særskilte samfunnsøkonomiske begrunnelser for statsstøtte til kjernekraft, som f.eks. hensyn til forsyningssikkerhet eller klimamål. Kjernekraft kan i liten grad bidra til å oppfylle klimamålene i 2050 og må først og fremst ses som en løsning for å dekke et økt energibehov etter 2050. En politisk beslutning om å introdusere kjernekraft nå, kan gjøre at investeringer i annen produksjonskapasitet, som kan komme inn tidligere, settes på vent. På grunn av vannkraften er det norske kraftsystemet ikke avhengig av systemegenskapene til kjernekraft.

Utvalget anbefaler derfor at det ikke allerede nå settes i gang en omfattende prosess for introduksjon av kjernekraft i Norge. Utsikter til manglende lønnsomhet og det omfattende myndighetsapparatet som må bygges opp, er viktige grunner til det. Til syvende og sist er det investorer som vurderer om kjernekraft blir realisert, og de vil vurdere lønnsomheten av kjernekraft opp mot andre investeringer. Omfattende og ressurskrevende offentlige prosesser kan derfor vise seg å være til ingen nytte, eller kreve omfattende statlig subsidiering i tillegg.

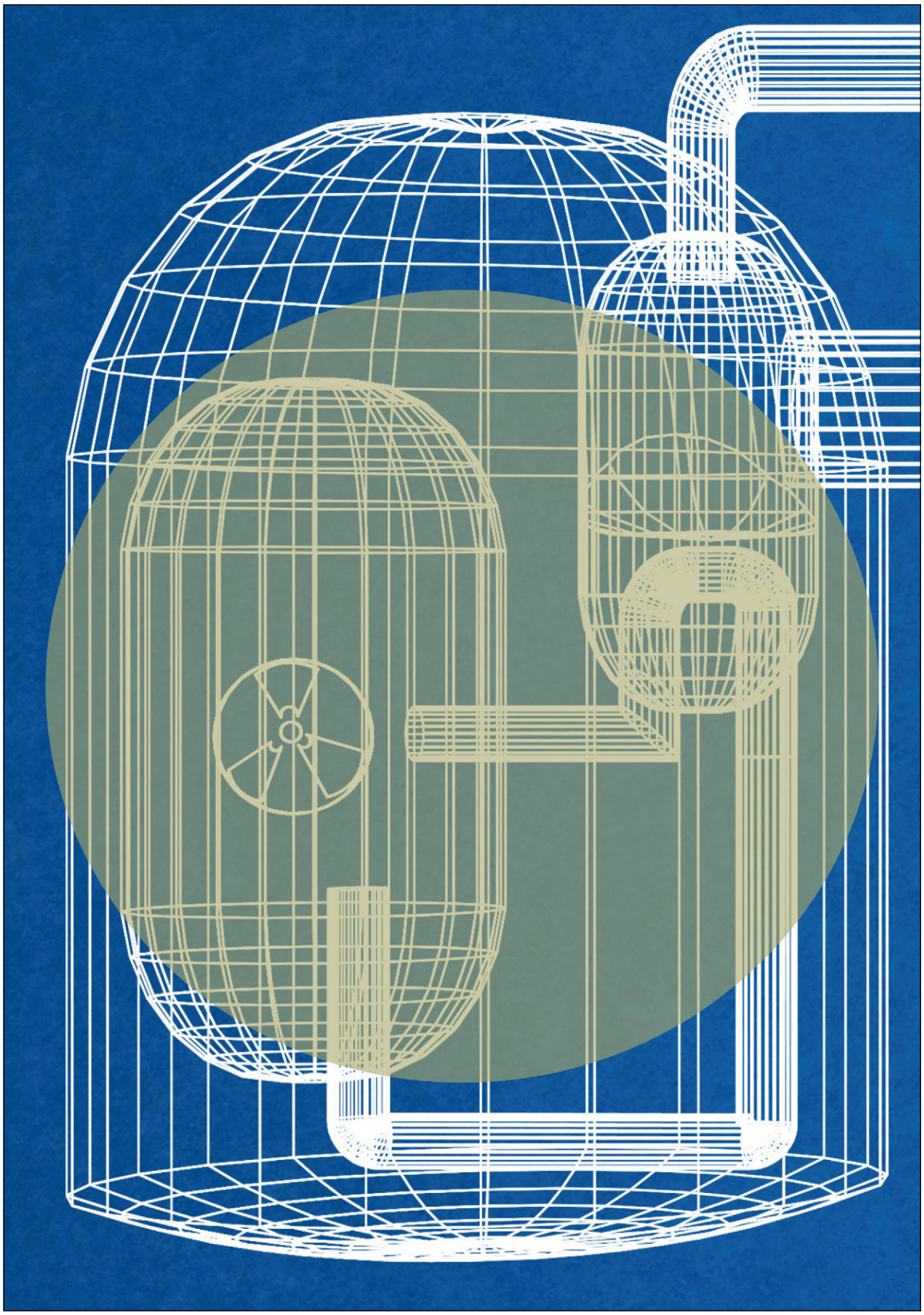
Usikkerhet om framtidig utvikling tilsier at kjernekraft kan bli et alternativ for Norge senere. Havvind kan vise seg å bli dyrere enn forventet, og utbyggingen av fornybar kraftproduksjon på land kan bli svakere. Etterspørselsveksten kan bli høyere og import fra utlandet dyrere. Teknologiutvikling og læreeffekter kan gjøre kjernekraft billigere. Ny kjernekraft som planlegges i dag, er basert på eksisterende teknologi, der ambisjonene om industrialisert, modulbasert design foreløpig ikke er realisert. Utvikling av nye teknologier ligger langt fram i tid. Norge har ikke erfaring med kommersiell kjernekraftproduksjon, og det vil uansett ta lang tid å bygge opp nødvendig kompetanse.

Utvalget anbefaler at det etableres et nasjonalt kompetanseprosjekt for å muliggjøre en raskere introduksjon av kjernekraft dersom det blir aktuelt senere. Utvalget har argumentert for at det med dagens utgangspunkt vil ta lang tid å sette i gang og gjennomføre de prosessene som skal til for å introdusere kjernekraft i Norge. I framtiden kan

kostnadsbildet og avveiningene mellom kostnader, miljø, arealbruk, sikkerhet og andre verdier endre seg. Et nasjonalt kompetanseprosjekt som spenner på tvers av relevante departementer, etater og sektorer, kan berede grunnen for og korte ned en eventuell framtidig prosess.

Et nasjonalt kompetanseprosjekt må gis et klart mandat. Utvalget peker på at mandatet bør omfatte en jevnlig oppdatering av status for den teknologiske, kommersielle og økonomiske utviklingen av kjernekraft, og at berørte etater kan få i oppdrag å inkludere kjernekraft som mulig teknologi i sine langsiktige markedsanalyser. Prosjektet bør vurdere hvordan IAEAs milepælstilnærming kan tilpasses norske forhold, og identifisere avklaringer og forberedelser som kan gjøres på forhånd. Ett aktuelt område er regelverk og ansvarsforhold mellom ulike nasjonale myndigheter. En annen aktuell oppgave kan være å forberede et nasjonalt rammeverk for lokalisering av kjernekraftverk og deponi, og å vurdere eventuelle vertskommuners ansvar og hvordan berørte nabokommuner bør involveres.

Norge bør investere i oppbygging av kritisk kompetanse og forskningsmiljøer. Kjernekraft krever spesialisert kompetanse på en rekke fagområder, og etablering av kjernekraft krever at det bygges opp omfattende kompetanse og kapasitet. Adekvate utdanningstilbud kan bygges opp relativt raskt, men er avhengig av at det finnes oppdatert forskningskompetanse på de relevante områdene. Utvalget foreslår at det bygges opp et begrenset, men målrettet fagmiljø innen kjernekraftteknologi ved norske universiteter, og legges bedre til rette for deltakelse i internasjonale forskningsprogrammer. Et nasjonalt kompetanseprosjekt bør definere et målrettet kompetanseløft nærmere. Endelig bør prosjektet undersøke mulighetene for et mer omfattende samarbeid med Sverige og Finland om regelverksutvikling, kompetansebygging, forskningsinfrastruktur og kunnskapsutveksling på ulike områder. For at en eventuell framtidig beslutning om kjernekraft skal oppleves som legitim, rettferdig og tillitvekkende, må det skapes tillit til prosessene. Viktige etiske spørsmål bør derfor også belyses i et kompetanseprosjekt.



Figur 2.1

Del III
Hva er kjernekraft?

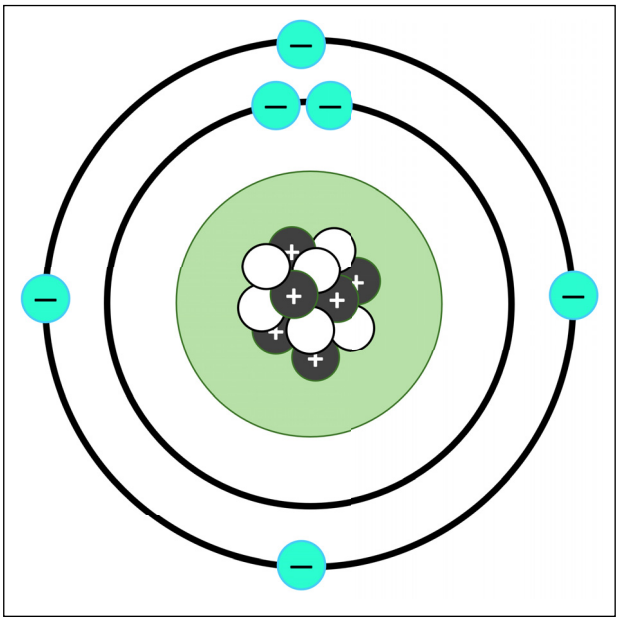
Kapittel 3
Stråling og helseeffekter

Kjernekraftverk utnytter energien som ligger lagret i noen tunge atomkjerner, som uran og plutonium. Gjennom den fysiske prosessen fisjon, er det mulig å hente ut energien til kraftproduksjon. Den samme prosessen som frigjør energi, fører også til at det dannes en rekke radioaktive stoffer som kan utgjøre en fare for mennesker og miljø hvis de ikke håndteres forsvarlig. Dette kapittelet forklarer hva radioaktivitet og ioniserende stråling er, og hvilke helseeffekter det kan gi. Virkemåten til kjernekraftverk er forklart i kapittel 4.

3.1 Atomer og isotoper

All materie er bygget opp av atomer. Alle atomer med unntak av hydrogen består av en kjerne med protoner og nøytroner, og elektroner som går i gitte baner rundt kjernen. Et stoff som bare består av én type atomer, kalles for et grunnstoff, og antall protoner i atomkjernen bestemmer hvilket grunnstoff det er. Figur 3.1 viser et karbonatom der kjernen består av seks protoner og seks nøytroner, mens seks elektroner går i bane rundt kjernen. Nøytronet har ingen ladning og er elektrisk nøytralt, protonet er positivt ladet, og elektronet er negativt ladet. Der protonet og nøytronet har omtrent samme masse, er elektronet veldig mye mindre, med omtrent 1/1836 av massen til protonet (Bodansky, 2004).

Grunnstoffer finnes i ulike varianter som kalles isotoper. Isotoper har samme antall protoner, men forskjellig antall nøytroner i atomkjernen. Dette gjør at isotopene har ulik masse og til dels forskjellige egenskaper, selv om det er det samme grunnstoffet. Isotoper benevnes med navnet på grunnstoffet og antallet partikler i kjernen (summen av nøytroner og protoner). Karbonisotopen i figur 3.1 benevnes derfor som karbon-12. Noen isotoper av et grunnstoff kan være radioaktive, mens andre er stabile (dvs. ikke radioaktive). For eksempel er karbon-14 (som har seks protoner og åtte nøytroner i kjernen) radioaktiv, mens karbon-12 er stabil.



Figur 3.1 Illustrasjon av et karbonatom. Kjernen består av seks protoner med positiv ladning (svarte) og seks nøytroner uten ladning (hvite), mens seks elektroner med negativ ladning (turkise) går i bane rundt atomkjernen.

Kilde: Wikimedia Commons (2021).

De kjernefysiske egenskapene til et atom bestemmes av antallet nøytroner og protoner i kjernen. De kjemiske egenskapene til et atom bestemmes av antallet og plasseringen av elektronene utenfor kjernen (Liinder, 2026).

3.2 Kjernespalting

Den sterke kjernekraften sørger for å holde atomkjernen samlet. I grunnstoff med to eller flere protoner i kjernen, vil protonene støte fra hverandre på grunn av lik elektrisk ladning. Det som motvirker frastøtningen og holder kjernen samlet, er den sterke kjernekraften – en kraft med svært kort rekkevidde som bare virker mellom partiklene i kjernen (Lamarsh & Baratta, 2001).

Vinteren 1938/39 fant europeiske forskere ut at det var mulig å spalte, eller dele, urankjerner ved hjelp av nøytroner. I et kjernekraftverk utnyttes energien som frigis ved spalting til å produsere varme som igjen omdannes til strøm (se kapittel 4 for beskrivelse av hvordan et kjernekraftverk fungerer). Forskerne oppdaget at det elektrisk nøytrale nøytronet var i stand til å trenge inn i kjernen til uran-235. Det ekstra nøytronet inni urankjernen fører til en ustabilitet som gjør at protonene overvinner den sterke kjernekraften og støter fra hverandre med en voldsom kraft. Resultatet er at atomet splittes i to til tre lettere grunnstoffer samtidig som det frigis mye energi. De lettere grunnstoffene som dannes, kalles fisjonsprodukter, og de er nesten alltid radioaktive. I tillegg frigis flere nøytroner og ulike typer ioniserende stråling (se punkt 3.3). Kjernespalting er vist i figur 4.2. Slik kjernespalting kalles også for fisjon som kommer fra latinsk fissio/findere, som betyr en splitting eller å splitte (Bodansky, 2004).

3.3 Radioaktivitet og ioniserende stråling

Radioaktivitet er en naturlig prosess der et atom sender ut stråling for å oppnå en mer stabil tilstand. Radioaktive isotoper er ustabile fordi de har for mye masse, ladning eller energi. For å oppnå en stabil tilstand sender slike atomkjerner ut stråling. I denne prosessen kan det også dannes andre grunnstoffer. Vi kaller denne prosessen for henfall eller desintegrasjon.

Strålingen har så høy energi at den kan slå ut elektroner som går i bane rundt andre atomkjerner, slik at det dannes ioner; vi sier at strålingen er ioniserende. Radioaktiv stråling er det folkelige utrykket for ioniserende stråling, men det er materialet som er radioaktivt. Strålingen er ioniserende.

Vi omgis av naturlig bakgrunnsstråling i det daglige fra bl.a. berggrunn, verdensrommet og naturlige radioaktive stoffer i mat. Stråling brukes også til en rekke samfunnsnyttige formål innen blant annet diagnostikk og medisin, og for industrielle formål (Bodansky, 2004).

3.4 Strålingstyper

De tre viktigste strålingstypene fra radioaktive stoffer er alfa-, beta- og gammastråling. I kjernekraftverk vil man også få nøytronstråling. Nøytroner er ikke ioniserende i seg selv, men kan indusere radioaktivitet i materie som de treffer.

Alfastråling oppstår i tunge atomkjerner som blir mer stabile ved å sende ut overskuddsmasse. Alfastråling oppstår ved at atomkjernen sender ut en alfapartikkel som består av en liten kjerne med to protoner og to nøytroner – altså det samme som en heliumkjerne. Når dette skjer, mister det radioaktive atomet masse og blir til et nytt grunnstoff. For eksempel blir uran-238 til thorium-234 etter at det sender ut en alfapartikkel. En alfapartikkel er en stor partikkel (i kjernefysisk sammenheng) som er positivt ladet. Derfor vil den vekselvirke sterkt med elektroner i materie den møter, siden positive og negative ladde partikler tiltrekkes av hverandre. Dette betyr at alfapartikkelen har kort rekkevidde i luft og lett kan stoppes av f.eks. et papirark eller kroppens ytterste hudlag som illustrert i figur 3.2. Hvis man derimot får de radioaktive stoffene inn i kroppen, vil alfapartiklene raskt bremses opp i løpet av noen få celledia-metere og avgi mye energi i et fåtall celler. Det kan føre til helseskade (Lilley, 2001).

Betastråling sendes ut av en atomkjerne som har for mye ladning. Betapartikler er enten et elektron (med negativ ladning) eller et positron (med positiv ladning).[1] Elektroner og positroner finnes ikke inni atomkjernen, men blir laget ved at et nøytron omdannes til et proton og et elektron (såkalt beta-minus henfall) eller ved at et proton omdannes til et nøytron og et positron (såkalt beta-pluss henfall). Det vil da dannes et nytt grunnstoff. F.eks. vil jod-131 som gjennomgår et beta-minus henfall, få et ekstra proton og bli til xenon-131. Betapartiklene er små i kjernefysisk sammenheng og har derfor lengre rekkevidde enn alfapartikler. De kan trenge noen cm inn i materie eller beveger seg noen meter i luft. De kan enkelt stoppes med tynne metallplater. Dersom man får stoffene inn i kroppen, vil betastrålingen avgi det aller meste av sin energi inni kroppen. Betastrålingen har lengre rekkevidde enn alfastrålingen, men gir mindre helseskade (Lilley, 2001).

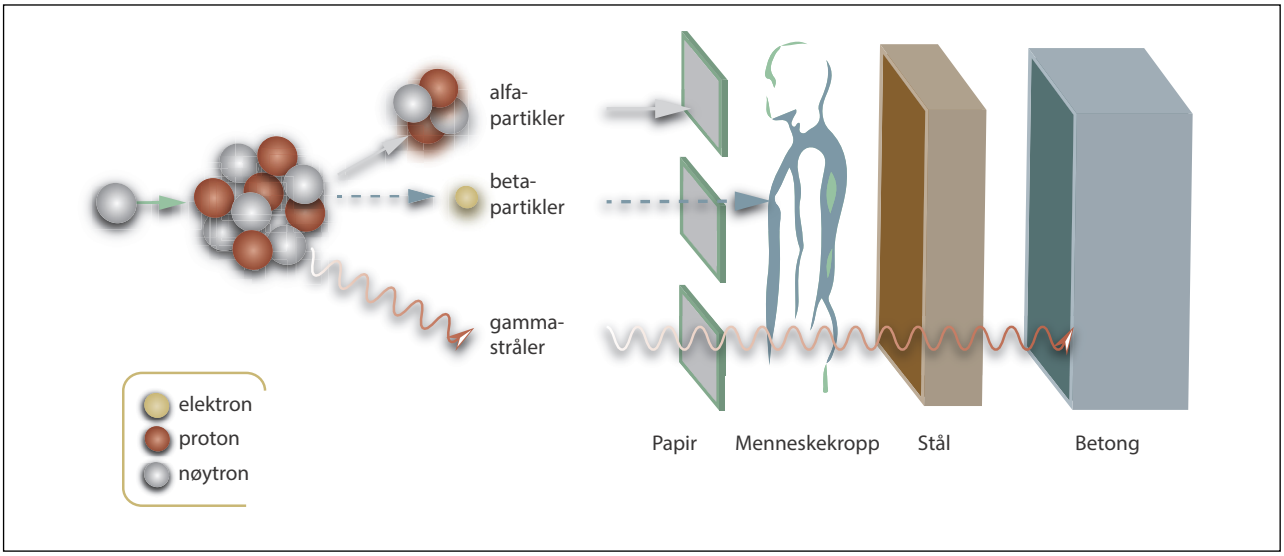
Gammastråling sendes ut av atomkjerner som har for mye energi, som oftest etter et alfa- eller beta-henfall. Gammastråling består av høyenergetiske fotoner uten masse og ladning. Atomer som sender ut gammastråling får redusert sitt energinivå, men endres ikke til et annet grunnstoff. Siden gammastråling ikke er en partikkel, som alfa eller beta-partikler, og ikke har noen elektrisk ladning, har den lengre rekkevidde. Det kreves tykke lag med skjerming, f.eks. av vann, bly eller betong,

[1] Positronet er elektronets tvillingpartikkel. Det har samme masse som et elektron og positiv ladning.

Boks 3.1 Naturlig radioaktivitet i mat

Flere matvarer inneholder naturlige radioaktive isotoper fra radioaktive stoffer som har eksistert siden jordens skapelse. F.eks. inneholder paranøtter radium-226, skalldyr inneholder polonium-210, og reinkjøtt inneholder polonium-210 og bly-210. Innholdet i matvarene er så lavt at det ikke utgjør noen risiko for menneskers helse selv ved et stort inntak. Alt levende vev inneholder også kalium, hvorav 0,012 prosent er den radioaktive isotopen kalium-40 (K-40). Det betyr at alle planter, dyr og mennesker inneholder litt kalium-40.

Banan trekkes ofte fram som et mål for stråledose fordi den inneholder K-40. Mange andre matvarer inneholder mer K-40 enn bananer, f.eks. poteter (40 prosent mer) og limabønner (50 prosent mer). En vanlig menneskekropp inneholder ca. 38 ganger mer K-40 enn en banan. Innholdet av kalium i kroppen er homeostatisk regulert, dvs. at kroppen har mekanismer for å opprettholde et stabilt nivå til tross for ytre påvirkninger. Selv om man spiser mange bananer, vil ikke innholdet av K-40 i kroppen øke. Det ekstra kaliumet utskilles gjennom urin i løpet av kort tid. Å benytte bananer som et mål på stråledose til mennesker er derfor misvisende.



Figur 3.2 Strålingstyper og deres gjennomtrengningsevne

Kilde: Tilpasset fra FNs miljøprogram (2016).

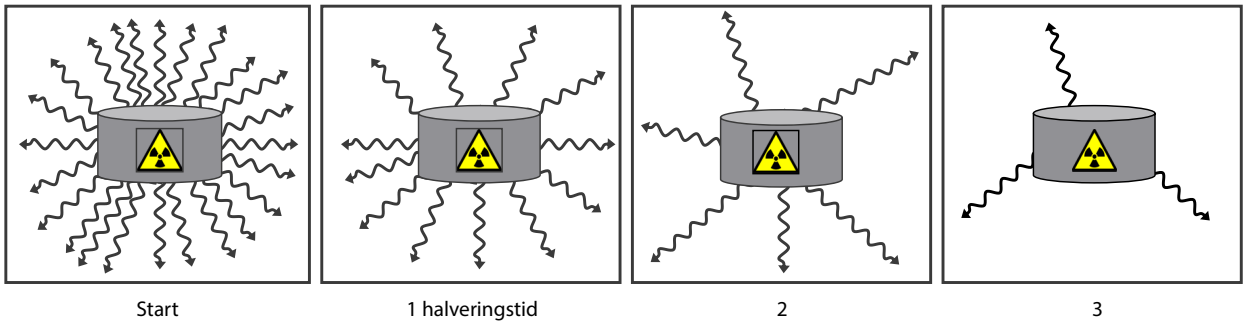
for å dempe strålingen. Det kan i noen tilfeller være vanskelig å stoppe strålingen helt selv med mye skjerming (Lilley, 2001).

I en kjedereaksjon i et kjernekraftverk, vil det også dannes en strøm av frie nøytroner, såkalt nøytronstråling. Nøytronene er partikler uten ladning og de vekselvirker derfor ikke med elektroner i materie. De kan derfor trenge langt inn i materie. Nøytronene kan kollidere med atomkjerner. Dersom de blir absorbert i urankjerner, kan de forårsake fisjon. Hvis de absorberes i andre atomkjerner kan de danne en radioaktiv isotop som avgir alfa-, beta- eller gammastråling. Nøytronstråling stanses best av lette grunnstoff som hydrogen, bor og karbon. Egnede skjermingsmaterialer er derfor materialer som inneholder mye av disse grunnstoffene, som vann, plast, borert polyetylen eller betong (Lilley, 2001).

3.5 Radioaktive stoffers halveringstid

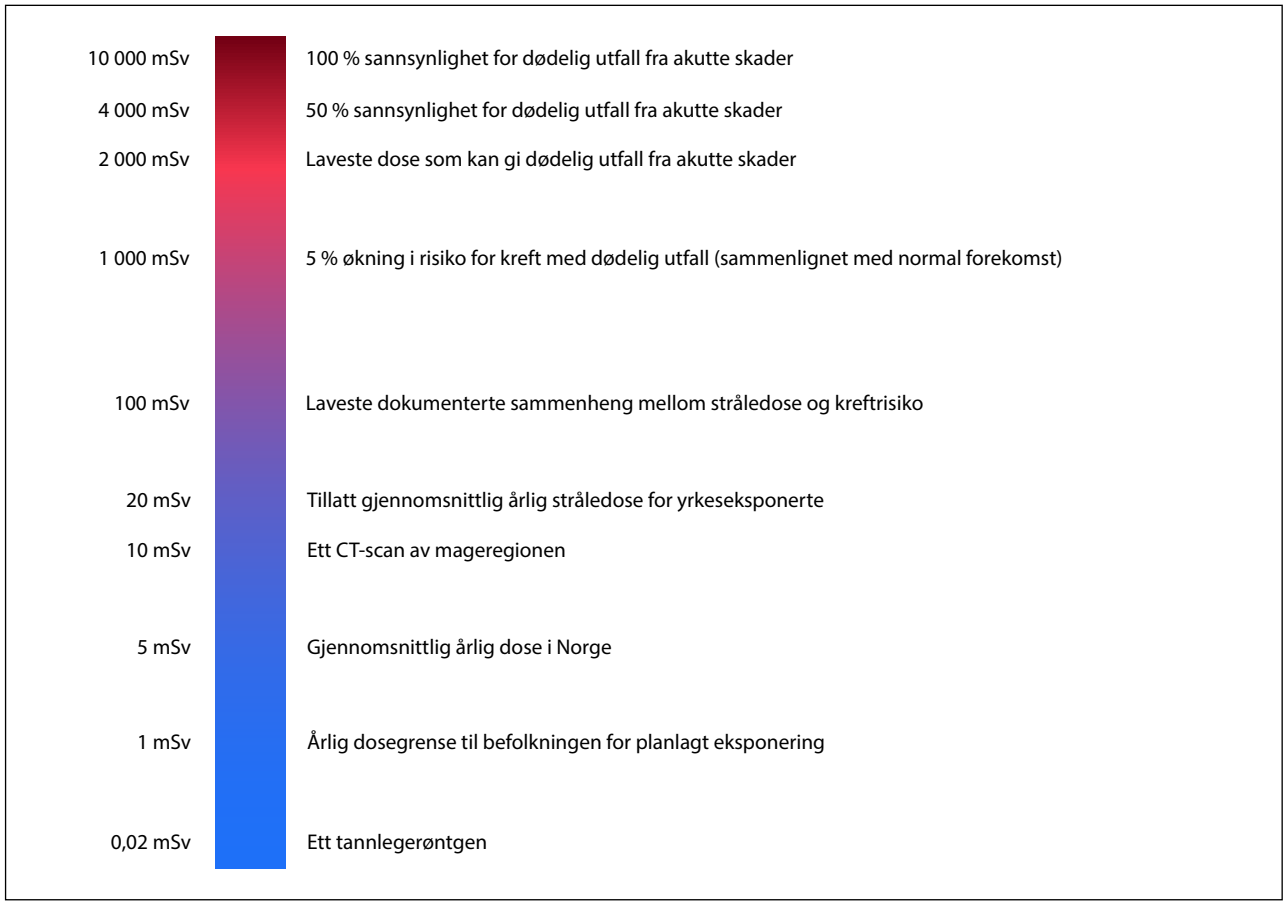
Alle radioaktive stoffer har en spesifikk fysisk halveringstid. Halveringstiden angir hvor lang tid det tar før halvparten av det radioaktive stoffet er forsvunnet (se figur 3.3). Etter ti halveringstider er tilnærmet all radioaktivitet borte.[2] Halveringsti-

[2] Ti halveringstider svarer til at aktiviteten i stoffet er 0,1 prosent, eller 1/1024, av den opprinnelige aktiviteten.



Figur 3.3 Eksempel på halveringstid

Etter én halveringstid er 50 prosent av radioaktiviteten i et materiale borte, etter to, 75 prosent og etter tre, 87,5 prosent.
Kilde: Tilpasset fra Harbitz & Skuterud (1999).



Figur 3.4 Eksempler på eksponeringsnivåer

Eksempler på normale eksponeringsnivåer (nederste halvdel) og sammenheng mellom økte eksponeringsnivåer og helseskade (øverste halvdel). Skalaen er logaritmisk og har stor spredning i verdier på y-aksen.
Kilde: DSA (2023).

den kan variere fra mindre enn et sekund til flere milliarder år. Halveringstiden er for eksempel 14 milliarder år for thorium-232, 704 millioner år for uran-235, 24 tusen år for plutonium-239 og åtte dager for jod-131. Halveringstid og aktivitet henger sammen. En radioaktiv isotop med lang halveringstid, som thorium-232, har lav spesifikk aktivitet (radioaktive henfall per sekund per gram materiale), mens en radioaktiv isotop med kort halveringstid har høy spesifikk aktivitet (Bodansky, 2004).

Boks 3.2 Helseeffekter ved lave stråledoser – LNT-modellen

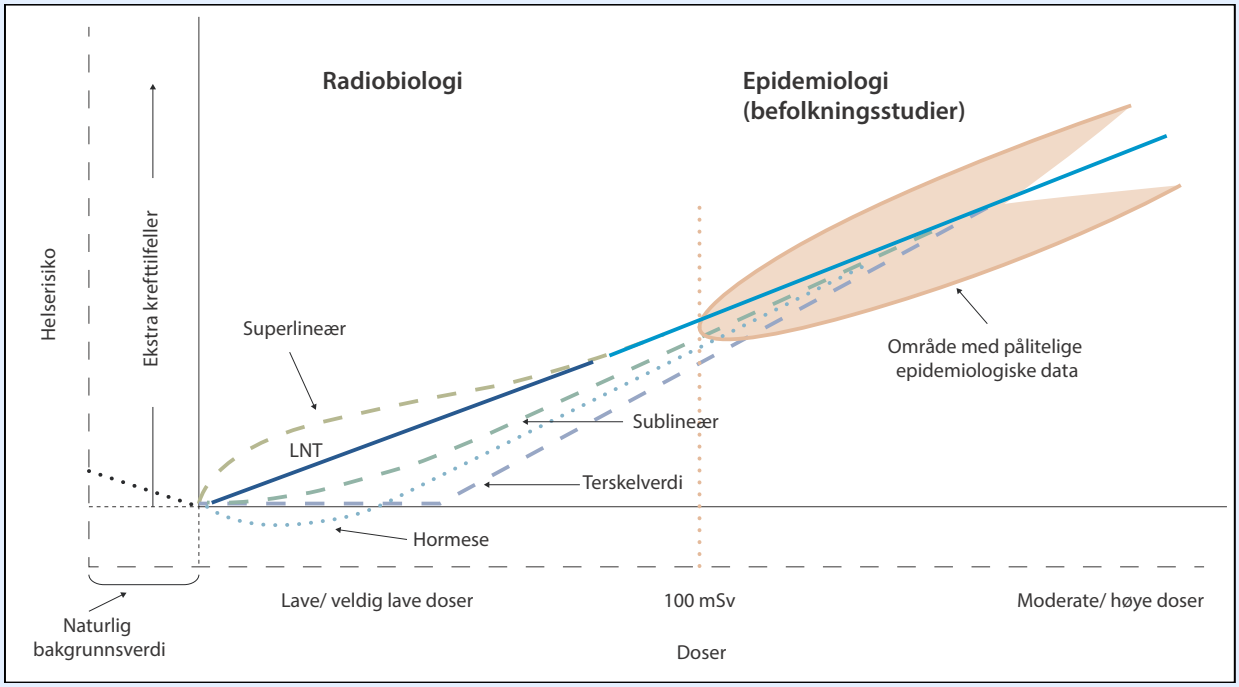
Dagens grenseverdier for strålingseksponering av yrkeseksponerte og allmennheten baserer seg hovedsakelig på epidemiologiske studier av kreft i ulike yrkes- og befolkningsgrupper. Disse studiene har vist at eksponering for ioniserende stråling øker risikoen for ulike kreftformer senere i livet. Imidlertid er effekten bare statistisk signifikant når den absorberte dosen nærmer seg, eller overstiger omtrent 100 mGy. Det vil si strålingsnivåer som er langt høyere enn de vi normalt blir utsatt for i yrkes- eller dagliglivet.

For å vurdere risikoen og for å sette grenseverdier for eksponering i lavdoseområdet (under 100 mGy), benytter man innen strålevern den såkalte LNT-modellen – Linear non-threshold model. Modellen ekstrapolerer lineært til null den kreftrisikoen man har observert ved høyere doser. Radiobiologiske studier gir en viss støtte for modellen. Modellen har blitt anvendt av Den internasjonale strålevernkommisjonen (ICRP; se boks 11.2) siden 1960-tallet for å sette dosegrenser og for å anbefale regler for strålevern. Anbefalingene omfatter yrkeseksponerte, allmennheten, omsorgspersoner for pasienter som behandles med medisinsk strålebruk, og personell og frivillige i forbindelse med strålingsulykker. Reglene har blitt tilpasset internasjonalt og fått formell status gjennom EUs og IAEAs grunnleggende sikkerhetsstandarder (se kapittel 11).

LNT-modellen har vært gjenstand for mye diskusjon siden den ble introdusert. Modellen betyr at selv en svært liten stråledose medfører en økt risiko for senere sykdom, selv om risikoen er svært liten. Noen hevder derfor at ingen stråledose er sikker, mens andre mener at modellen er for restriktiv og kan brukes til å sette for strenge krav til strålevern og optimalisering, selv for helt trivielle doser.

Det har også blitt foreslått andre, ikke-lineære modeller for utforming av dose-responskurven, særlig basert på radiobiologiske studier. Herunder hører f.eks. en lineær modell med en nedre terskelverdi, at lave doser innebærer høyere risiko per dose-enhet enn LNT-modellen tilsier, og at lave doser initierer beskyttelsesmekanismer som gjør at vevet blir mindre strålingssensitivt (såkalt hormese), og dermed innebærer lavere risiko enn LNT-modellen tilsier.

Dagens samlede vurdering, i lys av de vitenskapelige bevisene og muligheten for visse ikke-lineære dose-responsmekanismer, er at LNT-modellen verken overvurderer eller undervurderer risikoen i lavdoseområdet i noen større grad. Modellen anses fortsatt som formålstjenlig for strålevernarbeid, og ingen andre modeller ser ut til å være bedre egnet til bruk i strålevernregulering, basert på nåværende kunnskap.



Figur 3.5 Lineær modell uten terskelverdi for helserisiko fra ioniserende stråling.

Kilder: Belli & Indovina (2020) og Laurier, m.fl., (2023).

I brensel til kjernekraftverk dannes det både radioaktive fisjonsprodukter og radioaktive aktiveringsprodukter.[3] Noen produkter har kort halveringstid og høy aktivitet som gjør det brukte brenselet svært farlig å håndtere de første årene etter brenselsbytte. Andre har lang halveringstid som bidrar mindre til stråleeksponering i starten, men som til gjengjeld må lagres i ca. 100 000 år for å beskytte omverdenen mot fare. Se kapittel 6 for mer informasjon om brukt brensel og sikker lagring.

3.6 Helseeffekter av stråling

Hvor mye radioaktivitet som finnes i et materiale, måles i becquerel (Bq). Det er oppkalt etter den franske fysikeren Henri Becquerel som oppdaget radioaktiviteten i 1896. Én Bq er ett radioaktivt henfall per sekund. 1 Bq er en liten enhet, derfor blir aktivitet ofte oppgitt i kilo-, mega- eller gigabecquerel (kBq, MBq eller GBq).

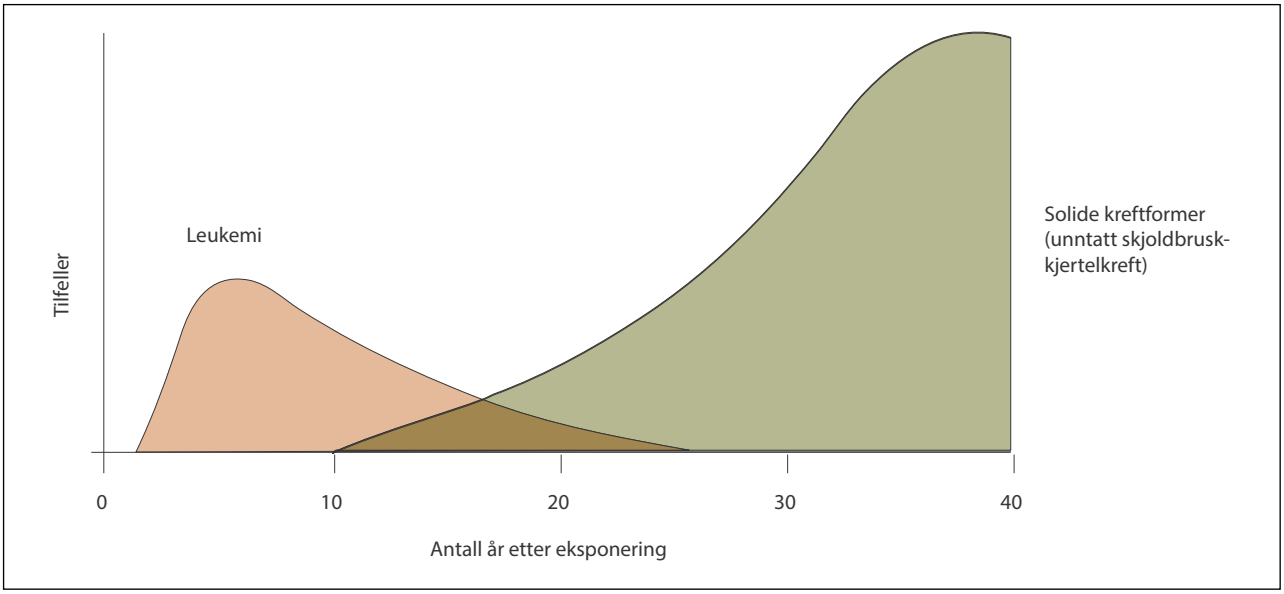
Hvor mye energi strålingen avsetter i materie, måles i gray (Gy). Det er oppkalt etter den engelske fysikeren Louis Harold Gray. Én Gy absorbert dose er én joule per kg.

Skadepotensialet til strålingen avhenger både av strålingstypen og av hvilket vev eller organ som blir bestrålt, og uttrykkes i sievert (Sv). Den svenske medisinske fysikeren Rolf Sievert utviklet et system som angir hvor stor skade den absorberte dosen gir. F.eks. gir alfastråling 20 ganger mer skade enn gammastråling for samme absorberte dose. Noen vev og organer er mer strålingsfølsomme enn andre, spesielt de som har hurtig celledeling, som mage, tarm, lunger og benmarg. Den samme absorberte dosen vil gi mer skade til f.eks. benmarg, enn til organer som f.eks. hud eller spyttkjertler som er mindre strålingsfølsomme. For stråledoser til mennesker benytter vi derfor enheten sievert (Sv) eller mer vanlig millisievert (mSv) (en tusendedels sievert).

For mye stråling kan være skadelig for mennesker og miljø. Strålingen kan føre til endringer og skader i arvestoffet DNA, endring i kjemiske bindinger og dannelse av frie radikaler, som gir oksidativt stress med påfølgende betennelse. Hvor skadelig strålingen er, avhenger både av type stråling og dens energi, og hvilke typer organer eller vev som treffes av strålingen. Ved svært høye stråledoser vil cellene dø. Dette utnytter man når kreftpasienter behandles med ioniserende stråling.

De stråledosene man utsettes for, varier fra svært lave, til svært høye. Eksempler på svært lav stråling er naturlig bakgrunnsstråling eller et tannlegerøntgen, og eksempler på svært høy stråling er strålebehandling av kreft eller strålingsulykker. Figur 3.4 viser hvilken skala DSA[4] benyt-

[3] Nøytronstrålingen som skapes i et kjernekraftverk kan både fisjonere atomer, dvs. dele dem i to eller tre nye radioaktive atomer, og aktivere atomer, dvs. at et nøytron tas opp i atomkjernen, og dermed skaper en ny radioaktiv isotop som henfaller med alfa-, beta- eller gammastråling.



Figur 3.6 Latenstid for kreft etter strålingseksponering ifølge UNSCEAR

Latenstiden er kortest for leukemi (i fersken) og vesentlig lengre for andre kreftformer (i olivengrønt).
Kilde: Tilpasset fra FNs miljøprogram (2016).

ter for å kategorisere forskjellige nivåer av stråledoser.

Det er vanlig å skille mellom direkte vevsskader ved høye, akutte doser, og økt risiko for sykdom senere i livet ved lave og middels høye doser, såkalte seneffekter. Høye, akutte doser gir målbare eller synlige skader på vev og organer, som endringer i blodet, sterilitet, skader på mage-tarmsystemet og sentralnervesystemet, og kan i verste fall forårsake død. Akutte symptomer på slike høye doser er f.eks. oppkast, diaré, hodepine og hårtap. Dosen må over en gitt terskelverdi før slike akutte skader oppstår. Ifølge FNs vitenskapelige komité for helseeffekter av ioniserende stråling (UNSCEAR, se boks 11.2) må man få en dose på mer enn 300 mSv i løpet av noen minutter eller timer for at akutte skader kan inntreffe. Jo høyere dose, jo større skade.

Lave og middels høye doser gir ingen umiddelbare symptomer, men øker risikoen for sykdom senere i livet, for eksempel kreft, hjertekarsykdommer og grå stær. Epidemiologiske studier viser at stråledoser over 100 mSv øker risikoen for seneffekter som kreft. Et eksempel er lungekreft, som kan oppstå etter langvarig eksponering for radon i boliger, siden radon avgir alfastråling som skader lungene. Sannsynligheten for å få sykdommen øker med økende dose. Det vil som regel være en lang latenstid før sykdommen oppstår, fra et par år for leukemi til mer enn 10 år for andre kreftformer (se figur 3.6).

[4] Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

Kapittel 4
Hvordan fungerer kjernekraftverk?

Kjernekraft vil være en ny teknologi for produksjon av elektrisk kraft i Norge. Et kjernekraftverk fungerer etter samme prinsipper som et varmekraftverk som omdanner varme til elektrisitet via en dampkrets. Det som skiller kjernekraftverk fra andre varmekraftverk, er at varmen kommer fra spalting av atomkjerner og at det dannes nye radioaktive stoffer i prosessen.

I dette kapittelet beskriver vi virkemåten til lettvannsreaktorer, som er den mest utbredte reaktorteknologien i verden. Lettvannsreaktorer bruker lavanriket uran som brensel og vann som moderator og kjølemedium. Vi beskriver en kjedereaksjon, restvarme, sikkerhetssystemer, reaktorteknologier og reaktordesign, forskjellige komponenter og levetiden til kjernekraftverk.

4.1 En kontrollert kjedereaksjon

For å kontinuerlig frigjøre energi fra fisjon i et kjernekraftverk, trengs en kjedereaksjon. For å produsere en effekt på 1 watt må over 31 milliarder urankjerner fisjonere hvert sekund. Det er mulig å fisjonere mange urankjerner kontinuerlig fordi hver fisjon frigjør noen nøytroner som igjen kan føre til nye fisjoner. Hvis hver fisjon etterfølges av minst en ny fisjon, dannes en selvbærende kjedereaksjon eller fisjonsprosess. En kjedereaksjon er en prosess som kan gå av seg selv. Et eksempel på en del av en kjedereaksjon er illustrert i figur 4.1. Her fisjonerer den fissile isotopen uran-235 i to mindre deler og frigjør tre nye nøytroner som kan bidra til å opprettholde kjedereaksjonen.

Forsinkede nøytroner gjør det praktisk mulig å drifte kjernekraftverk. I tillegg til nøytronene som frigjøres umiddelbart ved fisjon, frigjøres en liten andel nøytroner noen sekunder senere, forsinkede nøytroner. De forsinkede nøytronene gjør at endringer i kjedeeraksjonen ikke inntreffer umiddelbart, men gir operatøren og de automatiske systemene, tid til å regulere prosessen og holde kjedereaksjonen stabil (Bodansky, 2004).

Boks 4.1 Størrelsen på et kjernekraftverk

Størrelsen til et kjernekraftverk oppgis normalt i megawatt (MW) installert effekt. Installert effekt angir hvor mye strøm kraftverket maksimalt kan produsere. Et kjernekraftverk består vanligvis av flere reaktorer på samme område. Siden de fleste reaktorer under bygging er på over 1 000 MW, kan et enkelt kjernekraftverk være på flere tusen MW og produsere flere titalls TWh/år.

Reaktorer blir også angitt etter hvor mye varme de produserer. En reaktor på 1 000 MW vil produsere over 3 000 MW termisk effekt. Det betyr at omtrent en tredjedel av varmen som produseres i reaktoren, omdannes til elektrisk energi, resten forsvinner normalt med kjølevannet. Deler av varmen som går tapt i kjølevannet, kan benyttes i nærliggende industriprosesser eller som fjernvarme.

MW kan derfor vise til både termisk og elektrisk effekt. I denne teksten vil MW som hovedregel vise til elektrisk effekt, men for noen områder er det også nyttig å oppgi den termiske effekten. TWh angir elektrisk energi produsert over en periode (se boks 21.1).

Driften og utformingen av et kjernekraftverk er knyttet til hvordan kjedereaksjonen kontrolleres. Et kjernekraftverk er utformet slik at en operatør kan starte kraftverket fra en tilstand med få kjernespaltinger, til at 9,5 x 10^{19} urankjerner fisjonerer hvert sekund og kontinuerlig produserer 1 000 MW over flere år (se boks 4.1 for størrelser på kjernekraftverk).[1, 2] En rekke faktorer påvirker kjedereaksjonen og er nærmere omtalt under.

[1] Det vil aldri være null kjernespaltinger i uranbrensel, fordi det er en liten sannsynlighet for at uran-235 spontant kan spalte seg selv.

Boks 4.2 Hvor mye energi frigjøres?

Energien som frigjøres ved fisjon, skyldes en liten masseforskjell mellom atomkjernen før og etter spalting. Når en kjerne spaltes, reduseres den totale massen, og denne masseforskjellen omdannes til energi i henhold til Einsteins formel: $E = mc^2$. Selv en svært liten endring i masse frigir mye energi når den multipliseres med lysets hastighet i vakuum ($c = 3 \times 10^8$ m/s) og kvadreres. For hver enkelt fisjon frigjøres omtrent $3{,}2 \times 10^{-11}$ joule (≈ 200 MeV). Fordi det er mange uranatomer i en enkelt brenselspellet, kan en pellets på størrelse med en sukkerbit, produsere like mye energi som 800 liter diesel. Et stort kjernekraftverk kan inneholde opptil 15 millioner slike pellets (se boks 4.1).

Kilder: Bodansky (2004) og Vattenfall (2012).

Noen bestemmes av utformingen og designet av reaktoren og brenselet, mens andre kan justeres under drift, for eksempel ved hjelp av kontrollstaver.

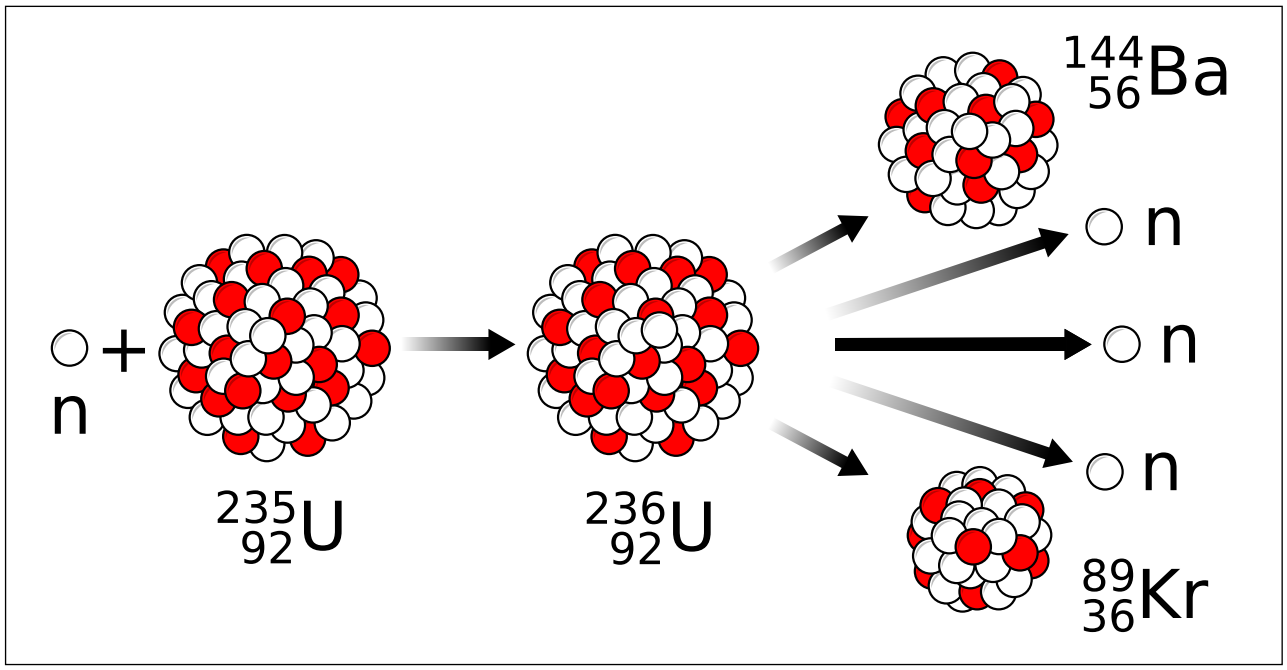
Fissile og fertile isotoper

Et kjernekraftverk benytter fissile materialer som brensel. Materialer som kan fisjonere og brukes direkte som brensel i kjernekraftverk, kalles for fissile materialer eller fissile isotoper. I naturen er det bare uranisotopen uran-235 som er fissil.[3] Andre aktuelle fissile materialer, som uran-233 og plutonium-239, produseres i kjernekraftverk (se figur 4.2). Brensel til kjernekraftverk inneholder mye energi (se boks 4.2).

Fissilt materiale dannes fra fertilt materiale i kjernekraftverk. De fissile isotopene uran-233 og plutonium-239 dannes fra henholdsvis thorium-232 og uran-238 i kjernekraftverk. Thorium-232 og uran-238 er ikke fissile. Fordi thorium-232 og uran-238 kan produsere fissilt materiale, blir de omtalt som fertile isotoper eller fertile materialer. Brenselet til kjernekraftverk består av en blanding av både fissilt og fertilt materiale (Bodansky, 2004).

[2] Regneeksempelet antar 200 MeV per kjernespalting og en termisk effektivitet i kraftverket på 33 prosent.

[3] Uran-235 er en isotop av grunnstoffet uran. Uran-235 har, som alle uranatomer, 92 protoner. I tillegg består uran-235 av 143 nøytroner, som til sammen blir 235 protoner og nøytroner (se punkt 3.1). Andre isotoper av uran har flere eller færre nøytroner.



Figur 4.1 Fisjon av uran-235

Figuren viser ett ledd i en kjedereaksjon for uran-235: Et fritt nøytron, n, blir absorbert i uran-235 og omdannes til uran-236. Uran-236 er veldig ustabilt og vil som regel gjennomgå fisjon nesten umiddelbart. Ved fisjon deles urankjernen i to eller tre mindre deler. I dette eksempelet deles den i barium-144 og krypton-89, og frigjør samtidig tre nye nøytroner.

Kilde: Wikimedia Commons (2017).

Anriking

Sannsynligheten for fisjon øker ved å anrike uran i brenselet. Uran i naturen består av tre isotoper, uran-234, uran-235 og uran-238. Fordelingen mellom dem er 99,3 prosent uran-238 og 0,7 prosent uran-235, mens uran-234 bare finnes i veldig små mengder. Ved å øke andelen av den fissile isotopen uran-235 i forhold til uran-238, øker sannsynligheten for at et frigjort nøytron treffer en ny kjerne av uran-235 og opprettholder kjedereaksjonen. Prosessen for å øke andelen uran-235 kalles anriking.

Uranbrensel anrikes typisk til mellom 3 og 5 prosent uran-235. I tillegg til at kjedereaksjonen enklere kan opprettholdes, bidrar en høyere anrikning til at kjernekraftverket kan driftes lengre, fordi brenselet inneholder mer fisjonerbart materiale. Flere nye reaktordesign under utvikling eller på idéstadiet, utformes med brensel som er anriket inntil 20 prosent uran-235 (WNA, 2025a). For er nærmere beskrivelse av anriking av uran se punkt 5.1.3. Før anrikning var et veletablert alternativ, valgte flere land å utvikle reaktorer som ikke var avhengig av å anrike uran, som grafitt eller tungtvannsreaktorer (se boks 4.3).

Boks 4.3 Erfaring med tungtvann i Norge

Alle forskningsreaktorene i Norge har brukt tungtvann som moderator. En viktig årsak til det, er at en reaktor som bruker tungtvann kan driftes på naturlig uran og at Norge hadde tilgang til tungtvann. I dag benytter de fleste kjernekraftverk og forskningsreaktorer anriket uran, og tungtvann brukes i hovedsak i reaktorer i Canada og India.

Tungtvann er et vannmolekyl som er omtrent 10 prosent tyngre enn vanlig vann. Vanlig vann, H_2O, består av to hydrogenatom og ett oksygenatom. Tungtvann, D_2O, består av to atomer med hydrogenisotopen deuterium[1] og et oksygenatom.

Vanlig vann brukt som moderator i kjernekraftreaktorer, blir omtalt som lettvann for å skille det fra tungtvann. En fordel med tungtvann er at færre nøytroner absorberes i tungtvann. Det er årsaken til at tungtvannsreaktorer kan drives på naturlig uran.

[1] Deuterium er en isotop av hydrogen som, i motsetning til den vanligste formen for hydrogen, har ett nøytron i atomkjernen. Hydrogenet er derfor «tungt». Deuterium er ikke radioaktivt.

Kilde: Bodansky (2004).

Boks 4.4 Raske reaktorer og formeringsreaktorer

Noen reaktorer bruker ikke moderator. De kalles raske reaktorer fordi nøytronene ikke modereres. Siden sannsynligheten for fisjon synker ved høye nøytronenergier, må anrikingen i brenselet økes for å sikre tilstrekkelig antall fissile kjerner for å opprettholde en kjedereaksjon.

Flere raske reaktorer er også utformet som formeringsreaktorer der en større andel fertilt materiale i brenselet omdannes til fissilt materiale. Utviklingen av formeringsreaktorer startet på 1950- og 1960-tallet fordi en var bekymret for tilgangen til uran. En formeringsreaktor kan utnytte en større andel av uran-238. For å dra full nytte av potensialet til formeringsreaktorer må brukt brensel resirkuleres eller reprosesseres. Omfanget av formeringsreaktorer har vært begrenset på grunn av tekniske utfordringer, og fordi store uranforekomster ble oppdaget på 1970-tallet. Det bidro til at raske formeringsreaktorer ikke var konkurransedyktige sammenlignet med lettvannsreaktorer.

To eksempler på raske formeringsreaktorer i drift er BN-600 og BN-800 i Russland. I Frankrike var den raske reaktoren Phenix i drift 36 år, mens Super-Phenix var i drift i 12 år. Flere nye reaktordesign under utvikling, utformes som raske reaktorer og formeringsreaktorer.

Kilder: NEA (2025a), WNA (2021a) og IAEA (2026).

Moderator

Sannsynligheten for fisjon øker ved å bremse ned, moderere, nøytroner. Når en fissil kjerne spaltes, frigjøres nøytroner med svært høy energi. De omtales som raske nøytroner og har en lavere sannsynlighet til å bidra til fisjon. Ved å moderere nøytronene, det vil si redusere hastigheten deres gjennom flere kollisjoner, øker sannsynligheten for at de bidrar til fisjon.

De vanligste moderatormaterialene i dagens kjernekraftverk er vann, grafitt eller tungtvann. Moderatorer fungerer best når de består av lette

grunnstoffer, fordi nøytronene da mister mye energi på kort tid. Selv om enkelte reaktordesign ikke benytter moderator (se boks 4.4), bruker de fleste reaktorer en moderator for å bremse nøytronene. I lettvannsreaktorer fungerer vann både som moderator og kjølemedium, mens andre reaktordesign kan ha ulik moderator og kjølemedium (se punkt 4.4).

Moderatoren er plassert rundt brenslet inni reaktortanken. For å opprettholde kjedereaksjonen må nøytroner som frigjøres ved fisjon, først forlate brenselet, modereres, og så returnere til brenselet for å starte prosessen på nytt. Derfor må moderatormaterialet ligge tett inntil brenselet. Det er også en viss sannsynlighet for at nøytronene går tapt, ved at de absorberes i moderatoren eller andre materialer i reaktortanken, og ikke bidrar til kjedereaksjonen.

Forbruk og produksjon av fissilt materiale

En reaktor driftes normalt sammenhengende i 12 til 24 måneder før den stanses for å bytte brensel. For å kunne driftes sammenhengende i inntil to år, må brenselet starte med et overskudd av fissilt materiale. Under drift forbrukes fissilt materiale og til slutt synker mengden av fissilt materiale til et nivå hvor kjedereaksjonen ikke kan opprettholdes. Før det skjer, byttes en del av brenselet ut med nytt brensel.

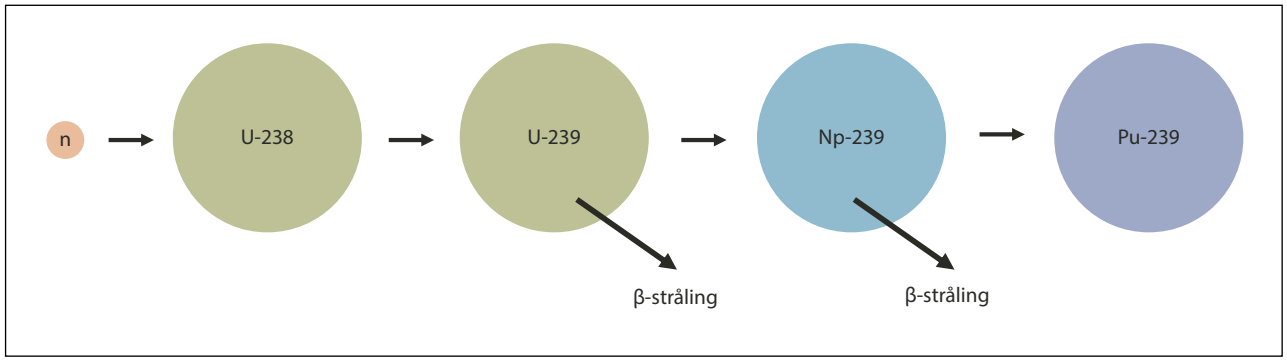
Deler av brenselet «produseres» under drift. I gjennomsnitt bruker en reaktor på 1 000 MW omtrent 27 tonn lavanriket uran per år (WNA, 2025b). Det betyr at det i løpet av en dag fisjoner omtrent tre kg uran-235.[4] I tillegg til at uran-235 i brenselet fisjonerer, vil noe uran-238, som utgjør størstedelen av uranet i brenselet, omdannes til plutonium-239. Siden pluonium-239 er et fissilt materiale, vil det spaltes og bidra til kjedereaksjonen på samme måte som uran-235. Plutonium kan bidra med inntil en tredjedel av den totale energiproduksjon i løpet av en driftsperiode (Peterson m.fl., 2007). Produksjon av plutonium-239 fra uran-238 er vist i figur 4.2.

Kontrollstaver og reaktorgifter

Kjedereaksjonen kontrolleres ved hjelp av kontrollstaver. Kontrollstaver er lange sylindriske eller kryssformede staver som inneholder materialer med høy evne til å absorbere nøytroner, som grunnstoffene kadmium eller hafnium. En reaktor er utstyrt med flere kontrollstaver som føres inn fra toppen eller bunnen av reaktortanken. Når kontrollstavene føres inn mellom brenselet, absorberes frie nøytroner i kontrollstavene, og kjedereaksjonen bremses. Prosessen fungerer også motsatt, ved å trekke kontrollstavene vekk fra brenselet, absorberes færre nøytroner som kan bidra til fisjon, og kjedereaksjonen går raskere. I en nødsituasjon føres automatisk alle kontrollstavene inn mellom brenselet og stopper kjedereaksjonen i løpet av få sekunder (TVO, 2010; Lamarsh & Baratta, 2001).

Kjedereaksjon dempes ved å tilsette brennbare reaktorgifter i brenselet. I tillegg til kontrollstaver kan kjedereaksjonen dempes ved å tilsette materiale som absorberer nøytroner direkte i brenselet, for eksempel borkarbid, B_4C. Dette gjøres for

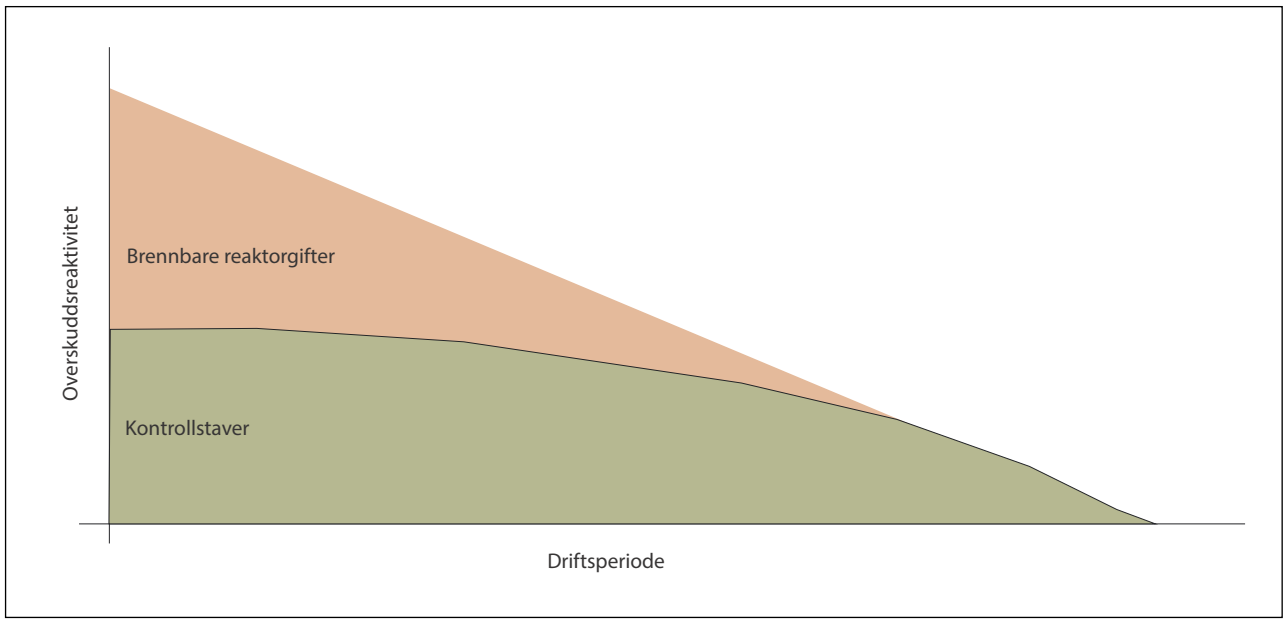
[4] For å produsere 1 MW termisk effekt en hel dag, eller 1 MWd, fisjonerer eller forbrukes om lag ett gram uran-235. En reaktor på 1 000 MW med en elektrisk virkningsgrad på 33 % forbruker derfor tre kg uran-235 om dagen. I løpet av et år, med 11 måneders full drift, vil en reaktor forbruke omtrent ett tonn uran-235. Siden størstedelen av uranbrensel består av uran-238, er det totale brenselsforbruket høyere, typisk mellom 19 og 28 tonn per år (WNA, 2025b).



Figur 4.2 Produksjon av plutonium-239 fra uran-238

Plutonium-239 dannes ved at et nøytron, n, absorberes i uran-238 og blir til uran-239. Uran-239 henfaller til neptunium-239 som henfaller videre til plutonium-239.

Kilde: Tilpasset fra Lamarsh & Baratta (2001).



Figur 4.3 Overskuddsaktivitet over tid

Et overskudd av fissile materialer på starten av driftsperioden blir kompensert ved hjelp av brennbare reaktorgifter og kontrollstaver. Kilde: Tilpasset fra TVO (2008).

å kompensere for at brenselet ved starten av driftsperioden har et overskudd av fissilt materiale. Materialene blir omtalt som brennbare reaktorgifter fordi de er «giftige» for kjedereaksjonen, og fordi nøytronene som absorberes i materialet, fører til at det «brenner opp» og svekkes med tiden, som vist i figur 4.3.[5]

Kjedereaksjonen kan reguleres ved å tilsette eller fjerne borsyre i kjølevannet. I trykkvannsreaktorer, en type lettvannsreaktor, kan kjedereaksjonen justeres ved å tilsette eller fjerne materialer med nøytronabsorberende egenskaper, som borsyre, H_3BO_3, i kjølevannet. Når konsentrasjonen av borsyre i kjølevannet øker, fanges flere nøytroner og kjedereaksjonen dempes. I en nødsituasjon kan vann med høyt innhold av borsyre pumpes inn i reaktortanken for å stanse kjedereaksjonen (Borax, 2026).

Ulike måter å regulere kjedereaksjonen på, sikrer at reaktoren kan opereres stabilt gjennom hele driftsperioden. Når brenselet er nytt, inneholder det et stort overskudd av fissilt materiale. Dette overskuddet fører til en høy reaktivitet i starten av en driftsperiode (se boks 4.5). Operatørene eller automatiske system i et kjernekraftverk må til enhver tid ha kontroll på reaktiviteten slik at kjedereaksjonen verken øker eller avtar ukontrollert. Hvis reaktiviteten øker for mye, kan effekten bli for høy og føre til ulykker. Hvis den synker for

[5] Brennbare reaktorgifter har ikke noe med ild eller flamme å gjøre, men brukes for å illustrere at de er midlertidige og forbrukes i løpet av en driftsperiode.

Boks 4.5 Reaktivitet

Når kjedereaksjonen i et kjernekraftverk er stabil, er nøytronpopulasjonen og reaktoreffekten også stabil. I denne tilstanden beskrives reaktoren som kritisk. Her betyr kritisk ikke noe negativt, men innebærer en ønsket stabil driftssituasjon.

En reaktor som er kritisk, kan beskrives med en nøytronmulitiplikasjonsfaktor, k_{eff}. Når $k_{eff} = 1$, produseres det like mange nøytroner som de som går tapt, og kjedereaksjonen er stabil. Avvik fra $k_{eff} = 1$ uttrykkes som reaktivitet. Er reaktiviteten null, betyr det at kjedereaksjon er stabil. En negativ reaktivitet betyr at k_{eff} er mindre enn 1, reaktoren er subkritisk og effekten synker. En positiv reaktivitet betyr at k_{eff} er større enn 1, reaktoren er superkritisk og effekten øker.

Som vist i figur 4.3, må et kjernekraftverk ha et visst overskudd av reaktivitet i starten av driftsperioden for å kunne driftes en lengre periode uten brenselsbytte. Det betyr at k_{eff} til en reaktor alltid er større enn 1 (uten regulering) i starten av driftsperioden, men ulike reguleringsmekanismer, som kontrollstaver og reaktorgifter, kompenserer for den positive reaktiviteten og sikrer stabil og sikker drift.

Kilde: (Lamarsh & Baratta, 2001).

mye, stopper kjedereaksjonen, og kraftverket slutter å produsere strøm.

Naturlige reguleringsmekanismer

I tillegg til aktiv regulering er det flere naturlige reguleringsmekanismer (tilbakekoblinger) som påvirker kjedereaksjonen. Naturlige mekanismer bidrar til å holde reaktoren stabil eller regulere kjedereaksjonen når temperaturen i reaktoren endres eller det dannes fisjonsprodukt med høy evne til å absorbere nøytroner.

En temperaturøkning i vannet reduserer modereringsevnen, noe som svekker kjedereaksjonen og reduserer temperaturen i brenselet (negativ moderatortemperaturkoeffisient). I en reaktor som bruker vann til å kjøle reaktoren og moderere nøytroner, vil en temperaturøkning i brenselet raskt øke temperaturen i vannet rundt. Temperaturøkningen reduserer tettheten i vannet og få det til å koke. En lavere tetthet eller koking, betyr færre vannmolekyler og mindre moderering. Redusert moderering fører til færre kjernespaltinger og redusert varmeproduksjon i brenselet. En slik tilbakekobling, der en økning i temperaturen i moderatoren fører til dårligere moderering, kalles for en negativ moderatortemperaturkoeffisient. Dersom det også dannes tomrom, void, vil tettheten endres, som gir en negativ void-koeffisient (se boks 4.6) (Bodansky, 2004).

En temperaturøkning i brenselet fører til færre fisjoner, noe som svekker kjedereaksjonen og motvirker temperaturøkingen. Når temperaturen i uranbrensel øker, øker samtidig sannsynligheten for at uran-238 absorberer et nøytron på bekostning av uran-235. Siden uran-238 ikke er fissilt, vil det svekke kjedereaksjonen og redusere temperaturen. En slik tilbakekobling, der økt temperatur i brenselet fører til mindre fisjon, kalles for en negativ temperaturkoeffisient eller dopplereffekt (Bodansky, 2004).

I løpet av driftsperioden dannes isotoper i brenslet som fungerer som reaktorgifter. Under drift dannes det noen isotoper i brenselet som har høy sannsynlighet for å absorbere nøytroner, som xenon-135. Nøytroner som blir absorbert i disse isotopene, kan ikke bidra til fisjonsprosessen, og kjedereaksjonen svekkes. Disse isotopene kalles for reaktorgifter og operatører må ta hensyn til hvor mye reaktorgifter som finnes naturlig i brenselet og kompensere for dette (Lamarsh & Baratta, 2001).

Boks 4.6 Positiv void-koeffisient i RBMK

Reaktorene i Tsjornobyl[1], av typen RBMK, er et eksempel på en reaktortype med positiv void-koeffisient. Dette er en svakhet ved dette reaktordesignet. I en RMBK-reaktor brukes grafitt som moderatormateriale og vann til kjøling. I situasjoner hvor kjølevannet varmes opp eller koker, vil grafitten fremdeles moderere nøytroner, men færre nøytroner absorberes i vannet, og kjedereaksjonen styrkes. I denne situasjonen vil økende varme føre til en økning i reaktiviteten i stedet for å redusere den, noe som gir en selvforsterkende prosess med økende effekt og temperatur. Denne prosessen stoppet først da reaktoren eksploderte som følge av en stor dampeksplosjon. Les mer om konsekvensene av ulykken i Tsjornobyl i boks 11.4.

[1] Tsjornobyl er den ukrainske skrivemåten av Tsjernobyl.

Kilde: Bodansky (2004).

4.2 Restvarme

Selv etter at kjedereaksjonen i en reaktor er stanset, fortsetter brenselet å avgi betydelig mengder varme. Brukt brensel inneholder flere nye radioaktive isotoper som sender ut stråling og varmer opp brenselet. Denne oppvarmingen kalles for restvarme. Jo lengre reaktoren har vært i drift, jo flere radioaktive isotoper dannes i brenselet. Hvis ikke restvarmen kjøles ned tilstrekkelig, kan brenselet og reaktoren ta skade, og det kan føre til utslipp av radioaktivitet til omgivelsene. De radioaktive isotopene som dannes i brenslet, deles inn i to grupper, fisjonsprodukter og actinider.

Fisjonsprodukter

Fisjonsproduktene bidrar til mesteparten av restvarmen på kort sikt. De fleste fisjonsproduktene i brenselet, illustrert som barium-144 og krypton-89 i figur 4.1, er radioaktive og har en halveringstid mellom noen få sekunder og millioner av år. Fisjonsprodukter med kort halveringstid bruker kort tid på å sende ut stråling som i hovedsak avsettes som varme i brenselet.

Under drift blir omtrent 80 prosent av uran-235 i brenselet omdannet til fisjonsprodukt. Vanlig lavanriket uranbrensel er normalt i reaktoren mellom tre til seks år. I løpet av denne perioden vil, avhengig av anrikingsgrad og driftstid, store deler

av den opprinnelige mengden uran-235 gjennomgå fisjon og bli omdannet til ulike fisjonsprodukt (Bodansky, 2004).

Actinider og plutonium

Actinider og plutonium bidrar til restvarmen på lengre sikt. Fisjonsproduktene står for størstedelen av radioaktiviteten og varmeutviklingen de første hundre årene. Etter dette står actinidene for størstedelen av varmenutviklingen, fordi de i gjennomsnitt har en lengre halveringstid enn fisjonsproduktene. Actinider er radioaktive grunnstoff fra atomnummer 89, actinium, til 103, lawrencium. Actiniden det produseres mest av, er ulike isotoper av plutonium.

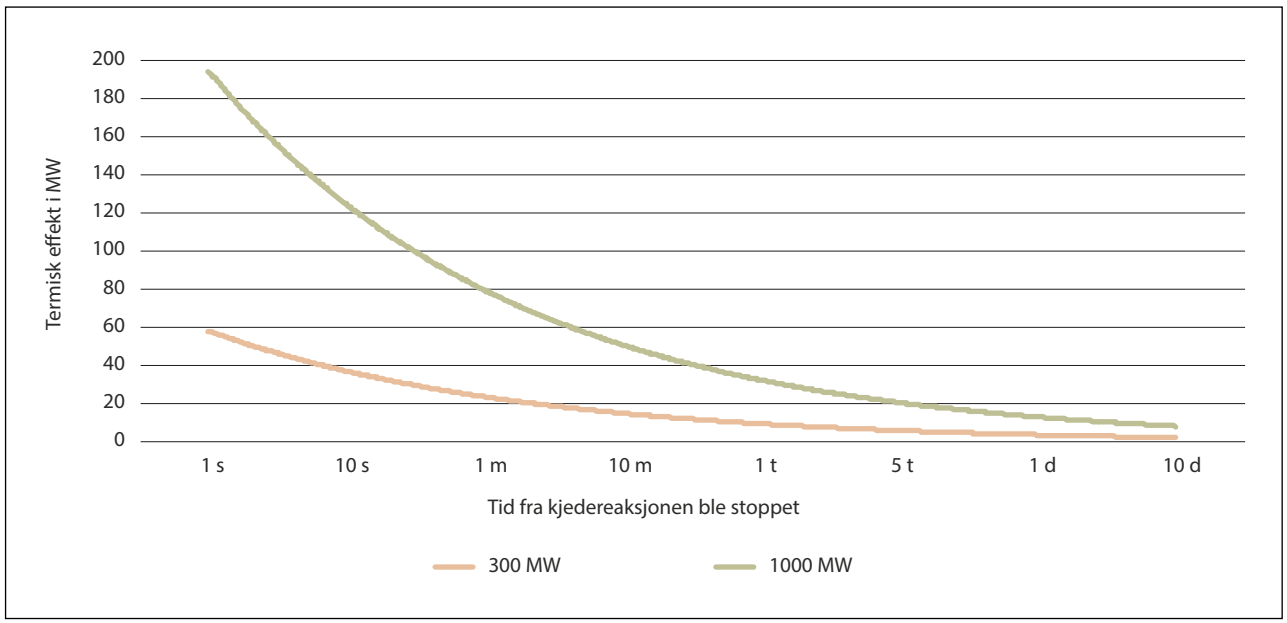
Actinider produseres fra nøytroninnfanging i uran-238 i brenselet. Under drift vil uran-235 i brenselet normalt fisjonere, mens uran-238 kan absorbere et nøytron og omdannes til neptunium-239, som etter kort tid omdannes til plutonium-239 (se figur 4.2). Plutonium-239 har en halveringstid på 24 110 år. Plutonium-239 som ikke fisjonerer, kan absorbere enda et nøytron og bli til tyngre actinider som kan gjenta prosessen og absorbere enda et nøytron (Bodansky, 2004).

Håndtering av restvarme

Restvarmen avtar betydelig i løpet av kort tid. Umiddelbart etter at kjedereaksjonen stanses, tilsvarer restvarmen omtrent 6,5 prosent av den termiske effekten til reaktoren. Fordi flere av fisjonsproduktene har relativ kort halveringstid, synker nivået på restvarmen tilsvarende. Etter en dag er nivået redusert til 0,4 prosent, og etter en uke er det redusert til 0,2 prosent. Nivået av restvarme som produseres for to ulike reaktorer er vist i figur 4.4. Y-aksen viser den termiske effekten, og X-aksen viser medgått tid.

Restvarmen som produseres i brenselet i større reaktorer, er betydelig. En storskala reaktor med elektrisk effekt på 1 000 MW har en termisk effekt på omtrent 3 000 MW. Nivået på restvarmen rett etter at kjedereaksjonen stanses, vil være omtrent 195 MW. Etter et døgn synker nivået på restvarmen til 11 MW som illustrert i figur 4.4. Selv om restvarmen avtar, er den så høy at reaktoren er avhengig av kjøling, også etter at kjedereaksjonen stanses, for å ikke ta skade.

Det produseres mindre restvarme i brenselet i mindre reaktorer, men den må fortsatt håndteres. En mindre reaktor, som en small modular reactor (SMR) på 300 MW, vil ha en termisk effekt på omtrent 900 MW. Nivået på restvarmen rett etter at kjedereaksjonen stanses, vil være 59 MW. Etter ett døgn synker nivået til 2 MW. Den reduserte størrelsen på restvarmen er en av grunnene til at flere SMR-design er utformet med andre typer, og i større grad passive, sikkerhetssystem for å håndtere restvarme.



Figur 4.4 Modellert restvarme

Restvarme for en reaktor på 1 000 MW og 300 MW. X-aksen er logaritmisk.
Kilde: Tilpasset fra Todreas & Kazimi (1993).

Brukt brensel som er tatt ut av reaktoren må kjøles i flere år. Etter at brenselet er fjernet fra reaktortanken, overføres det til et kjølebasseng på reaktorområdet (WNA, 2019). Etter noen år i kjølebasseng nær reaktortanken, flyttes det til egnede bygg eller fasiliteter i nærheten. I Sverige avkjøles brenselet ved reaktorene i et år før det transporteres til et sentralt mellomlager nær Oskarshamn kjernekraftverk (SKB, 2025). I Finland lagres brukt brensel noen år ved reaktorene, før det flyttes til et mellomlager innenfor tomten til kjernekraftverket (TEM, 2026). Etter at det brukte brenselet er tilstrekkelig avkjølt, kan det lagres tørt uten aktiv kjøling. For mer informasjon om håndtering av brukt brensel, se kapittel 6.

Konsekvensene av manglende håndtering av restvarme kan bli alvorlige. For å hindre at brenselet overopphetes, skades og slipper ut radioaktivitet, må restvarmen reduseres tilstrekkelig når reaktoren stanses. Kjøling er nødvendig både under normal drift, og unormale situasjoner og ved ulykker. Ulykkene ved kjernekraftverkene Fukushima og Three Mile Island oppstod ved at restvarmen ikke ble tilstrekkelig avkjølt. Dette gjelder også for kjølebasseng for brukt brensel. For mer informasjon om disse ulykkene, se kapittel 11.

4.3 Aktive og passive sikkerhetssystemer

Alle kjernekraftverk er utstyrt med flere sikkerhetssystemer for å hindre ulykker. Alvorlige ulykker ved kjernekraftverk er sjeldne, men kan inntreffe. Et mål for å beskrive sannsynligheten for mulige ulykker som leder til alvorlig skade på brenselet i kjernekraftverk, er kjerneskadefrekvens, core damage frequency (se boks 4.7).

For å forhindre ulykker brukes aktive sikkerhetssystemer for å stoppe kjedereaksjonen og håndtere restvarmen. Aktive sikkerhetssystemer er elektriske eller mekaniske systemer som aktiveres automatisk eller av operatørene i kjernekraftverket. Passive sikkerhetssystemer er laget slik at operatøren ikke trenger å utføre noen aktive handlinger. Et eksempel på et passivt system er automatisk innføring av kontrollstaver i reaktortanken ved hjelp av trykk eller gravitasjon, for å stoppe kjedereaksjonen. Et eksempel på et passivt system som håndterer restvarme, er kjølevann som sirkulerer ved hjelp av naturlig konveksjon eller gravitasjon og ikke er avhengig av pumper.

Både aktive og passive sikkerhetssystemer er redundante. Redundans betyr at hvis ett system svikter, er det andre sikkerhetssystemer som fortsatt fungerer. Reaktorene Olkiluoto 1 og 2 i Finland har f.eks. fire uavhengige sikkerhetssystemer hver. Systemene kan få strøm fra to ulike nettforbindelser på 110 kV eller 400 kV, eller fra fire dieselgeneratorer ved hver reaktor (TVO, 2008; STUK, 2010).

Flere nye reaktordesign med større andel av passive sikkerhetssystemer er under utvikling. Et eksempel er storskalareaktoren AP1000 fra Westinghouse, som er utformet slikt at den kan håndtere restvarmen i reaktoren i 72 timer uten at operatøren må gripe inn, og uten ekstern strømforsyning. Reaktoren er også utstyrt med diselgeneratorer (Westinghouse, 2021). Flere SMR-design planlegges med passive sikkerhetssystemer som kan håndtere restvarmen fra reaktoren i 3–7 dager, og noen design enda lengre, over 150 dager (Eriksson m.fl., 2025).

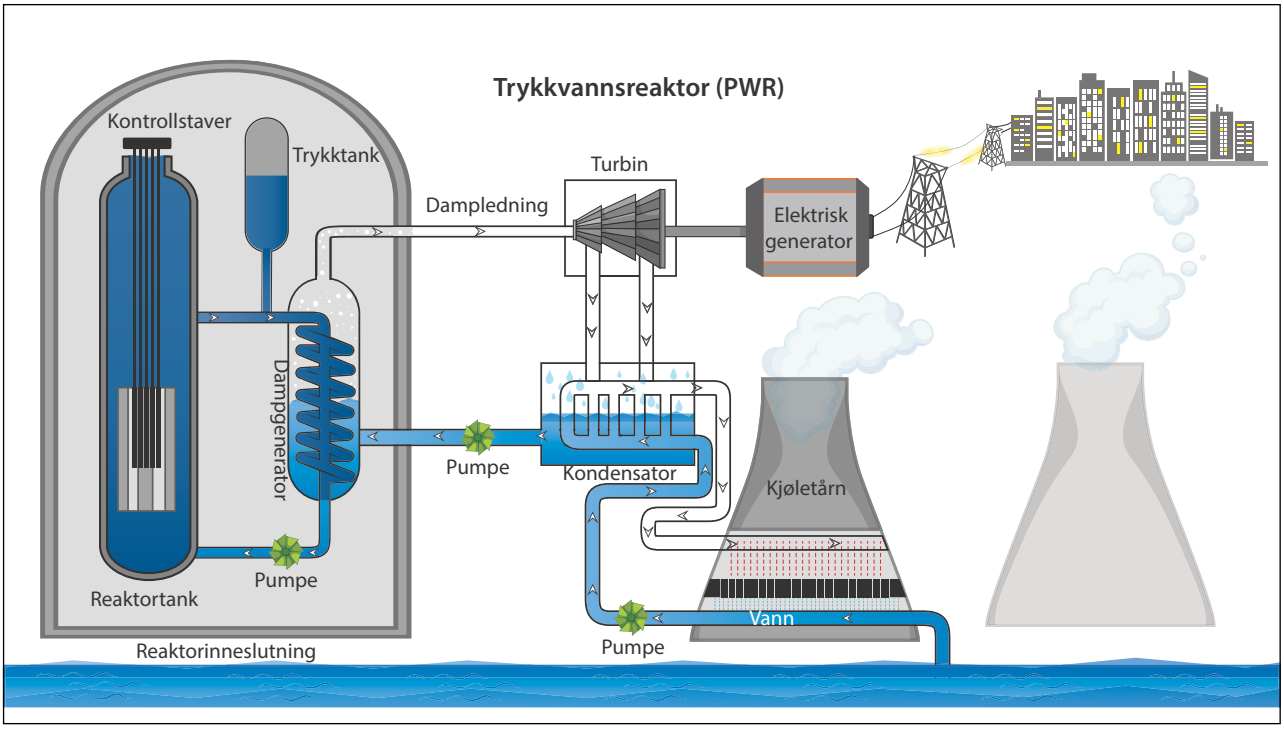
Passive sikkerhetssystemer kan være enklere og billigere enn aktive. Bruken av passive sikkerhetssystemer kan forenkle og øke tilgjengeligheten til viktige sikkerhetsfunksjoner. Bruk av passive system i lettvannsreaktorer kan fjerne kostnader knyttet til bygging, drift og vedlikehold av aktive sikkerhetssystemer som krever flere uavhengige pumper og strømkilder (IAEA, 2009a). En ulempe ved å ikke bruke pumper, naturlig sirkulasjon, er at energitettheten i reaktorkjernen blir lavere fordi vann-

Boks 4.7 Kjerneskadefrekvens

En kjerneskadefrekvens beregnes ved hjelp av en probabilistisk sikkerhetsanalyse, PSA, og beskriver sannsynligheten for en alvorlig skade på brenselet i en reaktor.

I USA er kravet fra myndighetene at reaktorer skal bygges slik at sannsynligheten for at en alvorlig skade inntreffer, er lavere enn 1×10^{-4} per reaktorår, eller én gang per 10 000 år. Hvis en slik kjerneskadefrekvens legges til grunn, kan 100 reaktorer driftes i 100 år før det statistisk sett vil inntreffe en alvorlig skade på brenselet. I praksis er den beregnede sannsynligheten for kjerneskadefrekvens lavere, mellom 1×10^{-6} og 1×10^{-7} per reaktorår for reaktorer i USA. I Europa er kravet til kjerneskadefrekvens til nye reaktorer 1×10^{-7} per reaktorår eller 1 per 10 000 000 år.

Kilde: (WNA, 2025c).



Figur 4.5 En trykkvannsreaktor

I en trykkvannsreaktor varmes vann opp i reaktorkjernen før det føres til en dampgenerator hvor energi overføres til en sekundær krets. I sekundærkretsen drives en dampturbin før dampen avkjøles i en kondensator og sendes tilbake til dampgeneratoren for å varmes opp på nytt.

Kilde: Tilpasset fra U.S. Department of Energy.

gjennomstrømningen i reaktoren er lavere (IAEA, 2005).

4.4 Ulike reaktorteknologier

Kjernekraftverk kan bygges med ulike typer reaktorteknologi og reaktordesign. Fra andre verdenskrig og frem til i dag, er det utviklet en rekke ulike reaktorteknologier og enda flere reaktordesign. Hovedforskjellen mellom de ulike teknologiene er hvilken moderator, kjølemedium og brensel de bruker. Den mest utbredte reaktorteknologien er lettvannsreaktoren som brukes i 351 av verdens 417 reaktorer i drift ved utgangen av 2024 (IAEA, 2025b).[6]

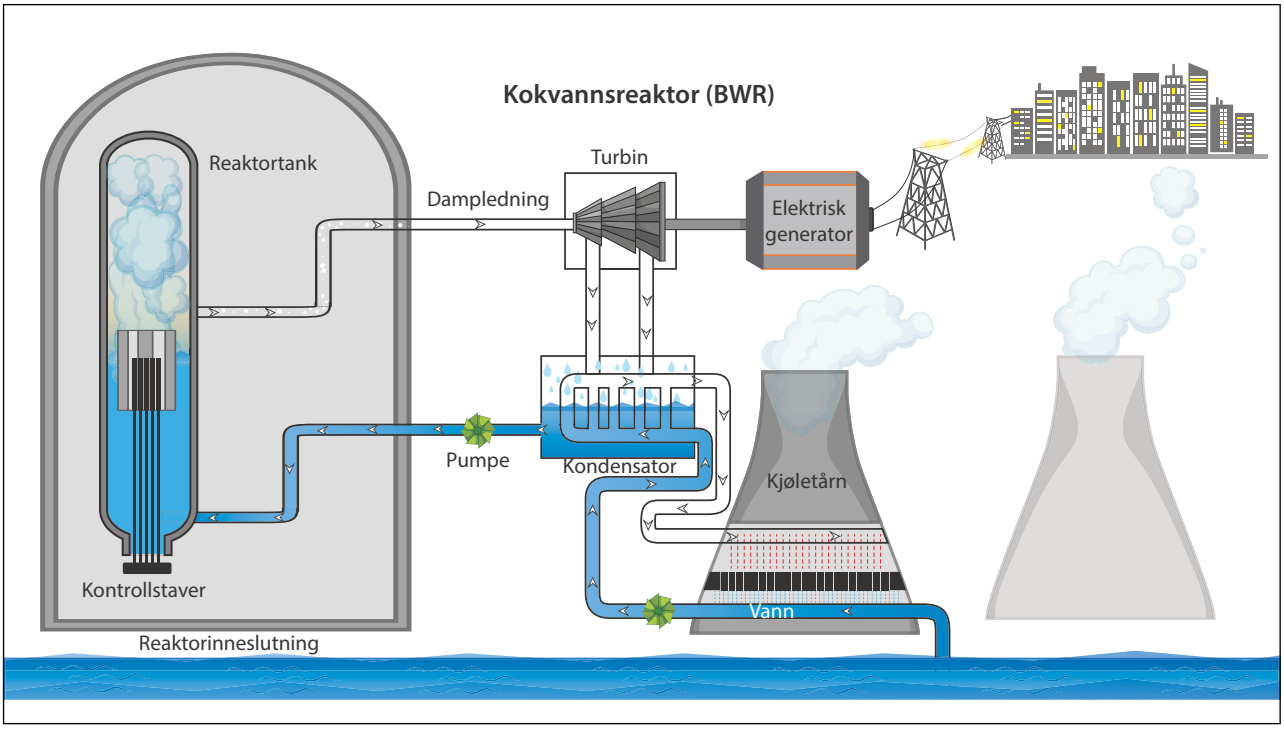
Lettvannsreaktorer

En lettvannsreaktor bruker vanlig vann til kjøling av reaktoren og moderering av nøytroner. Lettvann brukes for å skille teknologien fra reaktorer som benytter tungtvann som moderator. Lettvannsreaktorer deles inn i to typer: trykkvannsreaktorer (Pressurized Water Reactor, PWR) og kokvannsreaktorer (Boiling Water Reactor, BWR).

Trykkvannsreaktoren er den mest utbredte reaktorteknologien til kraftproduksjon og atomdrevne maritime fartøy. Begrepet trykkvannsreaktor kommer av at høyt trykk, over 150 bar. Dette gjøres for å hindre at vannet i reaktortanken koker. Trykket opprettholdes av en trykkholder. En trykkvannsreaktor har to kjølekretser, en primærkjølekrets og en sekundærkjølekrets. I sekundærkretsen blir vann omdannet til damp i en dampgenerator. Det finnes 312 trykkvannsreaktorer, hvorav 308 er i drift (IAEA, 2025b). Ulike reaktorleverandører har utviklet forskjellige reaktordesign som for eksempel AP1000 fra Westinghouse eller APR1400 fra Korea Electric Power Corporation (KEPCO). En illustrasjon av en trykkvannsreaktor er vist i figur 4.5.

Kokvannsreaktoren er den nest mest utbredte reaktorteknologien til kraftproduksjon. Trykket i en kokvannsreaktor er lavere enn i en trykkvannsreaktor, rundt 70 bar. Lavere trykk gjør at vannet i reaktortanken begynner å koke, og har gitt navn til reaktortypen. En kokvannsreaktor har bare primærkjølekrets fordi damp produseres direkte i reaktortanken, noe som fjerner behovet for trykk-

6 Fullstendige data for 2025 er ikke publisert av IAEA ennå, men i februar 2026, viste IAEAs oversikt 413 reaktorer i drift, en nedgang på fire reaktorer siden utgangen av 2024.



Figur 4.6 En kokvannsreaktor

I en kokvannsreaktor varmes vann opp i reaktorkjernen til det koker, før det føres direkte til en dampturbin. Deretter avkjøles dampen før vann føres tilbake til reaktoren for å varmes opp på nytt.
Kilde: Tilpasset fra U.S. Department of Energy.

holder og dampgenerator. Det finnes 60 kokvannsreaktorer, hvorav 43 er i drift (IAEA, 2026).[7] Ulike reaktorleverandører har utviklet forskjellige reaktordesign som for eksempel ABWR og ESBWR fra GE-Hitachi. En illustrasjon av en kokvannsreaktor er vist i figur 4.6.

Tungtvannsreaktor

En tungtvannsreaktor bruker tungtvann til kjøling av reaktoren og moderering av nøytroner. Ved å bruke tungtvann som moderator er det ikke nødvendig å bruke anriket uran, fordi færre nøytroner absorberes i tungtvann sammenlignet med lettvann. Tungtvannsreaktoren er den tredje mest utbredte reaktortypen med 47 reaktorer, hvorav 45 er i drift, i hovedsak i Canada og India. Ulike reaktorleverandører har utviklet forskjellige reaktordesign som IPHWR-700 fra Nuclear Power Corporation of India Ltd., (NPCIL) og CANDU-6 og 9 fra Atomic Energy of Canada Ltd., (AECL).

Gassreaktor

I en gassreaktor brukes gass til kjøling av brenselet og grafitt til å moderere nøytroner. Ved å bruke grafitt som moderator er det ikke nødvendig å bruke anriket uran, fordi færre nøytroner absorberes i grafitt sammenlignet med lettvann. Denne reaktortypen var tidligere utbredt i Storbritannia og i Frankrike. I dag er det åtte avanserte gasskjølte reaktorer i drift i Storbritannia (IAEA, 2026). En stor forskjell fra lettvannsreaktorer er at det i både gassreaktorer og tungtvannsreaktorer er mulig å bytte brensel mens reaktoren er i drift, på engelsk online refuelling. Spesielt for tungtvannsreaktorer har dette i perioder ført til høy kapasitetsfaktor (IAEA, 2026).

Andre reaktorteknologier

På 1950- og 1960-tallet ble det utviklet mange ulike reaktorteknologier og reaktordesign. I den første utviklingsfasen ble en rekke forskjellige typer brensel og moderatorer testet. I dag brukes ny og bedre materialteknologi og bedre modelleringskapasitet, til å videreutvikle teknologier fra denne perioden og utvikle nye reaktordesign.

[7] Forskjellen på 17 skyldes blant annet at 15 kokvannsreaktorer i Japan er suspendert eller midlertidig stanset.

Nye typer brensel og materialer følger de samme grunnprinsippene for kjedereaksjon og restvarme som dagens lettvannsreaktorer. Andre typer brensel, materialer og kjølemedium gjør imidlertid at reaktorer planlegges å bygges og driftes annerledes enn dagens lettvannsreaktorer. For eksempel utvikles flere reaktordesign for drift med nær atmosfærisk trykk i primærkjølekretsen og/eller med høyere temperaturer. Denne typen reaktorer omtales gjerne som avanserte modulære reaktorer (AMR). For en ytterligere beskrivelse av AMR, se kapittel 7.

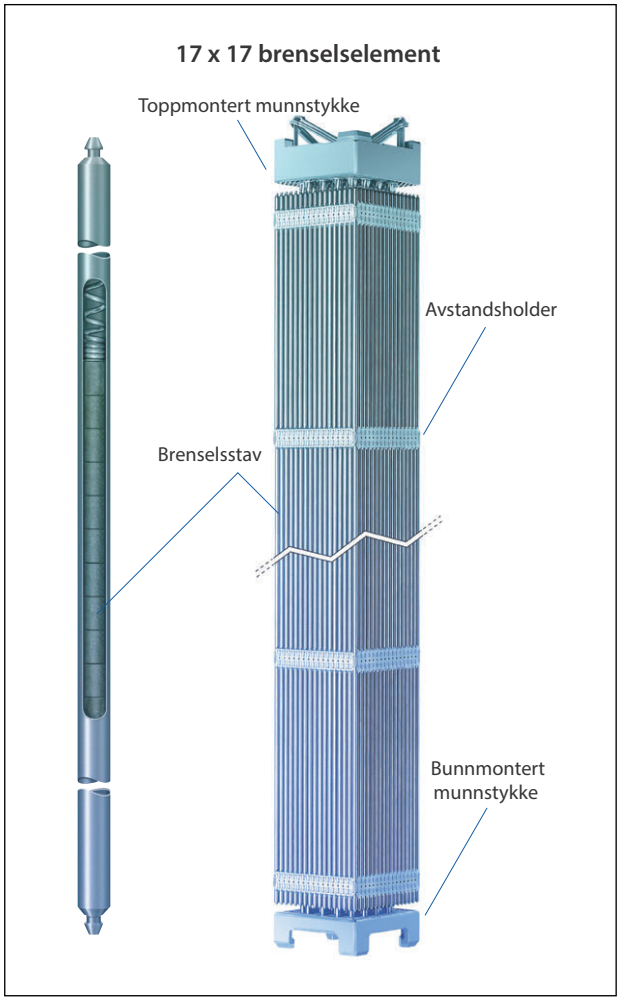
Flere SMR-er er nye reaktordesign basert på kjent lettvannsreaktorteknologi. SMR-er har redusert størrelse sammenlignet med dagens storskalareaktorer. Flere reaktordesign bygger på velkjent teknologi og vil fungere på nesten samme måte som teknologiene beskrevet i dette kapittlet. Samtidig åpner SMR for nye muligheter, som enklere transport av store komponenter, kortere byggetid og lavere investeringskostnader. For ytterligere beskrivelse av SMR se kapittel 7.

4.5 Komponenter i et kjernekraftverk

Flere av komponentene i et kjernekraftverk er identiske med andre termiske kraftverk. Et kjernekraftverk produserer varm damp som omdannes til strøm via en dampturbin og generator før den transformeres, på samme måte som i andre termiske kraftverk basert på andre energikilder som kull eller gass. Bruken av fissilt brensel og utformingen av reaktoren og tilhørende sikkerhetssystemer, er det som skiller kjernekraftverk fra andre termiske kraftverk.

4.5.1 Brensel

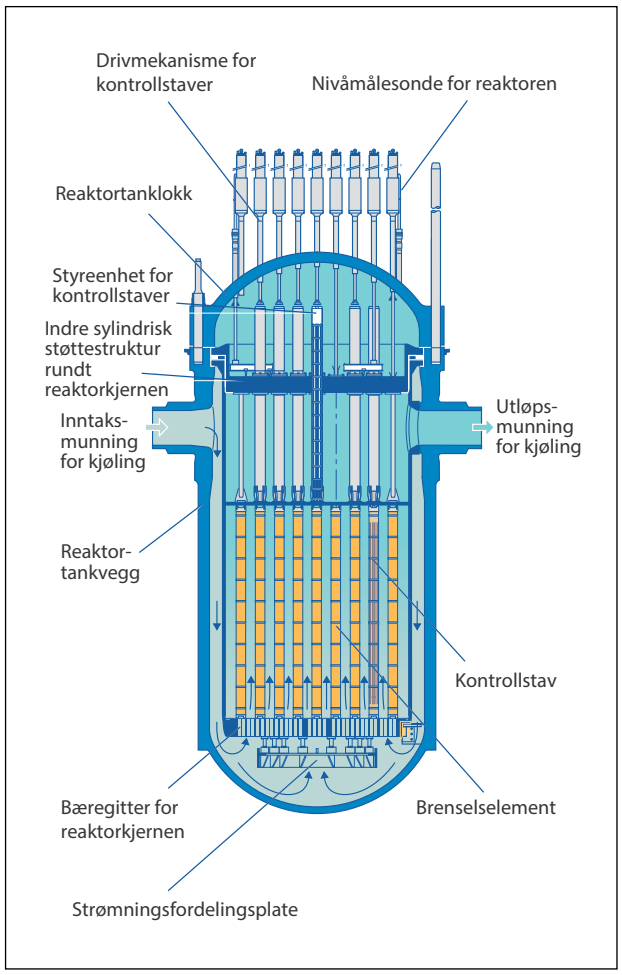
Brenselet til kjernekraftverk består av små uranpellets som plasseres i lange metallrør kalt brenselstaver. Brenselet til kjernekraftverk er laget av urandioksid, UO_2. Urandioksid er mer stabilt enn uran i ren metallisk form, og har et smeltepunkt på omtrent 2 800 °C (Lamarsh & Baratta, 2001). Maksimal temperatur i brenslet under drift er inntil 1700 °C (NEA, 2005). UO_2 presses til pellets på størrelse med en sukkerbit, og settes oppå hverandre inne i omtrent fire meter tynne metallrør, brenselstaver. Brenselstaven er laget av et materiale som tåler høy temperatur og trykk, og ikke absorberer så mange nøytroner. Det vanligste materialet til brenselstaver er zircaloy som er en legering av 98 prosent zirkonium.[8] Varmen som produseres i brenselet overføres til kjølevannet via zirkoniuminnkapslingen. Temperaturen i innkapslingen er mellom 340 og 400 °C, mens temperaturen i kjølevannet er mellom 270 og 340 °C (NEA, 2005). Avhengig av reaktorteknologi settes mellom noen titalls til flere hundre brenselstaver sammen til et brenselselement som vist i figur 4.7. Brenselselementene arrangeres normalt i kvadratiske mønster, for eksempel 17 x 17. I trykkvannsreaktorer vil noen av posisjonene i brenselselementet ha plass til kontrollstaver. En lettvannsreaktor inneholder mellom 200 og 800 brenselselement plassert i sirkel som vist i figur 4.9. Området hvor brenselselementene plasseres i reaktortanken, er det som omtales som reaktorkjernen, vist i gul farge i figur 4.8.



Figur 4.7 En brenselsstav til venstre og et 17 x 17 brenselselement til høyre

Kilde: Oversatt fra TVO (2010).

[8] Ved ulykkessituasjoner hvor kjølingen av reaktoren ikke opprettholdes, vil det oppstå en kjemisk reaksjon mellom zircaloy og vann ved 1230 grader som produserer hydrogen og oksygen. En slik reaksjon oppsto ved kjernekraftverkene ved Fukushima i Japan.



Figur 4.8 Tverrsnitt av reaktortanken til en trykkvannsreaktor

Innkommende kjølevann varmes opp i reaktorkjernen før det føres ut. For trykkvannsreaktorer føres kontrollstaver inn fra toppen gjennom forseglede åpninger i reaktorlokket.
Kilde: Oversatt fra TVO (2010).

4.5.2 Reaktortank

En reaktor utformes og bygges rundt en solid reaktortank. Reaktortanken inneholder brenselet og moderatoren og er ofte en av de største enkeltkomponentene til en reaktor. Den er også en av de viktigste sikkerhetsbarrierene i et kjernekraftverk og skal motstå trykk, varme og stråling fra brensel i hele reaktorens levetid, som kan være mellom 60 og 80 år.[9] En reaktortank er satt sammen av flere massive stålringer som er smidd sammen til en solid sylinder. Reaktortanken til en vanlig trykkvannsreaktor er 12 meter høy, har en diameter på 4,5 meter og 20 cm tykke vegger (Bodansky, 2004). Over tid vil nøytronstråling føre til at materialer i reaktortanken endrer struktur, blir sprøere og har mindre motstand mot brudd. Derfor er det omfattende inspeksjons- og overvåkingsprogram gjennom hele driftsperioden for å verifisere at reaktortankens egenskaper ivaretas. Reaktortanken til Olkiluoto 3 er vist i figur 4.8. Den har fire par med åpninger hvor avkjølt vann blir sendt inn i reaktortanken og oppvarmet vann tatt ut. I tillegg er det flere innsatser i reaktortanken for å holde brensel og kontrollstaver på plass (TVO, 2010).

Varmen fra brenselet overføres til vann i en lukket krets, som sirkulerer mellom reaktortanken og en varmeveksler eller en dampturbin. Brenselet er plassert i den nedre delen av reaktortanken. Her varmer brenselet opp vann som stiger opp og ledes videre til en varmeveksler eller en dampturbin, som illustrert i figur 4.5 og 4.6. Kaldere vann returneres til reaktortanken for å bli varmet opp på nytt. Vannet som føres inn og ut av reaktortanken, kalles for primærkjølekretsen.

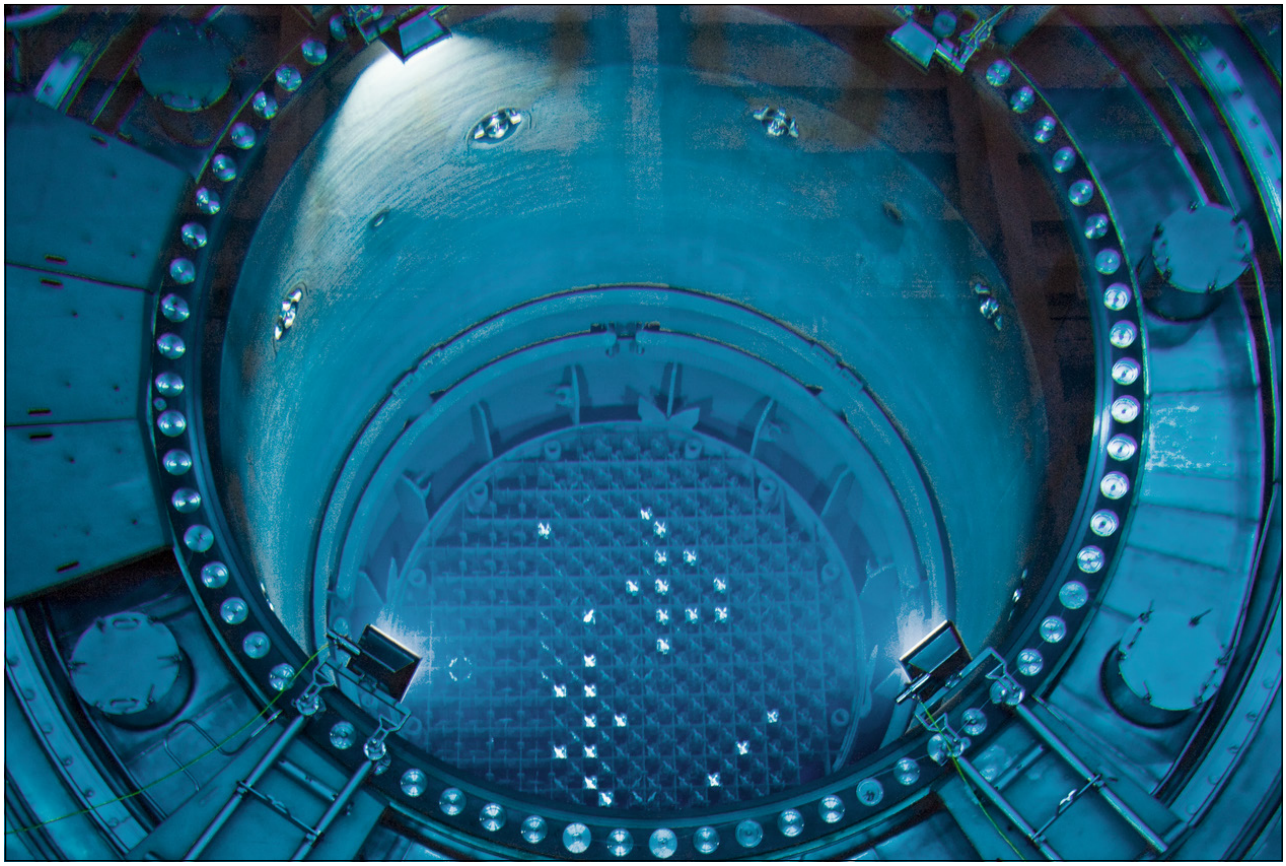
4.5.3 Reaktorinneslutning

Reaktortanken og andre sentrale komponenter plasseres innenfor en reaktorinneslutning for å beskytte mot ytre påkjenning og forhindre radioaktive utslipp. Reaktorinneslutningen, eller containment, skal ivareta flere sikkerhetsfunksjoner ved reaktoren. De viktigste er å holde tilbake radioaktive stoffer under normale driftsforhold og ved ulykkessituasjoner, og beskytte reaktortanken og andre sentrale komponenter mot ytre hendelser. Reaktorinneslutningen er vist i figur 4.5 og 4.6 og er normalt laget av armert betong. Reaktortanken og reaktorinneslutningen inngår i prinsippet forsvar i dybden, hvor flere barrierer ivaretar sikkerheten til kjernekraftverket (Bodansky, 2004). For mer informasjon om forsvar i dybden, se punkt 11.3.2.

Reaktorinneslutningen er utformet for å minimere utslipp av radioaktivitet. Hvis det oppstår uhell ved reaktoren med utslipp av radioaktive stoffer, er reaktorinneslutningen utformet slik at utslippene til ytre miljø skal være så lave som praktisk mulig eller som rimelig oppnåelig. Utslippene skal være under de autoriserte grensene for utslipp ved drift og under akseptable grenser ved ulykker. Reaktorinneslutningen er utformet for å forhindre eller forsinke en rekke hendelser. En reaktorinneslutning:

– er konstruert og bygget slik at inneslutningens strukturer ivaretas

[9] Amerikanske strålevernsmyndigheter har gitt godkjenning til å drifte kjernekraftverk i 80 år. World Nuclear Association (WNA) kjenner ikke til at en reaktortank har blitt byttet under drift, men toppen eller lokket, er blitt byttet ut ved flere reaktorer (Preston, H., personlig kommunikasjon, 22. november 2025).



Figur 4.9 En reaktortank uten lokk sett ovenfra

Nede i tanken er brenselselementene synlige innimellom firkantede oppstillingsplasser. Lokket festes via en rekke bolter som er synlige øverst.
Kilde: Fischer, personlig kommunikasjon, 8. januar 2026.

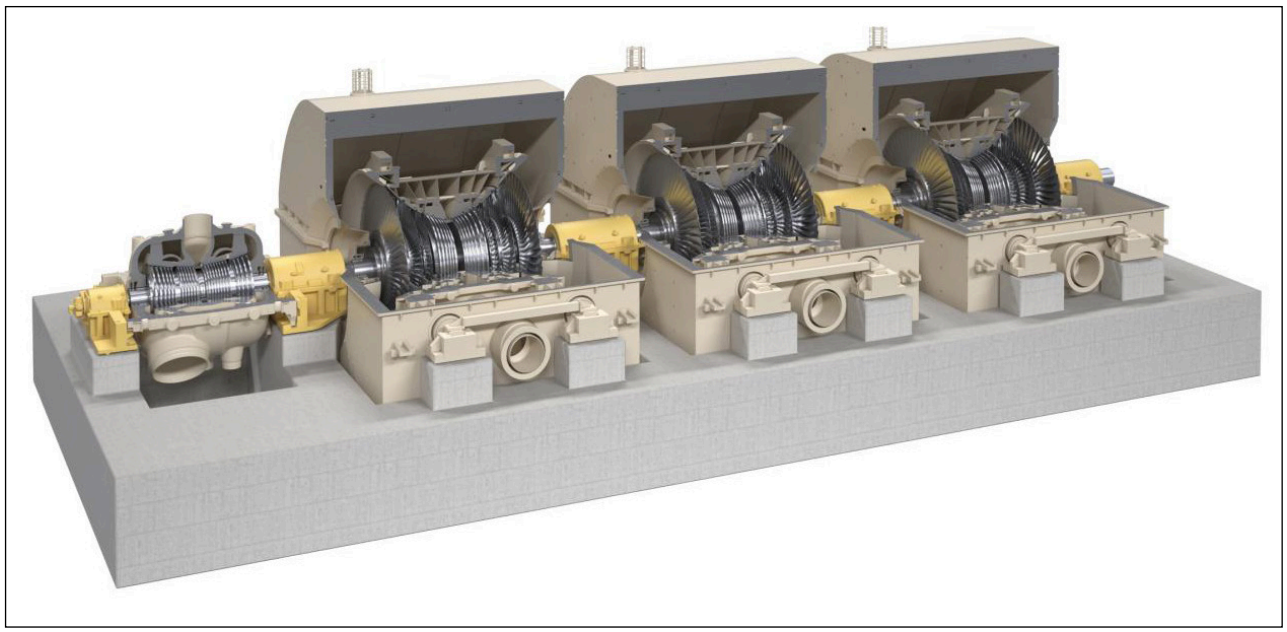
- har utstyr eller strukturer som er nødvendige for å beholde smeltet brensel innenfor reaktorinneslutningen ved svært alvorlige ulykker
- har systemer som er nødvendige for å fjerne varme fra smeltet brensel
- har systemer for å fjerne varme fra inneslutningen
- har systemer for å hindre at gassbranner (f.eks. hydrogen) truer inneslutningens integritet
- har systemer for å redusere mengden av radioaktivt materiale i inneslutningen
- har systemer for å isolere reaktorinneslutningen

4.5.4 Trykkholder og dampgenerator

I en trykkvannsreaktor benyttes en trykkholder for å hindre vannet fra å koke i primærkjølekretsen. Trykket opprettholdes via en trykkholder som er koblet til primærkjølekretsen. Trykkholderen består av et varmeelement i bunnen og en vanndyse i toppen, som brukes for å øke eller senke trykket. Trykkholderen kan i tillegg absorbere termisk ekspansjon av kjølevannet (Lamarsh & Baratta, 2001).

Varmt vann fra reaktortanken omdannes til damp i en dampgenerator. I en trykkvannsreaktor produseres damp ved å lede varmt vann gjennom en stor varmeveksler som kalles dampgenerator. Dampgeneratoren består av flere tusen rør hvor varme overføres fra primærkretsen til en sekundærkrets med lavere trykk som tillater at vannet koker. Som et resultat av varmeoverføringen, synker temperaturen i primærkretsen noen titalls grader før vannet returnerer til reaktortanken og varmes opp på nytt. Dampgeneratoren lager et skille mellom primærkretsen og sekundærkretsen som hindrer at radioaktive partikler i primærkretsen overføres til dampturbinen. Vannet i primær- og sekundærkretsen er lukkede systemer som ikke er i kontakt med kjølevann under normal drift.

I en kokvannsreaktor føres damp direkte fra reaktortanken til en dampturbin. I en kokvannsreaktor koker vannet i reaktortanken og primærkjølekretsen, og kokvannsreaktorer er dermed ikke utstyrt med trykkholder eller dampgenera-



Figur 4.10 En dampturbin

Illustrasjon av en dampturbin som består av en høytrykksturbin og tre lavtrykksturbiner på samme aksling.
Kilde: © Siemens Energy.

tor. Vannet som koker, blir separert og tørket i toppen av reaktortanken før det ledes til en dampturbin. På grunn av de ekstra komponentene, er reaktortanken i en kokvannsreaktor normalt lengre enn en trykkvannsreaktor.

4.5.5 Komponenter som er felles med andre termiske kraftverk

Dampen fra dampgeneratoren ledes til en dampturbin hvor varmeenergi konverteres til rotasjonsenergi. En dampturbin består av en rekke skovler som roterer om en sentral aksling når damp føres inn i dampturbinen. Det er normalt å bruke flere dampturbiner koblet til samme aksling. I slike oppsett vil den første dampturbinen utnytte damp med høyt trykk, før dampen ledes videre til neste turbin ved lavere trykk. Dampen føres inn i midten av hver turbin før den presses ut til begge sider (se figur 4.10).

Dampturbinen(e) er koblet til samme aksling som en elektrisk generator. Generatoren består av to hoveddeler: rotoren, som roterer, og statoren, som står stille. Når rotasjonsenergien fra dampturbinen får rotoren til å rotere inne i statoren, skapes et magnetfelt som induserer elektrisk strøm i statorens viklinger.

Strømmen som produseres i generatoren blir transformert opp for å kunne transporteres med mindre tap. Strømmen som produseres i generatoren har en spenning på noen titusen volt. For å overføre strøm over lengre avstander med lave tap, økes spenningen fra generatoren til flere hundretusen volt i en transformator.

Etter at dampen har passert gjennom dampturbinen, kjøles dampen ned i en kondensator hvor dampen går over til vann. Kondensatoren består av en rekke mindre rør hvor kaldt kjølevann strømmer på den ene siden og varmt vann fra dampturbinen strømmer på den andre siden. Nedkjølt vann returnerer til dampgeneratoren i en trykkvannsreaktor eller direkte til reaktortanken i en kokvannsreaktor for å varmes opp på nytt. Omtrent to tredjedeler av energien fra reaktoren overføres til kjølevannet. Deler av denne varmen kan brukes til andre formål i bytte mot en reduksjon i strømproduksjonen.

Termiske kraftverk kjøles ved hjelp av vann fra sjø, innsjøer eller elver, eller luft fra atmosfæren. Åpne eller lukkede systemer er de to vanligste måtene å kjøle termiske kraftverk på (IAEA, 2012). Termiske kraftverk som ligger nær større vannkilder, kan hente kjølevannet derfra og kalles åpne systemer. I åpne systemer pumpes kjølevannet til kondensatoren, der varme fra kraftverket overføres til kjølevannet, som returnerer tilbake til vannkilden noen grader varmere. Ved kjernekraftverkene i Ringhals i Sverige og Olkiluoto i Finland øker temperaturen i kjølevannet med mellom 10 og 13 grader (Vattenfall, 2012; TVO, 2008; TVO, 2010). Den største reaktoren i Olkiluoto, på 1 600 MW, bruker kontinuerlig 53 m^3 sjøvann per sekund til kjøling (TVO, 2010). Alle kjernekraftverkene i Sverige, Storbritannia,

Finland, Japan, Sør-Korea og Kina kjøles ved hjelp av kjølevann fra havet, mens Canada kjøler alle sine kjernekraftverk med kjølevann fra store innsjøer (WNA, 2020).

Lukkede kjølesystemer brukes i termiske kraftverk som ligger langt fra store vannkilder. Kjølingen skjer ved at vann fordamper i kjøletårn. Lukkede systemer brukes for å kjøle termiske kraftverk som ikke er plassert nær større vannkilder. Kjølevann pumpes fra en elv til et kjøletårn hvor vannet fordamper og kjøler ned oppvarmet vann i kondensatoren. Gösgen kjernekraftverk i Sveits, på 1 010 MW, bruker 2,2 m^3 elvevann per sekund til kjøling. Noe av vannet fordamper og 1,5 m^3 slippes tilbake 6,5 grader varmere (Gösgen-Däniken AG, 2025). Sammenlignet med kjernekraftverk med åpne systemer, har kraftverk med lukkede systemer 3,5 prosent lavere virkningsgrad. Den reduserte virkningsgraden skyldes større bruk av strøm til vifter og pumper, og at temperaturen i kondensatoren er høyere. I USA og Frankrike kjøles omtrent halvparten av kjernekraftverkene i lukkede system (WNA, 2020).

4.6 Levetiden til kjernekraftverk

Begrepet levetiden til et kjernekraftverk kan vise til enten teknisk, økonomisk eller regulatorisk levetid. I USA fikk de første kjernekraftverkene konsesjon for drift i inntil 40 år. Konsesjonsperioden på 40 år ble begrunnet ut fra et ønske om å begrense overføringen av nukleær teknologi fra staten til private aktører, i tilfelle de skulle oppnå privat monopol på kjernekraftteknologi. Konsesjonsperioden harmonerte også med en typisk tilbakebetalingstid på 40 år. Selv om det ikke var tekniske argumenter for å begrense konsesjonen til 40 år, førte det til at flere analyser og komponenter likevel ble utformet for 40 års drift (NRC, 2023a).

Konsesjonsperioden til kjernekraftverk kan etter søknad forlenges en eller flere ganger. I USA har flertallet av kjernekraftverkene i drift fått utvidet konsesjonsperiode til 60 år. Noen har også fått konsesjon til drift i 80 år (Hiser, 2021). I Sverige utreder Vattenfall muligheter for å forlenge driften ved Forsmark og Ringhals kjernekraftverk fra 60 til 80 år (Vattenfall, 2024a). Det nyeste reaktoren i Finland, Olkiluoto 3, er designet for en forventet økonomisk levetid på 60 år. De største komponentene, som reaktortanken, har en forventet levetid på 60 år, og mindre komponenter som er enklere å bytte, har en forventet levetid på 30 år (TVO, 2010).

Økonomiske og politiske forhold kan ha stor betydning for levetiden. Mellom 2012 og 2022 førte lave strømpriser, i kombinasjon med vedlikeholdskostnader for aldrende utstyr og miljøhensyn knyttet til kjølevannsinntak, til at tolv reaktorer i USA ble stengt (Finan m.fl., 2022). Siden 2017 er det innført ulike statlige og føderale ordninger for å støtte eksisterende kjernekraftverk i USA. I 2022 ble det innført en tidsbegrenset skattefordel på inntil 15,5 øre/kWh for reaktorer satt i drift før 2022 og noen stater har tilbudt ulike tidsbegrensede subsidier til reaktorer siden 2017 (Kozeracki, 2024; EIA, 2019; IRS, 2025). Tre reaktorer som tidligere er lagt ned i USA på grunn av svak lønnsomhet, er planlagt å settes i drift igjen i 2026, 2027 og 2029 som følge av statlig støtte og langsiktige avtaler om salg av elektrisitet (Bently, 2025; WNN, 2025a). I 2015 besluttet Vattenfall i Sverige å stenge Ringhals 1 og 2 etter 45 års drift grunnet lave strømpriser og økt skatt på installert effekt (Vattenfall, u.å.). I perioden 2011–2025, var 45 prosent av nedleggelser av kjernekraftverk globalt, relatert til politiske rammevilkår, som f.eks. nedlegging av alle kjernekraftverk i Tyskland (NEA, 2021a).

Gjennomsnittlige alder til reaktorer i drift er 32 år. Den gjennomsnittlige alderen på alle kjernekraftverk som var lagt ned til og med juli 2025 var 28,7 år, men tallet inkluderer flere prototypereaktorer (IAEA, 2026). Den gjennomsnittlige alderen på de 28 reaktorene som ble tatt ut av drift de siste fem årene er 43,2 år (WNISR, 2025).

Kapittel 5
Forsyningskjeder for kjernekraft

Kjernekraftverk er avhengig av leveranser av uran under drift, og flere spesialiserte komponenter ved bygging. Uran utvinnes i hovedsak i et annet land enn hvor det brukes, og flere av hovedkomponentene til kjernekraftverk produseres kun i et fåtall land. Dette betyr at trengs ulike forsyningskjeder for å levere nødvendige komponenter til bygging og drift av kjernekraftverk. En nyere utvikling er at flere reaktorleverandører jobber med å utforme større deler av et kjernekraftverk som moduler.

Kapittelet starter med en gjennomgang av de ulike stegene i brenselssyklusen fra utvinning av uran til produksjon av brensel, produksjon av større komponenter, modularisering, materialbruk, sertifisering og lokale leverandører. Tilgang til tilstrekkelig kvalifisert arbeidskraft er også avgjørende for bygging og drift av kjernekraftverk, dette er nærmere omtalt i kapittel 13.

5.1 Brenselssyklusen

De ulike stegene for å produsere nytt brensel og håndtere brukt brensel kalles for en brenselssyklus. Gjennom flere ulike steg utvinnes fissilt materiale, uran, fra bakken og leveres som ferdig brensel til et kjernekraftverk. Brukt brensel inneholder store mengder radioaktivt materiale som må avkjøles og skjermes i flere år før det håndteres videre. De ulike stegene kalles for en brenselssyklus fordi deler av brenselet kan brukes om igjen hvis det gjenvinnes, og dermed danner en «syklus» (Bodansky, 2004). Selv om bare noen land i dag gjenvinner brukt brensel, er brenselssyklus et veletablert begrep som brukes videre i teksten.

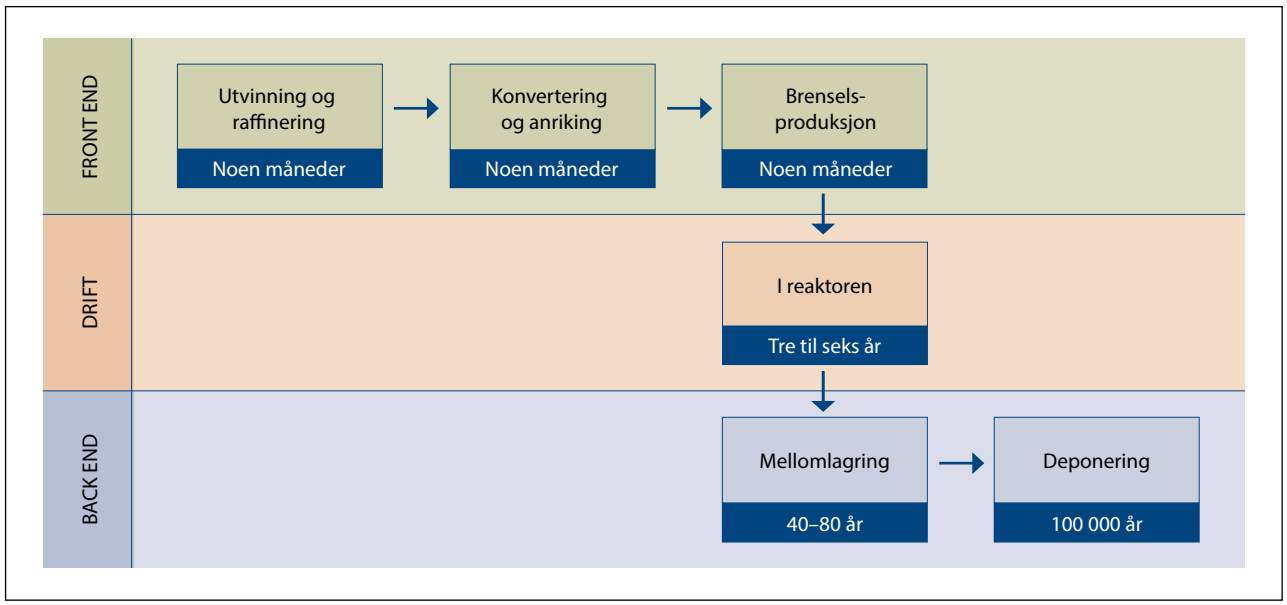
Den vanligste brenselssyklusen for kjernekraftverk tar i bruk lavanriket uran, men flere nye reaktordesign planlegger å bruke høyere anriking. Flertallet av verdens kjernekraftverk benytter brensel med lavanriket uran og bytter brensel mellom hvert år til annethvert år. Dette forventes også å være den vanligste brenselssyklusen i lang tid fremover. Samtidig er det flere nye reaktordesign under utvikling hvor det planlegges å benytte brensel med høyere nivå av anriket uran, noe som muliggjør lengre tid mellom hvert brenselsbytte.

Brenselssyklusen kan deles i tre deler, front end, drift og back end. Front end involverer alle steg fra uranutvinning til leveranse av ferdig brensel til et kjernekraftverk. Etter en driftsperiode på tre til seks år, flyttes brukt brensel til back end. Back end involverer alle steg fra mellomlagring av brukt brensel til endelig deponering (Lamarsh & Baratta, 2001). Back end beskrives og drøftes videre i kapittel 6.

Skillet mellom front end og back end i brenselssyklusen handler om ulike metoder for håndtering av nytt og brukt brensel. Håndteringen av nytt brensel og brukt brensel er veldig forskjellig og krever forskjellige sikkerhetstiltak. Nytt brensel består i hovedsak av to uranisotoper med relativ lang halveringstid som kan håndteres med enkle beskyttelsestiltak (IAEA, u.å.). Under drift endres sammensetning av brenselet og det dannes isotoper med både kort og lang halveringstid. Brukt brensel må håndteres fjernstyrt og skjermes på grunn av høye nivåer av ioniserende stråling, enten ved lagring under et beskyttende lag med vann, eller tørt i spesialbeholdere av betong og/eller stål (IAEA, 2024a).

I en åpen brenselssyklus deponeres brukt brensel direkte etter mellomlagring. En brenselssyklus deles også mellom en åpen og lukket syklus. I en åpen brenselssyklus deponeres brukt brensel uten videre bearbeiding etter 40 til 80 år med mellomlagring. Brenselet mellomlagres etter drift for at restvarmen og radioaktiviteten i brenselet skal avta og brenselet skal bli enklere å håndtere. Når restvarmen i brenselet er tilstrekkelig redusert, kan det deponeres i egnede beholdere. De ulike stegene i den åpne brenselssyklusen er vist i figur 5.1.

I en lukket brenselssyklus reprosesseres brukt brensel en eller flere ganger for å separere ut fissilt materiale for å lage nytt brensel. Ved reprosessering, eller resirkulering, av brukt brensel hentes



Figur 5.1 Åpen brenselssyklus

Figuren er basert på en brenselssyklus illustrert av OECD-NEA. Tidsangivelsene er hentet fra flere kilder og kan variere.
Kilder: NEA (2013), Fujinami (2025), Uhle, personlig kommunikasjon, 29. november 2025, Ottesen, personlig kommunikasjon, 15. oktober 2025 og IAEA (2020a).

fissilt materiale, i hovedsak plutonium og uran, hentes ut, og brukes til å lage nytt brensel, se figur 5.2. Ved reprosessering reduserer behovet for naturlig uran med 10–15 prosent sammenlignet med en åpen brenselssyklus. Med nåværende teknologi kan brenselet reprosesseres to til tre ganger og utgjør bare en delvis lukket brenselssyklus (NEA, 2013). Reprosessering isolerer også fisjonsprodukt og actinider fra det brukte brenselet og reduserer volumet av høyaktivt avfall som må deponeres, men produserer mer lavaktivt avfall og kjemisk avfall. En fullstendig lukket brenselssyklus, hvor brenselet resirkulere til alt fissilt materialet er hentet ut, må trolig ta i bruk andre typer reaktorer, som formeringsreaktorer (se boks 4.2).

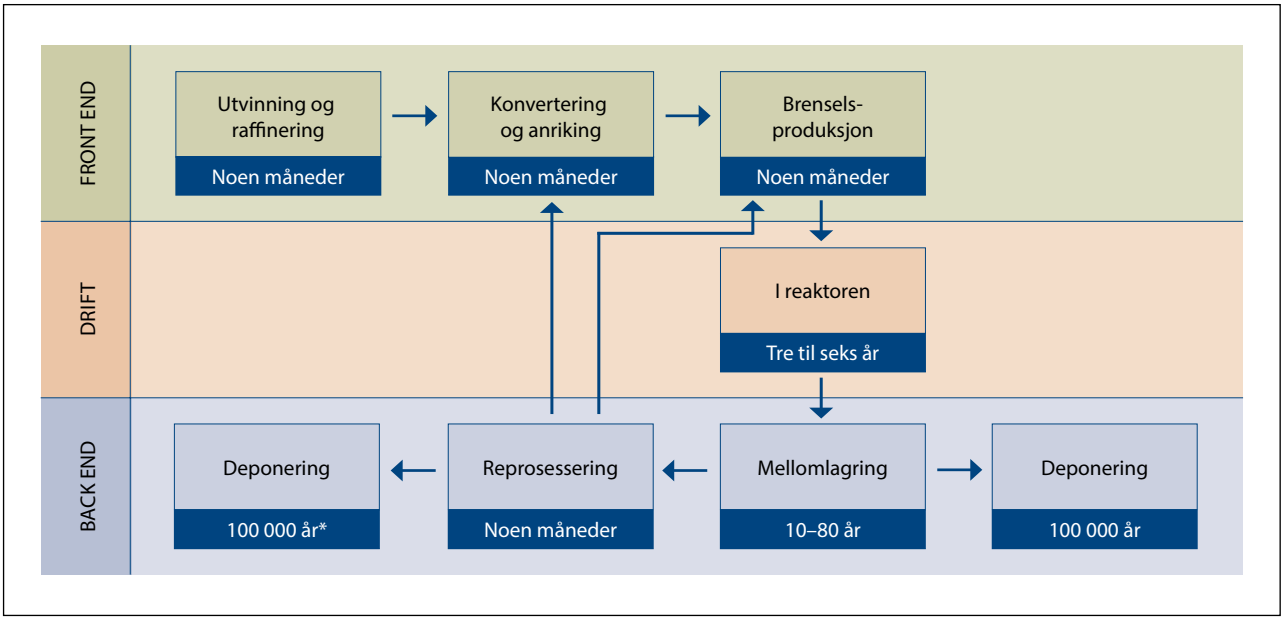
Den åpne brenselssyklusen er mer utbredt enn den lukkede. Det er trolig flere grunner til at den åpne brenselssyklusen er mest utbredt. Det er enklere å behandle brukt brensel i en åpen brenselssyklus fordi brenselet bare trenger å mellomlagres før det deponeres. Kostnaden for en lukket brenselssyklus er i ulike studier vist å være mellom 5 og 20 prosent høyere enn for en åpen brenselssyklus (Taylor m.fl., 2022). En åpen brenselssyklus gir mindre risiko for spredning av fissilt materiale som kan brukes til atomvåpen. Frem til brukt brensel deponeres, kan det i teorien reprosesseres. Selv om de fleste land ikke reprosesserer brukt brensel i dag, utelukker ikke en «vent og se»-strategi reprosessering på et senere tidspunkt.

Flere land har avviklet sine anlegg for sivil reprosessering av brukt brensel. Ti land har driftet sivile anlegg for reprosessering av brukt brensel fra sivile reaktorer.[1] I dag reprosesseres brukt brensel i fire land, Kina, Frankrike, India og Russland (IPFM, 2022). I tillegg planlegger Japan å gjenoppta reprosessering i 2026 (WNN, 2024).[2] USA besluttet i 1977 å stanse sivil reprosessering av brukt brensel, blant annet for å redusere potensialet for spredning av fissilt materiale (Carter, 1977). Avgjørelsen ble opphevet i 1981, men har ikke ført til etablering av sivile reprosesseringsanlegg i USA, selv om interessen for dette har økt de siste årene (CRS, 2008; Gardner, 2026). Utvikling av nye reaktordesign som forutsetter reprosessering, sammen med økende uranpriser eller reduserte kostnader for reprosessering, kan gjøre reprosessering mer aktuelt i fremtiden.

Frankrike er ledende innen reprosessering av brukt brensel. Frankrike har valgt en strategi som inkluderer reprosessering og har verdens største reprosesseringskapasitet. Reprosesseringsanlegget ved La Hague kan behandle opptil 2 000 tonn brukt brensel per år. Dette har resultert i at omtrent 10 prosent av kjernekraftproduksjonen i

[1] Det finnes i tillegg flere militære reprosesseringsanlegg som henter ut plutonium til atomvåpen fra egne reaktorer som er optimalisert for plutoniumproduksjon.

[2] Oppstarten i 2026 er usikker. Anlegget ved Rokkasho har vært under bygging i 30 år (WNN, 2024).



Figur 5.2 Lukket brenselssyklus

Figuren er basert på en brenselssyklus illustrert av OECD-NEA. Tidsangivelsene er hentet fra flere kilder og kan variere.
*Hvis alt brukt brensel reprosesseres flere ganger, vil tidshorisonten for deponering være betydlig kortere. Dette gjøres ikke per i dag.
Kilder: NEA (2013), Fujinami (2025), Uhle, personlig kommunikasjon, 29. november 2025, Ottesen, personlig kommunikasjon, 15. oktober 2025, Radioactivity.EU (u.å.a) og IAEA (2020a).

Frankrike stammer fra reprosessert brensel (Orano, 2025a).

5.1.1 Utvinning

Front end involverer alle stegene fra uranutvinning til ferdig brensel for bruk i kjernekraftverk. Utvinning av uran forutsetter tilgang til økonomisk og teknisk drivverdige forekomster på landjorden eller i havet. I dag foregår all uranutvinning fra forekomster på land. Det har ikke vært lønnsomt å utvinne uran fra havet, selv om potensialet er langt større enn på land (NEA, 2025b). Den videre beskrivelsen er basert på utvinning fra landbaserte forekomster. Uranet som utvinnes omtales også som naturlig uran, for å skille det fra anriket uran.

Uran er et vanlig grunnstoff som finnes i ulike bergarter i jordskorpen. Den totale mengden naturlig uran som kan utvinnes til en pris hvor utvinning er lønnsom, er estimert til åtte millioner tonn av IAEA og NEA.[3] Drivverdige konsentrasjoner av uran varierer mellom 0,02 prosent og 20 prosent uran i bergarten, eller uranmalmen.[4] Flertallet av urangruver utnytter forekomster der urankonsentrasjonen i malmen er over 0,1 prosent (WNA, 2025d).

Over halvparten av de kjente uranressursene ligger i Australia, Kazakhstan og Canada. Uran utvinnes i dag i 17 land. Hvis det legges til grunn en pris på utvinning av uran inntil 130 amerikanske dollar (USD) per/kgU, er uranforekomstene fordelt på de fem største landene følgende: Australia (28 prosent), Kazakhstan (14 prosent), Canada (10 prosent), Russland (8 prosent) og Namibia (8 prosent). Til sammenligning var den gjennomsnittlige spotprisen for uran i 2022 og 2023 på henholdsvis 124 USD/kgU og 236 USD/kgU (NEA, 2025).

Uran utvinnes fra åpne dagbrudd, underjordiske gruver, som biprodukt fra annen gruvedrift eller fra in-situ-utluting. I 2022 stod in-situ-utluting (engelsk in-situ-leaching) for nesten 60 prosent av uranutvinningen (NEA, 2025b). Ved in-situ-utluting blir en kjemisk løsning som frigjør uranet pumpet ned i en uranforekomst, som så pumpes opp til overflaten (WNA, 2026a).[5] In-situ-utluting er en kostnadseffektiv utvinningsmetode. Fordelingen mellom de ulike utvinningsmetodene de siste årene er vist i tabell 5.1. Miljø og helseeffek-

[3] I IAEA og NEA sin oversikt over uranressurser oppgis en ressurs som drivverdige med en utvinningspris på 260 USD/kgU. Ved lavere priser reduseres ressursanslaget.

[4] Malm er en bergart som inneholder mineraler med økonomisk verdi i så høy konsentrasjon at det er lønnsomt å utvinne dem, for eksempel uran i uranmalm.

[5] In-situ betyr i denne sammenheng «på stedet».

Tabell 5.1 Utvinningsmetoder for uran mellom 2010 – 2022

Produksjonsmetode	2010	2015	2020	2022
Åpne dagbrudd	20,6 %	12,6 %	18,5 %	15,9 %
Gruver	29,8 %	32,2 %	15,9 %	18,0 %
Utluting	42,1 %	48,7 %	58,2 %	59,8 %
Biprodukt	5,3 %	6,0 %	7,0 %	6,1 %
Andre	2,2 %	0,5 %	0,0 %	0,0 %

Kilder: NEA (2014, 2019 og 2025b).

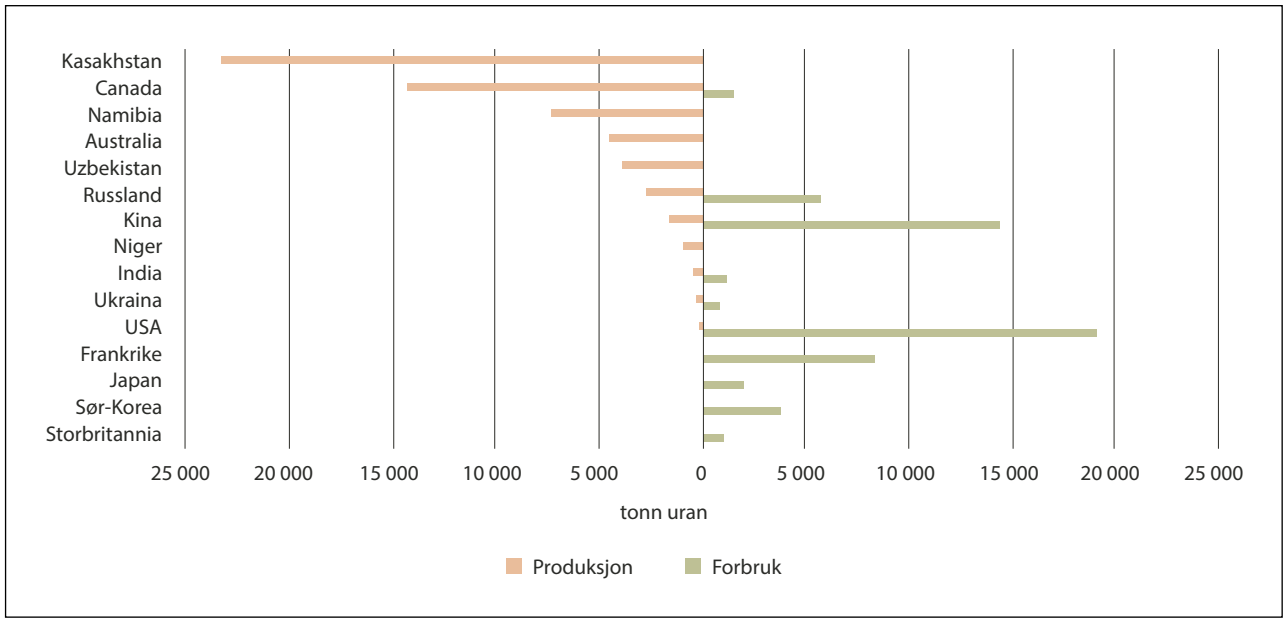
ter ved utvinning av uran er nærmere omtalt i kapittel 12.

Over tre fjerdedeler av uranutvinningen er konsentrert i fire land. I 2022 var utvinningen av uran fordelt på de fire største produsentlandene følgende: Kazakhstan (43 prosent), Canada (15 prosent), Namibia (12 prosent) og Australia (9 prosent). Figur 5.3 viser de største produsentlandene og forbrukslandene av uran. Størstedelen av utvinningen foregår i dag i land som ikke har selv har kjernekraftverk, noe som betyr at de flest kjernekraftland er avhengig av å importere uran fra andre land (WNA, 2025e).

Kjente og uoppdagede uranreserver kan dekke uranforbruket til dagens kjernekraftverk imellom 130 og 250 år. Basert på et anslag om kjente uranreserver på åtte millioner tonn, kan dagens uranforbruk opprettholdes i 130 år. Ved å inkludere antatte og mer usikre reserver, med høyere utvinningskostnader, øker uranreservene til 15 millioner tonn, tilstrekkelig til 250 års drift med dagens uranforbruk (NEA, 2023).

Forbruket av uran har vært større enn produksjonskapasiteten de siste årene. Den årlige produksjonskapasiteten for uran i 2025 er anslått til i underkant av 70 000 tonn uran, mens den faktiske produksjonen har variert mellom 63 000 og 47 000 tonn mellom 2016 og 2022 (Europakommisjonen, 2025a). Forskjellen mellom forbruk og produksjon er blant annet dekket fra uranlager eller konvertering av uran eller plutonium fra atomvåpen til brensel.[6]

6 Etter avtalen Megatons to Megawatt, inngått mellom Russland og USA, ble 500 tonn høyanriket uran fra tidligere russiske atomvåpen konvertert til 14 000 tonn lavanriket uran og brukt i amerikanske kjernekraftverk. Avtalen ble inngått i 1993 med 20 års varighet. I løpet av denne perioden ble i perioder inntil 10 prosent av kraftproduksjonen i USA dekket av uran fra russiske atomvåpen (Centrus, 2025).



Figur 5.3 Produksjon og forbruk av naturlig uran i 2024

Kilde: Oversatt fra WNA (2025e).

Forbruket av uran er antatt å øke betydelig ved en økt utbyggingstakt av kjernekraft. Som følge av vekst i kjernekraft i Asia og Nord-Amerika, estimerer World Nuclear Association (WNA) at det årlige forbruket av uran vil mer enn dobles, fra et nivå på 65 000 tonn i 2025 til 150 000 tonn per år i 2040 (WNA, 2025e). Dette bygger blant annet på en felles erklæring fra 33 land i forbindelse med COP 28 og COP 30, om å tredoble den globale kjernekraftkapasiteten innen 2050 (IAEA, 2025a).[7] En økning i uranetterspørselen vil føre til høyere uranpriser og sterkere incentiver til å bruke fra eksisterende lagre, øke produksjonen i eksisterende gruver, lete etter nye ressurser eller reprosessere brukt brensel. Kraftselskapet Vattenfall i Sverige er ikke urolig for tilgangen til uran, og viser til at det oppdages nye ressurser og at utvinning av uran fra havet er mulig (Darelius, personlig kommunikasjon, 7. januar 2026).

Norge har flere kjente uranressurser, men ingen av disse er per i dag vurdert som økonomisk drivverdige. Norge har imidlertid geologiske forutsetninger for drivverdige forekomster av uran. Kommersielle undersøkelser pågår (2026) med utgangspunkt i NGUs aktsomhetskart for uran og fly- og helikoptermålte radiometriske data. For å realisere uranutvinning bør de nasjonale radiometriske datasettene ferdigstilles for bedre målretting av kommersielle undersøkelser. Utvikling av leteprosjekter til faktisk gruvedrift krever omfattende undersøkelser, betydelige investeringer, samt politisk og samfunnsmessig aksept (Schiellerup, personlig kommunikasjon, 24. februar 2026). Sverige har nylig vedtatt å oppheve forbudet mot uranutvinning, noe som åpner for nye prosjekter (Riksdagen, 2025). Finland har gjenopptatt utvinning av uran som biprodukt fra nikkel- og sinkproduksjon (TEM, 2026).

5.1.2 Konvertering og raffinering

Uranmalm raffineres til yellowcake. Etter at uranmalmen er hentet opp fra bakken blir den bearbeidet gjennom knuse- og maleprosesser og kjemisk behandlet for å skille ut uran. Gjennom separering, filtrering og tørking produseres uran som triuranoktoksid, U_3O_8. Den mest brukte betegnelsen på konsentrert uranmalm er yellowcake, fordi den ofte har forekommet som et gult pulver.[8]

Yellowcake konverteres til uranheksaflorid, UF_6, for å kunne anrikes. Det brukes enten en våt eller tørr prosess for å omdanne yellowcake til uranheksafluorid, UF_6. Yellowcake konverteres fordi UF_6 allerede fra 56 °C blir til en gass som kan anrikes.[9] Den globale konverteringskapasiteten er på 70 000 tonn årlig, og er fordelt omtrent likt mellom fem anlegg i Frankrike, Kina, USA, Russland og Canada (Europakommisjonen, 2025a).

Europa kan bli avhengig av andre land for konvertering ved økt utbygging av kjernekraft. Russland og Kina står for om lag 40 prosent av den globale kapasiteten for konvertering. Dagens konverteringskapasitet i Europa er ikke tilstrekkelig til å dekke noe særlig mer enn EUs prognoser for eget behov fram mot 2050. Europakommisjonen har vurdert det samlede konverteringsbehovet i Vest-Europa, Ukraina, Nord-Amerika, Japan og Sør-Korea, og funnet at det samlet mangler betydelig kapasitet. Planlagte kapasitetsutvidelser kan redu-

Boks 5.1 Utbrenningsgrad

Utbrenningsgrad forteller hvor effektivt brenselet i en reaktor utnyttes. Den angir hvor mye energi som produseres per tonn uran og oppgis i gigawattdager per tonn uran (GWd/tU). Utbrenningsgraden beregnes ved å multiplisere reaktorens termiske effekt med antall driftsdager og deretter dele på massen av brenselet som brukes i perioden.

For eksempel: En reaktor med 1 000 MW (1 GW) elektrisk effekt har en termisk effekt på 3 000 MW (3 GW). Hvis den går på full effekt i ett år og bruker 24 tonn brensel, blir utbrenningsgraden (3 GW × 365 dager) / 24 tU = 45,6 GWd/tU.

Utbrenningsgraden har økt de siste tiårene på grunn av bedre drift og høyere anriking. Dette gir et lavere forbruk av naturlig uran – en økning fra 40 til 50 GWd/tU reduserer behovet for naturlig uran med 4 til 5 prosent. Høyere utbrenning reduserer volumet av brukt brensel, men radioaktiviteten i brenselet øker som følge av flere fisjonsprodukter og actinider.

Kilder: IAEA (1991), Radioactivity.EU (u.å.b) og WNA (2025e).

[7] COP står for Conference of the Parties og er FN sitt årlige klimatoppmøte.

[8] I moderne industriprosesser er U_3O_8 i hovedsak et brunt eller svart pulver (European Nuclear Society, 2026).

[9] Yellowcake kan sendes direkte til en brenselsfabrikk hvis det skal brukes i et kjernekraftverk som benytter naturlig uran, som en tungtvannsreaktor.

Tabell 5.2 Klassifisering av anrikingsnivåer for uran

Navn	Anrikingsgrad	Forkortelse	Typiske bruksområder
Naturlig uran	0,7 %	NU	Tungtvann eller grafittreaktorer
Lavanriket uran	0,7 til 5 %	LEU	Lettvannsreaktorer
Mellomanriket uran	5 til 20 %	LEU+/MEU/HALEU[1]	Lettvannsreaktorer, forskningsreaktorer, raske reaktorer, sivile reaktordrevne fartøy, AMR og SMR
Høyanriket uran	over 20 %	HEU[2]	Forskningsreaktorer, raske reaktorer, AMR, militære reaktordrevne fartøy
Våpengrad uran	over 90 %	WGU	Atomvåpen og militære reaktordrevene fartøy

[1] LEU+ er brensel under utvikling som er anriket til mellom 5 og 10 %. Skal brukes i dagens lettvannsreaktorer for å oppnå høyere utbrenningsgrad. LEU+ er brensel under utvikling som er anriket til mellom 5 og 10 %. Skal brukes i dagens lettvannsreaktorer for å oppnå høyere utbrenningsgrad. MEU står for Medium Enriched Uranium og HALEU står for High-assay low-enriched uranium. MEU/HALEU er planlagt brukt i flere SMR og AMR-design.

[2] Skillet mellom MEU og HEU kommer av at en praktisk grense for å lage et atomvåpen ved hjelp av uran, ligger omtrent ved uran anriket til 20 prosent uran-235 (Glaser, 2005).

Kilder: DOE (2025) og Bodansky (2004)

sere gapet mellom tilbud og etterspørsel på kort sikt, men uten ytterlige investeringer frem mot 2050, vil det være mangel på kapasitet (Europakommisjonen, 2025a).

5.1.3 Anriking

De fleste kjernekraftverk benytter brensel med lavanriket uran. For å kunne brukes i lettvannsreaktorer anrikes uran ved å øke andelen av uran-235 i brenslet i forhold til uran-238. Gjennom anriking økes nivået fra 0,7 prosent i naturlig uran til mellom 3 og 5 prosent uran-235 i anriket uran. Jo høyere anrikingsgrad, jo lengre kan brenselet brukes i reaktoren og jo høyere utbrenningsgrad oppnås (se boks 5.1). Tabell 5.2 viser ulike klassifiseringer for anriket uran og typiske bruksområder.

Teknologien for anriking av uran har skiftet fra gassdiffusjon til sentrifugering. Den første anvendelige teknologien for å anrike uran etter andre verdenskrig var gassdiffusjon (Krass m.fl., 1983). Ved gassdiffusjon blir uran anriket ved å sende UF_6 gjennom en membran hvor en større andel uran-235 enn uran-238 trenger gjennom. Ved å gjenta prosessen flere ganger oppnås ønsket anrikningsnivå. Frem til 2009 utgjorde gassdiffusjon 40 prosent av den totale anrikningskapasiteten, men teknologien er faset ut og det siste anlegget ble stengt i 2013 (Laughter, 2009; Meade & Supko, 2013). I dag anrikes alt uran til sivil kjernekraft via sentrifugering (WNA, 2025e). En av årsakene til overgangen fra gassdiffusjon til sentrifugering, er at energibehovet ved sentrifugering er en femtiendedel av gassdiffusjon (Orano, 2025b). Ved sentrifugering blir uran anriket ved at litt tyngre UF_6-molekyler med uran-238 samles nær veggene i større grad enn uran-235. UF_6-molekyler i midten av sentrifugen føres videre til et nytt sett sentrifuger hvor prosessen gjentas til ønsket anrikingsnivå er oppnådd. Kapasiteten til et anrikingsanlegg blir uttrykt ved hjelp av SWU per år, hvor SWU står for separative work units (se boks 5.2).

Laserteknologi utvikles som en mer effektiv metode for å anrike uran. Ved laserseparasjon utnyttes ulike energinivå i atomer for å skille uran-235 og uran-238 fra hverandre og anrike uran. Det finnes to forskjellige separasjonsteknologier, AVLIS, atomic vapor laser isotope separation, og MLIS, molecular laser isotope separation. Det pågår forsøk for å oppskalere disse metodene, men foreløpig anrikes ikke store mengder uran. Teknologien kan føre til lavere energiforbruk, lavere kostnader og lavere uran-235 i restproduktet (WNA, 2025a).[10]

Anriking av uran er en sensitiv teknologi fordi den også kan brukes til produksjon av fissilt materiale til atomvåpen. Teknologien som brukes til å anrike uran til brensel, kan også brukes til å anrike uran videre opp til nivå som kan brukes i atomvåpen. Les mer om vurderinger omkring ikke-spredning i kapittel 11. Siden teknologien er

[10] Restproduktet kalles også for utarmet uran. Utarmet uran inneholder mellom 0,2 og 0,4 % uran-235. Utarmet uran brukes til sivile og militære formål pga høy tetthet (Høibråten, m.fl., 2001).

Boks 5.2 SWU

Hvor mye separasjonsarbeid (SWU) som trengs for å anrike uran, avhenger av tre faktorer: hvor høyt anrikningsnivå man ønsker, hva man starter med, og hvor mye uran-235 som er igjen i restproduktet. For å produsere 1 kg uran anriket til 4,95 prosent fra 10 kg naturlig uran, med 0,23 prosent uran-235 i restproduktet, trengs omtrent 8 SWU. For en stor reaktor på 1 000 MW som bruker lavanriket uran, trengs det rundt 140 000 SWU per år.

Skal man anrike brensel opp til 20 prosent, som er aktuelt for forskningsreaktorer og flere SMR-design, kreves mer arbeid – cirka 43 SWU for en kg, med 0,23 prosent uran-235 i restproduktet og naturlig uran som utgangspunkt. 34 SWU brukes til å anrike 41 kg naturlig uran til 4,5 kg lavanriket uran, så brukes ytterligere 9 SWU for å produsere i underkant av 1 kg med 20 prosent anriket uran. Årsaken til at det trengs mer SWU i starten, er at naturlig uran inneholder svært lite uran-235 (bare 1 av 140 atomer), mens 1 av 20 atomer er uran-235 ved 5 prosent, noe som gjør separasjonen enklere og krever mindre arbeid.

Kilder: Orano (u.å.) og WNA (2025a).

knyttet til atomvåpen, er den bare tilgjengelig i noen få land og for noen få aktører. I 2025 er over 99 prosent av anrikingskapasiteten kontrollert av fire selskaper, russiske Rosatom, europeiske Urenco, franske Orano og kinesiske CNNC (IEA, 2025a). CNNC, Rosatom og Orano har ett anlegg hver, Urenco har fire. Den totale anrikingskapasiteten var på 62,1 millioner SWU per år i 2025. Frem mot 2040 er det planlagt en kapasitetsøkning på 31,4 millioner SWU per år, hvor 21 millioner SWU per år er planlagt av CNNC i Kina (Europakommisjonen, 2025a).

EU kan dekke sitt eget anrikingsbehov fram mot 2050. Basert på framskrivinger fra Europakommisjonen, vil EU ha tilstrekkelig anrikingskapasitet til å dekke egne behov frem til 2050. Hvis analysen utvides til å inkludere Vest-Europa, Ukraina, Nord-Amerika, Japan og Sør-Koreas behov, mangler det ni millioner SWU per år, som i dag dekkes av Kina eller Russland. De skriver at underskuddet kan øke dersom levetidsforlengelse av eksisterende kjernekraftverk gjennomføres og nye kjernekraftverk bygges (Europakommisjonen, 2025a).

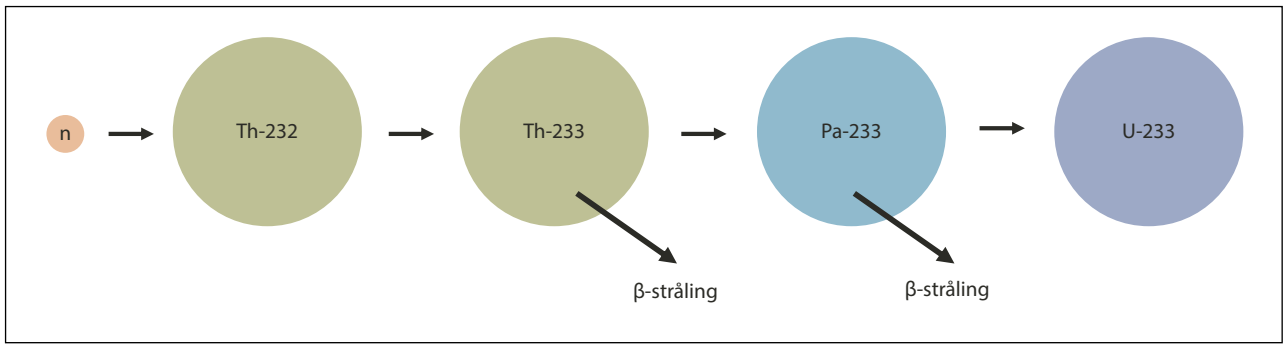
Anriket uran omdannes til brensel i et brenselsproduksjonsanlegg. Etter at uranet er anriket til ønsket nivå, blir det transportert til et brenselsproduksjonsanlegg. Her omdannes anriket UF_6 til fast urandioksid, UO_2, gjennom en våt eller tørr prosess (WNA, 2021b). UO_2-pulver presses deretter under høyt trykk til såkalte «grønne pellets», som har riktig form, men ennå ikke full styrke. For å oppnå høy tetthet og mekanisk styrke varmebehandles pelletsen i en sintringsprosess ved temperaturer rundt 1 600–1 700 °C. Denne prosessen gjør at brenselet opprettholder nødvendig integritet under drift. Under hele produksjonen må strenge rutiner følges for å redusere risikoen for kritikalitetsulykker, som kan oppstå dersom en utilsiktet kjedereaksjon inntreffer.

Produksjonen av brensel er fordelt på 13 land. Den årlige produksjonen av ferdig brensel var i 2021 omtrent 15 500 tonn. Dette tallet er lavere enn forbruk og produksjon av naturlig uran fordi uranet som brukes i brensel er anriket. De fem største produsentlandene av ferdig brensel er USA (28 prosent), Russland (18 prosent), Japan (10 prosent), Frankrike (9 prosent) og Kina (9 prosent). Sverige produserer også ferdig brensel. Selskapet som leverer reaktorteknologien til kjernekraftverket, vil ofte også være en tilbyder av brensel (WNA, 2021b).

5.1.4 Transport og lager

De ulike formene for uran i front end transporteres mellom forskjellige anlegg i ulike beholdere. Transporten av uran avhenger av hvilken form uranet er i. Yellowcake transporteres i ståltønner på 200 liter til konverteringsanlegg. Etter at uran er konvertert til UF_6, transporteres det til anrikingsanlegg i spesialkontainere med kapasitet på 12,5 tonn. Anriket UF_6 blir transportert til brenselsfabrikk i mindre kontainere med kapasitet på 2,3 tonn (WNA, 2025f).

Det finnes forskjellige lagre av naturlig uran, UF_6, anriket UF_6 og ferdig produsert brensel. Kommersielle uranlager finnes hos kraftverkseiere, brenselsprodusenter eller andre aktører. Ulike former for lager gir forskjellige aktører en sikkerhet mot svingninger i produksjon og etterspørsel av ulike uranprodukt. I Europa lagrer normalt kraftverksoperatører brensel for en ekstra driftssyklus, i Japan vanligvis for to (Darelius, personlig kommunikasjon, 7. januar 2026). Kina har lagret uran tilsvarende 10 års drift med dagens forbruk (WNA, 2025e).



Figur 5.4 Produksjon av uran-233 fra thorium-232

Uran-233 dannes ved et nøytron, n, absorberes i thorium-232 og blir til thorium-233. Thorium-233 henfaller til protactnium-233 som henfaller videre til uran-233.
Kilde: Tilpasset fra Lamarsh & Baratta (2001).

5.1.5 Drift

Brenselet i lettvannsreaktorer er i drift mellom tre og seks år. En lettvannsreaktor inneholder normalt mellom 80 og 140 tonn lavanriket uran (WNA, 2026b). Etter en driftsperiode på 12 til 24 måneder stanses kjedereaksjonen, og en andel av brenselet byttes ut. Avhengig av reaktortype, anriking og driftsmønster, byttes normalt mellom 16 og 46 prosent av brenselsselementene ved hvert brenselsbytte (IAEA, 2025f).[11]

Ved brenselbytte bytter brenselselementene posisjon i reaktoren. Første gang en reaktor fylles med brensel har brenselsselementene ulik grad av anriking avhengig av hvor de plasseres i reaktorkjernen. Dette gjøres for å oppnå høyere utbrenning, jevnere effekt og redusert belastning på reaktortanken. Ved brenselsskifte tas de eldste brenselselementene ut og erstattes med nye, mens gjenværende elementer flyttes til nye posisjoner (Lamarsh & Baratta, 2001). Ved Olkiluoto 3 i Finland fylles reaktoren med uran anriket til mellom 1,9 og 3,3 prosent, og brensel med lavest anriking er plassert ytterst. Ved senere brenselsbytter brukes brensel med anriking mellom 1,9 og 4,9 prosent (TVO, 2010). For å øke utbrenningen i brenselet kan brenselsselementene i tillegg roteres ved hvert brenselsbytte (Shirvan & Csontos, 2025).

5.1.6 Brenselssyklus med thorium

Thorium har tidligere blitt brukt som brensel i noen reaktorer, og planlegges brukt i noen nye reaktordesign. Siden thorium ikke er fissilt, kan ikke thorium alene opprettholde en kjedereaksjon. I dagens lettvannsreaktorer er det mulig å tilsette en andel thorium i uranbrenselet (IAEA, 2022). Bruk av thorium i større mengder vil være avhengig av reprosessering og/eller andre reaktordesign enn dagens lett- og tungtvannsreaktorer. Thorium har tidligere blitt benyttet som brensel i noen reaktorer i Tyskland og USA (WNA, 2024a).[12]

Thorium er fire ganger vanligere enn uran i jordskorpen. Dette er en av grunnene til at thorium er interessant som fremtidig brensel. Samtidig finnes det nesten ikke noe thorium i havet. Produksjonen av thorium i verden kommer i dag som biprodukt fra annen mineralutvinning som sjeldne jordartsmetaller. Thoriumreservene er anslått til omtrent 6 millioner tonn, hvorav 3,5 til 4,0 millioner tonn er utvinnbare (IAEA, 2019a).[13]

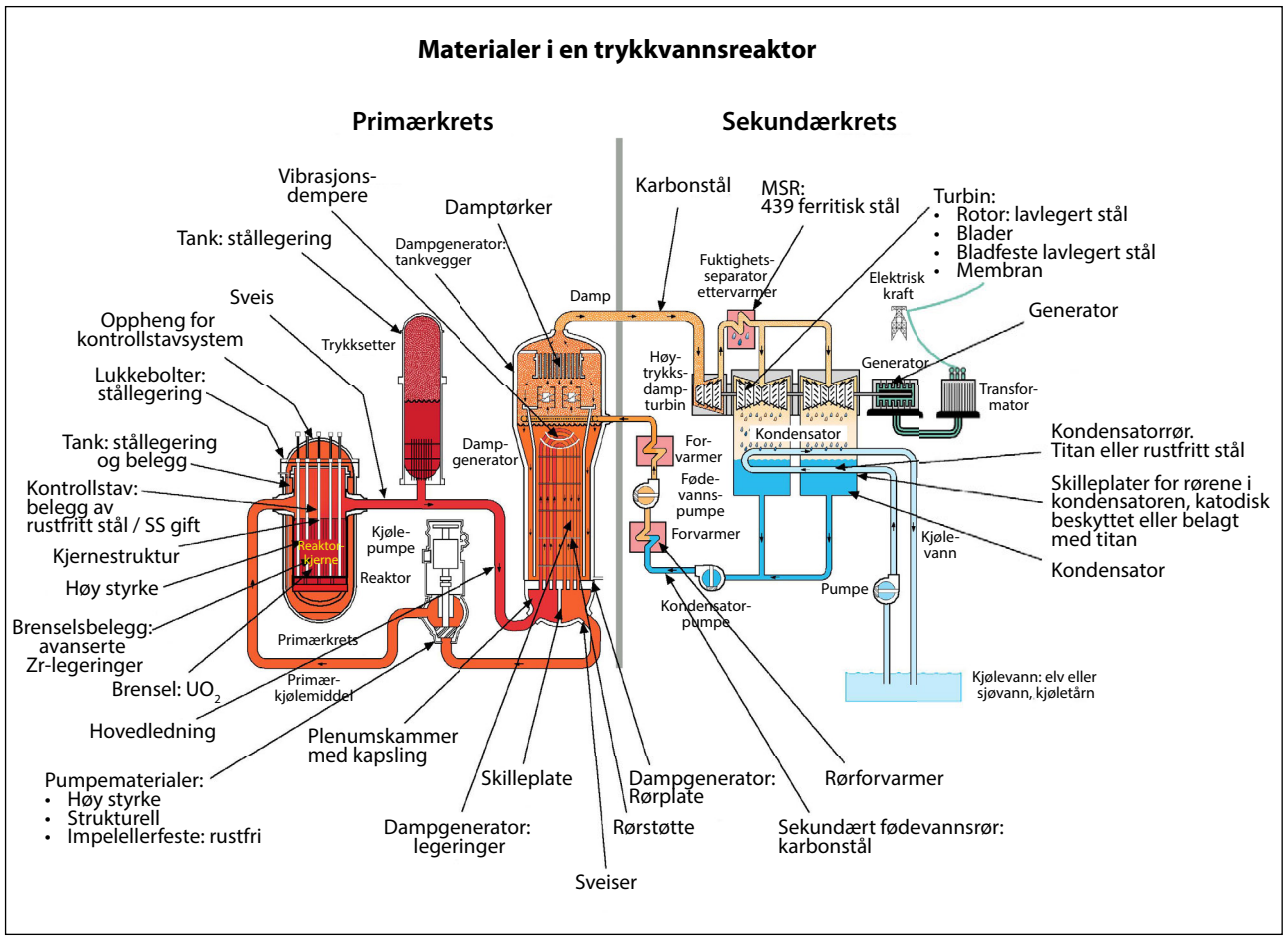
Fertilt thorium-232 kan omdannes til fissilt uran-233 i et kjernekraftverk. Fissilt uran-233 produseres ved å utsette thorium-232 for nøytroner i en reaktor, som vist i figur 5.4. Teoretisk kan nesten alt thorium konverteres til uran-233 ved omfattende reprosessering av brukt thoriumbrensel eller ved bruk av nye reaktorteknologier. Ved en slik utnyttelse vil også et lavt anslag for thoriumreserver teoretisk dekke behovet til 1 800 reaktorer på 1 000 MW i 50 år (IAEA, 2019).[14]

Det norske selskapet Thor Energy har utviklet ulike brensel med thorium. Tre eksempler på thoriumbrensel som kan brukes i dagens åpne

[11] Dette gjelder i hovedsak for lettvannsreaktorer, ikke for reaktorer som kan bytte brensel uten å stanse, som CANDU-reaktorer og gasskjølte reaktorer.

[12] Kina satt i 2024 i drift en forsøksreaktor, TMSR-LF1, på 2 MW termisk effekt som bruker thorium og 20 prosent uran-235 (WNN, 2025a)

[13] De identifiserte reservene av thorium er lavere enn for uran, men er ikke direkte sammenlignbare siden uranressursene er grundigere kartlagt.



Figur 5.5 Ulike komponenter og materialer som brukes i en trykkvannsreaktor

Kilde: Oversatt fra Busby (2012).

brenselssyklus, er kort omtalt. Ett eksempel er å tilsette inntil 5 prosent thorium i lavanriket uran som et alternativ til brennbare reaktorgifter. Et annet alternativ er å tilsette inntil 50 prosent thorium i uranbrensel hvor anrikingen i uran økes til 10 prosent uran-235. Et tredje alternativ er å blande plutonium med thorium (Asphjell, personlig kommunikasjon, 12. juni, 2025).

Thoriumbrensel vil ha samme behov for mellomlagring som uranbrensel. Brensel basert på forskjellige andeler thorium, vil produsere omtrent like mange fisjonsprodukter som tilsvarende brensel basert på uran. Brenselet vil dermed utvikle omtrent like mye restvarme og radioaktivitet på kort sikt som uranbrensel.

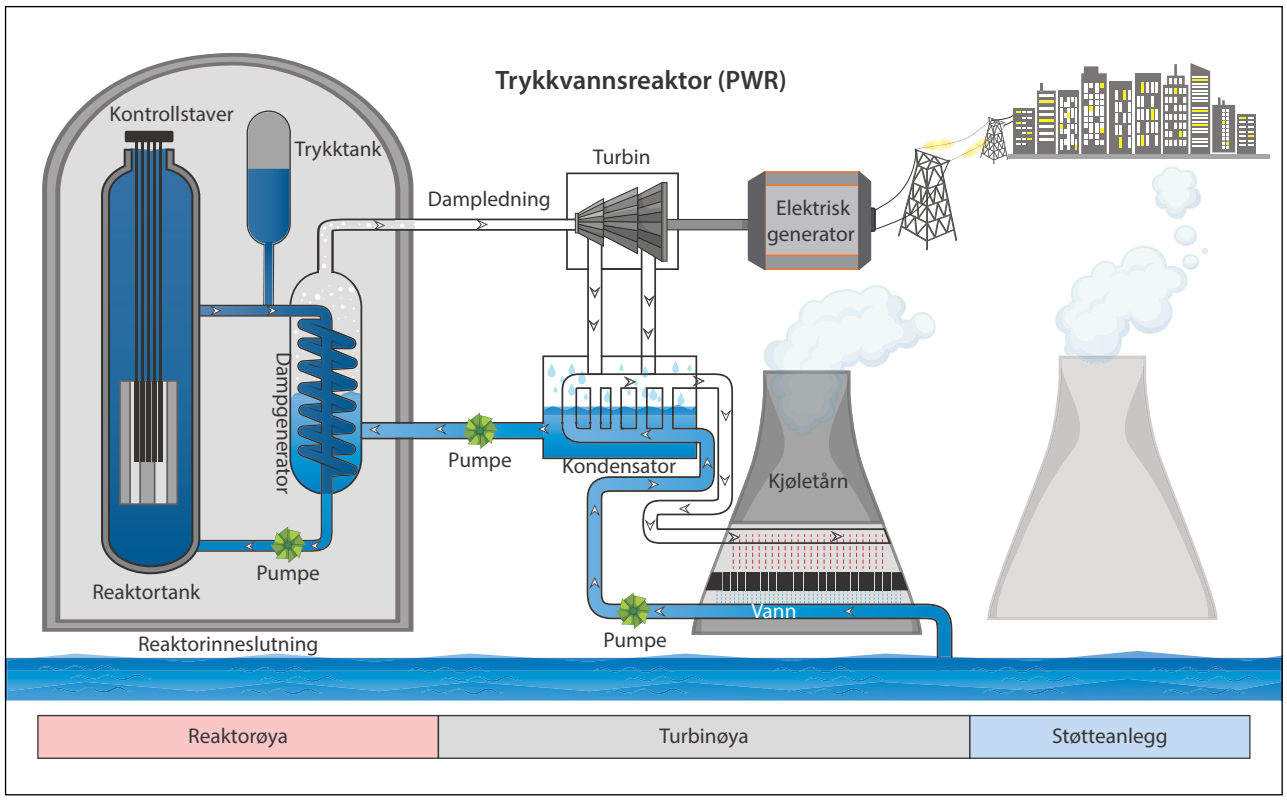
I fremtidige deponier vil thoriumbrensel utvikle mindre restvarme og radioaktivitet. Det dannes færre langlivede actinider i thoriumbrensel fordi det er en lavere andel uran-238 i brenselet. Avhengig av andelen thorium i brenselet, kan tidshorisonten for deponering av brukt brenselet reduseres (Kara, m.fl., 2008).

5.2 Hovedkomponenter i et kjernekraftverk

Et kjernekraftverk inneholder flere store komponenter laget av spesialiserte materialer og avanserte legeringer. En kjernekraftverk er bygget opp for å håndtere varmen og trykket som produseres i reaktortanken og tilhørende primær- og sekundærkretser. Figur 5.5 viser ulike komponenter og materialer som inngår i det som omtales som dampsyklusen. Materialene er valgt for driftssikkerhet og for å motstå korrosjon under ekstreme forhold. På engelsk forkortes de ulike komponentene til NSSS, nuclear steam supply system.

Forsyningskjeden til et kjernekraftverk deles gjerne opp i tre elementer, reaktorøya, turbinøya og støtteanlegg, og to brede kategorier. Reaktorøya,

[14] Et tilsvarende teoretisk regnestykke kan lages for uranbrensel ved å anta at uran-238, gjennom formeringsreaktorer og reprosessering av brukt brensel, kan omdannes til plutonium-239, og dermed forlenge uranreserver på samme måte som for thorium.



Figur 5.6 Ulike forsyningskjeder til et kjernekraftverk

Kilder: Tilpasset fra WNA (2023) og U.S. Department of Energy.

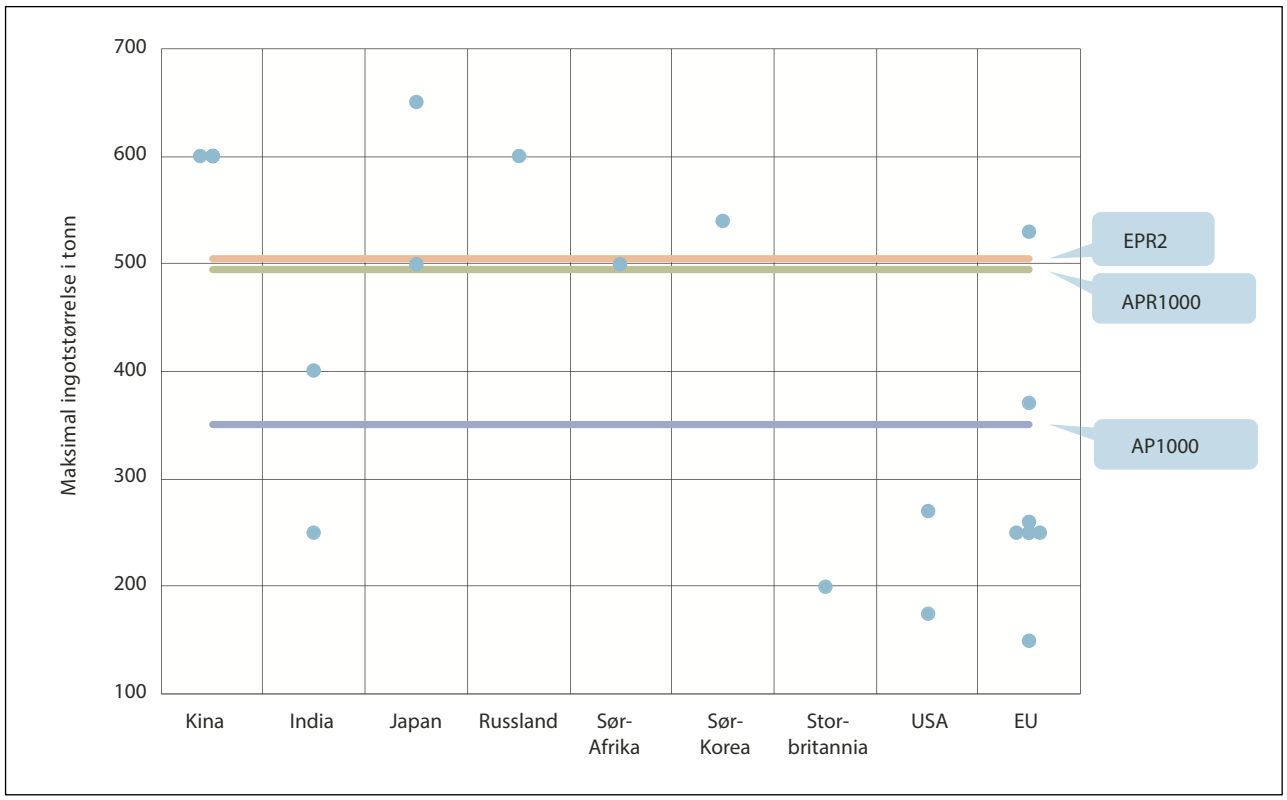
nuclear island, inneholder NSSS, reaktorinneslutningen, reaktortanken og primærkjølekretsen (se figur 5.6). Turbinøya, turbine eller conventional island, inneholder dampturbiner, generator, kondensator. Støtteanlegg, balance of plant, dekker nettilknytting, kjøling, transport og administrasjonsbygg. Disse tre elementene kan deles i to brede kategorier. Den første er konstruksjoner, system og komponenter som må være «nuclear grade», den andre er systemer som kan dekkes av vanlige kommersielle industristandarder.[15] Det er i 12 etablerte aktører som tilbyr storskala reaktorer. I tillegg er mange SMR-design som utvikles av 60–65 selskaper (WNA, 2023). Disse selskapene er involvert ved fabrikkering av sentrale komponenter til reaktorøya. Noen av de etablerte aktørene er omtalt i punkt 5.5. Det er flere aktører som kan levere til turbinøya og til støtteanlegg.

En av de største komponentene i et kjernekraftverk er reaktortanken. Reaktortanken til storskala kjernekraftverk kan ha en vekt på over 500 tonn (TVO, 2010). Tankene produseres i industrielle smier med kapasitet til å håndtere massive metallblokker. De industrielle smiene med størst kapasitet ligger i Japan (1), Kina (3), Frankrike (1) og Russland (1). Ytterligere kapasitet er under bygging og planlegging i Japan, Kina, Sør-Korea, Tsjekkia, Russland, Storbritannia og India (WNA, 2026c). Figur 5.7 viser plasseringen og kapasiteten til ulike industrielle smier. (Europakommisjonen, 2025a). Reaktortanken må bestilles tidlig fordi det er lange ledetider på ferdigstilling, og fordi den må være klare tidlig i byggeprosessen. I noen tilfeller blir reaktortanken bestilt før endelig investeringsbeslutning til kjernekraftverket er tatt (Multiconsult & Amentum, 2026).

Reaktortankene til SMR- og AMR-design er mindre enn de som brukes i storskala reaktorer. Den reduserte størrelse gjør at de kan produseres ved flere industrielle smier med lavere kapasitet (Kinsey & Jessup, 2018). Reaktortanken til den første SMR-en som bygges i Canada, en BWRX-300 fra GE-Vernova, skal produseres i Canada med komponenter fra Italia (WNN, 2025c; CBC News, 2025). Størrelsen på denne reaktortanken er 27,4 meter lang og 4 meter bred, med en transportvekt på 650 tonn (GE Vernova, 2025).

Europakommisjonen anslår at kapasiteten til forsyningskjeden for kjernekraft må styrkes betydelig

[15] Anleggsdeler, systemer og komponenter som er nuclear grade, må tilfredsstille sikkerhetskrav fra myndighetene. De er enten direkte relatert til sikkerheten til anlegget, som kontrollstaver eller reaktorinneslutning, eller de bidrar indirekte til sikkerheten.



Figur 5.7 Maksimal kapasitet til industrielle smier

Maksimal kapasitet i ulike land/regioner vist som blå prikker, her angitt som støpeblokk- eller ingotstørrelse. Horisontale linjer angir nødvendig kapasitet for å lage tre utvalgte større reaktortanker.
Kilde: Europakommisjonen (2025a).

for å møte en planlagt kapasitetsøkning i EU. For å nå målet om 60 GW ny kjernekraftkapasitet innen 2050, må medlemslandene starte bygging av rundt 20 GW samtidig. Dette innebærer at opptil 15 store reaktorer må bygges parallelt i løpet av de neste 25 årene (Europakommisjonen, 2025a).

5.3 Modulbasert kjernekraftverk

Flere reaktordesign under utvikling designes for å kunne settes sammen av flere moduler. Ved modulbasert bygging blir prefabrikkerte moduler produsert i fabrikker og transportert til byggeplassen for sammenstilling. Denne byggemetoden skal føre til bedre koordinering og høyere effektivitet i byggeprosessen, fordi flere arbeidsoperasjoner kan utføres parallelt og med standardiserte løsninger. For å produsere mange moduler til fremtidige SMR-er i fabrikker, må eksisterende kapasitet utvides eller nye fabrikker bygges.

Både storskala og mindre reaktorer kan bygges ved hjelp av et varierende antall moduler. Storskalareaktoren AP1000 fra Westinghouse bygges ved å sette sammen flere hundre moduler og tusen submoduler. Den tyngste modulen er på over 1 000 tonn (Spangler, m.fl., 2025). Et SMR-design fra Rolls-Royce er planlagt å bestå av over 1 500 moduler (Rolls-Royce, 2025).

Modularisering er forventet å gi en fordel når det gjelder finansiering. Modulbasert bygging skal gjør det mulig å ferdigstille en reaktor raskere, slik at den kan settes i drift tidligere. Dette kan redusere finansieringskostnadene og forbedre prosjektets lønnsomhet ved å generere inntekter tidligere (Spangler m.fl., 2025). Les mer om modularisering og kostnader i punkt 7.3 og kapittel 8, og om lønnsomhet i kapittel 26.

5.4 Materialbruk i kjernekraftverk

For å huse store komponenter og tilhørende kjølesystemer sikkert, brukes store mengder stål og betong. I tillegg er det en rekke andre materialer som trengs til bygging og drift av reaktorer. Tabell 5.3 viser en oversikt over materialbruken for en trykkvannsreaktor. Materialbehovet for en kokvannsreaktor er tilsvarende (Finan, m.fl., 2022).

Tabell 5.3 Materialbruk for en trykkvannsreaktor

Materiale	kg/kW	Materiale	kg/kW
Betong	180 – 560	Krom	0,15 – 0,55
Karbonstål	10 – 65	Nikkel	0,10 – 0,50
Trevirke	4,7 – 5,6	Inconel	0,10 – 0,12
Rustfritt stål	1,56 – 2,10	Messing	0,04
Galvanisert jern	1,26	Bly	0,03 – 0,05
PVC	0,80 – 1,27	Aluminium	0,02 – 0,24
Isolasjon	0.70 – 0.92	Sølv	0,01
Kobber	0,69 – 2,00	Kadmium	0,01
Uran	0,40 – 0,62	Bor	0,01
Magnesium	0,33 – 0,70	Indium	0,01
Zirconium	0,20 – 0,40	**TOTALT**	195 – 635

Kilde: Europakommisjonen (2025a).

En rekke spesialmaterialer brukes i små mengder for å ivareta kritiske funksjoner under drift. Eksempler på noen slike materialer er kadmium som brukes i kontrollstaver, og litium som brukes i trykkvannsreaktorer for å kontrollere pH i vannet. Produksjonen av flere av disse materialene er begrenset til få land. Foreløpig produseres litium som brukes til kjernekraftverk bare i Kina og Russland, noe som har skapt interesse for å utvikle alternative materialer som erstatning (Finan, m.fl., 2022). Europakommisjonen vurderer at det ikke vil være mangel på viktige materialer til kjernekraftverk på kort sikt, men at det kan endre seg ved at noen materialer blir dyrere eller vanskeligere å få tak i (Europakommisjonen, 2025a).

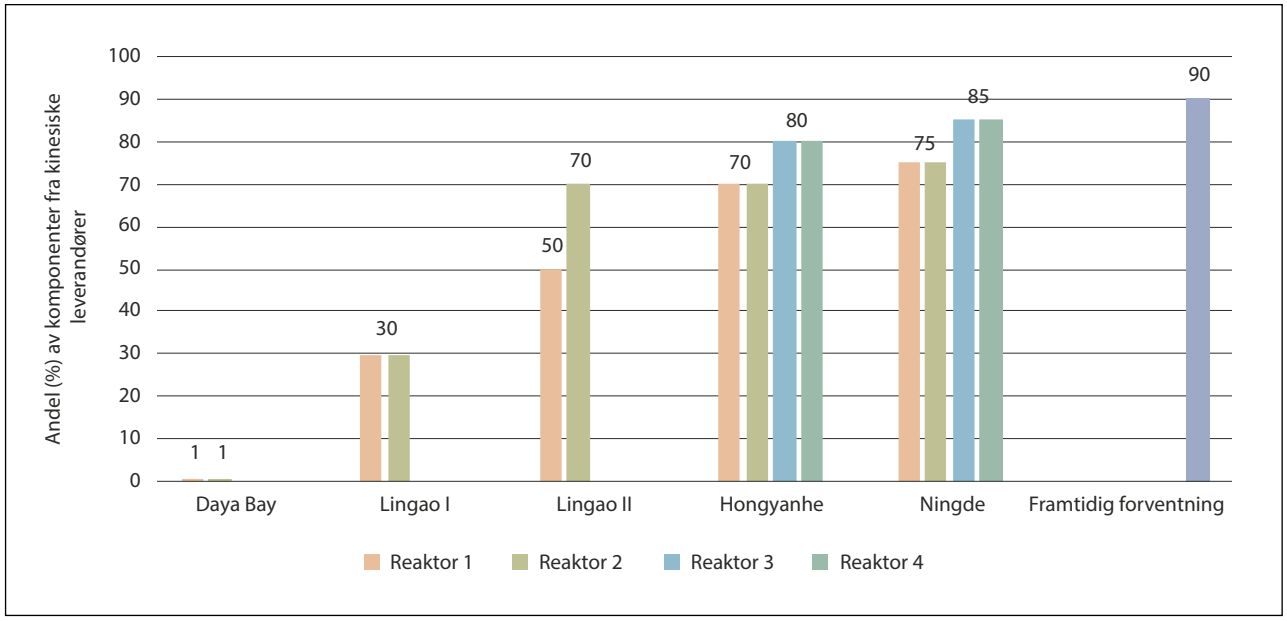
5.5 Sertifisering av leverandører

Produksjon av komponenter til kjernekraftverk og andre nukleære anlegg er avhengig av sertifisering. Komponenter må oppfylle regulatoriske og kvalitetsmessige krav. Leverandørene må kunne bevise at produksjonen skjer i henhold til kravene, og at tilfredsstillende sikkerhet kan ivaretas både under normal drift og ved hendelser. Sertifisering bidrar til å sikre samsvar med regulatoriske krav. Standardene sikrer sporbarhet, sikkerhet og regulatorisk aksept. For storskala reaktorer er forløpet med sertifisering og lisensiering kompleks, og krever tidlig tilpasning til internasjonale rammeverk. Eksempler på sentrale internasjonale standarder innen kjernekraft er:

- ASME Seksjon III (USA)
- RCC-M (Frankrike)
- ISO 19443 (global styring av kvalitet innenfor kjernekraft)

Det er et begrenset antall tilbydere av sertifiserte komponenter. Produksjon av reaktortanker og komponenter i damp- og kjølekretsen krever avanserte materialer, massiv smiekapasitet, presisjonsteknikk og samsvar med strenge sikkerhets- og kvalitetsstandarder. Globalt er det bare et begrenset antall selskaper som kan produsere disse komponentene, og dermed har kapasitet og kompetanse, og kan oppfylle de strenge internasjonale standardene (Multiconsult & Amentum, 2026). Den begrensede kapasiteten kan gi flaskehalser internasjonalt, særlig ved en storstilt utbygging av kjernekraft. USA vil f.eks. få kapasitetsutfordringer ved en årlig utbygging på 3 GW. Prosessen med å få sertifisering, omtalt som N-stamp, kan ta over et år og koste flere millioner kroner (Kozeracki, 2024).

Bygging av kjernekraftverk er dominert av noen få aktører. De største aktørene er China General Nuclear Power Group (CGN), China National Nuclear Corporation (CNNC) og State Power Investment Corporation (SPIC) i Kina; Rosatom – State Atomic Energy Corporation i Russland (med prosjekter i Egypt, Tyrkia og Bangladesh); Korea Hydro & Nuclear Power Co., Ltd. (KHNP) i Sør-



Figur 5.8 Eksempel på hvordan nasjonal leverandørindustri bygges opp i takt med bygging av etterfølgende CPR-1000 reaktorer i Kina

Kilde: WNA (2026d).

Korea; og Electricité de France (EDF) i Frankrike (med prosjekter i Storbritannia).

5.6 Lokale leverandører

Gjennom historien har flere land bygd opp nasjonale leverandørkjeder for kjernekraft. Etter en innledende teknologioverføring, hovedsakelig fra USA, bygger et nytt kjernekraftland typisk gradvis opp sin egen industri (Finan, m.fl., 2022). Dette kan illustreres ved CPR-1000-reaktoren i Kina, som er basert på et fransk reaktordesign. Fra det første prosjektet til de påfølgende, økte andelen lokale leveranser betydelig (se figur 5.8).

Det planlegges en betydelig lokal deltakelse ved bygging av nye reaktorer i Tsjekkia. I forbindelse med utvidelse av Dukovany kjernekraftverk med to nye reaktorer fra KHNP fra Sør-Korea, er det planer om 60 prosent lokalt leverandørinnhold (MPO, 2025).

Norge har en petroleums- og verftsindustri med grensesnitt til leverandørkjeder innen kjernekraft. Norge har en godt utviklet leverandørindustri til flere markeder, blant annet petroleumsvirksomhet og skipsfart. Disse næringene har strenge sikkerhetskrav og standarder å forholde seg til. Det er derfor muligheter for norsk leverandørindustri og tjenesteytende virksomheter å tilegne seg nødvendig kunnskap og sertifiseringen som trengs for å gå inn i en leverandørkjede for kjernekraft. Dette vil kreve en strategisk satsing, og kan være uavhengig av om kjernekraft blir en del av energimiksen i Norge eller ikke.

Det er lite trolig at hele eller deler av front end i brenselssyklusen kan etableres i Norge. Hvis det finnes økonomiske drivverdige uranressurser i Norge, vil det ta flere år og kreve betydelige investeringer å utvinne uranet. Andre deler av brenselssyklusen, som konvertering, anrikning og brenselsproduksjon vil være kostbare å etablere og er teknologiske sensitive. Europakommisjonen har oppgitt et estimat for utvidelse av eksisterende anlegg for konvertering og anriking. For konverteringsanlegg koster en utvidelse 6,7 milliarder kroner per tusen tonn kapasitet og tilsvarende koster det 6,7 milliarder kroner for å utvide anrikingsanlegg med 1 million SWU/år (Europakommisjonen, 2025a).[16] Kostnaden for å bygge helt nye anlegg i Norge vil trolig være betydelig høyere. Multiconsults vurdering er at det er økonomisk utfordrende for Norge å delta i brenselssyklusen (Multiconsult & Amentum, 2026). Norge vil dermed trolig være avhengig av import av ferdig brensel fra andre land.

[16] Til sammenlikning er forbruket og konverteringsbehovet av uran i Finland 609 tonn/år. Behovet for anrikning er 488 tusen tonn SWU/år. Dette dekker forbruket til en kapasitet på 4 394 MW (WNA, 2025e).

Kapittel 6
Avfallshåndtering, dekommisjonering og deponering

Når brenselet er brukt og tas ut av reaktoren, er det svært radioaktivt. Det må derfor håndteres og oppbevares trygt i mange år før det deponeres sikkert i et 100 000 års perspektiv. Kjernekraftverk produserer også mye annet radioaktivt avfall som må behandles slik at det ikke skader mennesker og miljø. Når et kjernekraftverk skal avvikles, må man ta spesielle hensyn på grunn av radioaktiviteten. Avfallshåndtering, og særlig dekommisjonering og deponi, er utfordrende, og har betydning for kostnadene for kjernekraftverk.

Dette kapittelet beskriver denne back end-prosessen nærmere. Vi beskriver hva avfallshåndteringen innebærer, og hvordan ulike typer radioaktivt avfall skal håndteres. Avfallshåndteringen må følge strenge sikkerhetsregler både under drift og ved dekommisjonering av anlegget, og ved deponering. Vi beskriver den anbefalte løsningen for deponi for brukt brensel fra dagens reaktorteknologier, og utfordringene med å etablere deponier i mange land. Endelig beskriver vi prosessen knyttet til avvikling og dekommisjonering av kjernekraftverk etter endt levetid, hvem som har ansvaret og hvordan det kan finansieres.

6.1 Avfallshåndtering

Trygg håndtering av radioaktivt avfall er avgjørende for at kjernekraft kan inngå i en bærekraftig energimiks. Radioaktivt avfall oppstår ikke bare i kjernekraftverk. Det kommer også fra sykehus, forskning, industri og olje- og gassvirksomhet. Felles for alt radioaktivt avfall er at det må behandles på en måte som beskytter mennesker og miljø – både nå og i fremtiden. Dette forutsetter omfattende sikkerhetsanalyser, solide barrieresystemer og grundige overvåkingsprogrammer. Internasjonalt er det IAEA (Det internasjonale atomenergibyrået) og OECD-NEA (OECDs atomenergibyrå) som lager standarder, samler kunnskap og driver fram beste praksis. I Norge er Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) den sentrale myndigheten som følger opp lovverk, gir tillatelser og fører tilsyn.

Ti nøkkelprinsipper oppsummerer hva trygg håndtering av radioaktivt avfall innebærer:

- Livsløpstenkning fra start. Planlegging for håndtering av avfall og deponi må starte allerede i designfasen og inngå i konsesjonsforberedelsene. Slik unngår man flaskehalser og får riktige incentiver for avfallsoptimalisering.
- Avfallskjeden henger sammen. Sortering, behandling, forberedelse for lagring og deponering, såkalt kondisjonering, og lagring må planlegges som ett system – med sporbarhet, kvalitetsstyring og robuste sikkerhetsvurderinger i alle ledd.
- Flere barrierer – på alle nivå. Sikkerhet bygges i dybden (se punkt 11.3.2). For avfallsbehandling inkluderer det barrierene i emballasje ved transport, sammensetning av avfallet og beholdere ved avfallsbehandlingen, samt tekniske og geologiske barrierer i deponier.
- Standarder og etterprøvbarhet. IAEAs standarder og OECD-NEAs veiledere gir felles referanser for krav, beste praksis, og vurderinger og evalueringer – i Norge omsetter DSA dette til krav og tillatelser.
- Avfallsoptimalisering. Dekontaminering og prosesser som reduserer volum og aktivitet, sparer deponikapasitet, kostnader og miljøressurser.
- Trinnvis godkjenning og åpenhet. Store prosjekter godkjennes i etapper, med oppdaterte sikkerhetsanalyser og offentlig dokumentasjon. Erfaringene fra Finland og Sverige viser at dette bygger tillit.
- Robust finansiering. Kostnadene strekker seg over flere tiår. Kostnadsestimering bør følge den anbefalte ISDC-strukturen[1], slik at tallene blir sammenlignbare (NEA, 2012). Midler må sikres, og metoder for å håndtere usikkerhet må være på plass.

[1] ISDC står for International Structure for Decommissioning Costing

- Kompetanse og kapasitet. Myndigheter, industri og leverandører må ha nok folk, riktig kompetanse, tilgjengelig kapasitet og tilgjengelig infrastruktur. I Norge må kompetanse og kapasitet bygges opp parallelt med planleggingen, slik at nødvendige ressurser og infrastruktur er på plass når prosjektene skal realiseres.
- Internasjonal læring. Internasjonale fagfellevurderinger og erfaringsutveksling på tvers av land, er et stort «sikkerhetsnett» for kvalitet.
- Langt tidsperspektiv – men beslutninger i tide. Dype deponier planlegges for svært lang tid. For å sikre kontinuitet og hindre kapasitetskriser underveis, må beslutninger fattes i tide.

Framover peker flere trender seg ut. For det første går dyp geologisk deponering av brukt brensel fra plan til drift i Finland og Sverige. For det andre utvikles avfallsteknologier som forbedrer kondisjonering og reduserer volum. For det tredje blir styring, finansiering og samfunnsdialog mer profesjonalisert – noe OECD-NEA og IAEA legger vekt på i sine programmer. Den norske strategien for håndtering av radioaktivt avfall er omtalt i boks 6.1.

6.1.1 Hva er radioaktivt avfall?

Radioaktivt avfall er materialer som inneholder radioaktive partikler i konsentrasjoner over fastsatte grenseverdier. Grenseverdiene er gitt i forskrift om gjenvinning og behandling av avfall. Avfallet sender ut ioniserende stråling som kan skade levende vev. Helse- og miljøvern skal optimaliseres slik at eksponeringen av enkeltpersoner, antallet eksponerte individer og sannsynligheten for eksponering er så lav som rimelig oppnåelig (ALARA, se boks 6.2), og at det ikke fører til uakseptable utslipp til miljøet. Ved valg av håndteringsmetoder for avfall og lagringsalternativer, skal best mulig teknologi benyttes (BAT) for å beskytte mennesker og miljø ved avfallshåndteringen (se boks 6.3). Dette er internasjonalt forankret i IAEAs sikkerhetsprinsipper og standarder, som fastsetter mål, ansvarsområder og krav til sikker håndtering av avfall både før og under deponering.

Det er vanlig å skille mellom lavaktivt, mellomaktivt og høyaktivt radioaktivt avfall. Skillet handler om både aktivitetsnivå og varmeutvikling over tid. Lav- og mellomaktivt avfall (ofte forkortet L/ILW) kan være alt fra engangshansker og filtre fra drift og vedlikehold, til metall og betong fra dekommisjonering. Høyaktivt avfall (HLW) er som regel brukt brensel eller avfall som avgir mye varme og stråling over lang tid. IAEA deler avfall i seks ulike nivåer. De seks nivåene er klassifisert fra avfall med svært lav til høy aktivitet, som vist i tabell 6.1 og figur 6.1. I Norge deponeres lavt og mellomaktivt avfall i det «Kombinerte Lager og Deponi for Radioaktivt Avfall», KLDRA, i Aurskog Høland kommune.

I norsk regelverk klassifiseres radioaktivt avfall i tre kategorier. Dersom avfallet inneholder radioaktivitet under gitte grenser, regnes det ikke som radioaktivt avfall. Avfall med høyere nivåer klassifiseres som radioaktivt avfall og er igjen delt inn i to kategorier etter innhold av radioaktivitet, såkalt

Boks 6.1 Strategi for trygg, sikker og forsvarlig håndtering av radioaktivt avfall i Norge

Strategi for trygg, sikker og forsvarlig håndtering av radioaktivt avfall i Norge ble publisert i 2024. Den gir veiledning om håndtering av radioaktivt avfall i Norge, for å sikre at befolkning og miljø skal være beskyttet mot skadelige virkninger av avfallet og at avfallet skal være tilstrekkelig beskyttet mot uønskede handlinger. Strategien fremhever følgende prinsipper for håndtering av radioaktivt avfall:

- Radioaktivt avfall skal som hovedregel håndteres nasjonalt
- Radioaktivt avfall skal håndteres trygt, sikkert og forsvarlig
- Radioaktivt avfall skal håndteres slik at utilbørlige byrder ikke pålegges framtidige generasjoner
- Mengden avfall skal være så liten som praktisk mulig
- Helhetlige løsninger må velges for håndtering av radioaktivt avfall
- Alternative løsninger for håndteringer av brukt brensel må holdes åpne
- Interessenter og berørte parter må involveres
- Norges internasjonale forpliktelser om ikkespredning av atomvåpen skal ivaretas
- Norges internasjonale forpliktelser om fysisk beskyttelse, sikring og informasjonssikkerhet skal til enhver tid ivaretas
- DSAs rolle som uavhengig faglig myndighet skal ivaretas

Kilde: KLD (2024).

Boks 6.2 ALARA

ALARA (As Low As Reasonably Achievable) handler om å redusere stråledoser så mye som mulig, uten at tiltakene blir urimelig dyre eller krevende. Målet er å beskytte både arbeidere og befolkningen ved å sørge for at all håndtering av radioaktive kilder – fra design og bygging til drift og nedlegging – skjer på en måte som minimerer risiko.

For å vise at ALARA er fulgt, forventes det at virksomheten dokumenterer hvilke tiltak som er vurdert og valgt. Dette kan gjøres ved å sammenligne anleggets design med nasjonale og internasjonale standarder, og beskrive hvilke løsninger som gir best sikkerhet. Ofte må man gjøre studier, der ulike designvalg vurderes og begrunnes. Det er også vanlig å gjennomføre egne vurderinger som viser at strålerisikoen fra anlegget er akseptabel, og forklare hvorfor risikoen ikke kan reduseres ytterligere på en fornuftig måte.

ALARA krever ikke at risikoen blir null, men at alle rimelige tiltak er tatt i bruk. ALARA handler derfor om en tydelig beslutningsprosess der man viser at sikkerhetstiltak står i forhold til nytten de gir. Dersom et tiltak gir svært liten ekstra risikoreduksjon og krever uforholdsmessig store kostnader, kan det være riktig å la være å gjennomføre det.

Boks 6.3 BAT

Prinsippet om best tilgjengelig teknologi (BAT, Best Available Technology) er et sentralt styringsverktøy i moderne håndtering av radioaktivt avfall og brukt brensel fra kjernekraftverk. BAT innebærer å benytte teknologiske og organisatoriske løsninger som, ut fra en helhetsvurdering, gir høyest sikkerhet, lavest risiko og minimal miljøpåvirkning innenfor det som er teknisk og økonomisk gjennomførbart.

BAT integreres i hele livsløpet til et kjernekraftverk. I planleggings- og designfasen omfatter prinsippet tekniske løsninger som reduserer avfall ved kilden, samt valg av systemer for effektiv sortering, karakterisering og tidlig planlagt håndtering av ulike avfallskategorier.

I driftsfasen innebærer BAT bruk av robuste prosess- og overvåkingssystemer som sikrer kontrollert håndtering av avfall, samt teknologier for stabilisering, kondisjonering og trygg mellomlagring.

For brukt brensel omfatter BAT ofte løsninger basert på passiv sikkerhet, eksempelvis tørrlagringssystemer med flerbarriereprinsipper. Europeiske erfaringer fra land som Finland og Sverige, viser at utvikling av dypgeologiske deponeringsløsninger integrerer modne teknologiske barrierer med geologisk stabile formasjoner.

I dekommisjoneringsfasen beskriver internasjonale standarder bruken av avansert fjernhåndtering, robotikk og presisjonskutting for å redusere eksponering og optimalisere avfallsstrømmer. BAT omfatter også løsninger for effektiv emballering, transport og videre behandling av sekundæravfall, i tråd med krav til sikkerhetsstyring og regulatorisk etterlevelse.

Kilde: KLD (2024).

ikke-deponeringspliktig og deponeringspliktig radioaktivt avfall. Avfallet med høyest innhold av radioaktivitet må håndteres etter strengere krav enn avfallet med lavere innhold.

Egenskapene til avfallet styrer valget av type slutthåndtering. Innholdet av radioaktive stoffer, halveringstid og andre kjemiske og fysiske egenskapene til avfallet, er slike egenskaper. Figur 6.1 viser klassifisering av avfall sammenholdt med egnet type deponi. Radioaktivt avfall med relativt lavt innhold av radioaktive stoffer og kort halveringstid henfaller raskt, slik at avfallet etter en tid kan håndteres som ikke-radioaktivt avfall.

Kjernekraft er den klart største kilden til radioaktivt avfall og står for nesten all radioaktivitet, men en liten del av volumet. I Frankrike står kjernekraft for 61 prosent av det totale volumet av radioaktivt avfall, forskning 27 prosent, forsvar 9 prosent,

Tabell 6.1 IAEAs oversikt over typer avfall med radioaktivitet og egnede lager/deponi

Klassifisering	Beskrivelse	Anbefalt lager/deponi
Ikke-radioaktivt avfall (EW)	Avfall som oppfyller kriteriene for å klareres og unntas regulering etter strålevernsformål.	
Veldig kortlivet avfall (VSLW)	Avfall som kan lagres for en begrenset periode på noen år og deretter klareres og unntas videre regulering etter strålevernsformål. Inkluderer avfall som primært inneholder isotoper med svært korte halveringstider, ofte brukt til forsknings- og medisinske formål.	
Veldig lavnivå avfall (VLLW)	Avfall som ikke krever høy grad av innkapsling og isolasjon.	Egnet for deponering i anlegg nær overflaten.
Lavnivå avfall (LLW)	Avfall med begrenset mengde langlivede isotoper. Krever robust isolering og skjerming i noen hundre år.	Egnet for deponering i anlegg nær overflaten.
Middelsnivå avfall (ILW)	Avfall med langlivede isotoper som krever større grad av skjerming og isolasjon.	Krever deponering på større dyp, i størrelsesorden noen titalls meter til noen få hundre meter.
Høynivå avfall (HLW)	Avfall med høye nivåer av radioaktivitet som produserer betydelig med varme eller store mengder isotoper med lang halveringstid, inkludert brukt brensel.	Deponering i dype, stabile geologiske formasjoner, vanligvis flere hundre meter under overflaten, er det generelt anerkjente alternativet for deponering.

Kilde: IAEA (2009b).

industri 3 prosent og medisin under 1 prosent. Av dette avfallet er hele 99,8 prosent av radioaktiviteten, målt i Bq, i de 2,5 volumprosentene med mellomaktivt og høyaktivt avfall som vist i tabell 6.2 (ASN, 2024). Informasjon fra Storbritannia viser samme fordeling av avfallet, og at brukt brensel utgjør et lite volum, men har det største nivået av radioaktivitet (NDA, 2020).

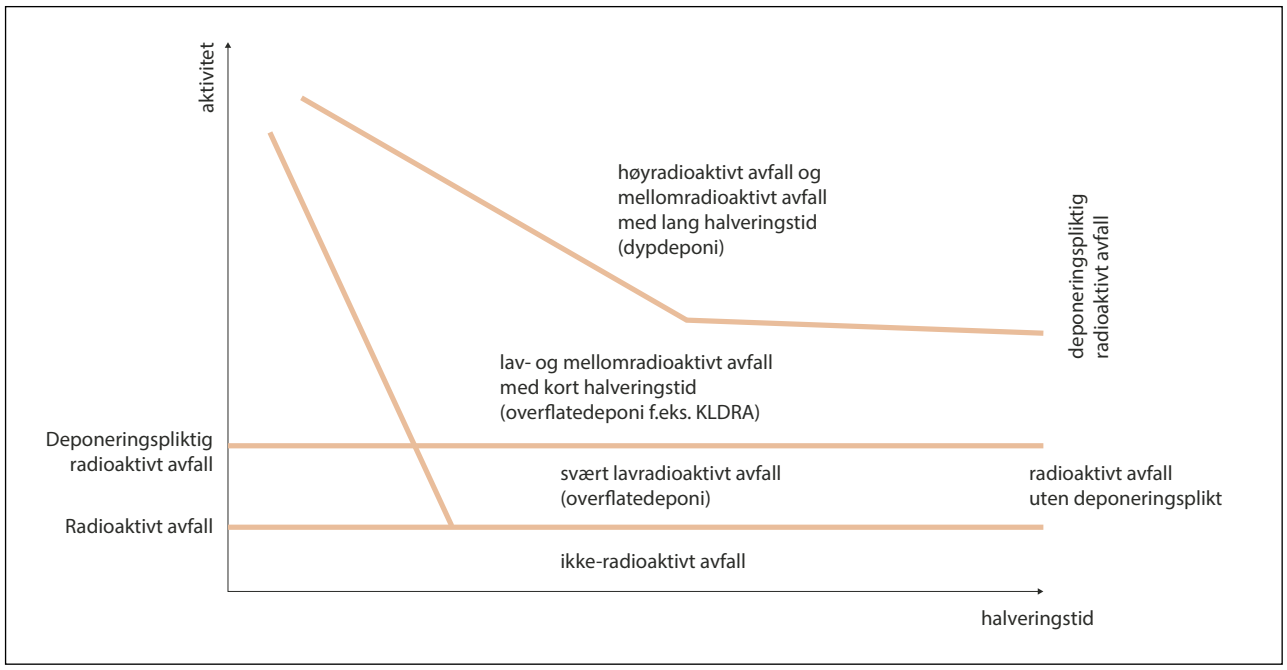
Tabell 6.2 Ulike nivåer for radioaktivt avfall i Frankrike

Klassifisering	Volum %	Aktivitet (Bq) %
VSLW	35,9	0,0004
VLLW	55,7	0,12
LLW	5,9	0,01
ILW	2,3	2,67
HLW	0,2	97,2

Kilde: ASN (2024).

6.1.2 Håndtering av radioaktivt avfall

Avfallshåndtering omfatter en rekke tiltak som starter med planleggingen av virksomheten som genererer avfallet, og som sikrer at avfallet forblir isolert gjennom hele virksomhetens livsløp. IAEAs sikkerhetsstandarder deler avfallshåndteringen inn i ulike stadier før sluttdeponering – inkludert planlegging, sortering, behandling, kondisjonering og midlertidig lagring – samt selve deponeringen. En helhetlig tilnærming er essensiell for å oppnå kontroll over risiko, sporbarhet og kostnader. «Behandling» innebærer endring av avfallets egenskaper, som volumreduksjon (for eksempel komprimering eller forbrenning av brennbare komponenter), separasjon av væske og faste stoffer, eller fjerning av forurensninger (dekontaminering). Kondisjonering omfatter tiltak for å stabilisere



Figur 6.1 Klassifisering av radioaktivt avfall i Norge

Klassifisering av radioaktivt avfall i Norge. Generelt er avfall med høy aktivitet deponeringspliktig, mens avfall med lav aktivitet ikke er det.
Kilde: KLD (2024).

avfallet for lagring og deponering, ofte ved innkapsling og emballering i godkjente beholdere.

Behandling og kondisjonering er sentrale virkemidler for optimalisering av avfallskjeden. Målet er å velge den beste løsningen for håndtering gjennom hele prosessen fra dannelse til sluttdeponering. Dekontaminering kan redusere strålingsnivået i metaller, slik at en større andel kan gjenvinnes og mindre må deponeres som radioaktivt avfall, noe som bidrar til redusert behov for deponikapasitet og gir lavere totale kostnader.

Midlertidig lagring betyr at avfallet oppbevares trygt på et kontrollert sted, som regel nær der det oppstår – for eksempel ved reaktoren – eller i et sentralt lager. Formålet er å sikre god logistikk, la kortlivede radioaktive stoffer henfalle og samle nødvendig dokumentasjon før avfallet kan behandles videre eller deponeres permanent. IAEAs retningslinjer stiller krav til beskyttende barrierer, overvåking og grundige sikkerhetsvurderinger ved avfallsanleggene og i transporten av avfallet.

Til slutt må avfallet isoleres på lang sikt. For lav- og mellomaktivt avfall brukes nærflateanlegg (near surface disposal) eller tilsvarende løsninger i grunne geologiske formasjoner. Teknologien for å håndtere lav- og mellomaktivt avfall er veletablert.

For høyaktivt avfall og brukt brensel, peker internasjonal faglig konsensus på dype geologiske deponier. Avfallet forsegles hundrevis av meter under bakken i stabile geologiske formasjoner, kombinert med flere barrierer (kapsling, buffer av bentonittleire, berggrunn), se punkt 6.4. IAEA beskriver kravene til sluttdeponering av radioaktivt avfall, og sikkerhetsargumentasjonen og -vurderingene som må til for å dokumentere at anlegget er sikkert i et 100 000 års perspektiv (IAEA, 2020a, se boks 6.4). OECD-NEA peker i sine nyeste analyser på at dyp geologisk deponi for brukt brensel og annet høyradioaktivt avfall, nå er en moden og vitenskapelig godt underbygget løsning, og at hovedfokuset internasjonalt har flyttet seg fra teknologisk utvikling til implementering og gjennomføring av konkrete deponeringsprosjekter (NEA, 2020a).

6.1.3 Mellomstatlig samarbeid

Det er et internasjonalt prinsipp at selv om den som besitter eller håndterer radioaktivt avfall er ansvarlig, har staten et endelig ansvar for å påse at radioaktivt avfall håndteres forsvarlig. Det følger av Felleskonvensjonen at sluttdeponering av radioaktivt avfall bør skje i det landet der avfallet oppstod. Radioaktivt avfall skal håndteres på en måte som sikrer at individ, samfunn og miljø er tilstrekkelig beskyttet mot negative effekter fra stråling og andre farer på alle stadier i håndteringen.

Felleskonvensjonen er likevel ikke til hinder for samarbeid mellom land om felles løsninger for en

Boks 6.4 Hva betyr sikkerhet «i et 100 000 års perspektiv»?

Langsiktig sikkerhet ved sluttbehandling av radioaktivt avfall oppnås ved å inneslutte og isolere materialet på en måte som er tilpasset avfallstypen, slik at stråling ikke utgjør noen fare for helse eller miljø gjennom den tiden som er nødvendig. For å sikre dette, må deponiet utformes slik at utslipp av radioaktive stoffer enten forhindres helt, eller reduseres til et absolutt minimum.

Deponiets sikkerhetsfunksjon bygger på egenskapene til avfallsformen og emballeringen, i kombinasjon med tekniske barrierer og de naturlige beskyttelsesegenskapene til den geologiske formasjonen. Dette samspillet gjør det mulig å oppnå effektiv isolering. For eksempel vil deponiløsningen sørge for at de kortlivede radioaktive stoffene henfaller på stedet. For lavradioaktivt avfall innebærer dette at sikkerheten må opprettholdes i flere hundre år, mens for høyradioaktivt avfall kreves det en beskyttelse som strekker seg over flere tusen år. Videre må systemet utformes slik at eventuell lekkasje av radioaktive stoffer ikke kan forekomme før varmeutviklingen fra brukt brensel har avtatt til et nivå som ikke påvirker de tekniske og geologiske barrierene negativt. For å dokumentere at deponiet oppfyller kravene til langsiktig sikkerhet, gjennomføres systematiske sikkerhetsvurderinger.

Svenske sikkerhetsmyndigheter påpeker at risikoanalysen for deponi av brukt brensel bør dekke omtrent hundre tusen år – eller én istidssyklus – for å illustrere forutsigbare ytre påvirkninger. Samtidig bør analysen forlenges så lenge den gir relevant informasjon om muligheter for å forbedre deponiets beskyttelse, dog ikke lengre enn én million år.

I denne NOU-en refereres det til dette omfattende tidsperspektivet som «100 000 års perspektiv» eller «100 000 år». Det er ikke ment som en presis tidsangivelse, men gir et bilde av den nødvendige tidshorisonten, og de premissene som gjelder, for grundige sikkerhetsanalyser over svært lange tidsperioder.

Kilder: SSMFS 2008:37 (2008) og IAEA (2011).

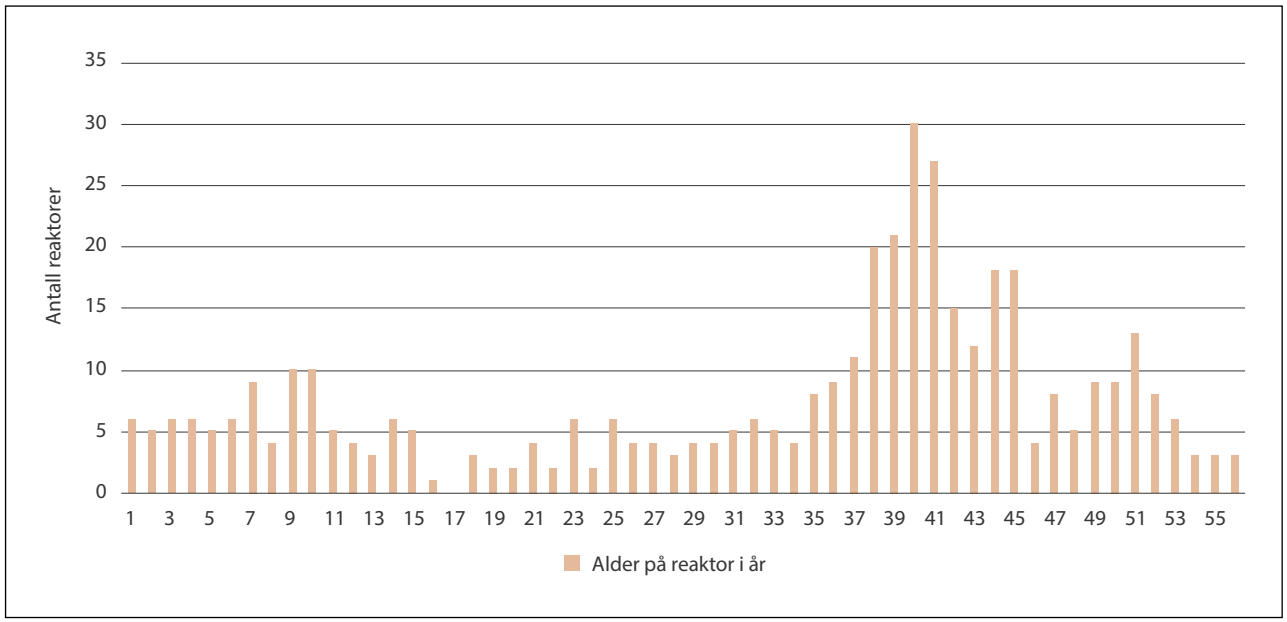
trygg, sikker og forsvarlig håndtering av radioaktivt avfall. Dette er særlig aktuelt der avfallet stammer fra felles prosjekter som f.eks. forskningssamarbeid mellom land. De fleste land har i dag regelverk som slår fast at de ikke kan motta radioaktivt avfall fra andre land til lagring eller deponering, og at import av radioaktivt avfall eventuelt kun kan skje med formål om behandling, og med krav om retur til opprinnelseslandet. I en del land kan det gis unntak fra krav om retur til opprinnelsesland.

6.2 Dekommisjonering

Dekommisjonering innebærer å stenge og bygge ned et kjernekraftverk slik at arealet kan frigjøres til annen bruk. Avvikling og dekommisjonering av et kjernekraftverk er en omfattende prosess som krever nøye planlegging (se boks 6.5). Operatøren må ha en godkjent detaljert plan for gjennomføringen av arbeidet før prosessen starter. Først kartlegges området for å identifisere alle relevante bygninger, installasjoner og forekomster av radioaktivt materiale. Arbeidet omfatter dekontaminering, fjerning av både radioaktiv og ikke-radioaktiv forurensning, demontering og riving av konstruksjoner, samt sikker håndtering av alt materiale og avfall. Brukt brensel fjernes, og alt potensielt risikomateriale håndteres på forsvarlig vis. Området skal til slutt bringes tilbake til en tilstand der det ikke utgjør fare for mennesker eller miljø. Prosessen overvåkes av myndighetene, som godkjenner planer, gir nødvendige tillatelser og vurderer når området kan frigjøres fra regulatorisk kontroll. Når dette er fastslått, avsluttes konsesjonen, og området kan benyttes til nye formål.

6.2.1 Status for dekommisjonering av kjernekraftverk internasjonalt

Per utgangen av 2024 har 217 reaktorer blitt stengt ned. Til sammen tilsvarer dette omtrent 110 GW som er tatt ut av drift. Av disse reaktorene befinner 61 prosent seg i Europa, 22 prosent i Nord-Amerika og 17 prosent i Asia. Gjennomsnittlig tid for å dekommisjonere et kjernekraftverk er 20 år. Av de 217 kraftreaktorene er 58 under dekommisjonering og 46 fullstendig dekommisjonert (WNISR, 2025).



Figur 6.2 Alder på reaktorer i drift på verdensbasis per 31.12.2024

Kilde: IAEA (2025b).

Dekommisjonering vil øke betydelig i omfang i mange år fremover. Gjennomsnittsalderen på verdens reaktorer øker, og figur 6.2 viser at den største andelen nå er 30 år eller eldre. Flere land har forlenget driftstiden fra opprinnelige 40 år til 60 år, i enkelte tilfeller helt opp til 80 år (se punkt 4.6). Likevel vil antallet kjernekraftverk som stenges permanent og skal dekommisjoneres, øke betydelig i årene som kommer. Hvert land må håndtere dette nasjonalt, men den globale veksten vil også øke behovet for kompetanse og kreve en robust internasjonal verdikjede for dekommisjonering. Ifølge IAEA tar dekommisjoneringen av en reaktor vanligvis 15 til 20 år og koster mellom 0,5 og 2,0 milliarder amerikanske dollar (O'Sullivan, 2023).

6.2.2 Hva er dekommisjonering?

Dekommisjonering innebærer en rekke aktiviteter og krav. Viktige elementer i dekommisjoneringsprosessen inkluderer: (i) krav til både foreløpige og endelige dekommisjoneringsplaner, samt sikret finansiering; (ii) etablering av en avfallsstrøm og mellomlagring av brukt brensel; (iii) trinnvis planlegging for eventuell geologisk deponering; (iv) kompetanseutvikling og oppbygging av industriell kapasitet innen dekontaminering, demontering og karakterisering; (v) at området skal kunne frigjøres til annen anvendelse; og (vi) strukturert dialog med interessenter for å sikre legitimitet og forutsigbarhet i prosessen.

Dekommisjonering av kjernekraftverk krever spesialisert kompetanse. Kunnskapen som trengs for dekommisjonering skiller seg fra den som trengs for drift av kjernekraftverk. Imidlertid er mye av den kompetansen som er nødvendig for drift av kjernekraftverk, også nødvendig ved dekommisjonering, fordi det er viktig å ha inngående kjennskap til anlegget og dets driftsforhold.

Dekommisjonering er en rekke påfølgende store og komplekse industrielle prosjekter. Dekommisjonering trenger god planlegging, kompetanse både teknisk og organisatorisk, god logistikk i alle deler av prosjektene, ny infrastruktur som senere skal dekommisjoneres, god kontraktstrategi og -håndtering, samt å sørge for at det foreligger tilstrekkelig finansiering for dekommisjoneringen. Videre er dekommisjonering av kjernekraftverk avhengig av velfungerende internasjonale verdikjeder. Eksempler på leverandører i verdikjeder er selskaper som leverer tjenester innen dekontaminering – enten kjemisk eller mekanisk. Fjernstyrt segmentering av store komponenter er sentrale aktiviteter, sammen med materialhåndtering for gjenvinning. Det er selskaper internasjonalt som har dekommisjonering som spesialfelt.

Når man skal dekommisjonere et anlegg, finnes det ulike metoder og strategier å velge mellom. I industrien har to hovedtilnærminger blitt vanlige: umiddelbar demontering og utsatt demontering. Skillet mellom disse kan være uklart, og «umiddelbar» betyr ofte en lengre periode enn man vanligvis legger i uttrykket.

Ved umiddelbar dekommisjonering begynner arbeidet med å klargjøre og fjerne alle radioaktive komponenter med én gang. Fordelene ved denne løsningen er at området raskere blir tilgjengelig for annen bruk, at ansvaret ikke skyves over på kommende generasjoner, og at ekspertisen om anlegget fortsatt er fersk.

Utsatt dekommisjonering innebærer derimot at anlegget først settes i en trygg oppbevaringsmodus i 30–60 år. Dette gir radioaktiviteten tid til å avta naturlig, slik at selve demonteringen senere blir enklere og sikrere. Anlegget må overvåkes strengt i denne perioden for å sikre stabilitet. Når strålingsnivået er lavt nok, utføres den endelige nedmonteringen. IAEA anbefaler kun utsatt dekommisjonering i spesielle tilfeller, for eksempel etter alvorlige ulykker.

6.2.3 Planlegging

IAEA anbefaler at dekommisjonering planlegges i tre trinn som dekker hele livsløpet. Først utarbeides en innledende plan før kjernekraftverket får konsesjon og nødvendige tillatelser. Deretter følger en plan som oppdateres jevnlig gjennom driftstiden. Til slutt utarbeides en endelig dekommisjoneringsplan som beskriver hvordan anlegget skal stenges ned, og hvordan området kan frigjøres for annen bruk (se også figur 6.3). Dekommisjonering integreres i kjernekraftverkets design- og lisensieringsløp ved at:

- det settes av finansiering til dekommisjonering,
- det benyttes internasjonale kostnadsmodeller for dekommisjonering,
- alle relevante avfalls- og materialruter er etablert, slik at dekommisjoneringen kan gjennomføres effektivt og sikkert,
- det bygges kompetanse om kjernekraftverket, dekommisjonering og avfallshåndtering generelt,
- det er etablert leverandørkjeder for dekommisjonering, og
- det er utviklet frigivelseskriterier og målemetodikk tilpasset nasjonale forhold.

Dekommisjonering må planlegges og integreres i kjernekraftverkets design- og konsesjonsløp for å sikre finansiering, kompetanse, leverandørkjeder og løsninger for avfallshåndtering og frigivelseskriterier. God planlegging på et tidlig stadium gjør det lettere å sikre tilstrekkelig finansiering, riktig kompetanse, pålitelige leverandører og trygge løsninger når radioaktivt avfall skal håndteres under avvikling av kjernekraftverk. Derfor anbefaler IAEA at kjernekraftverk bygges og utformes slik at fremtidig dekommisjonering blir enklere (IAEA, 2019b). Myndighetene mottar dekommisjoneringsplanen sammen med søknaden om å få bygge og drive kraftverket.

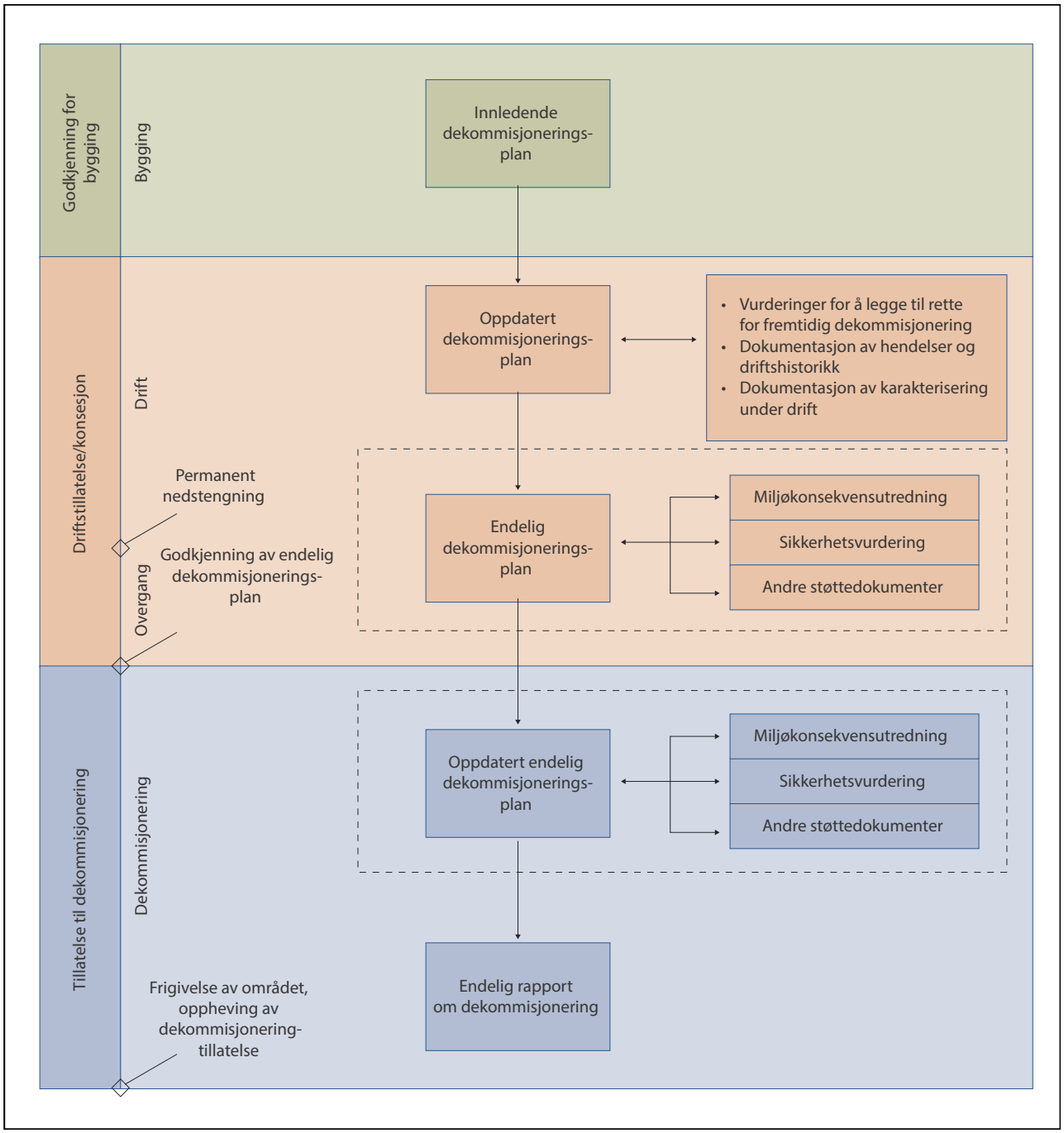
Miljødata må samles inn før oppstart og holdes løpende oppdatert. Allerede under byggingen – eller senest før oppstart – bør man samle inn og analysere materiale som er radiologisk rent (ikke-radioaktivt) og forekommer naturlig i området, for eksempel jord, stein eller byggematerialer. Prøvene lagres og brukes til å måle bakgrunnsnivået av naturlig stråling og til kjemiske analyser, og til å forstå hvordan materialer påvirkes over tid. Slike bakgrunnsdata er vesentlige for å skille mellom naturlig stråling og potensielle framtidige utslipp fra kraftverket. Målingene bør oppdateres hver gang nye bygg settes opp i området. Dette gir et tryggere og mer oversiktlig oppryddingsarbeid når kraftverket til slutt tas ut av drift.

Foreløpig dekommisjoneringsplan skal foreligge ved søknad om konsesjon. Planen skal dekke strategi, roller og ansvar, sikkerhetsvurderinger, strålevern, miljøforhold, avfallsruter, kostnadsestimat og finansiering (fond), dokumentstyring og interessentdialog. Den innledende dekommisjoneringsplanen sørger for at dekommisjonering blir vurdert ved utformingen av kjernekraftverket, og er et av grunnlagene for myndighetenes behandling av søknader fra eier og operatørselskap.

Operasjonell dekommisjoneringsplan skal holdes oppdatert under drift. Kjernekraftverk planlegges nå med en driftstid mellom 60 til 80 år, og i noen tilfeller diskuteres enda lengre driftstid. I hele driftsperioden, skal operatøren holde en operasjonell dekommisjoneringsplan oppdatert. Operasjonelle planer oppdateres normalt hvert femte år, eller ved endringer på kjernekraftverket.

Endelig dekommisjoneringsplan skal godkjennes av myndighetene før dekommisjoneringen kan påbegynnes. Dekommisjonering innebærer å fjerne brukt brensel, rengjøre og fjerne radioaktiv forurensning fra utstyr, rør, vegger og andre overflater (dekontaminering), og demontere selve anlegget. Rekkefølgen på oppgavene – fra karakterisering og tømming av systemer, via dekontaminering og demontering, til bygningsarbeid og opprydding – bør optimaliseres for å redusere stråledoser, tidsbruk og kostnader. I tillegg må miljøet overvåkes: luft, vann og grunn skal kontrolleres, og det må finnes tiltak mot støv, avrenning og eventuell historisk forurensning.

Ved dekommisjonering av kjernekraftverk oppstår det store mengder rivingsavfall – men bare en liten del av dette er radioaktivt. Det ikke-radioaktive avfallet kan gå inn i vanlige avfallsstrømmer og behandles som annet industriavfall. Derfor er



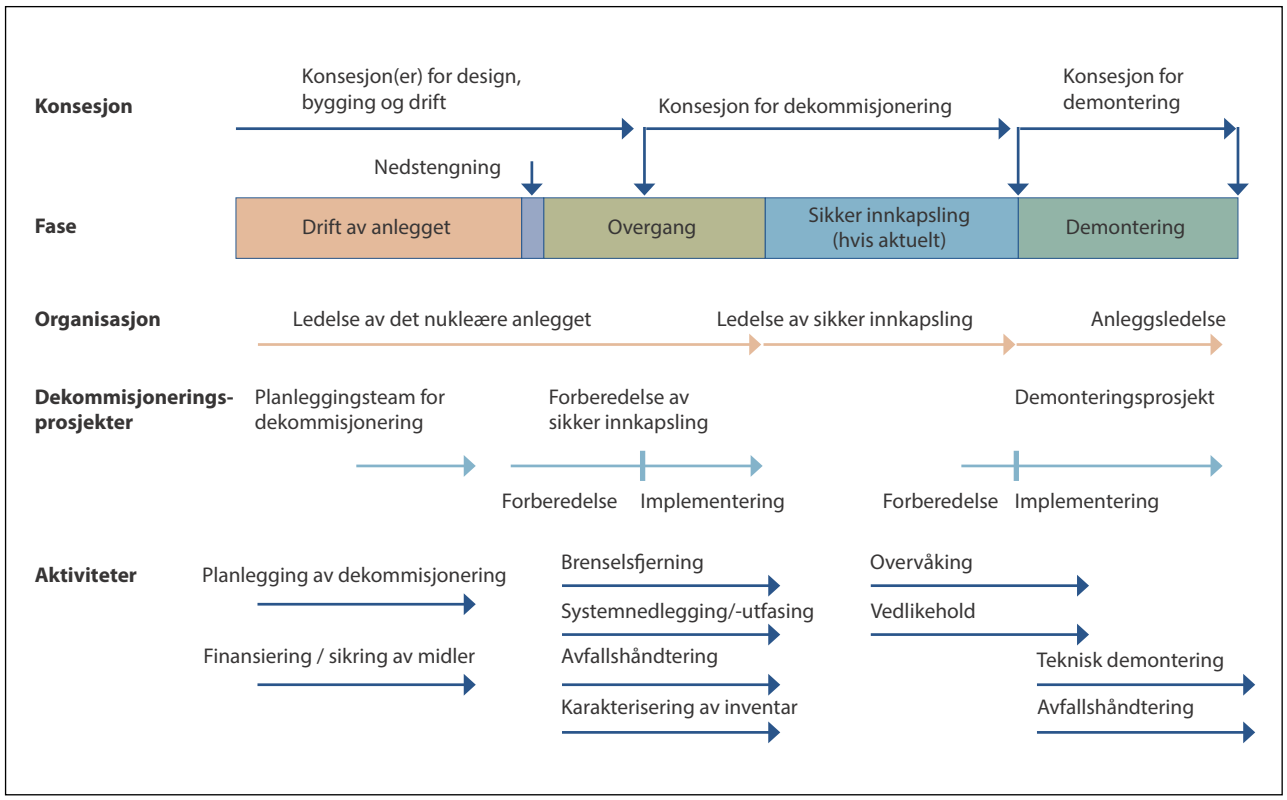
Figur 6.3 IAEAs anbefalte planleggingssteg for dekommisjonering

Kilde: IAEA (2019b).

det avgjørende å ha gode systemer for klassifisering, karakterisering og sporbarhet fra start til slutt, både for radioaktivt og ikke-radioaktivt materiale. Det bør legges vekt på å minimere avfallsmengdene, dekontaminere slik at mest mulig kan friklasses[2] eller gjenvinnes, og sikre tydelige rutiner for håndtering av lav- og mellomaktivt avfall – og eventuelt høyaktivt materiale.

Dose- og risikobaserte frigivelseskriterier er viktige. Det krever representativ prøvetaking, også under bakken, og dokumentasjon av at kravene er oppfylt. OECD-NEA og IAEA gir veiledning om hvordan slike kriterier kan utformes og implementeres, samt om måleteknikker og håndtering av grunnforurensning (IAEA, 2014; NEA, 2006).

[2] Avfall som er under grenseverdiene for radioaktivt materiale



Figur 6.4 Dekommisjoneringsaktiviteter i et kjernekraftverks livssyklus

Kilde: Oversatt fra IAEA (2004).

6.2.4 Dekommisjoneringens tre faser

Dekommisjonering gjennomføres i tre faser, fra planlegging og karakterisering av avfall, demontering av radioaktive komponenter, systemer og anlegg, til sluttsanering, måling og frigivelse av områder.

I fase 1, planleggings- og karakteriseringsfasen, gjennomføres planlegging og utarbeidelse av nødvendig dokumentasjon for de neste fasene. Hvis det ikke allerede er gjort, oppdateres anleggets dekommisjoneringsplan, og operatørselskapet søker myndighetene om nødvendige godkjenninger for den videre prosessen. Historisk dokumentasjon og selve anlegget gås nøye gjennom og karakteriseres.

I fase 2 demonteres radioaktive komponenter, systemer og fasiliteter. Når alt brukt brensel er fjernet, kan demonteringen av de ikke-radioaktive delene av anlegget begynne. Avfallet fra denne fasen håndteres vanligvis som ordinært industriavfall, og det er ofte mulig å resirkulere materialene. Dette arbeidet frigjør områder og gjør det enklere å fokusere på de delene av kjernekraftverket som inneholder radioaktivt stoff, eller er forurenset. Rivingen av de mest radioaktive komponentene, som reaktortanken, innebærer svært komplekse og krevende oppgaver, som forutsetter spesialkompetanse og spesielt utstyr. Gjennom hele prosessen må sikkerhetsrapportene for anlegget løpende oppdateres, slik at de til enhver tid reflekterer den faktiske tilstanden.

Fase 3 er sluttsanering, måling og frigivelse av området. I den avsluttende fasen fastslås det om saneringen av anleggsområdet er tilfredsstillende gjennomført. Dette innebærer grundig testing av gjenværende bygninger, jord og grunnvann, for å sikre at all radioaktiv forurensning og alle miljøgifter er fjernet, og at verdiene ligger under friklassingsgrensene. Dekommisjoneringen kan medføre to mulige sluttilstander: begrenset bruk eller ubegrenset bruk. Ubegrenset bruk betyr at området kan frigis, og at regulativ kontroll opphører. Området kan deretter benyttes til eksempelvis boligbygging, landbruk eller rekreasjonsformål. Ved dekommisjonering til begrenset bruk vil visse restriksjoner fortsatt være gjeldende for områdets anvendelse.

Overgangen fra drift til dekommisjonering bør være effektiv. De ulike fasene i kjernekraftverkets livssyklus er beskrevet av IAEA (se figur 6.4). Det er viktig å vurdere utfordringer knyttet til overgangen fra ordinær drift til implementering av en avviklingsstrategi, der planleggingen av perma-

nent nedstengning inngår. Denne overgangsprosessen innebærer betydelige krav til både organisasjonen og de ansatte, samtidig som det bør igangsettes nødvendige tiltak for å sikre en trygg og effektiv dekommisjonering. Målet er å legge til rette for at demonteringen av anlegget kan starte så tidlig som mulig.

Endringer i et kjernekraftverk krever grundig dokumentasjon som viser hvordan sikkerheten ivaretas, og må innarbeides i sikkerhetsrapporten og den operasjonelle dekommisjoneringsplanen. Sikkerhetsrapporten ved kraftverket beskriver og analyserer alle sikkerhetsforhold. Ved endringer i kjernekraftverket kreves dokumentasjon som viser hvordan sikkerheten ivaretas under og etter endringen. Endringene skal innarbeides i dekommisjoneringsplanen for å sikre og dokumentere deres betydning for nedleggelsen av anlegget.

6.3 Mellomlagring av brukt brensel

Ingen land har så langt satt i drift et deponi for permanent lagring av brukt brensel fra kjernekraftverk. Brukt brensel må derfor mellomlagres, og lagringskapasiteten utvides etter behov, i påvente av et permanent deponi. Lagring betyr en prosess der brenselet kan overvåkes og midlertidig oppbevares, mens deponering innebærer at brenselet er utenfor rekkevidde for menneskelig inngripen.

6.3.1 Hvorfor mellomlagring?

Brukt brensel inneholder radioaktive fisjonsprodukter og actinider som avgir varme og stråling, og må derfor skjermes og kjøles etter endt drift. Brenselet byttes ut når det ikke lengre bidrar til å opprettholde kjedereaksjonen. Avhengig av anrikingsnivået og utbrenningsgraden, vil omtrent 80 prosent av opprinnelig uran-235 i brenselet ha fisjonert og blitt til forskjellige fisjonsprodukt, når det byttes ut. Noe av uran-238 i brenselet vil omdannes til plutonium og andre actinider.[3]

Brukt brensel mellomlagres først i vannbasseng inne i kjernekraftverket. På grunn av varme og stråling, er det nødvendig med effektiv skjerming og kjøling etter endt drift. Det brukte brenselet plasseres derfor til dedikerte vannbasseng nær reaktortanken for nedkjøling, før eventuell videre overføring til andre lagre (NEA, 2013). Varigheten av kjøleperioden bestemmes av når restvarmen er tilstrekkelig redusert og kan håndteres i luftkjølte systemer. En forutsetning for tørrlagring er at restvarmen er så lav, at brenselet ikke tar skade under lagringsprosessen. Tidsperioden for mellomlagring ved kjernekraftverket varierer. I henhold til IAEA kreves det minimum 9 til 12 måneders vannkjøling. Fordi strålingsnivået forblir høyt og vann gir effektiv skjerming, lagres brukt brensel gjerne i vannkjølte systemer i betydelig lengre tid – ofte mellom fem og ti år (NEA, 2013).

Thoriumbrensel vil ha tilsvarende behov for mellomlagring som uranbrensel. Brensel med varierende andeler thorium produserer omtrent samme mengde fisjonsprodukter som tilsvarende uranbasert brensel. Følgelig genererer thorium en tilsvarende mengde restvarme og kortsiktig radioaktivitet som uranbrensel. Over tid vil imidlertid thoriumbasert brensel produsere mindre restvarme og radioaktivitet, ettersom færre langlivede actinider dannes på grunn av lavere innhold av uran-238 i brenselet. I det følgende omtales kun uranbasert brensel, men de samme prinsippene for beskyttelse av mennesker og miljø, gjelder også for thorium. Det må imidlertid påregnes ulike løsninger i praksis.

Kjernekraftverk må forvente flere tiår med mellomlagring. Det krever etablering av aldringshåndteringsprogram, investering i inspeksjonsteknologi, og tydelige akseptkriterier for transport etter mellomlagringen. Det bør også planlegges for redundans og diversifisering (flere lagringsteknologier/ lokasjoner) for robusthet ved hendelser eller uforutsette forsinkelser.

6.3.2 Mellomlagringsalternativer

To strategier har blitt utviklet for mellomlagring internasjonalt. I den første tilnærmingen bygges det ekstra lagringskapasitet ved kjernekraftverket, men adskilt fra og i stor grad eller helt uavhengig av reaktorbyggningen. Eksempler på slike anlegg er de felles bassengene ved Tihange kjernekraftverk i Belgia, og de tørre lagringsanleggene ved Darlington kjernekraftverk i Canada og Trillo kjernekraftverk i Spania. Brenselet mellomlagres til det fjernes for deponering. Den andre tilnærmingen er lagring utenfor kjernekraftverket (NND, 2025a). I dette tilfellet må brukt brensel transporteres fra kjernekraftverket til lagringsanlegget. Dette kan skje på offentlige veier, på jernbane eller med båt. Slik transport, også grensekryssende, er vanlig, og regnes som sikkert.

Europeiske land har valgt ulike løsninger for lagring av brukt brensel, fra våtlager ved kjernekraftverket til sentraliserte anlegg med tørrlagring. Både

[3] Et tonn med brukt brensel fra en lettvannsreaktor vil typisk inneholde mellom 11 og 14 kg plutonium og andre actinider og 36 og 61 kg fisjonsprodukt (Radioactivity.EU., u.å.b).



Figur 6.5 Mellomlagring av brukt brensel ved Zwilag Zwischenlager i Sveits

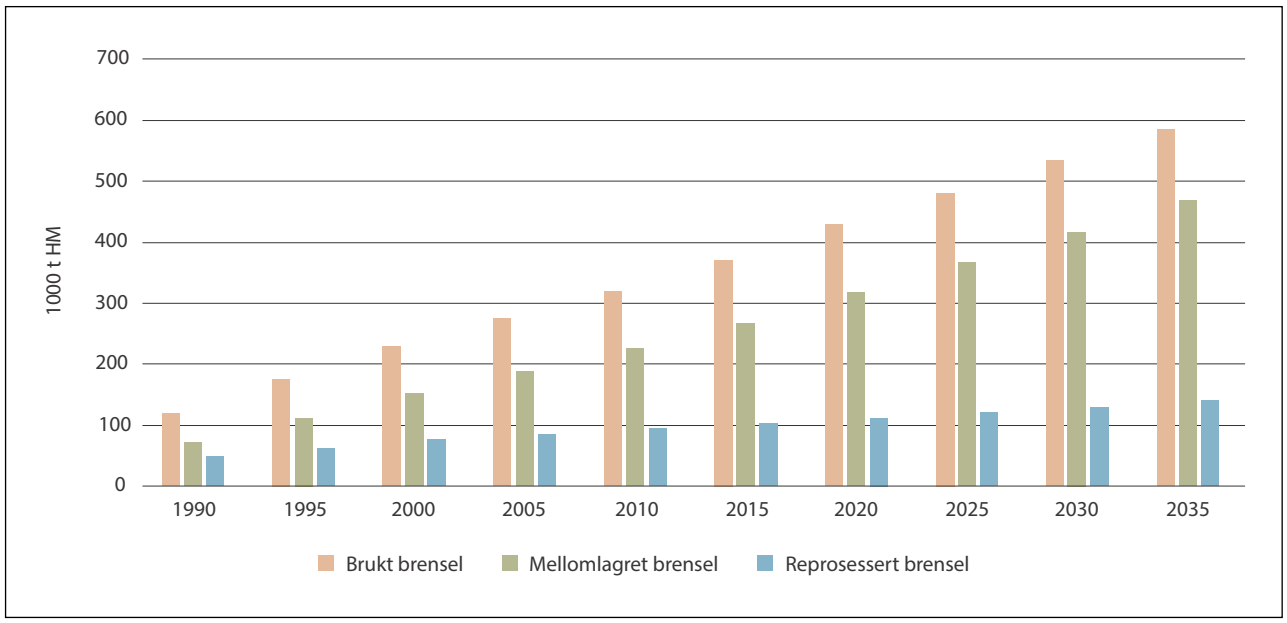
Kilde: Zwilag Zwischenlager Würenlingen AG.

Sverige og Finland benytter våtlager. Finland bruker lagring på stedet, mens Sverige har valgt et sentralisert anlegg. Nederland og Sveits bruker begge sentralisert tørrlagring, hvor Sveits benytter tørrlagring i lagringsbeholdere av metall (se figur 6.5).

IAEA har utarbeidet detaljerte sikkerhetsstandarder og veiledere som omfatter både våt- og tørrlagring av brukt brensel. Dokumentene vektlegger at anleggene skal gi høy grad av sikkerhet og minimal miljøpåvirkning, både under normal drift og ved uforutsette hendelser. De grunnleggende sikkerhetsfunksjonene som skal ivaretas er: (i) innestenging av radioaktive stoffer, (ii) kritikalitetssikring, (iii) fjerning av restvarme, (iv) strålebeskyttelse og (v) mulighet for å hente ut brenselet (retrievability). Mulighet for å hente ut brenselet er en sikkerhetsfunksjon fordi lagret brensel må kunne håndteres sikkert ved senere transport og videre behandling eller deponering, og for å kunne gjennomføre nødvendige tiltak ved uforutsette hendelser eller degradering av lagringssystemet. Dette skal sikres gjennom riktig lokalisering, utforming, drift og vedlikehold, samt et robust regelverk og tilsynsregime (IAEA, 2020a; 2024a).

Kapasiteten til lagerbassenger ved kjernekraftverk varierer fra land til land og ulike reaktortyper. De kan spenne fra en beskjeden lagringskapasitet for kortsiktig bufferlagring før transport til et lageranlegg utenfor kjernekraftverket, til en kapasitet som er tilstrekkelig til å lagre en betydelig del av brenslet frem til at reaktoren avvikles og skal dekommisjoneres. Den innledende kapasiteten er generelt tilpasset brenselssyklusen som var på plass da kjernekraftverket ble designet. I tillegg til den bestemte lagringskapasiteten, vil det være nødvendig å reservere plass for å laste ut alt brenselet fra reaktortanken.

Våtlagring innebærer lagring i basseng. Lagerbassengene har vanligvis en forsterket betongstruktur som er kledd med rustfritt stål. Rent vann, eller vann tilsatt nøytronabsorberende borsyre, brukes som kjøle- og skjermingsmedium. Ekstra vann er nødvendig for å erstatte det som går tapt ved fordampning, og vannet må kontinuerlig renses for å forhindre korrosjon av selve bassenget og det brukte brenselet. I franske kjølebasseng skal temperaturen være under 50 grader (Radioactivity.EU, u.å.a).



Figur 6.6 Globale andeler av brukt brensel som er mellomlagret og reprossesert

Y-aksen angir mengden i antall tusen tonn HM, hvor HM står for heavy metal. HM viser her til massen av uranet i brenselet.
Kilde: IAEA (2024a).

Videre mellomlagring gjøres i vannbasseng eller tørre kontainere. Etter en periode på rundt ti år i kjølebasseng i kjernekraftverket overføres brenselet til et tørt eller vått lager ved kjernekraftverket, eller til et sentralt lager som tar imot brensel fra flere kjernekraftverk. Brenselet kan lagres tørt med dagens beholderløsninger når varmeutviklingen i brenselet har sunket til 2 kW per brenselselement etter noen år (IRSN, 2018). I USA åpnes det for at brenselet etter et års nedkjøling kan overføres til tørr lagring (NRC, 2023b). Mellomlager ble opprinnelig utformet for drift i 50 år, men 100 års drift blir vurdert (NEA, 2013). Årsaken til at brenselet må lagres lengre, er at løsninger for dyp geologisk deponering ikke er i drift (Europakommisjonen, 2019).

Tørre lagringsteknologier er utviklet for å muliggjøre økt lagringstetthet, og for å forbedre sikkerheten og redusere kostnadene ved bruk av passive systemer. Det finnes en rekke tørrlagringsteknologier. Disse kan deles inn i lagringsstrukturer som ikke er transportable og transportable lagringsbeholdere (på engelsk «casks»). Faste lagringsstrukturer er vanligvis konstruert av betong med plass for å romme brukt brensel.

Reprosessering av brukt brensel gjør det mulig å gjenvinne uran og plutonium og samtidig redusere volumet av høyradioaktivt avfall som må lagres. Ved reprosessering skilles uran og plutonium fra brenselet, med formål å gjenbruke fissilt materiale og reduseres volumet av høyradioaktivt avfall som må lagres (se punkt 5.1) (WNA, 2024b). Reprosessering utføres etter at radioaktiviteten og temperaturen har avtatt i noen år. Ved La Hague i Frankrike går det åtte år fra brenselet tas ut av reaktoren til det reprosesseres (Radioactivity.EU, u.å.a). Ved utgangen av 2020 var om lag en tredjedel av alt brukt brensel globalt reprosessert. Denne andelen vil synke fremover fordi flere anlegg for reprosessering er lagt ned. IAEA har laget en framskriving av fordeling mellom totalt brukt brensel, mellomlagring og reprosessering som er vist i figur 6.6 (IAEA, 2024a).

Reprosessering skaper nye avfallsstrømmer som må håndteres sikkert. Etter noen år med mellomlagring og nedkjøling, deles brenselselementene opp mekanisk og brenselet oppløses i syre. Så separeres fissile materialer fra fisjonsprodukt og actinider. Ved reprosessering blir de separerte fisjonsproduktene innlemmet i en glassmatrise, gjennom en prosess kjent som vitrifisering, som deretter vil bli håndtert på lignende måte som brukt brensel med deponering i dype deponier. Denne prosessen isolerer det mest radioaktive avfallet, og lager nye avfallsstrømmer med lav og mellomaktivt avfall. Frankrike er det eneste europeiske landet som bruker den lukkede brenselssyklusen, hvor alt brukt brensel, etter innledende våtlagring ved reaktoren, transporteres til reprosesseringsanlegget ved La Hague. Frem til 2022 ble brukt brensel også reprosessert ved Sellafield i Storbritannia.

6.4 Deponi for brukt brensel

Deponiløsningene må tilpasses ulike typer brukt brensel og reaktorteknologi. Det forskes på ulike reaktortyper som benytter restenergien i det brukte brenselet, slik at det endelige avfallet inneholder lavere mengder radioaktivitet. Til tross for at fordelene med slike løsninger er åpenbare, har tekniske og økonomiske utfordringer gjort at de ikke er særlig utbredt (se boks 4.4).

6.4.1 Teknologiske løsninger

For at brukt kjernekraftbrensel skal være trygt i 100 000 år, må vi bruke flere lag med beskyttelse. Dette kalles et flerbarrieresystem (se boks 6.5). Først tørkes brenselet slik at det ikke er fukt igjen. Deretter sveises det inn i en kapsel som kontrolleres nøye. Så fraktes kapselen i en beskyttet beholder som tåler støt og fall. Til slutt settes kapselen på plass i dypt i fjellet, og tunnelen med kapslene fylles igjen med bentonittleire. I Finland har man testet hele denne prosessen i deponiet ONKALO, uten radioaktivt brensel. De har også testet at det er mulig å hente ut en kapsel igjen for å vise at det er mulig hvis noe går galt. Slike tester gir myndighetene trygghet og bygger tillit i befolkningen. Fjellet gir ekstra beskyttelse og gjør at eventuelle radioaktive stoffer beveger seg ekstremt sakte. Hver av disse barrierene har sin egen oppgave: redusere løselighet, beskytte mot korrosjon, hindre vanninntrenging, gi mekanisk styrke og skape gunstige kjemiske forhold. Sikkerhetsanalysen skal vise at kombinasjonen av barrierer, sammen med naturlige prosesser som nedbrytning og forsinkelse av at radioaktive stoffer i brenselet forserer barrierene, gir tilstrekkelig beskyttelse og motvirker negative effekter fra stråling på ytre miljø og befolkningen, etter at deponiet er lukket. Selve brenselet som deponeres i sin opprinnelige utforming, er også laget slik at det løser seg veldig sakte opp i vann.

6.4.2 Referanseløsningen – Dyp geologisk deponering

Langtidsisolering av brukt reaktorbrensel krever løsninger som kombinerer naturens stabilitet med menneskeskapte barrierer for å sikre trygghet i titusenvis av år. Etter at brenselet er tilstrekkelig nedkjølt i våtlagringsbasseng, flyttes det til tørrlager for videre mellomlagring, eller direkte til deponi. Fra samfunnets og sikkerhetens ståsted handler det om å finne løsninger som kan holde farlig materialer trygt isolert fra mennesker og natur i svært lang tid uten at det må passes på etter at deponeringen er avsluttet og deponiet forseglet. Den internasjonale enigheten, slik IAEA beskriver i sine retningslinjer, er at den beste måten å gjøre dette på, er å plassere avfallet dypt nede i stabile geologiske formasjoner. Derfor er dyp geologisk deponering med et flerbarrieresystem valgt som referanseløsning internasjonalt. Dette gjelder både brukt brensel som er klassifisert som avfall, og høyaktivt avfall som er vitrifisert etter reprosessering.

Å utvikle et dypt geologisk deponi, er en av de mest omfattende oppgavene i kjernekraftens livsløp. IAEAs veikart for implementering av et program for dype geologiske deponier (se boks 6.5), beskriver veien fram til trygg sluttlagring av brukt brensel, som gjør det mulig å bygge et deponi som er sikkert, transparent og akseptert av samfunnet. IAEAs sikkerhetsstandarder krever en trinnvis prosess med sikkerhetsargumentasjon og vurdering av flerbarrieresystemet, og med dokumentasjon av langtidssikkerhet, overvåkning, driftssikkerhet og institusjonell styring.

Større programmer for deponering av brukt brensel i geologiske lagre kan strekke seg over mer enn 100 år. På grunn av den lange tidshorisonten, er det nødvendig å dele opp programmet i flere faser (se figur 6.7). Et slikt deponeringsprogram varer gjerne i mange tiår. IAEA sitt veikart beskriver fasene nærmere, med vekt på erfaringer og lærdommer fra avfallsorganisasjoner. Etter hver gjennomførte fase evalueres erfaringene grundig, sammen med data og viktige resultater som har kommet frem. Basert på evalueringene må det ofte gjøres nye vurderinger av både tekniske, administrative og politiske forhold. Det er viktig at relevante interessenter deltar i både vurderingene og gjennomgangene.

IAEA setter internasjonale standarder for hvordan sikkerheten ved deponering skal ivaretas. For geologiske deponier gir IAEA konkrete råd om hvordan valg av lokalitet, design, bygging, drift og lukking skal gjennomføres (IAEA, 2011a). Rådene dekker både sikkerheten under drift og etter at deponiet er lukket, og krever at den ansvarlige organisasjonen lager og oppdaterer en sikkerhetsrapport som dokumenterer påstander og argumentasjon om deponiets funksjon og oppfylling av krav, gjennom analyser og sikkerhetsvurderinger. Sikkerhetsrapporten skal vise hvordan man håndterer normal utvikling og mulige avvik, beskytte mot ondsinnet og uaktsom inntrengning, og dokumentere hvordan barrierene fungerer, med blant annet data fra eksperimenter i laboratorier. IAEA understreker også at konsesjonsproses-

Boks 6.5 IAEAs veikart – program dypdeponi

Veikartet legger rammene for implementering av et program for dype geologiske deponier, både for brukt brensel, men også annet radioaktivt avfall, som det er nødvendig å beskytte mennesker og miljø mot stråling fra.

Veikartet gir en tydelig og strukturert plan for hvordan et land kan gå fra konsept til ferdig geologisk deponi. Det sikrer at prosessen følger internasjonale sikkerhetsstandarder og beste praksis. IAEA deler arbeidet inn i flere trinn:

1. Politikk og rammeverk – Etablering av lover, tilsyn og finansiering.
2. Programstyring – Opprettelse av en organisasjon som har ansvar for hele prosessen.
3. Teknisk utvikling – Design av kapsler, buffere og flerbarrieresystem, og forskning og testing.
4. Underground Research Laboratory (URL) – Et underjordisk laboratorium der man tester bergarter, materialer og metoder under realistiske forhold.
5. Sikkerhetsargumentasjon – Dokumentasjon som viser at løsningen er trygg både under drift og etter lukking.
6. Interessentdialog – Åpen kommunikasjon med lokalsamfunn og myndigheter for å bygge tillit.

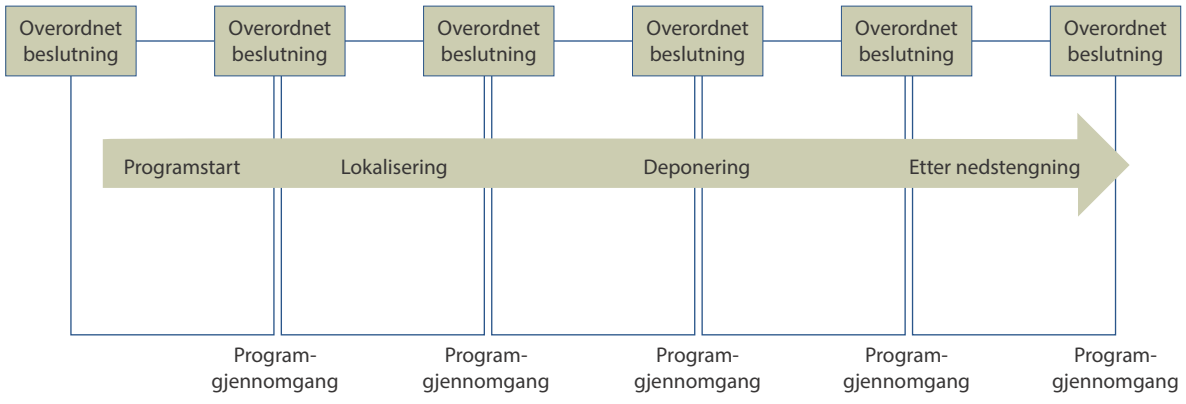
Veikartet beskriver en trinnvis prosess: først politiske beslutninger, deretter forskning og konseptvalg, lokalisering og avtaler med vertskommuner, detaljert design og søknad om tillatelser, bygging og prøvedrift, drift og gradvis forsegling, og til slutt lukking og dokumentbevaring. Hvert trinn har klare leveranser som må være på plass før man går videre.

Finland og Sverige følger tilsvarende framgangsmåte. De viser at nøkkelen til framdrift er en kombinasjonen av teknisk testing, trinnvis godkjenning og god dialog med samfunnet.

Kilde: IAEA (2024b).

sen bør skje trinnvis: hvert steg – fra valg av sted til lukking – må dokumenteres og godkjennes av myndighetene.

Felleskonvensjonen sikrer at hvert land har et robust rammeverk og legger til rette for internasjonal erfaringsutveksling og høy sikkerhet i håndtering av brukt brensel og radioaktivt avfall. Hvert enkelt land skal sørge for at nødvendige lover og tilsyn, sikker finansiering, og nødvendig kompetanse er på plass, og gjennom rapportering, delta i internasjonal erfaringsutveksling (se punkt 11.1.1 om hvordan dette er ivaretatt i Norge). Konvensjonen skal fremme høy sikkerhet og åpenhet, og gjør det mulig å dele gode løsninger og håndtere



Figur 6.7 Faseinndelt tilnærming for geologiske deponiprogrammer

Kilde: IAEA (2024b).

felles utfordringer. Samlet gir IAEAs standarder og Felleskonvensjonen et solid grunnlag for bygging og drift av deponier på en trygg måte. I den norske strategien for strålevern og atomsikkerhet fra juli 2025 (se punkt 11.2.1) framkommer det at det skal legges til grunn en livssyklustilnærming i forvaltningen av virksomhet som gir opphav til strålingsrisiko: «Det norske regelverket skal dekke hele livsløpet for virksomheter som gir opphav til strålingsrisiko fra planlegging til endelig avvikling, opprydding og avslutning av myndighetskontroll.» (DSA, 2025).

OECD-NEA bidrar med et viktig datateknisk og metodisk supplement til IAEA-rammeverket. OECD-NEAs metodikk for felles strukturert presentasjon av nasjonale radioaktive materialer og dens utvidelse, gjør det mulig å fremstille nasjonale data i en felles struktur, knyttet til planlagte avfallsruter (NEA, 2020b). I praksis styrker det styringen av kapasitetsbehov i lagre, kapslingsanlegg og deponier, og åpner for sammenliknbarhet som forenkler internasjonalt samarbeid.

6.4.3 Deponiløsninger internasjonalt

Den langsomme utviklingen av geologiske deponier stiller krav til sikre langtidslagre og dedikerte programmer for aldringshåndtering. IAEA påpeker at framdriften mot etableringen av dype geologiske deponier er langsom. Dagens mellomlagringssystemer må derfor opprettholde høy sikkerhet over en betydelig lengre periode enn tidligere antatt, muligens i over 100 år, før brukt brensel overføres til endelig deponi. Dette krever spesialiserte aldringsprogrammer (Ageing Management Programmes) for både våt- og tørrlagre, som skal omfatte regelmessig inspeksjon, overvåkning og kontroll av materialenes tilstand, samt grundig dokumentasjon som bekrefter at brenselet kan transporteres på en trygg måte når det flyttes til kapslingsanlegg og deponi. Den trege fremdriften gjør det nødvendig med todelte nasjonale strategier: trygge langtidslagre må vedlikeholdes parallelt med utvikling av løsninger for geologisk deponi.

Finland er lengst framme med etableringen av dyp geologisk deponering av brukt brensel. I Finland har de bygget ONKALO ved kjernekraftverket Olkiluoto. Anlegget ligger 400–430 meter under bakken i stabilt fjell. Prosjektet bruker KBS-3 metoden (se boks 6.6). Byggingen starten i 2004, og var til å begynne med et underjordisk forskningssenter for å bekrefte om fjellet var egnet for deponering. Myndighetene ga byggetillatelse til anlegget i 2015 (Posiva, u.å.). IAEAs generaldirektør har omtalt prosjektet som en «game changer» for kjernekraftens bærekraft (IAEA, 2020b). I 2024–2025 er det gjennomført pilotinnkapsling og prøveplasseringer med testelementer uten radioaktivt innhold – et viktig steg før driftstillatelse og oppstart med reelt brensel. Disse trinnene demonstrerer prosessen fra ende til ende: fra transport fra mellomlager, via innkapsling, kontroll og sveising, til senking, plassering og forsegling i deponeringstunnel. Deponiet har en planlagt kapasitet på 6 500 tonn brukt brensel i 3 250 kapsler. Etter om lag 100 års bruk skal det fylles igjen og forsegles.

Svenske myndigheter ga i januar 2022 klarsignal til bygging av deponi for brukt brensel i Forsmark og innkapslingsanlegg i Oskarshamn. I 2024 fikk SKB (Svensk Kärnbränslehantering) miljøtillatelse, og i januar 2025 startet de anleggsarbeid på bakken – første steg i en flerårig byggeperiode før bergarbeid og senere deponering. Planen er å deponere 12 000 tonn brukt brensel i ca. 6 000 kapsler, 500 meter under bakken i stabilt fjell og at anlegget skal være klart for deponering av brukt brensel i løpet av 2030-tallet. Gruve- og deponiløsningen består samlet av rundt 60 km tunneler. Ved ferdigstillelse blir dette verdens andre dype geologiske deponi for brukt brensel. Det er planlagt å være fullt utbygd i 2080 og bli forseglet i 2090 (SSM, 2025).

De dype geologisk deponiene i Sverige og Finland er utviklet for uranbrensel fra dagens kjernekraftverk – andre brenselstyper krever egne vurderinger før godkjenning. Både Sverige og Finland har valgt KBS-3-metoden. Det er viktig å merke seg at konseptene og teknologien som er forsket fram for geologisk dypdeponi i Sverige og Finland gjelder for brensel fra eksisterende kjernekraftverk, ikke for andre typer brensel. Konseptet er f.eks. ikke utviklet og testet for deponering av brensel basert på thorium. Deponiløsninger må forskes fram og godkjennes spesifikt for hver type brensel.

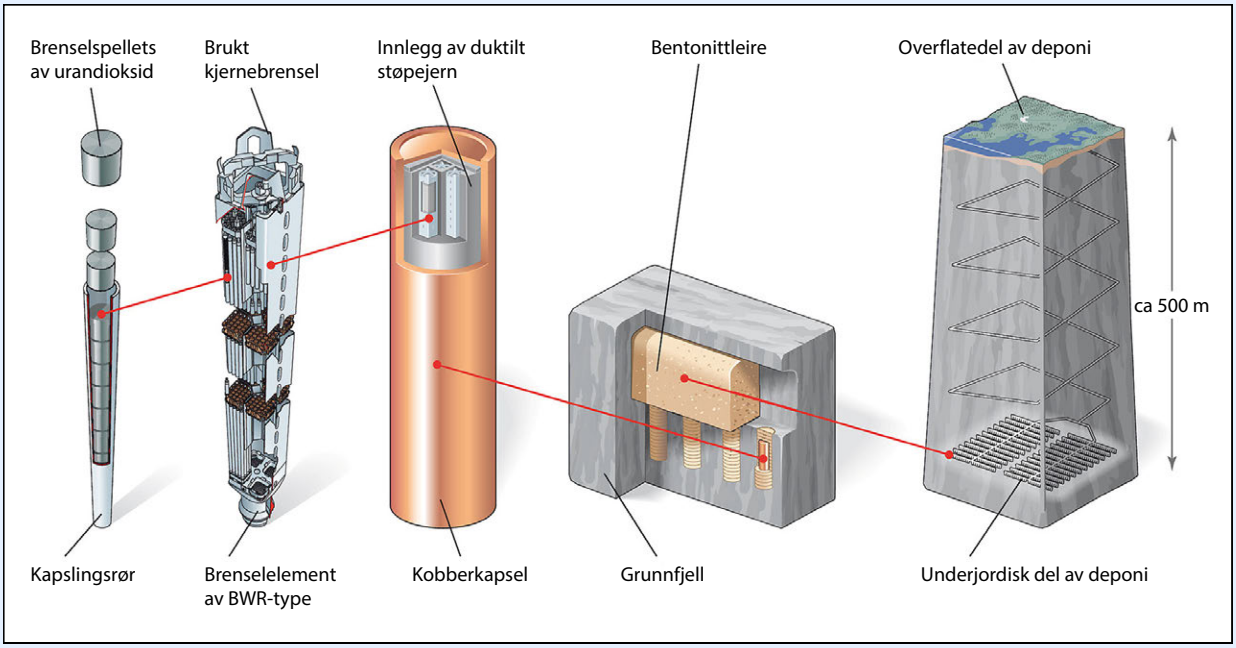
Frankrike utvikler Cigéo i Meuse/Haute-Marne, et dypdeponi i leireformasjoner på rundt 500 meters dyp. Prosjektet har i 2025 fått tilfredsstillende tekniske sikkerhetsvurderinger fra atomtilsynet (ASNR), og planlegger byggestart mot slutten av 2020-tallet (WNN, 2025d). Lagring av langlivet avfall og høyaktivt brensel planlegges i en trinnvis prosess med drift i rundt 100 år før endelig forsegling. Samfunnsaksept og diskusjoner om reversibilitet har vært sentrale temaer i prosessen.

Canada har etter en langvarig prosess valgt området Ignace – Wabigoon Lake Ojibway Nation som vertskap for landets planlagte dypdeponi for brukt brensel. Valget er basert på en kombinasjon av teknisk egnethet og dokumentert lokal vilje (WNMO, 2026). Prosjektet går nå inn i regulato-

Boks 6.6 KBS-3-metoden

Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har utviklet en metode for deponering av brukt brensel. Utvikling av metoden har pågått i en periode på 40 år. Metoden KBS-3 (Kärnbränslesäkerhet) bygger på tre sikkerhetsbarrierer: kobberkapsel, bentonittleire og grunnfjellet, som til sammen skal forhindre at radioaktive materialer i brenselet spres til miljøet. Kobberkapslene har innsatser av støpejern, er 5 meter lange og veier 25 tonn når de er fylt med brukt brensel.

KBS-3-metoden benyttes også ved det finske deponiet, ONKALO, som skal være klart for deponering av brensel i løpet av 2026.



Figur 6.8 Sikkerhetsbarrierer i KBS-3-metoden

Kilde: Oversatt fra SKB (2025b).

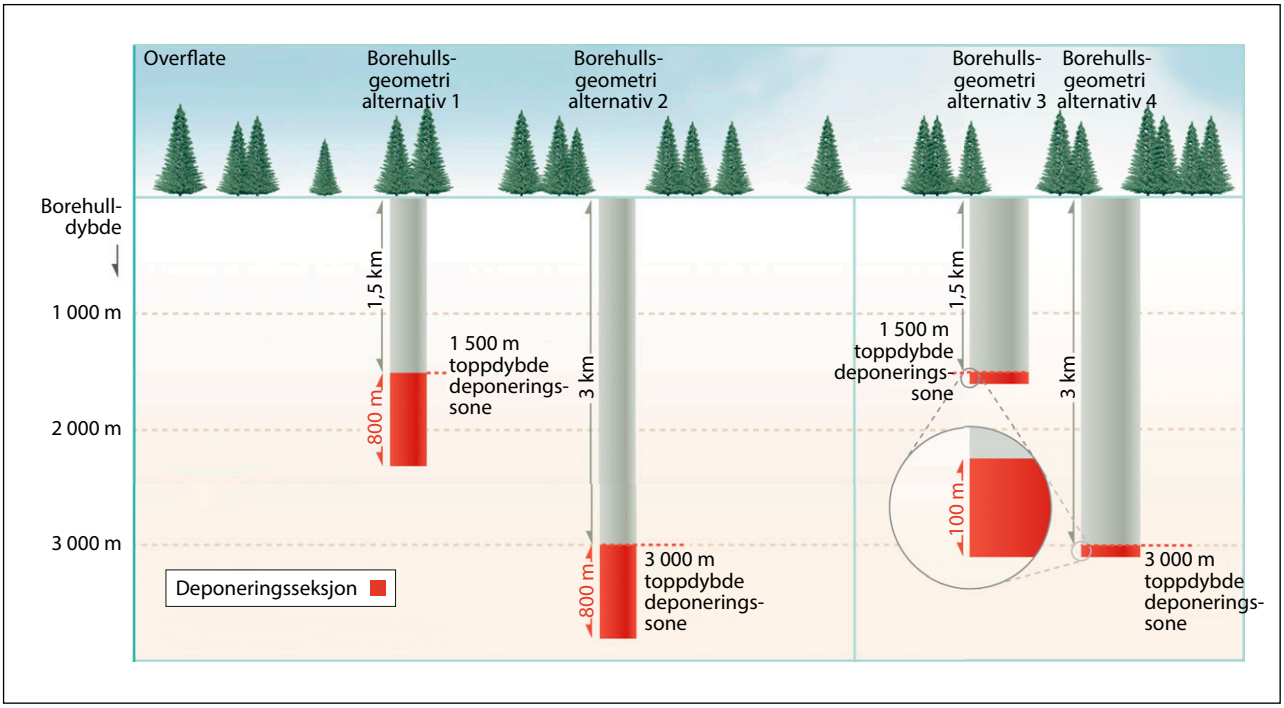
riske vurderinger før detaljplanlegging og utbygging. Canada planlegger også et separat program for et mulig andre dypdeponi for annet høyaktivt avfall (WNN, 2025e).

Storbritannia er i tidlig fase med sitt program for en Geological Disposal Facility (GDF). Arbeidet omfatter blant annet kartlegging av aktuelle områder, dypboringer og dialog med lokalsamfunn for å identifisere frivillige vertskommuner. Prosessen er planlagt som en flerfase-utvikling hvor detaljert geologisk kartlegging skal kunne føre fram til utbygging i flere tiår framover. Første mottak av avfall forventes tidligst på 2050-tallet (GOV.UK, 2024).

USA har ikke en godkjent løsning for endelig deponering. Yucca Mountain er formelt foreslått, men prosjektet mangler politisk støtte og finansiering, og prosessen har stått stille i over ti år. I mellomtiden lagres brukt brensel ved kjernekraftverket og i regionale mellomlagre. Rettstvister om lisensiering og myndighetsansvar pågår, og landet vurderer både nye styringsmodeller og mulige alternativer til Yucca Mountain.

Internasjonale erfaringer viser at vurderinger av geologisk egnethet, flerbarrieresystemer, uavhengig regulering og lokalsamfunnsprosesser er grunnleggende byggesteiner ved etablering av deponi. Land som har lykkes med å få framdrift i prosessen, har kombinert robuste tekniske sikkerhetsanalyser med åpenhet, langsiktige avtaler og et samarbeid med vertskommuner som bygger tillit over tid.

Dype borehull er en lovende, men fortsatt umoden teknologi for deponering av brukt brensel, og mulig alternativ til KBS-3-metoden. Det er flere land som ønsker å utvikle denne teknologien, blant annet Norge ved Norsk nukleær dekommi-



Figur 6.9 Illustrasjon av dype borehull

Kilde: Van Marcke m.fl. (2025)

sjonering (NND). NND har gjennomført en multikriterieanalyse om deponering i dype borehull av brukt brensel fra de norske forskningsreaktorene (se figur 6.9) (Van Marcke m.fl., 2025). IAEA har startet et koordinert forskningsprogram for å øke kunnskapen om dype borehull og få framdrift mot testing av dype borehull som et alternativ til KBS 3-metoden (IAEA, 2023a).

6.4.4 Deponering av brensel fra nye reaktorkonsepter

OECD-NEA og IAEA har de siste årene pekt på at nye reaktortyper, som små modulære reaktorer (SMR) og avanserte konsepter (AMR), gir nye utfordringer. SMR-er som bygger på kjent teknologi for lettvannsreaktorer, kan trolig benytte dagens utviklede og anerkjente deponikonsepter (Vattenfall, 2024b). De nye reaktorkonseptene som benytter brenselstyper som TRISO, HALEU og saltsmeltesystemer (se kapittel 7), kan gi helt andre avfallsformer og kjemiske egenskaper enn dagens reaktorer. Også SMR-er som benytter brensel med høyere anriking enn den dagens lettvannsreaktorer, kan kreve andre løsninger. Ved innføring av ny reaktorteknologi må man tidlig vurdere hvordan sluttbehandlingen skal skje, og tenke 'design for deponering' allerede i utviklingsfasen. Det betyr å sikre at brensel og avfall kan tilpasses sikkerhetskravene i et geologisk deponi.

6.4.5 Ansvar, finansiering og lokalisering

Klare ansvarsforhold for dekommisjonering og avfallshåndtering er avgjørende. For framtidige norske kjernekraftverk er det nødvendig å tydeliggjøre hvem som har det økonomiske, praktiske og juridiske ansvaret for dekommisjonering, avfallshåndtering og til slutt deponering av alt radioaktivt avfall, inkludert brukt brensel. Også når kjernekraftverket er i drift og når det dekommisjoneres, gjelder prinsippet om ansvar – den som produserer avfallet, har det fulle ansvaret for opprydningen. NND vil, etter at atomanleggene på Kjeller er overført til NND, være det nasjonale organet for håndtering av lavt og mellomradioaktivt avfall i Norge. NND har ikke noen rolle for radioaktivt avfall eller brukt brensel fra eventuelt kjernekraft i Norge, se punkt 10.2.3.

Den som søker om konsesjon, må ha en forpliktende plan for forsvarlig håndtering av produsert radioaktivt avfall, inkludert brukt brensel. Planen skal gjelde hele perioden til avfallet er deponert for endelig forvaring og deponiene er forseglet. For brukt brensel og annet høyaktivt og langlivet avfall anbefales det at konsesjonssøker benytter IAEAs veikart for geologiske deponier som grunnlag for planen. Planen skal redegjøre for hvordan samtlige trinn i IAEAs veikart for dype geologiske deponier blir oppfylt, inkludert nødvendig organisering og finansiering (se boks 6.5). Ettersom det kan gå

Boks 6.7 Fond i Sverige

I Sverige bygges det opp et fond for finansiell dekning av kostnadene ved håndtering av radioaktivt avfall og brukt brensel fra kjernekraftverkene. Fondet finansieres gjennom en avgift per produsert kWh, som operatørselskapene må betale gjennom hele driftsperioden til kjernekraftverkene. I tillegg til avgiften må operatørselskapene stille to typer sikkerhet; finansieringsbeløp og kompenseringsbeløp. Finansieringsbeløpet tilsvarer forskjellen mellom de gjenværende kostnadene for de restproduktene som har oppstått når beregningen gjøres, og de midlene som er betalt inn til fondet. Kompenseringsbeløpet tilsvarer en rimelig vurdering av kostnader som kan oppstå som følge av uplanlagte hendelser.

Innbetalingen skal dekke kostnadene knyttet til deponi, dekommisjoneringen av kjernerkaftverket og forskning som kreves for å gjøre dette mulig. Riksgälden foreslår årlig avgiftsnivået, som besluttes av regjeringen.

Se også punkt 16.

Kilde: SKB (2025b).

flere tiår fra konsesjonssøknaden sendes til faktisk deponering blir aktuelt, bør planen vise hvordan slikt avfall og brukt brensel skal lagres, og når deponering kan starte. Lokalisering, konsesjoner og tillatelser knyttet til bygging og drift av deponier har egne prosesser, og det er innehavers ansvar å følge opp disse. Etter forsegling overtar staten ansvaret for deponiet.

Et deponiprogram strekker seg over generasjoner; derfor må finansieringsmodellen være robust og beskyttet, med klare ansvarsforhold og uavhengig fondsforvaltning. Eier av kjernekraftverk er ansvarlig for å sikre tilstrekkelig finansiering til dekommisjonering og håndtering av alt avfall, herunder etablering og drift av deponier. Det finnes ulike modeller for finansiering, men det grunnleggende kravet er at innehaver skal dekke alle kostnader. Den svenske finansieringsmodellen beskrives i boks 6.7.

Overføring av brukt brensel til deponiet må skje i tråd med internasjonale sikkerhetsregler. Det krever løsninger for å holde oversikt over materialet, samt sikre måling og kontroll fram til deponiet er forseglet. I tillegg må det føres tekniske samtaler mellom landet som skal deponere og IAEA om hvordan forseglingen dokumenteres, slik at kravene oppfylles uten at det går ut over sikkerhet eller drift (IAEA, 1972; 2011b).

Kapittel 7
Teknologistatus for kjernekraft

Et kjernekraftverk kan bygges med forskjellig reaktorteknologi, reaktordesign, størrelse og byggeteknikk. Kjernekraftverk som bygges i dag, benytter i hovedsak samme reaktorteknologi som på 1970- og 1980-tallet, men med nye reaktordesign og byggeteknikker. Hvilken type kjernekraftverk som er aktuelt å bygge i Norge, avhenger blant annet av hvilke reaktordesign som er kommersielt tilgjengelige.

Kapittelet beskriver teknologiutviklingen for kjernekraft frem til i dag og ser på hvilke teknologier og design som kan være aktuelle fremover. Vi presenterer hvilke reaktorer som bygges nå, og prognoser for fremtidig utbygging. Vi beskriver mindre modulære reaktorer (SMR), avanserte modulære reaktorer (AMR) og fusjon. Hvordan kjernekraftverk fungerer, er beskrevet i kapittel 4. Ulike kostnader relatert til bygging, drift og dekommisjonering av kjernekraft, er beskrevet i kapittel 8.

7.1 Ulike generasjoner med kjernekraftverk

Utviklingen av ulike reaktorteknologier og reaktordesign deles normalt opp i fire generasjoner. Siden 1954 er det bygget 653 reaktorer i verden. De er bygget med forskjellige reaktor*teknologi* og ulike reaktor*design*. I starten av 2026 var det 413 reaktorer i drift med en samlet effekt på 377 GW (IAEA, 2026). Utviklingen fra 1954 og fram til i dag kan deles inn i fire ulike generasjoner som vist i figur 7.1. For eksempel ble både kokvannsreaktoren og trykkvannsreaktoren utviklet under generasjon I ved hjelp av flere prototyper, og så videreutviklet en rekke ganger gjennom ulike reaktordesign til de reaktorene som bygges i dag.

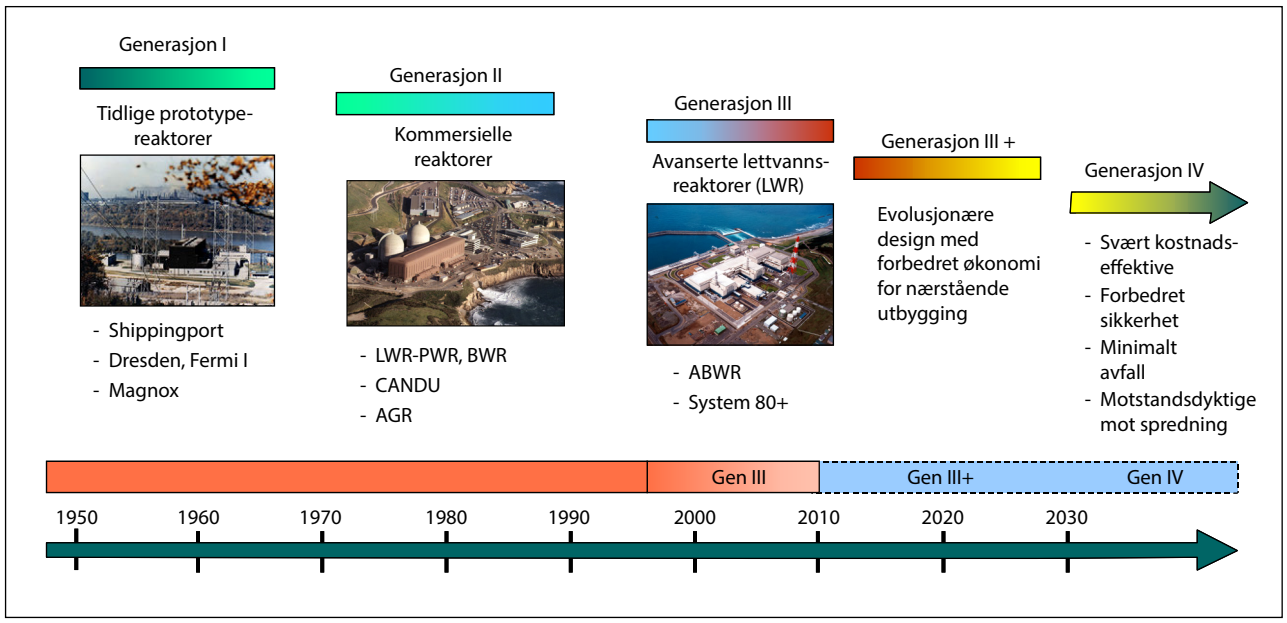
Kjernekraftverk kan i hovedsak deles i tre kategorier: storskala reaktorer, små modulære reaktorer (SMR) og avanserte modulære reaktorer (AMR). Storskala reaktorer utgjør flertallet av reaktorene som er i drift og under bygging i dag. De fleste bygger på eksisterende lettvannsteknologi. De SMR-ene som trolig vil bli realisert først, er basert på videreutvikling av kjent lettvannsteknologi. AMR-er er typisk ikke basert på lettvannsteknologi, og ligger lenger frem i tid. En oversikt over de tre typene er vist i tabell 7.1. I tillegg utvikles det såkalte mikroreaktorer under 10 MW, men de blir ikke vurdert nærmere her.

Reaktorer som bygges og planlegges i dag, er i hovedsak basert på reaktorteknologi klassifisert som generasjon III/III+. Generasjonen I omfatter de første kommersielle reaktorene som ble byg-

Tabell 7.1 Betegnelse på ulike typer kjernekraftverk

Betegnelse	Generasjon	Teknologi	Bygging	Elektrisk effekt
Storskala reaktorer	III/III+	Lettvannsreaktor	Tradisjonell og modulær	Over 1 000 MW
SMR	III/III+	Lettvannsreaktor	Modulær	Mellom 10 og 500 MW
AMR	IV	Lettvannsreaktor, høyttemperatursreaktor, blykjølt reaktor, saltsmeltereaktor og natriumreaktor	Modulær	Mellom 20 og 1 500 MW

Kategoriene er ikke absolutte, det bygges for eksempel storskala reaktorer under 1 000 MW.
Kilder: Tilpasset fra GIF (2026), Kozeracki m.fl. (2024) og Multiconsult & Amentum (2026).



Figur 7.1 Forskjellige generasjoner av reaktorteknologi

Kilde: Tilpasset fra NERAC & GIF (2002).

get, generasjon II utgjør størsteparten av reaktorene som er i drift, og generasjon III/III+ utgjør tilnærmet alle reaktorer som er under bygging nå. I tillegg planlegges og utvikles det flere SMR-er basert på både Generasjon III/III+ og generasjon IV-teknologi.

Generasjon I

Flertallet av dagens kjernekraftverk er basert på reaktorteknologi som ble utviklet på 1950- og 1960-tallet. De første reaktorene som ble bygget etter andre verdenskrig, er i ettertid omtalt som generasjon I reaktorer. Disse reaktorene var mindre prototyper av forskjellige reaktorteknologier som først ble testet ved forskningssentre, og senere tatt i bruk til kraftproduksjon. I denne perioden økte størrelsen på reaktorene fra under 80 MW til 620 MW (Lovering, m.fl., 2016).

USA var en sentral aktør i utviklingen av flere reaktorteknologier. Etter andre verdenskrig satset USA på utvikling av kjernekraft til kraftproduksjon. Flere ulike typer brensel, kjølemedium og moderatorer ble testet i ulike forsøksreaktorer. Erfaringene fra USA viste at trykkvanns- og kokvannsreaktorer hadde færrest tekniske utfordringer, noe som gjorde at videre satsing ble rettet mot disse to reaktortypene (Buck, 1983). Den siste reaktoren fra generasjonen I var Wylfa-1 i Wales som ble satt i drift i 1971 og lagt ned i 2015 (IAEA, 2026).

Generasjon II

Reaktorene fra generasjon II utgjør størstedelen av dagens kjernekraftkapasitet. Generasjon II reaktorer bygger på erfaringene som ble gjort med generasjon I. Den installerte effekten per reaktor økte opptil 1 400 MW for å utnytte stordriftsfordeler. Økningen i installert effekt førte ikke til tilsvarende økning i kostnader (Lovering m.fl. 2020). 83 prosent av reaktorene som er i drift ble bygget i denne perioden, og den mest utbredte reaktorteknologien er lettvannsreaktoren (Preston, personlig kommunikasjon, 28. november).

Flere ulike reaktordesign ble bygget i denne perioden. Selv om de fleste reaktorer som ble bygget var basert på samme reaktorteknologi, ble det bygget mange forskjellige reaktordesign, spesielt i USA. Dette fikk en amerikansk regulator til å uttale «The French have 100 different cheeses and one plant model. We have the opposite!» som et bilde på at Frankrike bygget ut kjernekraft med mer standardisert reaktordesign (Radioactivity.EU, u.å.c). Fordelen med standardisering er at når samme reaktordesign bygges flere ganger og man bygger opp en tilpasset forsyningskjede, kan man oppnå større læreeffekter. En ulempe ved standardiserte reaktordesign, er at en felles svakhet i designet vil ramme flere reaktorer bygget i samme periode (WNA, 2026e).

Generasjon III og generasjon III+

Kjernekraftverk som bygges i dag, er i hovedsak generasjon III eller III+. Forskjellen mellom III og III+ er ikke entydig, noen kilder viser til forbedret sikkerhet gjennom passive sikkerhetssystemer og andre viser til bedre økonomi (Goldberg & Rosner, 2011; NEA, 2021b). Generasjon III og III+ ble utviklet på 1990-tallet, og er basert på design og erfaringer fra generasjonen II. Den første reaktoren i generasjon III var Kashiwazaki-6 i Japan i 1996, og den første reaktoren i generasjon III+ var Novovoronezh-6 i Russland i 2016 (WNISR, 2016). Flere av reaktorteknologiene i generasjon III/III+ er vurdert å være moden teknologi på det høyeste nivået målt etter Technology Readiness Level (TRL) (Multiconsult & Amentum, 2026). Videre utvikling og utbygging må til for å gjøre teknologien kommersielt moden i henhold til Commercial Readiness Index (CRI) (se boks 7.1).

Standardisering og økt effekt per reaktor skulle redusere kostnadene og gi bedre brenselsutnyttelse. En erfaring fra generasjon II, er at selv om det ble bygget mange ulike lettvannsreaktorer, førte mangel på standardisering til sprikende kostnader og reduserte læring mellom utbygginger (Kozeracki m.fl., 2024). Utvikling av mer standardisert reaktordesign skal svare på disse utfordringene (WNA, 2010). I tillegg har flere av reaktordesignene en ytterligere økning i elektrisk effekt sammenliknet med generasjon II, over 1 600 MW. Generasjon III er også utviklet for å utnytte brenselet bedre og oppnå en høyere utbrenningsgrad og bedre evne til fleksibel drift (NEA, 2021a).

Generasjon III og III+ reaktorer har større sikkerhetsmarginer gjennom aktive og passive sikkerhetssystemer. Generasjon III og III+ kjernekraftverk skiller seg fra tidligere generasjoner ved at de i større grad benytter passive sikkerhetssystemer som reduserer sannsynligheten for alvorlig skade. De er også utformet med kraftigere reaktorinneslutning for å motstå ekstreme hendelser som flystyrt (NEA, 2021b).

Generasjon IV

Nye reaktorteknologier under utvikling benytter i hovedsak andre moderatorer og kjølemedier enn lettvann, og brensel med høyere anriking. Neste generasjons reaktorteknologier går under betegnelsen generasjon IV. De kan oppnå høyere driftstemperaturer ved å bruke andre kjølemedier enn lettvann, eller benytte superkritisk vann.[1] De kan oppnå bedre lønnsomhet gjennom høyere utbrenningsgrad, høyere termisk effektivitet, reduserte avfallsmengder ved å reprosessere brukt brensel, og økt sikkerhet ved å bruke kjølemedier som opererer på lavere trykk. Det planlegges å bruke brensel som er anriket til mellom 7 og 20 prosent uran-235 (Buongiorno m.fl., 2018). Generasjon IV-forumet har fokusert på utvikling av seks forskjellige reaktorteknologier.[2] Noen bygger videre på tidligere forsøksreaktorer, mens andre representerer helt nye design (GIF, 2026). De seks teknologiene er: høytemperaturreaktor (VHTR), natriumkjølt rask reaktor (SFR), superkritisk reaktor (SCWR), gasskjølt rask reaktor (GFR), blykjølt rask reaktor (LFR) og saltsmeltereaktor (MSR). Generasjon IV reaktorer utvikles både som storskala, små og mikroreaktorer. Avanserte modulære reaktorer omtales også som AMR-er, og er generasjon IV reaktorteknologi kombinert med en modulær byggeteknikk. Det er to større reaktorer som klassifiseres som generasjon IV i drift i Russland, og fire under bygging, to i Kina, en i Russland og en i India (IAEA, 2025b).

Boks 7.1 TRL og CRI-skalaen

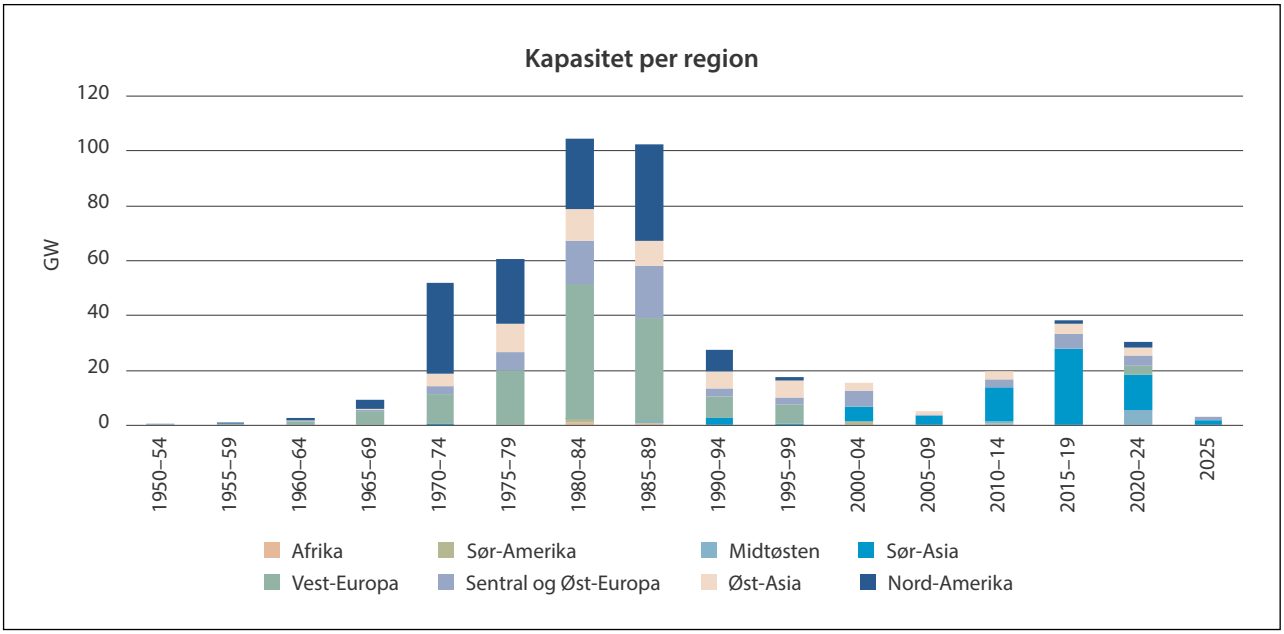
TRL-skalaen, Technology Readiness Level, er en standardisert måte å vurdere modenheten til en teknologi fra idéstadiet til fullskalaproduksjon og markedsintroduksjon. Skalaen har ni trinn, fra TRL-1, hvor grunnleggende prinsipper er observert, til TRL-9 hvor en teknologi er i testet i full skala og klar for kommersialisering.

CRL-skalaen, Commercial Readiness Index, er utviklet av Australian Renewable Energy Agency, for å vurdere kommersiell modenhet for fornybar energi. Skalaen har seks nivå, fra CRI-1, hvor teknologien er teknisk tilgjengelig (TRL-9), men mangler verifiserbare kommersielle data, til CRI-6, der teknologien er kommersielt og regulatorisk moden, med etablerte standarder og minimale markeds- eller teknologirisikoer som påvirker investeringsbeslutninger.

Kilde: Arena (2014).

[1] Superkritisk vann er vann hvor trykk og temperatur overstiger 221 bar og 374 °C.

[2] Generasjon IV forumet (GIF) ble etablert i 2001 for å samarbeide internasjonalt om å utvikle fjerdegenerasjonsreaktorer. Per oktober 2025 har GIF sju medlemsland.



Figur 7.2 Utbygging av kjernekraftverk per region fra 1954 til 2025 i GW

Afrika omfatter Sør-Afrika. Vest-Europa omfatter Belgia, Finland, Frankrike, Tyskland, Italia, Nederland, Spania, Sverige, Sveits og Storbritannia. Sør-Amerika omfatter Argentina og Brasil. Sentral- og Øst-Europa omfatter Armenia, Belarus, Bulgaria, Tsjekkia, Ungarn, Kazakhstan, Litauen, Romania, Russland, Slovakia, Slovenia og Ukraina. Midtøsten omfatter De Forente Arabiske Emirater og Iran. Øst-Asia omfatter Japan, Sør-Korea og Taiwan. Sør-Asia omfatter Kina, India og Pakistan. Nord-Amerika omfatter USA, Canada og Mexico.

Kilde: IAEA (2025b).

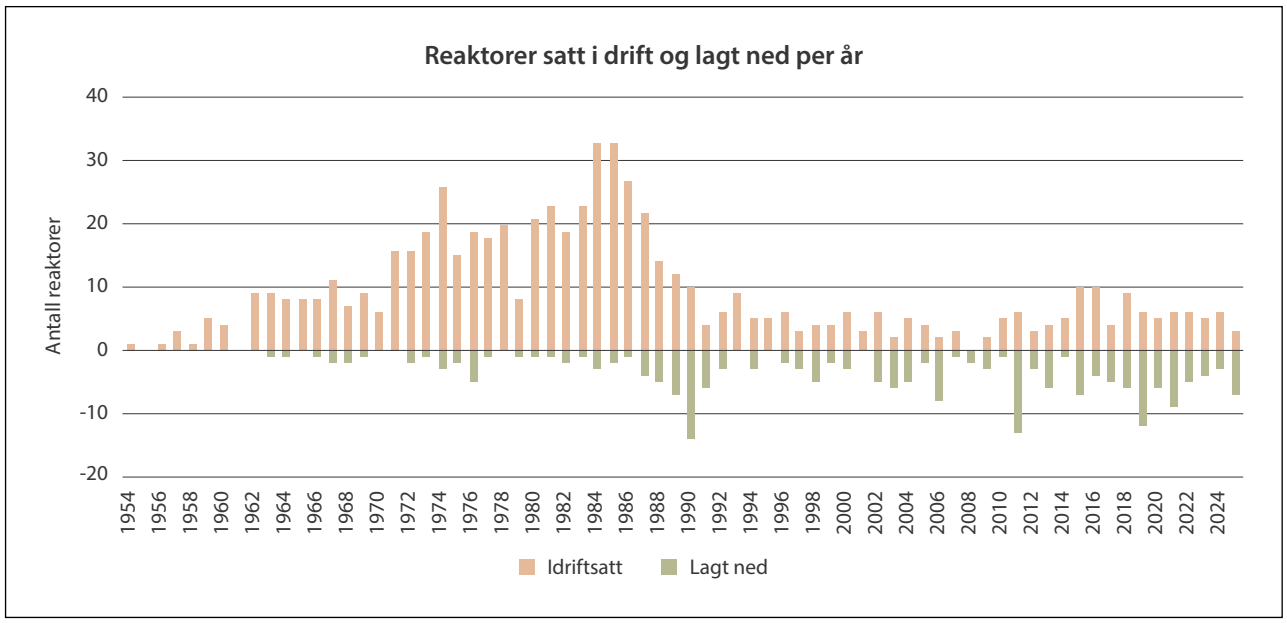
Generasjon IV er i hovedsak under utvikling, og vil trolig ikke bli tilgjengelige før tidligst på 2030-tallet. I en rapport fra 2018 var vurderingen at flere av generasjon-IV-teknologiene er på et lavt TRL-nivå og fremdeles under utvikling. Det antas at reaktorteknologier som bruker natrium som kjølemedium og høytemperatur gasskjølte reaktorer kan komme i drift først fra 2030. Kommersielle tilgjengelighet vil være aktuelt mellom 2030 og 2050. Øvrige reaktorteknologier er først antatt å komme etter 2050 (Buongiorno m.fl., 2018). Multiconsult & Amentum (2026) antar en TRL mellom 2 og 7 for de seks reaktorteknologiene i generasjon IV, hvor natriumreaktoren antas å være på nivå 7.

Det er utformingen av kjernekraftverkene, både for generasjon III og IV, som gir størst potensial for å redusere byggekostnadene. Byggekostnadene kan reduseres mer gjennom design-utvikling enn gjennom teknologiutvikling. (Buongiorno m.fl., 2018). OECD-NEA skriver at liberalisering av elektrisitetsmarkeder og økende andeler av fornybar energi i kraftsystemet både gir utfordringer og muligheter for AMR-er. De vurderer at avhengig av teknisk modenhet kan slike reaktorer settes i drift rundt 2050 (NEA, 2021a).

7.2 Utbygging av kjernekraftverk

Utbyggingstakten til kjernekraft har variert mellom regioner og over tid. De fleste kjernekraftverkene ble bygget i Vest-Europa og Nord-Amerika på 1970- og 1980-tallet. Disse kjernekraftverkene ble hovedsakelig bygget i regulerte energimarkeder, hvor avkastning på investeringen var sikrere enn i deregulerte markeder (WNA, 2026f). Over 200 GW med ny kapasitet ble ferdigstilt i løpet av 1980-tallet. Deretter falt utbyggingstakten på 1990-tallet før kjernekraft fikk et oppsving på slutten av 2010-tallet (se figur 7.2). Figuren viser hvor mange gigawatt (GW) ny kjernekraftkapasitet som er bygget i ulike regioner.

Motivasjonen for å bygge kjernekraftverk har bl.a. vært knyttet til energisikkerhet og reduserte klimagassutslipp. I flere land ble kjernekraft først utviklet både til militære og sivile formål, der den militære delen senere ble forlatt. Kapittel 16, som omhandler fremveksten av dagens kjernekraft i seks forskjellige land, gir eksempler på den tidlige tilnærmingen til kjernekraftteknologi. Investeringene i kjernekraft nådde en topp på 1980-tallet, da flere industrialiserte land ønsket å redusere importen av fossile brensler som følge av oljekrisene på 1970-tallet. Etter Tsjornobyl-ulykken i 1986 stoppet investeringene nesten helt opp, og flere land avvi-

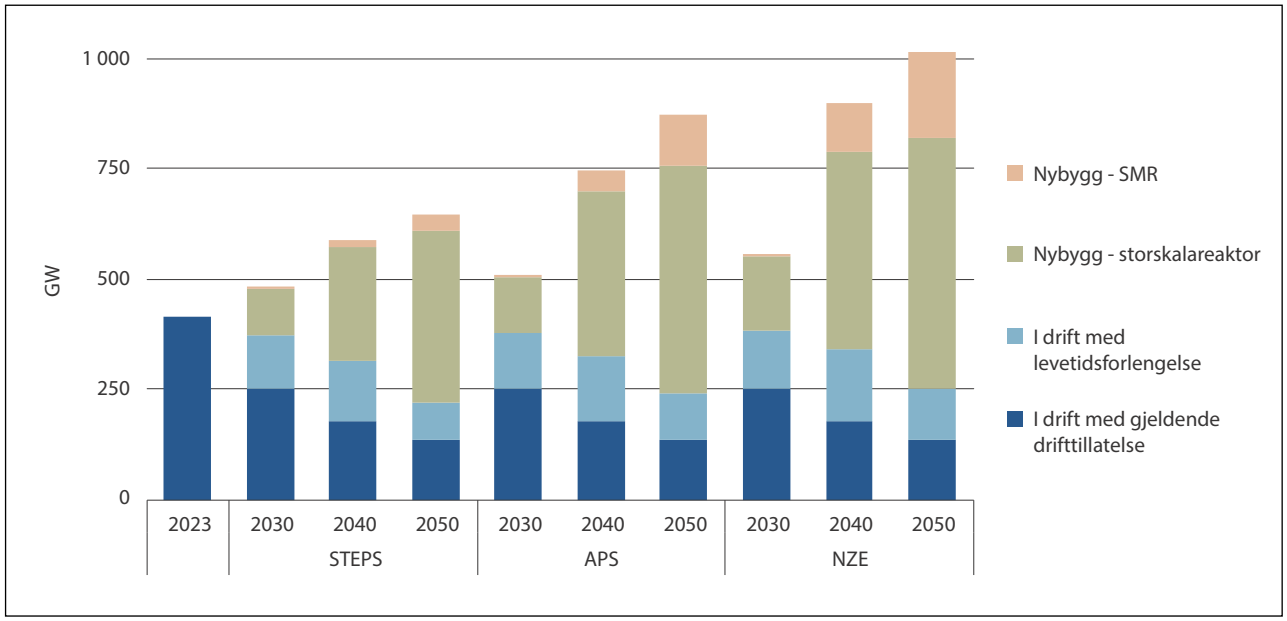


Figur 7.3 Reaktorer satt i drift og lagt ned per år fram til 2025

Kilde: IAEA (2025b).

klet kjernekraftprogrammene sine (IEA, 2025a). Flere land viser nå til at kjernekraft er nødvendig for å dekke en voksende etterspørsel etter energi, eller for å etablere kraftproduksjon med lave utslipp av klimagasser og/eller andre partikler (IAEA, 2025a).

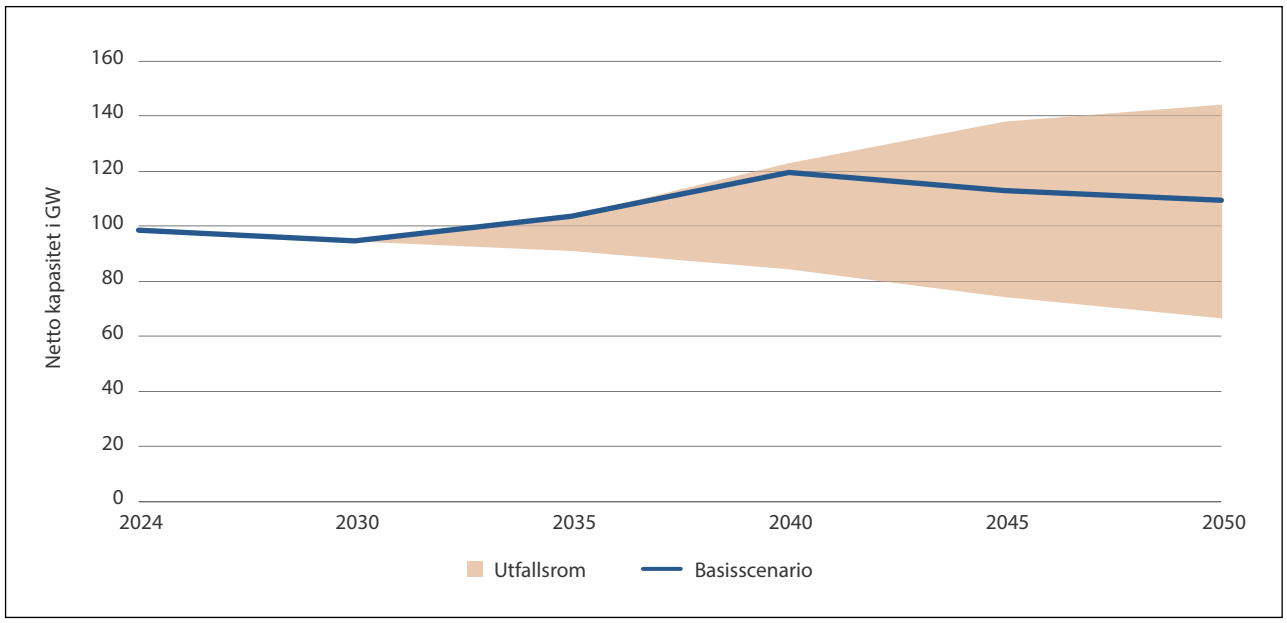
En betydelig andel reaktorer som er blitt påbegynt, spesielt i USA, ble aldri fullført. Som følge av redusert vekst i strømforbruk, økte byggekostnader, økende motstand mot kjernekraft og ulykken ved kjernekraftverket Three Mile Island i 1979, ble 67 planlagte reaktorer kansellert i USA på 1980-tallet (EIA, 2017). Totalt har 100 reaktorer blitt kansellert i USA, hvorav nær halvparten var under bygging (Patel, 2018). Totalt er det startet bygging av 803 reaktorer globalt, hvorav 653 er satt i drift.[3]



Figur 7.4 Global kjernekraftkapasitet i ulike scenario

STEPS: IEA sitt anslag for global kjernekraftkapasitet for tre ulike scenario frem til 2050. De ulike scenarioene er: STEPS: Stated Policies Scenario; APS: Announced Pledges Scenario; NZE: Net Zero Emissions by 2050 Scenario.

Kilde: IEA (2025a).



Figur 7.5 Kjernekraftkapasitet i EU i GW

Antatt utvikling av kjernekraftkapasitet i EU i basis-scenarioet og med et utfallsrom.
Kilde: Europakommisjonen (2025a).

Flere reaktorer er under bygging, men 95 reaktorer, i 20 land, er stanset eller avbrutt etter at bygging ble påbegynt (WNISR, 2025). Av de 653 reaktorene som er satt i drift, er 208 lagt ned. Figur 7.3 viser antall kjernekraftverk satt i drift og lagt ned per år ved utgangen av 2025 (IAEA, 2026).

Kina og Russland dominerer utbyggingen av nye kjernekraftverk i dag. Ved starten av 2026 var det 69 reaktorer med en total effekt på 75 GW under bygging i 13 land. Kina og Russland er de største aktørene. 37 reaktorer er under bygging i Kina og russisk reaktordesign benyttes i 27 reaktorer i Tyrkia, Egypt, India, Bangladesh, Slovakia, Ungarn, Kina og Russland. De fleste reaktorene under bygging er storskala lettvannsreaktorer basert på generasjon III og III+ teknologi (WNA, 2026g).

Flere land har ambisjoner om en kraftig økning i kjernekraftkapasitet. På FNs klimatoppmøte i 2023 og 2025 forpliktet 33 land seg til å tredoble kjernekraftkapasiteten innen 2050 (IAEA, 2025a). USA har økt ambisjon fra å tredoble kapasiteten fra omtrent 100 til 300 GW, til å firedoble den innen 2050 (DOE, 2024; WNA, 2026h). IEA har laget tre mulige scenarioer for utvikling i kjernekraftkapasitet frem mot 2050 som vist i figur 7.4. De tre scenarioene er basert på antatt politikk, annonserte forpliktelser og et scenario for å oppnå netto nullutslipp i 2050, henholdsvis STEPS, APS og NZE. Kjernekraftkapasiteten i disse scenarioene varierer mellom 650 og 1 000 GW i 2050 (IEA, 2025a).

Europakommisjonen antar en moderat økning i kjernekraftkapasitet i EU. I basisscenarioet, som tar hensyn til levetidsforlengelser av eksisterende kjernekraftverk og nye utbygginger, anslår Europakommisjonen en liten kapasitetsvekst frem mot 2050. Samtidig peker de på et stort utfallsrom, (se figur 7.5). Kapasiteten kan falle dersom levetidsforlengelser ikke gjennomføres og nye kjernekraftverk ikke realiseres. Kapasiteten øker hvis alle kjernekraftverk driftes i 70–80 år og det bygges nye (Europakommisjonen, 2025a).

Framskrivinger av kapasitet varierer og er usikre. Tidligere anslag for utvikling av kjernekraft har variert betydelig. På midten av 1970-tallet ble det anslått en kapasitet i OECD-landene på mellom 700 og 1 000 GW i 1990 og mellom 2 000 og 4 000 GW i 2005 (Bodansky, 2004). Årlige fram-

Tabell 7.2 Anslag for global kjernekraftkapasitet, i GW

Scenario	2010	2015	2020	2025
2050 – lav	590	371	363	561
2050 – høy	1 415	964	715	992

Tabellen viser antatt kjernekraftkapasitet i 2050 i rapporter som ble utgitt i 2010, 2015, 2020 og 2025.
Kilder: IAEA (2010; 2015; 2020c; 2025c).

[3] Definisjonen til IAEA på «satt i drift» er at verkene er koblet til strømnettet (IAEA, 2026)

skriver fra IAEA viser at lave og høye anslag for kjernekraft i 2050, rapportert for årene 2010, 2015, 2020 og 2025, har variert mellom 363 og 1 415 GW (se tabell 7.2) (IAEA, 2010; IAEA, 2015; IAEA, 2020c; IAEA, 2025c). Det høyeste anslaget i denne perioden kom året før ulykken ved Fukushima (IAEA, 2010).

7.3 Små modulære reaktorer (SMR)

Små modulære reaktorer er en samlebetegnelse på en type reaktor som er under utvikling i flere land. IAEA definerer en SMR som en avansert reaktor med en elektrisk effekt mellom 10 og 300 MW, betydelig mindre enn tradisjonelle storskala reaktorer, og bygget ved hjelp av moduler. Reaktorer under 10 MW er definert som mikroreaktorer (IAEA, 2023b). Noen SMR-design planlegges med en effekt over 300 MW, og definisjonen er derfor ikke absolutt. Det amerikanske energidepartementet legger til grunn at en SMR har en effekt mellom 50 og 350 MW (Kozeracki, m.fl, 2024). I vår omtale av SMR-er inkluderer vi reaktordesign inntil 500 MW for å dekke flertallet av aktuelle SMR-design. Vi definerer SMR-er som reaktorer basert på kjent reaktorteknologi med lettvann og lavanriket uran og som klassifiseres som generasjon III/III+ teknologi. Reaktorer basert på andre kjølemedier, mellomanriket uran og er klassifisert som generasjon IV, defineres som avanserte modulære reaktorer (AMR-er), (se punkt 7.4). Ved starten av 2026 var det tre SMR-er i drift, en i Japan, en i Kina og en i Russland (IAEA, 2026b).[4]

7.3.1 Et alternativ til storskala reaktorer

Utbygging av storskala reaktorer i vestlige land har støtt på store utfordringer. På begynnelsen av 2000-tallet var det planlagt flere storskala reaktorer i vestlige land, 32 bare i USA, i det som ble omtalt som kjernekraftrenessansen (Gaio, 2009). Planene omfattet både reaktorer av generasjon III og III+. I etterkant er omfanget sterkt redusert, med bare to fullførte reaktorer i USA og store forsinkelser og kostnadsoverskridelser for utbygginger i Europa. Medvirkende årsaker til utfordringene i denne perioden var konkurranse fra billig skifergass i USA, Fukushima-ulykken og problemer ved bygging som førte til konkurs hos flere store leverandører, som Westinghouse i USA, Areva i Frankrike og AECL i Canada (Duffey & Pioro, 2019).

SMR-er utvikles for å redusere utbyggingsrisikoen gjennom raskere og rimeligere utbygging enn for storskala reaktorer. Etter flere dårligere erfaringer fra utbygging av storskala reaktorer i USA og flere europeiske land på 2000-tallet, har fokus skiftet til mindre modulære reaktorer for å redusere forsinkelser og kostnader. Reaktorutviklere fremhever at en større del av reaktoren kan prefabrikkeres som moduler i egne fabrikker, for deretter å monteres og ferdigstilles på tomten til kjernekraftverket (NEA, 2016). Mindre reaktorer gjør det mulig å benytte flere standardiserte komponenter fra andre termiske kraftverk (GE Vernova, 2025).

En høy grad av modulisering er viktig for å oppnå kostnadsreduksjoner. Det amerikanske energidepartementet anslår at mer enn 50 prosent av byggingen må foregå under fabrikkforhold for å realisere potensialet for kostnadsbesparelser for SMR-er (Kozeracki, m.fl., 2024). Uten dette risikerer SMR-er å bli tradisjonelle anleggsprosjekt.

Modulbasert design kan redusere byggetiden for storskala reaktorer. Storskala reaktorer har tradisjonelt blitt bygget på anleggstedet. Flere nye storskala reaktordesign, som AP1000 fra Westinghouse, består av flere større moduler som produseres i egne fabrikker. Byggingen av de første AP1000-reaktorene i USA hadde kvalitetsutfordringer med de fabrikkproduserte modulene som førte til at arbeid måtte gjøres om igjen og førte til forsinkelser. Nyere erfaringer, fra bygging av den kinesiske versjonen av AP1000 reaktoren i Kina, tyder på at flere utfordringer er løst og at byggetiden kan reduseres betydelig sammenlignet med de første AP1000-reaktorene som ble bygget både i USA og Kina (Spangler, 2025).

For å realisere kostnadsreduksjoner må det bygges flere standardiserte reaktorer. En faktor for å realisere reduserte kostnader, er utvikling av noen standardiserte reaktordesign som kan godkjennes i flere land med færre egne nasjonale tilpasninger. I tillegg må det bygges flere reaktorer for høste læring fra hver utbygging (se punkt 8.1.5). IAEA har satt ned en arbeidsgruppe for å harmonisere og standardisere regulering omkring SMR-er internasjonalt (IAEA, 2025d).

7.3.2 Mange ulike design under utvikling

OECD-NEA har identifisert 127 SMR-design under utvikling, med ulik grad av modenhet. De fleste bygger på teknologi som kan plasseres i generasjon III/III+ eller generasjonen IV. I oversikten har de

[4] SMR-en i Russland består av to individuelle reaktorer på en lekter. I tillegg er det en mikroreaktor på 2,5 MW i drift i Kina, under grensen til SMR (IAEA, 2026b).

Tabell 7.3 Oversikt over SMR-er og AMR-er under bygging og i drift

Land	Reaktor under bygging	Reaktorutvikler	Effekt i MW[1, 2, 3]	Reaktor i drift	Reaktorutvikler	Effekt i MW
Kina	ACP100	CNNC	125	HTR-PM		200
Russland	BREST-OD-300	NIKIET	300	KLT-40 S	ROSATOM	2 x 32
Japan				HTTR	JAEA	–
Argentina	CAREM	CENA	25			
USA	Hermes	Kairos	-			
Canada	BWRX-300[3]	GE-Hitachi	300 x 4			

[1] Hermes og HTTR er forsøksreaktorer som ikke har som formål å produsere strøm. Hermes er en saltsmeltereaktor på 35 MW termisk effekt. HTTR er en høytemperatur gasskjølt reaktorer på 30 MW termisk effekt.

[2] HTR-PM, Hermes, HTTR og BREST-OD-300 er klassifisert som generasjon IV reaktor.

[3] Ved starten av 2026 har ikke den første sementen (first concrete) blitt støpt.

Kilder: NEA (2025a) og IAEA (2026).

vurdert de 82 teknologiene med mest tilgjengelig informasjon. De vurderer at enkelte SMR-design basert på lettvannteknologi nærmer seg TRL 8 til 9, men at den reelle flaskehalsen ligger utenfor selve reaktorteknologien i kategoriene: lisensiering, plassering, finansiering, leverandørkjede og brenselstilgang. I OECD-NEAs «SMR Dashboard» måles modenhet langs disse dimensjonene – altså en «system-TRL» for utrulling, ikke bare komponent-TRL (NEA, 2025a). Multiconsult og Amentum vurderer at SMR-er basert på lettvannsteknologi å ha en TRL på 7 til 8 (Multiconsult & Amentum, 2026).

Flere SMR-er er basert på videreutvikling av eksisterende lettvannsteknologi. Mange SMR-er er utformet for å bruke eksisterende eller lett modifisert lavanriket brensel og fungerer i praksis på samme måte som storskala reaktorer (Eriksson, m.fl. 2025). Lettvannsbaserte SMR-er planlegges blant annet ved Ringhals i Sverige, Wylfa i Storbritannia og Darlington i Canada. Ved Darlington pågår det forberedende grunnarbeid (se punkt. 12.1.2).

Fem SMR-er er under bygging og tre er i drift. I den siste oversikten til OECD-NEA, med data fra februar 2025, var sju SMR-er under bygging eller i drift, (se tabell 7.3). I tillegg er det siden 2022 utført grunnarbeid for bygging av den første av fire planlagte SMR-er ved Darlington i Canada (WNN, 2022). Konsesjonæren, Ontario Power Generation (OPG), fikk i april 2025 tillatelse til å bygge den første reaktoren. Driftstilatelse er avhengig av en ny vurdering av myndighetene etter ny søknad fra OPG (CNSC, 2025). Etter planen skal reaktoren settes i drift i løpet av 2030 (OPG, 2025).

Flertallet av SMR-design er under utvikling og ikke sertifisert for bygging ennå. Design som enten ikke benytter lettvannsteknologi eller bruker brensel med anrikning høyere enn 5 prosent uran-235, har lavere TRL-verdi og det vil derfor ta lengre tid før de kan realiseres. Mange av reaktordesignene er avhengige av brensel som per i dag ikke er lisensiert eller kvalifisert til bruk. Det betyr at de må utvikle andre typer brensel enn standard UO_2 eller TRISO-brensel[5] (NEA, 2025a). Brensel med anriking over 5 prosent og bruk av andre materialer, krever etablering av nye eller oppgradering av eksisterende forsyningskjeder for både brenselproduksjon og håndtering av brukt brensel.

Ett SMR-design er godkjent i USA og flere er under vurdering i andre land. Både storskala kjernekraftverk og SMR-er må gjennom godkjenningsprosesser som kan ta fem til ti år, avhengig av hvor ferdig designet er, graden av nyvinning og kompetansen til de regulatoriske myndighetene. Flere SMR-design har søkt om godkjenning i USA, Storbritannia, Sør-Korea og Russland (Multiconsult & Amentum, 2026). I OECD-NEA sin oversikt er det syv reaktordesign som har byggetillatelse og tre som har driftstillatelse (NEA, 2025a). I USA er NuScale sitt SMR-design, NuScale US600, ett av sju godkjente reaktordesign, hvor de øvrige er storskala reaktorer (NRC, 2025). Den første planlagte utbyggingen av Nu-

[5] TRISO eller TRi-structural ISOtropic, er en type brensel hvor uran pakkes inn i en kule av karbon og silisiumkarbid.

Scale sin SMR i Utah i USA ble kansellert etter at prosjektet ikke klarte å tiltrekke mange nok kunder (WNN, 2023).

SMR-er utformes for å redusere sannsynligheten for ulykker. Den reduserte størrelsen til SMR-er, i mange tilfeller under 300 MW, betyr at det er mindre brensel i reaktoren under drift sammenlignet med en storskala reaktor. Dette reduserer både mengden radioaktivitet som kan unnslippe ved en ulykke og restvarmen som utvikles i reaktoren. Reduserte nivå av restvarme gjør at flere design har tilstrekkelig tilgang på vann i kjølekretsen til å kjøle ned reaktoren ved hjelp av passive sikkerhetssystem. I tillegg planlegger flere design å ta i bruk ulykkesbestandig brensel som tåler høyere temperaturer (NEA, 2025a).[6]

SMR-er kan være enklere å plassere fordi de har mindre effekt. I kraftsystem vil en eller flere storskala reaktorer på over 1 000 MW utgjøre en stor produksjonsenhet som kan være utfordrende å integrere i kraftnettet. En eller flere SMR-er på noen hundre MW, kan integreres enklere (Multiconsult & Amentum, 2026).

En større utbygging av SMR-er kan bli aktuelt rundt 2040, forutsatt vellykket drift av de første anleggene. Dersom de første SMR-ene settes vellykket i drift i første halvdel av 2030-tallet, vil en større utbygging med flere SMR-er på flere plasseringer være realistisk fra 2040 (Multiconsult & Amentum, 2026).

7.4 Avanserte modulære reaktorer (AMR)

Avanserte modulære reaktorer (AMR) er en samlebetegnelse for en ny type reaktorer som er under utvikling. AMR-er er reaktorer basert på generasjon IV reaktorteknologi som skal bygges ved hjelp av modulær byggeteknikk. Det som skiller en AMR fra en SMR, er i hovedsak at en AMR bruker andre typer kjølemedium eller moderator enn lettvann, og har en høyere anrikingsgrad i brenselet. De to generasjon IV reaktorene som er i drift i Russland, er bygget med tradisjonell byggeteknikk.

Det gjenstår en del utviklingsarbeid før AMR-er er tilgjengelig på markedet. Det amerikanske energidepartementet skriver at man har begrenset driftserfaring med reaktorer basert på generasjon IV teknologi, og at de kanskje vil gjennomgå større designendringer etter bygging og drift av de første demonstrasjonreaktorene (Kozeracki, m.fl., 2024). De understreker at utvelgelse av noen design og standardisering, er avgjørende for å redusere byggekostnadene. (For mer informasjon om ulike AMR-design, se Multiconsult & Amentum, 2026).

Høyere driftstemperaturer åpner for nye bruksområder. Flere AMR-er utvikles for å produsere varme med høyere temperaturer enn dagens lettvannsreaktorer. Dette gjør det mulig å enten bruke gassturbiner for å oppnå en høyere elektrisk virkningsgrad, eller bruke varmen direkte til industrielle prosesser som krever temperaturer over 300 °C.

Høyere anrikning og nye brenselstyper vil kreve etablering av nye forsyningskjeder. Flere AMR-design benytter MEU eller HALEU-brensel, som krever utvidelse av eksisterende anrikingsanlegg eller bygging av nye som kan anrike til høyere nivå. Noen brenselstyper krever også ny utforming av brenselet. Høyere anriking og annen utforming av brensel gjør at det ikke finnes etablerte løsninger for sluttbehandling av det brukte brenselet. I tillegg planlegges mange AMR-er for å kunne reprosessere brenselet, noe bare et fåtall aktører gjør i dag.

Noen få reaktordesign utformes for å bruke thorium som brensel. I OECD-NEA sin oversikt over SMR-er, er to av 74 design basert på thoriumbrensel (NEA, 2025a). I Kina er det en 2 MW termisk saltsmeltereaktor prototype i drift som benytter brensel med 20 prosent anriket uran og thorium. Planen er å bruke erfaringen fra prototypen til å bygge en 100 MW termisk saltsmeltereaktor (WNN, 2025a).

7.5 Fleksibel drift av kjernekraftverk

Historisk driftes kjernekraftverk på jevn og høy effekt. Slik drift gir best utnyttelse av brenselet og minimerer mekanisk stress på komponenter i reaktoren. De fleste kostnadselementene til et kjernekraftverk er faste utgifter eller allerede påløpte kostnader, derfor vil en eventuell reduksjon av kraftproduksjon ikke gi signifikant reduserte driftskostnader, men reduserte inntekter (Multiconsult & Amentum, 2026).

Det finnes tre ulike metoder for fleksibel drift. Ofte blir de tre metodene brukt om hverandre. Ved frekvensrespons driftes den enkelte reaktoren på mindre enn full effekt og varierer effekten automatisk på signal fra kraftnettet. Under profildrift variere effekten periodisk ved å følge daglige variasjoner i strømforbruket, for eksempel redusert forbruk om natten og høyere forbruk om

[6] Passive sikkerhetssystem og ulykkesbestandig brensel kan også benyttes i storskala reaktorer.

dagen. Ved lastfølging justerer reaktoroperatøren effekten på kort varsel når nettselskapet gir beskjed om det (Multiconsult & Amentum, 2026).

Fleksibel drift kan gjennomføres på tre ulike måter. Den første måten er reaktivitetskontroll, hvor blant annet kontrollstaver føres inn og ut av reaktoren for å endre effekten. Reaktiviteten i en trykkvannsreaktor kan også endres ved å justere nivået av borsyre i primærkretsen, mens i en kokvannsreaktor kan effekten endres ved å justere vanngjennomstrømming i reaktoren. En annen metode er å omdirigere damp forbi dampturbinen for å endre den elektriske effekten. Den tredje måten er å bruke varme til fjernvarme eller bruke overskuddsenergi til å produsere hydrogen (Multiconsult & Amentum, 2026).

Det finnes flere eksempler på at storskala kjernekraftverk har blitt driftet fleksibelt. Erfaringer spesielt fra Frankrike, men også Tyskland, Belgia, Canada, Norden, Slovakia og USA, viser at kjernekraftverk har blitt driftet i lastfølgende modus. I Europa er det krav om at storskala reaktorer skal kunne variere mellom 50 og 100 prosent effekt daglig, med en endring på 3 til 5 prosent per minutt (Multiconsult & Amentum, 2026).

Fleksibel drift kan føre til økt belastning på flere komponenter. I Tyskland hadde reaktorene egne «utmattings»-budsjett for hvor mange ganger de kunne justere effekten opp og ned. Reaktorene kunne blant annet justere effekten 15 000 ganger mellom 100 – 60 – 100 prosent. Undersøkelser har vist at enkle lastfølgende regimer ikke har ført til utmatting på komponenter (Multiconsult & Amentum, 2026).

Fleksibel drift fører til en lavere samlet kraftproduksjon over året. Når en reaktor driftes med redusert effekt, reduseres også samlet energiproduksjon. I Frankrike er det estimert at lastfølging fører til en gjennomsnittlig reduksjon i samlet produksjon på 1,2 prosent (NEA, 2011). En reaktor som driftes på 50 prosent effekt sparer noen prosent i driftskostnader, mens inntektstapet er proporsjonalt med strømmen som ikke produseres (Multiconsult & Amentum, 2026).

Økende mengder variabel kraftproduksjon fra vind og solkraftverk øker verdien av fleksibilitet. Flere kraftsystem verden over får en større andel fornybar kraftproduksjon med varierende produksjonsprofil. Dette gjør at muligheten til å justere effekten i kjernekraftverk blir mer verdifull (Multiconsult & Amentum, 2026). I Europa og andre regioner har det vært et økende antall timer med negative strømpriser, spesielt på solrike og vindfylte dager (IEA, 2026).

Flere SMR-er og AMR-er designes for fleksibel drift. Siden nesten ingen slike reaktorer er bygget, er det vanskelig å bedømme hvor fleksible de er. De fleste SMR-designene har mindre termiske masse og kortere kjølekretser som kan gi i raskere respons. Mye av fleksibiliteten til mindre reaktorer kommer av at samme kapasitet kan bygges med flere enheter av sammenlignet med storskala reaktorer. Hver reaktor kan bidra med roterende reserve og bidra med mindre effektendringer (Multiconsult & Amentum, 2026).

7.6 Fusjon som mulig kraftkilde

Fusjonskraftverk frigjør energi ved å føre lette atomer sammen. I motsetning til tradisjonelle kjernekraftverk basert på fisjon, der energi frigjøres ved å dele tunge kjerner av uran og plutonium, frigjøres energi i fusjonskraftverk ved å smelte sammen lette atomkjerner, som hydrogenisotopene deuterium og tritium. Denne prosessen frigjør enorme mengder energi som på samme måte som i fisjonskraftverk, kan varme opp vann som produserer varm damp og elektrisitet.

Fusjonsprosessen produserer langt færre radioaktive isotoper enn tradisjonell kjernekraft. I motsetning til fisjon, danner fusjonsreaktorer ikke langlivede radioaktive isotoper. Nøytronstrålingen fra fusjon gjør materialene som omslutter reaktoren radioaktive, men disse vil ha halveringetid fra noen tiår til noen hundre år (UiT, 2025).

Ressurstilgangen er tilnærmet uendelig. De to isotopene som trengs til fusjon, deuterium og tritium, finnes i store mengder i naturen og gjør det teoretisk mulig drifte fusjonskraftverk i millioner av år.

For å oppnå en fusjonsreaksjon, kreves svært høy temperaturer og høyt trykk. Kombinasjonen av høy temperatur og høyt trykk gjør at atomkjernene kan overvinne den elektriske frastøtningen og smelte sammen. Det finnes to hovedmetoder for å oppnå dette: magnetisk innelukking og inertial innelukking.

- Magnetisk innelukking, er ansett å være den mest lovende metoden for langsiktig og stabil energiproduksjon. Her brukes sterke magnetfelt til å holde det ladede plasmaet på plass til temperaturen blir høy nok til at atomkjernene smelter sammen og frigjør energi. Oppvarmingen skjer ved hjelp av radiobølger eller innskyting av høyenergetiske partikler
- Intertial innelukking innebærer at laser- eller partikkelstråler brukes for å komprimere og varme opp mindre kapsler med fusjonsbrensel.

Strålene presser kapslene sammen så de får ekstrem tetthet og temperatur, slik at fusjon kan oppstå. Denne metoden, har nådd flere viktige milepæler de siste årene.

Forskning på fusjon har fått et oppsving de siste fem årene. Det er blitt forsket på fredelig anvendelse av fusjon siden 1950-tallet. De siste årene har interessen for fusjon økt, og antall ulike prototyper for fusjon har økt fra 119 i 2021 til 172 i 2025. Samtidig har investeringer i utvikling av fusjonsteknologi økt fra under en halv milliarder dollar per år i perioden mellom 2010 til 2020, til mellom en og fire milliarder dollar per år i årene etter 2020. Privat finansiering står for en tredjedel av dette (IAEA, 2025e).

Før fusjonsteknologi kan tas i bruk i storskala kraftverk, må flere teknologiske barrierer overvinnes. For magnetisk innelukking er en av de største utfordringene å holde plasmaet – med temperaturer på over 100 millioner grader – stabilt, og forhindre at det kommer i kontakt med reaktorveggen. Et stort internasjonalt samarbeidsprosjekt for å bygge en fusjonsreaktor startet i Frankrike i 2007, ITER, med planlagt ferdigstilling på midten av 2030-tallet (UiT, 2025). Etter planen skal ITER produsere 500 MW termisk effekt, men ikke konvertere varmen til strøm. Reaktoren skal demonstrere teknologien og danne grunnlag for fremtidige fusjonskraftverk (ITER, u.å.).

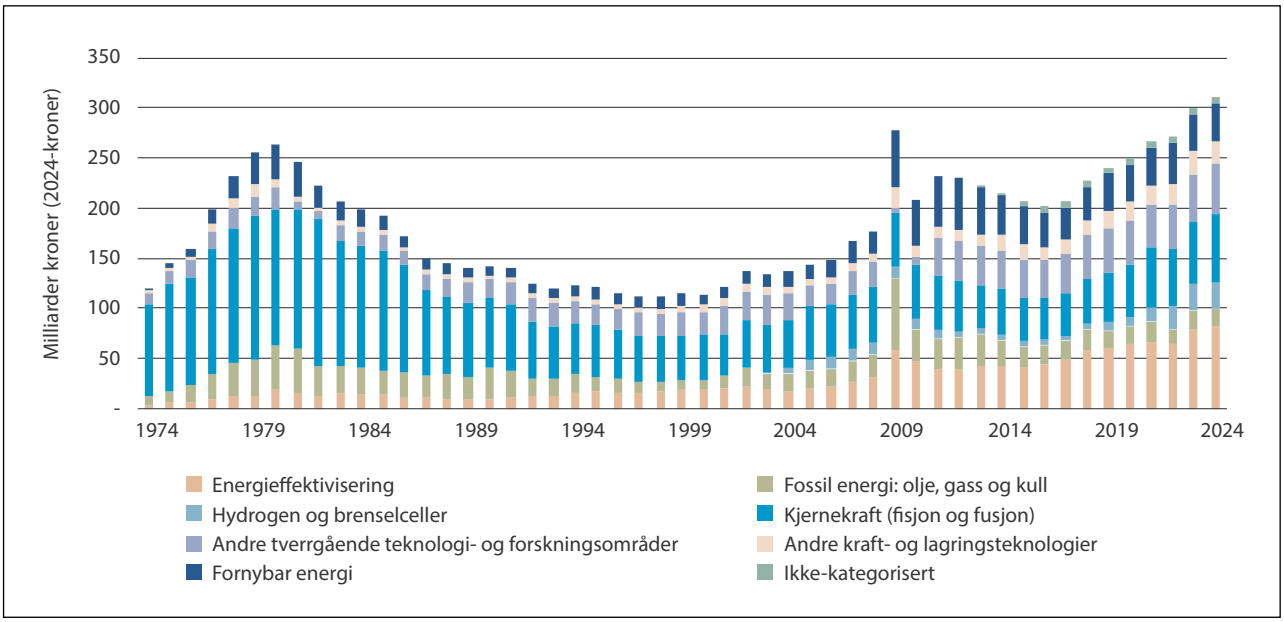
7.7 Internasjonal forskning

Kjernekraft har historisk dominert energiforskningen, men andelen har falt betydelig de siste tiåren. Internasjonalt har kjernekraft lenge vært en sentral del av energiforskningen. På 1970-tallet gikk over 70 prosent av energiforskningsbudsjettene i IEAs medlemsland til kjernekraftteknologi, både fisjon og fusjon. Denne andelen har gradvis sunket og utgjør i dag rundt 20 prosent (se figur 7.6).

Forskning på kjernekraft koordineres av internasjonale organisasjoner og nasjonale programmer, ofte i samarbeid mellom land. Forskning på kjernekraft ledes av toneangivende internasjonale organisasjoner som IAEA, OECD-NEA og Euratom. I tillegg gjennomføres det betydelig forskning i enkeltland. Noen land som har kjernekraftverk, har et lovpålagt krav om å gjennomføre forskning, som for eksempel i Sverige hvor alle kraftverkseiere skal bidra (Lag 1984:3, 1984).

IAEAs arbeid med forskning

IAEA spiller en nøkkelrolle for å fremme global forskning og utvikling innen kjernekraft og relaterte teknologier. Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) er en sentral aktør i å fremme forskning og utvikling innen nukleærteknologi på verdensbasis. Gjennom samarbeid med medlemsland og forskningsinstitusjoner støtter IAEA et bredt spekter av prosjekter som dekker både energiproduksjon og bredere samfunnsnyttige anvendelser



Figur 7.6 Årlige forskning, utvikling og demonstrasjonsbudsjetter for energiteknologi i IEAs medlemsland og samarbeidsland

Kilde: IEA (2025b).

av kjernekraft og strålingsteknologi. IAEA støtter også forskning på ikke-elektriske anvendelser av kjernekraft, som avsalting av sjøvann, hydrogenproduksjon og effektiv vannforvaltning i tilknytning til kjernekraftverk.

IAEA samarbeider med laboratorier og universiteter gjennom sitt Collaborating Centre-program, som fremmer kunnskapsdeling og kapasitetsbygging. I tillegg organiserer byrået internasjonale forskningsprosjekter og tekniske samarbeidsprogrammer som involverer hundrevis av institusjoner. Et fremvoksende forskningsfelt er kunstig intelligens (KI) i nukleærteknologi. KI brukes til å forbedre reaktorsikkerhet, optimalisere strålebehandling, analysere store datamengder og styrke verifikasjonssystemer.

OECD-NEAs arbeid med forskning

OECD-NEA driver omfattende internasjonal forskning og utvikling for å styrke sikkerhet, teknologi og regulering innen kjernekraft. Forskjellige komiteer utvikler og gjennomfører forskningsprogrammer og tekniske prosjekter, på sentrale områder, inkludert:

- Kjernekraftteknologi og regulering
- Sikkerhet ved kjernekraftverk
- Strålevern og radiologisk beskyttelse
- Kjernekraft – økonomi og politikk
- Menneskelige faktorer i kjernekraftsikkerhet
- Vitenskap og teknologi
- Lovgivning innen kjernekraft og annen nukleærteknologi
- Medisinske radioisotoper

I 2025 publiserte OECD-NEA et veikart for forskning på reaktorsikkerhet som fremhever de viktigste forskningsbehovene knyttet til den forventede økningen av installert kjernekraftkapasitet globalt (NEA, 2025c). Veikartet understreker at en internasjonal satsing på kjernekraft vil kreve både trygg og effektiv drift av eksisterende kjernekraftverk, samt utvikling av nye reaktorteknologier som SMR-er. Samtidig påpekes det at internasjonalt samarbeid er avgjørende, særlig fordi mye viktig forskningsinfrastruktur er lagt ned, noe som truer kompetanse og kapasitet. Veikartet skal bidra til å prioritere og styre sikkerhetsforskningen, med fokus på reaktorsikkerhet.

Forskning innen kjernekraft krever internasjonalt samarbeid og koordinert prioritering av ressurser. Felles forskningsprosjekter har vist seg effektive siden 1960-tallet. Ingen enkeltland kan dekke alle forskningsbehov alene. Derfor må prioriteringer baseres det enkelte lands nasjonale behov, tilgjengelig infrastruktur og teknologiens modenhet, samtidig som internasjonal koordinering sikres.

Forskning i regi av Euratom

Euratom Research and Training Programme (2021–2025) er et selvstendig program under Euratom-traktaten, som er tett knyttet til Horisont Europa og følger de samme reglene og virkemidlene for deltakelse. Programmet supplerer Horisont Europa ved å fokusere på kjernefysisk forskning og innovasjon, inkludert reaktorsikkerhet, strålevern, avfallshåndtering og fusjonsteknologi (Europakommisjonen, 2026). Det finansierer både direkte tiltak, utført av Europakommisjonens Joint Research Centre (JRC), og indirekte tiltak gjennom forskningskonsortier på tvers av medlemsland. Denne strukturen målretter EUs satsing på nukleærteknologi, samtidig som den fremmer internasjonalt samarbeid og kunnskapsdeling.

Euratoms hovedmål er å styrke kjernefysisk sikkerhet, kompetanse og bærekraftig håndtering av kjernekraft i EU. Organisasjonen skal også fremme trygg og sikker bruk av kjernekraft og ikke-energibruk av ioniserende stråling. Et viktig formål er å opprettholde og videreutvikle kompetanse og ekspertise innen det kjernefysiske feltet i EU, blant annet gjennom mobilitet for forskere og ved styrket utdanning, opplæring og tilgang til forskningsinfrastruktur.

Euratom-programmet støtter overgangen fra grunnforskning til teknologisk utvikling for fremtidige fusjonsanlegg. Innen fusjonsforskning fokuserer programmet på å støtte overgangen fra akademisk forskning til forskning på praktiske spørsmål knyttet til design, bygging og drift av fremtidige anlegg, som ITER. Dette krever omfattende eksperimentelle programmer og simuleringer, med gradvis overgang fra fysikk til teknologi. Programmet bidrar også til utvikling av avledede teknologier og applikasjoner. Forskningen gir blant annet nyttvirkninger gjennom forbedringer i medisinsk teknologi som diagnostikk og stråleterapi, og har viktige anvendelser i industri, landbruk, miljø og sikkerhet.

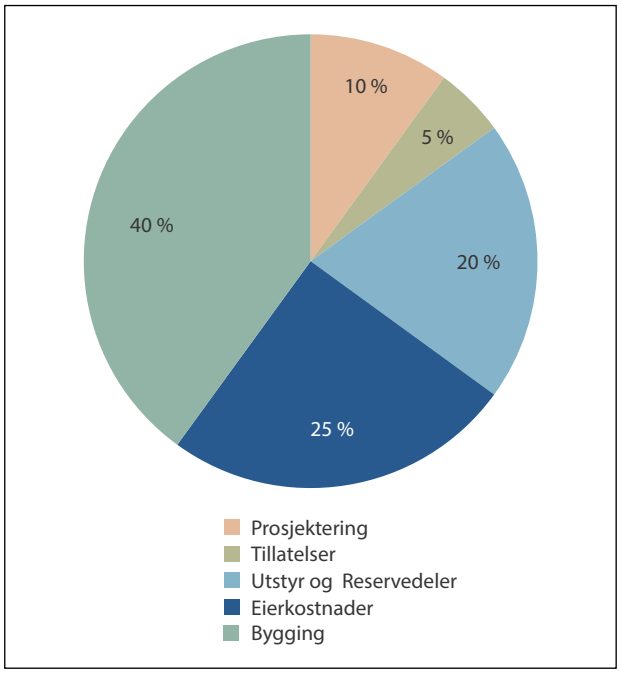
Kapittel 8
Kostnader for kjernekraft

Kjernekraft kjennetegnes ved betydelige investeringskostnader og lave brenselskostnader. For å kunne si noe om mulige kostnader for bygging og drift av kjernekraftverk i Norge, gjør vi rede for ulike kostnader basert på kjernekraftverk bygget i andre land. I tillegg har vi sett på ulike forventninger til kostnadsutviklingen fremover.

I dette kapittelet ser vi først på investeringskostnadene for kjernekraftverk og drøfter hvilke faktorer som påvirker ulike kostnader. Så beskrives driftskostnadene og til slutt kostnader for dekommisjonering og deponering av brukt brensel. Finansieringskostnader kan utgjøre en betydelig andel av kostnadene til et kjernekraftverk over tid, og er drøftet nærmere i kapittel 22.

8.1 Investeringskostnader ved etablering av kjernekraftverk

Etablering av kjernekraftverk krever betydelige investeringer over flere år. Investeringskostnaden kan fordeles mellom prosjektering, tillatelser, komponenter, eierkostnader og byggekostnader. På oppdrag fra utvalget har Multiconsult & Amentum (2026) vurdert ulike kostnadselementer for etablering, drift og dekommisjonering av storskala reaktorer og SMR-er. Utfallsrommet for dagens kostnader er basert på et beste og verste utfall for kjernekraftverk som storskala kraftverk og SMR-er som bestilles i dag. Det er antatt at kraftverkene er basert på lettvannteknologi og består av henholdsvis to storskala reaktorer på 1000 MW og seks SMR-er på 350 MW.[1] Disse teknologiene er mest aktuelle for Norge gitt en realiseringen mellom 2040 og 2050. AMR-er er ikke vurdert, fordi de fremdeles er under utvikling og fordi det er utfordrende å finne konkrete kostnadstall. En typisk fordeling av investeringskostnader til ett storskala kjernekraftverk med to reaktorer er vist i figur 8.1.



Figur 8.1 Prosentvis fordeling av investeringskostnader for et kjernekraftverk med to storskala reaktorer

Kilde: Multiconsult & Amentum (2026)

Kostnadene til kjernekraft kan fordeles på ulike faser, som prosjektering, bygging, drift til dekommisjonering. Den totale prosjektkostnaden ved etablering av et nytt kjernekraftverk deles normalt inn i investeringskostnader og finansieringskostnader, hvor investeringskostnader deles ytterligere inn i prosjektutviklings- og byggekostnader. I litteraturen omtales investeringskostnader også som «overnight construction cost», OCC. OCC uttrykker kostnadene som påløper uten finansieringskostnader, som om hele kraftverket bygges «over natten», og skiller dermed investeringskostnaden fra finansieringskostnaden (NEA, 2020). Finansieringskostnader kan utgjøre en betydelig andel av kostnadene til kjernekraftverket over tid (se kapittel 22). Etter at kjernekraftverket er bygget, vil det

[1] Et kjernekraftverk som består av en eller flere reaktorer, vil ofte være billigere per reaktor enn å bygge et kjernekraftverk med en enkelt reaktor fordi arbeid knyttet til konsesjon, grunnarbeid og prosjektering kan fordeles på flere reaktorer.

påløpe ulike faste og variable driftskostnader. Etter endt driftstid vil det også være kostnader knyttet til dekommisjonering av kjernekraftverket og deponering av brukt brensel.

8.1.1 Prosjektering, tillatelser og eierkostnader

Prosjektering utgjør en liten, men kritisk del av investeringskostnadene og omfatter tilpasning av standarddesign til lokale forhold. Prosjektering er anslått til 5–10 prosent av investeringskostnaden. Dette inkluderer mulighetsstudier, detaljert design og prosjektgjennomføring. Alle reaktorleverandører har et generisk standarddesign som må tilpasses lokale forhold, for eksempel fare for jordskjelv og tilgang til kjølevann. Tilpasningsfasen kan typisk ta to til fire år, avhengig av den teknologiske modenheten og omfanget av lokale tilpasninger (Multiconsult & Amentum, 2026). Som eksempel har Vattenfall i forbindelse med etablering av nye reaktorer ved Ringhals kjernekraftverk i Sverige, mellom 2022 og 2025 brukt 100 000 persontimer til områdeundersøkelser, leverandørvalg og forberedelse av konsesjonssøknad. I tillegg har de brukt 100 millioner svenske kroner på konsulenttjenester i samme periode. Ytterligere arbeid gjenstår med valg av leverandør og konsesjonssøknad (Jaison, 2026; Darelius, personlig kommunikasjon, 3. mars 2026).

Bygging og drift av kjernekraftverk krever flere tillatelser. Kostnadene knyttet til tillatelser varierer med teknologi, land, lokalisering og prosjektspesifikke forhold. Utarbeidelse av en konsesjonssøknad er anslått til 5 prosent av investeringskostnaden (Multiconsult & Amentum, 2026).

Konsesjonsprosessen for kjernekraftverk er langvarig og påvirkes av regulatoriske, teknologiske og organisatoriske faktorer. Tidsbruken avhenger av det rettslige og regulatoriske rammeverket og myndighetenes erfaring med slike prosesser, tiltakshavers kommunikasjon med myndigheter og samfunnet, samt den teknologiske modenheten til kjernekraftverket. Tidsbruken kan variere mellom tre og ti år. Per i dag er det ikke realistisk å forvente vesentlig kortere konsesjonsprosesser (Multiconsult & Amentum, 2026) (se også punkt 17.1 om dagens regulering av kjernekraft i Norge).

Eierkostnader utgjør en betydelig del av investeringskostnaden og omfatter både organisatoriske og grunnleggende prosjektforberedelser. Eierkostnadene inkluderer utgifter til arealtilgang, forsikring, juridisk bistand og etablering av en prosjektutviklingsorganisasjon. En slik organisasjon kan være mellom 600 til 1 000 personer. I tillegg må det utvikles en operatørorganisasjon på 400 til 500 personer per reaktor. Eierkostnaden kan også inkludere en større mengde grunnarbeid (Multiconsult & Amentum, 2026).

Planleggings- og grunnarbeidskostnader utgjør en betydelig del av investeringskostnaden til kjernekraftverk. Utviklingskostnader og kostnader til forarbeider som utføres før byggingen av et kjernekraftverk starter, vurderes å være like store for et kjernekraftverk med to store reaktorer på totalt 2 000 MW og seks SMR-er på totalt 2 100 MW. Kostnaden er anslått til mellom 83 og 166 milliarder kroner.[2] For kraftverket med storskala reaktorer gir det en kostnaden per kW mellom 41 500 og 83 000 kr/kW. Tilsvarende tall for et kjernekraftverk med seks SMR-er er mellom 39 500 og 79 000 kr/kW.

8.1.2 Komponenter, reservedeler og byggekostnader

Store komponenter i dampkretsen utgjør en betydelig del av investeringskostnadene for et kjernekraftverk. Dette omfatter sentrale elementer i kjernekraftverket, som reaktortanken, dampturbiner, dampgenerator, rør og elektrisk anlegg, og er anslått å utgjøre 20 prosent av investeringskostnadene.

Byggingen av kjernekraftverket står for den største andelen av investeringskostnadene. Bygge- og installasjonskostnader utgjør 40 prosent av investeringskostnaden, og varierer betydelig mellom land, regioner og prosjekt. Typisk inkluderes også kostnaden til den første ladingen med brenselet i byggekostnaden. Multiconsult & Amentum (2026) anslår at byggekostnaden for to storskala reaktorer vil være mellom 135 og 177 milliarder kroner eller 67 500 og 88 500 kr/kW. Tilsvarende anslag for et kraftverk med for seks SMR-er, er mellom 151 og 205 milliarder eller 71 500 og 97 500 kr/kW.

Investeringskostnadene for et kjernekraftverk med to storskala reaktorer og seks SMR-er på omtrent samme nivå per kW, med et stort utfallsrom. Investeringskostnaden (OCC), som inkluderer eierkostnader, utviklingskostnader og byggekostnader, for et storskala kjernekraftverk med to reaktorer og samlet kapasitet på 2 000 MW er anslått til mellom 218 og 346 milliarder kroner, tilsvarende 109 000 og 171 500 kr/kW. For et kjernekraftverk med seks SMR-er og en samlet kapasitet på 2 100 MW er kostnaden beregnet til

[2] Tallene i Multiconsult & Amentum (2026) oppgis i 2025-verdi i amerikanske dollar. Det er brukt en valutakurs på 10,3912 for å regne om til kroner.

mellom 234 og 371 milliarder kroner, eller 111 000 og 177 000 kr/kW (Multiconsult & Amentum, 2026). Dette viser samlet sett at investeringsnivået for et kjernekraftverk med storskala reaktorer og SMR er omtrent på samme nivå, men med betydelig utfallsrom. Dette er vurderinger av investeringskostnader før fremtidige læreeffekter og kostnadsfall for SMR.

8.1.3 Investeringskostnader

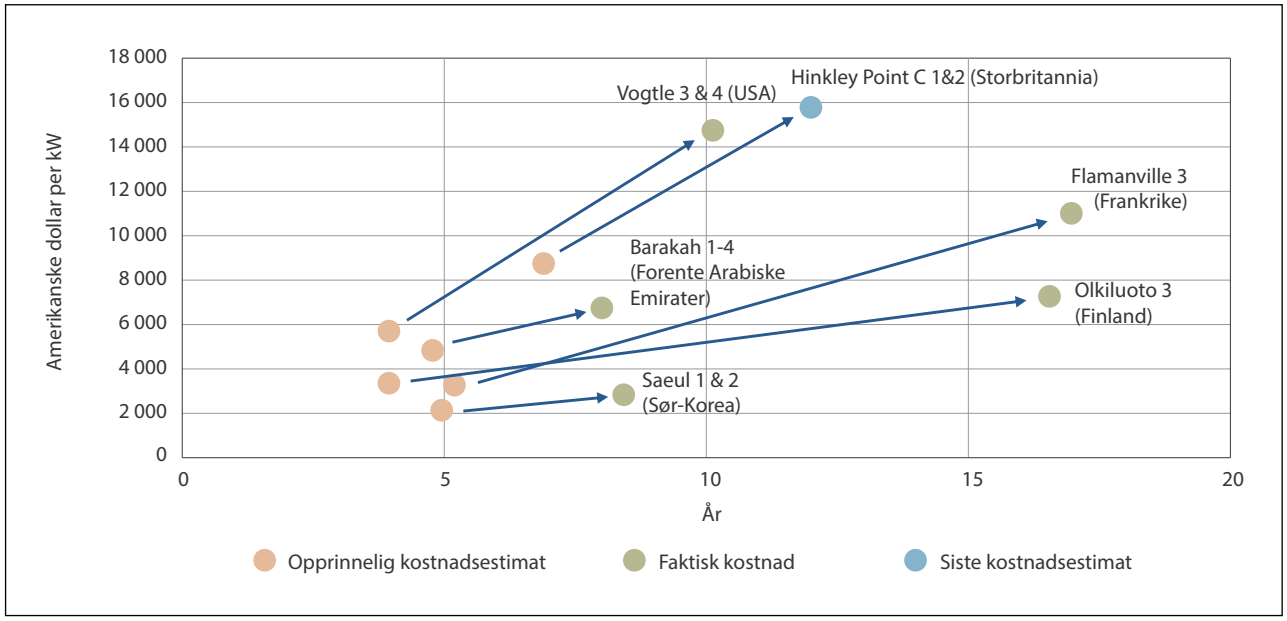
Flere kjernekraftverk som nylig er bygget, har hatt betydelige overskridelser. De seneste utbyggingene av storskala reaktorer i Vest-Europa og USA har hatt langt høyere investeringskostnader enn opprinnelig estimert. Også utbygginger i andre land, som Sør-Korea og De Forente Arabiske Emirater, har opplevd økte kostnader, men betydelig lavere enn i Vest-Europa og USA (IEA, 2025a). Byggekostnad, og byggetid, for noen nylig bygde kjernekraftverk er vist i figur 8.2. Den planlagte investeringskostnaden for utbygginger av kjernekraftverk med storskala reaktorer i Polen og Tsjekkia er på henholdsvis 154 000 kr/kW og 99 000 kr/kW.[3] Investeringskostnadene for nylig fullførte og planlagte prosjekt i Vest-Europa og USA ligger i eller nær utfallsrommet som oppgis i Multiconsult & Amentum (2026).

Det finnes ikke data for investeringskostnader for SMR-er i Nord-Amerika eller Vest-Europa, kun anslag på den totale prosjektkostnaden. Investeringskostnaden for å bygge seks SMR-er antas å være på nivå med kostnaden for storskala reaktorer, mellom 111 000 og 177 000 kr/kW. Den totale prosjektkostnaden er anslått til mellom 119 000 og 210 500 kr/kW.[4] Multiconsult & Amentum understreker at kostnaden er usikker og kan være høyere i avanserte økonomier og lavere i Kina og India. For to SMR-prosjekt i USA og Canada er den totale prosjektkostnaden oppgitt til 208 000 kr/kW (NuScale i USA) og mellom 129 500 og 190 500 kr/kW (Darlington New Nuclear Project i Canada) (Multiconsult & Amentum, 2026; WNN, 2025). Det høye anslaget for prosjektet i Canada er prisen for én reaktor, mens den lave prisen er for fire reaktorer, hvor det oppnås kostnadsreduksjoner underveis og kostnader til grunnarbeid fordeles på fire enheter.

Investeringskostnader for kjernekraft varierer betydelig, og fremtidige anslag for Norge er svært usikre. Mange faktorer påvirker kostnadsnivået, noe som gjør det utfordrende å anslå fremtidige investeringskostnader for kjernekraft i Norge. Estimater basert på internasjonale erfaringer kan fungere som et utgangspunkt, men tar ikke høyde

[3] Multiconsult & Amentum antar at kostnaden i Tsjekkia ikke inkluderer eierkostnader og dermed trolig er høyere.

[4] Total prosjektkostnad fås ved å legge sammen investeringskostnad og finansieringskostnad under bygging.



Figur 8.2 Planlagte og faktiske investeringskostnader for nylige kjernekraftprosjekter

Investeringskostnader for utvalgte kjernekraftverk og planlagt og faktisk byggetid. Verdiene er oppgitt i amerikanske dollar (2023). Kilde: IEA (2025a).

for norsk kontekst og at Norge eventuelt vil være et nytt kjernekraftland.

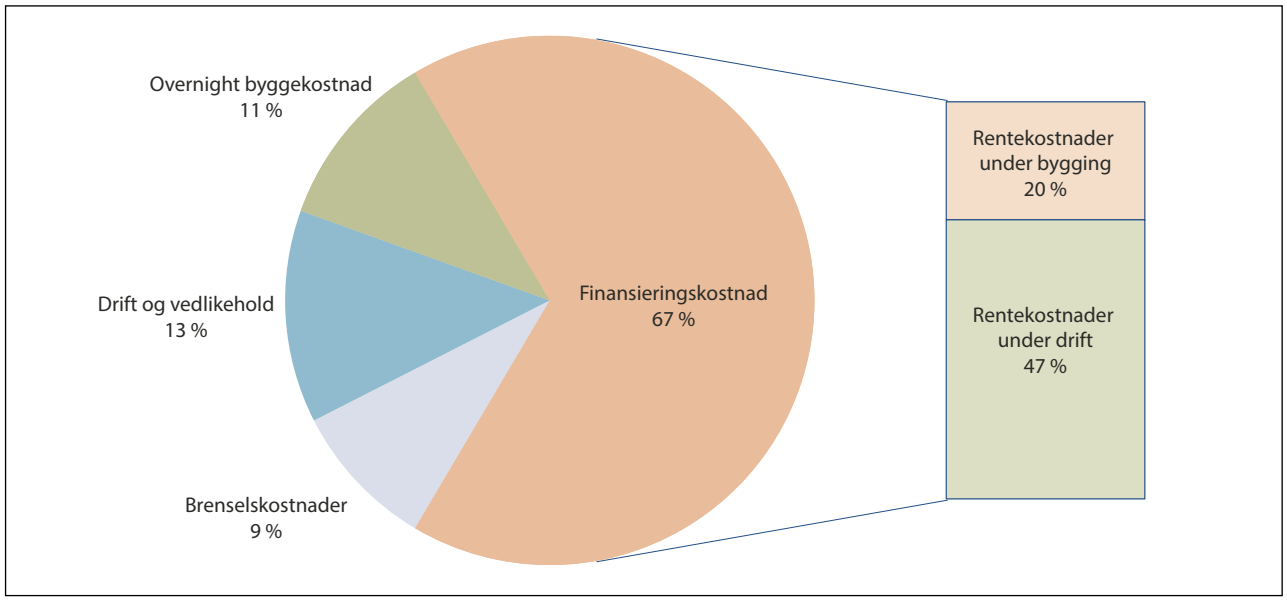
Kostnadsanslagene bygger på vurderinger av dagens teknologimodenhet, der SMR-er fortsatt er på et tidlig kommersialiseringsstadium. De første investeringene i ny teknologi eller nye løsninger (design) omtales gjerne som first-of-a-kind (FOAK). Etter hvert som teknologien modnes og nødvendige industrielle forsyningskjeder etableres, forventes reelle kostnadsreduksjoner for SMR. Dette gjelder også for storskala reaktorer. Disse reduksjonene vil gjenspeiles i *nth-of-a-kind* (NOAK)-prosjekter, hvor teknologien og designet er modent og standardisering, læreeffekter og stordriftsfordeler er utnyttet og gir lavere enhetskostnader (se også punkt 8.1.5). Siden det fortsatt er mange år til en fullt utbygget verdikjede for SMR-er kan realisere disse effektene, er usikkerheten om framtidig kostnadsnivå stor.

8.1.4 Finansieringskostnader

Finansieringskostnadene vil ofte utgjøre den største kostnadskomponenten i de totale prosjektkostnadene for ett kjernekraft gjennom levetiden. Det kommer av at investeringskostnadene utgjør en stor andel av de totale kostnadene, og at byggetiden for kjernekraftverk er lang. Finansieringskostnadene er avhengige av hvilke finansielle vilkår eier oppnår. Med utgangspunkt i erfaringstall kan man anta en finansieringsrente på mellom 5 og 10 prosent. Finansieringskostnader kan utgjøre i størrelsesorden to tredeler av de totale kostnadene for kjernekraftverk, se figur 8.3 (Finansdepartementet, 2024). Summen av investeringskostnaden (overnight byggekostnad) og utgifter til drift og vedlikehold gjennom hele levetiden til anlegget, er lavere enn finansieringskostnaden. (Vi analyserer betydningen av finansieringskostnader nærmere i kapittel 26.)

Byggetiden for et kjernekraftverk har stor betydning for finansieringskostnaden, ettersom forsinkelser øker renteutgiftene og utsetter inntektene. Jo lengre tid det tar å ferdigstille kjernekraftverket, jo senere kommer inntektene fra kraftsalg, samtidig som renteutgiftene løper i en lengre periode. For kjernekraftverk måles normalt byggetiden fra fundamentet til kjernekraftverket støpes (første betong) til kjernekraftverket starter kommersiell drift. Byggetiden estimeres til mellom fem og ti år for storskala reaktorer. Dette er i tråd med den gjennomsnittlige byggetiden for kjernekraftverk som er bygget mellom 1991 og 2024 (IAEA, 2025b). Som vist i figur 8.2 har flere av de siste reaktorene bygget i vestlige land hatt en byggetid på over ti år, mens Kina de siste årene har oppnådd byggetider på mellom fem og sju år (Wang & Lloyd, 2025).

SMR-er forventes å ha kortere byggetid enn storskala reaktorer, men samlet byggetid for tilsvarende kapasitet kan være høyere. På sikt kan en SMR trolig bygges raskere enn en storskala reaktor ved å utnytte en høy grad av modularisering og læreef-



Figur 8.3 Livsløpskostnader for kjernekraftverk

Figuren viser størrelsen på ulike kostnader for kjernekraft med en driftsperiode på 60 år. Beregningen er basert på en investeringskostnad på 4500 $/kW, 85 prosent kapasitetsfaktor, 60 års levetid, diskonteringsrate på ni prosent og syv års byggetid.
Kilde: NEA (2020c).

fekter fra serieutbygging. Standardisering gir større mulighet for læreeffekter, med raskere ferdigstilling og lavere kostnader. Produksjon i fabrikk gir også mer stabile rammer for kvalitetssikring, og som en tilleggseffekt reduseres påvirkningen fra værforhold. For en utbygning av seks SMR-er på samme sted anslår Multiconsult & Amentum likevel en total byggetid på mellom fem og ti år. Det finnes lite erfaringsdata på hvor lang tid bygging av en SMR vil ta. Modellering av antatt byggetid for en SMR og et storskala kjernekraftverk viser at en SMR trolig er raskere å bygge (Stewart & Shirvan, 2023). Selv om én SMR kan bygges raskere enn en storskala reaktor, vil det trolig ta lengre tid å etablere et kjernekraftverk basert på flere SMR-er med samme kapasitet som et kjernekraftverk med storskala reaktorer.

Byggetiden for kjernekraftverk varierer betydelig, og estimater for Norge bør baseres på et bredt erfaringsgrunnlag. Erfaringene fra de siste årene viser en betydelig variasjon i hvor lang tid det tar å bygge kjernekraftverk, og at byggetiden varierer både mellom land og mellom prosjekt i samme land. I tillegg kan særnorske forhold påvirke byggetiden.

8.1.5 Læreeffekter og framtidige investeringskostnader

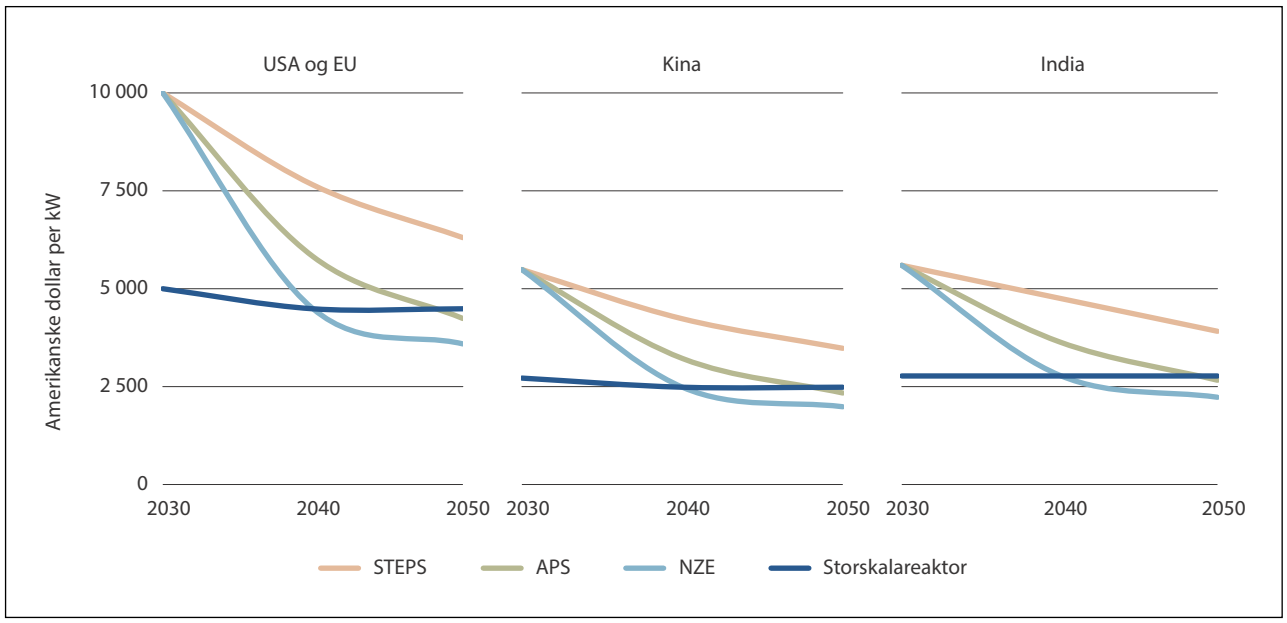
Investeringskostnader for kjernekraft varierer med teknologi, reguleringer, forsyningskjeder og arbeidsstyrke. Utbygginger med lavere kostnader kjennetegnes ofte av at flere identiske reaktorer bygges på samme tomt og etter hverandre i rask rekkefølge (Abou-Jaoude m.fl., 2024). Det gjør det mulig å utnytte at arbeidsstyrken bygger erfaring fra prosjekt til prosjekt, og reduserer risikoen for forsinkelser. Det er også avgjørende at reaktordesignet er ferdigutviklet for å unngå usikkerhet og kostbare endringssøknader underveis, samt at det finnes veletablerte forsyningskjeder og en kvalifisert arbeidsstyrke. Dette er en utfordring i industrier der det har vært lange opphold i nybygging – i Europa og USA har det gått 25–40 år siden de siste store utbyggingene av kjernekraftverk (NEA, 2020c). Mangelen på erfaring kan delvis kompenseres ved å hente inn ekspertise fra land med nylig erfaring, som ved Barakah kjernekraftverk i De forente arabiske emirater der mange sørkoreanske ingeniører deltok (se boks 9.2). De seneste utbyggingene av kjernekraftverk har, som mange andre prosjekter, blitt påvirket av inflasjon og andre negative effekter i forbindelse med Covid-19-pandemien (Spangler, m.fl., 2025). I tillegg varierer kostnader mellom regioner som følge av forskjeller i lønnsnivå.

FOAK og NOAK illustrerer hvordan erfaring og standardisering kan redusere investeringskostnader over tid. De to begrepene beskriver kostnaden for en type kraftverk som bygges for første gang, first-of-a-kind, og etter N antall ganger, nth-of-a-kind. FOAK-prosjekter har normalt høyere kostnader fordi designet er nytt og uforutsette utfordringer oppstår, noe som kan kreve kostbare endringer og føre til forsinkelser. Etter hvert som flere kraftverk bygges, opparbeider personell og organisasjoner erfaring som gjør det mulig å bygge raskere og mer kostnadseffektivt. Samtidig etableres stabile forsyningskjeder og mer effektiv regulering som kan redusere kostnadene ytterligere. Summen av dette kalles læreeffekter og fører til at investeringskostnader for nye teknologier typisk synker over tid. Et tydelig eksempel på dette er solkraftverk, der kostnadene har falt dramatisk fra FOAK til NOAK, særlig som følge av billigere solcellepanel og høyere effektivitet i distribusjon og monteringsleddet.

Historisk har kostnadsutviklingen for storskala reaktorer vært negativ i flere land. En analyse av ti kjernekraftprogram fordelt på åtte land viser at kun Sør-Korea har oppnådd synkende kostnader over tid, de andre hadde ingen eller en negativ læreeffekt (Lovering & McBride, 2020). En analyse av kostnader i USA viste at redusert arbeidsproduktivitet var den viktigste driveren for kostnadsøkning, mens strengere reguleringer hadde mindre betydning (Eash-Gates, m.fl., 2020). En annen forklaring på kostnadsøkninger i USA er at de bygde 50 ulike reaktordesign, noe som forhindret læreffekter sammenlignet med å bygge færre standardiserte reaktordesign (Kozeracki, m.fl., 2024). Nyere data fra utbygging i Kina indikerer at de har klart å stabilisere kostnadene og oppnådd en fallende kostnadskurve (Liu, m.fl., 2025).

IEA forventer fallende investeringskostnader for SMR-er ved en stor utbygging av kjernekraft og realisering av positive læreeffekter. Basert på tre ulike utbyggingsscenarioer frem mot 2050, forventer IEA at investeringskostnaden for SMR-er vil falle betydelig (se figur 8.4). Scenarioet med høyest vekst i kjernekraftkapasitet, NZE, legger til grunn at det bygges inntil 1 500 SMR-er globalt, noe som fører til betydelige læreeffekter og kostnadsreduksjoner.[5] IEA antar at de relativt største reduksjonene vil skje i USA og EU, med mer moderate effekter i Kina og India (IEA, 2025a). I en analyse av fremtidige investeringskostnader

[5] Utbyggingsscenarioene til IEA varierer mellom en global installert effekt på 650 og 1 000 GW i 2050, opp fra 376 GW kjernekraftkapasitet i drift i dag (IEA, 2025a).



Figur 8.4 Investeringskostnad for SMR og storskala reaktor i ulike markeder

Scenarioer: STEPS: Stated Policies Scenario; APS: Announced Pledges Scenario; NZE: Net Zero Emissions by 2050. Verdiene er oppgitt i amerikanske dollar (2023).
Kilde: IEA (2025a).

for storskala reaktorer og SMR-er i USA, vurderes utviklingen for tre ulike scenarioer med små, moderat og større læreeffekter (Abou-Jaoude m.fl., 2025). De anslår en lignende kostnadsutvikling for SMR frem mot 2050 som IEA, avhengig av hvilke scenario som legges til grunn. For storskala reaktorer estimerer de en høyere kostnad enn IEA i 2030, med potensiale for lavere kostnader mot 2050. Kostnadsutviklingen IEA estimerer, spesielt i scenarioene med størst utbygging, forutsetter en massiv investering og utbygging de neste 25 år. En slik utbygging vil kreve betydelig ny kapasitet hos leverandører og bestillere. IEA anslår at en samlet kapasitet på mellom 650 og 1 000 GW vil kreve investeringer på mellom 1 700 og 2 900 milliarder USD (IEA, 2025a). Hvis utbyggingstakten blir lavere, reduseres også kostnadsreduksjonen. For storskala reaktorer antar IEA ikke noen større kostnadsreduksjon frem mot 2050 i noen av regionene.

Andre kilder peker også på at volum og læreeffekter vil være avgjørende for å redusere SMR-kostnadene. En rapport utarbeidet for den danske Energistyrelsen (Ikonen m.fl., 2026) viser til at kostnadskurven til IEA innebærer en læreeffekt på mellom 10 og 20 prosent i USA og EU, og at dette er et høyt tall med tanke på at betydelige deler av investeringskostnaden er knyttet til byggearbeid. De skriver at det kan skyldes lavere investeringskostnader ved overgang til generasjon IV reaktorer. Basert på forskjellige kilder antar de en investeringskostnad for SMR på mellom 78 500 og 119 500 kr/kW i 2040 og mellom 47 000 og 108 000 kr/kW i 2050. De lave estimatene antar en høyere læreeffekt og større utbygging i avanserte økonomier, mens de høye estimatene antar lavere læreeffekt og mindre utbygging i avanserte økonomier (Ikonen, m.fl., 2026). En leverandør av et SMR-design har uttalt at målet er å tilby en reaktor på 300 MW til en kostnad på omtrent 10 milliarder kroner (Patel, 2021).[6] En annen leverandør antar at deres reaktor på 470 MW kan komme ned i omtrent 23 milliarder kroner (WNN, 2021).

Det forventes lavere investeringskostnader for neste storskala reaktor i USA. I en analyse av kostnader for storskala reaktorer og SMR-er i USA antas det at det neste storskala kjernekraftverket i USA, bestående av to reaktorer av typen AP1000, vil ha en investeringskostnad på mellom 99 500 og 124 500 kr/kW, mens NOAK er anslått til 49 500 kr/kW (Shirvan, 2024). Dette er på omtrent samme nivå som det IEA forventer at storskala reaktorer vil ligge på i USA og EU frem mot 2050.

En vellykket utbygging av både storskala kjernekraftverk og SMR-er krever forutsigbare rammevilkår, kostnadsreduksjon og teknologisk modning. Kostnadsreduksjoner for storskala reaktorer er

6 "Our target is to be under $3,000/kW and a capital cost of around $1 billion dollars..."



Figur 8.5 Bygging av Hinkley Point C i Storbritannia

Bygging av kjernekraftverk er store infrastrukturprosjekt. På det meste har det vært 12 000 personer på byggeplassen til Hinkley Point C. Hinkley Point C består av to reaktorer på 1 630 MW hver, med forventet årsproduksjon på 25–26 TWh.
Kilde: EDF (2024).

mulig, men krever systematisk innsats (Spangler m.fl., 2025). Modularisering kan gjøre det billigere og raskere å bygge både storskala reaktorer og SMR-er.

Flere faktorer som vil påvirke investeringskostnadene for kjernekraft i Norge. Kjernekraftverk som etableres i Norge vil i første omgang trolig være basert på kjent reaktorteknologi som allerede er bygget i andre land. Når samme reaktorteknologi overføres til Norge, som har et annerledes regulatorisk regime og må etablere nye forsyningskjeder, vil prosjektet kunne klassifiseres som en first-of-its-class, som betyr at kostnadene nærmer seg FOAK (Multiconsult & Amentum, 2026).

8.1.6 Bygging av kjernekraftverk er store komplekse infrastrukturprosjekter

Bygging av et kjernekraftverk involverer tusenvis av personer over flere år. Under bygging av Olkiluoto 3 i Finland var det på det meste 4 500 personer fra mer enn 80 forskjellige land til stede på byggeplassen, i tillegg til flere hundre på kontorer i Tyskland, Frankrike og Finland (Larson, 2023). Figur 8.5 viser byggingen av Hinkley Point C i Storbritannia.

Bygging av kjernekraftverk krever personell med ekspertise innen en rekke fagfelt. Design og bygging av et kjernekraftverk omfatter i praksis alle typer ingeniørfag (fra bygg og anlegg til mekanikk) samt ledelsesfag (finans, prosjektledelse, helse og sikkerhet). Blandingen av fagdisipliner, kulturer og språk utgjør en betydelig organisatorisk utfordring (NEA, 2015). Å organisere og gjennomføre et infrastrukturprosjekt som et kjernekraftverk, krever derfor ikke bare god planlegging, men også kompetent ledelse av svært komplekse *megaprosjekter* med store tekniske, organisatoriske og regulatoriske grensesnitt.

Mangelfull styring og koordinering kan gi store kostnadsoverskridelser. Erfaringene fra tidligere prosjekter illustrerer hvordan mangelfull styring av slike megaprosjekter – inkludert svak integrasjon mellom ingeniørarbeid, leverandørkjeder, kvalitetskontroll og byggeledelse – kan forplante seg gjennom hele prosjektet og gi betydelige for-

sinkelser og kostnadsøkninger (NEA, 2015). I en artikkel som beskriver behov for arbeidskraft for å bygge kjernekraftverk i USA (Stewart m.fl., 2025), anslås det at det trengs mellom 5,4 og 12,2 millioner arbeidstimer for å bygge en SMR avhengig av design, og mellom 11,1 og 13,1 millioner arbeidstimer for å bygge en storskala reaktor. Anslaget er gjort for den 10-ende reaktoren som bygges, en 10th-OAK, hvor en del læreeffekter er hensyntatt.

Kombinasjonen av mange fagmiljøer, internasjonale leverandørkjeder og strengt regulerte nukleære krav utgjør en svært krevende organisatorisk utfordring. En typisk lettvannsreaktor av generasjon III/III+ består av flere titusen tonn med betong og stål, i tillegg til 5 000 ventiler, 200 pumper, 210 kilometer med rør, 2 000 kilometer med kabling og 50 000 sveisesømmer (NEA, 2015). I tillegg til de organisatoriske utfordringene det fører til, kommer de omfattende kravene til nukleære standarder (se punkt 5.2), sertifisering og lisensiering, som stiller helt ekstraordinære krav til dokumentasjon, kvalitetskontroll og sporbarhet.

Nesten alle megaprosjekt rammes av kostnadsoverskridelser. Prosjekter med budsjett over en milliard dollar blir ofte omtalt som megaprosjekter. En stor andel megaprosjekter, som kan være alt fra infrastruktur, store fabrikk- eller prosessindustrietableringer, satellitt- og forsvarsprogrammer, til IT, rammes av store overskridelser og forsinkelser. I en oversikt over 16 000 megaprosjekter gikk 91,5 prosent av prosjektene over tid og budsjett. Hovedgrunnen til økte kostnader og tidsbruk var overoptimistisk planlegging eller strategisk villedning, hvor de opprinnelige kostnadene og tidsbruken ble undervurdert (Flyvbjerg & Gardner, 2023). OECD-NEA beskriver overoptimisme ved planlegging av de to utbyggingene i Frankrike og Finland «The forecasts for both Flamanville 3 and Olkiluoto 3 clearly demonstrated optimism bias» (NEA, 2015). Flyvbjerg og Gardner peker på at nøye planlegging, bruk av erfaringsdata, å gjøre ting enkelt, å lytte til eksperter og å holde seg til kjente metoder, er faktorer som fører til at prosjekter går bra. Energidepartementet i USA anbefaler å investere tidlig i prosjektplanlegging og prosjektstyring for å unngå vanlige fallgruver ved megaprosjekter som bygging av kjernekraftverk. De viser til at flere kostnadsoverskridelser for kjernekraft er generelle megaprosjektutfordringer, og ikke nødvendigvis spesifikke for kjernekraft (Kozeracki m.fl., 2024).

Norge har betydelig erfaring med å planlegge, gjennomføre og drifte store og teknisk krevende industri- og infrastrukturprosjekter. Erfaringene er særlig utviklet innen vannkraft, petroleumsvirksomhet, store samferdselsprosjekter og avanserte offentlige byggeprosjekter. Disse prosjektene kjennetegnes av kompleksitet, høye sikkerhetskrav, lange gjennomføringsløp og behov for tverrfaglig kompetanse. Deler av denne erfaringen kan være relevant for bygging av kjernekraftverk i Norge. Samtidig har Norge begrenset erfaring med den spesialiserte verdikjeden for kjernekraft, og etablering av kjernekraft forutsetter derfor tett samarbeid med internasjonale leverandører og utvikling av nye nasjonale kompetansemiljøer. Erfaringer fra oppfølging av globale leverandører i andre sektorer kan imidlertid være et viktig utgangspunkt for å håndtere de organisatoriske og styringsmessige kravene som følger av en kjernekraftsatsing.

8.2 Driftskostnader for kjernekraftverk

Bemanning er den største kostnadsdriveren ved drift av kjernekraftverk, sammen med vedlikehold, brensel og regulatoriske krav. Antall ansatte er den største kostnadsdriveren i driften av kjernekraftverk. Erfaringsmessig varierer antall årsverk mellom 700 og 1 000 for en storskala reaktor, mens antall årsverk for å drifte en SMR er anslått til 500 (Multiconsult & Amentum, 2026). Andre viktige kostnader omfatter planlagt og uplanlagt driftsstans som fører til inntektstap, oppgraderinger, brenselskostnader, håndtering av radioaktivt avfall og dekommisjonering.

8.2.1 Brensel

Brenselskostnaden utgjør mellom 8,3 og 13,5 øre/kWh for en storskala reaktor. Dette inkluderer kostnaden for anskaffelse av naturlig uran, konvertering, anriking og produksjon av brenselet (Multiconsult & Amentum, 2026). Utvinning av naturlig uran står for om lag halvparten av brenselskostnaden, og konvertering, anriking og produksjon av brenselet utgjør den andre halvparten. Med andre ord fører ikke en dobling i utvinningsprisen på naturlig uran til en dobling av brenselskostnaden til et kjernekraftverk.[7] Over anleggets levetid er brenselskostnadene på nivå med investeringskostnaden, så små endringer i brenselskostnaden kan ha

[7] Ved å bruke typiske dollar-verdier for konvertering, anrikning og produksjon av brensel fra Multiconsult & Amentum (2026), så vil en dobling av uranprisen, for eksempel fra 50,63 til 100,25 $/kg, som var spotprisen for januar 2023 og januar 2024, førte til en økning i brenselskostnad på 54 prosent, fra 5,0 cent/kWh til 7,7 cent/kWh.

stor betydning for langsiktige operasjonelle utgifter (se figur 8.3). Brenselskostnaden kan utgjøre ni prosent av anleggets totale kostnader.

SMR-er er antatt å ha høyere brenselskostnader en storskala reaktorer, hovedsakelig på grunn av høyere anriking. Brenselskostnaden for en SMR er anslått mellom 9,4 og 23,9 øre/kWh. Det skyldes behov for høyere anriking av uran.[8] Kostnaden vil variere med valg av reaktorteknologi – SMR-design som krever anriking over nivå for lavanriket uran, vil ha høyere brenselskostnad enn de som benytter lavere anrikningsgrader (NEA, 2016). En studie av brenselskostnad for fem ulike trykkvannsreaktorer, viste at brenselskostnaden for de fire SMR designene var høyere enn en storskala reaktor (Halimi & Shirvan, 2024). En annen studie la til grunn at SMR-er med lettvanndesign kan ha om omtrent samme brenselskostnad per/kWh som en storskala reaktor (Kim & Macfarlane, 2026).

8.2.2 Drift og vedlikehold

Faste og variable kostnader er høyere ved kjernekraftverk i USA og Europa enn i Kina. Kostnader til drift og vedlikehold er knyttet til antall årsverk, vedlikehold og regulatoriske krav. For en storskala reaktor varierer de faste kostnadene mellom 620 kr/kW per år i Kina og 1 878 kr/kW per år i Storbritannia (i 2018-kroner). De variable kostnadene for en storskala reaktor varierer mellom 4,5 øre/kWh i Kina og 13,6 øre/kWh i Storbritannia i 2018-kroner. Mulige årsaker til forskjellen kan være forskjellige lønnskostnader, at reaktorene i Kina er nyere og krever mindre vedlikehold, eller at reaktorene i Storbritannia med unntak av en, er avanserte gasskjølte reaktorer. Multiconsult & Amentum (2026) anslår faste driftskostnader fra 1 611 kr/kW til 2 515 kr/kW. De anslår de variable driftskostnadene fra 11,4 til 18,7 øre/kWh.

Drifts- og vedlikeholdskostnadene for SMR-er er trolig høyere enn for storskala reaktorer. Lønnskostnadene for SMR-er vil være sammenlignbare med storskala reaktorer, men fordi effekten per reaktor er lavere, blir kostnaden per MW høyere (Multiconsult & Amentum, 2026).

Nivået for faste og variable kostnader varierer. En oversikt over ulike faste og variable kostnader for storskala reaktorer og SMR-er fra TNO i Nederland (TNO, 2025) viser et betydelig utfallsrom mellom ulike studier. Oversikten viser også at noen studier slår sammen faste og variable kostnader, noe som gjør det mer utfordrende å sammenligne driftsutgifter på tvers. Det lave anslaget for faste kostnader fra Multiconsult & Amentum er på nivå med nylige anslag fra TNO i Nederland, FPB i Belgia og INL i USA, men noe høyere enn det som er lagt til grunn av Finansdepartementet i Sverige (TNO, 2025; Beghein m.fl., 2025; Abou-Jaoude m.fl., 2025.; Finansdepartementet, 2024). For variable kostnader er det lave anslaget fra Multiconsult & Amentum (2026) på nivå med anslag fra FPB i Belgia, men høyere enn anslag fra INL i USA. I den nederlandske rapporten fra TNO er variable driftskostnader slått sammen med utgifter til brensel og avfallshåndtering, og er vanskelig å sammenlikne direkte. Noen studier har også vurdert utviklingen av faste og variable kostnader i framtiden. FPB i Belgia antar at faste kostnader vil falle mot 2050, mens at de variable kostnadene vil være stabile. IEA antar at summen av alle driftskostnader vil være stabil fram mot 2050 i EU (TNO, 2025; Beghein m.fl. 2025; Abou-Jaoude m.fl., 2025; IEA, 2025c).

Utfallsrommet for faste og variable driftskostnader varierer betydelig mellom land og studier. For Norge vil kostnadene sannsynligvis ligge nærmere nivåene i Storbritannia og Frankrike enn i Kina, på grunn av høyere lønnsnivå i Norge. Multiconsult & Amentum anslår faste driftskostnader for kjernekraft i Norge fra 1 610 til 2 515 kr/kW per år og variable kostnader mellom 11,5 og 18,7 øre/kWh. I tillegg må Norge i stor grad kjøpe tjenester og spesialisert kompetanse fra utlandet, ettersom kjernekraftindustrien ikke er etablert her. Dette kan medføre høyere kostnader til konsulenttjenester, opplæring, sertifisering og teknisk support, samt økte utgifter til logistikk og prosjektkoordinering.

8.2.3 Avfallshåndtering og dekommisjonering

Operatører av kjernekraftverk betaler avgifter som finansierer fremtidig dekommisjonering. Ifølge World Nuclear Association (WNA) er de fleste operatører eller eiere av kjernekraftverk ansvarlig for kostnaden til dekommisjonering av kjernekraftverk (WNA, 2022). I forbindelse med dette ansvaret, har de fleste eiere krav om å betale en årlig avgift for å håndtere brukt brensel. I USA er avgiften på 1,0–2,0 øre/kWh og i Frankrike 1,5 øre/kWh (WNA, 2022; 2026e). I Sverige var avgiften i 2025 på 8,5 øre/kWh (SKB, 2025c).[9]

[8] Sammenlignet med en storskala reaktor har flere SMR-design brensel med høyere anrikning for å kompensere for at mindre reaktorkjerner har en større lekkasje av nøytroner (Halimi & Shirvan, 2024).

Tabell 8.1 Beregnede kjernekraftavgifter for ulike utbygginger av ny kjernekraft kapasitet i Sverige

Kapasitet [MW]	Kjernekraftavgift i øre/kWh – ved 50 års drift	Kjernekraftavgift i øre/kWh – ved 60 års drift
1 250	21,7	18,7
2 500	13,2	11,5
3 750	10,5	9,2
5 000	9,2	8,0
6 250	8,5	7,4
7 500	7,9	7,1

Kilde: Riksgälden (2025).

Avgiftsnivået for dekommisjonering og sluttlager avhenger av antall reaktorer og deres levetid. Riksgälden i Sverige har beregnet nødvendige avgiftsnivåer for ulike utbyggingsscenarioer for nye reaktorer i Sverige. For en driftsperiode på 50 år må avgiften ligge mellom 7,9 øre/kWh ved en samlet ny kapasitet på 7 500 MW, og 21,7 øre/kWh ved en mindre utbygging på 1 250 MW (se tabell 8.1). Ved en driftsperiode på 60 år synker avgiften til mellom 7,1 og 18,7 øre/kWh for henholdsvis 7 500 og 1 250 MW (Riksgälden, 2025). Forskjellen skyldes at en utbygging av flere reaktorer kan dele på kostnaden for et felles deponi, som gir lavere kostnad per enhet, og dermed lavere kjernekraftavgift.

Kostnader til dekommisjonering og håndtering av brukt brensel varierer betydelig, men svenske tall gir et relevant referansepunkt for Norge. Avgiftsnivået varierer mellom ulike land og størrelse på fremtidige kjernekraftprogram. Legger vi til grunn svenske tall, kan et mulig avgiftsnivå for å dekke alle deler av dekommisjonering i Norge, antas å ligge mellom 7,1 og 21,7 øre/kWh.

Dekommisjonering av kjernekraftverk er kostbart, og kostnaden per MW kan være høyere for SMR-er enn for storskala reaktorer. Kostnaden for å dekommisjonere et kjernekraftverk med to storskala reaktor er estimert til mellom 12,5 og 20,8 milliarder kroner. Kostnaden for SMR-er antas være lavere per reaktor fordi utformingen av anleggene i større grad vil kunne ta hensyn til framtidig dekommisjonering. Likevel vil dekommisjoneringskostnaden per MW trolig være høyere for en SMR enn for storskala reaktorer fordi avfallsvolumet per MW blir større (Multiconsult & Amentum, 2026).

[9] Det er brukt en valutakurs på 1,0588 for å regne om fra svenske til norske kroner.

Totalkostnaden for dekommisjonering og avfallshåndtering avhenger av antall reaktorer og infrastrukturen for lagring. Hvor mange reaktorer som bygges, påvirker størrelsen på mellomlager, sluttlager og hvor mange som kan dele på de totale kostnadene. I Sverige estimerer Svensk Kärnbränslehantering (SKB), som har ansvar for back-end fra eksisterende svenske kjernekraftverk, at de til og med 2026 vil ha brukt 73,6 milliarder svenske kroner på forskjellige back-end-aktiviteter. Kostnadene er fordelt på utvikling av en løsning for deponering av brukt brensel, avvikling av reaktorer, transport av brukt brensel, forskning, innkapsling og mellomlagring. De forventer å bruke ytterligere 151 milliarder svenske kroner til alt brukt brenselet er lagret (SKB, 2025d). Til sammenlikning er det estimert at kostnaden for dekommisjonering av forskningsreaktorene ved Kjeller og Halden i Norge inkludert deponering av brukt brensel, vil være mellom 33 og 57 milliarder kroner (NND, 2025b).

I Sverige er eier av kjernekraftverk ansvarlig for dekommisjonering. Tidligere innbetalte avgifter skal dekke kostnaden. Eventuelle merkostnader ved dekommisjonering må dekkes av eieren (Porelius, personlig kommunikasjon, 26. januar 2026).

8.2.4 Kapasitetsfaktor

Kapasitetsfaktor og oppetid er avgjørende for lønnsomheten til kjernekraftverk. Kapasitetsfaktor beskriver forholdet mellom antall fullasttimer – definert som årsproduksjon (MWh) delt på installert kapasitet (MW) og antall timer i året (se boks 21.8). En høy kapasitetsfaktor betyr at kraftverket produserer nær sin maksimale kapasitet så godt som hele året, noe som gir flere kilowattimer å fordele faste kostnader på. Dermed er kapasitetsfak-

tor en viktig indikator for lønnsomhet, selv om den ikke er en direkte kostnadskomponent.

Kapasitetsfaktoren for kjernekraftverk er generelt høy, men det er forskjeller mellom land og regioner. I perioden 2022–2024 var den globale gjennomsnittlige kapasitetsfaktoren for alle reaktortyper 81,7 prosent. For trykkvannsreaktorer var den på 81 prosent og for kokvannsreaktorer var den 91,4 prosent (IAEA, 2025b). Kapasitetsfaktoren har variert over tid. Til å begynne med var kapasitetsfaktoren i USA lav, men bedre drift har løftet den fra 60 prosent på begynnelsen av 1980-tallet til over 90 prosent fra starten av 2000-tallet (Gallier, 2025). I 2024 hadde kjernekraftverk i henholdsvis Sverige, Finland, Storbritannia og Frankrike en kapasitetsfaktor på 80,3, 81,3, 72,4 og 65,5 prosent (IAEA, 2026).[10] I sine vurderinger legger Multiconsult & Amentum til grunn en kapasitetsfaktor på 85,6 prosent for både storskala reaktorer og SMR-er.

Kapasitetsfaktoren påvirkes av periodisk brenselsbytte, vedlikehold og reparasjoner som krever midlertidig nedstenging. De fleste reaktorer må stanses for bytte av brensel, noe som i USA tar i gjennomsnitt 38 dager (Multiconsult & Amentum, 2026). Brenselsbytte gjennomføres vanligvis hver 12., 18. eller 24. måned, avhengig av brenselssyklus (IAEA, 2026). Under skifte av brensel benyttes anledningen til å utføre vedlikehold og inspeksjoner siden kraftverket uansett må stoppe produksjonen. Dersom større reparasjoner er nødvendige, kan nedstengingen bli betydelig lengre. Tidspunktet for brenselsbytte planlegges normalt til perioder med lave kraftpriser for å minimere inntektstap. Kapasitetsfaktoren kan også påvirkes av endringer i sammensetning av kraftsystemet. Noen studier viser at framtidige kraftsystem med en høyere andel av vind og solkraftproduksjon kan gi en lavere kapasitetsfaktor for kjernekraft (IEA, 2025c; Cany, 2018; Scheepers m.fl., 2025).

Kapasitetsfaktoren for eventuelle kjernekraftverk i Norge vil påvirkes av sammensetningen av produksjon og forbruk i det norske kraftsystemet. Norge har et kraftsystem som er dominert av fleksibel vannkraft (se kapittel 21), noe som vil påvirke kapasitetsfaktoren til kjernekraft i Norge. Fleksibiliteten i vannkraften gjør at kjernekraftverkverk i Norge kan driftes med høy regularitet og høy kapasitetsfaktor. I våtår med høy vannkraftproduksjon og lave priser, kan det lønne seg å redusere kjernekraftproduksjonen, noe som vil gi lavere kapasitetsfaktor. Dersom vi antar at norske kjernekraftverk vil ha kapasitetsfaktorer på nivå med Sverige og Finland, kan vi forvente et intervall mellom 82 og 90 prosent, med potensial for å ligge i øvre del av skalaen (se også modellberegninger i kapittel 24).

8.2.5 Levetid

Levetiden til kjernekraftverk varierer og kan forlenges gjennom betydelige investeringer. Generelt drives kjernekraftverk, som annen kraftproduksjon, så lenge det er økonomisk forsvarlig, sikkert og har tillatelse til å drive. Lengre levetid fører generelt til stigende drifts- og vedlikeholdskostnader fordi utstyret eldes (se punkt 4.6 om forskjellen mellom teknisk og økonomisk levetid, og konsesjonslengde). Kjernekraftverk som har vært i drift i noen tiår kan forlenge levetiden ved å gjennomføre større investeringer i vedlikehold og levetidsforlengelser. Levetidsforlengelse av eksisterende reaktorer er antatt å være langt billigere enn å bygge nye (Europakommisjonen, 2025a) men kostnaden er likevel betydelig. I Sverige antar Vattenfall at en levetidsforlengelse på 20 år for fem reaktorer koster 40-50 milliarder svenske kroner, mens Uniper anslår at en levetidsforlengelse på inntil 40 år for én reaktor kan koste mellom 20 og 80 milliarder svenske kroner for (Vattenfall, 2024; Tigerstedt, 2026). I Belgia har Europakommisjonen godkjent statsstøtte i form en differansekontrakt for å sikre 10 års levetidsforlengelse for Doel 4 og Tihange 3. Den endelige prisen i differansekontrakten skal fastsettes senere, men den foreløpige prisen er 93,7–105,5 øre/kWh (Europakommisjonen, 2025b).[11]

Levetiden for reaktorer varierer betydelig, men med godt vedlikehold og levetidsforlengelse kan de trolig driftes i 60 til 80 år. Den gjennomsnittlige alderen til dagens reaktorer er 32 år, mens de eldste reaktorene som fortsatt i drift, Benzau-1 i Sveits og Nine Mile Point 1 i USA, er 56 år (WNA, u.å.). Det gjenstår å se hvor stor andel av dagens reaktorer som vil bli driftet ut hele konsesjonsperioden på inntil 80 år. Basert på dagens erfaringer fra storskala lettvannsreaktorer vurderes teknisk levetid på 60 til 80 år for SMR-er basert på samme teknologi, som realistisk. På nåværende tidspunkt er det ikke mulig å vurdere om tilsvarende levetid er mulig å oppnå for SMR-er eller AMR-er som bruker andre typer brensel enn lavanriket UO_2 og andre moderatorer/kjølemedium enn vann.

[10] Den lavere kapasitetsfaktor i Storbritannia er knyttet til at de har flere avanserte gasskjølte reaktorer, som i gjennomsnitt har lavere kapasitetsfaktor enn lettvannsreaktorer.

[11] Prisen for differansekontrakt kan bli lavere hvis kostnaden for levetidsforlengelse blir lavere eller levetiden økes med 20 år.



Figur 8.6

Del IV
Utgangspunktet for og implikasjoner av introduksjon av kjernekraft i Norge

Kapittel 9
Anbefalt framgangsmåte for introduksjon av kjernekraft i et nytt land

Det er en rekke hensyn og forpliktelser som må ivaretas når et nytt land bestemmer seg for å innføre kjernekraft. Forpliktelsene er både knyttet til internasjonale konvensjoner og regelverk (obligations) og til det langsiktige ansvaret et land påtar seg (commitment) ved å etablere kjernekraft. I tillegg til å ha kunnskap om teknologien og kunne vurdere og håndtere risikoen knyttet til kjernekraftanlegg, må et nytt kjernekraftland bygge opp kompetanse og kapasitet på en rekke områder, utvikle regelverk, avklare ansvars- og rollefordeling i myndighetsapparatet, og bygge opp nødvendig beredskap.

Dersom Norge skal introdusere kjernekraft, bør vi bygge på erfaringer fra andre land og internasjonale anbefalinger. I dette kapittelet beskriver vi IAEAs milepælstilnærming, som anbefaler en systematisk prosess for etablering av kjernekraft i et nytt land. Vi starter med å beskrive fasene og milepælene i prosessen og hvordan den kan organiseres, og gir dernest en oversikt over de områdene som bør dekkes. Prosessen er omfattende og tar tid. Det drøfter vi nærmere avslutningsvis i kapittelet. I de påfølgende kapitlene drøfter vi noen av temaene i utvalgets mandat i norsk kontekst med utgangspunkt i anbefalingene i IAEAs milepælstilnærming.

9.1 Milepælstilnærming for nye kjernekraftland

IAEAs milepælstilnærming beskriver en systematisk prosess og de elementene som må vurderes ved introduksjon av kjernekraft i et nytt land. Medlemslandene i Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) har samarbeidet om utviklingen av milepælstilnærmingen («Milestones approach») (IAEA, 2024a). Milepælstilnærmingen angir en metode for behandling av de aspektene det erfaringsmessig er nødvendig å gjennomgå og ta stilling til, i en systematisk og hensiktsmessig rekkefølge. Metoden omfatter retningslinjer og en rekke anbefalinger for hvordan en slik stegvis prosess kan gjennomføres. Den anbefalte prosessen er basert på erfaringer og evalueringer fra en rekke land og utviklet over en årrekke.

Ved å ta utgangspunkt i anbefalingene i milepælstilnærmingen sikrer man en grundig prosess og et solid grunnlag for å ta en beslutning om introduksjon av kjernekraft. Formålet med milepælstilnæringen er å styrke nye kjernekraftlands evne til å gjennomføre et nasjonalt kjernekraftprogram. En grundig og bredt forankret prosess er viktig når det dreier seg om en beslutning med stor betydning for framtidige generasjoner og som vil beslaglegge nasjonale ressurser i lang tid framover. En grundig prosess er også viktig for aktørene som potensielt skal investere i kjernekraft. Internasjonal erfaring tilsier at man må tenke helhetlig fra start og at prosessen må være styrt av myndighetene. Det gir forutsigbarhet og struktur, og større trygghet for at man unngår forsinkelser og unødvendige kostnader. Erfaringene viser at om man går i gang for tidlig og utvikler en prosess etter hvert, øker risikoen for uklarhet og usikkerhet.

Milepælstilnærmingen må tilpasses den nasjonale konteksten. Milepælstilnærmingen er en veileder for land som har tatt en politisk beslutning om å vurdere etablering av et nasjonalt kjernekraftprogram. Milepælstilnærmingen er ikke en oppskrift som skal følges slavisk, men inkluderer alle elementer som bør vurderes for å få en effektiv, godt forankret og helhetlig prosess.

Formålet med et kjernekraftprogram er å sikre helhetlig planlegging og utvikle både den fysiske og institusjonelle infrastrukturen som kreves. Med «infrastruktur» siktes det både til «harde» elementer som for eksempel anlegg og transportsystemer, og «myke» elementer som for eksempel regelverk og myndighetsstruktur. Et program dekker alle de tiltakene som i vid forstand er nødvendige for å bygge, drive og avvikle nukleære

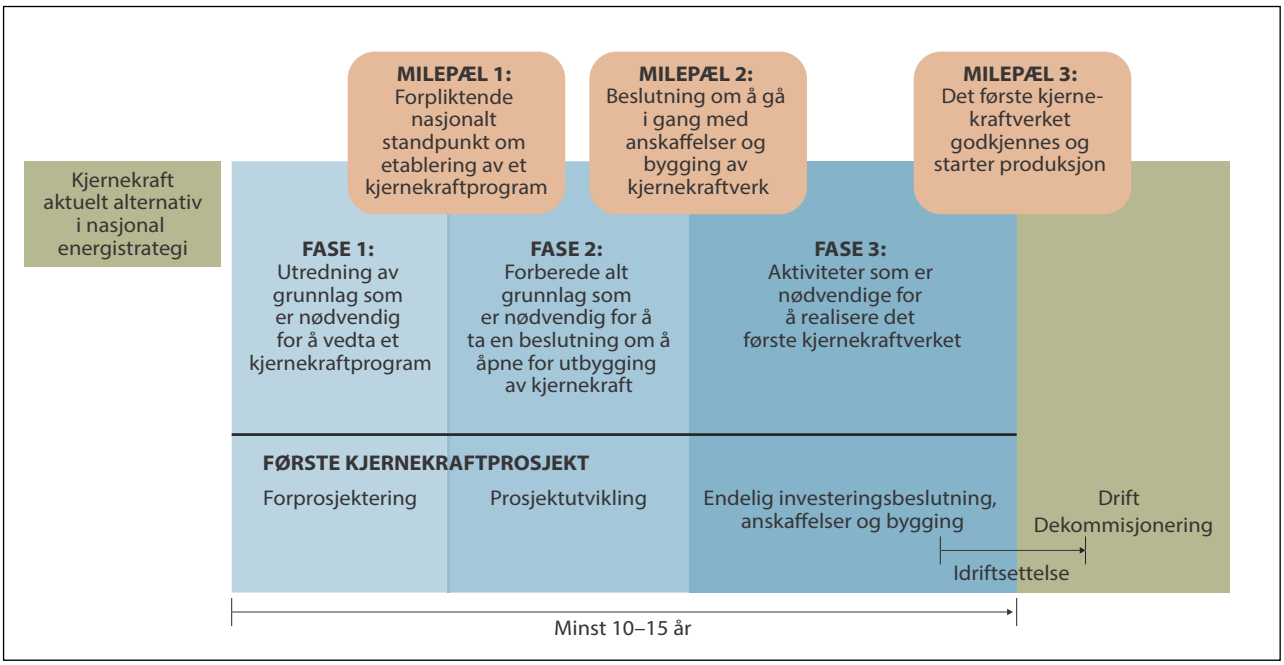
anlegg på en sikker måte. Det betyr at programmet også omfatter tiltak for dekommisjonering og håndtering av avfall, inkludert sluttbehandling og deponering av brukt brensel, og ivaretakelse av den langsiktige sikkerheten ved deponier. For deponi av høyaktivt og langlivet avfall kreves det passive sikkerhetsfunksjoner som kan fungere i 100 000 år (se kapittel 6). At sikkerhetssystemene er passive, betyr at de skal fungere selv om deponiet overlates til seg selv og står uten tilsyn.

En vesentlig begrunnelse for mange av de nødvendige tiltakene og infrastrukturen som kreves, er helse- og miljørisikoen forbundet med eksponering for ioniserende stråling. Stråling og helseeffekter er nærmere beskrevet i kapittel 3. Etablering av kjernekraft krever at det foreligger et rammeverk som kan håndtere all strålingsrisiko gjennom hele livssyklusen til anleggene, også ved uventede hendelser eller ulykker, og i forbindelse med avfallets endelige håndtering. Sikkerhetsaspektene og hva de innebærer, beskrives nærmere i kapittel 11.

Internasjonale organisasjoner samarbeider med sine medlemsland for å støtte introduksjon av et kjernekraftprogram. Utgangspunktet for samarbeidet er medlemslandets egne ønsker, uttrykt gjennom de politiske beslutningene som tas. Det internasjonale samarbeidet gir også mulighet til å få bistand fra internasjonale organisasjoner med kunnskap og bred erfaring om hvordan et kjernekraftprogram kan etableres og gjennomføres.

Milepælstilnærmingen anbefaler at et nasjonalt kjernekraftprogram etableres i tre faser med tilhørende milepæler. Framgangsmåten gir mulighet for fleksibel tilpasning til de nasjonale forutsetningene og den nasjonale konteksten. For hver fase som er gjennomført, når man en milepæl, se figur 9.1. De tre stegene og tilhørende milepæler omfatter i korthet:

- Fase 1 er basert på en politisk beslutning om at landet skal *utrede* utvikling av et kjernekraftprogram. Utredningene i første steg innebærer at alle faktorer analyseres i en dybde og et omfang som er tilstrekkelig til at regjeringen og Stortinget kan ta en velinformert beslutning om 1) å introdusere kjernekraft, 2) ikke introdusere kjernekraft, eller 3) utsette beslutningen.
- Første milepæl innebærer at det tas et forpliktende nasjonalt standpunkt om etablering av et kjernekraftprogram.
- Fase 2 bygger på et positivt nasjonalt standpunkt og innebærer at landet starter prosessen med å *planlegge* introduksjon av kjernekraft. Arbeidet i fase 2 fokuserer på å etablere eller utvide teknisk og institusjonell kompetanse, og å utvikle det rettslige og regulatoriske rammeverket og den myndighetsorganiseringen som er nødvendig, for å introdusere kjernekraft. Det omfatter dokumentasjon av all informasjon som potensielle utviklere og investorer trenger



Figur 9.1 Oversikt over fasene og milepælene i etableringen av et kjernekraftprogram.

Kilde: IAEA (2024a).

for å utforme tilbud, inkludert spesifikke krav til prosjektet og aktørene som er involvert.
- Andre milepæl innebærer at landet har fått på plass hele det grunnlaget som er nødvendig for å ta en beslutning om å gå i gang med anskaffelser og bygging av kjernekraftverk.
- Fase 3 innebærer at landet *starter anbudsprosessen* for kjernekraft, inkludert prosjektering, bygging og drift, finansiering og utforming av kontrakter. Myndighetenes rolle er å overvåke at kriterier for sikker og bærekraftig drift oppfylles.
- Tredje milepæl innebærer at det første kjernekraftverket godkjennes for å gå over fra prøvedrift til ordinær energiproduksjon.

Milepælstilnærmingen anbefaler at staten etablerer et nasjonalt organ som koordinerer aktiviteter i de tre fasene. I IAEAs terminologi kalles koordineringsorganet Nuclear Energy Program Implementing Organization (NEPIO) eller «organisasjon for introduksjon av kjernekraft» på norsk. I utredningen bruker vi den internasjonale forkortelsen NEPIO. IAEA anbefaler at NEPIO leder arbeidet i fase 1, og starter med å utarbeide underlaget for et nasjonalt standpunkt om å introdusere eller ikke introdusere kjernekraft i den nasjonale energimiksen (milepæl 1). En NEPIO bør derfor ha ekspertise på en rekke ulike fagområder. Rollen og sammensetningen til en NEPIO er avhengig av de nasjonale forholdene og vil endre seg etter hvert som arbeidet med implementeringen skrider fram. Av de seks landene utvalget har studert nærmere (se kapittel 16), har Polen, som er et nytt kjernekraftland, etablert en NEPIO. Frankrike, Sverige og Storbritannia – som alle allerede har kjernekraft – har etablert koordineringsfunksjoner som delvis tilsvarer en NEPIO.

9.2 Nitten infrastrukturområder som bør utredes

Milepælstilnærmingen beskriver hvilke tema et kjernekraftprogram bør inneholde, og hvordan et land som vurderer kjernekraft, bør gå fram for å etablere et slikt program. IAEA peker på i alt 19 infrastrukturområder som må utredes og utvikles i tilknytning til et kjernekraftprogram. Boks 9.1 gir en oversikt over infrastrukturområdene slik de omtales i IAEAs veileder (IAEA, 2024a). Framstillingen i boksen fokuserer på aktiviteter som anbefales gjennomført i fase 1 og 2. Dersom landet setter i gang en prosess for introduksjon av et kjernekraftprogram, bør samtlige områder evalueres løpende og i sammenheng gjennom fase 1–3. IAEAs veiledere beskriver nærmere 200 aktuelle tiltak som bør vurderes i utviklingen av et kjernekraftprogram (IAEA, 2020a). Veilederne og tiltakene dekker samtlige infrastrukturområder og alle de tre fasene i utviklingen av et kjernekraftprogram.

Milepælstilnærmingen må tilpasses det enkelte lands utgangspunkt og nasjonale kontekst. Blant annet må det avklares hvordan et kjernekraftprogram kan tilpasses det norske systemet, der investeringer i ny produksjonskapasitet er markedsbasert. Det må også avklares hvordan statens plan- og koordineringsrolle skal utformes, og hvordan ansvar og roller skal fordeles og koordineres med utgangspunkt i dagens myndighetsapparat og regulatoriske praksis.

NEPIO har en sentral rolle i vurderingen av sentrale forutsetninger for etablering av et kjernekraftprogram. Med utgangspunkt i at det er vurdert som hensiktsmessig å inkludere kjernekraft i den nasjonale energistrategien, utarbeider NEPIO i første fase en omfattende og helhetlig gap-analyse basert på utredninger av alle infrastrukturområdene, og avgir en rapport med en velbegrunnet anbefaling om innføring av et kjernekraftprogram. I henhold til IAEA, bør rapporten bl.a. inneholde analyser av energibehov og -alternativer; samfunnsøkonomiske virkninger (f.eks. for BNP og sysselsetting); overordnet teknologi-screening; foreløpige vurderinger av mulig lokalisering og behov for nettkapasitet; og finansiering, eierskap og inntektskilder (marked, kraftkjøpsavtaler osv.). I tillegg bør rapporten inneholde planer for tilslutning til internasjonale rettslige virkemidler og utvikling av rettslig rammeverk, etablering av en uavhengig strålingssikkerhetsmyndighet og hovedelementene i det regulatoriske rammeverket for sikkerhet, sikring og ikke-spredning, tilsyn og beredskap, kompetanse og kapasitetsutvikling.

IAEA kan bistå med evaluering av hvorvidt et medlemslands reguleringer og infrastruktur er i tråd med anbefalingene i milepælstilnærmingen. Medlemslandene kan be IAEA gjennomføre en internasjonal ekspertevaluering basert på veilederne for de 19 infrastrukturområdene, en såkalt Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR), eller «integrert infrastrukturvurdering». Dette er en av evalueringstjenestene IAEA tilbyr sine medlemsland (IAEA, 2016; IAEA, 2026). Norsk Kjernekraft AS har gjort en innledende mulighetsstudie basert på de 19 infrastrukturområdene (Sæle & Kristiansen, 2023). Stortinget har anmodet regjeringen om å vurdere å be IAEA om å gjennomføre en INIR etter at utvalget har levert sin

Boks 9.1 Infrastrukturområdene i IAEAs milepælstilnærming

Punktene under gir en kort oppsummering av infrastrukturområdene i IAEAs milepælstilnærming slik de er beskrevet i den overordnede veilederen, med vekt på fase 1 og fase 2.

1. Nasjonalt standpunkt (National position)

Det første infrastrukturområdet beskriver framgangsmåten for etablering av et nasjonalt standpunkt og en strategi som danner grunnlaget for utvikling og implementering av et kjernekraftprogram. De tre hovedelementene i et nasjonalt standpunkt er

- Nasjonal energipolitikk og hvilken rolle kjernekraft kan spille i energimiksen
- Behovet for involvering av alle berørte interesser, lokalt, regionalt, nasjonalt og internasjonalt
- En faktabasert vurdering av hvilken infrastruktur og hvilke institusjoner som er nødvendige for å støtte et kjernekraftprogram, inkludert relevant internasjonalt regelverk og konvensjoner

I fase 2 konkretiseres strategien med handlingsplaner for hvert infrastrukturområde. Staten oppretter en uavhengig tilsynsmyndighet, og peker ut en eier av en eier av det første anlegget. NEPIO koordinerer arbeidet, sikrer en klar rollefordeling og at kontrakter og teknologivalg er i tråd med den nasjonale strategien. Etter gjennomføring av fase 2, skal både myndighetene og eieren av det første kjernekraftanlegget være klare til å realisere kjernekraftprogrammet og bringe det første prosjektet fram til idriftsettelse.

2. Nukleær sikkerhet (Nuclear safety)

Nukleær sikkerhet handler om å beskytte mennesker og miljø mot skadelig stråling. Operatørselskapet har hovedansvaret, men myndigheter, leverandører og andre aktører må sammen bygge en helhetlig sikkerhetsinfrastruktur og -kultur. I fase 1 beskrives mål og elementer i en nasjonal sikkerhetsstrategi, og i fase 2 etableres eller oppbemannes alle de institusjonene som er nødvendige for gjennomføring av programmet. Elementene inkluderer prinsipper for atomsikkerhet og kraftverksdesign, deltakelse i det internasjonale sikkerhetsregimet, utvikling av nasjonal kompetanse og kapasitet, rammer for regelverk og tilsyn, tilsynsmyndighetens uavhengighet, sikkerhetsledelse og utvikling av en sikkerhetskultur, rolle- og ansvarsfordeling, og dekommisjonering, avfallsbehandling og deponi.

3. Ledelse og styring (management)

Ledelse og styring av et kjernekraftprogram er en viktig og krevende oppgave. God ledelse og styring omfatter lederskap, organisering, integrering av ledelsessystemer, prosjektstyring og kompetanseutvikling. IAEAs anbefaling understreker nødvendigheten av at det ansettes høyt kvalifiserte ledere gjennom hele prosessen, og at de relevante institusjonene etablerer planer for innføring av ledelsesmodeller og lederutvikling, og for deling og overføring av den kunnskapen og erfaringen som høstes. Tidlig i fase 2 bør eier for det første anlegget pekes ut, slik at eieren kan bygge organisasjon, ledelsessystemer og prosjektkapasitet (inkludert innkjøpskapasitet), og samarbeide med NEPIO om å definere strategier for finansering, kontrakter, brensel og avfall. Krav til opplæring, dialog med berørte interesser, forholdet til regulator og kvalitetssikring av prosjektgjennomføringen må etableres før fase 3 starter.

4. Finansiering (funding and financing)

Myndighetsaktiviteter, fysisk infrastruktur, kjernekraftverkene og tilliggende anlegg, m.m. må finansieres. NEPIOs forstudie i fase 1 bør kartlegge finansieringsalternativer og gi anbefalinger om hvordan programmet og kjernekraftverket skal finansieres, inkludert hvilken rolle staten skal ta for å avlaste finansiell risiko. I tillegg må det klargjøres hvordan aktivitetene som myndighetene har ansvar for, skal finansieres, som f.eks. opprettelse av NEPIO, utvikling av andre myndighetsorganer, utvikling av juridisk rammeverk, kompetanseutvikling, beredskap, nettiltak, avfallsbehandling og dekommisjonering m.m. Konkret finansieringsplan og risikostyringsstrategi utvikles i fase 2, inkludert statens ansvar og rolle for å styrke kredittverdigheten, f.eks. stabile politiske rammer, komplett regelverk, uavhengig tilsynsmyndighet, sikkerhetsstrategier og -rammer, og ordninger for avfallshåndtering, dekommisjonering og deponi.

Boks 9.1 forts.

5. Rettslig rammeverk (legal framework)
Et helhetlig nasjonalt rettslig rammeverk for kjernekraft må dekke alle sikkerhetsaspekter og forpliktelser i henhold til det internasjonale regelverket. I tillegg må tilsynsmyndighetens uavhengighet sikres gjennom nødvendige fullmakter, kompetanse og ressurser. I fase 1 må NEPIO beskrive behovene og vurdere hvilke nasjonale lover som må vedtas eller endres hvis landet skal introdusere kjernekraft. I fase 2 må det rettslige rammeverket med tilhørende regelverk vedtas, inkludert en tydelig rolledeling og fullmakter for tilsynsmyndigheten og andre myndigheter, konsesjons-, tilsyns- og sanksjonsmekanismer, og bestemmelser om ansvar og forsikringer, også med hensyn til det som følger av internasjonalt regelverk og konvensjoner.

6. Sikkerhetskontroll av nukleært materiale, nukleære anlegg og nukleær teknologi (safeguards)
Ikke-spredningskontroll av nukleært materiale, nukleære anlegg og nukleær teknologi har til hensikt å gi internasjonal trygghet for at nukleært materiale og teknologi kun blir brukt til fredelige formål. Det innebærer at staten må ha på plass et system for regnskap med og kontroll av nukleært materiale (se punkt 11.2.3) og oppfylle forpliktelser i henhold til internasjonale traktater. Forstudien i fase 1 må beskrive disse forpliktelsene og hva de innebærer av ansvar og samarbeid mellom staten, eier/operatørselskap, leverandører og IAEA, og forberede prosesser for informasjon og rapportering. Systemet bygges ut med klare krav og prosedyrer i fase 2, inkludert kontaktpunkt mot IAEA og tilhørende lovverk for import- og eksportkontroll.

7. Regulatorisk rammeverk (regulatory framework)
En kompetent, effektivt og uavhengig strålingssikkerhetsmyndighet er kritisk for å sikre tillit til og for sikker gjennomføring av programmet. Forstudien bør derfor presentere en plan for sikring av strålingssikkerhetsmyndighetens uavhengighet: mandat, kjernefunksjoner (regelverk, utredninger og vurderinger, tillatelser, inspeksjoner, håndheving, og kommunikasjon og konsultasjoner), forholdet til andre myndigheter, tilgang til teknisk støtte og internasjonalt samarbeid. På basis av dette bemannes og organiseres myndigheten i fase 2, ledelsessystem og kultur for sikkerhet og sikring utvikles, og konsesjons- og tilsynsregime utformes. Prioriterte områder for regelverksutvikling er styring, lokalisering og dekommisjonering, bygging og produksjon av kjernekraftverket, og dialogmekanismer mellom strålingssikkerhetsmyndigheten, operatørselskap og leverandører i konsesjonsprosessen. Konsesjonsprosessene gjennomføres i fase 3.

8. Strålevern (radiation protection)
Strålevern handler om å beskytte arbeidstakere, almennheten og miljøet mot ioniserende stråling. Ved introduksjon av kjernekraft i et land, må eksisterende ordninger styrkes. I fase 1 må NEPIO vurdere hvilke tilleggshensyn introduksjon av kjernekraft innebærer, herunder behov for utdanning, målingstjenester, miljøovervåkning og registre, og gi en overordnet omtale av planer for avfallshåndtering og dekommisjonering. I fase 2 utvikles og/eller oppdateres relevante forskrifter, inkludert dosegrenser, miljøovervåkning og krav til strålevern.

9. Kraftnettet (electrical grid)
Kjernekraftverk drives best med jevn og kontinuerlig produksjon (grunnlast) og trenger ekstern strømforsyning bl.a. for pålitelig drift av sikkerhetssystemer. Nettilknytningen må være tilstrekkelig dimensjonert, robust og stabil til å håndtere bortfall av en reaktor. Forstudien bør derfor vurdere nettkapasiteten og -stabiliteten, og krav til tilknytning for aktuelle lokasjoner. I fase 2 må nettselskap og eier/operatørselskap gjennomføre detaljerte studier og planlegge nødvendige forsterkninger, inkludert linjekapasitet for ekstern nødstrømstilførsel og innmating av produsert strøm til nettet ved avbrudd og hendelser. Finansiering og framdrift av nettforsterkninger må tilpasses kjernekraftprosjektets tidslinje.

Boks 9.1 forts.

10. Kompetanseutvikling (human resource development)

Introduksjon av kjernekraft krever et bredt spekter av vitenskapelig, teknisk, ledelses- og administrativ fagkompetanse og en langsiktig plan for oppbygging av kompetanse. I forstudien må NEPIO identifisere kompetansebehov, kartlegge nasjonal kompetanse og identifisere gap, vurdere utdannings- og opplæringskapasiteten både hjemme og i utlandet, og foreslå en nasjonal kompetanseutviklingsstrategi. Strategien bør omfatte rekruttering, opplæring, utenlandshospitering og incentiver for å beholde nøkkelpersonell. Tidlig i fase 2, når tilsynsmyndigheten og eier/operatørselskap etableres, må egne HR-strategier og stillingsspesifikke krav utvikles.

11. Involvering av berørte interesser (stakeholder engagement)

Tillit og aksept bygges gjennom åpen, systematisk og langsiktig dialog. I arbeidet med å bygge tillit og aksept har både politikere, myndigheter, tilsynsmyndighet og eier/operatørselskap viktige roller. I forstudien bør NEPIO kartlegge kunnskap og holdninger i befolkningen, legge en plan for dialog med alle berørte parter (eventuelt inkludert nabolandene) og gi ledere kommunikasjonsopplæring. En slik plan bør legges ved NEPIOs utredning. I fase 2 må politikerne (regjeringen) forklare begrunnelsene for en positiv beslutning om å introdusere kjernekraft og beskrive prosessene for lokalisering. Operatørselskapet må engasjere lokalsamfunnene og beskrive teknologi og design, byggeplaner, sikkerhetsansvar og lokale ringvirkninger. Tilsynsmyndigheten må forklare sin uavhengige rolle og legge til rette for offentlig medvirkning i konsesjonsprosessen. Regelmessige kunnskaps- og opinionsmålinger bør gjennomføres. Informasjons- og kommunikasjonsarbeidet må videreføres gjennom fase 3.

12. Lokasjon og støtteinfrastruktur (site and supporting facilities)

Valg av lokasjon inkluderer omfattende studier av områdene som kjernekraftverket og tilhørende nødvendige anlegg krever, med detaljerte beskrivelser og kriterier, og behov for veier, havn, boliger og andre støtteanlegg. I fase 1 leder NEPIO områdestudiene basert på minstekriterier og fortrinnskriterier knyttet til sikkerhet, miljø, og tekniske og sosioøkonomiske forhold, i tidlig og løpende dialog med berørte parter. Forstudien bør anbefale ett eller flere kandidatområder. I fase 2 beskrives kandidatområdene i større detalj og rangeres. Planer for lokal infrastruktur utvikles.

13. Beskyttelse av ytre miljø (environmental protection)

Kjernekraft gir ikke utslipp av klimagasser, men mulige andre miljøvirkninger, både radiologiske og ikke-radiologiske, må dokumenteres og håndteres. I fase 1 må NEPIO vurdere behovet for strategisk konsekvensutredning for programmet, gjøre en innledende innhenting av data og vurdere om det er behov for presiseringer av miljølovverk og ulike myndigheters ansvar. I fase 2 gjennomføres eventuelle endringer i lover og forskrifter, og rolle- og ansvarsfordelingen mellom strålingssikkerhetsmyndigheten og miljømyndigheten avklares. Videre spesifiseres miljøparametre, utslippsforutsetninger og grunnlagsdata til anbudsunderlaget for den videre prosessen i fase 3.

14. Beredskap og respons (emergency preparedness and response, ERP)

Selv om sannsynligheten for uønskede hendelser ved kjernekraftanlegg er lav, må det bygges opp beredskap for å beskytte ansatte, innsatspersonell og befolkningen mot eventuelle hendelser. I fase 1 bør NEPIO beskrive krav og vurdere nasjonal beredskapsstatus, ressursbehov, internasjonale traktater og samarbeid med naboland. Tomtekriterier som påvirker beredskap, bør inngå i områdestudien (se område 12). I fase 2 må staten avklare beredskapsorganisering og koordineringsmekanismer, og tilsynsmyndigheten må utvikle krav basert på et bredt utvalg av mulige scenarioer som gir grunnlag for å identifisere gap og nødvendige tiltak for å lukke dem. Beredskapsorganisering og -planer må være etablert og godkjent, og nødvendige øvelser gjennomført, før fase 3.

Boks 9.1 forts.

15. Nukleær sikring (nuclear security)
Nukleær sikring dreier seg om å forebygge, oppdage og håndtere tilsiktede uautoriserte handlinger som tyveri, sabotasje, m.m. I fase 1 anbefaler NEPIO nasjonal politikk og strategi, kartlegger internasjonale forpliktelser og vurderer behov for lover og forskrifter, inkludert cyber-sikkerhet, organisering og kompetanse. I fase 2 utvikles og etableres regelverket, inkludert krav til kraftverksdesign, fysisk beskyttelse, håndtering av sensitiv informasjon, sikkerhetsklarering av personell og sikkerhetskultur. Roller og ansvar for å oppdage og respondere avklares, og det bygges opp kompetanse for sikkerhetsklarering og inspeksjoner.

16. Nukleær brenselssyklus (nuclear fuel cycle)
NEPIO bør i fase 1 utvikle en brenselssyklus-policy som inkluderer mulige anskaffelsesstrategier, energisikkerhet, ikke-spredningshensyn, kompetansebehov og håndtering av brukt brensel (minst 10 års kjøling på tomt, og videre mellomlagring). I fase 2 konkretiseres strategien i anbudsgrunnlaget, inkludert innkjøp av brensel og antall omlastinger, og hvilke tjenester knyttet til brenselssyklusen som skal utvikles nasjonalt. Det utformes krav for lagring på tomt, plan for mellomlagring, transport og sluttdeponi eller reprosessering.

17. Håndtering av radioaktivt avfall (radioactive waste management)
Ulike typer radioaktivt avfall må behandles eller deponeres (se kapittel 6). I fase 1 kartlegger NEPIO eksisterende kapasitet og regelverk, vurderer volumer for ulike typer avfall og kartlegger mulige sluttløsninger og finansieringsmodeller. I fase 2 vedtas nasjonal politikk og strategi for behandling av avfall og brukt brensel, og dekommisjonering, inkludert tidspunkt for undersøkelser og avklaring av deponiløsninger. I fase 2 utvikles regelverket og tilsynsmyndigheten etablerer kravene som skal settes til avfallsminimering, -håndtering og -lagring/deponi og dekommisjoneringsplan i anbudsunderlaget.

18. Nasjonale leverandørers rolle (industrial involvement)
Leveranser fra nasjonale leverandører kan gi arbeidsplasser og teknologioverføring, men krever også evne til å oppfylle nukleære standarder og kvalitetskrav, kostnadskrav og tidsplaner. I fase 1 bør NEPIO vurdere realistiske muligheter for nasjonalt næringsliv knyttet til introduksjon av kjernekraft, hvilke standarder som må oppfylles, og muligheter for partnerskap og joint ventures. På dette grunnlaget foreslås mål på kort og lang sikt, og rammeverk og virkemidler for oppbygging av kapasitet. I fase 2 konkretiseres ambisjonsnivået i dialog mellom myndigheter, aktuelle bransjer og potensielle leverandører. Eier/operatørselskap må også vurdere hvilke leveranser og tjenester som kan leveres av nasjonale aktører, og hvilken oppbygging av nasjonal kapasitet og kompetanse som er mulig (i tide). Eventuelle krav og incentiver for lokalt og nasjonal deltakelse innarbeides i anbudsunderlaget. Slike krav må ikke gå på bekostning av kvalitet og framdrift.

19. Anskaffelser (procurement)
Anskaffelsesregelverk og -prosedyrer dekker hele spekteret og kjeden av tjenester og utstyr som er nødvendig, og krever at operatørselskapet har god kunnskap om nødvendige anskaffelser i hele prosessen. I fase 1 bør NEPIO definere en overordnet kontraktsstrategi basert på en vurdering av ulike modeller, og behovet for anskaffelsesprosesser og -kompetanse hos både operatørselskap og regulator. I fase 2 utvikler eier/operatørselskapet anbuds- og evalueringskriterier, og/eller kontraktsspesifikasjoner som skal brukes i forhandlinger med valgt leverandør. Evne og kapasitet til å spesifisere krav, kvalifisere leverandører og innarbeide kvalitetskrav, må etableres, og innkjøpskapasiteten profesjonaliseres.

Kilde: IAEA (2024a).

utredning (Innst. 185 S (2024–2025)). En INIR er en omfattende prosess som krever grundige forberedelser og oppfølging fra kandidatlandets side. I punkt 18.1.2 drøfter vi nærmere når det eventuelt vil være hensiktsmessig for Norge å be om en INIR-gjennomgang.

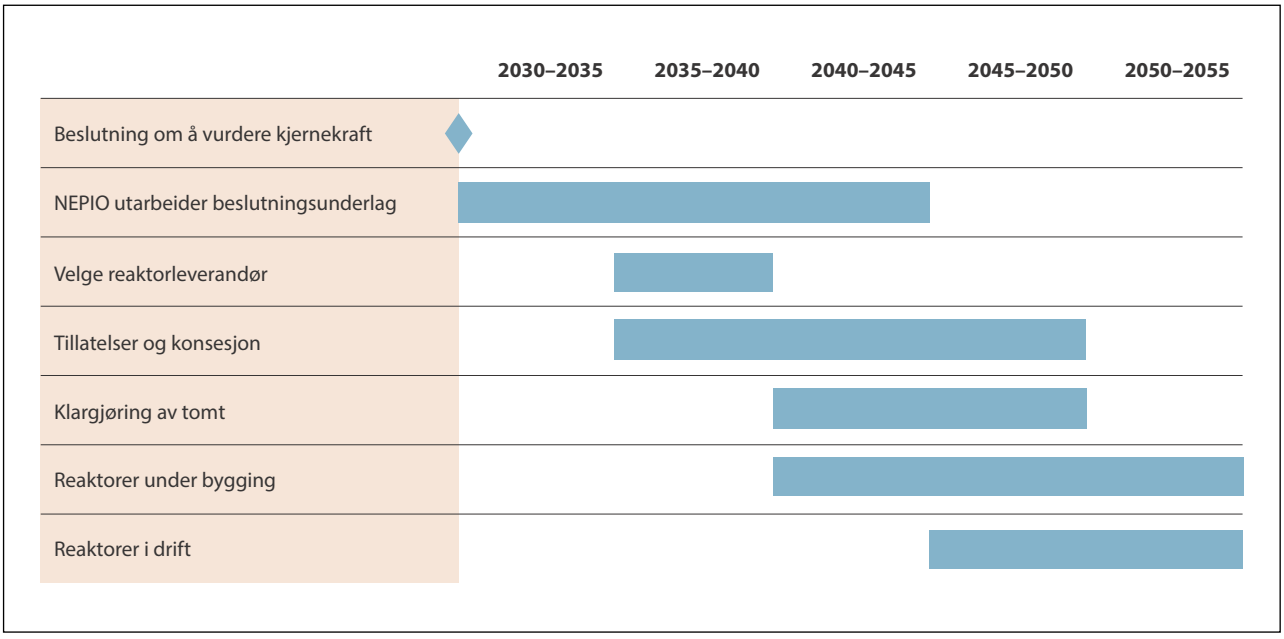
Denne rapporten er ikke å betrakte som et tilstrekkelig grunnlag for å ta et nasjonalt standpunkt. Selv om vår utredning berører de fleste av infrastrukturområdene og vi har gjennomført grundige analyser og vurderinger innen flere av områdene, er det behov for å gå mer i dybden på flere av infrastrukturområdene før det tas et nasjonalt standpunkt til kjernekraft. Dersom konklusjonen av en slik studie er at kjernekraft kan ha en rolle i det norske energisystemet, må det utformes mandat og rammer for en norsk NEPIO som vurderer hva som er relevant i norsk kontekst, og deretter gjør en systematisk og helhetlig gjennomgang av samtlige infrastrukturområder. Analysen bør gå vesentlig lenger enn den foreliggende NOU-en, og presentere en bredere og mer dyptgående analyse av de sentrale forutsetningene for utvikling av kjernekraft i Norge.

9.3 Tidsbruk for å gjennomføre et kjernekraftprogram

IAEA anslår at det tar minst 10–15 år fra oppstart av fase 1 til det første kjernekraftverket kan settes i drift, men det kan ta betydelig lenger tid. Minimumsestimatet forutsetter en sterk nasjonal prioritering og avklart finansiering av kjernekraft, for eksempel på den måten det skjedde i De Forente Arabiske Emirater (se boks 9.2). I andre tilfeller har gjennomføringen av et kjernekraftprogram krevd lenger tid. I Polen har planene om kjernekraft blitt revidert flere ganger etter at regjeringen i 2009 besluttet å bygge flere verk, opprinnelig med planlagt byggestart for den første reaktoren i 2016–2020. I dag pågår undersøkelser av grunnen og annet forberedende arbeid, men uten at byggearbeidet har startet (se punkt 16.3).

Ny teknologi og design, demokratiske prosesser og strategiendringer er blant faktorene som kan forlenge og forsinke utbyggingen. IAEA anslår forstudie- og planleggingsfasen til 5–6 år frem til «første betong»[1], etterfulgt av 5–6 år fra byggestart til tilkobling til nettet (IAEA, 2012). Tilfeller som omfatter innføring av nytt reaktordesign, selv om det teknologiske konseptet er velprøvd, kan kreve betydelig lenger tid fra «første betong» til tilkoblingen til nettet. Byggingen av Olkiluoto 3 er et slikt eksempel (se punkt 16.4). Ved milepæl 1 og 2 må det gjennomføres grundige demokratiske prosesser, inkludert kommunikasjons- og involveringsprosesser både nasjonalt og lokalt. Gitt de

[1] «Første betong» eller *first concrete* er en viktig milepæl i byggingen av et kjernekraftverk. Støpingen av reaktorfundamentet med betong av en spesifikk kvalitet regnes som startpunktet for byggingen av reaktoren (skal ikke forveksles med milepælene i IAEAs milepælstilnærming).



Figur 9.2 Tidslinje for etablering av kjernekraft i et nytt land – fra etablering av NEPIO til idriftsettelse av det første kraftverket.

Kilde: Multiconsult & Amentum (2026).

Boks 9.2 De forente arabiske emirater – eksempel på utvikling av et kjernekraftprogram

Kjernekraftprogrammet til De forente arabiske emirater (UAE), som ble besluttet og publisert i 2008 (IAEA, 2023), er basert på det internasjonale rammeverket som innfører internasjonale standarder, konvensjoner og andre rettslige virkemidler knyttet til sikkerhetstiltak, sikkerhet og ikke-spredning. Byggingen av den første av i alt fire planlagte reaktorer i Barakah (Abu Dhabi), startet i 2012, med en ambisjon om idriftsettelse i 2017. Enheten ble satt i prøvedrift i 2018 og kom i normal drift i 2020. Årsaken til forsinkelsen var behov for ytterligere sikkerhetstiltak. Enhet 2 kom i drift i 2021, enhet 3 i 2022 og enhet 4 i 2024. Kjernekraftverket var basert på koreansk reaktorteknologi (basert på lettvann og lavanriket uran), og med Korea Electric Power Corporation (KEPCO) som medeier og hovedentreprenør.

Det emiratiske operatørselskapet Emirates Nuclear Energy Corporation (ENEC) peker på at følgende nøkkelfaktorer bidro til en rask implementering av kjernekraft i landet (IAEA, 2021; WNN, 2020; Kim & Keppler, 2013):

- Støtte fra myndighetene til en langsiktig kjernekraftpolitikk og et tydelig langsiktig og forpliktende rammeverk
- Tidlig innføring av IAEAs milepælstilnærming
- Sterkt tverrsektorielt samarbeid og bredt internasjonalt samarbeid
- Valg av kjent teknologi
- Solid støtte i befolkningen
- Rask etablering av et uavhengig tilsyn (FANR, opprettet i 2009)
- Utstrakt bruk av IAEA-gjennomganger (INIR)

Anleggene drives i dag av Nawah Energy Company med ENEC som hovedeiere (82 prosent) og KEPCO som minoritetseiere (18 prosent). Det gjenstår fortsatt arbeid for å løse spørsmålet om sluttbehandling og deponering av det brukte brenselet.

Av det opprinnelige budsjettet på 19,6 mrd. amerikanske dollar (USD) ble inntil 16,2 mrd. sikret gjennom direkte lån fra myndighetene. ENEC og KEPCO bidro med i underkant av 5 mrd. USD i egenkapital (WNA, 2025). Inntekten er sikret gjennom en kraftkjøpsavtale med UAEs vann- og elektrisitetsselskap (EWEC) gjennom hele den planlagte driftsperioden på 60 år (IAEA, 2025). Kontraktsprisen er ikke kjent. I 2024 ble deler av lånet refinansiert og fikk da status som et grønt lån.

Kilder: IAEA (2021a; 2023; 2025; u.å.h), Kim & Keppler (2013), UAE government (2008), WNA (2025a) og WNN (2020).

lange tidsperspektivene, er det ingen garanti mot at det vil oppstå situasjoner eller hendelser som endrer det nasjonale standpunktet. Oppdatering og tilpasning av kjernekraftprogrammet kan også gjøres i driftsfasen og frem til dekommisjonering og sluttdeponering av avfallet. Hvor lang byggetid man må regne med, kommer an på flere faktorer som f.eks. lokalisering, teknologi og design (se kapittel 8).

En milepælstilnærming krever forberedelser før fase 1 settes i gang. Før arbeidet i fase 1 starter, anbefaler IAEA at et nytt kjernekraftland utreder hvilken rolle kjernekraft kan spille i den nasjonale energistrategien (se figur 9.1), og at det opprettes en NEPIO som kan starte arbeidet med å utforme grunnlaget for et nasjonalt standpunkt. Figur 9.2 viser et anslag for tidsbruken i ulike faser (Multiconsult & Amentum, 2026), fra et nasjonalt standpunkt er tatt og NEPIO opprettet, fordelt på ulike faser som til dels foregår parallelt. Etter deres vurdering må man regne med at det går 15–25 år fra starten av fase 1 til det første kjernekraftverket settes i drift. De peker på at en slik tidslinje gir mulighet til å dra nytte av utviklingen av nye reaktordesign. Det er mulig å korte ned tidslinjen ved å starte innkjøpsprosessen tidligere og korte den ned, og ved å starte forberedende arbeider på tomten tidligere.

Kapittel 10
Norsk erfaring med kjernekraftteknologi

I 1978 besluttet Stortinget at det ikke var behov for kjernekraft i Norge. Vi har dermed ikke erfaring med industriell kjernekraftproduksjon. Vi starter likevel ikke på bare bakke. Norge var tidlig ute med forskning på nukleær teknologi og har bygget og drevet fire forskningsreaktorer i regi av Institutt for atomenergi og senere Institutt for energiteknikk. Forskningsreaktorene ga grunnlag for et omfattende internasjonalt forskningssamarbeid. De fire forskningsreaktorene er nå stengt og dekommisjonering er under planlegging. De norske forskningsreaktorene innebærer at Norge også har erfaring med reguleringer og tilsyn med atomreaktorer og nukleær teknologi, inkludert avfallshåndtering og deponi.

I dette kapittelet oppsummerer vi den norske kjernekrafthistorien med utgangspunkt i forskningsreaktorene og aktiviteten knyttet til dem. Vi redegjør også for kostnader og sikkerhetsutfordringer ved reaktorene og avfallsdeponi, og for arbeidet med dekommisjoneringen. Endelig oppsummerer vi tidligere politisk diskusjonen om kjernekraft i Norge, inkludert sentrale utredninger, norsk forskning innen nukleær teknologi og utviklingen av regelverk og myndigheter.

10.1 Fra Institutt for atomenergi til Institutt for energiteknikk

De første tiårene etter annen verdenskrig var det stor optimisme når det gjaldt mulighetene kunnskapen og teknologien om kjernefysikk og atomenergi kunne bety for anvendelser for det norske samfunnet. Satsingen ble til dels gjennomført på tvers av interessene til etablerte atomnasjoner (Njølstad, 1999). På den tiden var den statlige kontrollen med atomvirksomheten mer begrenset enn i dag. Utgangspunktet for planlegging og etableringen av en norsk atomreaktor var at Norge ønsket å delta aktivt i forskningen på kjernefysikkens og atomenergiens område, for å kunne utnytte atomenergi til fredelige formål. Dette understrekes i St.prp. nr. 118 (1947) om disponering av den ekstraordinære bevilgning til anskaffelser og forsyninger til forsvaret: «I likhet med alle andre land må vårt land gjøre hva det kan for å holde seg på høyde i den vitenskapelig forskningsarbeid på kjernefysikkens område og atomenergiens område for øvrig for å kunne nyttiggjøre atomenergien til fredelige formål.. Vi har ikke råd til å la være», og: «Atomforskningen og utnytting av atomenergien er en sivil samfunnsoppgave av første orden, og må finansieres i det vesentlige fra andre kilder enn forsvarsbudsjettene». I samme proposisjon ble det påpekt at en atomreaktor ville være av uvurderlig betydning for norsk forskning.

Målet med Norges satsing på sivil forskning på kjernekraft etter krigen var å bidra til modernisering, konkurranseevne og velstandsutvikling. Dette skulle oppnås gjennom bruk av den nye kunnskapen til energiforsyning, fremdrift av skip, utvikling av helsevesenet, biologi-, fysikk- og materialforskning og annet. I perioden mellom 1947 og 1951 fikk forsking på kjernekraft mer finansiell støtte enn all annen naturvitenskaplig forskning til sammen, noe som viser at dette var høyt prioritert (Meld. St. 8 (2020–2021)).

Institutt for atomenergi, IFA, ble opprettet i 1948 for å forske på kjernekraft. Satsingen på atomteknikk hadde startet i Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) etter krigen, og var delvis initiert av militære hensyn, men utviklet seg raskt til å bli en viktig del av etterkrigstidens industrireisning. IFA ble skilt ut fra FFI som et sivilt forskningsinstitutt for å «drive forskning angående anvendelser av kjedereaksjoner som oppstår ved spalting av enkelte tyngre atomkjerner». IFA fikk ansvaret for å bygge en forskningsreaktor i Osloområdet (Njølstad, 1999). I 1953 ble IFA organisert som en selvstendig stiftelse, som på et ideelt og samfunnsnyttig grunnlag skulle drive forskning og utvikling på energiområdet, og andre områder der stiftelsenes kompetanse var særlig egnet.

IFA revurderte strategien framover da det på 1970-tallet ble klart at det ikke var politisk støtte for å inkludere kjernekraft i den norske energimiksen. I St.meld. nr. 54 (1979–80) om Norges fremtidige

energibruk og produksjon ble det vurdert at det ikke var behov for innslag av kjernekraft i den norske energimiksen før etter år 2000. Stiftelsen byttet i denne forbindelse navn til Institutt for energiteknikk (IFE). IFE skulle fortsatt være et bredt energiforskningsinstitutt, inkludert den pågående nukleære forskningen hvor IFEs forskningsreaktorer var sentrale.

Grunnlaget for all forskning ved IFE både før og nå, er nukleærteknologi som ble etablert da IFA ble stiftet. Kompetansen fra forskningsreaktorene har hatt betydning for utvikling av det norske samfunnet og verdiskapningen i Norge. Det er ulike temaer som materialteknologi, nukleærteknologi, radiofarmasi, energisystemer, flerfaseteknologi, atomsikkerhet og fornybar energi. IFE er i dag et tekniskindustrielt forskningsinstitutt, som har to samfunnsoppdrag; bidra til verdiskapning i Norge gjennom forskning og innovasjon, samt trygg håndtering og opprydding etter 70 år med nukleær virksomhet i Norge frem til alle IFEs atomanlegg er overført NND, se punkt 10.2.3.

10.2 De norske forskningsreaktorene på Kjeller og i Halden

Forskningsreaktorene på Kjeller og i Halden har vært sentrale for forskningen på nukleærteknologi i Norge i nærmere 80 år. Arbeidet inkluderer en rekke internasjonale forskningsprosjekter som også har lagt grunnlag for samarbeid mellom norske og utenlandske forskere og forskningsmiljøer (IFE, 2026).

10.2.1 Forskningsreaktorene og avfallsanlegget

Ved oppstart av JEEP 1 i 1951 var Norge det sjette landet i verden som bygde en reaktor. Utgangspunktet for etablering av en norsk atomreaktor, eller forskningsreaktor, var at Norge etter andre verdenskrig ønsket å delta aktivt i forskning innen kjernefysikk og nukleær energi (IFE, u.å.b). Hovedformålet med JEEP-I var som en nøytronkilde til eksperimenter, grunnforskning og produksjon av isotoper. IFE har bygget og drevet fire forskningsreaktorer (se tabell 10.1).

NORA ble bygget for å teste brensel under ulike forhold. NORA (Norwegian 0-energy Reactor Assembly) var et prosjektsamarbeid med Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA). Formålet var å teste ulike reaktorkjerner for en fremtidig JEEP-II reaktor. Den termiske effekten var på 0 (null) W. En 0-effektsreaktor er konstruert for å kunne nå kritikalitet – det punktet hvor antall nøytroner i reaktoren holder seg konstant, men uten å produsere merkbar varme (se boks 4.5). Det betyr at den kan brukes til å undersøke kjernereaksjoner og reaktorens oppførsel på en trygg og kontrollert måte, uten behov for omfattende kjølesystemer. Reaktoren brukte både tungtvann og lettvann som moderator for å teste brenselet under ulike forhold. I 1962 ble NORA den første reaktoren IAEA inspiserte for å verifisere at et land benyttet nukleærteknologi kun til fredelig formål. IAEA brukte erfaringene fra inspeksjonen til å bygge opp et eget kontrollsystem under ikkespredningsavtalen (se punkt 11.2.3).

JEEP-II videreførte forskningsaktivitetene fra JEEP I. JEEP-II ble brukt til eksperimenter, grunnforskning og produksjon av isotoper, særlig innenfor materialvitenskap, produksjon av isotoper og bestråling av silisium for halvlederindustrien. Forskningen resultert i innovasjoner som for eksempel hydrogen- og CO_2-lagring, flerfaseteknologi for olje- og gassutvinning, batterier med større ladekapasitet, en mulig løsning på problemet med resistente bakterier, bedre kreftbehand-

Tabell 10.1 De norske forskningsreaktorene[1]

	Driftsperiode	Moderator	Termisk effekt i MW	Brensel
JEEP-1	1951-1967	Tungtvann	0,4	Uran i metallisk form
NORA	1961-1968	Tungtvann og lettvann	0	Uran i metallisk form
JEEP-II	1967-2019	Tungtvann	2	Lavanriket uran
Halden-reaktoren	1959-2018	Tungtvann	25	Først uran i metallisk form, fra 1961 lavanriket uran

[1] Her introduseres begrepene tungtvann, moderator, atomreaktor/reaktor og naturlig eller anriket uran. Dette blir nærmere forklart i kapittel 4 og faktaboks om tungtvann.

ling med færre behandlingsskader, materialforbedringer med mer (Oxford Research, 2019).

Haldenreaktoren, som sto ferdig og ble startet i 1959, la grunnlaget for et viktig og langvarig internasjonalt forskningssamarbeid gjennom Haldenprosjektet. Haldenreaktoren har blitt brukt til å undersøke reaktorbrensel, ulike materialer til bruk i kjernekraftverk og utvikle nye målemetoder. Forskningen i Haldenprosjektet, som har gitt kunnskap om hvordan sikkerhet og pålitelighet ved kjernekraftverk kan forbedres internasjonalt, ble etablert i 1958 i regi av Organisasjonen for europeisk økonomisk samarbeid (OEEC, senere OECD). Prosjektet har vært avgjørende for å bygge opp IFEs fagmiljø i Halden. Prosjektet pågår fremdeles i regi av OECD Nuclear Energy Agency (OECD-NEA) og er mest sannsynlig det lengst pågående internasjonale forskningsprosjektet i verden (se punkt 10.2.4).

Alle reaktorene er stengt ned. Norsk nukleær dekommisjonering (NND) fikk konsesjon til å drifte atomanlegget i Halden 1. april 2025 (se punkt 10.2.3). Forskningsreaktorene på Kjeller, med tilhørende støtteanlegg, er planlagt overført til NND i løpet av tredje kvartal 2028. NND er den nasjonale etaten for oppryddingen og for håndtering av radioaktivt avfall og har som samfunnsoppdrag å rydde opp etter IFEs drift av atomanlegg.

I Norges nasjonale deponi for lav- og mellomaktivt radioaktivt avfall (KLDRA) deponeres radioaktivt avfall. KLDRA ble bygget på 1990-tallet, overlevert i 1998 og satt i drift i 1999. I KLDRA deponeres avfall fra industri, helsevesen og forskning, inkludert IFEs og NNDs forskningsreaktorer. IFE har hatt driftsansvaret siden starten, men staten (Statsbygg) har bygget og eier anlegget. NND har levert konsesjonssøknad for både driften og eierskapet til anlegget, noe som ventes gjennomført i løpet av 2026.

10.2.2 Hendelser og avvik

Haldenreaktoren og JEEP II ble stengt på grunn av økonomi, nye regulatoriske krav, utstyrsfeil og større oppgraderinger for å opprettholde driftssikkerheten. Haldenreaktoren ble besluttet stengt i juni 2018 etter at en rutinemessig vedlikeholdsinspeksjon avdekket feil i en sikkerhetsventil. IFE hadde identifisert behov for omfattende investeringer for å oppgradere sikkerhetssystemene ved reaktoren. Samtidig hadde virksomheten ved Haldenreaktoren gått med underskudd over flere år på grunn av sviktende inntekter. Staten måtte bidra med ekstraordinære midler for at IFE skulle kunne ivareta sikkerheten og opprettholde kompetansen. Omfattende utredninger viste også et sviktende langsiktig markedsgrunnlag. Etter ulykken ved kjernekraftverket ved Fukushima i Japan i 2011 ønsket flere av kundene forskningsdata for helt nye typer ulykkesbestandig brensel (ATF-Accident tolerante fuel). Manglende tillatelse til å lagre denne brenselstypen i Norge gjorde det umulig å inngå avtaler om forskning på slikt brensel. *I april 2019 besluttet IFE å stenge JEEP-II etter et omfattende og langsiktig kontrollprogram.* I januar 2019 ble det funnet korrosjon på komponenter som er viktige for sikkerheten ved reaktoren. IFE og eksterne eksperter konkluderte da med at nødvendig reparasjon vil føre til langvarig stans av reaktoren og medføre større kostnader enn IFE kunne bære (IFE, u.å.b).

Aldring av materialer og systemer utgjør en betydelig utfordring for atomanlegg. Institutt for energiteknikk (IFE) har etablert egne programmer for aldringskontroll, men hendelser har avdekket forbedringsbehov. Etter nedstengingen av Haldenreaktoren og JEEP II er IFE ansvarlig for å ivareta anleggene inntil de overføres til NND. Robust aldringskontroll er avgjørende for å opprettholde sikkerheten ved anlegg som skal være trygge i lang tid etter driftsstans. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) fører tilsyn med IFE og har de senere år hatt særlig fokus på aldringskontroll. I januar 2025 rapporterte IFE materialslitasje i et brenselslager ved Haldenreaktoren til DSA. Etter kontroll påpekte DSA blant annet mangler ved IFEs aldringsprogram. Et oppdatert program, basert på vurderinger av sikkerhetskritiske systemer og komponenter, skal sikre effektiv overvåking, vedlikehold og eventuell utskifting. Aldringskontroll omfatter også sikring av dokumentasjon og kompetanse, slik at kunnskapen ikke går tapt over tid. IFE har derfor prioritert opplæring og digitalisering av dokumentasjonsgrunnlaget.

De siste 10 årene har det vært flere hendelser ved KLDRA-deponiet. I 2015 ble det oppdaget at noen beholdere med flytende avfall var støpt inn i betongen, noe som ikke var i tråd med regelverket. Senere ble det funnet beholdere med for høyt innhold av langlivede radioaktive stoffer. IFE varslet myndighetene og stanset deponeringen midlertidig i 2018. Etter at nye rutiner var etablert, ble deponeringen gjenopptatt i 2019. I 2021 ble den igjen stoppet på grunn av usikkerhet om anleggets langsiktige sikkerhet. En grundig tilstandsvurdering, gjennomført av IFE og NND i 2021, konkluderte med at anlegget er trygt i dag, men at det må gjøres mer for at det skal være sikkert i hundrevis av år fremover.

DSA har under sine tilsyn identifisert flere avvik fra gjeldende sikkerhetsstandarder ved KLDRA. Blant de registrerte forholdene er utilstrekkelig vedlikehold samt innsig av vann i anlegget. Det er imidlertid ikke funnet lekkasjer av radioaktive stoffer eller forurensning utenfor anlegget. DSA har pålagt IFE å utarbeide nye sikkerhetsanalyser før deponeringen kan gjenopptas. Dette er et omfattende arbeid, og det forventes derfor at KLDRA tidligst vil kunne åpne for deponering i 2032. Videre har DSA understreket behovet for forbedret aldringskontroll av konstruksjoner, systemer og komponenter, med krav om periodiske sikkerhetsgjennomganger og en handlingsplan for videre drift og planlagt avslutning, i samsvar med internasjonale anbefalinger (DSA, 2026). I påvente av gjenåpning må avfall midlertidig lagres ved Kjeller, der IFE fungerer som nasjonalt mottak for radioaktivt avfall frem til anleggene overføres til NND i tredje kvartal 2028. Manglende mottakskapasitet ved IFE på Kjeller representerer en utfordring for håndteringen av radioaktivt avfall i Norge. Planen er at KLDRA skal overføres til NND i løpet av 2026.

Sikkerhetsrapporter dokumenterer hvordan et atomanlegg skal være trygt. Rapportene inneholder analyser av risiko, tekniske løsninger og beredskap. Internasjonale krav til slike rapporter har blitt strengere, og DSA har pålagt IFE å oppdatere alle rapportene for atomanleggene etter nye anbefalinger fra IAEA. IFE har etablert et eget program for sikkerhetsvurderinger og sikkerhetsrapporter. Arbeidet skjer i samarbeid med NND. Rapportene skal dekke både dagens drift og hva som skjer når anleggene stenges for godt.

DSA har gjennom tilsyn påpekt svakheter i IFEs sikkerhetskultur. Tilsynene har funnet mangler i internkontroll og grensesnitt mellom sikkerhet, sikring og sikkerhetskontroll med nukleært materiale, nukleære anlegg og nukleært materiale (DSA 2026). Påleggene har ført til at IFE har laget handlingsplaner for å styrke kulturen, med tiltak som opplæring, kampanjer og forbedring av styringssystemer. IFE har også fått krav om å etablere en enhet med ansvar for anleggets design (design authority) og å dokumentere kompetanse og kapasitet. DSA har fulgt opp med tilsyn og anmerkninger om behov for bedre dokumentkontroll og ressursstyring. Arbeidet med sikkerhetskultur er nå en del av IFEs strategiske satsing.

Erfaringene fra driften ved IFEs atomanlegg understreker betydningen av forutsigbare rammebetingelser og et solid finansielt grunnlag for sikker drift. De utfordringene IFE har stått overfor de siste ti årene, er komplekse, men har ofte hatt endrede regulatoriske rammebetingelser og behovet for finansiell robusthet over tid som fellesnevner. Selv om endringene IFE har erfart, i hovedsak skyldes utviklingen i det internasjonale forskningsmarkedet, må det påpekes at etterspørsel alene ikke er tilstrekkelig; kundene må også være villige til å betale både for løpende drift og nødvendige investeringer. Endringer i regulatoriske rammer er påkrevd gjennom internasjonale anbefalinger, konvensjoner Norge har ratifisert, samt beste praksis internasjonalt.

10.2.3 Norsk nukleær dekommisjonering

NND er en etat under Nærings- og fiskeridepartementet (NFD), med samfunnsoppdrag om trygg nedbygging av norske atomanlegg og håndtering av atomavfall. Etaten ble opprettet i 2018, og vil etter at atomanleggene på Kjeller er overført til NND, være den nasjonale organisasjonen for håndtering av lavt og mellomradioaktivt avfall (NND, 2025a).

Stortinget har vedtatt at staten tar det fulle og hele ansvaret, og kostnadene, for oppryddingen etter det norske atomprogrammet. Samtidig slo Stortinget fast at vedtaket ikke skal danne presedens for eventuelle andre oppryddinger hvor staten har hatt en initierende rolle (Meld. St. 8(2021–2020)). NFD og IFE inngikk i juli 2024 avtale om overføring av atomanleggene til NND som en oppfølging av Stortingets vedtak. IFE og NND har inngått et sett med underavtaler som gir rammene for arbeidet i transisjons- og overføringsfasene. Hovedavtalen innebærer at IFE har omfattende informasjonsplikt helt frem til atomoppryddingen er ferdig. IFEs nukleære virksomhet skal overføres vederlagsfritt fra IFE til staten, mot at staten overtar IFEs ansvar for dekommisjonering, håndtering og lagring, og ansvaret for kostnadene til dette.

Hvis Staten på et tidspunkt velger å endre NNDs samfunnsoppdrag, til også å forberede løsninger for kommersiell kjernekraft, vil dette medføre behov for økt kapasitet og kompetanse hos NND. NND har ikke i sitt oppdrag å vurdere planer eller tiltak for å kunne ivareta en betydelig økning i mengden brukt brensel. NND vurderer at det eksisterende samfunnsoppdraget allerede er svært komplekst og tidkrevende (NND, 2025c). Å legge til ytterligere oppgaver kan gjøre oppryddingsarbeidet av IFEs atomanlegg betydelig mer krevende. NND finner at dagens avgrensning av samfunnsoppdraget fremstår derfor som hensiktsmessig, inntil Stortinget eventuelt beslutter noe annet.

Dekommisjonering av anleggene vil pågå over flere tiår og ikke avsluttes før avfallet og det brukte brenselet er deponert. Nedbyggingen av anleggene på Kjeller og i Halden forventes å ta 20 til 30 år. Nedbyggingen medfører at store mengder radioaktivt avfall må håndteres. Norge har ca. 16 tonn brukt kjernebrensel (DSA, 2024). Ulike deponeringsløsninger vurderes, som geologisk dypdeponi og dyp borehullsdeponering. NND estimerer i august 2025 at den totale kostnadsanslagene for hele oppryddingen har økt fra 15 til mellom 32 og 56 milliarder kroner (NND, 2025b). Siden 2020 har IFE mottatt betydelige statlige tilskudd til drift, sikkerhet og sikring av atomanleggene, samt håndtering av atomavfall.

10.2.4 Haldenprosjektet

Haldenprosjektet har vært et av de aller viktigste internasjonale forskningsprosjekter innenfor atomsikkerhet. Videreføring av Haldenprosjektet godkjennes for tre år av gangen. Medlemmene i Haldenprosjektet er signatarer til en felles avtale mellom de deltagende organisasjonene i hvert medlemsland. Norge er vertskap, og som vertskapsland har og har hatt det største økonomiske bidraget til Haldenprosjektet som er i tråd med OECD-NEAs retningslinjer. IFE er operatør av Haldenprosjektet. Siden tidlig på 1970 tallet har prosjektet bestått av to programområder, forskning på menneske teknologi og organisasjon (MTO), og brensel- og materialforskningen. Forskningen innenfor MTO ble betydelig styrket som en konsekvens at Three Mile Island ulykken i 1979, der årsakene til ulykken var utfordringer i samspillet mellom menneske og teknologi. Brensel- og materialforskningen under det opprinnelige Haldenprosjektet avsluttes i løpet av 2026. Den betydelige mengden brensel- og materialdata som er samlet inn fra forskningen ved Haldenreaktoren, er samlet i en database. Databasen er overført til OECD/NEA for utvikling og forvaltning av databasen og dataene (IFE, u.å.b)

Siden 1970-tallet er det også gjennomført en rekke bilaterale forskningsprosjekter ved Haldenreaktoren. Prosjektene ble gjort for enkeltkunder som ønsket å gjennomføre eksperimenter for teknologi som var i utviklingsfasen og hvor de ønsket å beskytte teknologien av forretningsmessige hensyn. Resultatene ble etter hvert presenterte for medlemmene i Haldenprosjektet, for å sikre en god kunnskapsdeling innen det internasjonale nukleære miljøet.

Videreføringen av Haldenprosjektet har vært omstridt pga. driften av Haldenreaktoren. Regjeringen utarbeidet derfor en stortingsmelding i 1999 om videreføring av Haldenprosjektet, for å få en prinsipiell avklaring om IFE kunne starte forhandlinger med medlemslandene om videreføring av Haldenprosjektet for en ny treårsperiode (Meld.St. 22 (1998–1999)). Regjeringens grunnleggende mål for Norges engasjement i Haldenprosjektet var å opprettholde en nasjonal kompetanse i reaktorteknologi, bidra til å opprettholde en tilfredsstillende beredskap mot ulykker, overvåke reaktoranlegg i Norges nærområder, sikre norsk innflytelse i det internasjonale sikkerhetsarbeidet og styrke sikkerheten ved reaktoranlegg i Øst-Europa. Stortinget behandlet stortingsmeldingen med bakgrunn i innstillingen fra energi- og miljøkomiteen (Energi- og miljøkomiteen, 1999). Stortinget vedtok enstemmig å videreføre Haldenprosjektet.

Fra 2021 er forskningen på menneske, teknologi og organisasjon skilt ut til et eget OECD NEA-prosjekt. Prosjektet Human technology organization (HTO) tar for seg de menneskelige og digitale dimensjonene ved sikker drift av kjernekraftverk og har bidratt til økt fokus på atomsikkerhet ved reaktorer, generell industri og opprydning etter atomulykker (IFE, u.å.b). Prosjektet har medlemmer fra sikkerhetsmyndigheter, forskningsinstitusjoner, leverandørindustri og operatører av kjernekraftverk i 12 land, og formålet er å samarbeide om sikker drift av kjernekraftverk. Forskningen på kontrollromdrift har blant annet gitt IFE mulighet til å bistå selskaper i petroleumsindustrien med å utvikle sine kontrollromsfunksjoner. Cybersikkerhet står også sentralt i forskningen, og tiår med forskning og forsøk brukes aktivt til å gjøre befolkning, bedrifter og myndigheter tryggere. HTO prosjektet følger den samme styringsmodell som for Haldenprosjektet, med Norge som vertskap.

Fra 1990-tallet og utover 2000-tallet forekom det misligheter i bilaterale, kontraktsbaserte forskningsprosjekter gjennomført av IFE ved Haldenreaktoren. I forbindelse med omstilling og stenging av reaktoren mottok IFEs ledelse i 2019 et internt varsel om mulige misligheter i tidligere gjennomførte prosjekter. På bakgrunn av dette igangsatte IFE en uavhengig ekstern gransking. Granskingen avdekket at forskningsdata i fem prosjekter for fire kunder innen kjernekraftindustrien i USA, Canada, Frankrike og Japan var manipulert. Mislighetene omfattet både bevisst endring av måledata og endringer i eksperimentoppsett uten at kundene ble informert. Granskingen fant ingen indikasjoner på at prosjekter under det internasjonale OECD-Halden-prosjektet var

berørt. IFE anmeldte selv forholdene til Økokrim i 2020. DSA førte tilsyn med IFEs oppfølging og påpekte alvorlige brudd på konsesjonsvilkår, internkontroll, varslingsplikt og sikkerhetskultur, og anmeldte etter avsluttet tilsyn i oktober 2024 forholdene til Økokrim. I januar 2025 ga Økokrim beskjed om at begge anmeldelsene var henlagt fordi de ikke fant rimelig grunn til å åpne etterforskning og anså forholdene som foreldet. I etterkant av at IFEs ledelse fikk varselet, ble det utført omfattende kartlegging av om og i så fall hvilken grad mislighetene kan ha bidratt til sikkerhetsrisiko ved kjernekraftverk i landene hadde avtaler med IFE. Det er ikke avdekket noen slike forhold.

10.3 Omstilling av IFE etter 2011

Dette punktet beskriver de erfaringer IFE har hatt som operatør av atomanlegg i forhold til markedsmessige utfordringer og endringer av regulatorisk regime. Erfaringer både fra operatør og myndighet er nyttig å ved eventuell etablering av kjernekraft i Norge. Omstilling av IFE er omtalt i IFEs årsrapporter og i IFEs halv- og årlige rapporteringer til NFD som IFE (u.å.a) og MRS (2024).

IFE har de siste 15 årene vært gjennom flere omstillinger, som har ulik bakgrunnen og endringene var sammensatte. Atomulykken ved Fukushima 11. mars 2011 rammet særlig IFEs virksomhet i Halden, spesielt forskningen ved Haldenreaktoren. Ulykken førte til at flere bilaterale forskningsprosjekter ble endret eller avsluttet. Flere land valgte å fase ut kjernekraft og enkelte meldte seg ut av Haldenprosjektet. Resultatet var en svært krevende økonomisk situasjon for IFEs nukleære virksomhet, særlig knyttet til Haldenreaktoren. I 2013–2014 ble det derfor gjennomført en nedbemanning på 20 årsverk gjennom naturlig avgang. Samtidig ble det startet en prosess for å omorganisere den nukleære virksomheten, slik at IFE kunne møte de økonomiske utfordringene bedre. Den nye organisasjonen ble etablert i 2015.

Underskuddene ved virksomheten knyttet til Haldenreaktoren ble finansiert av IFEs øvrige virksomheter. Dette medførte at det ikke var tilstrekkelig handlingsrom for å utvikle disse delene av virksomheten. I 2016 var situasjonen blitt så krevende at IFEs styre besluttet å permittere store deler av IFEs ansatte. Så mange som 20 prosent av IFEs ansatte var permittert i kortere eller lengre tid fra høsten 2016 til sommeren 2017.

Det var behov for en større omstilling og konsolidering av IFEs virksomhet i 2019. IFE er underlagt atomenergiloven og sikkerhetsloven. Samtidig med stengingen av Haldenreaktoren og JEEP-II reaktoren innførte Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) et nytt konsesjonsregime, da atomanleggene på Kjeller fikk ny konsesjon fra 1. januar 2019. Det nye konsesjonsregimet forsterket kravene til organisering og dokumentasjon av rutinene for drift og sikkerhet ved samtlige av IFEs atomanlegg, og gjelder selv om reaktorene er stengt.

IFE har siden 2019 økt ressursinnsatsen til sikring av den nukleære virksomheten ved å styrke sikkerhetsorganisasjonen og styrket fysisk og logisk sikring i henhold til nye krav. Kravene følger av hvordan nasjonale sikkerhetsmyndigheter vurderer den generelle sikkerhetssituasjonen i Norge.

I 2019 fikk IFE midler i revidert nasjonalbudsjett for å gjennomføre en kontrollert omstillings- og nedbemanningsprosess. Bevilgningen ble gitt på bakgrunn av kostnadene til å opprettholde nødvendig drift og sikkerhet (NFD 2019-2025), samt planlagt aktivitetsnivå for å håndtere atomavfallet og forberede nedbygging av atomanleggene samtidig som sikkerheten ble ivaretatt. I perioden fra mai og til 2019 gjennomførte IFE en omstilling og nedbemanning der om lag 90 årsverk ble avviklet, mens rundt 70 stillinger ble bemannet opp, hovedsakelig innen vakt/sikring og forskning.

IFE endret organiseringen for å legge til rette for overføring av IFEs atomanlegg og personell til NND. I desember 2020 godkjente DSA IFEs nye organisering av den nukleære virksomheten og det linjeuavhengige sikkerhetsarbeidet (MRS, 2021). Samtidig ble IFEs forskningsvirksomhet og forvalting av IFEs eiendom omorganisert, for å gjøre den robust ved overføringen av atomanleggene til NND. Disse organisasjonsendringene var en del av omstillingen av IFE, til en virksomhet uten atomanleggene.

IFEs nukleære virksomhet er i dag finansiert IFEs nukleære virksomhet over statsbudsjettet. Staten finansierer virksomheten for å ivareta kompetanse, sikkerhet, sikring av atomanleggene og forberede dekommisjonering av anleggene (Prop. 1 S for NFD for hvert år 2019–2025). Nærings- og fiskeridepartementet utnevner IFEs fem eksterne styremedlemmer. IFEs nukleære virksomhet er underlagt mål- og resultatstyringssystem (MRS) som er utarbeidet av NFD. I styringsdialogen med staten ved NFD er det to årlige styringsdialogmøter der styreleder deltar sammen med administrerende direktør og andre relevante ledere ved IFE (NFD, 2025).

IFE har de senere årene gjennomført en betydelig oppgradering av grunnsikringen av atomanleggene og beskyttet informasjonsverdiene, både teknisk

og organisatorisk. Endringer i det nasjonale trusselbildet de siste årene har medført ytterligere skjerpede krav til sikring av IFEs virksomhet, fordi den sikkerhetspolitiske situasjonen tilspisses og trusselaktører øker sin kapabilitet, særlig i form av teknologisk utvikling. Hendelser internasjonalt det siste året viser tydelig at overraskelse og hurtighet er faktorer som må vektlegges mer nå enn tidligere.

10.4 Satsing på atomkraft, motstand og kjernekraftutvalg

Det var en betydelig satsing på utvikling av kjernekraft i Norge etter andre verdenskrig hvor staten spilte en betydelig rolle frem til 1970-tallet. Kjernekraft til bruk i kraftproduksjon og fremdrift på skip ble undersøkt, men lagt bort.

Satsing frem til 1960-tallet

I 1955 ble Statens atomenergiråd opprettet. Det bestod av representanter fra ulike departement, industrien, skipsfarten, helsevesenet og forskningssektoren. Rådet skulle gi anbefalinger til regjeringen om hvordan Norge kunne nyttiggjøre seg av sivil atomkraft. I 1957 ble Noratom AS[1] opprettet for å planlegge og bygge atomreaktorer (Olav Njølstad, 1999).

På 1960-tallet satset IFA på å utvikle og eksportere norsk kjernekraftteknologi. IFAs femårsplan mellom 1964–1968 beskrev konstruksjon og bygging av skips- og kraftreaktorer basert på norsk utviklingsarbeid. I denne perioden prøvde IFA og Noratom å eksportere norsk reaktorteknologi til utlandet, men Norge nådde ikke opp i konkurranse med andre land. En del av forklaringen er at reaktorer basert på lettvann viste seg å være best egnet for kommersiell kraftproduksjon i motsetning til tungtvannsreaktorer som Norge satset på. Utenfor IFA ble det stilt spørsmål ved den industrielle nytten av atomsatsingen, og vist til at mulighetene for olje- og gassforekomster i Nordsjøen kunne endre på IFAs satsingsområder. I 1965 inngikk IFA samarbeid med Norsk Hydro om bygging av kjernekraftverk i Skien.

Utredning og motstand på 1970- og 1980-tallet

Tidlig på 1970-tallet fikk NVE ansvar for planlegging av Norges første kjernekraftverk av Stortinget. NVE publiserte i 1973 rapporten «Lokalisering av kjernekraftverk i Oslofjordområdet». I kjølvannet av NVEs grunnundersøkelser for å identifisere mulige plasseringer av kjernekraftverk, oppstod det lokale protester. Dette førte til at organisasjonen Aksjonen mot atomkraft ble dannet i 1974.

Regjeringen opprettet i 1976 et utvalg for å etablere et kunnskapsgrunnlag for om kjernekraft skulle inkluderes i den norske energimiksen. I NOU 1978: 35A «Kjernekraft og sikkerhet konkluderte utvalget med at det var forsvarlig å bruke kjernekraft til kraftproduksjon i Norge. Rapporten ble sendt på høring i november 1978 med høringsfrist april 1979. I mars 1979 inntraff ulykken ved Three Mile Island kjernekraftverk i USA, hvor deler av reaktorkjernen smeltet noe som påvirket opinionen mot kjernekraft i flere land. I St.meld. nr. 54 (1979–80) om Norges fremtidige energibruk og produksjon, ble det vurdert at ikke var behov for kjernekraft i den norske energimiksen før etter år 2000.

St.meld. nr. 71 (1984–85) Norges fremtidige energibruk og -produksjon, ble behandlet av Stortinget i 1985. Grunnlaget var St.meld. nr 71 (1984–85) Norges fremtidige energibruk og -produksjon for hvor det blant annet står at «Kjernekraft er ikke aktuell i norsk energiforsyning innen århundreskiftet». Energi- og miljøkomiteen innstilte på at Stortinget la St. meld. nr. 71 (1984–85) ble lagt til protokollen. Stortinget bifalt enstemmig komiteens innstilling.

Det ble fremsatt et dokument 8 forslag 8:18 (1985–1986) om forbud mot atomkraftverk i Norge. Komiteen pekte på at Norge fortsatt har et kraftsystem dominert av vannkraft, og at det ikke foreligger behov som tilsier at kjernekraft bør inngå som energikilde. Energi- og miljøkomiteens flertall tilrådde ikke å vedta et lovfestet forbud, men å opprettholde gjeldende politikk, hvor kjernekraft ikke er aktuelt som energikilde. Stortinget bifalt ikke dokument nr. 8:18 (1985–86) om forbud mot atomkraftverk i Norge. Stortinget slo fast at kjernekraft ikke skal inngå i norsk energipolitikk, i tråd med Stortingets beslutning om St.meld. nr 71 (1984–85).

[1] Selskapet ble etablert i 1957 som et privat aksjeselskap. Formålet var å utnytte den atomfysiske kompetansen fra Institutt for Atomenergi (IFA, nå IFE) til industrielle og kommersielle formål, spesielt innen eksport av atomteknologi og utstyr. Selskapet ble stiftet av en gruppe bestående av store norske industribedrifter, banker og rederier (blant annet Norsk Hydro). I 1967 ble Noratom AS fusjonert med Kongsberg Våpenfabrikk (KV) for å styrke den norske satsingen på høyteknologisk eksport. Virksomheten fortsatte en periode som en avdeling innenfor Kongsberg-systemet før den gradvis ble faset ut eller solgt videre som følge av endringer i det globale atommarkedet og Norges energipolitikk

Thoriumutvalget

I 2007 ble Thoriumutvalget nedsatt av Norges forskningsråd på oppdrag fra Olje- og energidepartementet. Utvalgets mandat var å utrede muligheter og risiko ved bruk av thorium til energiproduksjon. Utvalget leverte sin rapport til Olje- og energiministeren ble overlevert 15. februar 2008. Thorium kan, sammen med uran eller plutonium, brukes som brensel i kjernekraftverk. Thoriumutvalgets sluttkommentar var: «Thoriumutvalget finner at den nåværende kunnskapen om thoriumbasert energiproduksjon og geologien ikke er solide nok til å gi en endelig vurdering av verdien for Norge av et thoriumbasert system for energiproduksjon på lang sikt. Utvalget anbefaler at muligheten for thorium holdes åpen siden den representerer et interessant komplement til uranmuligheter for å styrke kjernekraftens bærekraft.» Utvalget viste til at Norge har store reserver av thorium, men at etterspørselen er begrenset. Bruksområdet til thorium er i hovedsak til glass og legeringer (Kara m.fl., 2008).

Olje- og energidepartementet sendte Thoriumutvalgets rapport ut på høring i 2008 rett etter overleveringen. Dette var den eneste formelle politiske behandlingen rapporten fikk. Samme år behandlet Stortinget også energi- og miljøkomiteens innstilling om et representantforslag for en stortingsmelding om kjernekraft med særlig vekt på bruk av thorium, S. nr. 61 (2008-2009). Til innstillingen fulgte et brev fra statsråden datert 6. november 2008, hvor det ble gjort klart at Thoriumutvalgets rapport ikke gir grunnlag for å endre dagens kjernekraftpolitikk. Statsråden viste til flere høringsuttalelser, deriblant Statens strålevern (nå DSA) sin rapport 2008:10 «Miljøkonsekvenser og regulering av potensiell thoriumrelatert industri i Norge», som tok opp negative miljøkonsekvenser.

På 1960- og 1970-tallet ble det vist at thorium kunne benyttes i nesten alle typer reaktorer. Men på 1980-tallet ble de fleste store thoriumbaserte kjernekraftprosjekter, unntatt i India, stanset. Årsakene var at (i) thorium ikke kunne konkurrere økonomisk med uransyklusen, (ii) politisk støtte til kjernekraft falt etter Tsjornobyl-ulykken, og (iii) bekymringer om spredning av materiale egnet til atomvåpen i forbindelse med reprosessering økte.

Det pågår fortsatt forskning på thoriumbrensel både internasjonalt og i Norge. Flere miljøer arbeider med utvikling av thoriumbaserte teknologier (se punkt 12.3). Denne utviklingen bygger på såkalte generasjon IV-konsepter, men teknologien har ennå ikke nådd samme modenhetsnivå som dagens tradisjonelle generasjon III+-teknologi.

10.5 Forskning og utvikling innen nukleærteknologi

Forskning på fysikk og radioaktivitet ved norske universiteter og høyskoler har røtter tilbake til tidlig 1900-tall. De sterke faglige tradisjonene kan knyttes til pionerer som Ellen Gleditsch[2] og Alexis C. Pappas[3] ved Universitetet i Oslo (UiO). Til sammen la Gleditsch og Pappas et viktig vitenskapelig grunnlag for Norges forståelse av radioaktivitet, strålevern og kjernekjemi, temaer som også er viktige når samfunnet vurderer fremtidens bruk av kjernekraft.

Ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU, tidligere Norges Landbrukshøyskole) ble isotoplaboratoriet etablert i 1952, tett koblet til IFEs reaktor JEEP-I. Her ble ioniserende stråling brukt til å utvikle nye plantearter, en tidlig form for bioteknologi. NMBU utviklet også et sterkt fagmiljø innen radiokjemi[4] og radioøkologi med fokus på konsekvensvurderinger av nukleære utslipp og beredskap.

Etter andre verdenskrig og frem mot 2000-tallet har forskningen ved UiO og NMBU utviklet seg i takt med nasjonale og internasjonale behov. UiO har hatt en sterk satsing på kjernefysikk og kjernekjemi, med forskning på fisjon, reaktorkonsepter, nukleære analysemetoder og medisinsk bruk av radionuklider. NMBU har vært ledende innen radioøkologi og konsekvensforskning, blant annet gjennom for fremragende forskning (2013–2020), som samlet nasjonal kompetanse på stråling og miljø.

I dag er det en fornyet satsing på nukleære fag i Norge, blant annet gjennom etableringen av Norsk

[2] Ellen Gleditsch (1879–1968) var Norges første spesialist på radioaktivitet. Hennes viktigste forskningsbidrag var å bestemme forholdet mellom radium og uran i mineraler og å arbeide med måling av halveringstider, som er helt sentralt for å forstå hvordan radioaktive stoffer oppfører seg. Da hun kom tilbake til Norge, bygde hun opp et forskningsmiljø i radiokjemi ved Universitetet i Oslo. (snl.no)

[3] Alexis Pappas (1915–2010) var elev av Gleditsch og videreutviklet det norske fagmiljøet innen kjernekjemi. Han tok doktorgrad på fisjonsprodukter, altså hvilke stoffer som dannes når atomkjerner spaltes. Som professor ved Universitetet i Oslo bygde han opp sterke forskningsgrupper. Arbeidet hans bidro til økt trygghet og forståelse for strålevern og kjernereaksjoner, som er grunnleggende i all håndtering av nukleært materiale. (snl.no)

[4] Radiokjemien til kjemien radioaktive stoffer. Fokuset ligger på kjemiske prosesser der radioaktivitet inngår, men ikke nødvendigvis på atomkjernen som fysisk system.

Nukleært Forskningssenter (NNRC) og nye studieprogrammer fra 2022. Finansieringen har økt de siste 20 årene, særlig gjennom konkurranseutsatte midler fra EU og Forskningsrådet. Ved UiO har dette ført til en styrking av forskningsgruppene innen kjernefysikk og kjernekjemi, mens kompetansen ved NMBU videreføres gjennom et nytt kunnskapssenter etter avslutningen av senter for fremragende forskning (CERAD) mellom 2013 og 2020.

For mer informasjon om utdannings- og opplæringsinstitusjoner, se punkt 13.3.2.

10.6 Utvikling av regelverk og myndigheter

Avsnittet gir en oversikt over utviklingen av regelverket og utviklingen på myndighetssiden frem til DSA ble etablert i 2019. Regelverket som forvaltes av DSA er beskrevet i kapittel 17.

Strålevern for medisinsk bruk ble tidlig en oppgave for norsk forvaltning. Strålevern ble første gang regulert i 1938 i røntgenloven. På bakgrunn av et tydelig behov for kontroll, utstyr og vernetiltak, var lovens formål primært rettet mot medisinsk bruk av stråling. Samme år hadde Stortinget samtykket til at et statlig fysisk laboratorium for kontroll av blant annet røntgenapparater ble plassert på Rikshospitalet. Laboratoriet flyttet til Radiumhospitalet i 1961 og i 1975 videre til egne lokaler på Østerås i Bærum (fra 1964 under navnet Statens institutt for strålehygiene, SIS). I 2000 kom dagens strålevernlov.

ICRP, som står for International Commission on Radiological Protection, er en internasjonal og uavhengig organisasjon som gir råd om hvordan mennesker og miljø kan beskyttes mot skadelig stråling. Organisasjonen ble etablert i 1928. ICRP utvikler anbefalinger som brukes av myndigheter over hele verden når de lager lover og regler for strålevern, også i utviklingen av det norske regelverket. Den fastsetter trygge grenser for stråling og gir råd om sikker bruk av røntgen, radioaktive stoffer og andre former for ioniserende stråling i medisin, industri og forskning. Anbefalingene deres bidrar til at både pasienter, arbeidstakere og miljøet blir beskyttet på en trygg og ansvarlig måte.

Oppgavene til SIS og strålevernlovgivningen ble utvidet i takt med økt utbredelse, og behov. Blant annet fikk SIS atomreaktorsikkerhet som del av sine oppgaver etter at det på 1950-tallet ble gjennomført en rekke prøver med atomvåpen med globalt nedfall av radioaktive stoffer. På 1970-tallet undersøkte også SIS forekomsten av radon i norske gruver.[5] SIS utarbeidet bestemmelser knyttet til ulike industrielle bruksområder, samt kompetansekrav til operatører og brukere av slike kilder. Disse ble senere oppdatert, videreført og nedfelt i ny strålevernforskrift som kom i 2004.

Utviklingen av internasjonale institusjoner og avtaler på 1950-tallet var en del av bakgrunnen for Atomenergiloven. Fra 1950-tallet tallet ble en rekke internasjonale organisasjoner om forskning og bruk av kjernekraft og nukleærteknologi opprettet, først med FNs opprettelse av den stående komitéen United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR). I Norge oppnevnte Industridepartementet Atomlovkomitéen i 1957. Komiteen leverte sin innstilling 9 år senere i 1966. Atomenergiloven ble vedtatt i 1972 og trådte i kraft fra 1973. I del V omtaler vi hvilke krav som følger av atomenergiloven.

Atomenergiloven har frem til i dag omfattet noen få anlegg, inkludert forskningsreaktorene og deponiet KLDRA, og ingen av anleggene har hatt kjernekraft som formål. Forskningsreaktorene på Kjeller og i Halden har vært omfattet av lovens konsesjonsregime og forvaltet etter lovens bestemmelser. Også det kombinerte lager og deponi for radioaktivt avfall i Aurskog-Høland kommune har vært omfattet av atomenergiloven. Det samme gjelder reaktordrevne fartøy som anløper norske farvann og havner. Statens atomtilsyn fulgte opp og førte tilsyn med sikkerheten fram til Statens strålevern ble opprettet.

Tsjornobylulykken i 1986 førte til økt fokus på beredskap og atomsikkerhet. Ulykken demonstrerte at norsk beredskap mot atomulykker i utenlandet var utilstrekkelig, og i etterkant av ulykken kom det flere utredninger, blant annet NOU 1986:19 Informasjonskriser, NOU 1986:24 Tiltak mot kjernekraftulykker Del I og NOU 1987:13 Tiltak mot kjernekraftulykker Del II, Forslag til nasjonale og internasjonale tiltak. Arbeidet i SIS ble påvirket av erfaringer med Tsjornobylulykken i flere år. Det ble også etablert samarbeid med Miljødepartementet og Utenriksdepartementet knyttet til mulig forurensning etter ubåthavarier og /ulykker i nordlige havområder som kunne medføre radioaktiv forurensing. Etter Berlin-murens fall 1989 og oppløsning av Sovjetunionen, kom ny kunnskap om mulige forurensnings-

[5] Undersøkelsen ble gjort i samarbeid med Institutt for gruvedrift, NTH. Konklusjonen var at radonkonsentrasjonen i norske gruver ikke er særlig høy, men det ble likevel anbefalt noen tiltak i industrien som kunne redusere eksponeringen fra radon bl.a. øke frisklufttilførselen, stenge av deler av gruver med ventilasjonsporter, plugge diamantborehull og lede bort inntrengende vann i rør.

kilder og ulykkesrisiko ved eldre sovjetiske kjernekraftverk. NOU 1992: 5 Tiltak mot atomulykker inneholdt anbefalinger om videre styrking av norsk beredskap mot atomulykker.

I 1993 ble Statens strålevern opprettet gjennom sammenslåing av Statens institutt for strålehygiene (SIS) og Statens atomtilsyn og nye roller kom til. De fikk rollen som landets fag- og tilsynsmyndighet på området strålevern og atomsikkerhet, og ble tillagt nye ansvarsområder og fikk revidert målstruktur.[6] Atomberedskapen ble hjemlet i strålevernloven. På bakgrunn av erfaringer fra Fukushima-ulykken ble det i 2013 også gjennomført endringer i atomberedskapsorganisasjonen, ved at UD og Kystverket ble tatt inn utvalget.

Fra 2010 ble forurensingsloven gjort gjeldende for radioaktiv forurensing og avfall gjennom forskrift og et eget kapittel om radioaktivt avfall i avfallsforskriften. Loven sikret at radioaktivt avfall og radioaktiv forurensning blir forvaltet etter samme rammeverk som annet avfall og utslipp. Det ble stilt krav om tillatelse til håndtering og deponering av radioaktivt avfall og til radioaktiv forurensning. Det omfatter også dekommisjonering av nukleære anlegg.

1. januar 2019 ble Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) etablert. Endringen reflekterte rollen som direktorat både for strålevern og atomsikkerhet. Direktoratets rolle omfatter blant annet tilsyn med dekommisjoneringen av IFEs forskningreaktorer i Halden og på Kjeller samt etableringen av behandlingsanlegg, lagre og deponi for radioaktivt avfall inkludert brukt brensel fra dekommisjonering, i tillegg til en rekke områder utenfor det nukleære feltet. Direktoratet har også ansvar for oppfølging av strategier som «Nasjonal strategi for strålevern og atomtryggleik» og «Strategi for trygg, sikker og forsvarlig håndtering av radioaktivt avfall i Norge».

6 Detaljert omtale av den nye fagmyndighet Strålevernet er gitt i StrålevernRapport 1995:2 Årsrapport 1994.

Kapittel 11
Sikkerhet og beredskap

For å vurdere introduksjon av kjernekraft i Norge, er forutsetninger for trygg kjernekraft et sentralt tema. Gjennom hele livsløpet til kjernekraftanlegg må befolkningens helse og miljøet beskyttes mot strålingen fra radioaktive stoffer. Formålet med dette kapitlet er å redegjøre for behovet for sikkerhet og beredskap ved etablering, drift og dekommisjonering av kjernekraftverk, samt ved transport, lagring og deponering av radioaktivt avfall.

I kapitlet drøfter vi bakgrunnen for det omfattende internasjonale regimet innen sikkerhet, sikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale, nukleære anlegg og nukleær teknologi. Vi beskriver risikoer for atomulykker, ondsinnede handlinger og for at radioaktivt materiale kan komme på avveier. Videre forklarer vi viktige prinsipper og anbefalinger av IAEA. Kapitlet utreder konsekvenser av kjernekraft for sikkerhets- og beredskapsarbeidet til en kjernekraftoperatør, samt for lokal, regional og nasjonal beredskap.

11.1 Hvorfor krever kjernekraft spesielt strenge sikkerhetstiltak?

Kjernekraftverk skiller seg fra andre energiformer ved at energikilden er en nukleær kjedereaksjon som må kontrolleres. Tre viktige prinsipielle forhold må være på plass for å ivareta sikkerheten:

- Kontroll med varmeeffekten.
- Tilstrekkelig kjøling ved drift og ved uhell.
- Tilstrekkelig inneslutning av reaktortrykktanken slik at minst mulig radioaktivt materiale slipper ut til omgivelsene ved et uhell.

Kjernekraft vil innebære høyere behov innenfor atomsikkerhet, atomsikring, sikkerhetskontroll av nukleært materiale, nukleære anlegg og nukleær teknologi[1] *enn det som er etablert og gjelder i Norge i dag.* Også for beredskap vil det bli økte behov, både innen atomberedskap og kraftberedskap. Dersom kjernereaksjonen løper løpsk, vil det kunne gi store skader på helse, miljø, næringer og samfunnsinteresser. Atomsikkerhet og atomsikring er derfor helt avgjørende for en trygg utnyttelse av kjernekraft. Kjernekraftverk inneholder også spaltbart materiale som kan benyttes til å lage atomvåpen, og krever derfor særlige tiltak innen atomsikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale. Gjennom hele livsløpet til kjernekraft, fra gruvedrift, via driftsfasen, til håndtering av avfall og deponering av brukt brensel, må de ansattes og befolkningens helse og miljøet beskyttes mot strålingen fra radioaktive stoffer. På grunn av muligheten for eventuelle uhell eller en tilsiktet ondsinnet handling, må det være en etablert atomberedskap og kraftberedskap som kan forebygge hendelser og håndtere konsekvensene dersom noe likevel skjer. Boks 11.1 viser hvordan kjerenkraft ble utviklet fra atomvåpen etter 2. verdenskrig.

11.1.1 Internasjonale sikkerhetsstandarder

Det er et nasjonalt ansvar å sørge for trygg og sikker forvaltning av kjernekraft i eget land i overenstemmelse med internasjonale forpliktelser. Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) gir veiledning om atomsikkerhet og atomsikring, og utfører verifikasjoner i forbindelse med sikkerhetskontroll av nukleært materiale, for å bistå alle medlemsland med å møte dette ansvaret.

IAEA har utviklet internasjonale sikkerhetsstandarder for alle typer nukleære anlegg i hele anleggets levetid, fra lokalisering og design til dekommisjonering. Innenfor strålevern skiller man mellom tre typer sikkerhet. På engelsk brukes ordene Safety, Security og Safeguards som er definert i IAEAs ordlister, se figur 11.1. På norsk kan vi bruke atomsikkerhet, atomsikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale. Formålet med sikkerhetsarbeidet er å beskytte helse og miljø fra skadelige effekter fra stråling. De tre delene,

[1] Vi benytter heretter kortformen «sikkerhetskontroll av nukleært materiale» for «sikkerhetskontroll av nukleært materiale, nukleære anlegg og nukleær teknologi»

Boks 11.1 Fra atomvåpen til kjernekraft for energiproduksjon

Den kjernefysiske prosessen fisjon ble oppdaget i 1939 og deretter brukt i atomvåpen. Fisjonsprosessen frigir energi som er ekstremt mye større enn fra andre energikilder. Under andre verdenskrig førte oppdagelsen av fisjon til et kappløp om å utnytte denne energien i atomvåpen, et kappløp som amerikanerne vant. I et atomvåpen er formålet at mest mulig av våpenmaterialet (uran-235 eller plutonium-239) skal fisjonere så raskt som mulig og gi en kjernefysisk eksplosjon, gjerne omtalt som superkritikalitet. Amerikanerne slapp det første atomvåpenet over Hiroshima i Japan 6. august 1945, et atomvåpenvåpen basert på uran-235 kalt Little Boy. Tre dager senere detonerte USA et atomvåpen basert på plutonium-239 over Nagasaki, kalt Fat Man. Begge detonasjonene ga enorme ødeleggelser, dødstall og lidelser, umiddelbart og i årene som fulgte.

Etter andre verdenskrig startet utviklingen for å utnytte kjerneenergien for fredelige formål. Den 8. desember 1953 holdt USAs president Eisenhower tale til FNs generalforsamling der han advarte mot atomtrusselen, men fremhevet potensialet for å bruke kjernekraft til samfunnets beste. En kjernekraftreaktor utnytter energien fra de samme fissile atomkjernene som i de første atomvåpnene, det vil si isotopene uran-235 og plutonium-239. Forskjellen er at i kjernekraftverk *kontrolleres* fisjonsprosessen, slik at vi oppnår en stabil kjedereaksjon som gir varme som utnyttes til kraftproduksjon.

Eisenhower lanserte også idéen om en global organisasjon for atomkontroll, med mål om å fremme atomkraftens fredelige bruk og hindre militær spredning. Dette førte til opprettelsen av Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) i 1956–57. IAEAs todelte oppgave er å fremme atomenergi til «fred, helse og velferd», samt sikre at atomteknologi ikke blir brukt til militære formål.

Sprengkraften til atomvåpen angis i TNT-ekvivalenter som angir hvor mye energi et atomvåpen frigjør sammenlignet med en tilsvarende mengde sprengstoff av typen trinitrotoluen (TNT). Hiroshima-bomben inneholdt 64 kg uran-235, hvorav om lag 0,7 kg fisjonerte. Dette ga en sprengkraft tilsvarende 15 000 tonn TNT.

Kilde: Holtebekk, m.fl. (2026).

atomsikkerhet, atomsikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale er tre ulike system som samvirker for å oppnå formålet. De tre må implementeres i fellesskap.

Atomsikkerhet omfatter både beskyttelse av mennesker og miljø fra strålingsrisiko, sikkerhet under transport av radioaktivt materiale, og sikkerheten til anlegg (kjernekraftverk, anlegg og deponier for radioaktivt avfall, anlegg for radioaktive kilder). Det omhandler sikkerhet både under normal drift og ved hendelser. Sikkerhetstiltak omfatter både forebyggende tiltak for å hindre ulykker og konsekvensreduserende tiltak dersom hendelser likevel skjer.

Atomsikring er forebygging, deteksjon og håndtering av ondsinnete, tilsiktede handlinger med eller mot nukleært materiale og radioaktivt materiale og deres tilhørende anlegg og aktiviteter. Disse handlingene kan skade eller true personer, eiendeler, samfunn eller miljø. Eksempler på handlinger det skal sikres mot, er tyveri, sabotasje, terror, uautorisert adgang, ulovlig overdragelse eller tilsiktet ulovlig bruk.



Figur 11.1 Sikkerhet, sikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale.

Sikkerhetskontroll av nukleært materiale, nukleære anlegg og nukleær teknologi er et sett rettslige, tekniske og administrative prosedyrer iverksatt av IAEA ihht. avtaler inngått mellom IAEA og medlemsland for å verifisere at nukleært materiale, nukleære installasjoner og eventuelt andre varer/objekter som inngår i avtalen ikke anskaffes eller benyttes for forbudte formål. Ordningen omfatter uran, plutonium og thorium samt teknologi som kan benyttes til produksjon av atomvåpen. Gjennom inspeksjoner og overvåking skal IAEA avdekke om deklarert nukleært materiale har forsvunnet, eller om anlegg driver ulovlig prosessering eller produksjon i strid med det som er oppgitt. I boks 11.2 beskrives noen viktige internasjonale organisasjoner som jobber med stråling og nukleær teknologi.

Det er omfattende kontroll av hvordan Norge følger opp konvensjoner og avtaler som er relevante for eventuell kjernekraft. Sentrale konvensjoner om sikkerhet, som kjernesikkerhetskonvensjonen (Convention of Nuclear Safety, CNS) og felleskonvensjonen (Joint Convention of the safety of spent fuel management and on the safety of radioactive waste management) følges opp med jevnlig rapportering av hvordan Norge oppfyller sine forpliktelser. Andre medlemsland går så igjennom rapporten og stiller spørsmål der de ser eventuelle utfordringer. Norge gir så en besvarelse på disse spørsmålene. Prosessen og dokumentene er offentlige. Dette regimet sikrer at alle land som har tilsluttet seg disse konvensjonene hvert 3–4 år får en gjennomgang av hvor godt de oppfyller vilkårene i konvensjonene. Andre konvensjoner har andre forpliktelser, som årlig rapportering og publisering av data. Traktaten om ikke-spredning av kjernefysisk våpen, ikkespredningsavtalen, er den viktigste internasjonale avtalen om atomvåpen, på engelsk Non-Proliferation Treaty (NPT). Innen sikkerhetskontroll med nukleært materiale, nukleære anlegg og nukleær teknologi får Norge jevnlig anmeldte og uanmeldte inspeksjoner fra IAEA i tråd med avtale mellom IAEA og Norge[2]

Atomsikkerhet, atomsikring, sikkerhetskontroll av nukleært materiale og atomberedskap er sentrale deler av IAEAs milepælstilnærming. Milepælstilnærmingen (se kap. 9) legger opp til at de utvikles gradvis gjennom tre faser, med tydelige milepæler som sikrer en helhetlig og trinnvis oppbygging av nødvendig kapasitet og rammeverk. Denne strukturerte tilnærmingen sikrer at alle kritiske områder er etablert før viktige beslutninger tas, og før kjernekraftverk settes i drift. Tabell 11.1 gir en oversikt over disse områdene i metodikken.

Boks 11.2 Internasjonale organisasjoner

The United Nations Scientific Committee on Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) ble etablert av FN i 1955 for å sammenstille, vurdere og gi uavhengig vitenskapelig grunnlag om strålenivåer, effekter og risikoer fra ioniserende stråling.

The International Commission on Radiological Protection (ICRP) er en uavhengig organisasjon av eksperter innen strålevern. De videreutvikler vitenskapelige og praktiske prinsipper innen strålevern ved å utvikle anbefalinger og veiledninger. De baserer sitt arbeid på UNSCEARs grunnlag.

The International Atomic Energy Agency (IAEA) er en uavhengig organisasjon i FN-systemet som arbeider for verdensomspennende sikker og fredelig bruk og håndtering av stråling og nukleære teknologier. De benytter UNSCEARs og ICRPs arbeid som grunnlag for å utvikle rammeverk for strålevern og atomsikkerhet.

Selv om Norge allerede har implementert de relevante konvensjonene, vil omfanget av oppgaver for å oppfylle disse øke i omfang ved innføring av kjernekraft. Ved kjernekraft må staten ta ansvar for at vi oppfyller alle de internasjonale forpliktelser til atomsikkerhet, atomsikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale. Den regulerende myndighet må etterse at eier, byggherre og operatørselskap oppfyller kravene i hele livsløpet, helt fra den tidlige designfasen (der tekniske løsninger, sikkerhetsbarrierer og beredskapsfunksjoner planlegges og integreres), til dekommisjonering og endelig deponering av brukt brensel og radioaktivt avfall.

Alle kjernekraftverk har omfattende sikkerhets- og beredskapssystemer etter konseptet om forsvar i dybden, for å unngå alvorlige hendelser og katastrofer, og begrense konsekvensene dersom det likevel skjer. Lag på lag med barrierer, avanserte kontroll- og styringssystemer, operasjonelle prosedyrer og overvåkningssystemer skal sørge for at avvik og hendelser håndteres og at radioaktivitet ikke slipper ut til omgivelsene uansett hva som skjer. Til tross for omfattende sikkerhets- og beredskapstil-

[2] INFCIRC 177 The text agreeement between Norway and the Agency for the application of safeguards in connection with the treaty on the non-proliferation of nuclear weapons.

Tabell 11.1 Områdene relatert til sikkerhet og beredskap i IAEAs milepælstilnærming

Milepælsområde	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Atomsikkerhet	Planlegge rammeverk for sikkerhet.	Etablere eller videreutvikle relevante organisasjoner. Vedta strategi for sikkerhet. Utvikle forvaltning for sikkerhet.	Begynnende regulering av første reaktor frem mot drift. Videreutvikling av kompetanse og ressurser hos myndigheter og operatørselskap. Videreutvikling av sikkerhetskultur.
Atomsikring	Utarbeide strategi for atomsikring med roller og ansvar basert på en gapanalyse.	Etablere eller videreutvikle regelverk og forvaltning, rammer for atomsikring, en oppdatert design-basis-trusselvurdering, og avklare roller og ansvar for beredskap for villede uønskede handlinger. Sørge for at operatørselskap, myndigheter og andre relevante organisasjoner har tilstrekkelig kompetanse og ressurser.	Myndighetene ferdigstiller rammeverk og forvaltning. Atomsikringen må være på plass til byggingen av reaktoren og transport av kilder og brensel. Operatørselskap/eier implementerer tiltak i tråd med regelverket og tilsynsmyndighetene fører tilsyn med gjennomføringen.
Sikkerhetskontroll av nukleært materiale, nukleære anlegg og nukleær teknologi	Planlegge hvordan kravene i internasjonale forpliktelser skal overholdes gitt etablering av kjernekraft.	Etablere eller videreutvikle systemene for sikkerhetskontroll med blant annet system for oversikt over nukleært materiale, og planlegge for sikkerhetskontroll ved design av reaktorene. Sørge for at operatørselskap, myndigheter og andre relevante organisasjoner har tilstrekkelig kompetanse og ressurser.	Implementere systemet for sikkerhetskontroll som er videreutviklet i fase 1 og 2. Systemet bør være implementert før det første brenselet ankommer reaktoren. Sørge for godt grensesnitt mellom sikkerhetskontroll, sikkerhet og atomsikring.
Strålevern	Kartlegge hvilke utfordringer etablering av kjernekraft medfører, inkludert behov for kompetanse og ressurser og tilgjengelig teknisk support.	Etablere eller videreutvikle av forvaltning, etablere stråledoser for ansatte og befolkningen, både for normal drift og ved eventuelle uhell, etablere overvåkningsprogram for ytre miljø, utforme strålevernskriterier og Sørge for at operatørselskap, myndigheter og andre relevante organisasjoner har tilstrekkelig kompetanse og ressurser.	Implementere strålevernregimet som er planlagt før brensel leveres til reaktor. Myndigheter skal ha vurdert og godkjent operatørens strålevernsprogram, inkludert for beskyttelse av ytre miljø og håndtering av eventuelle hendelser.

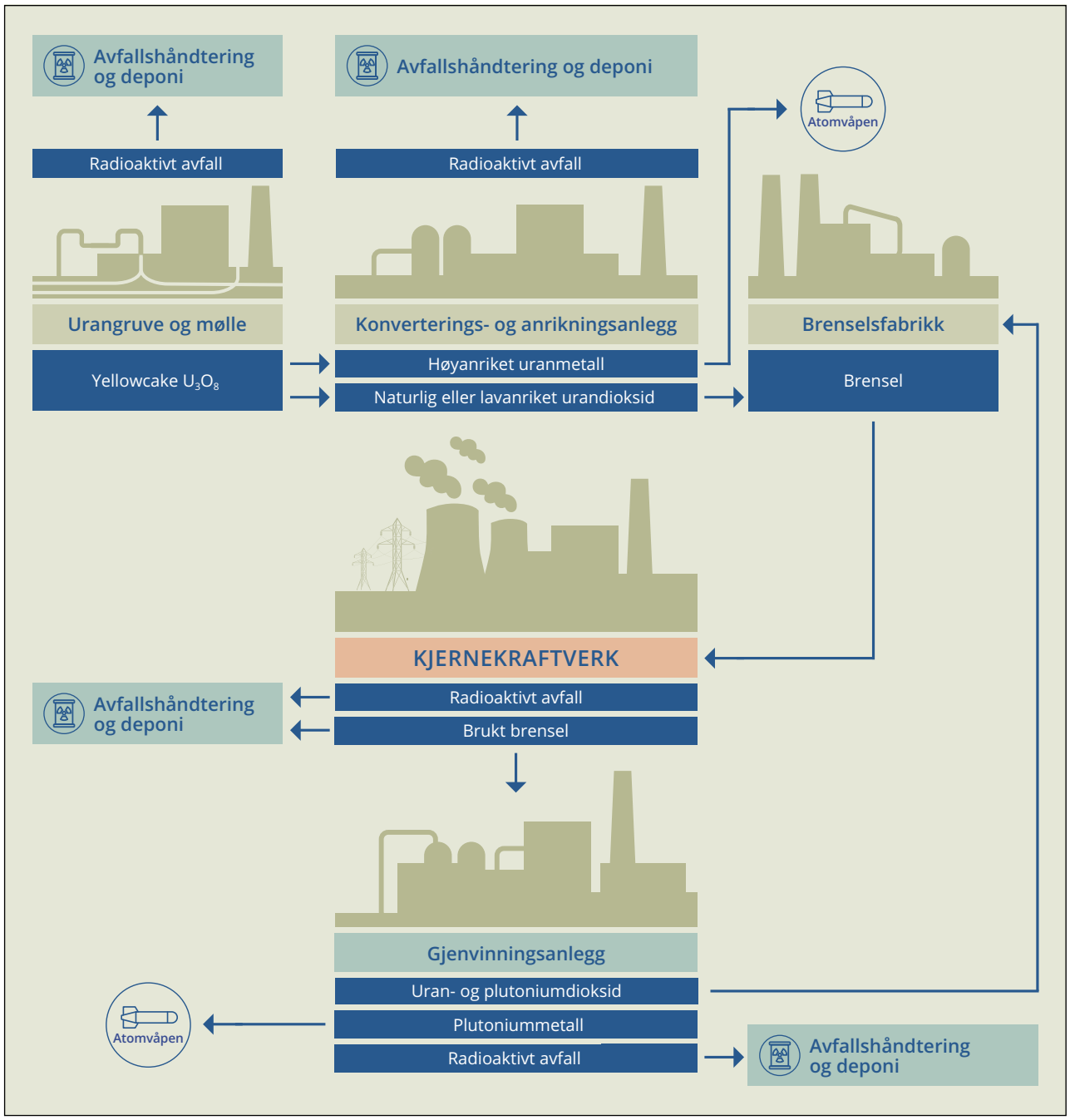
Tabell 11.1 forts.

Milepælsområde	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Beskyttelse av ytre miljø	Gjennomføre en såkalt strategisk miljøvurdering for å kartlegge eventuelle negative effekter av å etablere kjernekraft. Vurderingen identifiserer forskjellige utviklingsmuligheter og tiltak for å begrense negative miljøkonsekvenser. Kartlegge hvilke behov det er for videreutvikling av landets rammeverk for beskyttelse av ytre miljø og vurdere om de oppfyller internasjonale krav.	Etablere eller videreutvikle rammeverk, forvaltning og regelverk for beskyttelse av miljøet i tråd med funnene i fase 1. Sørge for at operatørselskap, myndigheter og andre relevante organisasjoner har tilstrekkelig kompetanse og ressurser. Mulige plassering av reaktorer må vurderes i tråd med forvaltning og regelverk. Vurderingen gjennomføres i flere steg med blant annet involvering av interessenter. Myndighetene vurderer kartleggingen av miljøkonsekvenser ved plassering av reaktorene.	Operatørselskap/eier ferdigstiller alle søknadsprosesser overfor myndighetene. Selskapene igangsetter miljøovervåkingsprogram i tråd med regelverket. Programmet løper fra starten av byggefasen. Operatørselskapet planlegger drift i tråd med kravene fra myndighetene, miljøovervåkingsprogram og utslipp av radioaktive stoffer.
Atomberedskap	Kartlegge behovene for videreutvikling av landets beredskap ved etablering av kjernekraft, med tilhørende behov for kompetanse og ressurser. I denne prosessen må også ansvar avklares. Kartleggingen identifiserer også eventuelle behov for nye rammeverk nasjonalt og internasjonalt, som bilaterale avtaler.	Etablere eller videreutvikle atomberedskapen i tråd med funnene i fase 1. Myndighetene sørger for beredskap på nasjonalt nivå. Tilsynsmyndigheten utformer rammeverk for beredskapen ut fra scenarier og tilhørende tiltak. Roller og ansvar må være tydelig klarlagt. Sørge for at operatørselskap, myndigheter og andre relevante organisasjoner har tilstrekkelig kompetanse og ressurser.	Beredskap med tiltak bør testes før brensel ankommer reaktoren. Operatørselskapet må implementere kravene til beredskap på sine anlegg. Myndighetene fører tilsyn med beredskapen. Myndigheter, tilsynsmyndigheter, nødetater og selskap må planlegge og øve i tråd med sine roller i beredskapen.

tak kan det likevel skje hendelser som kan få konsekvenser for kjernekraftverket, de ansatte, befolkningen og miljøet omkring. Sikkerhetstiltak omfatter også konsekvensreduserende tiltak for å begrense eksponering for befolkning og miljø. De mulige alvorlige konsekvensene som i verste fall kan inntreffe, selv om sannsynligheten er lav, er årsaken til et omfattende og strengt sikkerhets- og beredskapsregime for kjernekraft

11.1.2 Risiko for helse- og miljøeffekter i brenselets livsløp

Krav til atomsikkerhet, atomsikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale kan forklares ut fra det kjernefysiske brenselets livsløp. Kapittel 5 beskriver forsyningskjeder for kjernekraft, inkludert brenselets livsløp. I dette punktet underbygger vi behovet for sikkerhet og beredskap under hele brenselets livsløp samt peker på helse- og miljøutfordringer, som vist i figur 11.2. Koblingen mot



Figur 11.2 Illustrasjon av sammenhengen mellom brenselets livsløp, behov for avfallshåndtering, helse- og miljøutfordringer samt koblingen til produksjon av nukleært materiale for atomvåpen.

uautorisert bruk av nukleært materiale til atomvåpenproduksjon er omtalt i punkt 11.1.3.

Uranutvinning gir avfall og kan gi negative helseeffekter. Uran utvinnes fra mineraler og omdannes ved kjemiske prosesser til såkalt yellowcake (se punkt 5.1.2). Dette kan utsette arbeidere og lokalbefolkning for radongass og radioaktive partikler. Langvarig eksponering øker risikoen for lungekreft og andre kreftformer. Urangruver kan frigjøre arsen, bly og andre giftige stoffer som påvirker nyrer, lever og nervesystem. Avrenning fra gruver kan føre til forurensning av grunnvann og elver, med radioaktive stoffer og tungmetaller som kan påvirke økosystemer og drikkevannskilder. Gruvedrift etterlater store mengder lavradioaktivt gruveavfall som må lagres sikkert i lang tid (FNs miljøprogram, 2016). Dårlig sikrede deponier kan lekke og forurense miljøet. Mineralutvinning kan føre til ødeleggelse av natur, tap av biologisk mangfold og endringer i vannbalansen. I følge UNSCEAR har produksjon av to millioner

tonn uran (per 2003) gitt to milliarder tonn lavradioaktivt gruveavfall (FNs miljøprogram 2016).

Konverterings- og anrikingsanlegg har flere helse- og miljøutfordringer, både i selve prosessen og i håndteringen av avfall og biprodukter. Som beskrevet i punkt 5.1.2 omdannes yellowcake først til gassen uranheksafluorid i et konverteringsanlegg, og deretter økes andelen uran-235 til ønsket nivå i et anrikingsanlegg. Arbeidere kan bli utsatt for stråling under håndtering av uranforbindelser, spesielt ved lekkasjer eller feil i prosessutstyr. Konvertering innebærer bruk av flussyre, som er giftig og etsende. Innånding eller hudkontakt med fluorforbindelser kan gi alvorlige helseskader. Uranheksafluorid er reaktivt og kan danne giftige forbindelser ved kontakt med vann eller luftfuktighet. Derfor er det en risiko for brann og eksplosjon ved feil lagring eller transport. Fluorforbindelser og uranrester kan slippe ut ved uhell eller dårlig vedlikehold, og gi langsiktige konsekvenser for nærliggende økosystemer og grunnvann. Prosessen genererer både lavaktivt og mulig langlivet radioaktivt avfall som må håndteres og lagres. Konverteringsanlegg krever betydelig energi og kan ha et stort karbonavtrykk.

Brenselsfabrikker er underlagt strenge sikkerhetstiltak. Naturlig eller lavanriket uranheksafluorid omdannes til urandioksid til bruk i brenselspellets i brenselselementer (se punkt 5.1.3). De ansatte kan bli utsatt for stråling og annen helserisiko som i konverterings- og anrikingsanlegg. Feil geometri eller andre forhold innebærer en risiko for en utilsiktet kjedereaksjon. Spaltbart materiale (uran-235) må kontrolleres og beskyttes fordi det kan brukes til å lage atomvåpen (se punkt 11.1.3).

Ved drift av en kjernekraftreaktor må de kjernefysiske prosessene kontrolleres. Kjedereaksjonen reguleres blant annet ved hjelp av kontrollstaver som justerer nøytronstrømmen. Videre må varmen reguleres ved hjelp av et velfungerende kjølesystem. Dersom kjølesystemet svikter, kan brenselselementene i verste fall smelte og reaktorkjernen ødelegges, noe som skjedde både i Tsjornobyl og Fukushima (se boks 11.4 og 11.5). Det radioaktive materialet må holdes innenfor lukkede systemer med skjerming. Nøytronstråling er skadelig for mennesker. Nøytronskjerming er derfor et viktig sikkerhetstiltak. I en reaktor dannes en rekke radioaktive nuklider som alle kan utgjøre en fare dersom inneslutningen brytes, og disse kan bidra til eksponering av mennesker og miljø. Fisjonsproduktene kan ha høye strålingsnivåer og derfor være farlige på kort og lang sikt. Det dannes også tyngre atomkjerner enn uran som kan ha veldig lange halveringstider, og derfor må deponeres. I tillegg blir materialene og utstyret i reaktoren radioaktive og må håndteres med forsiktighet ved eventuelle ulykker, og ved dekommisjonering.

Noen land velger å sende brukt brensel til reprosessering for å gjenvinne fissilt materiale. Brukt brensel kan reprosesseres som beskrevet i punkt 5.1. I et reprosesseringsanlegg løses brenselet i sterke syrer og brenselets bestanddeler skilles fra hverandre. Uranet kan gjenvinnes og brukes i nytt brensel. Plutonium som gjenvinnes fra brukt brensel, kan brukes i brensel i form av en blanding av urandioksid og plutoniumdioksid, såkalt Mixed Oxide Fuel (MOX). Andre fisjonsprodukter og radioaktive stoffer i brukt brensel vil imidlertid være høyaktivt avfall som må håndteres og lagres.

Reprosessering av brukt brensel har flere helse- og miljøutfordringer. Arbeidere og områdene rundt kan bli utsatt for ioniserende stråling. Kjemiske prosesser kan gi utslipp av radioaktivt materiale og giftige stoffer. Selv om noe materiale gjenvinnes, produseres avfall som krever deponering med et tusenårsperspektiv. Det har vært en rekke uønskede hendelser ved reprosesseringsanlegg, for eksempel ved Sellafield i Storbritannia og ved Mayak i Russland. De fleste land velger å ikke reprosessere brukt brensel av flere årsaker (se punkt 5.1). Prosessen er teknisk krevende, krever høy grad av sikkerhet og er dyrere enn ren deponering så lenge uranprisen er lav. I tillegg gir reprosessering utslipp til miljøet, avfall som må deponeres og fare for spredning av plutonium for våpenformål (se punkt 11.1.3).

Drift av kjernekraftverk gir brukt brensel og radioaktivt avfall som må håndteres og lagres på en forsvarlig måte for å unngå helseskade og miljøforurensning. Ettersom brukt brensel inneholder en rekke radioaktive fisjonsprodukter med ulike halveringstider, utgjør disse isotopene en del av det radioaktive avfallet som må håndteres nøye. Noen har kort halveringstid og brytes raskt ned, mens andre kan være farlige i tiår eller århundrer. Brukt brensel gir mye radioaktivitet og såkalt restvarme i lang tid etter at reaktoren er stengt og brenselet tatt ut. Brukt brensel må derfor kjøles ned i flere år før det kan håndteres videre. Dette skjer vanligvis i store vannbassenger som er plassert i eller ved kjernekraftverket. Vannet har to viktige funksjoner: Kjøling ved at det hindrer at det radioaktive avfallet blir så varmt at det kan smelte, og som strålingsvern ved at vannet fungerer som en effektiv barriere mot stråling. Etter denne første kjøleperioden kan brenselet flyttes til tørrlager eller andre former for mellomlager, før

eventuell sluttlagring i deponi eller gjenvinning (se kapittel 6 for detaljer).

All transport av radioaktivt materiale mellom anlegg er underlagt streng regulering for å beskytte mennesker og miljøet samt hindre at materialet kommer på avveie. Reguleringen skal forhindre uhell underveis som kan gi forurensning eller helseskader, men også sikre at materialet ikke blir utsatt for tyveri eller sabotasje. Etablering, bygging, drift og nedbygging av kjernekraftverk innebærer transport av brensel og radioaktivt avfall til dels over lange avstander. Som vist i kapittel 5 og 6, kan forsyningskjedene for brensel være lange og transnasjonale. Transport av nytt og brukt brensel kan bli utsatt for tyveri, og dermed utgjøre en spredningsfare for nukleært materiale. IAEA stiller spesifikke sikkerhetskrav til transport av radioaktivt materiale som er implementert i internasjonalt regelverk for transport av farlig gods. Dette er også implementert i norsk regelverk for transport både på land og jernbane (forskrift om landtransport av farlig gods, 2009), til havs (forskrift om farlig last på norske skip, 2014) og i luften (forskrift om transport av gods i luftfartøy, 2003). Regelverket omfatter både fysiske sikringstiltak, godkjente transportmidler og spesialkonstruerte beholdere, lokale beredskapstiltak der transportene foregår, nøye sporing av lasten med mer.

Dekommisjonering innebærer en rekke helse- og miljøutfordringer som må håndteres nøye for å beskytte mennesker og natur. Dekommisjonering medfører økt aktivitet på anlegget med flere ansatte og nye arbeidsprosesser (se kapittel 6 for detaljer). Dette kan medføre risiko for hendelser, både ulykker og villede hendelser. Dekommisjonering medfører også økt transport av radioaktivt materiale. Ansatte og nærmiljøet kan utsettes for ioniserende stråling under demontering av reaktorer og håndtering av radioaktivt avfall. Dette krever strenge sikkerhetstiltak og overvåking. Ved uhell eller lekkasjer kan radioaktive partikler spre seg via luft eller vann.

Brukt brensel og annet radioaktivt avfall inneholder en blanding av radioaktive isotoper som kan være farlige for mennesker og miljø hvis det ikke håndteres, lagres og deponeres riktig. Radioaktivt avfall kan gi høye stråledoser i lang tid. Feil ved lagring og deponering kan føre til eksponering for fremtidige generasjoner. Ved lekkasjer fra lagre eller under transport, kan radioaktive stoffer forurense omkringliggende områder. Til tross for at kjernekraft har vært en viktig del av flere lands energiforsyning i flere tiår, har kun noen få land funnet en permanent løsning for å deponere sitt brukte brensel. Våre naboland Finland og Sverige er de landene som har kommet aller lengst (se kapittel 16). I Norge er prosessen med oppryddingen etter de norske atomanleggene i gang (se punkt 10.2.3).

11.1.3 Risiko for misbruk av nukleært materiale til atomvåpenformål

Det er bred internasjonal enighet om at det er behov for å kontrollere og beskytte fissilt materiale slik at det ikke kommer på avveier og havner i hendene på grupper eller stater som ønsker å utvikle atomvåpen. Alle land, unntatt fem, har ratifisert Traktaten om ikke-spredning av kjernefysiske våpen (IAEA 1970). IAEA, følger opp traktaten med et utstrakt kontrollregime for alt fissilt materiale som alle signatarstater er forpliktet til å overholde. I brenselssyklusen i figur 11.2. er anrikingsanlegg og reprosesseringsanlegg særskilt kontrollert.

I reprosesseringsanlegg kan plutonium gjenvinnes fra brukt brensel og deretter brukes i atomvåpen. Reprosesseringsanlegg, i likhet med mye annen kjernekraftteknologi, er derfor sensitiv teknologi i atomvåpensammenheng og underlagt internasjonal kontroll. For å skaffe seg våpenplutonium bruker atomvåpenstater gjerne egne reaktorer som optimaliserer produksjonen av plutonium-239. I og med at plutonium-239 har en halveringstid på 24 000 år, må brukt brensel sikres. I sivile reaktorer dannes plutonium med en lavere andel plutonium-239 enn det som brukes i atomvåpen. Selv om såkalt reaktorplutonium har dårlige egenskaper som materiale til atomvåpen, kan det potensielt brukes som våpenmateriale (Mark, 1993).

Anrikingsanlegg kan brukes til å produsere høyanriket uran-235 til atomvåpenformål. Anrikningsgrader på opptil 5 prosent uran-235 kalles lavanriket, og egner seg til brensel, mens alt over 20 prosent er høyanriket uran. For at uran-235 skal kunne brukes i atomvåpen, bør anrikingen være på over 90 prosent og uran bearbeides til metallisk form. Anrikningsanlegg er derfor sensitiv flerbruksteknologi som er underlagt internasjonal kontroll.

Det har i mange år vært internasjonal bekymring omkring Irans atomprogram. Iran hevder programmet kun er sivilt, mens det internasjonale samfunnet er bekymret for at Irans ambisjoner er militære. IAEA følger situasjonen tett, og internasjonale sanksjoner er innført. USA og Israel har også angrepet Irans kjernefysiske infrastruktur ved flere anledninger. Det første kjente eksempelet på et digitalt angrep som ødela fysisk industrielt utstyr, var skadevaren Stuxnet som rammet

sentrifugene i Irans anrikningsanlegg i Natanz. Skadevaren var et meget sofistikert cybervåpen, trolig utviklet av Israel og USA i den hensikt å forsinke Irans atomprogram (Kelley, 2012). I 2025 rapporterte IAEA at Iran anriker uran-235 til 60 prosent (IAEA, 2025b). Israel (13. juni 2025) og USA (22. juni 2025) gjennomførte omfattende bombeangrep mot kjernefysisk infrastruktur, herunder Natanz, Fordow og Isfahan, for å sette Irans atomprogram ut av spill. Den 28. februar 2026 innledet USA og Israel massive, samordnede angrep på Iran.

11.1.4 Risiko for atomulykker

Selv om nyere reaktordesign er sikrere enn eldre løsninger, er det ikke mulig å bygge kjernekraftverk som er fullstendig risikofrie. Det vil alltid være en restrisiko for at noe kan gå galt, og at kjedereaksjonen ikke lengre lar seg kontrollere. Den utløsende årsaken kan f.eks. være en designfeil, uoppdaget slitasje eller skade, menneskelig svikt, ytre påvirkninger som oversvømmelse eller strømbrudd, feil på nødsystemer, cyberangrep, innsidetrussel eller fysisk angrep (i fred, krise eller krig). Mulighetene er mange, selv om sannsynligheten er lav.

Dersom det blir en alvorlig ulykke der flere av barrierene i sikkerhetssystemet svikter, kan det bli et stort utslipp av radioaktive stoffer til luft. Stoffene vil fraktes med vær og vind og gi et radioaktivt nedfall både i nærområdet og i større avstander fra et kjernekraftverk avhengig av vindstyrke, vindhastighet og nedbørsmengder. Utslippspotensialet vil avhenge av reaktorens design og størrelse, og av antall reaktorer på samme sted. Jo lengre brenselet har blitt kjørt i reaktoren, desto større kan utslippet av radioaktive stoffer bli.

Helse-, miljø- og samfunnskonsekvenser ved en atomulykke vil være større i nærområdet til et kjernekraftverk enn i områder lenger unna, f.eks. i naboland. Ettersom flere av våre naboland har kjernekraft, er det allerede i dag en risiko for at Norge kan bli rammet av radioaktivt nedfall fra kjernekraftverk i utlandet som forulykker. Det kan også skje uhell med påfølgende utslipp fra reaktordrevne fartøy i norske havområder, og ved besøk til norske havner. Norsk atomberedskap (se punkt 11.2.5) tar høyde for dagens risikoer. Konsekvensene av en ulykke ved et kjernekraftverk på norsk jord kan bli vesentlig større enn ved uhell på kjernekraftverk i våre naboland. Pariskonvensjonen om erstatningsansvar på atomenergiens område (Pariskonvensjonen) etablerer et internasjonalt regime for erstatning ved atomulykker, preget av ansvar hos den som har konsesjon til å drive anlegget (innehaver av atomanlegg).

Radioaktivt nedfall kan utløse behov for evakuering av befolkningen i nærområdet til kjernekraftverket. Avhengig av plassering, kan dette også gjelde for nabokommuner. Evakuering kan bli kortvarig eller langvarig avhengig av nedfallets størrelse. Ved forurensning av bebygde områder kan det bli behov for dekontaminering og fjerning av materialer for å sikre et forsvarlig bomiljø.

Stoffer som radioaktivt jod, cesium og strontium tas hurtig opp i næringskjedene og forurenser matvarer og drikkevann. Forurensningen kan vedvare i mange tiår ettersom noen av de radioaktive stoffene har middels lange halveringstider. Mattilsynet har forberedt en forskrift om grenseverdier for radioaktive stoffer i mat, harmonisert med grenseverdiene i EU, som kan iverksettes ved en atomulykke i utlandet som rammer Norge.

Radioaktiv forurensning kan gi negative konsekvenser for naturmiljø, næringer og turisme. Forurensningen kan vedvare i naturmiljø, og påvirke fritidssysler og turisme i forurensede områder. Næringer kan bli direkte påvirket av kontaminering med behov for opprydning, og/eller indirekte ved at deres produkter opplever et omdømmetap.

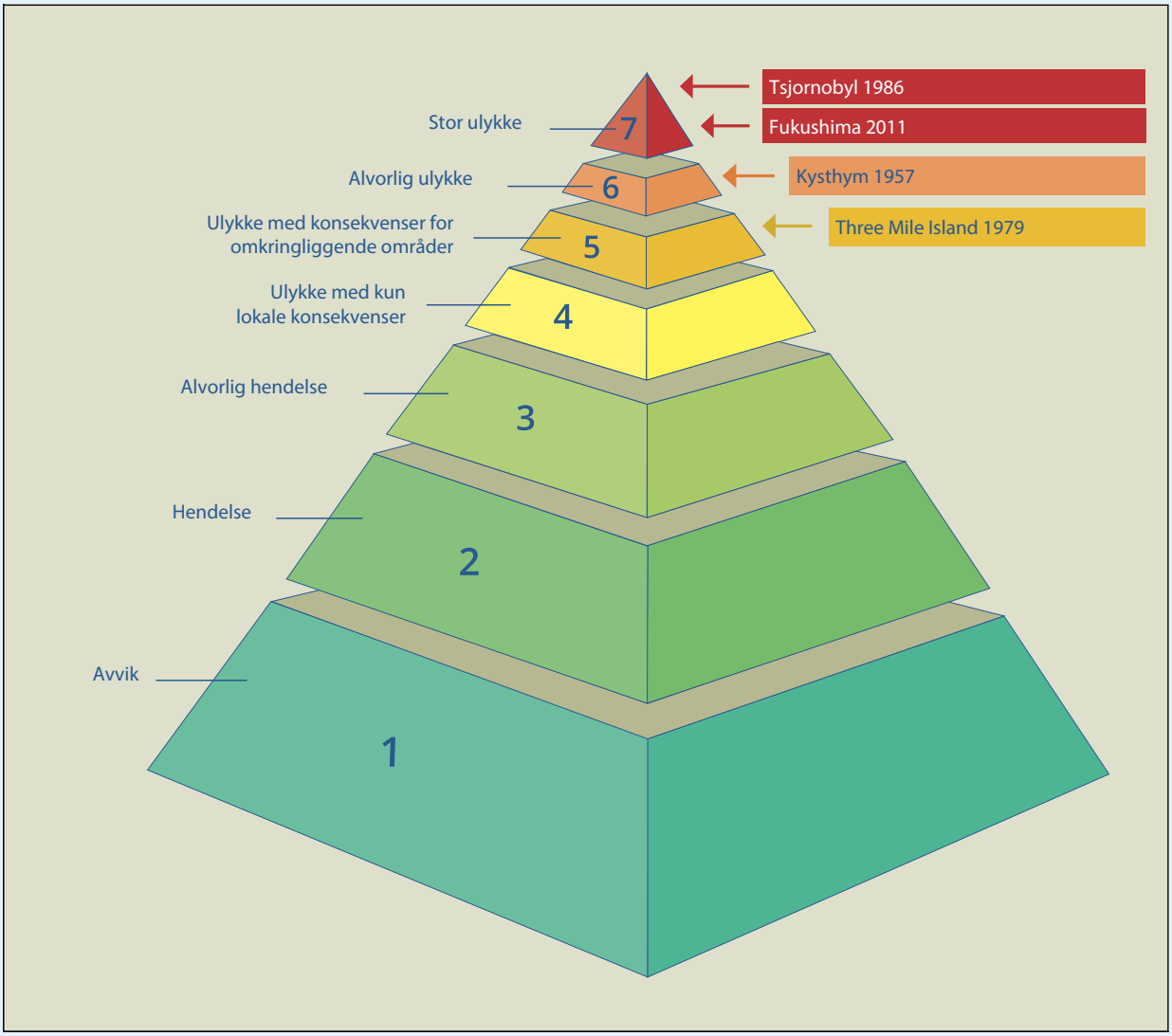
Rask og god informasjon er viktig når ulykker eller uønskede hendelser inntreffer. For å kommunisere alvorligheten av en sivil nukleær eller radiologisk hendelse til allmenheten og media, har IAEA og OECD-NEA utviklet INES-skalaen som klassifiserer hendelser ut fra konsekvensene for mennesker og miljø, for radiologiske barrierer og kontrollsystemer, og for forsvar i dybden (se boks 11.3).

Av sikkerhetshensyn er det viktig å vurdere design og lokalisering av et kjernekraftverk opp mot lokale forhold. Kjernekraftverk (storskala og SMR) kan ikke bygges hvor som helst (se punkt 12.2). Naturgitte forhold og/eller manglende eller begrenset infrastruktur kan utgjøre risiko, som utløsende årsak til en ulykke, til tap av sikkerhetsbarrierer/styringssystemer og/eller til at nødetater eller nødmateriell hindres fra å nå lokasjonen. Dette kan f.eks. gjelde et rasutsatt område der et ras kan treffe anlegget eller isolere stedet slik at nødetater eller nødmateriell ikke er garantert å kunne nå fram til enhver tid. Det kan også gjelde et område der strømmen ofte faller bort. Kjernekraftverk er helt avhengig av jevn ekstern strømtilførsel, i motsetning til andre typer kraftverk. Ett av de verste scenariene er såkalt station black-out der all ekstern strøm bortfaller, og anlegget kun går på nødstrøm f.eks. fra dieselaggregater. Nød-

Boks 11.3 INES-skalaen

IAEA og OECD-NEA (Organisation for Economic Co-operation and Development's Nuclear Energy Agency) utviklet i 1990 et verktøy for å kommunisere alvorligheten av en sivil nukleær eller radiologisk hendelse til allmenheten og media, kalt INES-skalaen (International Nuclear and Radiological Event Scale (IAEA, 2025c)), se figur 11.3. Skalaen angir alvorlighetsgrader av en hendelse eller et uhell fra 1 til 7, og er logaritmisk. Dvs. at alvorligheten øker med ti ganger for hvert nivå. Hendelsene vurderes ut fra konsekvensene for mennesker og miljø, for radiologiske barrierer og kontrollsystemer, og for forsvar i dybden. De tre første nivåene beskriver hendelser på et anlegg som er avvik fra normal drift, men som ikke gir konsekvenser utenfor anleggets grenser. De fire neste beskriver hendelser som får konsekvenser utenfor anlegget: jo større utslipp, desto høyere klassifisering på skalaen. Hendelser fra 4 og oppover skjer veldig sjelden.

INES dekker et bredt spekter av aktiviteter som industriell radiografi, medisinsk bruk av strålekilder, kjernekraftanlegg, forsøksreaktorer, håndtering av brukt brensel og radioaktivt avfall, og transport av radioaktivt materiale. Også tap eller tyveri av radioaktive kilder er inkludert, så vel som kilder på avveie (f.eks. radioaktive kilder som dukker opp i returmetall).



Figur 11.3 INES-skalaen for nukleære og radiologiske hendelser og ulykker, med eksempler på alvorlige ulykker

Boks 11.3 forts.

IAEAs medlemsland velger selv om de ønsker å bruke INES. Det er landet der hendelsen skjer som skal sette klassifiseringen. Korrekt klassifisering krever meget god teknisk innsikt i sikkerhetssystemer og barrierer. Som regel gis det først en midlertidig klassifisering basert på den kunnskapen man har der og da, som kommuniseres til allmenheten og media. Den endelige klassifiseringen settes etter en grundig gjennomgang av hendelsen i etterkant. Det er da mulig å få teknisk støtte fra andre medlemsland eller IAEA i vurderingen.

Selv om INES-skalaen først ble publisert i 1990, er hendelser som skjedde før 1990 også klassifisert på skalaen. Figur 11.3 gir eksempler på klassifiseringen av tidligere ulykker.

Ulykkene i Tsjornobyl og Fukushima er klassifisert som INES-7, den høyeste på skalaen. Reaktoren i Tsjornobyl manglet inneslutning, mens i Fukushima ble inneslutningene ødelagt. Dermed ble det store utslipp av radioaktive stoffer til omgivelsene som ble fraktet over store avstander før det falt ned som radioaktiv forurensning.

Three Mile Island ulykken i USA i 1979 er klassifisert som INES-5. Tap av kjølevann førte til delvis smelting av kjernen i reaktor 2 og utslipp av radioaktive stoffer til omgivelsene. Utslippet ble likevel begrenset fordi inneslutningen forble intakt.

Ulykken i Kysthym i Sovjetunionen i 1957 (Statens strålevern, 2007) skjedde på et reprosesseringsanlegg for brukt brensel der vannet i kjølebassenget fordampet, og en kjemisk eksplosjon førte til at store mengder radioaktive stoffer ble spredt over et større område. Denne er klassifisert som INES-6. Dette var den første store ulykken på et nukleært anlegg som ga omfattende forurensning i store områder rundt anlegget.

strøm vil kun være virksomt i et begrenset tidsrom med mindre det er god tilgang på drivstoff eller en alternativ stabil strømforsyning som er installert for nødstrøm. Noen nyere reaktordesign, både storskala reaktorer, som AP1000 fra Westinghouse og SMR-er, planlegges med økt bruk av såkalte passive sikkerhetssystemer som reduserer behov for nødstrøm for å opprettholde kjøling ved uhell (se punkt 4.3). Det er likevel slik at kjernekraftverk må være tilknyttet strømnettet for å kunne starte opp og driftes.

Ulykken på kjernekraftverket Fukushima Daiichi i Japan i 2011 er et eksempel på at design og lokalisering ikke var kompatible. Reaktorene hadde nødsystemene plassert i kjelleren. For et land som Japan, var dette uheldig ettersom faren for jordskjelv med påfølgende tsunami er stor. Tsunamien som traff kjernekraftanlegget i Fukushima, var mye høyere enn den beskyttende muren som var satt opp og alle nødaggregatene ble oversvømmet. Dersom nødaggregatene hadde vært plassert i øverste etasje, kunne utfallet blitt et annet (se boks 11.4).

Ulykker ved kjernekraftverk som medfører utslipp av skadelige nivåer av radioaktivitet, er svært sjeldne, men når de skjer, kan kostnadene bli enorme. For Fukushima-ulykken oppsummerer Percebois & Thiollière (2023) følgende kostnader i amerikanske dollar:

- Kompensasjonen til berørte naboer er estimert til 77 milliarder (i 2018 verdi).
- 71 milliarder (i 2016 verdi) må settes av til opprydning og dekommisjonering av kjernekraftverket.
- 53 milliarder (i 2016 verdi) brukes til sanering av forurenset masse og midlertidig lagring.
- 27 milliarder (i 2014 verdi) er beregnet tapt som følge av skade på turismen i Fukushima fylke.
- Økning i strømprisen på 100 milliarder (i 2014 verdi) kom som følge av stenging av flere kjernekraftverk i Japan på grunn av ulykken.

Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) i Frankrike har estimert at kostnaden ved en alvorlig ulykke fra ett kjernekraftverk kan koste 120 milliarder euro, mens en stor ulykke kan koste 450 milliarder euro (IRSN, 2014).

OCED-NEA har sammenlignet ulike forsøk på å tallfeste eksterne kostnader ved kjernekraftulykker. Anslagene varierer enormt, fra i underkant av 0,001 øre/kWh til over 100 øre/kWh (NEA, 2000b).

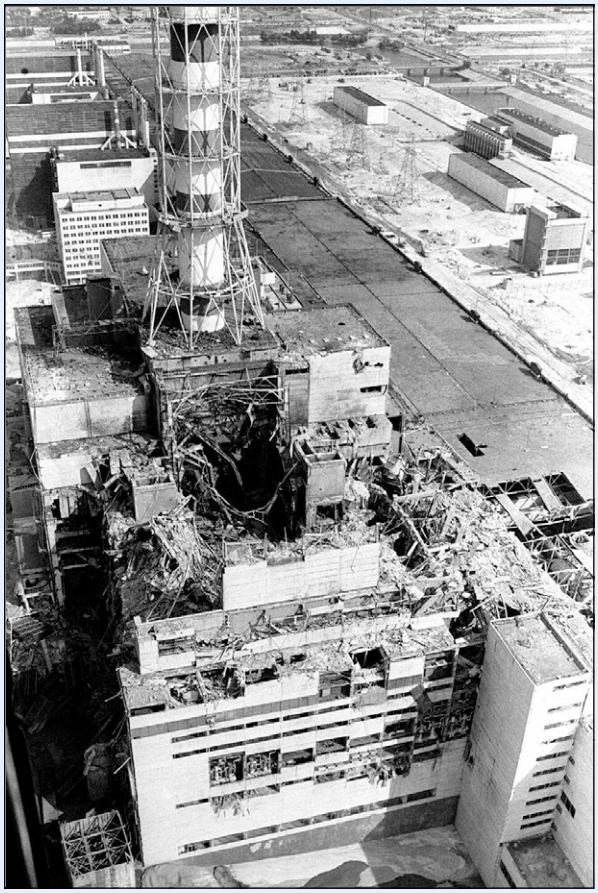
Boks 11.4 Tsjornobyl-ulykken

Reaktorulykken i Tsjornobyl i Ukraina, i daværende Sovjetunionen, skjedde natt til 26. april 1986. Reaktorene var av typen RBMK som manglet reaktorinneslutning fordi man ønsket å hente ut våpenplutonium fra brenselet. RBMK-reaktorer har også en innebygget designfeil, såkalt positiv void-koeffisient (se boks 4.6) som betyr at reaktoren lett blir ustabil. Natt til 26. april skulle det gjennomføres eksperimenter på lav effekt på reaktor 4, for å teste om dampturbinens rotasjonsenergi kunne opprettholde kjøling av reaktorkjernen i ett minutt i tilfelle strømbrudd. Flere sikkerhetssystemer ble deaktivert for å få utført testen. Mange kontrollstaver ble trukket ut av reaktorkjernen, noe som førte til en altfor rask stigning av effekt og temperatur. Operatørene mistet kontrollen over kjedereaksjonen, og det ble en dampeksplosjon som løftet lokket av reaktoren. Deretter fulgte en eksplosjonsartet brann som varte i 10 dager, mye grunnet at kontrollstavene og moderatoren inneholdt grafitt (dvs. rent karbon) som gjorde det svært vanskelig å stanse brannen. Enorme mengder radioaktive materialer ble slynget ut av reaktoren, og brannen bidro til et enormt løft slik at de radioaktive stoffene nådde en høyde på rundt 1–1,5 km opp i atmosfæren. Derfra ble de fraktet med vinden over store deler av Europa i flere bølger.

Tsjornobyl-ulykken ble klassifisert som en INES-7 på grunn av de enorme skadene, og er det største utslippet fra en kjernekraftulykke så langt i historien. Totalt er det estimert at 5200 PBq (eller 5 200 trillioner Bq) med aktivitet slapp ut (se punkt 3.6 for strålingsenheter). Årsaken til ulykken var både designfeil og operatørfeil, samt en fryktbasert ledelseskultur i tidligere Sovjetunionen som satte sikkerhetskulturen til side.

Etter først å ha dysset ned konsekvensene av ulykken, ble det iverksatt storstilt evakuering i en sone på 30 km rundt kraftverket. Først ble 115 000 personer evakuert i nærområdene og senere 220 000 personer fra områder som i dag tilhører Ukraina, Belarus og Russland. Denne sonen er fortsatt forlatt og overvåkes av forskere og skogvoktere.

134 arbeidere på kjernekraftanlegget fikk akutt strålesykdom på grunn av høye stråledoser, og 28 av dem døde innen tre måneder. 530 000 arbeidere deltok i opprydningsarbeidet, såkalte likvidatorer, og fikk middels høye stråledoser. De følges fortsatt opp for å fange opp eventuelle seneffekter av strålingen med lang latenstid. Det er anslått at ca. 5 000 barn og unge fikk kreft i skjoldbruskkjertelen grunnet eksponering for radioaktivt jod fra ulykken gjennom luft og melk fra kyr som beitet på forurensede jorder. Tiltak for å redusere opptak av radioaktivt jod i mennesker (dvs. inntak av jodtabletter) ble ikke iverksatt. Tiltak for å redusere forurensningen i melk ble iverksatt for sent. Skjoldbruskkjertelkreft er en sykdom som krever oppfølging og medisinering livet ut.



Figur 11.4 Tsjornobyl kjernekraftverk etter ulykken i 1986. Hullet viser hvor reaktor 4 en gang var plassert.

Kilde: USFCRFC (1986).

Boks 11.4 forts.

Folk fra de forurensede områdene måtte flytte for godt og fikk sine liv snudd opp ned. Forurensning av matvarer og miljø endret hva de kunne spise og hva de fikk lov å bruke områder til. Den psykologiske belastningen fra dette og den vedvarende frykten for strålingseksponeringen, bidro til negative helseeffekter.

Av de radioaktive stoffene som slapp ut i ulykken, var det spesielt jod-131, strontium-90, cesium-134 og cesium-137 som ga langvarige problemer. Disse er lettflyktige og spres over store avstander før de faller ned som radioaktiv forurensning. Stoffene tas lett opp i næringskjeder og bidrar til eksponering av dyr og mennesker.

Mennesker kan eksponeres for jod-131 ved å puste inn forurenset luft rett etter en ulykke, og ved inntak av forurenset melk og kjøtt grunnet radioaktivt nedfall på beitemarker. Skjoldbruskkjertelen tar opp mye jod, spesielt hos barn og unge, og radioaktivt jod kan føre til kreft i kjertelen. Jod-131 har en fysisk halveringstid på 8 dager og vil derfor forsvinne i løpet av ca. 80 dager. Den eksponeringen folk har vært utsatt for, vil likevel kunne påvirke helsen i befolkningen i lang tid da latenstiden for utvikling av kreft i skjoldbruskkjertelen er minst 5–10 år.

Strontium-90 ligner kalsium og følger kalsium i næringskjeder, og oppkonsentreres f.eks. melk og melkeprodukter, og lagres i beinvev og tenner hos husdyr og mennesker. Cesium-134 og cesium-137 ligner kalium, som finnes i alle levende celler. Cesium tas lett opp i planter, dyr og mennesker og fordeler seg tilnærmet jevnt i alle menneskekroppens muskler og organer. Både beta- og gammastråling fra disse stoffene bidrar til økt risiko for kreft senere i livet dersom inntaket er stort nok.

Strontium-90 og cesium-137 har halveringstider på henholdsvis 28,8 og 30,1 år, og er derfor et problem i lang tid etter en eventuell ulykke. I Norge fikk vi mye nedfall av cesium-134 og cesium-137 til tross for en avstand på over 1500 km fra Tsjornobyl. Det ble nødvendig med tiltak i næringsmiddelproduksjon, og de første årene ble tonnevis med mat kassert fordi innholdet av radioaktivt cesium var skyhøyt over tillatte verdier i mat. For småfe- og reindriftsnæringen ble det nødvendig med tiltak for å redusere forurensningen i melk og kjøtt i over 30 år etter Tsjornobyl-ulykken. Tiltakene de 10 første årene etter ulykken kostet den norske stat 70 millioner amerikanske dollar (USD) (i 1995 verdi).

Kilder: Salbu & Reitan (2025), Mattilsynet (2025), NIRS (2026), UNSCEAR (2000), UNSCEAR (2018), Skuterud & Harbitz (1999), Tveten m.fl. (1998).

11.1.5 Risiko for tilsiktede uønskede handlinger

Trussel om terror, sabotasje, tyveri, uautorisert adgang eller andre ulovlige handlinger mot atomanlegg eller transport av nukleært og radioaktivt materiale, kan ikke neglisjeres. Tilsiktede uønskede handlinger kan i verste fall føre til alvorlige konsekvenser med spredning av radioaktivt materiale. Denne type anlegg og materiale kan være attraktive mål. Derfor må det generelt være et høyt nivå av forebyggende tiltak fysisk og digital sikkerhet knyttet til anlegg, lagre og transporter. Risiko for at fissilt materiale skal brukes til atomvåpenformål er beskrevet i punkt 11.1.3. En bekymring er også at radioaktivt materiale på avveie skal kunne benyttes i såkalte «skitne bomber» for å spre forurensning og frykt. Skitne bomber er konvensjonelt sprengstoff kombinert med radioaktivt materiale, og må ikke forveksles med atomvåpen der sprengkraften kommer fra fisjon.

Sikkerheten må ivaretas selv under endrede geopolitiske forhold, et nytt og muligens forverret trusselbilde og i verste fall krig. Eventuell kjernekraft i Norge må planlegges med sikkerhet også under endrede sikkerhetspolitiske situasjoner. Etter at den russiske angrepskrigen mot Ukraina startet i februar 2022, har russiske styrker okkupert det ukrainske kjernekraftverket i Zaporizjzja, det største i Europa. Dette er første gang noensinne at et operativt kjernekraftverk har blitt okkupert i krig, til stor internasjonal bekymring. Russiske styrker har brukt Zaporizjzja, som militærbase. Det har vært mange alvorlige hendelser som har påvirket sikkerheten og sikringen ved anlegget, herunder brann etter beskytning, luftangrep og utplassering av raketter, og store vanskeligheter med bemanningen og arbeidsforholdene. Granatangrep

Boks 11.5 Fukushima-ulykken

Den 11. mars 2011 ble Japan rammet av et jordskjelv med styrke 9. Kjernekraftverket Fukushima Dai-ichi på østkysten av Japan har 6 kokvannsreaktorer, hvorav reaktor 1–3 kjørte på maks elektrisk effekt da jordskjelvet skjedde. Reaktor 4 var uten brensel i reaktortanken. Reaktor 5 og 6 hadde vedlikeholdsstans, men hadde brensel i reaktortankene. Alle de seks enhetene hadde også brukt brensel i kjølebassenger inne i reaktorbygningene, som trengte strøm for å kjøles.

Jordskjelvet førte til umiddelbar nødstopp på de tre reaktorene som var i drift. Samtidig mistet hele kraftverket ytre strømforsyning. Restvarmen i reaktorene krevde imidlertid kjøling i flere uker for å unngå en overoppheting av brenselet. Dieselgeneratorer ble aktivert som nødstrøm ihht. til krisehåndteringsplanen, og fungerte som planlagt.

Ca. 40 min etter jordskjelvet, kom det en tsunami på rundt 11,5–15 m som oversvømte hele kjernekraftanlegget. Flomvernet som var satt opp, kunne bare stå imot en bølge på 5 m. Det var tidligere blitt vurdert som for lavt, men ingenting var blitt gjort for å bedre situasjonen. Ettersom dieselgeneratorene var plassert i kjelleretasjene under reaktorbygningene, ble de oversvømt og sluttet å fungere. Reaktor 1, 2 og 4 mistet all strøm. Reaktorenhet 3 og 5 gikk på batterikapasitet, som snart tok slutt. Kun reaktorenhet 6 hadde strøm via dieselgenerator.

Perioden fullstendig uten strømtilførsel varte mellom 9 og 14 dager for reaktorenhetene 1–4. Reaktorene 1, 2 og 3 ble overopphetet slik at brenselet i reaktorkjernen smeltet. Det førte også til en oppbygging av hydrogen, som i kontakt med oksygen skapte eksplosjoner som ødela den ytre inneslutningen for reaktor 1, 3 og 4. En rørkobling mellom 3 og 4 førte til hydrogeneksplosjon i reaktor 4 selv om denne ikke hadde brensel i reaktortanken.

Ulykken førte til utslipp av radioaktive stoffer i flere bølger fra 12. mars til begynnelsen av april. Utslippet var ca. 20–25 prosent av det som slapp ut i Tsjornobyl-ulykken. Om lag 80 prosent av utslippet falt ned over Stillehavet, likevel var det svært høye forurensningsnivåer på land i noen nærområder til kjernekraftanlegget. Fukushima-ulykken ble klassifisert til INES-7 på grunn av de store skadene og de store mengdene utslipp.

Japan iverksatte forhåndsplanlagte tiltak for å beskytte befolkningen fra det radioaktive utslippet. Flere runder med evakuering ble iverksatt gjennom mars og april. Selv om ingen døde av stråling i ulykken, var det en betydelig overdødelighet blant de som ble evakuert. Mange eldre og syke fikk ikke den nødvendige oppfølgingen og medisineringen de trengte, under evakueringen og tiden som fulgte. Evakueringen førte til at familier ble splittet, barn ble holdt innendørs, utendørsaktiviteter opphørte, og bønder og fiskere fikk problemer med å få solgt varene sine selv om målinger viste at de var under Japans grenseverdier for radioaktive stoffer i mat. Det førte igjen til økt alkoholisme, vold i hjemmet, overvekt og psykiske problemer. Fortsatt er 23 701 personer evakuerte (per 15. november 2025) (Fukushima Revitalization Information Portal Site, 2026, 13 januar). Omdømmet til mat fra Fukushima-distriktet er fortsatt ikke gjenreist.

Det ble innført screening av skjoldbruskkjertelen hos barn og unge fra Fukushima-distriktet, men så langt har man ikke funnet en økning i skjoldbruskkjertelkreft hos de som ble eksponert under ulykken. Det er heller ikke funnet økning i andre direkte strålingsrelaterte sykdommer.

Dekommisjonering av anlegget er ventet å ta 30–40 år. Den totale kostnaden for dekommisjonering, avfallshåndtering, dekontaminering og erstatning til befolkningen er estimert til over 200 milliarder amerikanske dollar (USD) ifølge japanske myndigheter.

Boks 11.5 forts.



Figur 11.5 En representant fra IAEA besøker det ødelagte kraftverket Fukushima Dai-ichi

Foto: Gregg Webb / IAEA (2011)

Kilder: IAEA (2015a), Hatamura, m.fl. (2014), UNSCEAR (2013), UNSCEAR (2021), Webb (2011) og Fukushima Prefecture (2026).

har skadet infrastruktur, og strømforsyningen har sviktet ved flere anledninger. Alle de seks reaktorene ved Zaporizjzja er nå stengt, men trenger fortsatt ekstern strømforsyning til kjøling av reaktorer og brukt brensel. IAEA har i hele perioden arbeidet intenst for å hindre en alvorlig kjernekraftulykke og ivareta sikkerheten med inspeksjoner og kontinuerlig måling av strålingsnivåer.

Krigens folkerett må hensyntas ved lokalisering av kjernekraftverk, lagre og deponier for radioaktivt avfall, inkludert brukt brensel. Dersom et kjernekraftverk og/eller lagre og deponier for radioaktivt materiale blir utsatt for krigshandlinger, kan det få alvorlige konsekvenser. I henhold til krigens folkerett er militære objekter og stridende, personer lovlige mål, mens sivile personer og sivile objekter skal beskyttes. Norge er forpliktet til å følge distinksjonsprinsippet og etablere et skille mellom militære objekter og stridende, som er lovlige angrepsmål, og sivile personer og objekter, som har beskyttelse mot angrep. Imidlertid innebærer proporsjonalitetsprinsippet at sivile kan bli utsatt for lovlig følgeskade dersom de oppholder seg i eller nær lovlige militære mål. I utgangspunktet er det kun tillatt å angripe militære objekter. Hvilke objekter som er lovlige mål, bestemmes av objektets funksjon, det vil si om objektet «[…] ut fra sin art, plassering, formål eller bruk gir et effektivt bidrag til militære aksjoner, og som det etter de rådende omstendigheter vil by på en avgjort militær fordel å gjennomføre en total eller delvis ødeleggelse, erobring eller nøytralisering av». En slik funksjonsbasert definisjon betyr at en del forsyninger, transportinfrastruktur, kraftforsyning og annen kritisk infrastruktur som både Forsvaret og sivile er avhengig av, kan bli lovlige mål. Kjernekraftanlegg skal, i henhold til folkeretten, ikke angripes i væpnede konflikter. Den særskilte

beskyttelsen opphører dersom et kjernekraftanlegg «[…] leverer elektrisk kraft på regelmessig og avgjørende måte til direkte støtte for militære operasjoner, og dersom et slikt angrep er den eneste praktisk mulige måte å bringe slik støtte til opphør på.» (Genevekonvensjonen av 1949 med tilleggsprotokoller, 1977). Ved lokaliseringsvalg for kjernekraftverk og andre atomanlegg bør risikoen for skadefølge av krigshandlinger vurderes. Det betyr at kjernekraftverk, lagre og deponier ikke bør plasseres i nærheten av lovlige militære mål. Øvrige hensyn som må tas ved plassering av kjernekraftverk er behandlet i kapittel 12.

11.2 Dagens sikkerhet, beredskap og krisehåndtering i Norge

Dette punktet beskriver hvordan dagens sikkerhet, beredskap og krisehåndtering i Norge er innrettet. Vi beskriver først atomsikkerhet for å beskytte ansatte, befolkningen og det ytre miljøet. Deretter tar vi for oss fysisk og digital atomsikring mens neste del omhandler sikkerhetskontroll av nukleært materiale for å hindre at dette kommer på avveie. Deretter presenteres innretningen av det brede samfunnssikkerhetsarbeidet og beredskapsaktørene som også atomberedskapen bygger på. Den neste delen tar for seg atomberedskapen. Til slutt i denne delen beskrives sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen.

11.2.1 Atomsikkerhet – beskyttelse av ansatte, befolkning og ytre miljø

IAEAs definisjon av atomsikkerhet er svært bred. Den omfatter blant annet et lands internasjonale forpliktelser, nasjonalt regelverk og regulering, transparens i regulering og selskapenes drift, finansiering, ledelse og sikkerhetskultur, utvikling av kompetanse og tilstrekkelige ressurser, strålevern, sikkerhetsvurderinger, håndtering av radioaktivt avfall inkludert brukt brensel og dekommisjonering og beredskap. Sikkerhet omfatter både ordinær drift og forebygging av uhell og andre hendelser. De internasjonale konvensjonene på disse områdene følger disse definisjonene og er dermed omfattende.

Målet med atomsikkerheten er at ansatte, befolkning og ytre miljø skal være beskyttet mot negative effekter av stråling. Norge har omfattende system for sikkerhet med fordeling av roller og ansvar for den strålebruken som eksisterer nå med tilhørende forvaltning og regelverk. Dersom man etablerer kjernekraft i Norge, vil strålebruken bli større og sikkerhetsregimet må dermed utvides for å ta høyde for utvidelsen.

Det nasjonale rammeverket for sikkerhet omfatter mange aktører. Rammeverket gjelder departementer, direktorater, regionale og lokale myndigheter i tillegg til operatører av kjernekraftverk, behandlingsanlegg, lager og deponi for radioaktivt avfall inkludert brukt brensel.

IAEA har utformet følgende grunnprinsipper for atomsikkerhet:

- Hovedansvaret for sikkerheten for et anlegg er hos selskapet. Myndighetene har ansvar for at nasjonal sikkerhet er i tråd med internasjonale forpliktelser.
- Lederskap og sikkerhetskultur er en forutsetning.
- All strålebruk skal være berettiget, og det må gjøres vurderinger av antall personer som kan bli eksponert, sannsynligheten for eksponeringen, stråledosen som de kan motta, økonomiske, sosiale og praktiske hensyn tatt i betraktning.
- Strålebruk skal være optimalisert, slik at eksponering av stråling skal holdes så lav som mulig, økonomiske, sosiale og praktiske hensyn tatt i betraktning.
- Doser til befolkning og ansatte skal holdes under gitte dosegrenser.
- Nåværende og kommende generasjoner skal beskyttes mot negative effekter av stråling.
- Uhell skal forebygges så godt som mulig.
- Det skal utformes beredskap og hendelseshåndtering.
- Det skal lages systemer for å fange opp aktiviteter som har vært utenfor forvaltning eller kontroll.

Norge vedtok i 2025 sin første strategi for strålevern og atomsikkerhet i tråd med IAEAs grunnprinsipper. Den stadfester Norges intensjon om å følge internasjonale forpliktelser innen strålevern og atomsikkerhet, i tillegg til å vise en retning innen videreutvikling av det nasjonale arbeidet. Strategien omfatter per nå ikke eksplisitt kjernekraft, og innebærer at:

- strålevernsmyndigheten skal være en effektiv, uavhengig myndighet i norsk forvaltning,
- norsk forvaltning skal være harmonisert med internasjonalt rammeverk,
- hovedansvaret for sikkerheten ligger hos virksomheten,
- norsk forvaltning skal ha et livssyklusperspektiv,
- Norge skal ha en god atomberedskap mot uønskede hendelser og ulykker,

- Norge skal ha forsvarlig medisinsk strålebruk,
- Norge vil videreutvikle og innføre ordninger for håndtering av strålerisiko fra kilder utenfor myndighetskontroll,
- Norge skal ha tilstrekkelig kompetanse og god ledelse og sikkerhetskultur i alle virksomheter,
- stråleverns- og atomsikkerhetsrelaterte spørsmål skal håndteres på en åpen og transparent måte, og
- tiltak innen atomsikkerhet, atomsikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale skal utformes og utføres på en koordinert måte for å sikre best mulig beskyttelse av menneskers helse og miljø.

IAEA peker på utarbeidelsen av en slik strategi som første steg i utviklingen av nasjonalt sikkerhetsrammeverk dersom man ønsker å etablere kjernekraft. Dersom det besluttes å etablere kraftproduksjon basert på kjernekraft, må strategien utvides og omfatte ytterligere sikkerhetsaspekter.

En god sikkerhetskultur er sentralt i utøvelsen av atomsikkerhet. I tråd med nasjonal strategi for strålevern og atomsikkerhet, stilles det krav om god ledelse for sikkerhet og sikkerhetskultur i alle virksomheter, inkludert operatørselskap, myndigheter m.m. Kravene omfatter elementer som styringssystemet, tydelig tildeling av ansvar for sikkerhet og en god sikkerhetskultur med verdier, holdninger og atferd for et høyt sikkerhetsnivå.

Atomsikkerheten i Norge er i stor grad basert på IAEAs anbefalinger og internasjonale konvensjoner. Likevel er det rom for og behov for nasjonale tilpasninger. Eventuelle uhell kan ha store konsekvenser for flere land. Det er derfor bred internasjonal konsensus om et omfattende sikkerhetsregime rundt kjernekraft og annen bruk eller håndtering av radioaktivt materiale.

Operatørselskap må organisere driften av anlegget slik at sikkerheten er forsvarlig, og befolkning og ytre miljø er beskyttet. Målet for atomsikkerhet er beskyttelse av befolkning og ytre miljø. Drift av en reaktor, enten det er for energiproduksjon eller forskning, må ha konsesjon til drift, i tillegg til tillatelse til utslipp av radioaktive stoffer og håndtering av radioaktivt avfall, inkludert brukt brensel. Vilkårene i konsesjon og tillatelser inneholder alt fra sikkerhetskultur hos operatørselskapet, til å holde stråledosene til befolkningen så lav som praktisk mulig (se Del V).

Kjernekraft medfører utslipp av radioaktive stoffer. Kontrollerte utslipp fra kjernekraftverk kan stamme fra kjølevannssystemer, ventilasjon og håndtering av prosessvann som inneholder små mengder radioaktive stoffer. Ved forsvarlig drift av en reaktor vil det være lave utslipp med minimal påvirkning på befolkning og ytre miljø. Nivåene er strengt regulert for å beskytte mennesker og miljø.

Eksponering av ansatte ved forsvarlig og ordinær drift av atomreaktorer er vanligvis lav. Eksponering fra drift av atomreaktorer er generelt lave. Eksponering av ansatte overstiger sjelden de dosegrenser som er fastsatt. Sammenhengen mellom eksponering for stråling og risiko for skadevirkninger, beskrives i punkt 3.6.

Beskyttelse av miljøet mot skadelige effekter av ioniserende stråling er et av IAEAs grunnleggende sikkerhetsmål. IAEA beskriver videre at beskyttelse av miljøet omfatter beskyttelse og bevaring av dyr og planter, deres biologiske mangfold, som produksjon av mat og ressurser for jordbruk, fiske, for rekreasjon og turisme, og naturlige prosesser som vannets kretsløp.

Norge er forpliktet til å redusere utslipp av radioaktive stoffer til sjø. Norge har ratifisert konvensjonen for beskyttelse av det marine miljøet i Nordøst-Atlanteren (OSPAR-konvensjonen). Konvensjonen forplikter Norge til å kontinuerlig redusere sine utslipp av radioaktive stoffer til sjø. Gjennom OSPAR-konvensjonen rapporterer Norge mengde utslipp av radioaktive stoffer til marint miljø.

11.2.2 Atomsikring

Staten har et ansvar for at den fysiske og digitale sikringen ved alle nukleære anlegg er tilstrekkelig. Selv om et operatørselskap har ansvaret for sikring ved sitt anlegg, har staten ansvar for å etablere, iverksette og vedlikeholde et regime for atomsikring. Dette er viktig for blant annet å beskytte nukleært materiale mot tyveri og annen ulovlig håndtering. Oppgavene innenfor fysisk sikring for nukleære anlegg tilligger operatørselskapet, sentrale myndigheter som departement og direktorat, lokale myndigheter som kommune og statsforvalter, nødetater og, i enkelte tilfeller, Forsvaret. Denne organiseringen er i tråd med IAEAs konvensjon for fysisk sikring av nukleært materiale (IAEA convention on the Physical Protection of Nuclear Material) som Norge har ratifisert.

Forskriften om fysisk beskyttelse skal forebygge tyveri og sabotasje, og legge til rette for sporing av stjålet materiale. Forskriften fastslår at nukleært materiale og anlegg er skjermingsverdige objekter under sikkerhetsloven (Forskrift om nukleære materialer og anlegg, 1984). Forskriften presiserer at nukleært materiale og nukleære anlegg som faller inn under forskriften, er å anse som skjermings-

verdige objekter i henhold til sikkerhetsloven. Kjernekraftverk i Norge vil komme inn under dette regelverket og derfor bli underlagt sikkerhetsloven (se kapittel 17 for krav til eier og operatørselskap).

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) regulerer atomsikring i tråd med atomenergi- og strålevernregelverket. Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM) regulerer sikring i tråd med sikkerhetsloven. Operatørselskap/eier av kjernekraftanlegget har ansvar for den grunnleggende fysiske sikringen av anleggene. I tillegg har nødetater, som politiet, ansvar for å ha tilstrekkelig kapasitet, tilstrekkelig kort responstid og kompetanse for å kunne stoppe forsøk på tyveri eller ulovlig håndtering ihht. IAEAs konvensjon om fysisk sikring av nukleært materiale. Det utarbeides en trusselvurdering som danner basis for utarbeidelsen av sikringen, en såkalt Design Basis Threat (DBT) i tråd med IAEAs veiledning.

Norges vedtatte sikringsmål er at det ikke skal være noen usikkerhet vedrørende integriteten til vårt nukleære materiale. Det betyr at ikke noe nukleært materiale kommer ut av nasjonal kontroll, at forsøk på terror eller sabotasje blir stanset før det får konsekvenser for mennesker eller miljø, og at forsøk på etterretning blir oppdaget og stanset.

Et operatørselskap/eier har ansvaret for sikringen av sitt anlegg. Dette er i tråd med regelverk og konvensjon om fysisk sikring av kjernefysisk materiale (Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, CPPNM). Dette gjelder kjernekraftverk, anlegg for behandling, lagring eller deponering av radioaktivt avfall og brukt brensel. Tilsynsmyndigheter som NSM og DSA regulerer sikringen og fører tilsyn. Nødetatene, som politiet, må vedlikeholde planer for håndtering av eventuelle hendelser ved nukleære anlegg, ha jevnlige øvelser sammen med operatørselskapet og eventuelt andre relevante etater, som nødetater eller Forsvaret.

Fysisk sikring av nukleære anlegg fordrer også at lokalt politi har tilgjengelig kapasitet til å håndtere tilsiktede hendelser, inkludert situasjoner der angrepet kombineres med avledningsmanøvre. I mange land har man derfor valgt å ha bevæpnede vakter ved nukleære anlegg, enten som vaktstyrker eller ved at politi med bevæpning har fast tilstedeværelse rundt anlegget. I Sverige er operatørene av kjernekraftverk forpliktet til å avsette midler som blant annet finansierer lokale myndigheters arbeid med sikring og beredskap. I Norge har man foreløpig ikke noen ordning der operatørselskapet av anlegg som krever oppfølging grunnet sikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale, er forpliktet til å bidra økonomisk til lokale nødetaters eller lokale myndigheters arbeid.

11.2.3 Sikkerhetskontroll av nukleært materiale, nukleære anlegg og teknologi

Norge har forpliktet seg til å ha kontroll med nukleært materiale, nukleære anlegg og teknologi for at det ikke skal komme på avveie, brukes til sabotasje, terrorisme eller til å lage atomvåpen. Nukleært materiale omfatter her uran, plutonium og thorium. Norge har signert avtale med IAEA om sikkerhetskontroll av nukleært materiale (med tilleggsprotokoll).

Operatørselskap må til enhver tid være klar til å motta en inspeksjon fra IAEA. DSA deltar alltid på inspeksjoner sammen med IAEA hos norske virksomheter. IAEA utfører både forhåndsvarslede og uanmeldte inspeksjoner med kontroll av nukleært materiale flere ganger årlig. DSA fører oversikt over alle anlegg som har nukleært materiale i Norge og rapporterer dette årlig til IAEA. Operatørselskap/eier må søke DSA om importgodkjenning av nukleært materiale og avgi særskilt årlig rapportering om besittelse og bruk. EU-land får også inspeksjoner av sikkerhetskontroll om nukleært materiale fra EU/EURATOM.

IAEA kontrollerer at det ikke foregår udeklarerte aktiviteter som fører til at nukleært materiale kommer på avveie, slik at man sikrer at nukleært materiale kun brukes til fredelige formål. Dette er en del av det internasjonale ikke-spredningsregimet som omfatter de fleste land i verden. Traktaten om ikke-spredning av kjernefysisk våpen (ikkespredningsavtalen, Treaty on the non-proliferation of nuclear weapons) er den viktigste internasjonale avtalen om atomvåpen. Den har tre hovedmål: ikke-spredning, avvæpning og fredlig bruk av atomteknologi. Avtalen ble inngått i 1968 og per 14. mars 2025 har 191 land ratifisert avtalen, medberegnet Nord-Korea som senere har trukket seg. Avtalen krever at ikke-atomvåpenland skal ha egne avtaler med IAEA om sikkerhetskontroll. IAEAs system for sikkerhetskontroll er derfor en sentral del av det internasjonale systemet for å følge avtalen om ikke-spredning av atomvåpen.

Både staten og operatørselskap/eier må ha god kontroll på sitt nukleære materiale. Dette gjøres gjennom statlig systemet for nukleært materiale (State system of Accounting for and Control of nuclear material (SSAC)). Tilsynsmyndigheten fører kontroll med oversiktene. Eventuelle brudd på Norges forpliktelser kan gi internasjonalt sikker-

hetspolitiske konsekvenser og svekke Norges omdømme internasjonalt. Eventuelle brudd på forpliktelsene følges opp i FN-systemet.

Ved etablering av nye anlegg må man planlegge for gjennomføring av sikkerhetskontroll av nukleært materiale fra designfasen. Dette kalles ofte sikkerhetskontroll av nukleært materiale ved design (safeguards by design). Planleggingen optimaliserer gjennomføringen av inspeksjoner for IAEA, myndigheter og operatørene, optimaliserer bruken av avanserte teknologier for overvåkning og overføring til myndighetene. Å ta inn kravene for sikkerhetskontroll alt ved design, gjør kontrollene mer effektive, mindre inngripende og kostnadseffektive gjennom livssyklusen.

Direktoratet for eksportkontroll og sanksjoner (DEKSA) skal bidra til å hindre at nukleært materiale og teknologi kommer på avveier eller eksporteres til atomvåpenformål. DEKSA krever eksportlisens for produkter og teknologi som kan ha flerbrukspotensiale, inkludert nukleære formål. Dette omfatter både fysisk materiale og immaterielle overføringer som kunnskap og tjenester. DEKSA samarbeider tett med Politiets sikkerhetstjeneste, Tolletaten, Etterretningstjenesten, DSA, Forsvarets forskningsinstitutt og andre (Meld. St.29 (2024–2025)). DEKSA gir veiledning til næringsliv, forskningsinstitusjoner og akademia om hvordan identifisere og håndtere nukleært sensitiv teknologi, og om regelverket for kunnskapsoverføring til utenlandske aktører.

11.2.4 Generell sikkerhet, beredskap og krisehåndtering

Det brede sikkerhets-, beredskaps- og krisehåndteringsarbeidet i samfunnet er grunnlaget for å forebygge og håndtere alle uønskede hendelser, inkludert atomhendelser. Det må tilpasses dersom vi etablerer kjernekraft i Norge. Formålet med samfunnssikkerheten er å beskytte befolkningen og miljøet mot alle alvorlige situasjoner i hele spektret av utfordringer, fra ulykker i fredstid til situasjoner som truer rikets sikkerhet og selvstendighet. Arbeidet med sikkerhet og beredskap er et kontinuerlig forbedringsarbeid der følgende deler inngår:

- Forebygging handler om å iverksette tiltak for å redusere muligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe, og på forhånd innrette design, operasjon og sikring, slik at man reduserer konsekvensene dersom en hendelse inntreffer.
- Beredskap handler om å planlegge og forberede tiltak som styrker evnen til å håndtere uønskede hendelser, slik at skadeomfanget blir minst mulig.
- Håndtering handler om å omsette beredskapen til innsats og samvirke.
- Gjenoppretting handler om evnen til å gjøre tapte funksjoner virksomme igjen etter en hendelse.
- Evaluering og læring etter øvelser og hendelser er viktig for å bedre evnen til å håndtere fremtidige hendelser.

Fire grunnleggende prinsipper ligger til grunn for samfunnssikkerhetsarbeidet (Meld. St. 9 (2024–2025)):

- «Ansvarsprinsippet innebærer at den organisasjon som har ansvar for et fagområde i en normalsituasjon, også har ansvaret for nødvendige beredskapsforberedelser og for å håndtere ekstraordinære hendelser på området. Ansvarlig instans må ta stilling til hva som er akseptabel risiko.
- Likhetsprinsippet betyr at den organisasjon man opererer med under kriser i utgangspunktet skal være mest mulig lik den organisasjon man har til daglig.
- Nærhetsprinsippet betyr at kriser organisatorisk skal håndteres på lavest mulige nivå.
- Samvirkeprinsippet betyr at myndigheter, virksomheter eller etater har et selvstendig ansvar for å sikre et best mulig samvirke med relevante aktører og virksomheter i arbeidet med forebygging, beredskap og krisehåndtering.»

Næringslivsaktører og eiere av virksomheter som innebærer et farepotensiale, har et særskilt beredskapsansvar for å hindre og redusere konsekvensene av uønskede hendelser knyttet til virksomheten. Dette gjelder uansett virksomhet og er regulert av ulike lover. For innehavere av atomanlegg er dette regulert blant annet av atomenergiloven (Atomenergiloven, 1972). Ansvaret innebærer en plikt til å holde anlegget og utstyret i forsvarlig stand og iverksette alle nødvendige tiltak for å hindre skader. Videre skal tiltakshaver iverksette tiltak for å ivareta tilstrekkelig sikkerhet, sikring og beskyttelse for å hindre spredning av materiale til atomvåpen. Helse-, miljø- og sikkerhetstiltak skal beskytte personellet, befolkningen og miljøet mot utilsiktede uhell og ulykker. Sikring av anleggene og radioaktive og fissile materialer mot tilsiktede uønskede handlinger som tyveri, sabotasje og terror omfatter fysiske sikringstiltak mot anslag og inntrengning, personellsikkerhetstiltak for å håndtere innsidetrusselen samt cybersikkerhetstiltak for å beskytte IKT- og styringssystemene. Sikker drift omfatter

også tiltak for å ivareta kritiske innsatsfaktorer, som energi- og vannforsyning til anlegget, ved eventuelt bortfall, både som følge av naturhendelser, svikt og uønskede handlinger.

Nød- og beredskapsetatene utgjør grunnstammen i norsk akuttberedskap. Etatene omfatter politiet, brann- og redningsvesenet og helse- og omsorgstjenesten. Disse etatene er sentrale beredskapsaktører ved tilsiktede eller utilsiktede hendelser ved nukleære anlegg i sitt geografiske ansvarsområde.

Politiets oppdrag er å forebygge og bekjempe kriminalitet og skape trygghet for befolkningen (Politidirektoratet, 2020). Politiet er en statlig landsdekkende etat, organisert i 12 politidistrikter underlagt Justis- og beredskapsdepartementet (JD) og Politidirektoratet. Politiet er en sentral aktør i samfunnets beredskap mot alvorlig kriminalitet, inkludert terrorisme og sabotasje, og mot ulykker og naturkatastrofer. Politiet skal være forberedt på hendelser som kan kreve en større, koordinert politiinnsats. Ved en hendelse der liv og helse er truet, vil politiet være en viktig aktør som leder og koordinerer innsatsen til de ulike beredskapsaktørene, samt ivaretar befolkningens sikkerhet, iverksetter befolkningsvarsling og/eller evakuering. Fra 1.1.2025 ble det innført generell bevæpning av politiet ved en lovendring som gir Politidirektoratet hjemmel for generell bevæpning.

Brann- og redningsvesenet skal gjennomføre brannforebyggende oppgaver og være innsatsstyrke ved brann og andre akutte ulykker (Meld. St. 16 (2023-2024). Kommunene har ansvaret for å organisere, bemanne og utruste brann- og redningsvesenet (Brann- og eksplosjonsvernloven, 2002, §9). Justis- og beredskapsdepartementet (JD) har det overordnede ansvaret for brannvernet i Norge. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) er nasjonal brannmyndighet og ivaretar rollen som sentral fag- og tilsynsmyndighet på brannområdet. Per februar 2024 var det 197 brann- og redningsvesen i Norge, med totalt ca. 12 000 ansatte fordelt på 4 200 heltidsansatte og 7 800 deltidsansatte. Lokalt brann- og redningsvesen er en sentral beredskapsaktør ved brannhendelser og akutt forurensning.

Helse- og omsorgstjenester til innbyggerne er et kommunalt ansvar. Slik primærhelsetjeneste inkluderer hjelp ved ulykker og andre akutte situasjoner som skjer i kommunen, samt legevakt, medisinsk akuttberedskap og nødmeldetjeneste (Helse- og omsorgstjenesteloven, 2011).

Ved behov for behandling i sykehus har den statlig eide spesialisthelsetjenesten ansvaret (Spesialisthelsetjenesteloven, 1997). Den er organisert i fire regionale helseforetak og helseforetak under disse (Helseforetaksloven, 2001). De regionale helseforetakene har ansvar for akuttmedisinsk kommunikasjonssentral (AMK) og ambulansetjenesten. Nasjonal behandlingstjeneste for CBRNE[3]-medisin (CBRNE-senteret), lokalisert ved Oslo Universitetssykehus, har akuttberedskap for behandling av personskader forårsaket av særlig farlige kjemiske stoffer, giftig røyk, ioniserende stråling og biologiske smittestoffer som kan gi opphav til bl.a. høyrisiko smittesykdom.

Den offentlig organiserte redningstjenesten er etablert for å sørge for øyeblikkelig hjelp når liv og helse er i fare. Den er ledet og koordinert av to hovedredningssentraler, henholdsvis i Bodø og på Sola, og lokale redningssentraler i politidistriktene. Redningstjenesten bygger på et samvirke mellom offentlige organer, frivillige organisasjoner og private virksomheter og personer, der disse plikter å bidra med tilgjengelige kapasiteter, kompetanse og fullmakter (organisasjonsplan for redningstjenesten, 2019). De frivillige organisasjonene har en viktig rolle i den norske redningstjenesten og bidrar med et bredt spekter av ressurser, noe de kompenseres for (Meld. St. 5 (2020–2021)).

Interkommunale utvalg mot akutt forurensning (IUA) er etablert for å håndtere større tilfeller av akutt forurensning. Alle kommuner plikter å delta i disse (forskrift om kommunal beredskap mot akutt forurensning, 2022). Kystverket har ansvaret for statens beredskap mot akutt forurensning for å verne om liv, helse, naturmiljø og næringsinteresser til sjøs og på land (forurensningsloven, 1981). Kystverket koordinerer statlig, kommunal og privat beredskap mot akutt forurensning.

Sivilforsvaret er en uniformert statlig forsterkningsressurs som bistår nødetatene og andre etater ved kriser. Sivilforsvaret har en styrke på 8 000 tjenestepliktige menn og kvinner, og er underlagt DSB og beredskap (DSB). Sivilforsvaret kan gi støtte ved kjemisk og radioaktiv forurensning. Sivilforsvaret har særskilt folkerettslig beskyttelse for å ivareta befolkningens behov for beskyttelse i krig, herunder tilfluktsrom og varsling.

Den enkelte kommune har beredskapsplikt (Sivilbeskyttelsesloven, 2010). Kommunene har en lovpålagt plikt til å kartlegge hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe, til å vurdere sannsynligheten for at disse hendelsene inntreffer, og til å vurdere hvordan de kan påvirke dem. Kommunene skal framstille resultatet i en helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) som skal ligge

[3] CBRNE – Chemical, Biological, Radioactive, Nuclear and Explosive materials

til grunn for etablering av den kommunale beredskapen, blant annet for dimensjonering, utrustning og opplæring av lokalt brann- og redningsvesen.

På regionalt nivå har Statsforvalteren en samordningsrolle overfor kommunene (Fylkesmannens samfunnssikkerhetsinstruks, 2015). Rollen inkluderer kunnskap og oversikt over risiko og sårbarhet, å sørge for effektiv og målrettet forebygging, og å etablere tilstrekkelig beredskap og krisehåndteringsevne. I tillegg skal statsforvalteren se til at aktørene lærer fra øvelser og hendelser. Statsforvalteren leder fylkesberedskapsrådet hvor alle relevante aktører og kommunene deltar. Både fylkes-ROS og kommune-ROS skal alle inkludere atomscenarioer og kraftberedskap.

På nasjonalt nivå ligger sikkerhets-, beredskaps- og krisehåndteringsansvaret hos hvert enkelt fagdepartement. Ansvaret er formalisert gjennom instruks for departementenes arbeid med samfunnssikkerhet (Samfunnssikkerhetsinstruksen 2017) og JDs formaliserte rolle for samordning innen samfunnssikkerhet (Ansvaret for samfunnssikkerhet i sivil sektor på nasjonalt nivå og Justis- og beredskapsdepartementets samordningsrolle innen samfunnssikkerhet og IKT-sikkerhet, 2017). Instruksene presiserer at Statsforvalteren og departementene skal basere sine beredskapsforberedelser på vurdering av risiko og sårbarheter. Instruksen gjelder i hele krisespekteret, det vil si i fred, krise og væpnet konflikt (se mer om statlige myndigheters roller og ansvar i kapittel 17).

Totalforsvarskonseptet innebærer gjensidig støtte og samarbeid mellom forsvarssektoren og det sivile samfunnet knyttet til hendelser i fred, krise og krig (Meld. St. 9 (2024–2025)). Landets samlede ressurser skal benyttes innenfor forebygging, beredskapsplanlegging, krisehåndtering og konsekvenshåndtering. Nasjonalt beredskapssystem (NBS) er den nasjonale rammen og verktøyet for krisehåndtering ved «sikkerhetspolitisk krise, væpnet konflikt og andre sektorovergripende kriser» (Prop. 87S (2023-2024)). NBS legger derfor rammene for den nasjonale krisehåndteringen ved terrorangrep, cyberangrep, og sikkerhetspolitisk krise og væpnet konflikt. NBS består av Beredskapssystem for forsvarssektoren (BFF) og Sivilt beredskapssystem (SBS). JD har ansvar for å samordne på sivil side og gi retningslinjer for oppdateringer av SBS, mens Forsvarsdepartementet forvalter BFF.

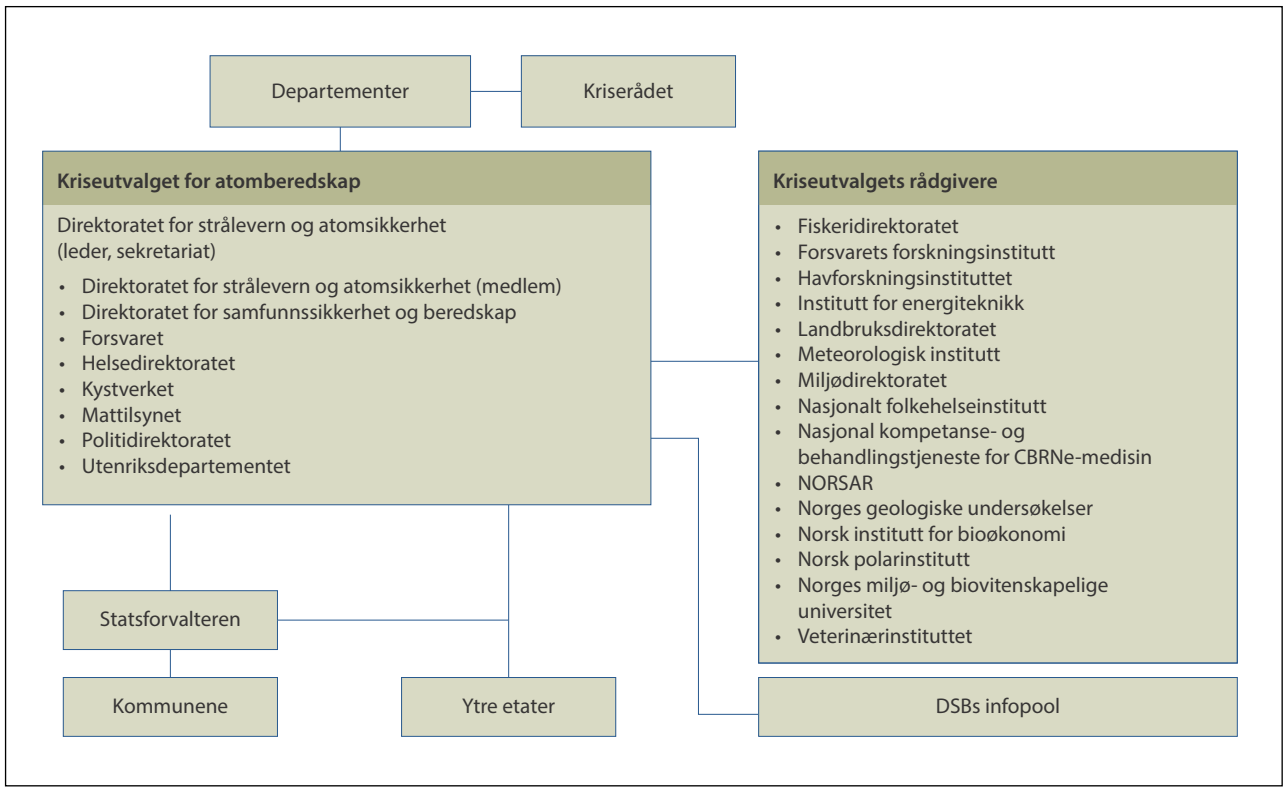
Forsvaret er en sentral aktør for å ivareta nasjonens sikkerhet, beredskap og krisehåndtering. I tillegg til sine militære kjerneoppgaver ivaretar Forsvaret sentrale samfunnsoppgaver, og kan på anmodning bistå sivile myndigheter når deres ressurser ikke strekker til. Blant annet kan Forsvaret støtte politiet med forsterket vakt og sikring (med bevæpning) av kritisk sivil og militær infrastruktur og objekter etter anmodning (bistandsinstruksen 2017). Et eksempel er Heimevernets vakthold og patruljering ved petroleumsanlegg høsten 2022 for å forebygge og avverge straffbare handlinger. Tiltaket ble iverksatt etter sabotasjen mot Northstream gassrørledninger i Østersjøen, og utløst basert på en vurdering fra etterretnings- og sikkerhetstjenestene om en forhøyet trussel mot norske petroleumsanlegg (Forsvaret, 2022).

Digital sikkerhet, beredskap og håndtering er den enkelte virksomhets ansvar, det være seg private eller offentlige etater. Den enkelte statsråd har ansvar i sin sektor, og JD har et samordningsansvar. Nasjonalt cybersikkerhetssenter (NCSC) i Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM) støtter virksomhetene og er en arena for nasjonalt og internasjonalt samarbeid innen deteksjon, håndtering, analyse og rådgivning knyttet til digital sikkerhet. Senteret omfatter partnere fra næringsliv, akademia, forsvar og offentlig sektor. NCSC tilbyr en rekke tekniske tjenester, herunder varslingssystem for digital infrastruktur (VDI), en sårbarhetskartlegger og inntrengningstesting. Innen en rekke samfunnsviktige sektorer er det etablerte sektorvise responsmiljøer. KraftCERT er sektor-cyberresponsmiljø for sektorene kraft og petroleum. Ellers består målgruppen av prosessindustri, vann- og avløpssektoren samt energigjenvinning. Internasjonalt inngår cybersikkerhet i regelverket for sikring av kjernekraftverk. Konvensjoner som konvensjonen for fysisk sikring av nukleært materiale, beskriver målene for sikringen av nukleært materiale, inkludert cybersikkerhet, i land som har tilsluttet seg konvensjonen, herunder Norge.

11.2.5 Atomberedskap

Den norske atomberedskapen er organisert gjennom Kriseutvalget for atomberedskap med delegert myndighet fra regjeringen og mandat gitt i kongelig resolusjon (Mandat for Kriseutvalget for atomberedskap m.m. 2013). Det norske Kriseutvalg for atomberedskap ble opprettet i 1993 som en direkte konsekvens av myndighetenes dårlige håndtering av Tsjornobylulykken. Figur 11.6 angir oppbygningen av atomberedskapen i Norge.

> Strålevernloven §16 definerer at: «Kongen organiserer en beredskap mot atomulykker og andre hendelser som kan innebære ionise-



Figur 11.6 Atomberedskapen i Norge.

Kilde: DSA (2026).

rende stråling eller spredning av radioaktivitet, for å beskytte liv, helse, miljø eller andre viktige samfunnsinteresser» (Strålevernloven, 2000).

Regjeringen har delegert myndigheten til Kriseutvalget for atomberedskap. Kriseutvalget består av representanter fra sentrale (beredskaps)myndigheter som har et spesielt ansvar i håndteringen av en atomhendelse, og er ledet av Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA). Organiseringen av Kriseutvalget for atomberedskap har fått nasjonal og internasjonal anerkjennelse for deres tverrsektorielle koordinering både i planlegging og håndtering av hendelser (se boks 11.6).

DSA er leder og sekretariat for Kriseutvalget for atomberedskap. DSA skal i det daglige overvåke trusselbildet, opprettholde varslingsnettverk for radioaktivitet i luft, jobbe systematisk for å styrke forebygging og håndteringsevne for alle aktører i atomberedskapen, og gjennomføre kurs og øvelser for disse. DSA er også nasjonalt og internasjonalt varslingspunkt for atomhendelser og forestår umiddelbar viderevarsling nasjonalt.

Kriseutvalget for atomberedskap er et tverrsektorielt sivilt-militært utvalg med myndighet til å beslutte implementering av tiltak i akuttfasen av en atomhendelse. I en krisesituasjon skal DSA innhente og bearbeide informasjon og måledata, utarbeide prognoser og oversikt over situasjonen, og fremme forslag til tiltak som skal behandles og besluttes i møter i Kriseutvalget. Utvalgets etater har oppmøteplikt innen to timer 24/7, og utvalget har mandat til å ta beslutning om iverksettelse av gitte konsekvensreduserende tiltak[4]. Tiltakene adresseres gjennom den sektoren som har den lovlige hjemmelen for tiltaket. Statsforvalteren er Kriseutvalgets regionale ledd, og alle regionale og lokale tiltak iverksettes gjennom Statsforvalterenes fylkesberedskapsråd. Det er derfor de lokale og regionale beredskapsaktørene som håndterer den fysiske responsen der det trengs, ved uhell i Norge eller når utslipp fra et annet land, er av en slik størrelse at det krever tiltak i Norge.

Departementene har ansvaret for at beredskapen innen egen sektor er tilfredsstillende og koordinert med øvrige sektorer. Dette er i samsvar med sektorprinsippet. Ved eventuelle atomhendelser har de enkelte departementer/fagmyndigheter

[4] Avsperring; akutt evakuering av lokalsamfunn; tiltak i næringsmiddelproduksjon; gi råd om innendørsopphold; gi råd om inntak av jodtabletter; kostholdsråd; rensing av forurensede personer og råd om selvrensing.

Boks 11.6 Norsk atomberedskap

Måten Norge organiserer atomberedskap på, har blitt positivt omtalt i flere utredninger, blant annet i rapporten fra Totalberedskapskommisjonen (NOU 2023:17). Kriseutvalget for atomberedskap (KU-atom) og det pekes på at:

> «Atomberedskapen er i tillegg bygget på dimensjonerende scenarier som er felles på tvers av sektorene, noe som bidrar til å understøtte koordineringen på tvers av sektorene ved en atomhendelse. Det tverrsektorielle og faglige arbeidet i KU-atom fungerer etter det kommisjonen erfarer godt. KU-atom er internasjonalt anerkjent som et eksempel på god praksis.»
>
> «Når det gjelder KU-atom, mener kommisjonen at det er en styrke at det er et forberedt tverrsektorielt samvirke. Sett i lys av den sikkerhetspolitiske situasjonen, med krig i og rundt atomanlegg i Ukraina, og trusler om mulig bruk av atomvåpen fra Russland, er det viktig at dette gode arbeidet opprettholdes. Hendelser med radioaktive stoffer kan utvikle seg svært raskt, og få svært vidtrekkende konsekvenser. Utvalgets fullmakter i akuttfasen vurderes å være godt begrunnet, og må videreføres.»

IAEA har også pekt på Norges organisering av atomberedskap som et eksempel på god praksis under to av sine revisjoner i Norge relatert til blant annet sikring, sikkerhet, strålevern, avfallshåndtering og beredskap. Det pekes spesielt på at Kriseutvalget for atomberedskap er en såkalt «god internasjonal standard». De framhever fordelen med koordinering, på tvers av sektorer for beredskap og krisehåndtering og at Kriseutvalget består av beslutningstakere som tar tidsriktige beslutninger ved konsensus[1].

[1] IAEA «… considers the fact that the Crisis Committee consists of decision makers that take the decisions by consensus and in a timely manner as good performance of Norway…».

ansvaret for tiltak der fullmaktene ikke er lagt til Kriseutvalget. De aktuelle departementenes samarbeid i det løpende beredskapsarbeidet organiseres gjennom Embetsgruppen for koordinering av atomberedskapen, som ledes av Helse- og omsorgsdepartementet.

Ved innføring av kjernekraft blir det behov for å styrke atomberedskapen ut over dagens ordning. Spesielt vil en vertskommune og et vertsfylke måtte arbeide aktivt opp mot regionale og nasjonale atomberedskapsaktører. Dagens tverrsektorielle koordinering, forhåndsberedte scenarier og fullmakter til akutte tiltak, vil bli enda viktigere ved kjernekraft i Norge. IAEAs milepælstilnærming (se kapittel 9) peker på atomberedskap og krisehåndtering som et av infrastrukturområdene som må være på plass. Det vil derfor være behov for en gjennomgang av norsk atomberedskap dersom vi velger kjernekraft, slik at dagens ordning kan tilpasses og styrkes i nødvendig grad.

En styrking av atomberedskap på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå, vil medføre ekstra kostnader. Det bør derfor vurderes hvem som skal sørge for de nødvendige ressursene for en slik styrking. I Sverige bidrar f.eks. operatørselskap/eier med midler til lokalt og regionalt atomberedskapsarbeid gjennom Länsstyrelsen i det fylket der kjernekraftverket ligger.

11.2.6 Sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen

Arbeidet med sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen reflekterer at kraftforsyningen er samfunnskritisk infrastruktur. En sikker kraftforsyning er avgjørende for et moderne samfunn. Det gjelder også om vi får kjernekraft inn i energimiksen. Sikker og pålitelig kraftforsyning er grunnleggende for nesten alle samfunnsfunksjoner. Siden konsekvensene ved avbrudd i kraftforsyningen i stor grad kan ramme alle deler av samfunnet, er sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen også viktig for å ivareta samfunnssikkerheten. Nasjonal kraftforsyning er etter sikkerhetsloven identifisert som en grunnleggende nasjonal funksjon for å ivareta nasjonal sikkerhet.

Kraftforsyningen er en viktig del av totalforsvaret av Norge. I 2025 la regjeringen frem Meld. St. 9 (2024–2025) Totalberedskapsmeldingen – forberedt på kriser og krig. I meldingen settes retnin-

gen for en utvikling av den sivile delen av totalforsvaret, og for økt sivil motstandskraft. Behovet for å beskytte kritisk infrastruktur er videre understreket i nasjonal sikkerhetsstrategi, i forbindelse med begrunnelsen for en av hovedprioriteringene om å gjøre samfunnet mer motstandsdyktig (nasjonal sikkerhetsstrategi, 2025).

Sikkerhet i kraftforsyningen omfatter både sikkerhet mot vær og vind, ulykker og andre utilsiktede hendelser, og sikring mot tilsiktede handlinger som for eksempel sabotasje, cyberangrep og terror. I kraftforsyningen brukes ofte begrepet sikkerhet både der man på engelsk bruker «safety» og «security». Sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen har likhetspunkter med atomsikkerhet og -beredskap ved at det overordnet sett handler om forebygging, beredskap og håndtering. De elementene som er beskrevet i punkt 11.2 om dagens generelle sikkerhet og beredskapsarbeid ligger til grunn også i kraftforsyningen. Det er likevel en forskjell ved at sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen skal bidra til tilgang på strøm, mens atomsikkerhet- og beredskap skal bidra til fravær av skader fra ioniserende stråling.

Sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen skal sørge for god forsyningssikkerhet og minimere konsekvenser ved avbrudd. Forsyningssikkerhet for strøm er kraftsystemets evne til å kontinuerlig levere strøm av en gitt kvalitet til forbrukerne. Forsyningssikkerhet omfatter både energisikkerhet, effektsikkerhet og driftssikkerhet:

- Energisikkerhet er kraftsystemets evne til å dekke energibruken. Energiknapphet eller svikt i energisikkerhet er karakterisert ved redusert produksjon av elektrisk energi på grunn av mangel på primærenergi som for eksempel vann, gass eller kull. Denne type knapphet handler om situasjoner som kan vare i flere uker.
- Effektsikkerhet er kraftsystemets evne til å dekke momentan balanse. Effektsikkerhet er karakterisert ved tilgjengelig kapasitet i installert kraftproduksjon eller i kraftnettet. Effektknapphet handler om kapasiteten i enkelttimer med høyt forbruk.
- Driftssikkerhet er kraftsystemets evne til å motstå driftsforstyrrelser uten at det blir avbrudd, frekvens- eller spenningsavvik. Leveringspåliteligheten for strøm er knyttet til hyppigheten og varigheten av avbrudd i forsyningen.

Det er en rekke utviklingstrekk som påvirker sikkerheten og påliteligheten i kraftforsyningen. En mer sammensatt og variabel kraftproduksjon med større innslag fra fornybare energikilder som sol og vind kan øke kompleksiteten i kraftsystemet (se kap. 21). Klimaendringer fører til større sannsynlighet for utilsiktede hendelser. I tillegg har den sikkerhetspolitiske situasjonen og medfølgende trusselbildet endret seg dramatisk på få år. Sikkerhetsmyndighetene har vurdert at sannsynligheten for sabotasje mot kritisk infrastruktur i Norge har økt. Digitalisering fører til økt sårbarhet.

Energidepartementet (ED) har det overordnede ansvaret for kraftforsyningen, og Norges vassdrags- og energidirektoratet (NVE) har det operative ansvaret for kraftforsyningsberedskapen. EDs ansvar inkluderer ansvaret for forsyningssikkerheten. Det operative ansvaret er delegert fra ED til NVE. NVE er utpekt som beredskapsmyndighet etter energiloven. Dette innebærer ansvar for å sikre at kraftforsyningen opprettholdes, og at normal kraftforsyning gjenopprettes etter ekstraordinære situasjoner.

ED kan i krisesituasjoner beslutte å iverksette Kraftforsyningens sentrale ledelse (KSL). Dette kan de gjøre dersom ordinære virkemidler for å håndtere ekstraordinære situasjoner ikke er tilstrekkelige. KSL består av NVE som beredskapsmyndighet, og Statnett som systemansvarlig. KSL kan iverksette koordinering av driften av kraftnettet og pålegge alle KBO-enheter oppgaver.

Kraftforsyningssikkerhet handler om å forebygge hendelser som fører til utfall. I arbeidet med forebyggingen må det være en helhetlig tilnærming og balanserte tiltak. Som del av forebygging er det behov for at de enkelte anleggene bygges og driftes slik at de kan motstå hendelser. Det er også behov for at anlegg sikres med fysiske sikringstiltak. I tillegg er det nødvendig å sørge for tilstrekkelig informasjons- og IT-sikkerhet (informasjonsteknologi) ved beskyttelse av data og informasjonssystemer. Det er også behov for personellsikkerhet. Tilsvarende er det nødvendig å sørge for tilstrekkelig OT-sikkerhet (operasjonell teknologi) ved å sikre systemene som styrer den fysiske infrastrukturen.

Kraftsystemet må være robust, og bygges, drives og utvikles slik at det er forberedt på utfall. Et sentralt aspekt i utviklingen av kraftnettet er å bidra til redundans og reserver (se punkt 21.2). For eksempel ved at det er bygget flere kraftlinjer, at det finnes backup-løsninger, at funksjoner kan erstattes med alternativer ved utfall eller dersom en komponent svikter, og at kraftproduksjonsanlegg er bygget på ulike steder.

Som ledd i forebygging, bidrar NVE til styrket sikkerhet og beredskap. Som beredskapsmyndighet formidler NVE risikoforståelse til aktørene i kraftsektoren og utarbeider trusselvurderinger for sektoren. NVE har ansvar for å forvalte regelverket som skal sørge for at kraftforsyningen opprettholdes, og at normal forsyning raskt kan gjenopprettes på en effektiv og sikker måte i og etter ekstraordinære situasjoner, for å redusere de samfunnsmessige konsekvensene. Dette inkluderer beredskapsplanlegging, overvåking, øvelser og evaluering, varsling og rapportering, fysisk sikring, informasjonssikkerhet, personellsikkerhet, driftskontrollsikkerhet, reparasjonsberedskap, samt systematisk internkontroll. NVE har også ansvar for å veilede om de kravene som er stilt i kraftberedskapsforskriften. NVE fører tilsyn og har ansvar for at kravene til sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen etterleves, både som beredskapsmyndighet etter energiloven, og som tilsynsmyndighet etter sikkerhetsloven og digitalsikkerhetsforskriften.[5] NVE fører også tilsyn etter kravene til sikkerhet og beredskap til dammer som brukes som magasin for vannkraftverk.

Kraftforsyningsberedskap har som mål at tiden uten kraftforsyning blir kortest mulig og med minst mulig konsekvenser, og at de planlagte tiltakene følges opp slik at kraftforsyningen gjenopprettes raskt. Det er i den forbindelse behov for at det på forhånd er utarbeidet beredskapsplaner som er bygget på risikovurderinger, og at det er gjennomført øvelser som har sikret trening i håndtering av både utilsiktede hendelser og tilsiktede handlinger. Det er også behov for at personell med egnet kompetanse er raskt tilgjengelig, og at det finnes reparasjonsmateriell. Det er dessuten behov for at ansvar for ulike funksjoner i beredskapsarbeidet er klart plassert i virksomhetene. I tillegg er samordning av beredskapsinnsatsen og informasjonsdeling viktig.

Den operative kraftforsyningsberedskapen organiseres av NVE gjennom Kraftforsyningens beredskapsorganisasjon (KBO). Alle enheter som er omfattet av kraftberedskapsforskriften, er såkalte KBO-enheter og har et stort ansvar for forebyggende sikkerhet. KBO har ansvaret for å samordne arbeidet med sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen, også under ekstraordinære hendelser. Formålet med beredskapsorganisasjonen er å sikre god forsyningssikkerhet for elektrisk kraft ved å forebygge og håndtere hendelser i kraftforsyningen. For å bedre tilrettelegge for samarbeid om forebygging og håndtering av hendelser, utpeker NVE Kraftforsyningens distriktssjefer (KDS). NVE har utpekt tretten KDS-er i tretten KDS-distrikter. Hvert fylke har en representant som skal sikre koordinering innenfor sitt fylke.

Som ledd i håndtering av hendelser, har NVE en sentral rolle i krisesituasjoner. NVE har en ordning med døgnkontinuerlig beredskapsvakt, og bidrar til informasjonsdeling innenfor KBO. NVE sørger også for samordning og ledelse av KBO i krisesituasjoner.

NVE samarbeider om kraftforsyningsberedskap med andre norske offentlige etater og med nordiske og europeiske aktører. Det er inngått samarbeidsavtaler med DSB og NSM. NVE samarbeider om felles beredskapsøvelser med Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom). På nordisk nivå er NordBER et samarbeid mellom beredskapsmyndigheter og systemansvarlige selskaper i Norden om beredskap og krisehåndtering innen kraftforsyningen. Kraftnettene i de nordiske landene er sammenkoblet. På cybersikkerhetsområdet danner NordBER rammen for samarbeid og dialog mellom de nordiske energimyndighetene.

Egenberedskap supplerer kraftforsyningsberedskapen. En avbruddsfri kraftforsyning kan ikke garanteres, og dette må tas høyde for i avbruddsamfunnsplanleggingen. Aktører som er helt avhengig av en avbruddsfri kraftforsyning, må selv sørge for egenberedskap gjennom nødstrømsaggregat eller andre reserveløsninger.

11.3 Forutsetninger for trygg kjernekraft i Norge

Kjernekraft i Norge vil innebære større behov innen sikkerhet, sikring, sikkerhetskontroll av nukleært materiale og beredskap enn det som er etablert og gjelder i dag. Restrisikoen for atomulykker og tilsiktede handlinger må håndteres av en velfungerende beredskap. Ved introduksjon av kjernekraft må Norge utvide og revidere det eksisterende systemet for oppfølging av internasjonale forpliktelser innen beredskap, sikkerhet, sikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale. Dette er i tråd med IAEAs milepælstilnærming (se kapittel 9).

11.3.1 Vurderinger av risiko og sikkerhet

Mennesker og miljø må beskyttes fra negative effekter av ioniserende stråling. Ett av IAEAs grunnprinsipper for strålevern er ALARA (As Low As

[5] Vedtak fra Energidepartementet 30. oktober 2025.

Reasonably Achievable). Det innebærer at all eksponering for ioniserende stråling skal holdes så lav som mulig, tekniske, økonomiske og samfunnsmessige forhold tatt i betrakting.

Sikkerhet og beredskap må ivaretas i alle faser av livsløpet til kjernekraftverkene. Det inkluderer lokaliseringsvalg, designvalg, bygging, drift, forsyningskjeder for brensel og komponenter, avfallshåndtering, dekommisjonering og deponi. Beslutninger forutsettes underbygget av omfattende og helhetlige vurderinger av risiko som grunnlag for valg og implementering av sikkerhetstiltak. De lange tidslinjene skaper betydelige utfordringer og bidrar til usikkerhet i forutsetningene for vurderinger av trusler, sårbarheter, risiko og sikkerhet.

IAEA anbefaler at det etableres en nasjonal trusselvurdering for trusler mot atomanlegg og transporter av radioaktivt og nukleært materiale. Denne trusselvurderingen kalles en Design Basis Threatvurdering (DBT). Dagens DBT-vurdering må oppdateres dersom Norge innfører kjernekraft, basert både på nasjonale trusselvurderinger og internasjonale standarder. DBT er trusler som er realistiske og sannsynlige nok til at anleggene skal være fysisk og digitalt beskyttet mot dem. En slik DBT-vurdering skal beskrive mulige aktører, og deres intensjon og kapasitet til angrep mot atomanlegg og transporter, sabotasje og tyveri av nukleært og radioaktivt materiale. Potensielle eksterne trusselaktører inkluderer terrorister og andre kriminelle med ondsinnede hensikter eller økonomiske formål. Innsideaktører er personer med autorisert tilgang til anlegg, aktiviteter og/eller sensitiv informasjon, som selv kan begå uønskede handlinger eller hjelpe eksterne aktører med å gjøre det, bevisst eller ubevisst. DBT-vurderingen gir grunnlag for spesifikke trusselvurderinger for hvert enkelt kjernekraftverk. Den påfølgende risiko- og sårbarhetsanalysen danner grunnlag for at tilstrekkelige sikringstiltak iverksettes.

Lite sannsynlige, men potensielt katastrofale hendelser, skal også vurderes som del av det kontinuerlige risiko- og sikkerhetsarbeidet. Slike hendelser kalles Beyond Design Basis Events (BDBE) og er utilsiktede eller tilsiktede hendelser som går ut over det et kjernekraftverk er konstruert for å tåle. De er dermed ikke inkludert i det opprinnelige designet eller sikkerhetsanalysen. Formålet med å vurdere slike hendelser, er å identifisere uforholdsmessige konsekvenser ved overskridelser av designgrenser eller ytre påkjenninger. Det danner basis for å vurdere hvordan anlegget oppfører seg under ekstreme forhold og om ytterligere tiltak er nødvendige og skal bidra til å dimensjonere og styrke beredskap og robusthet. Ved hendelser som går utover grunnsikringen og det anlegget er konstruert for, skal også myndigheter sørge for å ha en beredskap utover det operatørselskap/eier har, med tiltak for å håndtere slike situasjoner.

Operatørselskapet/eier har ansvaret for å utføre risiko- og sikkerhetsanalyser og etablere beredskap og nødprosedyrer. Risikovurderingene må ta utgangspunkt i konkrete verdivurderinger, samt trussel- og sårbarhetsvurderinger i tråd med blant annet sikkerhetslovens bestemmelser. For et kjernekraftverk er den overordnede verdien å ivareta sin funksjon som kraftleverandør. Operatørselskap/eier må videre ha oversikt over og kontroll på andre sentrale verdier som beskyttelse av liv, helse og det ytre miljø, og sikring av nukleært og radioaktivt materiale slik at det ikke kommer på avveie. Se nærmere om IAEAs anbefalinger for risikovurderinger i boks 11.7.

Det bør vurderes om krigstrusler skal inkluderes i trusselvurderinger for sikring av kjernekraftverk. Dette er aktualisert av krigen i Ukraina der Zaporizjzja kjernekraftverk og tilhørende lagre av brukt brensel er okkupert av russiske styrker og utsatt for krigshandlinger. I det minste bør et slik scenario tas med i analysen av BDBE.

I Norge har regjeringen etablert seks generelle scenarioer som atomberedskapen i Norge skal kunne håndtere. Alvorlige atomhendelser kan inntreffe og ramme Norge eller norske interesser. Hvis en slik hendelse inntreffer, kan konsekvensene bli svært alvorlige. De seks dimensjonerende scenariene er (Statens strålevern, 2014):

1. Stort luftbårent utslipp fra anlegg i utlandet som kan komme inn over Norge og berøre store eller mindre deler av landet (for eksempel Tsjornobyl-ulykken).
2. Luftbårent utslipp fra anlegg eller annen virksomhet i Norge (for eksempel fra dagens atomanlegg på Kjeller, i Halden og Aurskog-Høland, eller ved anløp av atomdrevne ubåter til Bergen eller Tromsø av atomdrevne ubåter).
3. Lokal hendelse i Norge eller norske nærområder uten stedlig tilknytning (for eksempel utslipp fra en atomisbryter som seiler langs kysten, reaktorhavari på atomdrevne ubåter, eller uhell under transport av radioaktivt materiale).
4. Lokal hendelse som utvikler seg over tid (for eksempel forgiftningen av Litvinenko med polonium i 2006[6]).

Boks 11.7 Tilnærminger til risikovurderinger

Risiko kan generelt defineres som konsekvenser av en aktivitet og tilhørende usikkerheter. Innen kjernekraftsikkerhet og atomberedskap handler risiko om muligheten for og konsekvensene av uønskede hendelser, både utilsiktede og tilsiktede. For kjernekraft anbefaler IAEA en kombinasjon av probabilistiske og deterministiske risiko- og sikkerhetsvurderinger, samt sikringsrisikovurderinger. IAEA anbefaler at risikovurderingene bør benyttes som beslutningsstøtte for å etablere og opprettholde sikker design, og trygg og sikker drift av nukleære anlegg i hele livsløpet inkludert dekommisjonering og deponering av radioaktivt avfall og brukt brensel. Risikovurderingene gjennom livsløpet, for kjernekraft bør legges til grunn for dimensjonering av beredskap for alle relevante aktører, slik som eiere av kjernekraftverk og relevante nødetater og myndigheter. Risikovurderingene er grunnlaget for kjernekraftverkets sikkerhetsrapporter, som inneholder analyser av risiko, tekniske løsninger og beredskap, se punkt 11.3.2. Risikovurderingene omfatter både sannsynlighet og konsekvens av teknisk svikt, samt risiko ved organisatoriske forhold. Organisatorisk risiko dekker blant annet ansvarsforhold, kompetanse og kapasitet, opplæring og sikkerhetskultur.

IAEA anbefaler tre nivåer av probabilistiske risikovurderinger (probabilistic safety assessment, PSA) for ulike deler av ulykkesforløp: hva kan føre til skade på reaktorkjernen (nivå 1), hvor store utslipp som kan skje (nivå 2), og hvilke konsekvenser de kan få for mennesker, miljø og samfunn (nivå 3). PSA nivå 1 identifiserer uønskede hendelser i reaktorkjernen basert på reaktorens design, dens svakheter, og sannsynlighet og frekvens for at reaktorkjernen skades ved disse hendelsene, og identifiserer tiltak for å redusere risiko og forebygge reaktorskade. PSA nivå 2 vurderer hva som kan skje ved skade på reaktoren, og analyserer frekvens og forløp som kan føre til inneslutningssvikt (se punkt 4.5.3), og hvor mye radioaktivt materiale som kan slippe ut (såkalte utslippskategorier, ofte kalt kildeterm). En nivå 3 PSA vurderer de mulige helsemessige, miljømessige og økonomiske konsekvensene for befolkning, miljø og samfunn som grunnlag for beredskapsplanlegging. PSA er i stor grad basert på kvantitative analyser.

En deterministisk sikkerhetsanalyse modellerer konsekvensene av et sett av forhåndsdefinerte uønskede hendelser som kjernekraftverket skal kunne tåle uten alvorlige konsekvenser. Dette inkluderer Design Basis Accidents (DBA) herunder tap av strøm og kjøling, turbinstopp og feil på kontrollsystemer, eksterne hendelser som jordskjelv og flom, og en kombinasjon av hendelser. Dersom akseptkriterier ikke oppfylles, må design og/eller prosedyrer forbedres.

Som beslutningsstøtte for sikring av kjernekraftverk mot tilsiktede handlinger anbefaler IAEA en trusselbasert sikringsrisikovurdering. Kjernekraftverkets organisatoriske, fysiske og digitale beskyttelse og tiltak mot sabotasje, terror og andre kriminelle handlinger, baseres på vurderinger av trusselaktører, intensjon og kapasitet, og hvilke verdier som skal ha beskyttelse. Dette omtales som kjernekraftverkets grunnsikring. Sikringsrisikovurderingen skal kartlegge kjernekraftverkets sårbarheter og alvorlighet av mulige konsekvenser. Grunnsikringen gir sammen med endringer i trusselbildet, grunnlaget for påbygningstiltak for å beskytte kjernekraftverket. Påbygningstiltak omfatter tiltak både hos eier av kjernekraftverket og hos myndighetene. IAEA anbefaler at staten identifiserer mulige trusselaktører og setter krav til hvilke trusler kjernekraftverket skal dimensjonere sine sikringstiltak mot, såkalt DBT.

IAEA framhever at usikkerhet må identifiseres, kategoriseres og håndteres eksplisitt i alle risikovurderinger, både usikkerheter som følge av tilfeldige variasjoner (aleatorisk) og usikkerhet på grunn av manglende kunnskap (epistemisk). Probabilistiske analyser skal kvantifisere usikkerhet. Deterministiske analyser skal bruke konservative data eller metoder basert på beste estimat med marginer. Sikringsrisikovurderinger skal håndtere usikkerhet gjennom robust design heller enn sannsynlighetsberegninger. IAEA advarer mot å tallfeste sannsynligheter i en sikringskontekst fordi trusselaktører endrer og tilpasser seg, historiske data sier lite om fremtidige angrep, og hendelser kan være sjeldne, men meget alvorlige se mer om risiko knyttet til kjernekraft i kapittel 28.

Kilder: Aven m.fl. (2018), IAEA (2019a), IAEA (2024c) og IAEA (2025d).

5. Stort utslipp til marint miljø i Norge eller i norske nærområder, eller rykte om betydelig marin eller terrestrisk forurensning.
6. Alvorlige hendelser i utlandet uten direkte konsekvenser for norsk territorium (for eksempel Fukushima-ulykken i 2011).

I tillegg til de seks scenarioene pågår et utredningsarbeid for å inkludere et scenario for bruk av atomvåpen nær eller på norsk territorium, som et ikke utenkelig scenario. Årsaken er den sikkerhetspolitiske utviklingen i verden (DSA, 2024, 9. januar).

Risikobildet og de dimensjonerende scenarier for atomberedskapen må utvides dersom kjernekraft blir en del av energimiksen i Norge. Dagens scenarioer er tilpasset nåværende atomanlegg i Norge, i aktuelle naboland og de anløp av reaktordrevne fartøyer som jevnlig skjer. Scenariene og konsekvensvurderinger av disse må oppdateres for å inkludere de kjernekraftverk som etableres fordi konsekvensene ved en alvorlig hendelse er mye større i nærområdet til en reaktor enn, lengre unna, f.eks. i naboland.

11.3.2 Sikkerhet gjennom forsvar i dybden

En forutsetning for sikker drift er at eier og operatørselskap av kjernekraftverk etablerer sikkerhet i tråd med et helhetlig beskyttelseskonsept. Det internasjonalt anerkjente sikkerhetskonseptet «forsvar i dybden» innebærer lag på lag med utstyr og prosedyrer for å unngå eskalering av hendelser og ivareta de fysiske barrierene mellom det radioaktive materialet og ansatte, befolkning og miljø (IAEA, 2024b). De tre sentrale funksjonene som skal ivaretas, er kontroll med varmeproduksjonen, sikre at brenselet kjøles, og sørge for at det radioaktive materialet holdes innenfor barrierene.

IAEA gir råd og anbefalinger knyttet til denne beste praksisen for kjernekraftsikkerhet for å bistå ansvarlige operatører og nasjonale myndigheter. Sikkerhetsprinsippene omfatter alle sikkerhetstiltak, både organisatoriske, tekniske og designmessige tiltak, i alle faser av et kjernekraftverks levetid. Det omfatter styringssystem, operative driftsprosedyrer og krisehåndteringsplaner, fysiske barrierer, utstyr og overvåkningssystemer. De organisatoriske barrierene omfatter blant annet kontroll, inspeksjoner, kompetanse, integrert ledelsessystem, planer, herunder beredskapsplaner, og sikkerhetskultur.

En sikkerhetsrapport er et omfattende dokument som beskriver hvordan et kjernekraftverk skal bygges, drives og vedlikeholdes på en trygg måte. Internasjonale krav til slike rapporter har blitt strengere. Rapportene brukes både av myndigheter og operatører for å sikre at anlegget oppfyller alle krav til atom- og strålesikkerhet. Den inneholder analyser av risiko, tekniske løsninger og beredskapssystem. IAEA beskriver sikkerhetsrapport som et dokument som skal gi en helhetlig og systematisk framstilling av sikkerheten ved et kjernekraftverk som grunnlag for godkjenning i alle faser: fra bygging til drift og senere nedstenging (IAEA, 2021b).

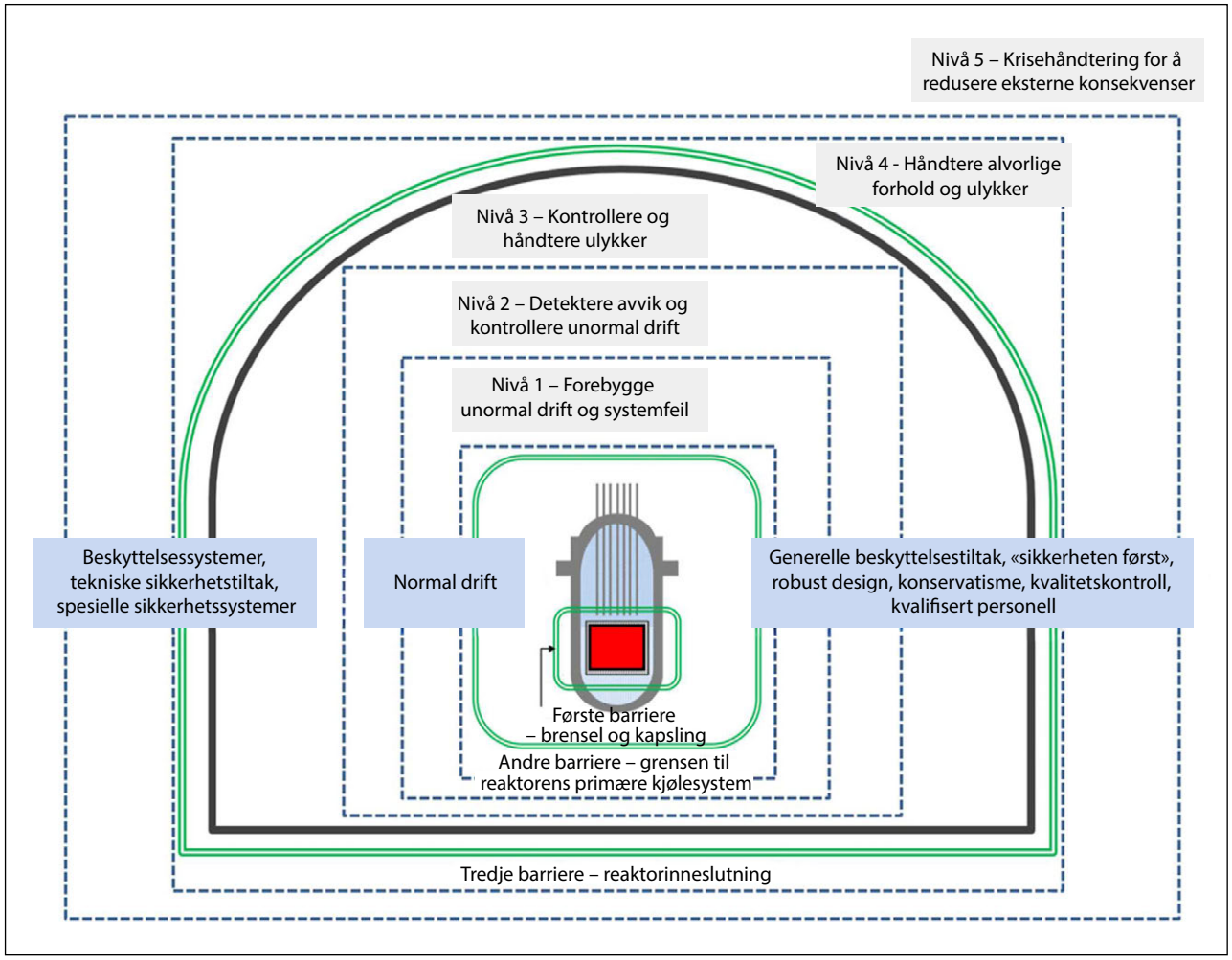
Det er krav om omfattende dokumentasjon i forbindelse med konsesjonssøknader for atomanlegg, inkludert analyser av atomsikkerhet, strålevern, beredskap, radioaktiv forurensning og avfallshåndtering. Dette gjelder både ved etablering av nye anlegg og under dekommisjonering av eksisterende anlegg. Også norske prosjekter må følge internasjonal beste praksis, inkludert IAEA sine sikkerhetsstandarder. Dette betyr at en norsk sikkerhetsrapport i stor grad må følge den samme strukturen og krav til innhold som IAEA gir i sine anbefalinger.

Forsvar i dybden betyr flere lag med uavhengige beskyttelsestiltak. Formålet er at alle tiltak må svikte før det medfører skadelige konsekvenser for mennesker og miljø. Forsvar i dybden bygger på redundans, diversitet, fysisk separasjon, uavhengighet, beskyttelse mot enkeltpunktfeil og, så langt det er praktisk mulig, uavhengighet mellom nivåene. Tiltakene bør gjennomføres slik at hvert nivå effektivt møter sitt spesifikke mål. Generelt er kompetanse, kapasitet, trening og øvelser viktige ingredienser i dybdeforsvaret. Organisering og administrative systemer er også viktig. Et eksempel på at dybdeforsvaret fungerte, er Three Mile Island-ulykken (se boks 11.8).

Forsvar i dybden deles inn i fem nivåer. Hvis ett nivå svikter, iverksettes neste nivå. Nivåene og de fysiske barrierene er illustrert i figur 11.7. De fysiske designmessige barrierene skal bidra til å motstå både indre og ytre påkjenninger. De viktigste barrierene er brenselet og kapslingen, reaktortrykktanken (grensen til reaktorens primære kjølesystem) og reaktorinneslutningen, som beskrevet i punkt 4.5. Nivåene er:

– Nivå 1. Formålet er å unngå unormal drift og systemfeil gjennom robust design, konstruksjonskvalitet for drifts- og kontrollsystemene,

[6] Litvinenko, som var bosatt i Storbritannia, ble høsten 2006 forgiftet med det radioaktive stoffet polonium-210 på et hotell i London. Han døde av stråleskadene tre uker senere, 24. november 2006. Han hevdet selv at det var Russland som stod bak. Kilde: Berg (2017).



Figur 11.7 Sammenhengen mellom fysiske barrierer og beskyttelsesnivåene i konseptet «forsvar i dybden».

Kilde: Tilpasset fra Nuclear Power (2026).

samt overvåknings- og kontrollsystemer som varsler når forhold aviker fra normal drift.

- Nivå 2. Formålet er å detektere avvik og feil utover normale forhold og kontrollere driften. Dette skjer ved begrensende og beskyttende systemer og overvåking kombinert med prosedyrer for hvordan feil eller svikt skal håndteres.
- Nivå 3. Formålet er å kontrollere ulykker gjennom ulike sikkerhetssystemer og nødprosedyrer, og designmessige tiltak som skal hindre at brenselet smelter.
- Nivå 4. Formålet er å begrense skadene ved alvorlige ulykker ved å ivareta inneslutningen og hindre utslipp av radioaktivitet til omgivelsene. Det skjer både ved designmessige tiltak og prosedyrer for å håndtere alvorlige ulykker.
- Nivå 5. I tilfelle alle disse barrierene svikter, vil radioaktivitet kunne spre seg til omgivelsene. Formålet er da å begrense de strålingskonsekvensene ved utslipp av radioaktive stoffer til omgivelsene. Det forutsetter både krisehåndteringsutstyr, fasiliteter og kvalifisert personell, samt krisehåndteringsplaner og -prosedyrer ved anlegget og i samarbeid med lokale nødetater og myndigheter, og atomberedskapsorganisasjonen for øvrig. På dette nivået kan for eksempel evakuering av befolkningen i nærområdet bli aktuelt for å beskytte dem mot høye stråledoser fra utslippet.

Forsvar i dybden med sine fysiske barrierer og fem nivåer består av en rekke generelle beskyttelsestiltak, robust design, kvalitetskontroll og kvalifisert personell samt tekniske sikkerhetstiltak og sikkerhetssystemer (se figur 11.7).

Boks 11.8 Forsvar i dybden ved Three Mile Island

Ved Three Mile Island kjernekraftverk i USA oppsto det i 1979 en feil ved én av kjernekraftreaktorene som førte til at deler av brenselet i reaktoren smeltet og radioaktivt materialet ble frigjort. Dette var en ulykke gradert til 5 på INES-skalaen. Den frigitte radioaktiviteten førte til at det ble målt dødelige nivåer, over åtte Sivert per time, av radioaktivitet på innsiden av reaktorinneslutningen. På utsiden av kjernekraftverket var imidlertid eksponering fra utslippene i samme størrelsesorden som naturlig bakgrunnsstråling. Dette viser viktigheten av å bevare inneslutningens integritet. Årsaken til ulykken var en feil i den sekundære kjølekretsen i reaktor to. Deretter skjedde en automatisk nedstengning av reaktoren. En ventil lukket seg ikke som den skulle, og dermed rant mye av kjølevannet i den primære kjølekretsen ut. Dermed ble restvarmen ikke ledet bort, og reaktorkjernen ble overopphetet. Operatørene reagerte feil, dermed steg trykk og temperatur i reaktoren med fare for at reaktortanken kunne eksplodere. Etter hvert fikk man etablert kjøling. Det tok 10 år å rydde opp til en kostnad av en milliard amerikanske dollar (USD). Omtrent en tredjedel av brenselstavene smeltet og reaktor to ble aldri satt i drift igjen.

Kilder: Kemeny m.fl. (1979), NRC (2025a) og Hofstad (2026)

11.3.3 Behov for sikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale

Kjernekraftverk er skjermingsverdige objekter i henhold til sikkerhetsloven. Dermed vil sikkerhetslovens (Sikkerhetsloven, 2019) krav til eier og operatørselskapet for anlegget være å etablere et risikobasert forsvarlig sikkerhetsnivå (se kapittel 17). Regelverket gjelder også dagens eiere av nukleære anlegg i Norge, det vil si NND og IFE. IFE har for eksempel de seneste årene brukt hundretalls millioner kroner på sikringstiltak, herunder fysiske tiltak som gjerder og økt overvåkning (Meld. St. 8 (2021–2022)). IFE har en døgnkontinuerlig vaktstyrke. Personellsikkerhet er et prioritert område. Forbedringer innen cybersikkerhet vektlegges, inkludert å gjennomføre penetrasjonstester for å se om det kan være mulig for en ondsinnet aktør å trenge inn i IFEs digitale systemer. Resultatene fra slike tester benyttes til å bedre sikkerhetstiltakene. Ikke-varslede øvelser gjennomføres jevnlig.

Eierskapskontroll skal hindre at oppkjøp eller investeringer i virksomheter som er viktige for nasjonal sikkerhet, kan utgjøre en risiko for norske sikkerhetsinteresser. I henhold til sikkerhetsloven kan staten sette krav til hvem som kan eie kjernekraftverk og gripe inn mot eierskapsendringer som kan true nasjonale sikkerhetsinteresser (Sikkerhetsloven, 2019, § 10). Dette betyr at ikke hvem som helst kan bygge, eie og drifte kjernekraftverk i Norge.

Å etablere kjernekraftverk i Norge kan bli definert som en sikkerhetsgradert anskaffelse. En anskaffelse er sikkerhetsgradert når leverandøren får tilgang til sikkerhetsgradert informasjon, tilvirker sikkerhetsgradert informasjon og får tilgang til skjermingsverdige objekter eller infrastruktur. Da gjelder et omfattende regelverk som skal sikre at leverandører og deres personell oppfyller krav til sikkerhet når de får tilgang til skjermingsverdige verdier. Det kan for eksempel være informasjon om design, teknisk informasjon, og da spesielt det som angår sikkerhets- og sikringstiltak, samt informasjon om kjølesystemer, lagre og de digitale kontroll- og styringssystemene. Dette vil være svært sensitiv informasjon som kan ha stor verdi for ondsinnede aktører og derfor må skjermes av sikkerhetshensyn. I praksis betyr dette at operatørselskap/eier må vurdere verdier, sårbarheter, trusler og det helhetlige risikobildet, og at leverandører må klareres før de får tilgang til skjermingsverdige verdier. Det skal inngås en sikkerhetsavtale mellom operatørselskap/eier og leverandør, og tilsynsmyndigheter skal sikre at leverandøren etterlever sikkerhetskrav under hele kontraktsperioden. Kravet om sikkerhetsklarering av personell må ivaretas som en integrert del av rekrutteringsstrategien gjennom hele kjernekraftverkets levetid. Det kan være utfordrende å rekruttere personell som både har kompetanse og kan sikkerhetsklareres (se også kapittel 13). Se kapittel 17 for en gjennomgang av regelverket.

Eier og operatørselskap må etablere sikringstiltak og beredskap for å forebygge, avverge og håndtere kriminell aktivitet som innbrudd, tyveri, sabotasje og terror mot atomanlegg og atomtransporter. Dette må skje i samarbeid med politiet og øvrige myndigheter. Valg av tiltak avhenger av konkrete risikovurderinger knyttet til anlegget eller transporten gitt lokalisering og anleggets egenskaper.

Trusselaktørene kan være eksterne enkeltpersoner, grupper eller stater, innsideaktører eller en kombinasjon av disse. Noen eksempler er gitt i rapporten Sikkerhetsaspekter ved kjernekraft i Norge (Kippe, 2025). Selv om dette er svært sjeldne hendelser, så viser eksemplene at slike trusler må vurderes og forsvarlige sikringstiltak etableres. De lange tidslinjene for etablering og drift av kjernekraftverk tilsier at mulige framtidige trusler om statlige sabotasje- og krigshandlinger, også må vurderes tatt med blant truslene.

Økende grad av digitalisering gjelder også for moderne kjernekraftverk, og derfor må det stilles høye krav til digital sikkerhet. Sabotasje mot kontroll- og styringssystemer i norsk kraftforsyning, via det digitale domenet, er en reell risiko og må vurderes som en del av trusselbildet, særlig i lys av internasjonale eksempler og mulige sammensatte virkemidler fra statlige aktører. Kjernekraftverk vil bli en betydelig bidragsyter til norsk elektrisitetsforsyning, og dermed et attraktivt mål for mulige trusselaktører.

Sikringstiltakene omfatter blant annet kontinuerlig vakthold, flere fysiske barrierer som gjerder og adgangskontroll, overvåkningssystemer og digitale sikkerhetstiltak. Det er behov for at sikringsplanene, prosedyrene og tiltakene testes og at det øves jevnlig. Kjernekraftverk i en rekke land, herunder Canada, USA og Finland, har bevæpnede vakter. Anleggets sikringsstyrker samarbeider med lokalt politi om planverk og respons på trusselsituasjoner. USA har i snitt 100 vakter per reaktor, mens Storbritannia har en egen politistyrke på totalt 1600 betjenter til vakthold og sikring ved nukleære anlegg (NEI, u.å.; CNPA 2024).[7] I Sverige bærer sikringsvaktene ved kjernekraftverk skytevåpen, kun til bruk i selvforsvar, og de har hunder. De er innleid fra vekterfirma og har spesialutdanning for formålet. Utstyret deres reguleres av Rikspolisstyrelsens forskrifter.

Det må avklares om kjernekraftverk skal ha bevæpnet vakthold, og i så fall hvem som skal utføre slikt vakthold. I Norge er det etter dagens regelverk kun politiet som er bevæpnet, ikke andre sivile aktører. I tillegg kan Forsvaret bistå politiet med bevæpnede vakter ved sivile skjermingsverdige objekter, eller som respons på anslag mot sivile mål, men da etter anmodning fra, og under overordnet ledelse av, politiet (Bistandsinstruksen, 2017).[8] Det er også nærliggende å anta et samarbeid med nasjonale sikkerhets- og etterretningstjenester knyttet til trusselvurderinger og sikringsbehovene for det spesifikke anlegget.

Økt satsing på kjernekraft, nukleær teknologi og nukleær kunnskap vil kreve nøye oppfølging og etterlevelse av regimet for sikkerhetskontroll av nukleært materiale og ikke-spredning av atomvåpen. Eier og operatørselskapet av kjernekraftverk må ha kontroll på og sikre nukleært materiale og brukt brensel på anlegget og under transport. Videre må eier/operatørselskapet samt myndighetene være klare til å ta imot inspeksjoner fra IAEA på kort varsel. Både næringslivsaktører, forskningsinstitusjoner og akademia må søke eksportlisens fra DEKSA ved utveksling av sensitiv nukleær teknologi og/eller kunnskap med utenlandske aktører, i tråd med eksportkontrollregelverket.

11.3.4 Behov for lokal beredskap

Kjernekraftverk i Norge betyr at både vertskommuner og nabokommuner må utvikle spesifikke planer for hurtig og riktig håndtering av alvorlige atomulykker og tilsiktede uønskede handlinger mot kjernekraftverket. Nærhet til et kjernekraftverk legger større føringer for atomberedskapsarbeidet i kommunen enn tilfellet er i dag for de generelle, stedsuavhengige scenariene vi bygger på i dag. Kommunene må ha detaljerte planer for å håndtere konsekvensene for både helse, næringsvirksomhet og miljø. Planene må øves jevnlig.

Nødetatene må være dimensjonert for å håndtere hendelser ved kjernekraftverk. Det gjelder både responstid, menneskelige ressurser og nødvendig utstyr og kompetanse. Riktig adferd i strålefelt, riktig bruk av måleutstyr for radioaktivitet og tilgang på jodtabletter for innsatspersonell, skiller seg fra respons på andre typer oppdrag som nødetatene håndterer.

Et utslipp fra et kjernekraftanlegg krever umiddelbare tiltak overfor befolkningen slik som evakuering og råd om å ta jodtabletter og oppholde seg innendørs. Kommunen må iverksette disse tiltakene etter instruks fra Statsforvalteren, som har ansvaret for at Kriseutvalgets beslutning blir implementert.

Kommunen må sørge for god kommunikasjon med befolkningen i en utslippssituasjon. Kommunen må ha kompetanse, nok ressurser og være forberedt på å svare ut spørsmål om ulykken og konsekvenser i sitt område. Kommunen og arbeidsgivere innen kritiske samfunnsfunksjoner må også sørge for at viktige tjenester opprettholl-

[7] Ifølge Nuclear Energy Institute (NEI) har USA totalt 9 000 bevæpnede og godt trente vakter som sikrer kjernekraftverkene. Det blir i snitt 100 per kjernekraftverk.

[8] Forsvaret har militær politimyndighet på militært område eller i umiddelbar nærhet.

des i slike situasjoner. En egen veileder for dette er utarbeidet av Kriseutvalget for atomberedskap (DSA, 2022).

Et radioaktivt nedfall forurenser naturen, og noen av de radioaktive stoffene tas opp i næringskjedene. Dette kan derfor gi konsekvenser for landbruk, reindrift, jakt, fiskeri- og sjømatnæring. Mattilsynet har egne temasider om tiltak for dette og har sammen med DSA utgitt en rapport som detaljerer over 60 tiltak som kan iverksettes for å forebygge og redusere konsekvensene ved et radioaktivt nedfall. F.eks. vil kommunenes landbruksavdelinger måtte bidra i håndteringen for kommunens egne produsenter (Mattilsynet, 2022).

Et radioaktivt nedfall kan også svekke turistenes villighet til å besøke området og redusere befolkningens ønske om å bruke naturområder for rekreasjon. Kommunene bør derfor kartlegge hva som er viktig arealbruk og inntektsgrunnlag hos dem, og lage planer for å redusere konsekvenser av et radioaktivt utslipp ved en kjernekraftulykke i deres (nabo)kommune.

11.3.5 Behov for regional og nasjonal beredskap

Statsforvalterne har planer for nåværende atomscenarioer, jf. regjeringens dimensjonerende scenarioer. De mottar også midler til regionale aktiviteter innen atomberedskap fra Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) via DSA, gjennom årlige søknader. Statsforvalterne har pekt på at slike øremerkede midler har vært helt avgjørende for at atomberedskap skal bli prioritert i fylkenes beredskapsarbeid.

Et fylke som blir vertskap for et kjernekraftverk, må se til at atomscenarioer for uhell og tilsiktede uønskete handlinger i eget fylke vurderes godt nok og tas med i deres fylkes-ROS. De må også etterse at vertskommunene og nabokommunene har tatt slike scenarier inn i sine risikovurderinger. Utøvelsen av en slik rolle, krever ressurser i det daglige, for risikovurderinger, utarbeidelse av samordnet planverk, jevnlige aktiviteter med utøvende aktører regionalt, og jevnlige øvelser med både lokalt og nasjonalt nivå. Det er også naturlig at Statsforvalteren etablerer et samarbeid med operatørselskap/eier om utveksling av informasjon i det daglige og ved hendelser, og planer for å gjennomføre felles øvelser.

Statsforvalteren er det regionale bindeleddet til Kriseutvalget for atomberedskap, og skal sørge for at besluttede tiltak implementeres i krisehåndteringen i sitt fylke, gjennom en samordnet innsats via fylkesberedskapsrådet. Statsforvalteren skal både agere oppover og nedover i styringsstrukturen og vil få en spesielt viktig rolle i en pågående krisehåndtering.

Ressursene til Statsforvalteren må økes betraktelig dersom et fylke blir vertskap for et kjernekraftverk. En lang rekke aktører må læres opp og trenes i håndtering på skadested. Det må skaffes til veie nødvendig måleutstyr og verneutstyr for nødetater og andre som skal respondere. Det må kartlegges om fylket har de nødvendige fasiliteter for å behandle stråleeksponerte personer. Øvelser må gjennomføres oftere, antakelig hvert år. Konsekvenser for befolkning, næringer, miljø og samfunnsinteresser ved utslipp av radioaktivitet fra kraftverket, må undersøkes nøyere. God informasjon må utarbeides på forhånd, gjerne på flere språk tilpasset befolkningen i fylket. Nødvendige kommunikasjonskanaler må gås opp og øves jevnlig i fredstid.

På nasjonalt nivå må det settes av betydelig mer ressurser i DSA og hos etatene i Kriseutvalget for atomberedskap. Det må etableres et godt samarbeid mellom myndighet og operatørselskap. Det er f.eks. vanlig at den nasjonale myndigheten får online tilgang til overvåkingsdata på kjernekraftverket, slik at både operatørselskapet og myndigheter har samme informasjon om status på anlegget til enhver tid. Jevnlige øvelser må gjennomføres, det vanlige er minst årlig. Slike øvelser kan være mellom kun noen få aktører (f.eks. operatørselskapet, DSA og Statsforvalter) eller involvere flere aktører lokalt, regionalt og nasjonalt. Fullskala nasjonale øvelser bør også arrangeres jevnlig, men da med flere års mellomrom, siden dette er svært ressurskrevende. Norge har så langt kun arrangert én fullskala atomberedskapsøvelse, øvelsen Arctic REIHN i 2023. Den var delfinansiert av EU-kommisjonen gjennom deres beredskapsmekanisme, noe som var nødvendig for å kunne arrangere en så stor øvelse i Norge.[9] Det er naturlig at naboland også deltar i visse deler av slike øvelser, hvilket også var tilfellet i Arctic REIHN. Ressurser til planlegging, gjennomføring og evaluering av øvelser på nasjonalt nivå må økes dersom det besluttes å etablere kjernekraftproduksjon i Norge.

11.4 Konsekvenser for sikkerhet og beredskap ved kjernekraft i Norge

Etablering av kjernekraft i Norge vil endre det samlede risikobildet og dermed stille økte krav til kapa-

[9] EU-kommisjonen bidro med nesten 1 mill euro. Det var i tillegg betydelige ressurser fra nasjonale deltakere.

siteter innen sikkerhet, sikring, sikkerhetskontroll av nukleært materiale og beredskap. Det omfatter blant annet krav til departementer, direktorater og etater, lokale og regionale myndigheter som kommune og statsforvalter, nødetater som politi, brann og redning, helsesektoren, og utdanningssektoren. Dette kommer i tillegg til den sikkerheten og beredskapen operatører av kjernekraftverk og andre nukleære anlegg må sørge for. Selv om Norge har et godt utviklet sikkerhets-, beredskaps- og krisehåndteringsapparat, så er det tilpasset dagens risikobilde og ikke for kjernekraft i energimiksen.

Operatørselskap/eier er ansvarlig for sikkerhet og sikring ved sitt anlegg, mens staten har ansvar for det helhetlige nasjonale systemet. Dersom kjernekraft skal inkluderes i energimiksen må dagens systemer videreutvikles og styrkes. Det må avklares hvordan de økte økonomiske forpliktelsene ved en slik styrking skal løses. Dette må også inkludere en harmonisering mellom kraftberedskap/sikkerhet/sikring og atomberedskap/sikkerhet/sikring.

Risikoer knyttet til aktuelle kjernekraftverk og transport og lagring av radioaktivt materiale må tas inn i planverk. Vurdering av sannsynlighet og konsekvenser av uønskede hendelser må inngå i de nasjonale dimensjonerende scenariene for atomberedskapen, samt i regionale og kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser. Sikringsrisikoanalyser for tilsiktede, uønskede handlinger må også inkluderes.

Nye planscenarioer vil kreve ekstra ressurser til lokalt, regionalt og nasjonalt sikkerhets- og beredskapsarbeid. Kommunenes, nødetatenes og operatørens planverk, trening og øving må utvikles for å håndtere både tilsiktede og utilsiktede hendelser ved kjernekraftverk. Kjernekraft vil kreve spesialisert kompetanse og utstyr samt mer ressurser til planlegging, trening og øving. Det må avklares hva som kreves, hvem som skal utføre oppgavene og hvordan dette skal finansieres.

Norge må avklare om sikring av kjernekraftverk skal skje av bevæpnet personell, og i så fall hvilken type personell som skal utføre det. Sikringsstyrker skal forebygge, avverge og håndtere fysiske angrep. I våre naboland er det krav om bevæpnede vakter på anlegget.

Etablering av kjernekraft krever ressurser til en gjennomgang av internasjonale forpliktelser innen atomsikkerhet, atomsikring, sikkerhetskontroll av nukleært materiale og atomberedskap. En systematisk og stegvis oppgradering av nasjonale rammeverk, regelverk, kompetanse og kapasiteter er nødvendig for å sikre at eventuell norsk kjernekraft driftes og reguleres i tråd med beste internasjonale praksis. Det må avklares hvordan dette skal finansieres.

Kapittel 12
Miljøvirkninger, arealbruk og krav til plassering

Kjernekraft påvirker natur og miljø i alle deler av livsløpet. Flere av miljø- og naturvirkningene av kjernekraft er knyttet til brensels- og forsyningskjedene. Vurderinger av miljøpåvirkning er sentralt ved lokalisering, og det må stilles krav til plasseringen av kjernekraftverk for å oppnå sikker drift. IAEA anbefaler at miljøkonsekvenser utredes tidlig og grundig og behandles som en integrert del av planleggings- og beslutningsprosessene.

I dette kapittelet omtaler vi ulike miljøvirkninger i brenselskjeden, fra uranutvinning via konvertering, anriking og produksjon av brensel, til bruk i kjernekraftverk, til avfallsbehandling, dekommisjonering og deponi. Vi omtaler også arealbehov og krav til lokalisering av kjernekraftverk og tilhørende anlegg. Kapittelet bygger på kapitlene 5, 6 og 11 som omhandler forsyningskjeder, avfallshåndtering, dekommisjonering, deponering og sikkerhet og beredskap. Effekter av ulykker og radioaktiv forurensning er nærmere omtalt i kapittel 11.

12.1 Miljøvirkninger av kjernekraft – fra utvinning til deponi

Kjernekraft påvirker miljøet både gjennom radiologiske og ikke-radiologiske effekter, som arealbruk, påvirkning på naturmangfold og potensiell forurensning. Virkningene omfatter påvirkning på luft, vann, jord, økosystemer og landskap, samt sosiale og økonomiske konsekvenser for lokalsamfunn (IAEA, 2014a). Beskrivelsene av miljøvirkningene i dette kapittelet bygger i stor grad på dokumentasjon fra United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), IAEA og OECD-NEA.

Vurderinger av arealbruk, naturinngrep og miljøkonsekvenser er sentrale ved etablering av nye, store energianlegg som kjernekraftverk i Norge. I Meld. St. 35 (2023–2024) understreker regjeringen at arealendringer og nedbygging av natur er den viktigste årsaken til tap av naturmangfold i Norge. Meldingen slår fast at det er nødvendig med en mer bærekraftig arealforvaltning, og at samfunnets bruk av natur må skje innenfor naturens tålegrenser for å sikre både økosystemenes funksjon og fremtidige generasjoners muligheter. Det er et tydelig mål å stanse tapet av naturmangfold og å restaurere ødelagt natur, i tråd med internasjonale forpliktelser og FNs naturavtale. Dette innebærer at vurderinger av arealbruk, plassering, nettilknytning og tilhørende infrastruktur for nye energianlegg må ta utgangspunkt i oppdatert kunnskap om naturverdier, økosystemtjenester og samlet belastning på naturen.

For å ivareta miljø- og klimahensyn skal utbygging i den viktigste naturen og på karbonrike arealer unngås, og skade på naturmangfold og økosystemer begrenses. Arealtyper som bør unngås til utbyggingsformål, er særlig karbonrike områder som myr og produktiv skog, arealer med viktig naturmangfold, verneområder, villreinområder, store sammenhengende naturområder og områder med særlig betydning for friluftsliv. Regjeringen har foreslått å innføre et forbud mot nedbygging av myr gjennom en ny bestemmelse i plan- og bygningsloven.

12.1.1 Utvinning og produksjon av brensel

In-situ utluting (ISL) er mer arealeffektiv enn tradisjonell gruvedrift, men har andre miljøkonsekvenser. In-situ utluting er blitt den vanligste metoden for utvinning av uran (se punkt 5.1.1).[1] Metoden innebærer at en syre- eller alkalibasert løsning pumpes ned i malmforekomsten for å frigjøre uran, som deretter pumpes opp til overflaten. ISL har lavere energiforbruk og mindre overflatepåvirkning enn tradisjonell gruvedrift, og genererer ikke store avgangsmasser. Dette reduserer risikoen for støv og radioaktive utslipp til luft. Metoden er arealeffektiv og har begrenset visuell påvirkning på landskapet, men krever omfattende infrastruktur som brønner og rørledninger. Miljøutfordringene knyt-

[1] På engelsk in-situ-leaching (ISL), det norske begrepet er ikke særlig utbredt.

ter seg særlig til kjemikaliebruk og vannforvaltning. Svovelsyre er ofte brukt, og det er risiko for at løsningen kan lekke ut og forurense omkringliggende grunnvann, spesielt hvis geologien er kompleks eller malmforekomsten ikke er tilstrekkelig isolert. Vannforbruket er høyt, og restaurering av grunnvann etter avsluttet drift kan være krevende. Væskestrømmer under bakken kan endre grunnvannsforhold og påvirke nærliggende økosystemer. For å redusere risikoen kreves grundig kartlegging av grunnvannet, kontinuerlig overvåking, streng kontroll av kjemikaliebruk og beskyttelse av vannressurser (UNECE, 2022).

Tradisjonell utvinning av uran fra åpne dagbrudd gir betydelige arealbeslag og landskapsinngrep. UNECE (2022) viser til at arealbruken knyttet til åpne dagbrudd er betydelig, gir direkte tap av naturlig vegetasjon og kan føre til fragmentering av leveområder for arter, med påfølgende tap av naturmangfold. Oppredningsprosessen[2] genererer store mengder avgangsmasse («tailings»), som også inneholder radioaktive stoffer og tungmetaller. Avgangsmasser er den største kilden til radioaktive utslipp i kjernekraftens livsløp, særlig radon, som kan lekke ut over svært lange tidsperioder. Det er derfor vanlig å benytte deponiområder med overdekking av avgangsmasse kombinert med overvåkning (NEA, 2002).

Underjordisk gruvedrift benyttes der uranmalmen ligger dypere under bakken. Denne metoden gir mindre direkte arealbeslag og inngrep på overflaten enn dagbrudd, men kan likevel føre til betydelige inngrep i grunnen og fare for forurensning av grunnvann. Ved oppredning dannes det også her store mengder avgangsmasser. Som ved dagbrudd er avgangsmassene den viktigste kilden til radioaktive utslipp, spesielt radon (UNECE, 2022).

I den videre raffineringen av uranmalm brukes betydelige mengder kjemikalier. Kjemikalier som svovelsyre kan forurense jord og vann dersom det ikke håndteres forsvarlig. Vannforbruket er høyt, og det er risiko for forurensning av overflate- og grunnvann. Energiforbruket i denne fasen (diesel, elektrisitet) bidrar til klimagassutslipp, men dette utgjør en liten andel sammenlignet med fossile energialternativer

Både konvertering og anrikning genererer lavradioaktivt avfall, hvor det meste lagres midlertidig, mens mindre andeler forbrennes eller deponeres. Anriking av uran produserer utarmet uran som restprodukt, som må håndteres og lagres på en sikker måte. Vannforbruket i disse prosessene er betydelig, særlig til kjøling og kjemiske reaksjoner. Samlet sett utgjør miljøpåvirkningen fra brenseltilvirkning en mindre andel av kjernekraftens totale livsløpspåvirkning enn uranutvinningen, men prosessene krever likevel nøye håndtering av kjemikalier, avfall og energibruk for å minimere negative miljøeffekter.

Miljøvirkningene ved brenselsproduksjon er hovedsakelig knyttet til energibruk, kjemikalieforbruk og generering av lavradioaktivt avfall. Konverterings- og anrikningsprosessen som omdanner uranoksid, yellowcake, til uranheksafluorid (UF_6) benytter ulike sterke syrer og baser. Dette medfører risiko for utslipp av farlige stoffer til luft, vann og jord dersom prosessene ikke er tilstrekkelig kontrollert. Anrikning skjer i dag nesten utelukkende ved sentrifugeteknologi, som har redusert energiforbruket betydelig sammenlignet med gassdiffusjon som ble brukt tidligere (WNA, 2025b).

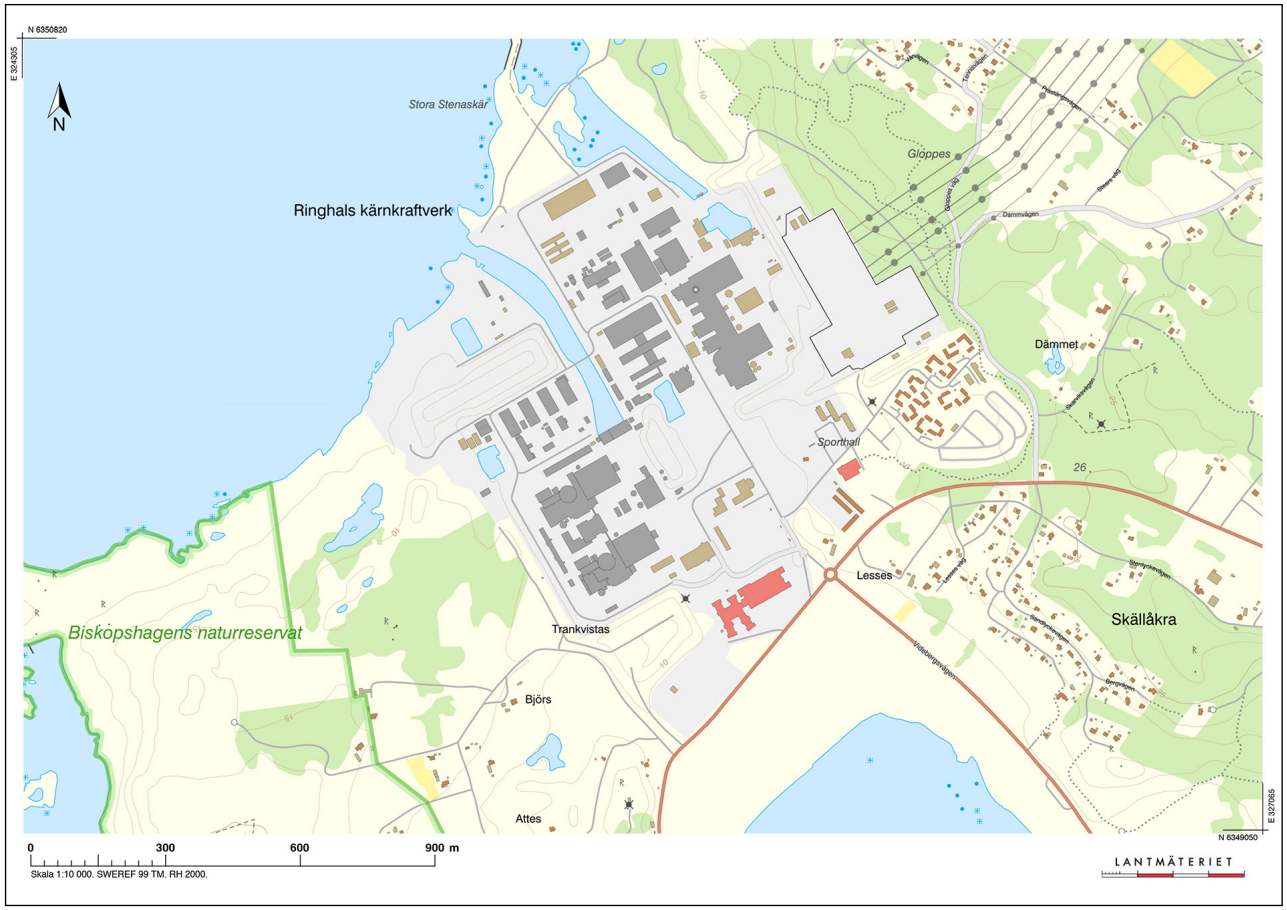
12.1.2 Anleggsfase og oppføring

Anleggsfasen for kjernekraftverk er en ressursintensiv og langvarig prosess som medfører betydelig, men midlertidig, arealbruk. Denne fasen inkluderer grunnarbeid, transportinfrastruktur, riggområder, midlertidige lagerplasser og installasjon av store komponenter som reaktortank, dampturbiner og kjølesystemer. I tillegg kommer behovet for anleggsveier, kranplattformer og boliger for arbeidskraft.

Miljøpåvirkningen i anleggsfasen inkluderer støy, støv, utslipp fra anleggsmaskiner og visuell påvirkning. Store mengder betong og stål må transporteres og håndteres, noe som medfører tungtransport og utslipp. Utslippene i denne fasen utgjør en vesentlig andel av kjernekraftens totale klimagassutslipp (UNECE, 2022).

Kjernekraftverk utmerker seg ved et lavt og konsentrert arealbeslag sammenlignet med mange andre kraftproduksjonsteknologier. Det direkte arealet omfatter reaktorbygninger, infrastruktur for kjøling, mellomlager, sikkerhetssoner og tilhørende infrastruktur, og er i hovedsak samlet på én utbygget sone. Dette er illustrert ved Ringhals kjernekraftverk i figur 12.1. Her er fire reaktorer på til sammen 3 956 MW plassert på et område på 150 hektar eller 1,5 km^2 (Vattenfall, 2014; Hofstad, 2026).[3] I tillegg har Vattenfall planlagt en ny utbygging sørvest for eksisterende anlegg på inntil 1 500 MW hvor de trenger omtrent 80 hektar.

[2] *Oppredning* betegner behandlingen av malm eller mineralholdig materiale for å skille ut verdifulle mineraler fra gangart (uønsket materiale). Dette skjer vanligvis gjennom mekaniske, fysiske eller kjemiske metoder som knusing, sikting, flotasjon, magnetisk separasjon eller tyngdekraftsbasert sortering.



Figur 12.1 Ringhals kjernekraftverk Varberg kommune, Sverige

Det lysegrå området utgjør tomten til kjernekraftverket og den mørkegrå er reaktorene og andre bygg. Den planlagte utvidelsen vil være vest for eksisterende anlegg mot naturreservatet. Skala 1:10 000.

Kilde: Lantmäteriet (2026).

Arealbeslaget ved utbygging av SMR-er er et tema som har vært gjenstand for diskusjon i både fagmiljøer og offentligheten. Utviklere og leverandører av SMR-er fremhever ofte at modulbasert bygging og mer kompakt design kan redusere behovet for fysisk plass og sikkerhetssoner per reaktor, sammenlignet med storskala reaktorer (IAEA, u.å.f). Ved Ringhals er arealbruken til de fire eksisterende reaktorene 0,38 km^2/1 000 MW. Bygging av 1 500 MW ved tre eller fem SMR-er på det nye arealet på 80 hektar gir noe høyere arealbehov med 0,53 km^2/1 000 MW (Darelius, personlig kommunikasjon, 7. januar 2026).[4] Samlokalisering av flere SMR-er eller storskala reaktorer på én tomt fører i mange tilfeller til bedre utnyttelse av arealet fordi flere felles anlegg kan deles. Ved Darlington i Canada er det satt av 180 hektar, ved siden av fire eksisterende tungtvannsreaktorer, for å bygge inntil fire SMR-er på 300 MW hver. Grunnarbeid på tomten er vist i figur 12.2. Arealet som trengs under bygging er større enn det endelige fotavtrykket, som er anslått til 18 til 20 hektar per SMR, totalt 72 til 80 hektar. Evakueringssonen til de nye reaktorene er mindre enn de eksisterende reaktorene (Olynyk, G. personlig kommunikasjon, 10. mars 2026)

Arealbruken til kjernekraftverk avhenger av størrelse og design. Selv om én enkelt SMR kan ha et mindre fotavtrykk enn en storskala reaktor, kan arealbehovet per MW bli større, fordi SMR-er har lavere installert effekt enn storskala reaktorer. Dette skyldes blant annet at hver reaktor har krav til en sikkerhetssone, støtteanlegg og infrastruktur, og at kravene til fysisk adskillelse og redundans øker med antall reaktorer. Vurderinger av arealbruk og infrastruktur for SMR-anlegg må derfor alltid gjøres i et helhetlig og realistisk perspektiv, og ikke bare baseres på teoretiske minimumstall for enkeltreaktorer. Erfaringene fra de første inter-

3 To av reaktorene er nå under dekommisjonering, men frem til 2020 var det fire reaktorer i drift.

4 Areal per 1 000 MW beregnes ved å ta totalt areal og dele på effekten.



Figur 12.2 Darlington kjernekraftverk, Ontario, Canada, Satelittbilde fra 3. september 2025

Darlington kjernekraftverk med fire tungtvannsreaktorer ligger nederst til venstre i bilde. Tilhørende administrasjonsbygg og koblingsanlegg ligger ved siden av reaktorbygget eller på andre siden av jernbanen som krysser figuren i midten. Grunnarbeid i forbindelse med bygging av en SMR er synlig til høyre i figuren. Dette området skal etter planen bestå av fire SMR-er på til sammen 1 200 MW.

Kilde: Google & Airbus (2025).

nasjonale SMR-prosjektene vil være avgjørende for å dokumentere faktiske arealbehov og optimaliseringsmuligheter ved samlokalisering.

Det lave arealbehovet skyldes kjernekraftens høye energitetthet, som gjør det mulig å produsere store mengder elektrisitet på et begrenset areal. UNECEs livsløpsanalyse viser at kjernekraftverk beslaglegger mellom 0,25 og 0,75 kvadratmeter per produserte MWh i løpet av ett år (m^2/MWh). Dette er betydelig mindre enn for bakkemonterte solkraftverk (12,0–37,0 m^2/MWh) og på nivå med direkte berørt areal for landbasert vindkraftverk (0,3–0,7 m^2/MWh). En oversikt over arealbruk for kjernekraftverk i USA, inkludert arealbruk til brenseslsyklusen, viser et gjennomsnittlige arealbeslag på 0,15 m^2/MWh. For vindkraftverk er arealbruken beregnet til 1,5 eller 150 (m^2/MWh) for henholdsvis bare direkte berørt areal og areal som inkluderer nødvendige avstand mellom vindturbinene (planområdet) (se også boks 23.4). For bakkemonterte solkraftverk er arealbruken 21 (m^2/MWh).

Kjernekraftens høye arealeffektivitet gjør teknologien særlig aktuell der areal er en begrenset ressurs. Nesten alle nye reaktorer som bygges og planlegges i Europa, enten det gjelder storskala reaktorer eller SMR-er, plasseres sammen med eksisterende eller tidligere kjernekraftverk (WNA, 2026). Det gjelder blant annet nye SMR-er som etablertes ved eksisterende kjernekraftområder som Ringhals i Sverige, Darlington i Canada eller Wylfa i Wales. Dette gjør at de kan ta i bruk eksisterende infrastruktur og kompetanse. For Norges del finnes det imidlertid ikke slike større arealer etter kjernekraft-, kull- eller gasskraftverk som kan gjenbrukes, og nye anlegg må derfor vurderes på eksisterende gråarealer eller helt nye områder. Dette stiller ekstra krav til grundige vurderinger i planprosessen, både når det gjelder arealtyper, naturverdier og miljøvirkninger – særlig knyttet til bruk og utslipp av kjølevann.

12.1.3 Drift

Kjernekraftverk med lukkede kjølesystem har et betydelig vannforbruk i forbindelse med kjøling, og anlegg med åpen kjølesyklus returnerer store mengder oppvarmet vann til miljøet. Et åpent kjølesystem fører til termisk forurensning i form av temperaturøkning som påvirker det akvatiske økosystemet hvor det oppvarmede vannet slippes ut. Effekten avhenger i stor grad av resipientens størrelse og gjennomstrømning. I små eller sårbare vannforekom-

Boks 12.1 Miljøvirkninger ved kjernekraftverk – krav til utredning

Et utredningsprogramm for et kjernekraftverk i Taføy næringspark i Aure og Heim kommuner, ble utarbeidet av DSA, DSB og NVE, og fastsatt av Energidepartementet 11. februar 2026 (Energidepartementet, 2026).

Etablering av kjernekraftverk i Norge utløser krav om omfattende utredning av miljøvirkninger, i tråd med atomenergiloven, energiloven, forurensningsloven og plan- og bygningsloven. DSA, DSB og NVE har utarbeidet et forslag til utredningsprogram for kjernekraftverket i Taftøy næringspark, som blant annet omfatter vurdering av arealbruk, utslipp, termisk påvirkning og andre miljøaspekter.

Arealbruk: Tiltakshaver skal beskrive både midlertidig og permanent arealbehov, vise plassering av alle anlegg og arealinngrep på kart, og tallfeste beslag av ulike arealtyper. Det skal vurderes hvordan utbyggingen påvirker eksisterende arealbruk, naturmangfold, friluftsliv og kulturmiljø.

Utslipp: Det skal utredes og vurderes utslipp av radioaktive stoffer til luft og vann under normal drift, inkludert spredningsveier og konsekvenser for mennesker, miljø og samfunn. Utslipp av kjølevann, inkludert mengde, temperatur og mulig forurensning, samt risiko for påvirkning av vannmiljø og naturmangfold i kyst- og ferskvann, skal vurderes.

Termisk påvirkning: Utslipp av kjølevann kan gi temperaturendringer i resipienten, med potensielle virkninger for marint liv og økosystemer. Det kreves modellering av spredning og fortynning, og vurdering av konsekvenser for naturmangfold og næringer som akvakultur og fiskeri.

Radioaktivt avfall: Det skal gis en oversikt over type og mengde radioaktivt avfall, inkludert brukt atombrensel, og beskrives hvordan dette skal håndteres og lagres i tråd med nasjonalt og internasjonalt regelverk.

Støy, visuelle virkninger og annen forurensning: Disse temaene skal også utredes etter anerkjent metodikk og i dialog med relevante myndigheter og berørte parter.

Kilder: DSA m.fl. (2025a; 2025b).

ster kan konsekvensene for lokale arter og økosystemer være betydelige, mens utslipp til åpent hav eller store vannmasser normalt har mindre miljømessig betydning. Et lukket kjølesystem tilpasses så vannforbruket ikke overstiger fastsatte tålegrensene. Relevante myndigheter skal, basert på tiltakshavers beskrivelser, fastsette krav og vilkår for utslipp i henhold til blant annet vannforskriften (2006), slik at miljøpåvirkningen holdes innen akseptable rammer. Ved tørke kan restriksjoner på utslipp av oppvarmet vann til elver og innsjøer føre reduksjon i produksjon fra kjernekraftverk. Til sammen har tørke, flom, varmebølger og storm ført til produksjonstap i overkant av 0,5 prosent på det meste (IAEA, 2023).

Under normal drift er utslippene til luft fra kjernekraftverk svært lave, både når det gjelder klimagasser og radioaktive stoffer. Radioaktive utslipp til luft og vann under ordinær drift ligger godt under internasjonale grenseverdier, og risikoen for helseskade, også i nærområdet, anses som minimal (NRC, 2021a). Det produseres lav- og mellomradioaktivt avfall fra drift og vedlikehold, men dette håndteres gjennom etablerte rutiner for innsamling, behandling og lagring (se punkt 12.1.5). Utslipp av klimagasser er knyttet til transport av materiell, utstyr og personell i forbindelse med driften. Selve kjernekraftverket har ingen direkte utslipp av klimagasser under drift.

Driftsfasen utgjør den klart lengste perioden i kjernekraftverkets livssyklus og innebærer en vedvarende binding av areal til energiproduksjon, sikkerhet, overvåking og vedlikehold. Selv om den totale energibruken er relativt lavt sammenlignet med andre energiformer, forblir bruken stabil over svært lang tid. Dagens kjernekraftverk har normalt tillatelse til å driftes i 40 til 60 år, og i USA har flere kjernekraftverk fått tillatelse til å driftes i 80 år. I hele denne perioden, og også i bygge- og dekommisjoneringsperioden, kreves sikkerhetssoner, infrastruktur og beredskapstiltak, noe som gjør at arealet er bundet til formålet gjennom mange tiår.

12.1.4 Beredskapssoner

Kjernekraftverk krever etablering av beredskapssoner rundt anlegget for å sikre befolkning og miljø ved en ulykke. I henhold til IAEA deles slike soner inn basert på anleggets risikokategori og formålet med tiltakene (IAEA, 2015b; DSA m.fl., 2025; DSA,

2025a). IAEA skiller mellom kategori I-anlegg, som er store reaktorer (over 1 000 MW), og kategori II-anlegg, som er mindre reaktorer, for eksempel forskningsreaktorer og enkeltstående reaktorer med effekt under 300 MW. IAEA skiller ikke kun på enkeltreaktorers effekt, men vurderer anleggets samlede risikoprofil og potensial for utslipp. Konsekvensene ved et omfattende utslipp er vesentlig større for kategori I-anlegg, noe som gjenspeiles i størrelsen og omfanget av beredskapssonene.

Det skal etableres fire typer soner rundt kjernekraftanlegg:

- PAZ (Precautionary Action Zone): tiltak før utslipp for å forhindre alvorlige helseeffekter.
- UPZ (Urgent Protective Action Planning Zone): tiltak før eller etter utslipp for å redusere risiko for stokastiske effekter.
- EPD (Extended Planning Distance): tiltak innen én dag til én måned etter utslipp.
- ICPD (Ingestion and Commodities Planning Distance): tiltak for å beskytte mat, vann og handelsvarer mot forurensning.

For kategori I-anlegg kan disse sonene strekke seg fra 3–5 km (PAZ) til opptil 300 km (ICPD). For kategori II-anlegg er sonene mindre, og PAZ er ikke nødvendigvis påkrevet. UPZ kan være 5–15 km, mens ICPD fortsatt kan nå 100–300 km, avhengig av lokale forhold og risikovurderinger.

IAEA anbefaler at størrelsen på beredskapssonene tilpasses den aktuelle reaktortypen og sikkerhetsprofilen. For enkeltstående SMR-er, som ofte har mindre brensel og flere passive sikkerhetssystemer, pågår det internasjonalt arbeid med å utvikle metodikk for tilpassede soner. I USA har myndigheten som regulerer sivil kjernekraft, Nuclear Regulatory Commission (NRC), etablert et regelverk som åpner for at beredskapssoner kan begrenses til anleggets grenser, dersom dette kan begrunnes gjennom detaljerte sikkerhetsanalyser. NRCs beskriver et ytelsesbasert rammeverk for beredskap for enkeltstående SMR-er og AMR-er (NRC, 2023) og miljøforvaltning, og må inngå som en integrert del av vurderingen ved plassering av kjernekraftanlegg.

12.1.5 Mellomlagring av brukt brensel og lav- og mellomaktivt avfall

Mellomlager skal utformes slik at miljøutfordringene minimeres gjennom hele lagringsperioden. Mellomlagring av brukt brensel og radioaktivt avfall skjer ofte i tilknytning til kjernekraftverk eller i nasjonale lagre. Brenslet lagres enten i store vannfylte basseng eller tette containere av stål og betong (se kapittel 6). Lagring av brukt brensel har svært lav miljøpåvirkning under normal drift, forutsatt at anleggene er riktig utformet og vedlikeholdt. De viktigste miljøutfordringene er knyttet til risiko for lekkasje av radioaktive stoffer til vann, grunn eller luft, særlig ved uhell, langvarig degradering av materialer eller svikt i overvåkingssystemene. For å redusere risikoen krever IAEA omfattende rutiner for overvåking av både anlegg og omgivelser, inkludert måling av radioaktivitet i vann, luft og grunn, samt at det gjennomføres regelmessig IAEA inspeksjon av lagringssystemene (IAEA, 2020b).

IAEA vektlegger betydningen av overvåkning, vedlikehold og beredskap. Kontinuerlig overvåking gjør det mulig å oppdage og håndtere avvik tidlig, før de får miljømessige konsekvenser. Vedlikehold av bassenger, kapsler og øvrig infrastruktur er avgjørende for å sikre at lagringsanlegget holder nødvendig sikkerhetsnivå gjennom hele lagringsperioden. I tillegg kreves det beredskapsplaner for å håndtere uforutsette hendelser, som lekkasjer, brann eller ytre påvirkninger. Samlet sett skal tiltakene sikre at mellomlagring av brukt brensel kan gjennomføres med svært lav risiko for miljøet, i tråd med internasjonale standarder og beste praksis (IAEA, 2020b; IAEA, 2024d).

12.1.6 Dekommisjonering og etterbruk

Dekommisjonering innebærer håndtering av radioaktivt materiale og restaurering av området, men området kan være underlagt restriksjoner etter nedbygging. Dekommisjonering omfatter bl.a. kartlegging av radioaktivt inventar og fjerning av radioaktivt materiale, til demontering av strukturer og systemer, samt langsiktig overvåking og eventuell arealfrigjøring (se kapittel 6). Hvor lenge området må være underlagt restriksjoner etter nedbygging, avhenger av nivået på eventuell restaktivitet og type avfall som har vært håndtert. Selv om anlegget fjernes, kan området være underlagt restriksjoner i lang tid (IAEA, 2014b). IAEA anbefaler at etterbruk vurderes tidlig, og at det legges til rette for rehabilitering og eventuell ny arealdisponering. Se også Unipers informasjonsside (Uniper, u.å.) om demonteringen av kjernekraftverk i Sverige.

12.1.7 Permanent deponi

Permanent deponi av brukt brensel i dype geologiske formasjoner regnes som sikreste og mest miljømessig forsvarlige løsningen. I anleggsfasen er miljøpåvirkningen størst, særlig knyttet til arealbruk,

energiforbruk og transport. Når deponiet er i drift, er den løpende påvirkningen på omgivelsene liten, men det stilles krav til overvåking og vedlikehold. Etter forsegling forventes miljøpåvirkningen å være minimal, forutsatt at et flerbarrieresystem, med både tekniske og geologiske barrierer, fungerer som planlagt i tusenvis av år (NEA, 2000a). (Se nærmere omtale av deponiløsningen i kapittel 6).

Miljørisikoen knyttet til lekkasje av radioaktive stoffer til grunnvann og biosfære er sentral. Eventuelle utslipp kan medføre helseskade for mennesker og uakseptabel påvirkning på økosystemer, og internasjonale retningslinjer krever at risikoen for slike utslipp skal være ekstremt lav. Miljøkonsekvensutredningen for det finske dypgeologiske deponiet, ONKALO, omfatter vurdering av påvirkning på grunnvann, økosystemer og mennesker, og konkluderer med at anlegget ikke vil ha målbare negative effekter på miljøet, selv ved uforutsette hendelser (Humalajoki m.fl., 2024).

12.2 Krav til plassering

Plasseringen av kjernekraftverk krever grundige vurderinger av en rekke faktorer. I dette punktet gjennomgår vi sentrale hensyn som må tas ved valg av plassering for kjernekraftverk i Norge. Vurderingene som presenteres er relevante uansett om det planlegges et storskala kjernekraftverk, flere små eller store reaktorer samlet på samme sted, eller enkeltstående reaktorer.

Plassering av kjernekraftanlegg er underlagt et omfattende rettslig rammeverk, der konsesjonsplikt og krav om konsekvensutredning står sentralt. Før et kjernekraftverk kan etableres, må det innhentes tillatelser fra flere myndigheter. Forholdet mellom ulike lover og tillatelser er behandlet i kapittel 17. Det er krav til medvirkning fra berørte parter og lokalsamfunn, og det er krav om at miljø- og samfunnshensyn vurderes grundig gjennom konsekvensutredninger. Dette sikrer at både sikkerhet, miljøpåvirkning og samfunnsinteresser blir ivaretatt før konsesjon gis. Vurdering av åpning av arealer er behandlet i punkt 18.2.2. Vurdering av søknadsprosess for tillatelser er behandlet i punkt 18.2.3. Vurdering av regulering av beslutninger om valg av lokalisering og vurdering av tomt for et kjernekraftverk er behandlet i punkt 18.3.2.

IAEA beskriver en prosess som går fra vurdering av flere potensielle områder til grundig evaluering av et spesifikt område. En prosess med å finne en plassering som egner seg for et kjernekraftverk, begynner med å identifisere flere potensielle områder. Områdene blir evaluert og rangert før en går videre med grundigere kartlegging av det beste området (IAEA, 2015c). Norsk regelverk krever også at relevante og realistiske alternativer skal vurderes i konsekvensutredningen. Erfaring viser at tidlig vurdering av flere alternativer gir bedre beslutningsgrunnlag og kan forebygge konflikter.

12.2.1 Overordnede hensyn

Plasseringen av et kjernekraftverk må vurderes nøye for å sikre at anlegget kan bygges og drives uten unødig risiko for allmennhetens helse og sikkerhet. IAEA, OECD-NEA og NRC gir anbefalinger og veiledning for hvordan man identifiserer og vurderer egnede steder for kjernekraftanlegg. Organisasjonene legger særlig vekt på at valg av plassering har stor betydning for anleggets sikkerhet, kostnader og samfunnsaksept gjennom hele levetiden, og angir konkrete kriterier for å sikre at alle relevante risikofaktorer og miljøhensyn blir vurdert før endelig beslutning tas (IAEA, 2015c; 2019b; NEA, 2014; NRC, 2021b). Blant faktorene som må vurderes er naturgitte forhold som geografi, geologi, vær og klima. Plasseringen må også ta hensyn til økonomiske og samfunnsmessige faktorer, som kraftbehov, nettkapasitet og annen transportinfrastruktur. Tilgang på arbeidskraft for å bygge, drifte og vedlikeholde kraftverket er også relevant. Politiske hensyn kan også spille inn, for eksempel om kraftverket plasseres nær en landegrense.

IAEA anbefaler at nasjonale myndigheter utarbeider klare kriterier og retningslinjer for plassering av kjernekraftverk. Myndighetene har ansvar for å etablere et helhetlig rammeverk og en transparent prosedyre for identifisering, vurdering og godkjenning av aktuelle plasseringer. Prosessen skal sikre at beslutningen om plassering bygger på bred involvering av fagmiljøer, berørte parter og offentligheten. IAEA anbefaler også at prosessen dokumenteres grundig for å sikre legitimitet og tillit til kjernekraftprosjekter (IAEA, u.å.g). Boks 12.2 viser hvilke overordnede kriterier Vattenfall la til grunn i vurderingen av aktuelle lokasjoner for ny kjernekraft i Sverige.

12.2.2 Geologiske, naturgitte forhold og klimaendringer

Et kjernekraftverk bør plasseres i et område med stabile geologiske forhold og lav seismisk risiko, og det

Boks 12.2 Kriterier ved planlegging av ny kjernekraft i Sverige

I forbindelse med bygging av et nytt kjernekraftverk i Sverige hadde Vattenfall fem overordnede kriterier for plassering som måtte oppfylles:

- *Plassering i prisområdet SE3 eller SE4 i Sør-Sverige.* Behovet for kraft er størst i Sør-Sverige. I tillegg er det vurdert at kjernekraftverk i Nord-Sverige vil ha kapasitetsbegrensninger til å frakte strøm fra nord til sør.
- *Kystnært.* En kystnær plassering er vurdert å være nødvendig for å sikre effektiv tilgang til kjølevann uten risiko for begrensninger eller avbrudd.
- *Tilkobling til kraftnettet innen rimelig tid.* Et viktig krav er at området må ha gode muligheter for nettilknytning uten at det trengs store nettoppgraderinger.
- *Tilgjengelig plass.* Den planlagte utbyggingen trenger mellom 70 og 100 hektar. Det aktuelle arealet kan ikke omfatte tettbygde strøk eller større veier.
- *Tilgjengelig transportinfrastruktur.* For både bygging og drift kreves det tilgang til havn og veier som tåler de tunge transportene kraftverket vil medføre.

Av åtte undersøkte områder ble tre vurdert nærmere med hensyn til tema som kulturmiljø, friluftsliv, risiko og sikkerhetsaspekt, avstand til tettsteder og sårbar bebyggelse, og beredskap. Alternativet som ble vurdert som det beste, Ringhals-Väröhalvön ble ytterligere vurdert for konkret plassering av reaktorer.

Kilde: Hallqvist m.fl., (2025).

må tas hensyn til mulige framtidige klimaendringer. Jordskjelv, skred, bakkebevegelser og andre geotekniske fenomener kan utgjøre en direkte trussel mot et anleggs strukturelle integritet og sikkerhetssystemer. IAEA anbefaler at slike farer vurderes både ut fra historiske data og fremtidige scenarier, og inkluderer vurderinger av muligheten for framtidige klimaendringer som kan øke risiko knyttet til ekstremvær, flom, havstigning, jordskred, skogbranner, dambrudd osv. Det er nødvendig å innhente historiske data og vurdere framtidige klimascenarier for å sikre at anlegget er robust mot både dagens og morgendagens værforhold. Vurderingene bør gjennomføres i tråd med en trinnvis prosess som inkluderer områdescreening, detaljert evaluering og endelig valg, slik det anbefales av både IAEA, OECD-NEA og nasjonale myndigheter som Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA, 2025b).

Kjernekraftverk krever stabil tilgang til store mengder kjølevann. Hvis tilgang til tilstrekkelig kjølevann fra hav eller innsjøer er begrenset, må kjøletårn benyttes. Uavhengig av kjøleløsning må miljøpåvirkning knyttet til både vanninntak og utslipp vurderes nøye. Mulige påvirkninger er for eksempel redusert oksygeninnhold eller biologisk mangfold. Det må også vurderes hvordan påvirkningene endres over tid, for eksempel som følge av havnivåstigning. Flere franske kjernekraftverk har de siste årene måttet stenge under hetebølger fordi kjølevann nådde den regulatoriske grensen på 26–28 °C nedstrøms kjernekraftverkene (IRSN, 2020).

12.2.3 Sikkerhetsrelaterte hensyn

Sikkerhetsrelaterte hensyn er helt sentrale ved valg av plassering for et kjernekraftverk. Anlegget må kunne bygges og driftes med lavest mulig risiko for mennesker og miljø både under normal drift og ved uforutsette hendelser. Sikkerhets- og risikovurderinger må i tillegg til geologiske forhold inkludere hendelser som menneskeskapte trusler, samt befolkningstetthet og evnen til å gjennomføre effektive beredskapstiltak. Sikkerhet og beredskap er beskrevet utfyllende i kapittel 11.

Et kjernekraftverk må ha tilstrekkelig avstand til tettbefolkede områder for å redusere konsekvensene ved en eventuell ulykke. Samtidig må det være mulig å etablere hensiktsmessige beredskapssoner, som inkluderer evakueringsplaner, informasjonsrutiner og tilgang til nødtjenester (se punkt 11.1.2). Kjernekraftverk bør ikke plasseres i nærheten av militære installasjoner, forsvarsanlegg eller annen kritisk infrastruktur som kan utgjøre en risiko ved ulykker, sabotasje eller væpnede konflikter. Det er også viktig å sikre at det finnes tilgjengelig beredskap og nødtjenester i rimelig nærhet, slik at man raskt kan håndtere eventuelle hendelser.

Sikkerhetsvurderinger må også inkludere mulige påvirkninger fra nærliggende industrielle eller militære anlegg, som kan utgjøre en risiko ved ulykker eller sabotasje. I tillegg må man vurdere hvordan fremtidige endringer i befolkning, infrastruktur og klima kan påvirke sikkerheten over anleggets levetid.

12.2.4 Tilgang til infrastruktur

Tilgang til nødvendig infrastruktur er en avgjørende faktor ved valg av lokasjon for et kjernekraftverk. Området der et kjernekraftverk legges, må kunne støtte både bygging, drift og vedlikehold av anlegget gjennom hele dets levetid. Infrastrukturhensyn må vurderes parallelt med sikkerhetskrav, og inkludere transport, strømnett, vannforsyning og kommunikasjonslinjer (IAEA, 2022c).

Et kjernekraftverk må kobles til kraftnettet, både for å levere elektrisitet og for å sikre strømforsyning til kritiske sikkerhetssystemer. Strøm til sikkerhetssystemene er nødvendig for å fjerne restvarme fra brenselet i reaktoren og fra brukt brensel i brenselsbasseng. Multiconsult & Amentum (2026) viser til at flere nye reaktordesign, særlig SMR-er, markedsføres med passive sikkerhets- og kjølesystemer som kan redusere eller i noen tilfeller eliminere behovet for ekstern strømtilførsel i nødsituasjoner i opptil 72 timer. Likevel vil myndighetene i de fleste land fortsatt stille krav om flere uavhengige strømlinjer og ekstern strømforsyning for redundans og beredskap, også for reaktorer med passive sikkerhetssystemer. Dette reflekterer et internasjonalt sikkerhetsprinsipp om at flere barrierer og uavhengige forsyningslinjer skal være på plass for å håndtere både normale og ekstraordinære situasjoner (se kapittel 11).

Statnett fremhever at plasseringen av kjernekraftverk bør skje i tett koordinering med nettplanleggingen. Statnett anbefaler at staten styrer plasseringen av kjernekraftverk, for at anleggene skal plasseres slik at de styrker kraftsystemet og utnytter eksisterende og planlagt infrastruktur best mulig (Statnett, 2025). De mener koordinert planlegging og statlig styring av plassering er avgjørende for å sikre forsyningssikkerhet, systemstabilitet og effektiv ressursbruk i kraftsystemet.

Offgrid-løsninger krever også en omfattende infrastruktur. SMR-er framheves som en egnet energikilde for isolerte anlegg, med kapasitet til å operere uavhengig av det etablerte kraftnettet. Ifølge OECD-NEA kan slike reaktorer plasseres nær digitale infrastrukturer, som datasentre, og levere strøm lokalt (NEA, 2025a). Denne tilnærmingen gir inntrykk av selvstendige anlegg, men i praksis må samfunnet likevel bygge opp betydelig infrastruktur knyttet til transport (se boks 12.3), beredskap, digital kommunikasjon og regulatorisk oppfølging.

Annen kritisk transportinfrastruktur omfatter veier, jernbane og havner. Plassering av kjernekraftverk krever tilgang til infrastruktur med tilstrekkelig kapasitet til å kunne håndtere transport av tungt utstyr, brensel og avfall, både under bygging og drift, og i beredskapssituasjoner. I tillegg må anlegget ligge i nærhet til nødtjenester som sykehus og brannvesen, og adkomsten må være tilrettelagt for både personell og nødetater ved behov (se kapittel 11).

*Avstand til flyplasser og vanlige flyruter er et tema som bør utredes ved plassering av kjernekraftverk***.** Kjernekraftverk i Nord-Amerika og Vest-Europa er underlagt krav som skal sikre at reaktor og brenselsbasseng ikke tar skade ved en flystyrt, noe som stiller særskilte krav til konstruksjonen (NRC, 2009). Det er derfor hensiktsmessig å vurdere risikoen knyttet til lufttrafikk i området, og å dokumentere hvordan anlegget ivaretar sikkerheten mot slike hendelser. I USA er det nylig publisert nye regulatoriske retningslinjer som sier at kostnaden for slike tiltak ikke veier opp for økt sikkerhet. Dette kan ha betydning for vurderinger av sikkerhet og regelverk knyttet til kjernekraftanlegg og lufttrafikk i USA (NRC, 2025b).

12.2.5 Tilgang til kvalifisert personell

Sosioøkonomiske forhold er en viktig dimensjon ved plassering av kjernekraftverk, særlig i land som vurderer kjernekraft for første gang. IAEA fremhever i sin veileder at kjernekraftprosjekter har betydelig innvirkning på lokalsamfunn, og at disse må vurderes systematisk og tidlig i prosessen. Dette inkluderer effekter på arbeidsmarked, kompetansebehov, lokal verdiskaping og langsiktig regional utvikling (IAEA, 2021c). (Se også kapittel 14 om ringvirkninger.)

*Tilgang på kvalifisert personell er en sentral faktor ved etablering og drift av et kjernekraftverk***.** I byggefasen er det behov for et stort antall arbeidere, hvor mange ikke er bosatt lokalt og ofte innkvarteres i brakkehotell eller lignende løsninger. I driftsfasen kreves det et bredt spekter av kompetanse, fra fagarbeidere til spesialister med høyere utdanning innen tekniske og sikkerhetsrelaterte fag. I tillegg innebærer driftsfasen periodiske revisjonsstanser for vedlikehold og brenselskifte. Dette er arbeidsintensive perioder med behov for betydelig ekstra bemanning og koordinering av mange involverte aktører.

For å sikre stabil drift over mange tiår må kjernekraftverket være en attraktiv arbeidsplass for både lokale arbeidstakere og nasjonale og internasjonale spesialister. Det innebærer at demografiske forhold, tilgang til utdanning, boliger, tjenester og et godt lokalmiljø må vurderes nøye. Langsiktig tilgang på menneskelige ressurser forutsetter at plasseringen av anlegget bidrar til å bygge

Boks 12.3 Transport og logistikk for kjernekraftverk

Kjernekraftverk består av flere store og tunge komponenter som krever grundig planlegging for transport og infrastruktur. Tilgang via vannveier eller jernbane er ofte nødvendig, men veitransport med tilstrekkelig kapasitet kan også brukes. Eksempler fra nye kjernekraftverk viser at enkeltkomponenter kan veie flere hundre tonn og ha betydelig volum. Også SMR-er vil bestå av store enheter som reaktortank, trykkholdere og dampgeneratorer som krever spesialtransport og omfattende logistikk.



Figur 12.3 Transport av en dampgenerator langs veien til Hinkley Point C i Somerset i Storbritannia.

Kilde: EDF (2024).

opp et attraktivt og bærekraftig samfunn, hvor både nåværende og fremtidige generasjoner ser verdien av å arbeide ved kjernekraftverket. (Se også kapittel 13 om kompetanse og kapasitet).

12.2.6 Hensyn til lagring og håndtering av brukt brensel

Et kjernekraftverk må ha tilgang til egnede fasiliteter for mellomlagring av flere hundre til tusen tonn høyaktivt avfall før det overføres til permanent deponi. Transport, sikkerhet og beredskap må planlegges tidlig. Bl.a. må adkomstveier, mulighet for fysisk sikring og fremtidig tilknytning til lagrings- og deponiløsninger vurderes (IAEA, 2020b). Et lokalt mellomlager gir kortere transportavstander og kan forenkle håndteringen på anlegget, men krever at det etableres robuste lagringsløsninger ved hvert enkelt kraftverk. Et sentralt mellomlager kan gi stordriftsfordeler, mer effektiv overvåking og bedre ressursutnyttelse, men forutsetter sikker transport av brukt brensel

over lengre avstander. Ved planlegging av kjernekraftverk bør det foretas grundige vurderinger av både behovet for og plasseringen av mellomlager før permanent deponering, for å sikre at avfallshåndteringen oppfyller krav til sikkerhet, beredskap og langsiktig forsyningssikkerhet.

Kapittel 13
Kompetanse og kapasitet: Hva kreves?

Innføring av kjernekraft er et omfattende nasjonalt løft som krever nøye planlegging, langsiktighet og systematisk utvikling av kompetanse på tvers av sektorer. IAEA understreker at et vellykket kjernekraftprogram forutsetter en spesialisert, høyt kvalifisert og motivert arbeidsstyrke, ikke bare hos operatørselskaper, men også hos myndigheter, forskningsmiljøer, utdanningsinstitusjoner og andre relevante aktører. Kompetansebygging er derfor blant infrastrukturområdene som omfattes av milepælstilnærmingen (se kapittel 9).

Dersom kjernekraft skal inngå i den norske energimiksen, må vi bygge opp nødvendig kompetanse og kapasitet. Norge starter ikke helt fra bar bakke (se kapittel 10), men vi har ikke erfaring med industriell kjernekraftproduksjon. Det eksisterer fagmiljøer, men disse dekker bare deler av kompetansebehovet som følger et fullverdig kjernekraftprogram. For å identifisere nødvendige tiltak og endringer, må statusen i norske forskningsmiljøer, myndigheter og utdanningsinstitusjoner vurderes opp mot kravene til planlegging, bygging, drift, tilsyn, dekommisjonering og avfallshåndtering. Dette avdekker et kompetansegap som må lukkes gjennom målrettet oppbygging og vedlikehold av kompetanse gjennom hele kjernekraftverkets livssyklus.

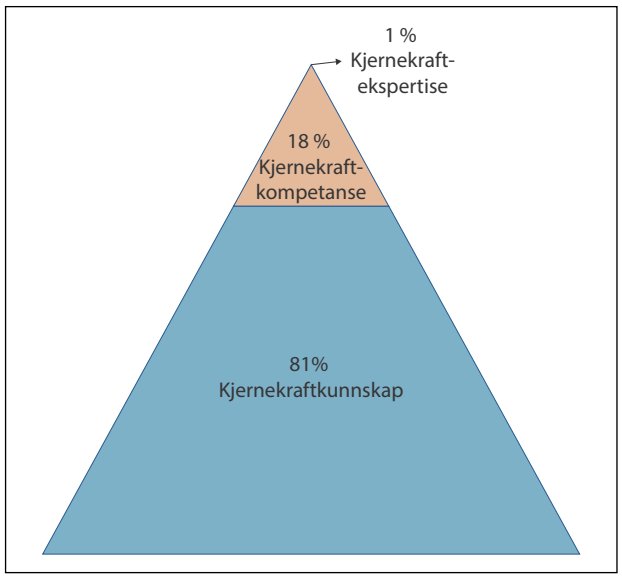
Det har ikke vært mulig å gjennomføre en fullstendig kartlegging av kompetansegapet. En slik kartlegging krever omfattende analyser av behovet for regulatorisk, teknisk og operativ kompetanse i alle faser av et kjernekraftprogram

13.1 Kompetansekrav til aktørene i kjernekraftsektoren

En robust og helhetlig bygge-, drifts- og beredskapsevne knyttet til kjernekraft krever både kompetanse og kapasitet. Grunnlaget for en robust kjernekraftindustri er solide eiere og operatørselskap med motiverte og kompetente ansatte, fokus på sikkerhet og strålevern, kvalitetsstyring og etterlevelse av regelverk, og langsiktige leverandører. Regulatoriske myndigheter må ha tilstrekkelig kompetanse og bemanning til å behandle konsesjoner, føre tilsyn og håndtere hendelser, og beredskapsaktører må være godt trent og samkjørt gjennom felles øvelser. Vertskommunene må ha kapasitet og legitimitet til å ivareta rollen som vertskap for kjernekraftverk, mellomlagring og endelig deponi, teknisk forvaltning, kompetent samfunnsdialog og tilpassede beredskapsplaner. Forskningskompetanse og utdanningskapasitet er et nødvendig grunnlag en trygg og effektiv kjernekraftsatsing.

13.1.1 Operatørselskaper

Kjernekraftverk er komplekse og bemanningsintensive virksomheter. Driften av kjernekraftverk omfatter et bredt spekter av roller og kompetanseområder, fra spesialistfunksjoner til støttefunksjoner. IAEA skiller mellom sikkerhetskritisk organisasjon og basisorganisasjon. Basisorganisasjon er grunnstrukturen i en virksomhet som kjennetegnes av stabile, relativt uforanderlige arbeidsprosesser, oppgaver og relasjoner. Den representerer det organisatoriske fundamentet som daglige aktiviteter bygger på, og består ofte av linjestrukturer, faste roller og etablerte prosedyrer. Formålet er å skape forutsigbarhet, kontinuitet og effektiv drift. Sikkerhetsorganisasjonen setter interne krav og fører kontroll slik at virksomheten drives i henhold til interne- og myndighetskrav. Denne organisasjonen skal sørge for ledelsesforankring av sikkerhet, og systematisk håndtering av risiko. Basisorganisasjonen utgjør den største delen av bemanningen, mens den spesialiserte sikkerhetskompetansen er konsentrert i den sikkerhetskritiske organisasjonen. Dette innebærer at kompetansekravene og ressursbehovet vil variere mellom de to, og at opplæring og utvikling må tilpasses de ulike funksjonene for å sikre både sikker og effektiv drift. *Kompetansepyramiden* (figur 13.1) illustrerer hvordan ulike nivåer av spesialisering og kompetanse må være til stede i organisasjonen (Eriksson & Eriksen, 2023). Andelene av



Figur 13.1 Kompetansepyramiden for kjernekraftsektoren

Figur av Scott Heath, Henry Royce Insitute, vist på konferansen Annual Nuclear Conference 2026: Nuclear Power in Society and System, Stockholm, organized by Energiforsk. Tillatelse til gjengivelse er innhentet på mail.

arbeidsstyrken fordelt på de ulike nivåene er basert på data fra Storbritannia (Heath, 2026):

- Kjernekraftekspertise: Ansatte med spesialisert formell utdannelse i kjernekraftrelaterte fag som kjernekraftingeniører, radiokjemi, strålevern osv.
- Kjernekraftkompetanse: Ansatte med formell utdannelse og erfaring fra relevante (ikke kjernekraftrelaterte) fag, typisk ulike ingeniørfag, som må ha videreutdannelse for å benytte fagkompetansen i kjernekraftsammenheng.
- Kjernekraftkunnskap: Ansatte som må læres opp til å utøve faget sitt i kjernekraftsammenheng, som elektrikere, mekanikere, og andre fagfolk og støttepersonell.

Byggefasen er særlig arbeidsintensiv med stort behov for fagarbeidere innen flere fag. I denne fasen er det blant annet behov for forskalingsarbeidere, betongarbeidere, elektrikere, HVAC-teknikere og andre fagarbeidergrupper. Slike kompetanser utgjør en vesentlig del av ressursbehovet i tidligfase og anleggsfase, og mangler eller forsinkelser i disse funksjonene kan få direkte konsekvenser for kostnader, fremdrift og kvalitet. Et kjernekraftprogram krever derfor at operatørselskap setter krav til både kvalitet og sikkerhet i byggefasen. Operatørselskap bør etablere helhetlig kapasitet både i de tekniske kjernekraftfagene og i de mer allmenne, men like kritiske, bygge- og prosjektfaglige disiplinene.

Arbeidsstokken må gjennomgå kontinuerlig opplæring og resertifisering. Drifts- og nøkkelpersonell må regelmessig få oppfriskningskurs, simulatortrening og resertifisering for å opprettholde og videreutvikle kompetansen. Dette er avgjørende for å sikre at kunnskap og ferdigheter er oppdatert i forhold til teknologiske endringer og nye krav. En slik oppbygging forutsetter rekruttering og utdanning av personell med spesialisert kompetanse, samt etablering av organisatoriske strukturer som kan ivareta kravene til sikkerhet, kvalitet og regulatorisk etterlevelse. Dette krever langsiktig planlegging og samarbeid med internasjonale leverandører for å bygge opp nødvendig kapasitet fra grunnen av.

Ledelseskompetanse er en kritisk faktor. Ledelsesfunksjoner inkluderer ansvar for teknisk drift, vedlikehold, overvåking, beredskap, opplæring og kontinuerlig forbedring. Etablering av slike strukturer krever både faglig kompetanse og organisatorisk modenhet, og vil være avgjørende for å oppnå tillit fra myndigheter og samfunnet. Dette omfatter også bruk av IAEAs systematiske tilnærming til opplæring, som sikrer at opplæringen bygger på behovsanalyse og resulterer i målrettede, effektive og anleggsrelevante trenings- og kvalifiseringsprogrammer (IAEA, 2021d).

Operatørselskapet må etablere og vedlikeholde et ledelsessystem som integrerer sikkerhet som en kjerneverdi i alle beslutninger og prosesser. Ledelsessystemet skal sørge for alle prosesser som har betydning for sikkerhet (sikkerhet, sikring og sikkerhetskontroll med nukleært materiale og teknologi) har tydelig plassert ansvar, beslutningsmyndighet, samt ivaretar verdier og bygger opp under en god sikkerhetskultur. Ledere på alle nivåer i organisasjonen må ha tilstrekkelig kompetanse for å gjennomføre sitt arbeid på en trygg måte. Samtidig må alle ledere gis kompetanse til samlet å bidra til en god sikkerhetskultur for alle ansatte, innleide og eksterne kontraktører ved kjernekraftverket. Kompetansekrav og behov for sertifiseringer skal være beskrevet i ledelsessystemet.

Det er særskilte krav ved beredskap og nødsituasjoner i kjernekraftorganisasjoner. Alle ansatte må ha opplæring og trening i beredskapsprosedyrer og delta i øvelser for å håndtere uforutsette hendelser. Det stilles særskilte krav til kompetanse og reaksjonsevne for personell og til at det gjennomføres jevnlige trening og øvelser for å sikre at organisasjonen er forberedt på å håndtere alvorlige hendelser.

13.1.2 Myndigheter

Regulatoriske myndigheter har ansvar for å føre tilsyn og kontroll med virksomheter innenfor sitt ansvarsområde. Tilsyn og kontroll skal sikre at virksomhetene opererer trygt, sikkert og i tråd med gjeldende lover og forskrifter. For å kunne ivareta dette ansvaret på en effektiv og tillitvekkende måte, kreves det at myndighetene besitter tilstrekkelig og relevant kompetanse.

IAEA beskriver regulatorisk kompetanse som en kombinasjon av fire gjensidig avhengige områder. De fire områdene er (1) juridiske, regulatoriske og organisatoriske rammer, som omfatter inngående forståelse av lover, forskrifter, internasjonale forpliktelser og eget mandat; (2) bred og spesialisert teknisk kompetanse innen blant annet ingeniørfag, risikoanalyse, materialteknologi, strålevern, beredskap og dekommisjonering; (3) regulatoriske praksiser, inkludert analyse, autorisasjon, inspeksjon, håndheving og utvikling av regelverk og veiledere; og (4) personlige og atferdsmessige kompetanser som analytisk tenkning, kommunikasjon, samarbeidsevne, ledelse og en sterk sikkerhetskultur. Samlet danner disse fire områdene grunnlaget for et effektivt, uavhengig og troverdig tilsyn (IAEA, 2013).

Nye land som etablerer et kjernekraftprogram, må ta særskilte hensyn. For land som er i ferd med å etablere kjernekraftprogram må kompetanse bygges i takt med utviklingen av det regulatoriske rammeverket og fremdriften av kjernekraftprogrammet. IAEAs sikkerhetsstandarder er vesentlig i dagens norske regulatoriske system, se kapittel 15. IAEA anbefaler å benytte internasjonale standarder, samarbeide med myndigheter i land som har etablert kjernekraftproduksjon og å bruke denne eksterne støtte i tidlige faser.

13.1.3 Utdannings- og opplæringsinstitusjoner, forskning og utviklingsmiljøer

Utdannings- og opplæringsinstitusjoner samt forsknings- og utviklingsmiljøer utgjør grunnpilarer i kompetanseforvaltningen. Utdanningsinstitusjoner som universiteter, høyskoler og fagskoler har ansvar for å tilby grunnutdanning, videreutdanning og spesialisert opplæring innen relevante fagområder. Forskning innen kjernekraftrelaterte fagdisipliner og deltakelse i internasjonalt forskningssamarbeid er avgjørende for at institusjonene skal kunne tilpasse og utvikle relevante utdanningstilbud og delta i internasjonal erfaringsoverføring. Boks 13.1 gir en oversikt over sentrale organisasjoners initiativer for kompetanseutvikling innen kjernekraft.

Forsknings- og utviklingsmiljøer spiller komplementære roller. FoU-miljøene bidrar med ny kunnskap, teknologiutvikling og uavhengige sikkerhetsvurderinger, og gir faglig støtte til myndigheter, operatørselskap og leverandører. Forskning og utvikling er avgjørende for å møte nye utfordringer, tilpasse seg teknologiske endringer og sikre kontinuerlig forbedring av sikkerhet, effektivitet og miljøhensyn.

13.1.4 Kompetanse på andre relaterte områder

Bygging av kjernekraftverk er megaprosjekter som involverer komplekse multidisiplinære leveranser, krevende logistikk og koordinering mellom mange aktører. For å lykkes kreves betydelig kompetansen innen prosjektstyring, risikohåndtering og endringskontroll i brede deler av organisasjonen. Kjernekraft stiller særskilte krav til sikkerhet og kvalitet, og leverandører må derfor oppfylle strenge standarder og gjennomgå sertifiseringsprosesser for å kunne levere til kjernekraftprosjekter. Systematisk oppfølging, uavhengig kvalitetssikring og tydelig ansvarliggjøring gjennom hele leverandørkjeden er avgjørende for å sikre fremdrift, sikkerhet og kostnadskontroll (Multiconsult & Amentum, 2026).

Transport av radioaktivt materiale, inkludert brensel og avfall, krever spesialisert kompetanse og strenge sikkerhetsrutiner. Personell involvert i transportprosessen må ha inngående kunnskap om klassifisering av materialer, krav til emballasje, strålevern, regulatoriske rammer og beredskap ved uhell. Kompetansen må dekke tekniske aspekter som sikring og operasjonelle prosedyrer for lasting, lossing og håndtering. I tillegg kreves det opplæring i risikovurdering og sikkerhetskultur for å sikre at transporten gjennomføres i tråd med kravene til sikkerhet, sikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale og teknologi (IAEA, 2025e).

13.1.5 Endret kompetansebehov ved utbygging av SMR-er

SMR-er gir nye muligheter, men krever fortsatt en koordinert og helhetlig tilnærming. Selv med økt modularisering og utbygging av SMR-er vil det fortsatt være behov for et bredt spekter av kompetente nasjonale og lokale leverandører innen en rekke fagfelt. Utbygging av SMR-er stiller samme krav til infrastruktur og kompetansenivå som kon-

Boks 13.1 Internasjonale initiativer for kompetanseutvikling i kjernekraft

IAEA tilbyr et bredt spekter av opplæringskurs, workshops og e-læringsressurser for fagfolk, myndigheter og industri, og støtter medlemslandenes forskning og utvikling gjennom et omfattende nettverk av koordinerte forskningsprosjekter (Coordinated Research Projects, CRP), tekniske samarbeidsprogrammer og tilgang til felles forskningsinfrastruktur. IAEA har egne initiativer for å støtte forskning på avanserte reaktorteknologier, materialer, sikkerhet, avfallshåndtering og strålevern. Organisasjonen legger til rette for utvikling av felles masterprogrammer i kjernefysisk teknologi og ledelse, og støtter etablering av internasjonale nettverk for utdanning og kunnskapsforvaltning.

OECD-NEA Global Forum on Nuclear Education, Science, Technology and Policy er et globalt samarbeid mellom universiteter, forskningsinstitusjoner, industri og myndigheter. Forumet styrker utdanning og forskning, fremmer tverrsektorielt samarbeid og legger til rette for mobilitet og kunnskapsutveksling. NEA driver flere internasjonale forskningsprosjekter og felles eksperimenter, særlig innen reaktorsikkerhet, materialteknologi, avfallshåndtering og nye reaktorkonsepter. Gjennom NEA Data Bank og ulike tekniske arbeidsgrupper får medlemsland tilgang til felles forskningsdata, programvare og avanserte analyseverktøy.

Euratoms forsknings- og opplæringsprogram (2021–2025) støtter utdanning, mobilitet og felles master- og doktorgradsprogrammer innen kjernekraftsikkerhet, avfallshåndtering og strålevern. EU bidrar også gjennom European Nuclear Education Network (ENEN), som styrker samarbeid og tilgang til forskningsinfrastruktur. Euratom finansierer FoU-prosjekter innen kjernekraftsikkerhet, avfallshåndtering, fusjonsenergi, strålevern og nye reaktorteknologier.

Kilder: IAEA (u.å.a; u.å.b; u.å.c; u.å.d; u.å.e), NEA (u.å.a; u.å.b) og Europakommisjonen (u.å.)

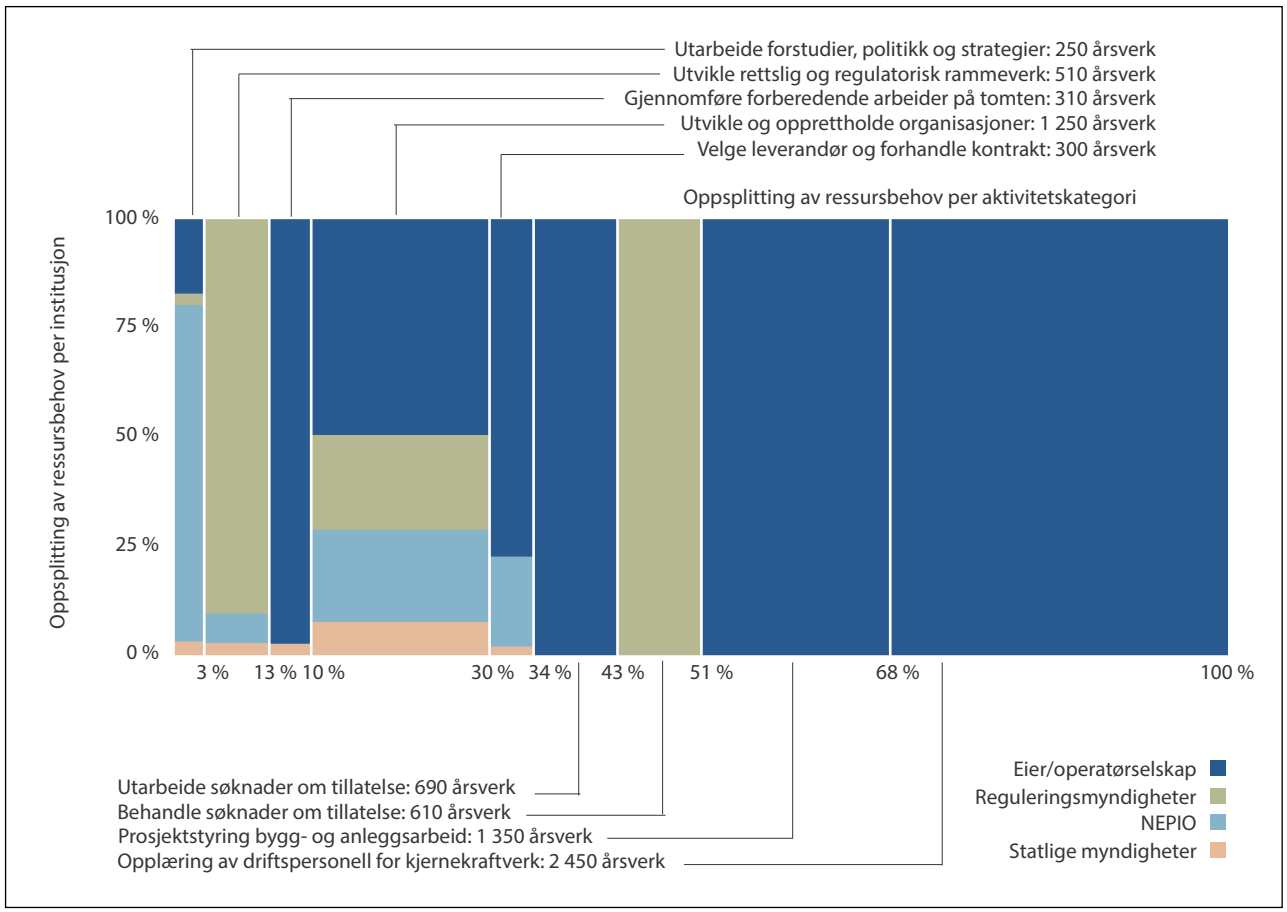
vensjonelle anlegg, om enn i mindre skala. Nasjonale krav til sikkerhet, beredskap og ansvarsfordeling vil fortsatt kreve en betydelig kompetanseoppbygging hos eier og operatørselskap. Høy automatiseringsgrad og passive sikkerhetssystemer, kan redusere bemanningsbehovet, men stiller samtidig krav til kompetanse og kunnskap om alle drifts- og sikkerhetssystemer, samt forståelse om sikkerhetsmarginenes betydning både under normal drift og ved hendelser. Dette omfatter også kompetanse og kunnskap om digitale systemer og de digitale systemenes betydning for å ivareta de sikkerhet, sikring og sikkerhetskontroll med nukleært materiale og teknologi. Standardiserte SMR-moduler gir mulighet for effektiv opplæring, men treningsoppleggene må tilpasses den valgte driftsmodellen og myndighetenes krav til kompetanse.

Et viktig særtrekk ved SMR-er er modulær produksjon og fabrikkleveranse, som endrer kravene til prosjektledelse og teknisk støtte. Dette kan redusere behovet for nasjonal industriell kapasitet, men krever kompetanse innen prosjektledelse, logistikk, integrasjon og kvalitetssikring av prefabrikkerte enheter. IAEAs milepælstilnærming favner bredt og krever at en rekke funksjoner og aktører er på plass, uavhengig av reaktorstørrelse.

En desentralisert modell med SMR-er som produserer kraft på flere lokasjoner øker betydningen av lokal kompetanse og beredskap. Når SMR vurderes som en mer desentralisert løsning enn store kjernekraftverk, kan det innebære at flere geografiske lokasjoner får kjernekraftrelatert aktivitet. Dette stiller krav til at beredskap og sikkerhetsfunksjoner er på plass både nasjonalt og lokalt, uavhengig av reaktortype. Kommuner, nødetater og regionale myndigheter må derfor involveres tidlig, slik at lokale aktører bygger opp nødvendig kompetanse, kapasitet og samhandlingsevne. Opplæring og kompetansebygging må tilpasses hvert enkelt sted der anlegg kan etableres, for å sikre at kravene til sikkerhet og beredskap ivaretas på en konsistent og robust måte.

13.1.6 Kompetansebygging for et nytt kjernekraftland.

Introduksjon av kjernekraft i et nytt land, krever langsiktig, koordinert og målrettet kompetansebygging. Kompetansebygging er ett av infrastrukturområdene som omfattes av milepælstilnærmingen (se boks 9.1). IAEA anbefaler at NEPIO gjennomfører forstudier for å identifisere kompetansebehov og -gap, og kommer med forslag til en



Figur 13.2 Oversikt over ressursbehov i ulike faser og for ulike aktører ved etablering av et kjernekraftprogram

Ressursbehovet er basert på utvikling av et kjernekraftprogram med to reaktorer i et land som har noe erfaring og kapasitet til å håndterer store infrastrukturprosjekt.

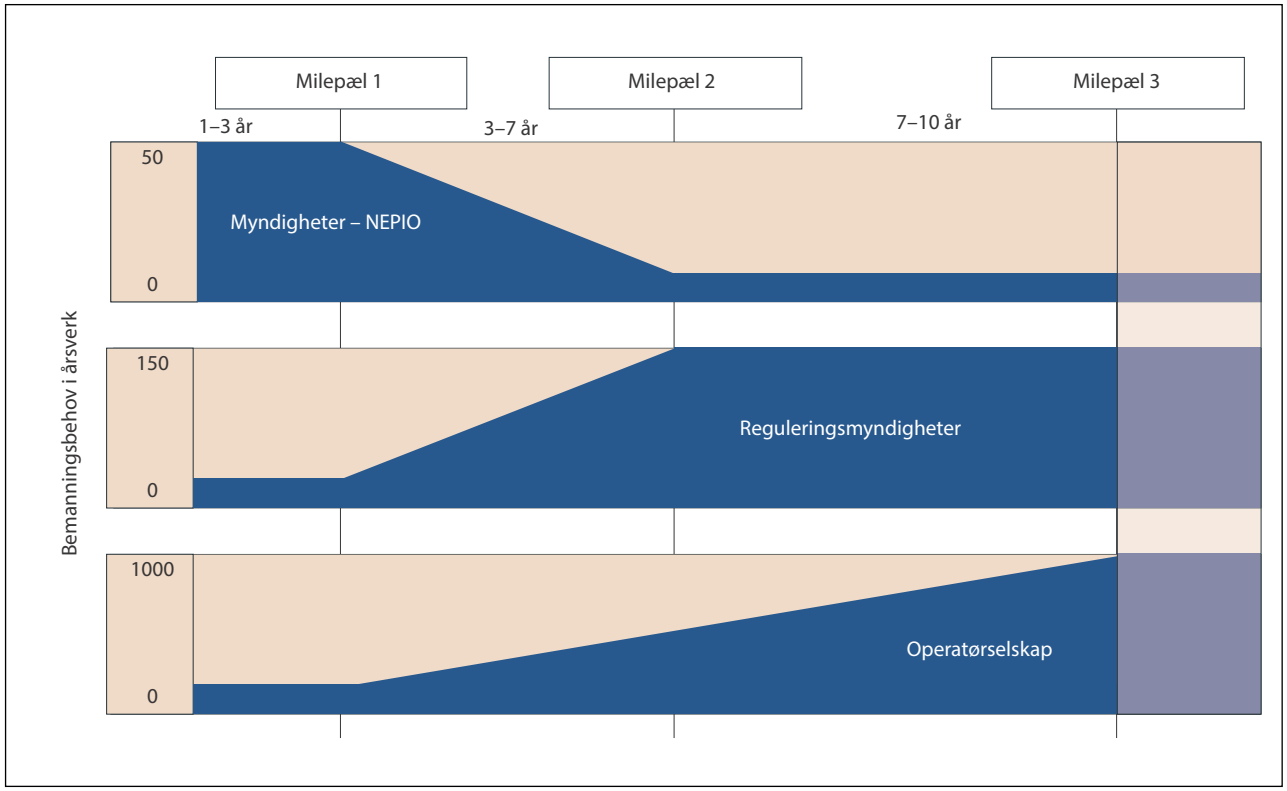
Kilde: Oversatt fra IAEA (2022b).

nasjonal kompetanseutviklingsstrategi. En slik strategi bør omfatte rekruttering, opplæring, utenlandshospitering og insentiver for å beholde nøkkelpersonell.

Når en politisk beslutning foreligger, skal detaljerte bemanningsplaner og opplæringsløp på plass. Gjennom milepælsprosessen må operatørselskaper, myndigheter, beredskapsorganisasjoner, forsknings- og utdanningsinstitusjoner og leverandørindustri bygge opp kompetanse og rekruttere nøkkelpersonell. Allerede i steg 1 av milepælstilnærmingen må et nytt kjernekraftland ha tverrfaglig kapasitet til å vurdere teknologi, energisystem, økonomi, regelverk, miljø og samfunnseffekter. I planleggings- og byggefasene før første anlegg tas i drift, må operatørselskapet ha dokumentert kompetanse i reaktorteknologi, drift/vedlikehold, strålevern og beredskap, mens tilsynet må være fullt operativt for tillatelser og tilsyn med bygging, idriftsetting og tidlig drift. Utdannings- og forskningsmiljøene må levere kandidater og etter-/videreutdanning, og vertskommunene må være forberedt med planverk, kompetanse og legitimitet.

13.2 Kapasitetsbehov

Etablering av et kjernekraftprogram er en ressurskrevende prosess. Erfaringer fra gjennomføring av kjernekraftprogrammer bygger i hovedsak på store reaktorer. IAEAs erfaringsdata viser omfanget av ressursbehovet gjennom de ulike fasene i milepælstilnærmingen (se kapittel 9). Totalt anslås det at det trengs om lag 7 700 årsverk for å bygge opp nødvendig infrastruktur for å etablere et nasjonalt kjernekraftprogram. Bemanningsbehovet for bygging av en eller flere reaktorer er ikke inkludert i dette anslaget. Figur 13.2 viser fordelingen av årsverkene mellom de ulike fasene. Rundt 75 prosent av ressursbehovet ligger hos eier og operatørselskap, mens om lag 20 prosent ligger hos reguleringsmyndighetene. Det understrekes samtidig at hvert land må tilpasse sine



Figur 13.3 Erfaringsbasert ressursbehov ved første gangs innfasing av kjernekraft fordelt på fase 1-3 i IAEAs stegvise tilnærming.

Den øverste grafen viser bemanningsbehov i NEPIO, den midterste viser økt bemanningsbehov hos reguleringsmyndighetene og den nederste viser bemanningsbehovet for eier fram til idriftsettelse.
Kilde: Tilpasset fra IAEA (2011).

organisatoriske strukturer og vurdere sitt eget ressurspotensial for å fastsette mer presise behov (IAEA, 2022b).

Bemanningsbehovet varierer for de ulike aktørene gjennom fasene i milepælstilnærmingen. Figur 13.3 viser hvordan bemanningsbehovet utvikler seg for henholdsvis NEPIO, reguleringsmyndigheten og for operatørselskap gjennom fase 1-3 i henhold til IAEAs milepælstilnærming. Beskrivelsene tar utgangspunkt i erfaringer fra land som har deltatt i IAEAs arbeid, der det foreløpig ikke finnes erfaring med kommersielle SMR-er.

Erfaringer fra Finland og Sverige viser at regulatoriske myndigheter i land med kjernekraft må tilpasse seg raskt ved ny utbygging. I Finland har STUK (Strålsäkerhetscentralen) utvidet sitt tilsynsarbeid i takt med levetidforlengelser og planer for dekommisjonering, og har rapportert om behov for videre utvikling av regelverk og intern kapasitet (STUK, 2025). Oppbemanningen og ressursbehovet hos reguleringsmyndighetene i Sverige, i forbindelse med utbygging av ny kjernekraft, sier noe om arbeidsinnsatsen som kreves i myndighetsapparatet. Det økte ressursbehovet er også knyttet til behovet for å tilpasse reguleringer og myndighetsapparatet til utviklingen av nye reaktordesign og -teknologier (se boks 13.2.).

Tillatelser og tilsyn med kjernekraftverk krever betydelige ressurser i alle land. SOU 2025:7 viser til at i forbindelse med byggingen av Olkiluoto 3 i Finland brukte Strålsäkerhetscentralen (STUK) omtrent 43 000 arbeidstimer på vurdering av byggesøknaden (tillatelse til bygging), og totalt 761 000 timer i byggefasen, med 60–70 ansatte involvert i en periode på 17 år. I Storbritannia brukte Office for Nuclear Regulation (ONR) cirka 41 600 timer over fire år på godkjenning av tomt for Sizewell C, en tillatelse som omfatter både anleggsområdet og sentrale deler av kontruksjons- og driftsfasen. Under byggingen av Hinkley Point C har ONR brukt mellom 37 600 og 58 400 timer per år, med rundt 30 inspektører. I Frankrike brukte sikkerhetsmyndigheten Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) cirka 150 000 timer over fire år på byggesøknaden for EPR2-reaktoren, og 100 000 timer på driftstillatelse. For mindre reaktorer (AMR/SMR) er det anslått 65 000 timer over tre år. For små modulære reaktorer (SMR) anslås

Boks 13.2 Økt ressursbehov for behandling av kjernekraft i Sverige

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) har startet en planlagt kapasitetsøkning fra rundt 290 til 370 ansatte, og etablert egne seksjoner for reaktorgodkjenning og utvidet internasjonalt samarbeid.[1] En kompetansekartlegging fra 2025 viser at SSM, i likhet med øvrige deler av strålingsområdet, står overfor utfordringer når det gjelder tilgang på spesialisert fagpersonell (Strålsäkerhetsmyndigheten, 2025). Dette gjelder særlig strålevern, kjernekjemi og tekniske regulatoriske funksjoner. Kartleggingen peker også på en strukturell underdekning av undervisningskapasitet ved lærestedene, begrenset tilgang på fakultetspersonell og økende konkurranse om kompetanse fra både kraftsektoren og helsesektoren.

For å legge bedre til rette for kjernekraft, økte den svenske regjeringen bevilgningene til myndighetene som har ansvar for strålingssikkerhet, natur og miljø, så vel som for lensstyrelsene, Riksgäldskontoret og domstolene, med 161 millioner svenske kroner i 2026. I tillegg har regjeringen satt av midler til opprettelse av en ny myndighet for å forenkle og effektivisere miljøvurderingene. Tilpasning av konsesjonsprosessene til både store og små aktører og for både etablert og ny teknologi skal være på plass i løpet av 2026.

Kilder: KN (u.å.) og Regeringskansliet (2025).

det at prosessen Generic Design Assessment (GDA) kan kreve mellom 21 300 og 213 300 timer over fire år. I Canada brukte Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC) omtrent 90 000 timer over fem år på godkjenning av tomt og tillatelse til bygging for BWRX-300 i Darlington, med et toppår på 32 000 timer (SoU 2025:7).

Flere parallelle aktiviteter øker behovet for arbeidskraft og kan føre til betydelig konkurranse om kompetanse. I Sverige er seks reaktorer i drift, fire i ulike faser av dekommisjonering, og tre til fem nye reaktorer planlegges ved Ringhals kjernekraftverk. Samtidig vurderes ytterligere levetidsforlengelser av eksisterende reaktorer, og i Sverige skal det bygges et nasjonalt deponi for brukt brensel. En rekke andre kjernekraftland står overfor tilsvarende aktivitetsøkninger. Dette innebærer at den samlede etterspørselen etter kjernekraftrelatert kompetanse vil øke, og at konkurransen om den samme arbeidsstyrken kan tilspisses både nasjonalt og internasjonalt. I Storbritannia er behovet for kvalifisert personell anslått å øke med nær 50 prosent, fra 83 000 i 2023 til 123 000 i 2030 (NSDG, u.å.). En del av denne veksten er knyttet til forsvarssektoren, blant annet grunnet bygging av nye atomubåter.

Kjernekraftverk med storskala reaktorer har typisk over 500 ansatte per reaktor. En oversikt viser at det i gjennomsnitt jobber 598 personer per reaktor ved amerikanske kjernekraftverk, og at antallet varierer mellom 400 og 700. Gjennomsnittet per reaktor er lavere hvis kjernekraftverket består av flere reaktorer (NEA, 2018). For Frankrike er det tilsvarende tallet 810 per reaktor. Selv med fremtidig fremvekst av SMR-er, vil slike installasjoner fortsatt være å regne som store virksomheter.

Byggefasen for kjernekraftverk krever et betydelig antall årsverk, selv om internasjonale erfaringer viser stor variasjon. I gjennomsnitt anslår NEA at forberedelser og bygging av en storskala reaktor på 1 000 MW krever 12 000 årsverk eller 1 200 årsverk per år i 10 år. De første årene vil de fleste være knyttet til anleggsarbeid, før mekanisk og elektrisk arbeid utføres (NEA, 2018). Antallet kan variere betydelig avhengig av prosjektets størrelse, organisering og nasjonale rammebetingelser. For eksempel har Hinkley Point C (med to reaktorer à 1 630 MW) i Storbritannia på det meste hatt rundt 12 000 personer på byggeplassen daglig. Det totale antallet årsverk knyttet til prosjektet, inkludert leverandørkjeden og indirekte sysselsetting, har vært anslått til opp mot 26 000 (EDF, 2025a). Ved bygging av Olkiluoto 3 i Finland (en reaktor på 1 600 MW) var det på det meste 4 500 personer på byggeplassen samtidig (Larson, 2023). Slike forskjeller skyldes blant annet ulike kontraktsmodeller, lokale ringvirkninger og hvor mye arbeid som utføres parallelt. Alle erfaringene understreker god planlegging og koordinering som avgjørende for å håndtere en så stor og sammensatt arbeidsstyrke.

For SMR-er er anslagene for bemanningsbehov usikre. Anslagene er usikre fordi det er bygget få SMR-er. Studier peker på at det per anlegg typisk vil være behov for 1 000–2 000 årsverk per år i byggefasen, avhengig av prosjektets størrelse og grad av industrialisering. Studiene peker på at forskjellen mellom storskala reaktorer og SMR-er i stor grad handler om fordeling av arbeidskraft mellom onsite og offsite (Stewart m.fl., 2022; Stewart m.fl., 2025). Det finnes ingen fasit, men erfaringene viser at bemanningsbehovet også vil avhenge av teknologi, organisering og nasjonale forhold.

13.3 Norsk kompetanse og kapasitet

*Norske myndigheter og forskningsmiljøer besitter kompetanse som er relevant ved etablering av kjernekraft i Norge***.** Selv om Norge ikke har erfaring med kommersiell kjernekraft, har flere myndigheter ansvarsområder som innebærer at de må ha kompetanse på rekke fagområder som er relevante dersom Norge skal innføre kjernekraft. I tillegg har Norge forskningskompetanse fra nasjonale og internasjonale prosjekter, og erfaring med drift av forskningsreaktorene på Kjeller og i Halden. Dekommisjoneringen av anleggene og behandling av radioaktivt avfall, også fra andre anvendelser innebærer at vi både har og må bygge opp ytterligere kompetanse på disse områdene framover.

13.3.1 Kompetanse hos regulatoriske myndigheter

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) er Norges nasjonale myndighet for strålevern, atomsikkerhet og håndtering av radioaktivt avfall. DSA har ansvar for å utvikle og håndheve regelverk, behandle søknader og føre tilsyn med nukleære anlegg, bruk av radioaktive stoffer, håndtering av radioaktivt avfall og forurensning. DSA samarbeider tett med IAEA, OECD-NEA og nordiske myndigheter for å sikre at norsk praksis følger globale standarder og internasjonale forpliktelser, og bidrar i utformingen av internasjonalt regelverk. Som strålevernsmyndighet må DSA ha Kompetanse på regelverk, forvaltning, sikkerhetsledelse, strålevern (beskyttelse av befolkning, ansatte, pasienter og ytre miljø fra stråling), atomsikkerhet, -sikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale. I tillegg til å bruke IAEAs systematiske verktøy (IAEA SARCoN) har DSA utviklet en kunnskapsstrategi for å styrke kunnskapsgrunnlaget for forvaltning, rådgivning og kommunikasjon på strålevernsområdet (se boks 18.1 for IAEAs vurdering av den norske strålevernsforvaltningens kompetanse).

Flere direktorater har kompetanse på fagområder som er relevante ved en etablering av kjernekraft i Norge. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har ansvar for kraftsystemet, nettilknytning og kraftberedskap, og stiller krav til utredning av nettilknytning, systemintegrasjon og naturfare. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har, sammen med DSA og NVE, ansvar for samfunnssikkerhet, beredskap og forebygging, og kan pålegge tiltakshaver å etablere eller styrke brann- og ulykkesberedskap. DSB forvalter også regelverk for farlig stoff og deltar i Kriseutvalget for atomberedskap. Miljødirektoratet har forvaltningsansvar knyttet til miljømessige konsekvenser ved eventuell bygging av kjernekraftverk i Norge, men har ikke ansvar for strålevern og atomsikkerhet. Miljødirektoratet fungerer som nasjonalt kontaktpunkt for Espoo-konvensjonen, som gjelder tiltak med grenseoverskridende miljøvirkninger, og mottar derfor varsler om kjernekraftprosjekter i naboland. (Myndighetsorganiseringen på statlig nivå er nærmere beskrevet i punkt 17.1.3 og 17.1.4.) DSA, DSB og NVE har samarbeidet om forslag til utredningsprogram i forbindelse med melding om kjernekraftverk i Taftøy næringspark i Heim og Aure kommuner (DSA m.fl., 2025).

Norsk Nukleær Dekommisjonering (NND) har ansvar for å håndtere avfall fra den nukleære virksomheten vi har hatt i Norge til nå. For å løse deponiutfordringen med brukt brensel fra forskningsreaktorene i Norge bygger NND opp betydelig kompetanse innen sikkerhet, prosjektstyring, logistikk, materialhåndtering og regulatoriske prosesser, og samarbeider tett med nasjonale og internasjonale aktører. NND har også ansvar for å håndtere radioaktivt avfall fra industrien der det ikke finnes eksisterende løsninger. Se punkt 10.4 for en utfyllende beskrivelse av NND, inkludert organisering ansvar og overføringsprosesser fra IFE.

Det norske myndighetsapparatet er ikke dimensjonert for etablering av kjernekraft i Norge. En kartlegging gjennomført av Energi21, viser til at sammenlignet med reguleringsmyndigheter i land med etablert kjernekraft, har DSA færre ansatte, mindre faglig bredde og begrenset erfaring med tillatelser, tilsyn og sikkerhetsvurderinger knyttet til kraftreaktorer (Energi21, 2024).[1]

Norge må planlegge for en betydelig styrking av regulatorisk kapasitet og fagkompetanse dersom kjernekraft skal inngå i energimiksen. Erfaringer fra

Boks 13.3 Polens kompetanseplan for kjernekraft

I 2020 la Polen frem en nasjonal plan for å bygge opp nødvendig kompetanse til landets første kjernekraftprogram. Planen tok utgangspunkt i at landet måtte utvikle kapasitet fra grunnen av, og inneholdt følgende hovedgrep:

- *Kartlegging* av nasjonal kapasitet i universiteter, fagskoler og forskningsmiljøer for å vurdere hvor forberedt utdanningssystemet var på kjernekraft.
- *Styrking* av utdanning og opplæring, inkludert etablering av nye studietilbud, oppdatering av læreplaner og bruk av MARIA-forskningsreaktoren til praktisk trening.
- *Analyse* av kompetansebehov i ulike prosjektfaser, i samarbeid med teknologileverandører og internasjonale partnere.
- *Tiltak* for å lukke kompetansegap, som utvikling av nye studieretninger og støtte til forsknings- og opplæringsmiljøer.
- *Etablering* av samarbeidsmekanismer og rammeverk, inkludert lovendringer for nye kjernekraftyrker.

Polen tok i 2020 også i bruk IAEA-verktøyet Stella Architect, med modulen *Nuclear Power Human Resource Model*, for å modellere framtidige kompetansebehov tilpasset nasjonale forhold og valgt teknologi.

Polen oppdaterte sitt kjernekraftprogram i 2025.

Kilde: Ministry of Climate (2020).

andre land viser at oppbygging av kompetanse og ressurser hos reguleringsmyndigheter er en krevende oppgave. Dette gjelder særlig oppbygging av spesialisert kompetanse for å kunne håndtere et utvidet tilsynsansvar og mer komplekse tillatelsesprosesser. OECD-NEA understreket i sin gjennomgang for utvalget, at det er behov for å styrke myndighetenes forvaltningskapasitet, men også myndighetenes tekniske og faglige kunnskap om teknologi slik at myndigheten kan gjennomføre en forsvarlig og balansert regulering og forvaltning ved eventuell innføring av kjernekraft i Norge.[2]

Skal Norge regulere kjernekraft på en forsvarlig måte, må det legges til rette for en gradvis og målrettet oppbygging av teknisk og faglig kompetanse. Selv om DSA har et etablert grunnlag gjennom regulering av avfall og brensel, beredskap og tilsyn med atomanlegg ved IFE og NND, vil innføring av kjernekraft og teknologiutviklingen påvirke behovet for både kompetanse og kapasitet knyttet til både forvaltning og regelverksutforming. De må også kunne følge utviklingen av nye teknologier og løsninger tett. Boks 13.3 beskriver et eksempel på en kompetanseplan for kjernekraft fra Polen. Polen er et nytt kjernekraftland (se punkt 16.3), som har som Norge også hatt flere forskningsreaktorer som myndighetene fører tilsyn med.

Avfallsbehandling og deponi krever betydelig kompetanse- og kapasitetsoppbygging. Det er operatørselskapet som har ansvar for håndteringen av eget avfall ved et kjernekraftverk, men staten må likevel etablere et tydelig rammeverk og ansvarsfordeling. NNDs mandat er avgrenset til å håndtere oppryddingen etter Norges tidligere atomvirksomhet. Avfallsbehandling og etablering av deponi knyttet til kjernekraftproduksjon vil, uansett rollefordeling, kreve betydelig styrking av kompetanse, ressurser og kapasitet, inkludert rekruttering av spesialisert personell, utvikling av nye tekniske løsninger og tilgang til relevant FoU-kompetanse for å håndtere større volum og eventuell endret kompleksitet.

Etablering av en teknisk vitenskapelig støtteorganisasjon (TSO) kan sikre uavhengig faglig støtte til reguleringsmyndighetene i et nytt kjernekraftland. IAEAs rammeverk (IAEA, 2018) beskriver hvordan en TSO kan bidra med analyser, forskning og tekniske vurderinger innen sikkerhet, sikring og beredskap, og hvordan slike funksjoner kan støtte myndighetenes beslutningsgrunnlag gjennom høy faglig kompetanse og kontinuerlig metodeutvikling. Samtidig finnes det ulike internasjonale modeller for hvordan denne typen fagstøtte kan organiseres. Frankrike valgte i 2024 å slå sammen sin tidligere TSO (IRSN) med reguleringsmyndigheten til dagens ASNR, mens Sverige ikke har en egen TSO, og et forslag om å etablere

[1] Energi21 har kartlagt kunnskaps- og kompetansebehov knyttet til en mulig innføring av kjernekraft i Norge. Arbeidet har involvert aktører fra næringsliv, akademia og relevante myndigheter, samt innhenting av erfaringer fra land med etablert kjernekraft.

[2] OECD-NEA presentasjon for utvalget 12.juni 2025.

en ble avvist av Strålsäkerhetsmyndigheten. Finland har en TSO-modell og understreker verdien av en langsiktig og uavhengig kompetanseressurs. I Norge har DSAs *Advisory Body for Nuclear and Radiation Safety* diskutert ulike måter å organisere faglig støtte til myndighetene på, inkludert en mulig TSO-modell. Samlet viser erfaringene at en TSO kan være én løsning blant flere, og at valg av modell bør tilpasses nasjonale forutsetninger, institusjonell struktur og det langsiktige behovet for regulatorisk kompetanse.

13.3.2 Forsknings- og utdanningsinstitusjoner

Norge har allerede forskningsmiljøer innen stråling, radioaktivitet, nukleære fag og tilgrensende ingeniørfag. Norge har lang erfaring med forskning knyttet til nukleær teknologi, fordelt på flere forsknings- og utdanningsinstitusjoner. Norge har gitt viktige bidrag til den internasjonale forskningen på atomberedskap, ulykkesscenarioer, konsekvenser av atomulykker, tiltak i landbruket, mv. og har deltatt i Euratoms forskningsprosjekter siden tredje rammeprogram. Utvalget har ikke gjennomført en fullstendig kartlegging av kompetansegapet i denne utredningen. En slik kartlegging må bygge på detaljerte analyser av regulatoriske, tekniske og operative behov i alle faser av et kjernekraftprogram. Boks 13.4 gir derfor en oversikt over noen sentrale institusjoner med pågående relevant aktivitet, basert på innspill fra aktørene, og er ikke ment å være uttømmende. Samlet utgjør fagmiljøene ved norske universiteter, høyskoler og forskningsinstitutter en bred kompetansebase innen grunnleggende nukleærvitenskap, og støtteområder som beredskap, avfallshåndtering og miljøpåvirkning. I tillegg finnes det omfattende ingeniørfaglig og samfunnsvitenskapelig kompetanse innen bl.a. energi-, prosess- og elkraftteknikk, materialteknologi, kybernetikk, maskinteknikk, økonomi og juss, som er relevant for utvikling, regulering og drift av et fremtidig kjernekraftprogram.

I instituttsektoren finnes det også forskningsmiljøer og -aktivitet som har relevans for kjernekraft. Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) har f.eks. et forskningsmiljø innen ikke-spredning, nedrustning, atomberedskap og eksportkontroll av kjernefysisk flerbruksteknologi, basert på kunnskap om reaktorfysikk, brenselssyklusteknologi og teknisk kompetanse om atomvåpen. Forskningen skal gi kunnskap til Forsvaret og sivile myndigheter som må forstå, forebygge, håndtere og begrense skadevirkninger av atomvåpen. Et annet eksempel er Meteorologisk institutt (MET) som har omfattende forskning på spredning av radioaktive stoffer i luft fra ulykker på kjernekraftverk og atomdrevne skip. MET har en modell for spredning av radioaktiv forurensning i norske havområder, og kan gi raske prognoser for spredning av radioaktivitet i luft. Både FFI og MET er rådgivere til Kriseutvalget for atomberedskap. Andre institutter har relevant kompetanse om radioaktiv forurensning i miljø og mat, som Havforskningsinstituttet, Norges geologiske undersøkelse, Norsk institutt for vannforskning og Veterinærinstituttet.

Finansiering av nukleær forskning har økt de siste 20 årene. Det gjelder både tilgangen til konkurransebaserte midler fra EU og finansiering fra Norges Forskningsråd. Ett uttrykk for dette er opprettelsen av Norsk nukleært forskningssenter (NNRC) i 2023. Senteret er finansiert som en nasjonal satsing via Forskningsrådet etter politisk beslutning og tildeling av forskningsmidler fra regjeringen (Regjeringen, 2023).

En satsing på kjernekraft krever studiekapasitet innen en rekke fagområder, og tilgang til økt veiledningskapasitet, laboratorier og treningsinfrastruktur. Energi21 (2024) viser f.eks. til behov for å utvikle studier og videreutdanningstilbud innen reaktorfysikk, kjernekjemi, brenselsteknologi, materialteknologi, sikkerhetsanalyse, strålevern, beredskap og tilsynsmetodikk, samt mer tverrfaglig kompetanse som kombinerer kjernefag med systemforståelse, digital sikkerhet og prosjektgjennomføring. De peker også på at oppbygging av slike studieløp forutsetter tilgang til veiledere, laboratorier og reaktorrelevant treningsinfrastruktur, og at dette kan sikres gjennom sterkere koblinger til nordiske og europeiske forsknings- og utdanningsmiljøer.

Norge mangler et eget utdanningsløp i kjernekraftteknologi. Dagens tilbud ved de norske utdanningsinstitusjonene er ikke tilstrekkelig for å bygge opp den kompetansen som trengs ved en norsk kjernekraftsatsing (se boks 13.5). Norge har i dag ingen dedikerte utdanningsløp i kjernekraftteknologi (nukleær ingeniørvitenskap) på bachelor-, master- eller doktorgradsnivå. Adams (2026) vurderer at et kjernefaglig ingeniørprogram kan etableres med utgangspunkt i eksisterende sivilingeniørutdanninger, men forutsetter at det rekrutteres 5–7 professorer med spisskompetanse fra utlandet og gis tilhørende forskningsfinansiering. Gjennom en slik satsing er det mulig å uteksaminere de første kandidatene til rene kjernekrafttekniske ingeniørroller i løpet av omtrent fem år.

Boks 13.4 Om forskningsmiljøer med relevans for kjernekraft

Norsk Nukleært Forskningssenter (NNRC): NNRC er et tverrfaglig samarbeid mellom UiO, NMBU og IFE for å styrke norsk kompetanse innen kjernefysikk, kjernekjemi og nukleærteknologi. Arbeidet omfatter både grunnleggende og anvendt forskning på atomkjernens egenskaper, reaktorfysikk, kjernekjemi, materialteknologi, radioøkologi og strålevern. Forskningen har relevans for utvikling av kjernekraft, men også betydning for anvendelser innen medisin, miljø, beredskap og sikkerhet.

Universitetet i Oslo (UiO): Forskningen ved UiO omfatter atomkjernens struktur og reaksjoner, fisjonsprosesser, utvikling av nye detektorsystemer og reaktorsimuleringer for ulike brenselstyper. UiO har også aktivitet innen utvikling, produksjon og anvendelse av radioaktive kilder for medisinske formål, samt forskning på radiokjemiske separasjonsteknikker og radioaktive sporstoffer. Forskningen kombinerer eksperimentell og teoretisk kjernefysikk, kjernekjemi og medisinsk isotopteknologi.

Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet (NMBU): NMBU har lang erfaring med forskning om hele brenselssyklusen, inkludert håndtering av brukt brensel. De er ledende innen forskning på miljø- og helseeffekter av radioaktivitet og konsekvensene av kjernekraftulykker, og har bl.a. gjort omfattende studier av hendelser som Tsjornobyl og Fukushima. De har videre deltatt i internasjonale forskningsprosjekter bl.a. om miljøkonsekvenser, avfallshåndtering, dekommisjonering og nye reaktordesign som SMR.

Institutt for energiteknikk (IFE): IFE har en lang historie knyttet til forskning innen nukleærteknologi (se kapittel 10). Dagens forskning har særlig fokus på atomsikkerhet, digitalisering av kontrollrom, menneske-teknologi-organisasjon (HTO), og utvikling av simulatorer for reaktorkonsepter. IFE besitter kompetanse innen miljøsikkerhet og strålevern, med radiokjemilaboratorier som analyserer naturlige og menneskeskapte radionuklider i vann, jord, luft og biologiske prøver. IFE bistår industri, helsevesen og myndigheter med kartlegging av avfall, utslipp og produkter, og har bidratt til marint overvåkningsprogram, utvikling av metoder for solidifisering av lavradioaktive løsninger samt rådgivning om strålevern og beredskap.

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU): Ved NTNU er forskning knyttet til kjerneenergi organisert i flere forskningsgrupper som også samarbeider tverrfaglig. Forskningen inkluderer ingeniørteknologi, naturvitenskap, sikkerhet, helse og miljømessige aspekter, og spenner fra fundamental kjerne- og strålingsfysikk, via materialteknologi, varmeoverføring, fluidmekanikk, utstyrsdesign og energikonvertering, til betraktninger på systemnivå. Eksempler på forskningstema er kjernereaktorens fysikk, termisk hydraulikk for kjernereaktorer, korrosjon og korrosjonsbeskyttelse, sikkerhetskultur og situasjonsbestemt bevissthet.

Norges arktiske universitet (UiT): UiT driver bl.a. forskning på ioniserte gasser i atmosfæren, noe som også har dannet grunnlaget for at universitetet i dag er et tyngdepunkt for fusjonsenergiforskning i Norge.

Alle institusjonene opplyser også at de har omfattende samarbeid med internasjonale forskningsnettverk og med aktører innen nukleærindustrien.

Kilder: Notat fra UiT (2025); Adams (2026); Notat fra NNRC (2025)

Selv uten framtidig utbygging av kjernekraft må Norge opprettholde og utvikle nukleær kompetanse. Norge har flere tusen radioaktive kilder i bruk innen helse, forskning og industri som krever kompetanse i strålevern og håndtering av radioaktivitet. Dekommisjoneringen av IFEs anlegg og etableringen av nye lagre for radioaktivt avfall vil pågå i flere tiår, og NND vil ha behov for spesialisert kompetanse innen avfallshåndtering, sikkerhet og regulering. Nye mineralnæringer kan støte på forekomster der sjeldne jordarter opptrer sammen med thorium- og uranholdige mineraler. Det vil kreve kompetanse på trygg håndtering, miljømessig forsvarlig prosessering og grunnleggende nukleær sikkerhet for å potensielt håndtere thorium- og uranholdige mineraler. Norge har også et raskt voksende forsknings- og industrimiljø innen radiofarmasi og isotopbasert kreftbehandling, som øker behovet for kjernekjemisk kompetanse. Videre fører endringer i det sikker-

Boks 13.5 Om dagens utdanningskapasitet

NNRC utvikler og tilbyr utdanningsløp innen nukleærteknologi på bachelor-, master- og doktorgradsnivå, samt etter- og videreutdanning.

I 2024 har NMBU 20 bachelor- og masterstudenter i relevante programmer, og tilbyr kurs i blant annet radioaktivitet, strålevern og nukleær dekommisjonering.

UiO uteksaminerer årlig seks masterstudenter i kjernefysikk og én til to i kjernekjemi, og har nylig startet nye studieprogrammer i nukleærteknologi med 20 plasser på både bachelor- og masternivå. UiO tilbyr også en bred portefølje av kurs i nukleære fag.

UiT har siden 2020 tilbudt utdanning innen fusjonsenergi.

NTNU tilbyr kurs i relevante enkeltemner, inkludert et tverrfaglig oversiktsemne i kjernekraftteknologi, som gir innføring i hele verdikjeden for kjernekraft.

Kilder: Notat fra UiT (2025); Adams (2026); Notat fra NNRC (2025).

hetspolitiske landskapet til økt behov for nukleær kompetanse hos myndigheter, kommuner, helsevesen og beredskapsorganer.

Utvidet Nordisk samarbeid kan utnytte at de nordiske landene har komplementær nukleær kompetanse. De nordiske landene har komplementære fagmiljøer innen reaktorteknologi, strålevern, beredskap, materialteknologi og regulering, og det finnes allerede etablerte samarbeidsflater som kan danne grunnlag for en mer systematisk satsing. En felles rapport fra de nordiske strålevernmyndighetene (Nordic Strategy Group, 2025) viser til at felles utfordringer innen teknologiutvikling, «optimisation by design» i strålevern, tilsynsmetodikk og utdanningsløp, kan løses mer effektivt gjennom koordinert innsats. Et styrket nordisk samarbeid kan gi verdifulle synergier for forskning og utdanning og gi norske fagmiljøer tilgang til infrastruktur og reaktorrelatert trening.

13.3.3 Kompetanse i andre sektorer

Erfaring og kompetanse fra petroleumsindustrien har overføringsverdi til kjernekraftsektoren. Relevant kompetanse omfatter for eksempel industrielle kontrollsystemer, materialteknologi og prosjektledelse. For å realisere dette potensialet må det etableres tverrsektorielle opplærings- og sertifiseringsprogrammer, og det må legges til rette for samarbeid mellom industri, myndigheter og utdanningsinstitusjoner.

En mer modulbasert og desentralisert produksjonsmodell for kjernekraft kan gi norske leverandører muligheter innen fabrikasjon og installasjon. Norske aktører har erfaring med å levere moduler, systemer og prosjektering av komplekse prosessystemer, som for eksempel innen olje- og gassindustrien. Hvis norsk leverandørindustri skal levere til kjernekraftmarkedet, krever det at industrien investerer i sertifisering og kvalifisering etter internasjonale kjernekraftstandarder, og utvikler dokumentasjon, kvalitetssystemer og opplæringsprogrammer som tilfredsstiller regulatoriske krav (Multiconsult & Amentum, 2026).

Transport av brensel og radioaktivt avfall krever spesialisert kompetanse og strenge sikkerhetsrutiner. I Norge finnes det erfaring fra transport av brensel mellom atomanleggene i Halden og på Kjeller, samt internasjonalt med forskningsmateriale som brukt brensel. Ved en kjernekraftsatsing må logistikk- og transportløsninger for store moduler og komponenter, samt for radioaktivt materiale inkludert brensel, utvikles. Organisasjoner som skal håndtere dette må kunne ivareta krav til godkjente transportbeholdere, sikkerhetsprosedyrer, beredskap og internasjonal regelverksetterlevelse. Etablering av sikre og effektive transportløsninger vil være avgjørende for å støtte hele livssyklusen til kjernekraftanlegg.

13.4 Hvordan utvikle kompetanse og kapasitet ved en kjernekraftsatsing

Kjernekraftfeltet er komplekst og stiller helt andre krav til institusjoner, regelverk og kompetanse enn andre energiteknologier. Siden Norge mangler erfaring med kommersiell kjernekraft, er dagens regulatoriske myndigheter ikke dimensjonert for å håndtere de omfattende oppgavene som følger med etablering, drift og tilsyn av kjernekraftverk.

En norsk satsing på kjernekraft vil kreve et bredt og langsiktig kunnskapsløft som omfatter industri,

myndigheter og forskningsmiljøer med særlig vekt på de regulatoriske myndighetene. Norge har allerede betydelig kompetanse ved universiteter og forskningsinstitutter innen blant annet fysikk, kjemi, materialteknologi, ingeniørfag og teknologiutvikling. Denne kompetansen må videreutvikles og suppleres gjennom en helhetlig og tverrfaglig tilnærming, der både teknologiske, naturvitenskapelige, samfunnsvitenskapelige, juridiske og etiske perspektiver inngår. Energi21 (2024) beskriver et tydelig kapasitets- og kompetansegap, uten å tallfeste behovet.

En kjernekraftutbygging i Norge vil kreve en betydelig videreutvikling av eksisterende kompetanse på tvers av sektorer. Dette innebærer at myndigheter, operatørselskaper, leverandører og støttefunksjoner må styrke sin kunnskap om reaktorsikkerhet, strålevern, avfallshåndtering og beredskap. Dette krever aktiv deltagelse fra selskaper som tar mål av seg til å bli operatørselskaper av kjernekraftanlegg. Innføring av kjernekraft vil kreve en markant styrking av regulatorisk kapasitet gjennom hele livssyklusen, fra planlegging og konsesjonsbehandling til tilsyn, beredskap og oppfølging.

Et slikt kunnskapsløft bør ikke begrenses til enkeltfag, men omfatte grupper av fagområder relevante for utvikling, regulering og sikker drift av kjernekraft. Aktuelle fagområder kan være alt fra reaktorteknologi, system- og sikkerhetsforståelse og strålings- og miljøvurderinger til samfunnsvitenskapelige analyser, beredskap, forvaltning og juridiske rammer. Det innebærer behov for å styrke utdanningstilbudene, videreutvikle forskningsmiljøer, sikre rekruttering av eksperter, og tilgang til nødvendig forskningsinfrastruktur som laboratorier, simulatorer og testfasiliteter. Kompetanseutviklingen må være koordinert og basert på internasjonale anbefalinger (IAEA, OECD-NEA) og erfaringer fra land som nylig har bygget ut kjernekraft. Samtidig bør Norge bygge videre på styrkene vi allerede har i eksisterende universiteter og forskningsmiljøer. Dette er investeringer som krever langsiktighet, forutsigbarhet og vilje til å ta samfunnsmessige kostnader.

Det vil være nødvendig med målrettet opplæring, etterutdanning og omskolering for å tilpasse fagpersoner fra andre industrier til kjernekraftens strenge sikkerhetskrav. Kompetanseutviklingen må også omfatte ledelse, prosjektstyring og regulatorisk forståelse, slik at Norge kan oppfylle internasjonale standarder for sikkerhet og kvalitet. Erfaringer fra Frankrike viser at kompetanse fra andre industrier kan dekke deler av de to nederste nivåene i kompetansepyramiden (se figur 13.1), men det er et betydelig behov for målrettet opplæring på trinn 2. Øverste nivå, trinn 1, krever spesialkompetanse som kun kan bygges opp gjennom dedikert nukleær utdanning.

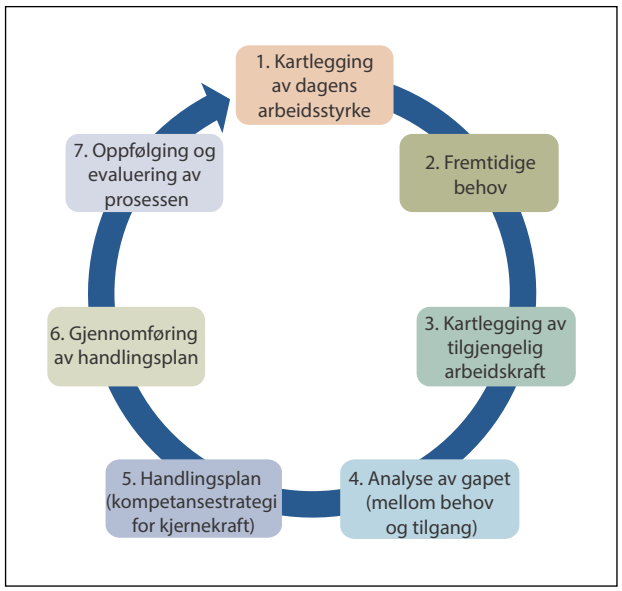
Universiteter og forskningsinstitusjoner må samarbeide tett med industriaktører og myndigheter for å sikre at utdanningen er praksisnær. Det vil også være viktig å delta i internasjonale utdanningsnettverk og forskningsprosjekter, og etablere samarbeid for utdanning og praksis med land som Sverige, Frankrike og Canada, slik at norske fagmiljøer får tilgang til den nyeste kunnskapen og teknologiutviklingen.

Kjernekraftutbygging i Norge vil i tillegg kreve kompetanse på områder som ikke er teknologiske i snever forstand, men som er avgjørende for helheten. Dette omfatter digitalisering av drifts- og sikkerhetssystemer, livssyklusvurderinger, avansert avfallshåndtering og samfunnsfaglig innsikt i beredskap, kommunikasjon og risikooppfatning. Et solid rammeverk for nukleærrett er også nødvendig, og Norge kan her dra nytte av OECDs Nuclear Energy Agency sitt arbeid innen nukleærrett.[3] For å støtte denne bredere kompetanseutviklingen må norske forskningsmiljøer videreutvikle samarbeidet med internasjonale eksperter og vurdere å styrke eller supplere eksisterende sentre med kompetanse på kjernekraftens teknologiske og samfunnsmessige dimensjoner.

For å holde tritt med den internasjonale utviklingen innen forskningsutfordringer og teknologiløsninger for kjernekraft, må Norge styrke sin deltakelse i globale nettverk, standardiseringsarbeid og forskningsprosjekter. Dette innebærer samarbeid med IAEA, OECD-NEA, EU og ledende kjernekraftnasjoner, samt deltakelse i internasjonale møteplasser og arbeidsgrupper. Norge bør også styrke sin deltakelse i EU-partnerskap som Euratom, for å sikre tilgang til felles forskningsinfrastruktur og kompetanseutvikling.

Systematisk planlegging, kapasitetsbygging og vedlikehold av kompetanse er viktig for å ivareta nødvendig faglig beredskap og operativ kapasitet i kjernekraftsektoren. EUs Joint Research Centre (Eriksson & Eriksen, 2023) beskriver en modell for strategisk kompetanseplanlegging kalt *Workforce Capability and Planning Cycle* (se figur 13.4) Denne syklusen viser hvordan kjernekraftorganisasjoner, både i modne kjernekraftnasjoner og i land som vurderer kjernekraft, kan arbeide systematisk med å identifisere, utvikle og vedlikeholde nødvendig kompetanse over tid. Modellen består av flere trinn: kartlegging av

[3] Nuclear Energy Agency (NEA) – Programme of work



Figur 13.4 Syklus for kompetanseutvikling og strategisk planlegging

Kilde: Oversatt fra Eriksson & Eriksen (2023).

fremtidige behov basert på teknologiutvikling, demografi og politiske mål, analyse av eksisterende kompetanse og gap, og utvikling av målrettede tiltak for rekruttering, opplæring og kunnskapsforvaltning.

Når Norge skal vurdere kompetansebehovet ved kjernekraft, er det naturlig å bygge på erfaringer fra IAEAs milepælstilnærming. Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA), OECD Nuclear Energy Agency (NEA) og EUs medlemsland via Euratom tilbyr et bredt spekter av veiledning, standarder, opplæringsprogrammer og modeller for kompetanseutvikling, jf. infrastrukturområde 10 i milepælstilnærmingen (kapittel 9). Anbefalingene og veilederne som internasjonale organisasjoner har utviklet gir et solid utgangspunkt for å identifisere hvilke kompetanseområder som må bygges opp, hvilke roller og funksjoner som må dekkes, og hvilke institusjonelle kapasiteter som kreves i de ulike fasene av et nasjonalt kjernekraftprogram. Gjennom metodikk som *Workforce Planning for New Nuclear Power Programmes* (IAEA, 2011) overfører IAEA erfaringer fra etablerte kjernekraftland til land uten tidligere kjernekrafterfaring og gir et praktisk rammeverk for å utvikle strategier for kompetansebygging og menneskelige ressurser som en integrert del av planleggingen og gjennomføringen av nye kjernekraftprogrammer.

Rekruttering fra utlandet begrenses også av at personell som skal jobbe i kjernekraftverk må kunne sikkerhetsklareres. Kjernekraftverk omfattes av sikkerhetsloven, og Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM) stiller strenge krav til sikring av skjermingsverdige verdier som teknisk design, sikkerhetssystemer og digitale kontrollfunksjoner. Operatørselskaper må derfor planlegge langsiktig og integrere klareringskrav i rekrutteringsstrategien. Hvis ikke, kan mangel på kvalifisert og klarert personell bli en kritisk flaskehals for kjernekraftutbygging i Norge.

Det er også bekymring for tilgangen til kjernekraftkompetanse i Europa framover. Kjernekraftsektoren i Europa har et betydelig behov for nyrekruttering de neste tiårene (se neste punkt). Det er en ytterligere begrunnelse for at Norge må prioritere å bygge opp kompetanse gjennom utdanning, opplæring og målrettet rekruttering, samtidig som internasjonalt samarbeid og erfaringsutveksling bør styrkes for å sikre tilgang til beste praksis og nødvendig ekspertise.

13.5 Internasjonale erfaringer og utsikter

Kjernekraftland står overfor vedvarende kompetansebehov for å sikre sikker, effektiv og bærekraftig drift av kjernekraftsektoren. Sverige trenger f.eks. flere ressurser for å sikre en trygg, effektiv og bærekraftig kjernekraftsektor i årene framover. En aldrende arbeidsstyrke, teknologisk utvikling og økt krav til sikkerhet og beredskap forsterker behovet for målrettet rekruttering, opplæring og videreutvikling av fagpersonell (SOU 2025:7). Det er særlig behov for å styrke utdanning og forskning innen kjernekraftrelaterte fag, samt å sikre tilstrekkelig kapasitet hos regulatoriske myndigheter, operatørselskap og støttefunksjoner. Utredningen understreker betydningen av langsiktig kompetanseplanlegging, samarbeid mellom myndigheter, utdanningsinstitusjoner og industri, samt internasjonal erfaringsutveksling. For å møte fremtidens krav må Sverige investere i både grunnutdanning, etter- og videreutdanning, og legge til rette for kunnskapsoverføring mellom generasjoner og fagmiljøer.

Kompetansebehovet gjelder ikke bare kjernekraft, men hele strålingsområdet, hvor både eksisterende og nye anvendelser stiller økte krav til fagmiljøene. Ifølge Strålsäkerhetsmyndigheten (2025) vil Sverige møte et økende behov for spesialisert kompetanse innen strålevern, kjernekraft og tilhørende teknologier både for kjernekraftsektoren og innen helse, miljø, sikkerhet og beredskap. Disse behovene kommer i tillegg til tilsvarende utvikling internasjonalt, der flere land trapper opp sine satsinger på både kjernekraft og avansert stråletek-

Boks 13.6 Kompetanseutfordringer i kjernekraftsektoren

Den internasjonale kjernekraftsektoren står, i likhet med mange andre teknologisektorer, overfor kompetanse- og kapasitetsutfordringer knyttet til teknologiutvikling, økt mobilitet, demografiske endringer og endrede karriereforventninger. Europakommisjonen viser til at såkalte STEM-fag[1] i mange land er mindre attraktive karrierevalg enn for eksempel IT-, media- eller økonomifag, samtidig som mange ansatte med grunnleggende domenekompetanse innen kjernekraft nærmer seg pensjonsalder.

En rapport bestilt av Europakommisjonen anslår at kjernekraftindustrien i EU vil ha behov for mellom 180 000 og 250 000 nye ansatte fram mot 2050. Rapporten fordeler behovet på 100 000–150 000 til byggefase av nye anlegg, 40 000–65 000 til drift og vedlikehold, og 40 000 til dekommisjonering. Det advares om at Europa vil oppleve mangel på kompetent arbeidskraft i kjernekraftsektoren fordi mange i bransjen nærmer seg pensjonsalder, sektoren er lite attraktiv blant unge og utdanningstilbudet ikke er tilstrekkelig.

[1] STEM er en internasjonal betegnelse for fagområdene Science (naturvitenskap), Technology (teknologi), Engineering (ingeniørfag) og Mathematics (matematikk)

Kilde: Europakommisjonen (2025).

nologi. Dette skaper en reell risiko for betydelig konkurranse om den samme kompetansen, både nasjonalt, nordisk og globalt i årene som kommer.

Uten en målrettet satsing på kompetanse vil de globale ambisjonene om økt kjernekraftkapasitet være vanskelig å realisere. Om verdens kjernekraftkapasitet skal tredobles eller mer innen 2050, vil etterspørselen etter kvalifisert personell øke i alle deler av verdikjeden – fra forskning og utdanning til drift, vedlikehold og regulering. Dette krever langsiktig planlegging og investering i utdanningssystemer, opplæringsprogrammer og kunnskapsoverføring, både nasjonalt og internasjonalt. Initiativer som OECD-NEAs *Plan 2035* skal bidra til å styrke rekrutteringen og sikre at kjernekraftsektoren har tilgang på nødvendig kompetanse i årene fremover (NEA, 2025b). I boks 13.6 kan man lese om Europakommisjonens anslag av kjernekraftindustrien i EUs behov for nye ansatte frem mot 2050..

Kapittel 14
Ringvirkninger av kjernekraft

Et kjernekraftverk er et stort industriprosjekt som vil utløse betydelig etterspørsel etter arbeidskraft, kapital og innsatsvarer over mange tiår. Eventuell etablering av kjernekraft i Norge vil følgelig ha merkbare virkninger på norsk økonomi som det er viktig å vurdere. Slike virkninger omtales gjerne som økonomiske ringvirkninger og kan innbefatte potensialet for sysselsetting, næringsutvikling og nye verdikjeder.

I dette kapittelet problematiserer utvalget nærmere begrepet ringvirkninger, det drøftes mulige ringvirkninger av kjernekraft i Norge, og utvalget ser nærmere på hva tidligere ringvirkningsanalyser har kommet frem til.

14.1 Hva menes med ringvirkninger?

Ringvirkninger defineres gjerne som endringer i ressursbruken i såkalte sekundærmarkeder. Ofte kan det være uklart hva som skiller ringvirkninger fra andre typer virkninger. I Hagen-utvalgets utredning om samfunnsøkonomiske analyser (NOU 2012: 16) skiller utvalget mellom virkninger for såkalte primær- og sekundærmarkeder. Markeder som blir direkte påvirket av prosjektet, blir omtalt som primærmarkeder, mens markeder som indirekte blir påvirket, blir omtalt som sekundærmarkeder. Ringvirkninger defineres av Hagen-utvalget som endringer i ressursbruken i sekundærmarkedene. Ved et transportinfrastrukturtiltak blir f.eks. transportmarkedene ansett som primærmarkeder, mens arbeidsmarked, eiendomsmarked og markeder for de varer og tjenester som bruker transporttjenester, blir ansett som sekundærmarkeder.

I praksis vil det ofte være glidende overganger mellom disse markedene og dermed også mellom direkte virkninger og ringvirkninger. I dagligtale blir gjerne ringvirkninger forstått som noe bredere og kan iblant brukes for å beskrive enhver endring i ressursbruken i økonomien som følge av prosjektet eller tiltaket. Hvis det f.eks. bygges et kjernekraftverk i en norsk kommune, øker etterspørselen etter innsatsvarer, kapital og arbeidskraft. Utbyggingen av kjernekraft vil derfor legge beslag på ressurser av ulik art for å få realisert kjernekraftverket. Dette er direkte virkninger av at kjernekraftverket bygges, men blir likevel gjerne omtalt som ringvirkninger.

Ringvirkninger er i mange sammenhenger ikke verdiskaping, men omfordeling av ressurser. Med verdiskaping sikter en til at ressursene kaster mer av seg i den aktuelle bruken enn hva de alternativt kunne ha gjort. Ettersom det i en normal konjunktursituasjon ikke er omfattende ledige ressurser i en økonomi, vil ikke ressursene som beslaglegges av å realisere et kjernekraftverk i seg selv øke verdiskapingen i økonomien, men omfordele ressursene fra annen aktivitet. Dersom kjernekraftverket har høyt ressursbehov i utbyggings- og driftsfasen, betyr det at mye ressurser må omfordeles fra annen aktivitet i økonomien. Fra en samfunnsøkonomisk synsvinkel har det ikke egenverdi at et prosjekt er ressurskrevende. Det er for så vidt det motsatte som er tilfelle, ettersom et lite ressurskrevende prosjekt gjør at ressurser kan frigjøres til annen verdiskapende virksomhet. Dette er det verdt å ha i mente i den videre drøftingen av ringvirkninger.

Ringvirkninger kan utgjøre verdiskaping dersom det foreligger markedssvikt. I NOU 2012: 16 benyttes begrepet «netto ringvirkninger» av et prosjekt om ringvirkninger som i sum utgjør en netto samfunnsøkonomisk verdi for landet som helhet. Dette er altså virkninger utover at ressurser omfordeles i økonomien for å realisere prosjektet. For at slike virkninger skal finne sted, må det foreligge en form for markedssvikt i sekundærmarkedene, slik at ressursbruken blir mer effektiv når disse omdisponeres. Én form for slik markedssvikt kan være eksterne virkninger av en bestemt ressursbruk, det vil si virkninger som en aktørs handlinger har på utenforstående som aktøren selv ikke tar inn over seg. Hvis bygging av en vei for eksempel utløser samfunnsøkonomisk lønnsom forskningsaktivitet på stedet veien byg-

ges, som ellers ikke ville vært utført, kan dette anses som en netto ringvirkning.

Det er lite trolig at det er en utbredt markedssvikt i sekundærmarkedene som berøres av kjernekraft. Utvalget har ikke noe grunnlag for å hevde at det er en utbredt markedssvikt i de markedene som blir berørt av eventuell utbygging og drift av kjernekraftverk i Norge. Et mulig unntak kan være forskningsområdet ettersom verdien av forskning gjerne overstiger den verdien som tilfaller forskningsinstitusjonen. I et fritt marked vil det derfor typisk være en underinvestering i forskning, og dette kan også gjelde forskning på kjernekraftområdet.

Utvalget bruker en bred definisjon av ringvirkninger i resten av kapittelet. I den videre omtalen vil «ringvirkninger» forstås bredere enn i NOU 2012: 16, det vil si som alle de økonomiske virkningene en eventuell utbygging av kjernekraft vil ha på andre markeder, både primær- og sekundærmarkedene. Det samsvarer med slik begrepet gjerne har blitt brukt i ulike rapporter og utredninger.

14.2 Mulige ringvirkninger av kjernekraft

Realisering av kjernekraft er en tid- og ressurskrevende prosess, og de ulike fasene av prosessen kan ha ulike virkninger. Et kjernekraftprogram består av ulike faser, og de ulike fasene innebærer etterspørsel etter ulike former for innsatsfaktorer, både kapital, arbeidskraft og innsatsvarer. Kompetansebehovet i de ulike fasene er beskrevet i kapittel 13.

I de innledende fasene vil det være noe tilgjengelig kompetanse i Norge som kan benyttes. Den tilgjengelige kompetansen i Norge er først og fremst innen forvaltning hvor det finnes sterke miljøer innenfor områdene konsesjonsbehandling, strålevern og atomsikkerhet samt innen energirett, internasjonal rett og sikkerhetspolitikk.

Også i utbyggingsfasen vil noen innenlandske ressurser kunne benyttes. Noen innsatsfaktorer innenlands vil kunne benyttes til det generelle byggearbeidet, som å klargjøre lokasjonen for anlegget, transportere varer mv. Det finnes også relevant kompetanse fra industrien innen prosjektledelse, ingeniørfag og sikkerhetssystemer, som kan være relevant i denne fasen.

Utbyggingsfasen vil utløse etterspørsel etter en del innsatsfaktorer som i liten grad er tilgjengelige i Norge. Utbyggingsfasen vil medføre en kraftig økning i etterspørsel etter spesialisert arbeidskraft, som kvalifisert driftspersonell, inkludert reaktoroperatører, vedlikeholdsteknikere og kontrollromspersonell med spesialisert opplæring og sertifisering. Slikt personell er ikke lett tilgjengelig i Norge, men kan bli tilgjengelig på lengre sikt etter hvert som kompetanse bygges opp (se kapittel 13).

Også i driftsfasen vil det være mangel på kvalifiserte innenlandske ressurser, men dette kan endre seg over tid ettersom Norge får erfaring med kjernekraft. Driftsfasen av et kjernekraftverk vil innebære å produsere kraft gjennom vedvarende kjernefysisk fisjon, og vil strekke seg over flere tiår (opptil 80 år). Her vil det også være mangel på kvalifisert personell i Norge, som spesialiserte kjernekraftingeniører og teknikere, vedlikeholdsarbeidere og spesialisert sikkerhetspersonell. Dette kan samtidig endre seg over tid ettersom Norge får erfaring med kjernekraft og utdanner personell. En del annet personell vil det i utgangspunktet allerede være tilgang på, som beredskapsressurser innen helse, politi og forsvar, eller arbeidskraft knyttet til transporttjenester mv. Det må imidlertid forventes betydelig konkurranse om arbeidskraft innenfor beredskap mv. i årene fremover. Knapphet på arbeidskraft innen disse sektorene er grundig omtalt i f.eks. Meld. St. 31 (2023–2024) *Perspektivmeldingen 2024*. Etterspørsel etter innsatsvarer gjennom driftsfasen vil i første rekke bestå av uranbrenselet, men kan også bestå av reservedeler og kjemikalier. Mesteparten av dette kan trolig ikke produseres eller leveres i Norge.

Den siste fasen med dekommisjonering og avfallshåndtering vil være svært ressurskrevende. OECD-NEA anslår at det årlige arbeidskraftbehovet i dekommisjoneringsfasen vil være bortimot like stort som i driftsfasen (se punkt 14.3). Dekommisjoneringen forventes å ta minst 15 år dersom en inkluderer arbeidet med å tilbakeføre området, mens avfallshåndteringen har en svært lang tidshorisont. Dekommisjoneringsfasen vil utløse en betydelig etterspørsel etter arbeidskraft, kapital og innsatsvarer i lang tid. Den foreløpige erfaringen med dekommisjoneringen av forskningsreaktorene i Norge indikerer at dette arbeidet er meget ressurskrevende.

Tilgangen på relevant kompetanse og innsatsfaktorer i dekommisjoneringsfasen vil i stor grad avhenge av Norges framtidige næringsstruktur og evne til å dekke et betydelig og langvarig ressursbehov. Til arbeidet med dekommisjonering av eventuelle framtidige kjernekraftverk kan Norge muligens trekke på kompetanse som i dag benyttes i

dekommisjoneringen av forskningsreaktorene på Kjeller og i Halden. Dette arbeidet ligger imidlertid langt fram i tid, og arbeidskraftbehovet vil måtte øke kraftig sammenlignet med dagens nivå. Det framstår videre som mindre sannsynlig at Norge i stor grad vil kunne produsere de kapital- og innsatsvarene som kreves i denne fasen, herunder maskiner, robotikk og kjemikalier til dekontaminering, slik at disse i hovedsak må importeres. Samtidig innebærer den lange tidshorisonten at det knytter seg betydelig usikkerhet til hvordan norsk næringsstruktur vil utvikle seg, og dermed også til økonomiens tilpasningsevne i møte med kjernekraft i denne fasen.

En mindre petroleumsnæring vil frigjøre ressurser. Dette vil bidra til at økt arbeidstilbud er tilgjengelig for andre sektorer, også kjernekraft. I det offentlige ordskiftet om kjernekraft fremheves det av og til at det kan være en overføringsverdi mellom dagens petroleumsnæring og en eventuell kjernekraftnæring. Eksempelvis kan det være en viss direkte overføringsverdi innenfor områder som sikkerhet og risikohåndtering, prosjektledelse og logistikk, avansert bore- og brønnteknologi, prosessutstyr og helse, miljø og sikkerhet (HMS). I boks 14.1 er dette nærmere beskrevet. At en slik overføringsverdi eksisterer, betyr ikke nødvendigvis at det er den mest lønnsomme bruken av disse ressursene i økonomien. Effektiv omstilling mellom sektorene fordrer at sektorenes produktivitet og lønnsevne får spille seg ut i markedet, slik at ressursene kommer til anvendelse der de skaper størst verdi. Ved en nedtrapping av petroleumsvirksomheten vil derfor reallokeringen til andre næringer reflektere hvor ressursene kaster mest av seg.

14.3 Oppsummering og drøfting av tidligere analyser

I denne delen oppsummerer og drøfter utvalget noen tidligere analyser av ringvirkninger av kjernekraft, både i Norge og utlandet. Dette er eksempler på tidligere analyser og utgjør ikke en uttømmende oversikt.

Menons analyse av ringvirkninger i Halden kommune

Menon Economics analyserte i 2024 mulige ringvirkninger av et tenkt kjernekraftverk i Halden kommune. På oppdrag for Halden Kjernekraft[1] beregnet Menon Economics i 2024 ringvirkningene av å etablere et kjernekraftverk på 300 MW i Halden kommune (Menon Economics, 2024). Menon tok utgangspunkt i en analyse av avhengighetsforholdet mellom produksjonssektorene i Norge, en såkalt kryssløpsanalyse[2]. I rapporten er det modellert hvordan et mulig kraftverk i Halden kommune kan utløse etterspørsel etter arbeidskraft og varer og tjenester fra ulike leverandører, samt disse leverandørenes etterspørsel etter arbeidskraft og innsatsvarer. De beregner dernest hvordan de forventer at denne etterspørselen vil bli møtt i form av arbeidskraft og leveranser fra hhv. Norge (lokalt/regionalt/nasjonalt) og utlandet. Forutsetningene for analysen er basert dels på en rapport som Kärnkraftsäkerhet och Utbildning AB har utarbeidet for Halden Kjernekraft (Kärnkraftsäkerhet och Utbildning AB, 2024), dels på NVEs anslag for levetidskostnader for ulike kraftkilder, og dels på informasjon direkte fra oppdragsgiveren Halden Kjernekraft.

I analysen kommer Menon til at utbyggingsfasen vil utløse en etterspørsel etter 3 100 årsverk. Disse årsverkene vil fordeles mellom arbeidskraft som er sysselsatt direkte hos hovedentreprenøren og dens leverandører i første ledd og arbeidskraft som er sysselsatt lengre ned i leverandørkjeden. Menon legger til grunn at alle disse årsverkene skal tilbys av arbeidskraft i Norge, mesteparten fra utenfor Halden og Østfold. Det er imidlertid vanskelig å få dette til å henge sammen med at de samtidig antar at 56 prosent av leveransene i utbyggingsfasen vil stamme fra utlandet.

I driftsfasen beregnes det at kjernekraftverket vil kunne utløse en årlig etterspørsel etter arbeidskraft på 535 årsverk. Dette anslaget inkluderer både de som er sysselsatt hos kraftverket og de som er sysselsatt hos leverandørene som kjernekraftverket benytter. Menon anslår at om lag 80 prosent av årsverkene vil komme i Halden kommune.

I tillegg til dette anslår Menon at kjernekraftverket vil utløse såkalte «verdiskapingseffekter» på 4,9 mrd. kroner i utbyggingsfasen og 875 mill. kroner årlig i driftsfasen. Det er uklart om lønnskostnader forbundet med den ovennevnte sysselsettingen er inkludert i disse beregningene.

Et ubesvart spørsmål i rapporten er hvorvidt arbeidskraften som vil etterspørres, er tilgjengelig lokalt og regionalt i Norge. I Menons rapport er det

[1] Halden Kjernekraft er et aksjeselskap som eies delvis av Norsk Kjernekraft AS, Østfold Energi AS og Halden kommune. Selskapet utreder mulighetene for å produsere strøm ved hjelp av kjernekraft i Halden.

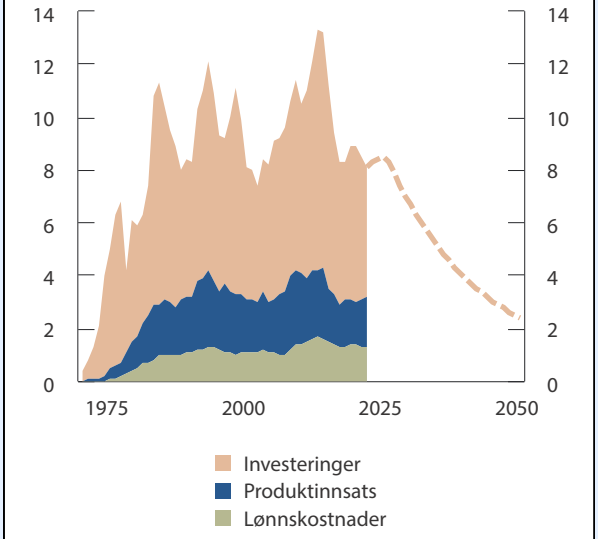
[2] En kryssløpsanalyse er en systematisk analyse av det gjensidige avhengighetsforholdet mellom produksjonssektorene i et land, som gir tall for leveranser av varer og tjenester mellom sektorene.

Boks 14.1 Overføringsverdi mellom petroleumsnæringen og en eventuell kjernekraftnæring

Petroleumsnæringen har siden 1970-tallet vært en av Norges viktigste næringer. Næringens bruttoprodukt utgjør en betydelig andel av BNP, og næringen etterspør varer og tjenester i stort omfang der en betydelig andel leveres av næringer på fastlandet.

Ifølge Hungnes m.fl. (2022), som analyserte ringvirkningene av petroleumsnæringen, stammer om lag 60 prosent av næringens samlede produktinnsats og investeringer fra norske leveranser. De fleste næringer i Norge har leveranser til petroleumsnæringen, enten direkte eller som underleverandører. I 2020 var det snaut 160 000 personer i Norge som var sysselsatt i aktiviteter som kunne knyttes opp mot aktiviteten i petroleumsnæringen. Bare rundt 25 000 av disse var direkte sysselsatt i petroleumsnæringen, mens resten var sysselsatt i leverandørnæringene.

En rekke analyser peker mot en utvikling der petroleumsnæringen vil utgjøre en mindre del av norsk økonomi de neste tiårene enn det den har gjort de foregående tiårene. Det vil også gjøre at petroleumsnæringens etterspørsel rettet mot norske leverandørbedrifter vil avta markert (se figur 14.1).



Figur 14.1 Etterspørselen fra petroleumsvirksomheten. Prosentvis andel av BNP for Fastlands-Norge

Kilde: NOU 2023: 30.

Om det blir en gradvis nedgang i etterspørselen fra petroleumsnæringen, vil det frigjøres betydelige ressurser i fastlandsøkonomien som kan benyttes i andre næringer, inklusiv en eventuell kjernekraftnæring. På enkelte områder kan det være kompetanse som er direkte overførbar mellom petroleumsnæringen, herunder leverandørnæringen, og en eventuell framtidig kjernekraftnæring i Norge. Noen eksempler på dette kan være:

- *Sikkerhetsprosedyrer og risikohåndtering:* Olje- og gassindustrien har omfattende erfaring med å håndtere farlige materialer og et mangfold av risikofylte operasjoner. Denne erfaringen kan være relevant for sikker drift av kjernekraftverk og håndtering av radioaktive materialer.
- *Prosjektledelse og logistikk:* Store industriprosjekter i olje- og gassindustrien krever kompleks koordinering og prosjektledelse, herunder håndtering av innkvartering av tilreisende arbeidskraft. Denne kompetansen kan overføres til bygging og drift av kjernekraftverk, som også krever nøye planlegging og styring.
- *Avansert boring og brønnteknologi:* Teknologier og metoder utviklet for boring etter olje og gass kan potensielt brukes til å lage dype lagringsbrønner for radioaktivt avfall.
- *Prosessutstyr og teknologi:* Mange av de teknologiene som brukes i olje- og gassindustrien, som pumper, ventiler, kontrollsystemer og sensorer, er også nødvendige i kjernekraftverk. Leverandørbedrifter som Aker Solutions og Kongsberg Gruppen har allerede vist at de kan levere avanserte løsninger til energisektoren.
- *Teknologisk innovasjon og FoU:* Olje- og gassindustrien har drevet frem betydelig forskning og utvikling (FoU) innenfor områder som materialteknologi, automatisering og digitalisering. Disse innovasjonene kan anvendes i kjernekraftindustrien for å forbedre effektiviteten og sikkerheten.
- *HMS-standarder:* Helse, miljø og sikkerhet (HMS) er sentrale i olje- og gassindustrien. Erfaring med å opprettholde høye HMS-standarder kan bidra til å sikre at kjernekraftverk opererer trygt og reduserer risikoen for ulykker med miljøkonsekvenser.

i liten grad diskutert om det er realistisk at arbeidskraftbehovet som beregnes, vil kunne dekkes av tilgjengelig arbeidskraft lokalt og regionalt.

Utbygging av kjernekraft og ressursbruken dette medfører, utgjør ikke nødvendigvis verdiskaping. I Menons analyse pekes det på «verdiskapingseffekter». Det er trolig lagt til grunn at leverandører til prosjektet får betalt for å dekke sine kostnader, herunder krav til avkastning på kapital. Med verdiskaping sikter man imidlertid oftest til at aktiviteten gir merverdi for samfunnet utover kostnadsdekningen. Hvis «verdiskapingseffektene» her kun innbefatter kostnadsdekningen, oppnår de ingen verdiskaping i forbindelse med prosjektet sammenlignet med om kapitalen heller ble allokert til andre aktiviteter. Dersom kjernekraft i seg selv ikke er bedriftsøkonomisk lønnsomt, vil ikke realiseringen av kjernekraftverket i seg selv, verken i Halden eller andre steder, utgjøre verdiskaping.

Menons analyse kan likevel gi et anslag på ressursbehovet som et kjernekraftverk i Norge kan utløse. Ressursbehovet som angis i rapporten, i den grad det er basert på rimelige forutsetninger, kan gi et bilde på hvor mye ressurser som vil måtte omfordeles til Halden kommune fra andre kommuner (eller utenfor Norges grenser) for å realisere kjernekraftverket. Mer av Norges verdiskaping vil i så måte tilfalle Halden kommune, mens effekten på verdiskapingen i Norge som helhet er usikker.

OECD-NEAs analyse fra 2018

OECD-NEA utarbeidet i 2018 en rapport om de direkte og indirekte effektene av utbygging og drift av et tenkt kjernekraftverk. På tilsvarende vis som Menons analyse benytter de en kryssløpsanalyse for å beregne effektene (NEA, 2018). Analysen tar utgangspunkt i et tenkt 1 000 MW kjernekraftverk med 10 års byggetid, 50 års driftstid, 10 års dekommisjonering og 40 års avfallshåndtering. Analysen baserer seg på data fra flere land, bl.a. Frankrike, USA, Canada og Japan.

Deres hovedresultat er at kjernekraftverket utløser følgende direkte arbeidskraftbehov:

- Bygging (10 år): om lag 1 200 ansatte per år, totalt om lag 12 000 årsverk
- Drift (50 år): om lag 600 ansatte per år, totalt om lag 30 000 årsverk
- Dekommisjonering (10 år): om lag 500 ansatte per år, totalt om lag 5 000 årsverk
- Avfallshåndtering (40 år): om lag 80 ansatte per år, totalt om lag 3 000 årsverk

I tillegg anslår OECD-NEA en betydelig såkalt indirekte og indusert sysselsetting som følge av kjernekraftverket. Indirekte sysselsetting anslås til om lag 50 000 årsverk per GW gjennom kjernekraftverkets levetid, mens indusert sysselsetting anslås til om lag 100 000 årsverk per GW gjennom kjernekraftverkets levetid. Med indirekte sysselsetting sikter de til jobber i selve verdikjeden gjennom leveranser av varer og tjenester til kjernekraftsektoren. Med indusert sysselsetting sikter de til jobber i økonomien som følge av forbruket til de direkte og indirekte ansatte i kjernekraftvirksomheten. Eksempler på dette kan være ansatte i varehandelen eller i offentlig tjenesteproduksjon som skole og helse. Indusert sysselsetting kan betraktes som sysselsetting som oppstår i sekundærmarkeder (se utvalgets begrepsbruk i punkt 14.1).

Øvrige analyser

I forbindelse med utbyggingen av kjernekraftverk i andre land har det vært vanlig at utbygger vurderer de samfunnsmessige effektene av prosjektet, herunder de økonomiske ringvirkningene. Myndighetene i de ulike landene har også i visse tilfeller foretatt selvstendige vurderinger. Nedenfor er noen eksempler på slike vurderinger fra andre land. Utvalget har ikke hatt mulighet til å vurdere rimeligheten i anslagene.

Det amerikanske energidepartementet har anslått årsverk knyttet til kjernekraft i USA. Det amerikanske energidepartementet (US Department of Energy) utga i 2022 rapporten «Nuclear Energy: Supply Chain Deep Dive Assessment» (Finan m.fl., 2022), der de økonomiske ringvirkningene av kjernekraft også er omtalt. Noen hovedfunn fra rapporten er:

- Rundt 70 000 personer er direkte ansatt ved amerikanske kjernekraftverk, med en gjennomsnittslønn på 39 amerikanske dollar per time, som er omtrent dobbelt så høy som nasjonal medianlønn.
- Når man inkluderer leverandører, underleverandører og støttetjenester, er det totalt 475 000 arbeidsplasser som er knyttet til kjernekraftindustrien.
- Kjernekraft gir flere lokale, permanente jobber enn andre energikilder, og jobbene krever ofte høye kvalifikasjoner og er godt betalt.
- Den årlige omsetningen fra kjernekraftindustrien, målt i verdien av kraftproduksjonen, utgjør om lag 40 milliarder amerikanske dollar.

– Over 700 selskaper inngår i den amerikanske kjernekraftens leverandørkjede, fordelt på alle delstater.

EDF rapporterer regelmessig om lokale ringvirkninger av Hinkley Point C. Utbygger EDF utgir regelmessige rapporter om kjernekraftverkets økonomiske virkninger, med særlig vekt på virkningene lokalt. I deres siste rapport fra 2025 er dette noen av påstandene som fremmes om ringvirkningene av kjernekraftverket Hinkley Point C (EDF, 2025b):

– Over 26 000 ansatte jobber, direkte og indirekte, med kjernekraftverket over hele Storbritannia.
– Rundt 4 500 personer fra Somerset jobber ved kjernekraftverket, hvorav 30 prosent kommer fra økonomisk utsatte områder.
– Prosjektet har utdannet 14 300 personer ved lokale kunnskapssentre, og 1 520 lærlinger har fullført opplæring – 70 prosent av dem fra Sørvest-England.
– Det er etablert flere «Centres of Excellence» for sveising, mekanikk, elektrisitet og konstruksjon, som gir opplæring i både grunnleggende og avanserte ferdigheter.
– 64 prosent av prosjektets verdi går til britiske bedrifter – tilsvarende 13,3 mrd. britiske pund i brutto verdiskaping.
– 5,3 mrd. britiske pund går til bedrifter i Sørvest-England.
– Leverandørkjeden inkluderer alt fra høyteknologiske komponenter til catering, vaskeritjenester og kontorrekvisita.

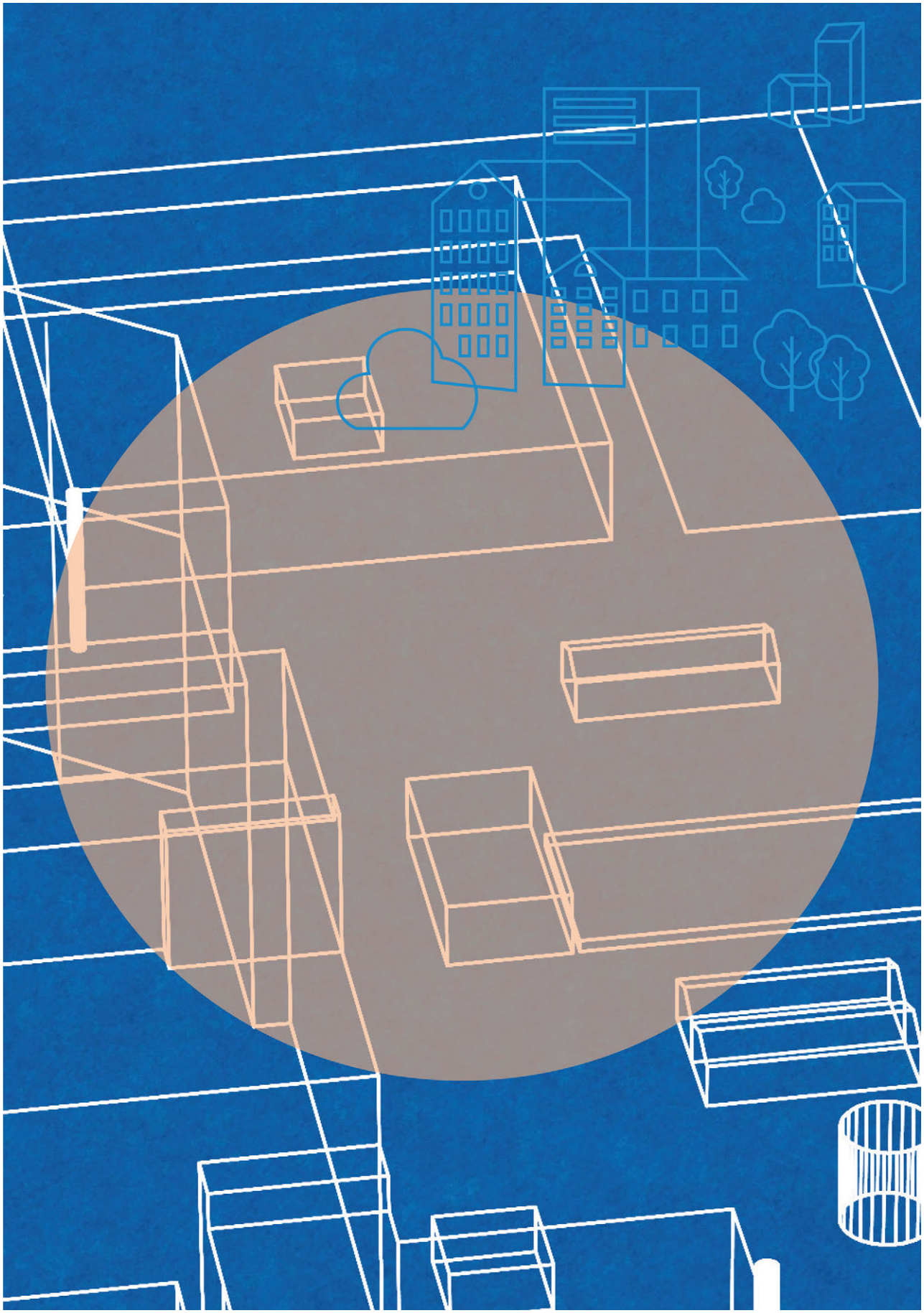
14.4 Oppsummering

Utbygging av kjernekraftverk i Norge kan ha betydelige ringvirkninger. Planlegging, utbygging, drift og dekommisjonering av kjernekraftverk er ressurskrevende aktiviteter som vil utløse en betydelig etterspørsel etter arbeidskraft, kapital og innsatsvarer. Eksempelvis anslår OECD-NEA, som er en uavhengig aktør, en direkte sysselsetting på om lag 50 000 årsverk akkumulert over levetiden for et kjernekraftverk på 1 GW. Etterspørsel etter arbeidskraft i øvrige deler av verdikjeden vil komme i tillegg. I kapittel 8 viser utvalget til ulike anslag på de totale investeringskostnadene for et kjernekraftverk. Ut fra disse anslagene kan det legges til grunn at et kjernekraftverk med kapasitet på 1 GW vil ha totale investeringskostnader på minst 100 mrd. kroner.

Fra en nasjonal synsvinkel er ringvirkninger først og fremst omfordeling av ressurser. Mange av de økonomiske ringvirkningene av at kjernekraftverket bygges, vil betraktes som positive sett fra en lokal synsvinkel. Etableringen og driften av kjernekraftverket kan øke sysselsettingen i kommunen der kraftverket bygges og bidra til tilflytting / hindre fraflytting. Utvalget vil samtidig fremheve at fra en nasjonal, samfunnsøkonomisk synsvinkel vil ikke høy ressursbruk i seg selv representere et gode. Økt ressursbruk i én kommune gjør at ressurser må omdisponeres fra andre kommuner. Det sentrale spørsmålet vil være om ressursene gjør mer nytte for seg i en kjernekraftnæring enn i andre næringer. Dersom dette ikke er tilfelle, vil en omfordeling av ressurser til en kjernekraftnæring ikke øke verdiskapingen i økonomien som helhet.

Tidligere analyser indikerer at en del av etterspørselen etter innsatsfaktorer vil kunne møtes av innenlandsk arbeidskraft og produksjon. I tidligere analyser fremgår det at en betydelig andel av etterspørselen etter arbeidskraft, kapital og innsatsvarer vil møtes av innenlandsk arbeidskraft og produksjon. Overføringsverdien av utenlandske analyser til Norge er samtidig usikker ettersom Norge ikke har erfaring med kjernekraft fra tidligere.

En mindre petroleumsnæring de neste tiårene vil frigjøre ressurser som kan anvendes i andre næringer, også en eventuell ny kjernekraftnæring. Det er ventet at petroleumsnæringen vil utgjøre en mindre del av norsk økonomi de neste tiårene. De frigjorte ressursene kan tas i bruk i andre næringer, også en eventuell kjernekraftnæring. Det kan på visse områder være en viss overføringsverdi mellom petroleumsnæringen og en eventuell kjernekraftnæring, eksempelvis innenfor områder som sikkerhet og risikohåndtering, prosjektledelse og logistikk, avansert bore- og brønnteknologi, prosessutstyr og helse, miljø og sikkerhet (HMS). At en slik overføringsverdi eksisterer, betyr imidlertid ikke nødvendigvis at det er den mest lønnsomme bruken av disse ressursene i økonomien.



Figur 14.2

Del V
Regulering og myndighetsorganisering

Kapittel 15
Internasjonal regulering og internasjonale organisasjoner

Det finnes en rekke internasjonale konvensjoner av betydning for norsk regulering av kjernekraft. Konvensjonene setter sentrale rammer som nasjonal rett må følge for å sikre at kjernekraftverk og andre nukleære anlegg etableres, drives og dekommisjoneres på en sikker og miljøvennlig måte.

I dette kapittelet redegjør vi for internasjonale og regionale konvensjoner med betydning for kjernekraft, og internasjonale organisasjoner som forvalter disse konvensjonene. Vi ser nærmere på Euratom-traktaten og dens målsetting om å fremme utviklingen av europeisk kjernekraft. Vi ser også på hvilket forhold Norge kan få til Euratom dersom vi introduserer kjernekraft. I tillegg ser vi på EØS-avtalens krav til konsekvensutredninger.

15.1 Den internasjonale reguleringen av kjernekraft er omfattende

Sammenlignet med reguleringen av annen kraftproduksjon, er den internasjonale reguleringen av kjernekraft omfattende. Den omfattende reguleringen er resultat av flere forhold:

- Det internasjonale regelverket er utviklet på bakgrunn av internasjonale erfaringer under og etter andre verdenskrig av bruken av fissilt materiale til våpenproduksjon. Derfor stilles det strenge krav til kontroll av materiale som kan benyttes for våpenproduksjon.
- Selv fredelig bruk av kjernekraft medfører en liten risiko for ulykker som kan ha grenseoverskridende konsekvenser og som samfunnet må opprettholde beredskap for å håndtere.
- Etter andre verdenskrig er det etablert en rekke internasjonale organisasjoner som har vedtatt reguleringer for kjernekraft. Blant disse finner vi både organisasjoner som er opprettet for å fremme sikker bruk av stråling og kjernekraft som IAEA, OECD-NEA, Euratom og NSG[1], og organisasjoner som ikke har dette som sitt eneste formål som FN og EU. De tre første organisasjonene er nærmere omtalt i punkt 15.2.1, 15.2.2 og 15.3.
- De internasjonale organisasjonene har noe ulike formål, og reguleringene er derfor til en viss grad overlappende. I tillegg bygger regelverkene til dels på hverandre og supplerer hverandre. F.eks. kan IAEAs tekniske standarder og sikkerhetsprotokoller støtte opp under FNs bredere politiske avtaler og OECDs økonomiske retningslinjer.
- Den internasjonale reguleringen omfatter både bindende og ikke-bindende regelverk. Det bindende regelverket omfatter for det første konvensjoner, avtaler og traktater.[2] For det andre omfattes forordninger og direktiver.[3] Det ikke-bindende regelverket har form av anbefalinger og veiledere.
- Deler av det internasjonale regelverket er resultat av at den generelle folkeretten ikke regulerer aktuelle problemstillinger for kjernekraft.

Boks 15.1 gir en oversikt over de mest sentrale internasjonale konvensjonene, som har direkte og indirekte betydning for kjernekraft. Vedlegg 1 inneholder en oversikt over hvilke avtaler Norge har inngått med andre land om kjernekraft.

Også andre internasjonale konvensjoner kan være relevante. Det må vurderes konkret hvilke konvensjoner som kan bli aktuelt å gjennomføre i norsk rett, og det kan være konvensjoner som

[1] Nuclear Suppliers Group består av stater som leverer nukleært materiale og teknologi, som arbeider for å hindre spredning av atomvåpen. Arbeidet gjøres gjennom to sett med retningslinjer for kjernefysiske eksportvarer og eksport av kjernefysiske relaterte produkter. NSG har 48 medlemsstater, og Norge har vært med siden 1989.

[2] Innenfor folkeretten brukes både begrepene traktat og konvensjon om en folkerettslig bindende avtale inngått mellom stater eller internasjonale organisasjoner som har myndighet til å inngå slike. Ofte er det mer omfattende avtaler som kalles konvensjoner. (Ruud & Ulfstein, 2023, s.75).

[3] I EU og Euratom brukes begrepene forordninger og direktiver om rettsakter som inneholder rettslige bindende bestemmelser.

Boks 15.1 Oversikt over de mest sentrale internasjonale konvensjoner med betydning for kjernekraft

Konvensjoner som gjelder internasjonalt samarbeid om forbedring av sikkerhet, forebygging, informasjon og håndtering av nukleære ulykker
- Konvensjonen om tidlig varsling om atomulykker
- Konvensjonen om bistand i forbindelse med atomulykker
- Konvensjonen om kjernefysisk sikkerhet
- Felleskonvensjonen om håndtering av brukt brensel og radioaktivt avfall

Konvensjoner som gjelder sikring
- Konvensjonen om fysisk beskyttelse av nukleært materiale

Konvensjoner som gjelder sikkerhetskontroll av nuklært materiale
- Konvensjonen om opprettelse av sikkerhetskontroll på atomenergiens område

Konvensjoner som gjelder ansvar og erstatning i forbindelse med nukleære ulykker
- Wien-konvensjonen om sivilrettslig ansvar for atomskade med tilleggsprotokoll
- Paris-konvensjonen om ansvar overfor tredjepart på atomenergiens område
- Fellesprotokollen om anvendelsen av Wien-konvensjonen og Paris-konvensjonen
- Konvensjon om erstatningsansvar ved sjøtransport av atomsubstans

Konvensjoner som gjelder atomvåpen og terrorisme
- Ikke-spredningsavtalen
- Konvensjonen mot kjernefysisk terrorisme

Konvensjoner som generelt gjelder sikkerhet, helse og miljø
- Konvensjonen om bekjempelse av havforurensninger ved dumping av avfall og annet materiale
- De forente nasjoners havrettskonvensjon
- Konvensjonen om konsekvensutredninger for tiltak som kan ha grenseoverskridende miljøvirkninger
- Konvensjon om beskyttelse av det marine miljø i Østersjøområdet
- Konvensjonen om bevaring av det marine miljø i Nordøst-Atlanteren
- Konvensjonen om biologisk mangfold
- Konvensjonen om tilgang til miljøinformasjon, allmenn deltakelse i beslutningsprosesser og tilgang til rettsmidler i saker vedrørende miljø

regulerer f.eks. forvaltning av land og areal. Slike konvensjoner kan omfatte bl.a. urfolksrettigheter regulert i FNs konvensjon om sivile og politiske rettigheter (1966) og vern av eiendom regulert i tilleggsprotokoll 1-1 til Den europeiske menneskerettighetskonvensjonen (1952).

Uavhengig av hvilke temaer internasjonale konvensjoner dekker, er det behov for nasjonal regulering. Krav i internasjonale konvensjoner må tas inn i nasjonal rett for å bli rettslig bindende for personer og foretak. Ved gjennomføring av internasjonale konvensjoner i nasjonal rett kan det være behov for å utarbeide mer detaljert regelverk enn det som følger av det internasjonale regelverket. Det kan også være behov for å ha nasjonale regler på områder som av ulike grunner ikke dekkes av internasjonalt regelverk.

Utenriksdepartementet har et generelt ansvar for å lede forhandlinger med andre land om å utarbeide internasjonale konvensjoner (traktater). I den forbindelse har de ansvar for å samarbeide med andre departementer om å sørge for at slike traktater er i samsvar med nasjonale interesser. De har også ansvar for å sørge for nødvendige juridiske og politiske prosesser for ratifisering av inngåtte traktater og holde oversikt over Norges traktater. Videre har Utenriksdepartementet ansvar for å sikre at gjennomføringen i norsk rett av internasjonale konvensjoner skjer i samsvar med det som følger av konvensjonen.

15.2 Organisasjoner med roller i kjernekraftregelverket

I dette punktet omtaler vi internasjonale organisasjoner som har særskilte roller i utvikling og forvaltning av det internasjonale regelverket med betydning for kjernekraft.

15.2.1 Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA)

Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA[4]) er sentral i utviklingen og forvaltningen av internasjonalt regelverk med betydning for kjernekraft. IAEA er et globalt samarbeidsorgan for å fremme fredelig bruk av kjernekraft. IAEA ble opprettet i 1957, og er en selvstendig organisasjon under FN med 181 medlemsstater (IAEA, 2025a). Norge har vært medlem siden starten.[5] Organisasjonens rolle og funksjon er fastsatt i IAEAs vedtekter (IAEA, u.å.a). Organisasjonen ledes av en generaldirektør som styret utpeker og generalkonferansen godkjenner. Generalkonferansen i IAEA utgjøres av samtlige medlemsstater. IAEA rapporterer til FNs generalforsamling og FNs sikkerhetsråd. I dette punktet beskriver vi noen av de deler av IAEAs virksomhet som har direkte betydning for regulering av kjernekraftteknologi. IAEAs virksomhet omfatter også bruk av nukleær teknologi og stråling innen andre områder som helsetjenester, landbruk og forskning.

Gjennom sikkerhetsstandarder følger IAEA opp de risikoene som bruk av kjernekraftteknologi og stråling medfører. Oppfølgingen skjer innenfor et system av standarder og veiledere som har som mål å beskytte helse, miljø, samfunn og eiendeler fra skadelig virkning av stråling, men samtidig uten å begrense berettiget og proporsjonalt regulert[6] bruk av stråling fra aktiviteter som kommer samfunnet til nytte[7] (se punkt 11.2.1). Figur 15.1 illustrerer systemet av standarder og veiledere fra IAEA.

IAEAs sikkerhetsstandarder har en hierarkisk oppbygging. Sikkerhetsstandardene omfatter:

- Grunnleggende prinsipper for sikkerhet (safety fundamentals)
- Krav til sikkerhet (safety requirements)
- Veiledere for sikkerhet (safety guides)

Kravene til sikkerhet må følges i alle sammenhenger der IAEA gir bistand til en medlemsstat. Bistanden må være basert på og i samsvar med de grunnleggende prinsippene for sikkerhet. Veilederne forklarer hvordan kravene til sikkerhet kan oppfylles. Innenfor visse områder utvikler også IAEA mer teknisk veiledning. Sikkerhetsstandardene utarbeides av IAEA i samarbeid med medlemsstatene. Arbeidet koordineres av Kommisjonen for sikkerhetsstandarder (Commission on Safety Standards, CSS). Alle sikkerhetsstandarder må godkjennes av CSS, mens de grunnleggende prinsippene for sikkerhet og kravene til sikkerhet også må godkjennes av IAEAs styre (Board of Governors).

IAEAs veiledere for sikring (Nuclear Security Guidance) har også en hierarkisk oppbygging. Veilederne for sikring omfatter:

- Grunnleggende prinsipper for sikring[8]
- Anbefalinger om nasjonale tiltak for sikring
- Veiledere for gjennomføring av anbefalingene for sikring

De grunnleggende prinsipper for sikring etablerer det fundamentale formålet og de nødvendige komponentene i en stats nasjonale ordninger for sikring. Anbefalingene beskriver tiltakene en stat bør iverksette for å bygge opp og opprettholde effektive ordninger. Veilederne beskriver hvordan anbefalingene kan gjennomføres. Mer spesifikk og teknisk informasjon publiseres også i form av teknisk veiledning. På samme måte som sikkerhetsstandardene, koordineres arbeidet med IAEAs veiledere for sikring av en rådgivende komité med representasjon av medlemsstater, Advisory Group on Nuclear Security (AdSec).

Sikkerhet og sikring har mange berøringspunkter og kan påvirke hverandre. Det er risiko for at tiltak som hovedsakelig er rettet mot sikring, påvirker sikkerheten negativt, og vice versa. Grensesnittet mellom sikkerhet og sikring (safety/security interface) er en viktig og anerkjent komponent i arbeidet med å beskytte mennesker, eiendeler og miljøet mot skadelige effekter av stråling, og er gitt en framtredende plass i IAEAs veiledning (se punkt 11.1.1).

IAEA har en sentral rolle i å forhindre bruk og spredning av materialer og teknologi som kan brukes til å produsere atomvåpen. Etter ikke-spredningsavtalen har IAEA en oppgave med å verifisere at avtalepartene oppfyller avtalens forpliktelser. Sikkerhetskontroll av nukleært materiale,

---

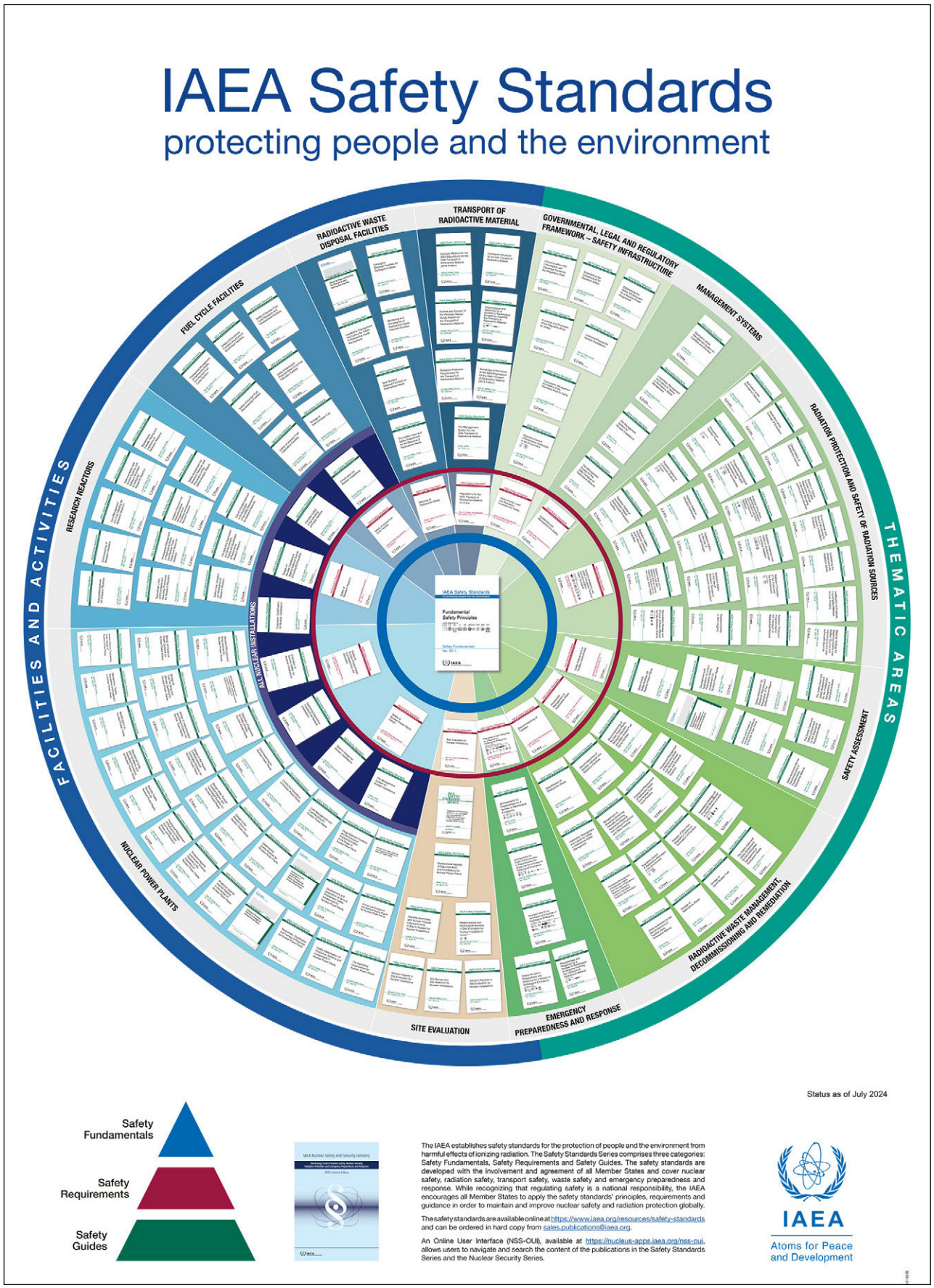
4 International Atomic Energy Agency.

5 Norge gir et årlig bidrag til IAEA for å støtte organisasjonens virksomhet. Ifølge Finansdepartementet utgjorde bidraget om lag 41 mill. kroner i 2025.

6 Begrepet «proporsjonal regulering» brukes her synonymt med begrepet «graded approach», som forklares i IAEA Nuclear Safety and Security Glossary (IAEA, 2022): «For a system of control, such as a regulatory system or a safety system, a process or method in which the stringency of the control measures and conditions to be applied is commensurate, to the extent practicable, with the likelihood and possible consequences of, and the level of risk associated with, a loss of control».

7 F.eks. uttrykkes formålet i IAEAs Fundamental Safety Principles, Safety Fundamentals No. SF-1 (IAEA, 2006) som følger: «The fundamental safety objective is to protect people and the environment from harmful effects of ionizing radiation. This fundamental safety objective of protecting people — individually and collectively — and the environment has to be achieved without unduly limiting the operation of facilities or the conduct of activities that give rise to radiation risks.»

8 Sikring blir også omtalt som fysisk beskyttelse.



Figur 15.1 IAEAs standarder og veiledere

nukleære anlegg og nukleær teknologi[9] (safeguards) er omtalt i punkt 11.2.3.

IAEA har deltatt i utviklingen av en rekke internasjonale konvensjoner om sikkerhet, forebygging og håndtering av kjernekraftulykker. Etter kjernekraftulykken i Tsjornobyl i 1986, tok IAEA og organisasjonens medlemsstater initiativ til internasjonalt samarbeid for å forbedre sikkerheten, forebygge ulykker og for å informere om og håndtere ulykker. IAEA er ikke part i konvensjonene som kom ut av dette arbeidet, men arbeidet ble koordinert av IAEA. Gjennom organisasjonens generaldirektør er imidlertid IAEA forvalter (depositary) for dokumentene som bekrefter partenes tilslutning til de enkelte konvensjonene. Som forvalter av konvensjonene, skal IAEA ha et sekretariat og organisere møter innenfor konvensjonenes rammer eller støtte arbeidet under konvensjonene på andre måter. IAEA forvalter og støtter også implementering av rettslige virkemidler som ikke er formelt juridisk bindende, men har karakter av retningslinjer.[10]

IAEA koordinerer internasjonale evalueringer av nasjonale rammeverk for sikkerhet og beskyttelse, basert på IAEAs veiledere. Slike evalueringer (peer reviews) gjennomføres på invitasjon av medlemsstatene og utføres av et team av eksperter fra IAEAs medlemsstater. Ekspertteamet gjennomgår dokumentasjonen som er levert av staten som har bedt om evalueringen. Teamet besøker deretter landet, møter ansvarlige innen departementer, myndigheter og operatørselskaper, og verifiserer informasjonen som landet har gitt. Observasjonene oppsummeres i en sluttrapport. Sluttrapporten dokumenterer eventuelle avvik fra IAEAs veiledere og identifiserer beste praksis som kan tjene som gode eksempler. Slike evalueringer styrker åpenhet og bidrar til bedre nasjonalt regelverk og tryggere praktiske løsninger. Over tid øker de også den globale beskyttelsen mot hendelser som kan få både lokale og grenseoverskridende konsekvenser. Gjennomføring av internasjonale evalueringer er også en måte for EUs medlemsstater å oppfylle krav i direktivet fra Euratom om nukleære anleggs sikkerhet[11] og direktivet om brukt brensel og radioaktivt avfall.[12] Direktivene krever at medlemsstatene skal invitere til internasjonale fagfellevurderinger av relevante deler av sitt nasjonale rammeverk. Evalueringstjenestene IAEA tilbyr omfatter bl.a.:

- Helhetlig gjennomgang av infrastruktur for kjernekraft (Integrated Nuclear Infrastructure Review, INIR). Denne evalueringstjenesten er et tilbud til land som planlegger etablering av kjernekraft og er knyttet til IAEAs anbefaling om milepælstilnærming (Milestones Approach). En slik helhetlig gjennomgang evaluerer modenheten i en medlemsstats kjernekraftprogram basert på de 19 infrastrukturområdene som inngår i milepælstilnærmingen for innføring av et nasjonalt kjernekraftprogram, (se kapittel 9). Evalueringen tilpasses landets behov og utviklingsgraden av landets kjernefysiske struktur og kompetanse.
- Helhetlig gjennomgang av regulering (Integrated Regulatory Review Service, IRRS). Denne evalueringstjenesten er et tilbud om gjennomgang av regulering for nukleær, stråle-, avfall- og transportsikkerhet. Tjenesten er ikke bare knyttet til kjernekraft. På begjæring fra den norske regjeringen, gjennomførte IAEA en slik helhetlig gjennomgang i 2019 (IAEA, 2019). En oppfølgende runde ble gjennomført fra 24. november til 1. desember 2025 (IAEA, 2025b). Bakgrunnen var et ønske om å styrke det norske rammeverket for strålevern, atomsikkerhet og atomberedskap basert på IAEAs konvensjoner, sikkerhetsstandarder og internasjonal beste praksis. Boks 18.1 beskriver observasjonene fra 2025. Det ble gjennomført en egen samtale vedrørende mulig kjernekraft i Norge med IRRS-teamet og medlemmer fra Helse- og omsorgsdepartementet, Klima- og miljødepartementet, Utenriksdepartementet, Energidepartementet og DSA. Viktigheten av nasjonal strategi, gjennomgang av regelverk og forvaltning, internasjonalt samarbeid og god planlegging ble fremhevet i dialogen. Videre ble tidlig vurdering av håndtering av radioaktivt avfall fra kjernekraft presisert som viktig.
- Internasjonal rådgivningstjeneste for fysisk beskyttelse (International Physical Protection Advisory Service, IPPAS) evaluerer en stats regelverk for fysisk beskyttelse basert på internasjonale rettslige virkemidler, inkludert IAEAs veiledere. Hvis medlemsstaten ber om

[9] På samme måte som i kapittel 11, benytter vi heretter kortformen «sikkerhetskontroll av nukleært materiale» for «sikkerhetskontroll av nukleært materiale, nukleære anlegg og nukleær teknologi».

[10] Eksempel på slike er retningslinjer for sikkerhet og sikring av radioaktive kilder (Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources) og retningslinjer for sikkerhet ved forskningsreaktorer (Code of Conduct on the Safety of Research Reactors).

[11] Council Directive 2014/87/Euratom of 8 July 2014 amending Directive 2009/71/Euratom establishing a Community framework for the nuclear safety of nuclear installations.

[12] Council Directive 2011/70/Euratom of 19 July 2011 establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste.

det, inkluderer evalueringen også systemene for beskyttelse av anlegg og beskyttelse under transport. I tillegg kan evalueringene inkludere en evaluering av datasikkerhet. Resultatet av evalueringen håndteres konfidensielt av IAEA. Det ble gjennomført en slik rådgivningsrunde i Norge i 2015 (IAEA, 2015a).
- Internasjonal vurderingstjeneste for radioaktivt avfall og dekommisjonering (Assessment of the Maturity and Effectiveness of Radioactive Waste Management and Decommissioning Strategies, ARTEMIS) evaluerer det nasjonale systemet for håndtering av radioaktivt avfall og brukt kjernebrensel, samt tiltak for nedleggelse og riving av anlegg og for istandsetting av området etter at anlegget er revet. En medlemsstat, dets myndigheter eller individuelle operatørselskaper kan be om en slik vurdering.

  Evalueringene fra INIR, IRRS og ARTEMIS publiseres av IAEA, med mindre medlemsstaten har innvendinger til offentliggjøring, f.eks. av sikkerhetsmessige grunner.

IAEA tilbyr flere tjenester til medlemsstatene:
- Internasjonal sikkerhetsvurdering av forskningsreaktorer (Integrated Safety Assessment of Research Reactors, INSARR) er en grundig gjennomgang av sikkerheten ved forskningsreaktorer. Eksperter fra ulike land sjekker om reaktorene følger IAEAs sikkerhetsregler. Etter vurderingen gir IAEA råd om hvordan land og organisasjoner kan bedre sikkerheten. Det er gjennomført to INSARR i Norge. I 2007 inviterte Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) IAEA til å vurdere sikkerheten ved Haldenreaktoren. Denne vurderingen var en del av behandlingen av søknaden fra Institutt for energiteknikk (IFE) om å drive reaktoren videre fra 2009 til 2018. I 2010 kom IAEA tilbake for å sjekke om de anbefalte tiltakene fra 2007 var fulgt opp. IFE gjorde endringer etter krav fra DSA. I 2017 bestilte IFE en vurdering for JEEP II-reaktoren. Bakgrunnen var å støtte søknaden om drift fra 2019 til 2028.
- Uavhengig vurderingstjeneste for sikkerhetskultur (Independent Safety Culture Assessment, ISCA) handler om å vurdere hvordan en organisasjon jobber med sikkerhet i hverdagen. Målet er å finne områder for forbedringer. IAEA gir råd om hvordan organisasjonen kan styrke sikkerhetskulturen. IFE bestilte en vurdering i 2018. Bakgrunnen var at IFE vurderte store endringer i virksomheten. Arbeidet med sikkerhetskultur i IFE fortsetter som en viktig og løpende prosess.

15.2.2 OECDs byrå for kjernekraftteknologi (OECD-NEA)

Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD[13]*) er sentral i det internasjonale arbeidet med kjernekraft, via sitt byrå for kjernekrafteknologi (NEA*[14]*).* OECD var opprinnelig del av gjenoppbyggingsarbeidet i Europa etter andre verdenskrig gjennom Marshallhjelpen. Økt behov for elektrisk energi og økt interesse for kjernekraft førte i 1958 til opprettelsen av European Nuclear Energy Agency (ENEA) som 1961 ble omdannet til det vi i dag kjenner som OECD-NEA. Organisasjonen har som oppgave å støtte og koordinere samarbeid mellom land med nukleær virksomhet, inkludert kjernekraft, og tilhørende spørsmål om helse, sikkerhet og regulering (NEA, 1995). OECD-NEA har 34 medlemsstater med Norge som medlem siden starten i 1958.[15] Organisasjonen ledes av en generaldirektør i samråd med OECD-NEAs styringskomité der alle medlemsstater er representert, og arbeidet drives innenfor rammen av en omfattende struktur av komitéer og arbeidsgrupper. I boks 15.2 omtaler vi eksempler på arbeid innenfor OECD-NEAs komitéer.

OECD-NEA forvalter internasjonale konvensjoner om atomansvar. Reguleringen av atomansvar i internasjonale konvensjoner har sin bakgrunn i behovet for å sikre erstatningsordninger for skader fra atomulykker (se punkt 17.1.6). Også ikkemedlemmer kan omfattes av konvensjonene som gjelder atomansvar etter samtykke fra de andre medlemmene.

Atomulykker kan gi alvorlige helseskader, grenseoverskridende konsekvenser og svært høye erstatningsbeløp. Ansvaret er derfor regulert, og konvensjonene om erstatningsansvar for atomskader gir de som påføres skader, rett til å fremme krav om erstatning. Operatørselskapet har et objektivt erstatningsansvar uten hensyn til skyld. Reguleringen setter grenser for erstatningsbeløpet og retten til erstatning er tidsbegrenset. Operatørselskapet må ha en solid økonomisk stilling for å kunne stille erstatningsbeløpet til rådighet når det trengs (f.eks. via en forsikringspool). Atomansvaret innebærer også at investorer og leverandører beskyttes mot svært høye erstatningskrav.

---

[13] Organization for Economic Co-operation and Development.

[14] Nuclear Energy Agency.

[15] Organisasjonen hadde opprinnelig et vesteuropeisk fokus, men har siden gradvis utvidet til andre regioner, inkludert Øst-Europa etter oppløsningen av Sovjetunionen. Russland (medlem siden 2013) har blitt suspendert som en konsekvens av landets invasjon av Ukraina.

Boks 15.2 Eksempler på arbeid innenfor OECD-NEAs komitéstruktur

Nuclear Law Committee ble etablert 1957 (NEA, u.å.a). Formålet var å fokusere på spørsmål om atomansvar og erstatning. Komitéen fikk i 2000 et utvidet mandat som omfatter alle lov- og rettsspørsmål innen kjernekraft. I arbeidet deltar juridiske, tekniske og vitenskapelige eksperter, sammen med andre fagspesialister. Komitéen er åpen for medlemsstater og enkelte organisasjoner (Europakommisjonen og IAEA) og et antall ikke-medlemsstater.

I sin gjeldende strategiske plan fokuserer komitéen på:

- å videreutvikle et hensiktsmessig nasjonalt og internasjonalt juridisk system for kjernekraft med fokus på sikkerhet, handel, konsultasjon og ansvarsforhold
- informasjon og utdanning i lov- og rettsspørsmål innen kjernekraft
- tiltak for å etablere en fungerende og rettferdig mekanisme for kompensasjon ved atomulykker i samsvar med internasjonale rettslige virkemidler
- å minimere juridiske hindringer for implementering av sikker kjernekraftteknologi.

Radioactive Waste Management Committee, RWCM (NEA, u.å.b) ble etablert 1975, og *Committee on Decommissioning of Nuclear Installations and Legacy Management, CDLM (NEA, u.å.c*) ble etablert i 2018. Komitéene fokuserer på avfallshåndtering og gjenopprettingsarbeid i forbindelse med drift og etterfølgende dekommisjonering av anlegg.

RWMC støtter medlemsstater i utviklingen av sikker, økonomisk gjennomførbar og vitenskapelig basert håndtering av avfall, inkludert brukt brensel. Ekspertise fra myndigheter, industri og andre i medlemsstatene deltar i arbeidet, samt representanter fra Europakommisjonen og IAEA.

CDLMs arbeid fokuserer på dekommisjonering av nukleære anlegg og på å utvikle praktisk veiledning for å håndtere kontaminerte områder og etterlatt avfall. De arbeider også for å redusere eller helt fjerne adgangs- og bruksrestriksjoner når det er mulig.

Begge komitéene støttes av Regulators' Forum som ble etablert 2001, og som utgjør en plattform for å diskutere reguleringsarbeid innen avfallsområdet. Med tanke på at langsiktig håndtering og sikkerhet av radioaktivt avfall kan være samfunnsmessig kontroversielt, støttes begge komitéene også av Forum for Stakeholder Confidence (etablert 2000) med kompetanse i samfunnsmessige vurderinger og etablering av konstruktiv samfunnsdialog.

15.3 Særlig om Euratom, Norge og EØS-avtalen

I dette punktet redegjør vi nærmere for hva Euratom-samarbeidet omfatter, og hvilket forhold Norge i dag har til Euratom. Vi ser også på EØS-avtalen og alternativer for Norges tilknytning til Euratom dersom Norge blir et kjernekraftland.

15.3.1 Samarbeidet innenfor Euratom

Alle EUs medlemsstater er med i Euratom-samarbeidet. Samarbeidet har utviklet seg fra starten i 1957 basert på Roma-traktaten og Euratom-traktaten (1957). Fra 2009 ble Euratom en del av EU, men slik at den opprinnelige Euratom-traktaten fortsatt er i kraft med Euratom som en selvstendig juridisk enhet. Euratom og EU har mange felles institusjoner. Medlemsstatene kan selv bestemme om de vil tillate kjernekraft til elektrisitetsproduksjon eller ikke, og det er sprikende syn på kjernekraft blant EUs medlemsstater. Dersom en medlemsstat åpner for kjernekraft, innebærer det både fordeler i form av rettigheter og plikter i form av at krav må etterleves.

Euratom-trakten etablerer et særskilt fellesskap i EU for å fremme utviklingen av en europeisk kjernekraftindustri.[16] Euratom har åtte spesifikke oppgaver til fordel for medlemsstatene. Oppgavene spenner fra felles sikkerhetsnormer, investeringsstøtte, jevn og rettferdig forsyning av uran og brensel, system for kontroll av at kjernekraft skjer til fredelig bruk, eiendomsrett til spesielle fissile materialer[17], etablering av et felles marked for bl.a. særlig materiell, utstyr og kjernekrafteknologi, og internasjonalt samarbeid for å fremme

[16] Euratom-traktaten artikkel 1.

[17] Med spesielle fissile materialer menes uran-235, uran-233 og plutonium-239.

utvikling av kjernekraft for fredelig bruk.[18] Euratom har også forskning og spredning av teknisk kunnskap som oppgave. Europakommisjonens felles forskningssenter (JRC[19]) skal bidra til uavhengig, etterprøvbar og kunnskapsbasert forskning som støtter EUs politikk bl.a. innen kjernekraft.

Euratoms forsyningsbyrå (ESA[20]) skal sikre stabil tilgang av bl.a. uran og spesielle fissile materialer med lik adgang til forsyning og gjennom en felles forsyningspolitikk.[21] På grunnlag av forsyningsbyråets eiendomsrett til spesielle fissile materialer[22], har byrået enerett på å inngå kontrakter om levering av f.eks. uranmalm, og spesielle fissile materialer som kommer fra områder innenfor eller utenfor Euratom-felleskapet.[23] Forsyningsbyrået skal også overvåke markedet for nukleære materialer som f.eks uran, og tjenester som anrikning, reprosessering, avfallshåndtering og transport. Forsyningsbyrået skal også identifisere trusler mot forsyningssikkerheten (ESA, 2008). I tillegg skal forsyningsbyrået samarbeide med internasjonale organisasjoner som IAEA og OECD-NEA. Forsyningsbyrået utarbeider en årlig rapport som bl.a. beskriver aktiviteter, markedsutsikter og oppnådde resultater (ESA, 2025).

Observatører i Euratom har ikke de samme rettigheter og plikter som medlemmer. Som medlem i Euratom, er de sentrale rettighetene at medlemsstatene kan delta i beslutningsprosesser med full stemmerett, delta i alle Euratoms programmer og få tilgang til forskningsmidler. De sentrale pliktene er at medlemsstater må følge Euratom-regelverket og bidra økonomisk til finansiering av Euratoms virksomhet. Som observatør i Euratom, kan et land delta på møter uten å ha stemmerett. Landet kan i tillegg gi råd og innspill underveis fram mot en beslutning. Derimot har landet ingen plikt til å bidra økonomisk, og landet kan heller ikke få forskningsmidler fra Euratom.

Euratom-regelverket som medlemsstatene må følge, omfatter både Euratom-traktaten og en rekke Euratom-direktiver. Euratom-traktaten inneholder de fundamentale reglene på kjernekraftområdet. Euratom-regelverket omfatter også fem direktiver som medlemsstatene må gjøre til nasjonalt rett. Boks 15.3 gir en oversikt over bestemmelser i Euratom-traktaten og Euratom-direktiver. I tillegg omtaler vedlegg 2 innholdet i Euratom-direktivene nærmere. Euratom-traktaten er basert på at det er en arbeidsdeling mellom Euratom, Europakommisjonen og medlemsstatene. Mens Euratom har egne ansvarsområder som f.eks. sikkerhet, har Europakommisjonen bl.a. ansvar for å føre tilsyn med Euratoms organer. Medlemsstatene skal iverksette, rapportere på og etterleve Euratom-regelverket.

Etter Euratom-regelverket må nasjonale tilsynsmyndigheter for atomsikkerhet og for sikker håndtering av brukt brensel og radioaktivt avfall være uavhengige.[24] Med uavhengig menes at myndigheten skal være funksjonelt adskilt fra andre myndigheter som arbeider med å fremme eller anvende kjernekraft eller radioaktivt materiale, inkludert energiproduksjon og håndtering av brukt brensel og radioaktivt avfall. Uavhengigheten skal sikre faktisk uavhengighet mot urettmessig påvirkning av tilsynsmyndighetens beslutninger. Medlemsstatene må sikre at tilsynsmyndighetene tildeles nødvendige juridiske virkemidler og nødvendige menneskelige og økonomiske ressurser for å ivareta sine oppgaver.

EUs medlemsstater må følge Euratom-traktatens regler for sikkerhetskontroll og verifisering av nukleært materiale. Euratom har myndighet til å inngå avtaler med både land som ikke er EU-medlemmer og med internasjonale organisasjoner. To multilaterale avtaler er inngått, dels mellom Euratom, EUs ikke-atomvåpenstater og IAEA, og dels mellom Euratom, Frankrike (som eneste atomvåpenstat i EU) og IAEA. I implementeringen samarbeider Europakommisjonen og IAEA f.eks om felles verifikasjoner, men forbeholder seg retten til å trekke uavhengige konklusjoner.

EU har ingen erstatningsansvarsordning for atomskader. EUs medlemsstater baserer seg på de internasjonale konvensjonene om atomansvar som de har sluttet seg til, og som gir felles regulering. Medlemsstatene kan likevel vedta nasjonal lovgivning som er strengere enn internasjonale konvensjoner om atomansvar. I Norge er atomansvaret regulert i atomenergiloven[25] (se punkt 17.1.6).

Euratom har bilaterale avtaler med tredjeland.[26] Etter at Storbritannia gikk ut av EU, inngikk de en egen avtale med Euratom om trygg og fredelig bruk av kjernekraft. Avtalen trådte i kraft 1. januar 2021, og etablerer et rammeverk for samarbeid basert på felles forpliktelser til ikke-spredning, høy sikkerhetsstandard og fredelig bruk av

[18] Euratom-traktaten artikkel 2.
[19] Joint Research Centre.
[20] European Supply Agency.
[21] Euratom-traktaten artikkel 52 nr. 1.
[22] Euratom-traktaten artikkel 86.
[23] Euratom-traktaten artikkel 52 nr. 2.
[24] Direktiv 2011/70/Euratom artikkel 6 og direktiv 2009/71/Euratom artikkel 5.
[25] Atomenergiloven (1972) kapittel III.
[26] Euratom-traktaten kapittel 10.

Boks 15.3 Oversikt over bestemmelser i Euratom-traktaten og Euratom-direktiver

Sentrale regler i Euratom-traktaten knyttet til sikkerhet er:

- Euratom skal innføre grunnleggende normer til beskyttelse av befolkningens og arbeidstakernes helse mot de farer som er forbundet med ioniserende stråling.[1, 2]
- Det er fastsatt saksbehandlingsregler som skal følges ved fastsettelse av grunnleggende normer.[3]
- Hver medlemsstat skal vedta lover og administrative bestemmelser for å sikre at de grunnleggende normer overholdes.[4]
- Europakommisjonen skal på ulike måter overvåke nasjonale helse- og sikkerhetstiltak, inkludert planer for deponering av radioaktivt avfall som har grenseoverskridende virkninger.[5]

De fem Euratom-direktivene er:

- *Direktivet om grunnleggende sikkerhetsnormer*[6] fastsetter normer for beskyttelse av arbeidstakeres og allmennhetens helse mot ioniserende stråling.
- *Direktivet om atomsikkerhet*[7] gjelder for kjernekraftverk, anlegg for anriking, anlegg for brenselsproduksjon, anlegg for reprosessering, forskningsreaktorer, anlegg for lagring av brukt brensel og anlegg for lagring av radioaktivt avfall i tilknytning til de omtalte anleggene.
- *Direktivet om ansvarlig og sikker håndtering av brukt brensel og radioaktivt avfall*[8] gjelder for alle stadier av håndteringen av brukt brensel og radioaktivt avfall fra sivil virksomhet.
- *Direktivet om overvåkning av og kontroll med overførsel av radioaktivt avfall og nukleært brensel*[9] fastsetter et fellesskapssystem for overvåkning og kontroll av grensekryssende transporter av brukt brensel og radioaktivt avfall i, gjennom og utenfor EU.
- *Direktivet om beskyttelse av befolkningens helse med hensyn til radioaktive stoffer i drikkevann*[10] handler om å sikre at drikkevann i EU ikke inneholder skadelige nivåer av radioaktivitet, og dermed beskytte folkehelsen.

1 Euratom-traktaten artikkel 30.
2 Euratom-traktaten artikkel 2 b.
3 Euratom-traktaten artikkel 31 og 32.
4 Euratom-traktaten artikkel 33.
5 Euratom-traktaten artikkel 34.
6 Council Directive 2013/59/Euratom.
7 Council Directive 2009/71/Euratom.
8 Council Directive 2011/70/Euratom.
9 Council Directive 2006/117/Euratom.
10 Council Directive 2013/51/Euratom.

kjernekraftteknologi. Den omfatter handel med og overføring av nukleært materiale, utstyr og teknologi, samt samarbeid om nukleær sikkerhet, strålevern og beredskap ved ulykker. Avtalen legger også til rette for trygg håndtering av brukt brensel og radioaktivt avfall, og for bruk av radioisotoper i medisin, industri og forskning. Storbritannia kan delta i forskningsprogrammer og ekspertgrupper knyttet til kjernekraft, og avtalen sikrer gjensidig godkjenning ved anriking av uran til 20 prosent U-235 eller høyere. All aktivitet under avtalen skal gjelde fredelige formål og være i tråd med internasjonale forpliktelser, inkludert IAEA-konvensjonene og Wien-erklæringen om nukleær sikkerhet (IAEA, 2015b).[27]

15.3.2 Norges forhold til Euratom i dag

Norge regnes som et tredjeland overfor Euratom. Ettersom Euratom-regelverket ikke er en del av EØS-avtalen[28], er Norge ikke forpliktet etter EØS-avtalen til å ta Euratom-regelverket inn i norsk rett. Den norske reguleringen er imidlertid på flere områder harmonisert med innholdet i flere av Euratom-direktivene.

Norge har inngått en avtale med Euratom om vitenskapelig og teknologisk samarbeid (DSA, 2024). Samarbeidsavtalen innebærer at Norge skal

27 Wien-erklæringen om nukleær sikkerhet ble vedtatt 9. februar 2015 av partene til Konvensjonen om kjernefysisk sikkerhet. Erklæringen angir at partene er enige om at nye kjernekraftverk skal utformes, lokaliseres og konstrueres på en måte som forhindrer utslipp, som kan kreve langvarige beskyttelsestiltak. Partene er også enige om at periodiske sikkerhetsvurderinger skal gjennomføres for eksisterende anlegg for å identifisere og gjennomføre sikkerhetsforbedrende tiltak, og at det nasjonale rammeverket for kjernefysisk sikkerhet skal ta hensyn til bl.a. IAEAs sikkerhetsstandarder.

28 EØS-avtalen har til formål å utvide EUs indre marked, med fri bevegelighet for varer, tjenester, kapital og personer til Norge, Island og Liechtenstein.

sikre de samme høye sikkerhetsstandardene som EU-landene ved bruk av kjernekraft og ved håndtering av radioaktivt materiale og avfall. Avtalen gir også Norge tilgang til Euratoms forskningsprogrammer og muligheten til å delta i felles prosjekter. Ettersom Norge er et tredjeland, kan Norge imidlertid ikke få prosjektfinansiering fra EU, men må selv dekke deltakelse i prosjektene.

Norge samarbeider også med Euratom på andre områder. Norge har vært fullverdig medlem i ECURIE (European Community Urgent Radiological Information Exchange) siden 2015, og er koblet til ECURIEs varslingssystem for atomulykker. Norge er også observatør i Article 31 Group of Experts som utvikler det juridiske rammeverket for beskyttelse av arbeidstakere, allmennheten og miljøet mot skadelig virkning av stråling. Norge deltar i tillegg i EUs forsknings- og kompetanseprogram innenfor atomsikkerhet og strålevern.

15.3.3 Hvilket forhold Norge kan få til Euratom

Norges tilknytning til EU gjennom EØS-avtalen (1992) gir grunn til å vurdere hvilket forhold Norge kan få til Euratom hvis vi etablerer kjernekraft. Det er flere land som har introdusert kjernekraft uten å være med i Euratom. Dette gjelder f.eks. Sveits og Ukraina. Heller ikke for Norge er medlemskap i Euratom en forutsetning for å introdusere kjernekraft. Norges medlemskap i IAEA påvirker verken behovet for eller muligheten for samarbeid med Euratom.

Forholdet til Euratom ble ikke særskilt vurdert i forbindelse med inngåelse av EØS-avtalen i 1992 (St.prp. nr. 100 (1991–92)).[29] Heller ikke i forbindelse med mulig EU-medlemskap i 1994 ble det gjort nærmere vurderinger av Euratom. I stortingsproposisjonen om EU-medlemskap (St.prp. nr. 40 (1993–1994), punkt 5.1.3.3) ble det understreket at medlemskap i EU også vil innebære medlemskap i Euratom, og at Euratom-direktivene ikke er del av EØS-avtalen. Videre ble det påpekt at Euratom omfatter energipolitiske forhold som har vært av sentral betydning for de opprinnelige EF-landene, men som er av mindre betydning for Norge. Ytterligere er det påpekt at Euratom-traktaten ikke forplikter Norge til bruk av kjernekraft, og at hvert land selv avgjør hvilke energiformer som skal tillates.

En vurdering av hvilket forhold Norge kan få til Euratom, må avklares i dialog med Euratom. En slik vurdering er omfattende. Når ulike alternativer for tettere tilknytning skal vurderes, vil to spørsmål være sentrale: hvilke nye rettigheter og forpliktelser de ulike alternativene innebærer for Norge, og hvilke politiske og rettslige beslutninger som må tas nasjonalt for å kunne forplikte staten.

Ettersom EU- og dermed Euratom-medlemskap er en politisk beslutning utenfor utvalgets mandat, vurderer utvalget kun tre alternativer. De tre alternativene utvalget vurderer som aktuelle, er:

- Å inngå en avtale med Euratom.
- Å utvikle kjernekraft uten å være tilknyttet Euratom.
- Å utvide formålet med EØS-avtalen slik at det også omfatter kjernekraft.

Å inngå en avtale med Euratom, vil være et spørsmål om forhandlinger og om hva begge parter kan akseptere. En avtale mellom Norge og Euratom vil innebære gjensidige rettigheter og plikter, og krav til felles opptreden basert på Euratom-traktaten og de rettsakter som er vedtatt innenfor Euratom. For å igangsette en prosess på norsk side med mål om å inngå en avtale med Euratom, må regjeringen beslutte et mandat for forhandlingene og oppnevne hvem som skal forhandle på Norges vegne. Norges mulighet for å oppnå en avtale, må eventuelt vurderes nærmere.

Å utvikle kjernekraft uten å være tilknyttet Euratom, krever at Norge i større grad må bygge kompetanse og utvikle regelverk selv. Med et slikt alternativ vil Norge ikke fullt ut få drahjelp av regelverket og samarbeidet i Euratom.

Å utvide formålet med EØS-avtalen slik at det også omfatter kjernekraft, betyr at Norge skal delta i arbeidet med å fremme utviklingen av europeisk kjernekraft. EU-regelverk som viser til Euratom-regelverket, omfatter bl.a. rettsakter knyttet til forskning og teknologisk utvikling[30],[31] statistikk[32], katastrofeberedskap, det europeiske jernbanebyrå og beskyttelse av graderte opplysninger.[33] En slik utvidelse av EØS-avtalen er juridisk og politisk komplisert og forutsetter både en beslutning fra norsk side og en beslutning fra EU. I tillegg må endringen vedtas i EØS-komitéen.

[29] St.prp. nr. 100 (1991–92) inneholder ingen omtale av Euratom.

[30] Se f.eks. EØS-komitéens beslutning nr. 10/94 om endring av EØS-avtalens protokoll 31 om samarbeid på særlige områder utenfor de fire friheter, EØS-tillegget nr. 36/1994/s. 1.

[31] Se avgjørelse i EØS-komitéen nr. 39/2008 av 14. mars 2008 om endring av protokoll 31 til EØS-avtalen om samarbeid på særlige områder utenfor de fire frihetene, EØS-tillegget nr. 42/2008/s. 26.

[32] Se f.eks. EØS-komitéens beslutning nr. 51/2004 av 23. april 2004 om endring av EØS-avtalens vedlegg XXI (Statistikk) EØS-tillegget nr. 43/2004/s. 17.

Ettersom Euratom er et eget rettssubjekt, vil en formell tilslutning til EØS-avtalen kreve at Euratom som sådan tiltrer avtalen. En eventuell utvidelse av EØS-avtalen på dette punktet vil sannsynligvis kreve revisjon av avtalens hoveddel. Det kan i så fall ikke vedtas av EØS-komitéen eller EØS-rådet alene, men må ratifiseres av samtlige EU-medlemsstater.

Å inngå avtale med Euratom eller utvide formålet med EØS-avtalen krever nærmere vurderinger og at det tas politiske beslutninger fra regjeringen og Stortinget. Det må vurderes hvor omfattende myndighet som vil anses overført ved en avtale med Euratom eller ved en utvidelse av formålet med EØS-avtalen. I utgangspunktet kan regjeringen inngå internasjonale avtaler uten Stortingets samtykke (Grunnloven, 1814).[34] Regjeringen må likevel ha Stortingets samtykke for å inngå internasjonale avtaler «av særlig stor viktighet» og når det er nødvendig med «en ny lov eller stortingsbeslutning».[35] Samtykke fra Stortinget i slike tilfeller gis med alminnelig flertall. Stortinget kan med alminnelig flertall samtykke til inngåelse av traktater som innebærer myndighetsoverføring, så lenge myndighetsoverføringen anses som «lite inngripende». Dersom en avtale gjelder på et saklig begrenset område og innebærer at en internasjonal sammenslutning skal ha rett til å utøve myndighet som ellers ligger til norske myndigheter, må imidlertid saken vedtas med tre fjerdedels flertall med minst to tredjedeler av stortingsmedlemmene til stede.[36] Kravet til kvalifisert flertall gjelder for avtaler som innebærer myndighetsoverføring som er mer enn «lite inngripende». Høyesterett har etablert prinsipper for å vurdere om overføring av myndighet fra norske myndigheter er i samsvar med Grunnloven.[37]

15.4 Om EØS-avtalen og krav til konsekvensutredninger

EØS-krav til utarbeidelse av konsekvensutredninger er allerede del av norsk rett. Direktivet om strategiske konsekvensutredninger[38] og prosjektspesifikke konsekvensutredninger[39] skal sikre utredning av virkninger for miljø og samfunn av planer og tiltak som kan få vesentlige miljøvirkninger. Kravene går lenger enn internasjonal rett under Espoo-konvensjonen og tilleggsprotokollen om strategiske konsekvensutredninger,[40] ved at de gjelder uavhengig av om det er potensielle grenseoverskridende virkninger.

Planer eller program for om kjernekraft skal inngå i energimiksen, planer for etablering av kjernekraftverk eller søknad om konkrete kjernekraftverk, kan være omfattet av kravene. Det er også krav om konsekvensutredning for dekommisjonering av anlegg. Kunnskapen som blir innhentet og formidlet i en konsekvensutredning, skal være utarbeidet før strategier, planer og tiltak eventuelt blir godkjent, og med det være med å forme planinnhold og konsesjoner med vilkår.

En konsekvensutredning skal beskrive miljø- og samfunnsvirkningene av kjernekraft. Inndelingen i scope er en måte å forstå kretsen, eller innrammingen, av virkninger som oppstår.[41] Scope 1 omfatter direkte virkninger fra et kjernekraftverk eller andre nukleære anlegg. Scope 1 inkluderer særlig bygging, drift og dekommisjonering av kjernekraftverk og andre nukleære anlegg, og de umiddelbare konsekvensene det har for lokalmiljøet, sikkerhet, beredskap og teknisk kontroll. Scope 2 dekker indirekte virkninger knyttet til støttefunksjoner og tilknyttet infrastruktur, slik som energibruk i tilknyttede anlegg, transport av personell og utstyr, eller drift av administrative funksjoner. Scope 3 omfatter alle øvrige indirekte virkninger i hele livsløpet og verdikjeden. Scope 3 inkluderer utvinning og prosessering av uran, produksjon av komponenter og byggematerialer, transport og logistikk, langsiktige konsekvenser av avfallshåndtering, og virkninger på samfunn, økonomi og arealbruk. Scope 3 er ofte den mest komplekse kategorien, og krever bred koordinering mellom ulike myndigheter og sektorer.

Konsekvensutredninger for kjernekraft kan være omfattende. Saksbehandlingskravene er utformet for å sikre tidlig medvirkning for allmenheten og

---

33 Se f.eks. EØS-komitéens beslutning nr. 42/2013 av 15. mars 2013 om endring av EØS-avtalens vedlegg XIII (Transport) EØS-tillegget nr. 49/2013/s. 18 og EØS-komitéens beslutning nr. 82/2005 av 10. juni 2005 om endring av EØS-avtalens vedlegg XIII (Transport) EØS-tillegget nr. 52/2005/s. 7.

34 Grunnloven § 26 første ledd.

35 Grunnloven § 26 annet ledd.

36 Grunnloven § 115.

37 Se også f.eks. betenkning fra Høyesterett (HR-2021-655-P) og dom fra Høyesterett (HR-2023-2030-P).

38 Directive 2001/42/EC of the European Parliament and of the Council of 27 June 2001 on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment. Også kalt SEA-direktivet.

39 Directive 2014/52/EU of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 amending Directive 2011/92/EU on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment Text with EEA relevance. Også kalt EIA-direktivet.

40 Se punkt 15.1.

41 I 2015 ble 2030-agendaen med de 17 bærekraftsmålene vedtatt av alle FNs medlemsland.

andre berørte i planleggingen, mens det fortsatt er mulig å reelt sett påvirke utfallet i saken. Utredninger som er gjennomført i andre land, viser at f.eks. bygging av to nye kjernekraftreaktorer i Ungarn, Paks I, utløste omfattende utredninger. Dokumenter knyttet til Fennovoima Nuclear Power Plant i Finland utgjorde til sammen flere tusen sider.

Kapittel 16
Erfaringer fra regulering av kjernekraft i andre land

For å vurdere framtidig regulering og myndighetsorganisering ved etablering av kjernekraft i Norge, er det nyttig å se på erfaringer fra andre land. Flere europeiske land har allerede innført, eller planlegger å innføre kjernekraft. Deres erfaringer kan gi relevant innsikt for norske vurderinger.

I dette kapittelet ser vi på erfaringene i seks land som er i ferd med å etablere et nasjonalt kjernekraftprogram, eller å gjøre betydelige investeringer innenfor sine allerede eksisterende program. Vi beskriver bl.a. teknologi og omfang av kjernekraftproduksjon, hvordan myndighetsapparatet er organisert, og hvilke regulatoriske virkemidler som er etablert eller er under utvikling. Sammen med beskrivelsen i kapittel 15 om internasjonal regulering og kapittel 17 om dagens norske regulering og myndighetsorganisering for kjernekraft, gir dette kapittelet et bakteppe for vurderingene i kapittel 18 og 19 om framtidig regulering og myndighetsorganisering ved introduksjon av kjernekraft i Norge.

16.1 Seks utvalgte land

Vi har valgt å se nærmere på erfaringene fra Polen, Finland, Sverige, Storbritannia, Canada og Frankrike. Samtlige land er medlemmer av IAEA og OECD, og parter til de fleste konvensjoner og andre relevante internasjonale rettslige virkemidler innen kjernekraftområdet. Polen, Sverige, Finland og Frankrike er også EU-medlemmer, og dermed forpliktet til å implementere Euratom-direktivene. Samtlige land har dermed en regulering som er preget av det internasjonale regelverket som er beskrevet i kapittel 15, men med forskjeller som gjenspeiler den spesifikke nasjonale tradisjonen og konteksten. To av landene, Frankrike og Storbritannia, er blant de fem partene i ikke-spredningsavtalen som har atomvåpen. Denne avtalen forplikter dem til å hindre spredning til andre land av den atomvåpenteknologien de disponerer.

Mens Polen planlegger å introdusere kjernekraft, planlegger de øvrige landene å opprettholde eller utvide sine allerede eksisterende kjernekraftprogram. Polen har gjennomført et betydelig arbeid for å etablere et nasjonalt rammeverk som støtter introduksjonen av kjernekraft. Det regelarbeid som for tiden pågår i Finland og Sverige, tilsier at disse to landene bør vurderes nærmere. Storbritannia og Canada har kommet langt i planleggingen med å innføre små modulære reaktorer (SMR) som en del av den nasjonale energimiksen. Frankrike har tatt et særdeles aktivt valg om å satse på kjernekraft i stor skala, og planlegger å bygge flere nye storskala reaktorer. Utvalget har besøkt Sverige, Finland og Canada for diskusjoner med industri, departement og myndigheter. I tillegg har diskusjoner som er gjennomført virtuelt eller via korrespondanse med representanter fra de øvrige landene, bidratt med kunnskap om situasjonen i disse landene.

Finland og Frankrike har tatt i bruk én ny reaktor hver på 2020-tallet. Idriftsettelsen av nye reaktorer har skjedd etter en pause i idriftsettelsen av nye reaktorer i disse landene på henholdsvis 42 og 25 år. De andre landene har ikke tatt nye reaktorer i bruk de siste 30–40 årene. Den nåværende satsingen på kjernekraft i disse landene kan derfor til en viss grad ses som en ny oppstart av landets kjernekraftprogram, og har gitt landene grunn til å gjennomgå og oppdatere det nasjonale rammeverket for kjernekraft. Noen av landene har kommet langt i å etablere anlegg for deponering av kjernekraftens avfall, inkludert for deponering av det brukte brenselet og annet høyaktivt avfall. Tabell 16.1 sammenfatter status for dagens kjernekraft og utbyggingsplaner i de seks landene, og er ordnet etter antall kjernekraftverk i hvert land. Informasjonen i tabellen er i hovedsak basert på den nyeste landvise sammenstillingen fra World Nuclear Association 2025 og annen tilgjengelig informasjon per 31.12.2025 (WNA, 2025a). Planlagt kjernekraft i form av antall reaktorer og/eller effekt er basert på regjeringsuttalelser eller publiserte planer som i enkelte tilfeller har en lang tidshorisont. Disse oppdateres og justeres kontinuerlig. Informasjonen må derfor betraktes som foreløpig og veiledende.

Tabell 16.1 Oversikt over kjernekraft i de seks utvalgte landene

Land, EU-medlemskap (år)	Antall reaktorer[1]	Kjernekraft, (TWh) / andel (%) av total kraftproduksjon	Reaktorer under bygging[2]	Planlagt (antall reaktorer eller effekt)	Siste to nettilkoblinger (år)	Status for brenselsdeponi [3]
Polen 2004–	0	-	0	3–6 GW-reaktorer, 2–24 SMR	-	Mangler
Finland 1995–	5	31,1 / 39	0	-	2022/1980	Deponering planlegges å starte 2026
Sverige 1995–	6	48,7 / 29	0	10–15 GW	1985/1985	Bygging startet
Storbritannia 1973–2020	9	47,7 / 15	4	24 GW	1995/1989	Mangler
Canada	17	87,2 / 13	4 (SMR)	~5–10 GW	1993/1990	Lokasjon for nærmere grunnundersøkelser er valgt
Frankrike 1958–	57	536,5 / 67[4]	2	14 GW-reaktorer	2024/1999	Lokasjon er valgt og undersøkt, bygging planlegges å starte innen 1–2 år

1 Reaktorer som er i drift, noen kan ha lengre driftsavbrudd på grunn av vedlikehold eller oppgradering.

2 Inkluderer noen anlegg i en svært tidlig fase av oppføring, f.eks. at grunnarbeider er startet for spesifisert reaktortype og at spørsmålet om finansiering synes å være i hovedsak løst, men der endelig byggetillatelse ennå ikke er gitt. Prosjektene omfatter reaktorer i storskala med mindre annet er angitt. Vi gir ytterligere forklaringer i punkt 16.3–16.8 om de enkelte land.

3 Inkluderer høyaktivt avfall fra f.eks. reprosessering av brukt brensel

4 Oppgitt fra Enerdata, Nuclear and renewables raised France's 2024 power generation to 5-year high | Enerdata

16.2 Oppsummering av landenes kjernekraftprogram og erfaringer

I dette punktet oppsummerer vi erfaringer som har betydning for en innføring av et nasjonalt kjernekraftprogram. Erfaringene bør ses i sammenheng med den nasjonale konteksten som er oppsummert i punkt 16.3–16.8. Vi viser til punkt 16.3 om Polen, punkt 16.4 om Finland, punkt 16.5 om Sverige, punkt 16.6 om Storbritannia, punkt 16.7 om Canada og punkt 16.8 om Frankrike. Observasjonene berører de fleste infrastrukturområdene i milepælstilnærmingen som er beskrevet nærmere i kapittel 9. Disse observasjonene er i mange tilfeller også relevante for regulering og myndighetsorganisering (infrastruktur 5 og 7 i milepælstilnærmingen). Vi har henvist til de ulike infrastrukturområdene i teksten.

16.2.1 Nasjonalt standpunkt og nasjonal støtte, mål og strategi

Milepæl 1 i milepælstilnærmingen er en politisk beslutning om hvorvidt kjernekraft skal inngå i den nasjonale kraftforsyningen. Beslutningen forutsetter langsiktig engasjement og må forankres i et forutgående omfattende utredningsarbeid. Polen, som aldri har hatt kjernekraftverk i drift, har siden 2005 fattet en rekke beslutninger knyttet til introduksjon av kjernekraft for å sikre forsyningen av elektrisk kraft og redusere avhengigheten av fossilt brensel. De andre landene etablerte sine kjernekraftprogrammer på 1940-, 1950- og 1960-tallet, men har senere bekreftet den nasjonale betydningen av kjernekraft gjennom politiske uttalelser og tiltak for å forsterke kjernekraftens rolle i energimiksen. Som det framgår av tabell 16.1, og basert på antallet konkret igangsatte prosjekter, er imidlertid den planlagte utbyggingen fortsatt i en tidlig fase.

Den nåværende satsingen på kjernekraft har ifølge ulike opinionsundersøkelser støtte i befolkningen i alle de seks landene vi har sett på. Undersøkelsene tyder på økende samfunnsaksept som bidrar til å gi legitimitet til planene om ny kjernekraft. Undersøkelsene gir ikke alltid god informasjon om hva som forårsaker den nåværende, og over tid økende, støtten. I kapittel 30 diskuterer vi samfunnsaksept og de problemer tolkningen av opinionsundersøkelser fører med seg.

Erfaringer viser at både støtte i opinionen og politisk støtte vil variere i løpet av et kjernekraftprogram. I 2022 besluttet Frankrike å erstatte en beslutning fra 2010-tallet om å begrense kjernekraftens andel av kraftproduksjonen, med planer om utbygging av flere storskala reaktorer (EPR-2) for å øke kraftproduksjonen. I Sverige ble det – etter bl.a. en folkeavstemning i 1980 – tatt en beslutning om at kjernekraft skulle avvikles i den takt regjeringen bestemte. Beslutningen er opphevet, og det er nå støtte både politisk og i opinionen til å beholde dagens svenske kjernekraft. Det er også støtte å bygge ut ny kapasitet dersom det er behov for dette. Usikkerhet om mulige framtidige endringer i energipolitikken eller i støtten til enkelte kraftprosjekt, kan påvirke investeringsviljen i kjernekraft hos aktørene. Problemstillingen berøres også i punkt 16.2.2 om tillatelsesprosessen og punkt 16.2.3 om finansiering.

Vi ser en sammenheng mellom målene for klima- og energipolitikken. Målene er både å øke elektrifisering og andelen fossilfrihet i kraftproduksjonen. Kjernekraft kan derfor få en dobbel strategisk rolle: å bidra til å dekke forventet framtidig økning i kraftbehov og samtidig redusere klimautslipp fra kraftproduksjonen. Alle landene vi har sett på, har gitt sin støtte til erklæringen framlagt på klimakonferansene COP28, 29 og 30 om tredobling av global kjernekraft innen 2050 (WNA, 2024; IAEA, 2025c).

Milepælstilnærmingen anbefaler at et land etablerer mål og strategier for arbeidet med etablering av kjernekraft, og prinsipper for hvordan arbeidet skal organiseres. Beskrivelse av mål og strategier finnes i de ulike landene, men er ikke alltid fullstendig dekkende eller ensartede. Arbeidet med implementering eller utvidelse av det nasjonale kjernekraftprogrammet drives med statlig medvirkning og med varierende grad av statlig styring. Polen har etablert en NEPIO[1] for å lede arbeidet med milepælstilnærmingen. Polen har også benyttet evalueringstjenesten for helhetlig gjennomgang av infrastruktur for kjernekraft, INIR[2], som IAEA tilbyr medlemsstatene i ulike faser.[3] Sverige, Frankrike og Storbritannia har organisasjonsformer som inkluderer funksjoner som utføres av en NEPIO. Det er sannsynlig at et land som allerede har kjernekraft, også har strukturer som til sammen tilsvarer en NEPIO.

16.2.2 Et hensiktsmessig og effektivt system for tillatelser

Kompleksiteten i tillatelsesprosessen for kjernekraftverk har blitt identifisert som en forsinkende faktor i gjennomføringen av prosjekter. Tillatelsesprosessen berører infrastrukturområde 5 om rettslig rammeverk og 7 om regulatorisk rammeverk i milepælstilnærmingen.

Prosjektspesifikke beslutninger og tillatelser meddeles i alminnelighet i de utvalgte landene av flere myndigheter og i flere trinn. For hvert prosjekt er det nødvendig med lokal tilslutning, valg av lokalisering, byggetillatelser, miljøtillatelser og tillatelser basert på sikkerhet ved drift, dekommisjonering og avfallshåndtering. Disse temaene berører spesifikt infrastrukturområde 2, 6, 8, 11–13 og 15 i milepælstilnærmingen. Temaene reguleres av ulike lover som sorterer under ulike departementer og forvaltes av ulike myndigheter. Temaene kan også, som i Canada, reguleres på både føderalt og provinsnivå.

I de senere år har flere land igangsatt analyser av hvordan tillatelsesprosessen kan gjøres mer koordinert, effektiv og hensiktsmessig. Det vurderes bl.a. hvordan man kan unngå overlappende og motstridende krav. I Storbritannia har regjeringen opprettet en arbeidsgruppe med oppgave å effektivisere regelverket og dets gjennomføring. I Sverige er det gjennomført en utredning om forenkling av tillatelsesprosessen. I Finland er det framlagt forslag til en ny sammenhengende kjernekraftlov[4] og forslag til endringer i flere andre lover. I flere land planlegges det for nye prosesser i forkant av tillatelsesprosessen, for å sikre tidlig samråd mellom en eller flere industriaktører og lokale og nasjonale parter (infrastrukturområde 11).

En tidlig tilslutning fra regjering og nasjonalforsamling til et kjernekraftprosjekt øker sannsynligheten for investeringsbeslutning. Slik tidlig tilslutning til et prosjekt må ikke forveksles med nasjonalforsamlingens prinsipielle tilslutning til et kjer-

[1] NEPIO, Nuclear Energy Program Implementing Organization.

[2] INIR, Integrated Nuclear Infrastructure Review.

[3] Det er gjennomført en INIR i 25 av IAEAs medlemsstater (IAEA, u.å.b)

[4] På svensk «kärnenergilagen».

nekraftprogram (milepæl 1 i IAEAs milepælstilnærmingen). Det vi her sikter til skjer i tiden etter milepæl 1, og gjelder spørsmålet om tilslutning til et konkret kjernekraftprosjekt fra regjering og nasjonalforsamling. Ved å kreve slik tilslutning, sikrer man at prosjekt som ikke får tilslutning, kan avsluttes før større investeringer er gjort. I Finland tas beslutningen som en såkalt prinsippbeslutning etter gjeldende kjernekraftlov. Prinsippbeslutningen tar i første omgang stilling til om prosjektet er forenelig med samfunnets helhetsinteresser. I en slik vurdering inngår hensyn til energiforsyning, energisikkerhet, nasjonal sikkerhet, beskyttelse av helse, miljø, eiendom og infrastruktur. I Sverige er det foreslått å lovfeste en tilsvarende tidlig beslutning. Dersom det skal være krav om en slik tilslutning som del av tillatelsesprosessen, er det behov for å klargjøre hvilke utredninger som skal utføres av henholdsvis industrien, ansvarlige myndigheter og departementer som grunnlag for regjeringens beslutning.

På tvers av landene ser vi en klar tendens til å vektlegge behovet for tydelig myndighetsorganisering og hensiktsmessige tillatelsesprosesser. Flere land arbeider for å styrke strålingssikkerhetsmyndigheter og andre tilsynsmyndigheter, f.eks. gjennom internasjonalt samarbeid, og etablere spesialiserte enheter for kjernekraftutvikling. En rekke land har også igangsatt regelverksprosesser for å tilpasse regelverket, eller vurdere om det er mulig og hensiktsmessig å tilpasse regelverket, til ny design og teknologi i form av små modulære reaktorer (SMR) og avanserte modulære reaktorer (AMR). Samtidig er det sterk fokus på samfunnsdialog og offentlig deltakelse. Der det er relevant, som i Canada, er også urfolkskonsultasjoner en integrert del av tillatelsesprosessene. Regelverksutviklingen framstår som en dynamisk prosess der utformingen av regelverket balanserer teknologisk innovasjon, klimamål og energisikkerhet mot krav til sikkerhet, miljø og demokratiske og legitime beslutningsprosesser.

16.2.3 Finansiering av ny kjernekraft i et livssykluserspektiv

Myndighetene i de utvalgte landene har lagt til grunn at nasjonale forhold tilsier statlig medvirkning til investeringer i ny kjernekraft. Det statlige engasjementet for ny kjernekraft kan spenne fra lovpålagt utbygging som en del av et nasjonalt kjernekraftprogram, til statlig eierskap eller deleierskap, og til implementering av regelverk og mekanismer for å sikre rimelige, forutsigbare og stabile økonomiske rammevilkår for utbygging som er akseptable for investorene. Finansiering er infrastrukturområde 4 i milepælstilnærmingen. Ulike modeller for finansiering av ny kjernekraft har blitt brukt eller planlegges brukt i de utvalgte landene. Blant disse finnes en kombinasjon av statlige lån i byggefasen og toveis differansekontrakter som gir investorene økonomiske garantier i driftsfasen. Modellen «regulated asset base» (RAB), der forbrukerne betaler en avgift allerede under byggingen av et kjernekraftverk, prøves nå i Storbritannia. Mekanismene for finansiering er i flere av de utvalgte landene fastsatte i lov.

Erfaringene viser at løsninger for endelig håndtering av avfall og finansieringen av avfallsløsningen bør avklares før avfallet oppstår. Løsningene må gjelde for alt avfall, inkludert brukt brensel, som oppstår ved drift og dekommisjonering av de nukleære anleggene. Håndtering av radioaktivt avfall er infrastrukturområde 17 i milepælstilnærmingen, som har en sterk kobling til område 4 om finansiering, område 16 om brenselsyklus og område 6 om sikkerhetskontroll. Erfaringer fra tidligere kjernefysisk virksomhet i de studerte landene viser at spørsmålet om endelig avfallshåndteringen i flere tilfeller er blitt utsatt til et framtidig tidspunkt. Med det stadig sterkere og langsiktige fokuset på livsløpsperspektiv og bærekraftig utvikling framstår det som klart at spørsmålet om håndtering av avfall, må vurderes nøye. Videre må vurderingen av avfallshåndtering lede til troverdige og godt forankrede planer i tilknytning til en beslutning om å etablere kjernekraft. En mer detaljert vurdering må gjøres i forbindelse med at det gis konsesjon til nye reaktorer.

I dag planlegges framtidig avfallshåndtering og de økonomiske forutsetningene for håndtering av avfallet vurderes i forbindelse med konsesjon for nye reaktorer. Et særskilt problem oppstår i forbindelse med utvidelse av kjernekraften i land som har planlagt sine deponier basert på det antatte avfallsvolumet til det eksisterende kjernekraftprogrammet, og der nye kjernekraftverk nå planlegges. For å ta hånd om avfall fra nye anlegg som kommer til, er det behov for etablering av fond som må bygges opp i løpet av de nye anleggenes levetid. I Sverige har investorer vurdert at et utvidet eller nytt kjernekraftprogram bør ha en størrelse på 4 GW eller mer for å kunne bære kostnadene ved framtidig avfallshåndtering.[5]

[5] Se Vattenfalls remissvar som framgår av den svenske regjeringens proposition 2024/25:150 Finansiering och riskdelning vid investeringar i ny kärnkraft (Regeringens proposition 2024/25:150).

16.2.4 Bygging og lokalisering av avfallsanlegg for brukt brensel og annet radioaktivt avfall

Kjernekraft produserer brukt brensel og annet avfall som må deponeres. I alle studerte land er det etablert organisasjoner for å håndtere radioaktivt avfall og for å bygge og drive deponier. Kjernekraftindustriens forpliktelser til å sørge for endelig håndtering, inkludert deponier, er fastsatt i lov.

Opprinnelig planla mange land å reprosessere brukt brensel for både militære og sivile formål. Reprosessering har lenge vært omstridt på grunn av mulighet for misbruk av utvunnet spaltbart materiale, og manglende lønnsomhet har gjort at aktiviteten i dag er svært begrenset. Som omtalt i punkt 5.1, har den internasjonale utviklingen nå gått mot en åpen kjernebrenselssyklus, med endelig deponering av brukt brensel uten intensjon om å hente det tilbake for andre formål.[6] Blant de studerte landene reprosesserer Frankrike fortsatt brukt brensel.

Den allment anerkjente metoden for endelig håndtering av høyaktivt avfall, er deponering i stabile geologiske formasjoner på flere hundre meters dyp (IAEA, 2009). Slikt avfall, f.eks. brukt brensel og avfall fra reprosessering (vanligvis støpt i glass – vitrifisert), kjennetegnes av høy varmeavgivelse i starten, høy aktivitet forårsaket av nedbrytning av fisjonsprodukter, og høyt innhold av langlivede radioaktive stoffer.[7] Faren avtar med tiden, men avfallet må holdes isolert i hundre tusen år for å gi tilstrekkelig beskyttelse av helse, miljø og samfunnsverdier. Punkt 6.4 gir mer informasjon om deponering for brukt reaktorbrensel.

De studerte landene er ikke kommet like langt med en løsning for deponering av brukt kjernebrensel og/eller annet høyaktivt avfall. I Finland er deponering i anlegget i Onkalo planlagt å starte 2026. Anlegget kommer til å bli utvidet gradvis og motta avfall fram til om lag 2120. I Sverige er bygging av det dypgeologiske deponiet påbegynt i Forsmark. I Frankrike er det forventet at byggearbeidet utenfor Bure starter i 2027, og i Canada er det valgt plassering i Ontario, men nærmere grunnundersøkelser av de geologiske forutsetningene for deponering på stedet gjenstår. I Storbritannia forventes det at deponering av brukt brensel og høyaktivt avfall ikke kan påbegynnes tidligere enn før rundt 2075. I Polen er planene i en tidlig fase.

I de landene som bygger eller har valgt lokasjon for deponi for brukt brensel og høyaktivt avfall, har prosessen tidvis vært kontroversiell. Det har tatt flere tiår å identifisere og velge teknikk og plassering. Det har også krevd omfattende involvering fra lokalbefolkning over lang tid, inklusive konsultasjoner med urbefolkning der disse har vært særlig berørt. Tidlig og åpen diskusjon mellom nasjonale, regionale og lokale parter om hvor og hvordan avfall skal deponeres, bidrar til stabilitet og sikkerhet under de om lag hundre år som anlegget vil ta imot avfall. Metodikk for involvering av ulike parter har blitt utviklet i flere av de studerte landene. I Sverige er det f.eks. etablert en ordning med økonomisk støtte til deltakende kommuner for å opprette egen ekspertise.

Middels- og lavaktivt avfall fra drift og dekommisjonering deponeres også, og kan kreve anlegg plassert på et dyp fra flere titalls til hundrevis av meter. For lavaktivt avfall kan overflatenære deponier være tilstrekkelige. Avfall som har lavere radioaktivitet enn grenseverdier fastsatt i forurensningsloven, klassifiseres ikke som radioaktivt avfall, og behandles som ordinært avfall. Tabell 6.1 gir en nærmere oversikt over klassifisering av radioaktivt avfall. Alt avfall må kondisjoneres på en måte som muliggjør sikker deponering.

16.2.5 Design- og teknologivalg for ny kjernekraft

Som en del av et nasjonalt standpunkt om ny kjernekraft, vurderer landene ulike design og teknologier. Valg av design omfatter spørsmål om storskala reaktorer, eller SMR som hovedsakelig er basert på eksisterende lettvannteknologi. Teknologivalget gjelder også framtidig egnethet av avanserte modulære reaktorer (AMR). Slik teknologi er på utviklingsstadiet og uprøvd for kommersiell bruk. En nærmere beskrivelse av teknologi i bruk og under utvikling gis i kapittel 7. Vurderingen blir tatt ut fra et nasjonalt perspektiv hvor problemstillingen er hvor egnet ny design eller teknologi er som alternativ til dagens storskala reaktorer, for kraftforsyning til nettet og for spesifikk (eventuelt småskala) bruk til ulike formål. Vurdering skjer parallelt med arbeid med å eventuelt tilpasse regelverket for å kunne håndtere ulike design og teknologier, plasseringer og bruksområder på en fleksibel måte.

---

6 I det internasjonale rammeverket betraktes brukt brensel som et råmateriale og som en potensiell ressurs. Det regnes som avfall først etter at det er deponert uten at noen har til hensikt å bruke avfallet til andre formål. I norsk lovgivning regnes derimot brukt brensel som avfall også før deponering.

7 Med vitrifisering menes at det væskeformige avfallet omgjøres til et glasslignende materiale med en inert matrise som sterkt begrenser mobiliteten til de radioaktive stoffene i avfallet. Materialet kapsles inn i stålbeholdere.

Konkrete planer for etablering av SMR-er skjer først og fremst som et middel for å sørge for tilstrekkelig kraftproduksjon. Det planlegges for tiden etablering av flere større SMR-er på samme sted. Planene innebærer at slike anlegg fra et kraftsystemperspektiv har om lag tilsvarende egenskaper som et anlegg basert på storskala reaktorer. I flere tilfeller planlegges utbygging på steder der større reaktorer er eller har vært plassert. Utviklingen går nå mot å ikke begrense utbyggingen til tidligere brukte steder. Lokalisering skal avgjøres ut fra stedets egnethet for et nukleært anlegg av den type og det formålet som er tilsiktet. Andre bruksområder enn å sørge for kraftproduksjon er under vurdering. Slike andre bruksområder inkluderer f.eks. plassering nær befolkningssentre for fjernvarme eller forsyning av områder med høyt kraftforbruk.

I de SMR-prosjektene som har kommet lengst, er det hovedsakelig foreslått reaktorer med 300 MW elektrisk effekt eller mer. Brenselet består av lavanriket uran med egenskaper som ikke skiller seg vesentlig fra det brenselet som brukes i eksisterende storskala reaktorer. For disse kan deponiløsninger for brukt brensel bli utviklet basert på de løsningene som allerede er utviklet. For SMR eller AMR (generasjon IV) med en type brensel som avviker fra det som anvendes i dagens lettvannsreaktorer, er det ikke gitt at deponering av brensel kan skje innenfor rammene av det designet og sikkerhetsanalysene som er utviklet for deponiene som bygges eller planlegges i dag.

Fleksibel regulering og myndighetsutøvelse som tar høyde for ulike tilgjengelige tekniske konsepter, forutsetter en omfattende oppbygging av kompetanse. Infrastrukturområde 10 i milepælstilnærmingen omhandler kompetanseutvikling. Kompetanseoppbyggingen må omfatte kompetanse både hos operatørselskapene og de myndighetene som vurderer de tekniske konseptene fra et kraftforsyningsperspektiv og sikkerhetsperspektiv, inkludert fysisk sikring og beredskapsplanlegging.[8] Kompetanseoppbygging kan skje i internasjonalt samarbeid der flere av de utvalgte landene deltar aktivt. Nuclear Harmonization and Standardization Initiative (NHSI) er et forum administrert av IAEA, der industri, myndigheter og tilsynsmyndigheter samarbeider for å harmonisere design, bygging og drift av SMR-er og AMR-er. Arbeidet i dette forumet omfatter også å harmonisere regulatorisk vurdering av tekniske konsepter på et tidlig stadium (pre-lisensieringsstadiet), og støtte til internasjonalt samarbeid i evalueringen av ulike SMR-konsepter (IAEA u.å.c; IAEA u.å.d[9]). Kapittel 13 omtaler behov for kompetanse ved etablering av et kjernekraftprogram.

16.2.6 Uavhengig myndighetsutøvelse

Den nasjonale gjennomføringen av uavhengighet for strålingssikkerhetsmyndigheten[10] *skal skje på en måte som passer med nasjonal grunnlov og nasjonale forhold (IAEA 2016a*[11]*)*. Spørsmålet om uavhengighet har tilknytning til infrastrukturområde 3 om ledelse og styring i milepælstilnærmingen, men også til område 1 om nasjonalt standpunkt og område 7 om regulatorisk rammeverk og område 10 om kompetanse.

Funksjonelt skille kan sikre strålingssikkerhetsmyndighetens uavhengighet fra påvirkning av interesser som ønsker å fremme kjernekraft. Påvirkning kan oppstå dersom strålingssikkerhetsarbeidet bevisst eller utilsiktet over tid får lavere prioritet enn konkurrerende interesser. I Japan sorterte både strålingssikkerhet og kjernekraft under samme departement før Fukushimaulykken i 2011. Etter ulykken ble myndighetsorganiseringen sterkt kritisert av den japanske nasjonalforsamlingen (IAEA, 2012), og kort tid deretter ble det gjennom en reorganisering opprettet en ny myndighet for nukleær sikkerhet under det japanske Miljødepartementet.

I de studerte landene er ansvar for utbygging av kjernekraft og ansvar for strålingssikkerhet i alminnelighet skilt mellom ulike departementer. Det finnes også andre løsninger. I Sverige er disse to områdene plassert i samme departement, men med en minister ansvarlig for energi og en annen minister ansvarlig for strålingssikkerhet. I Frankrike er strålingssikkerhet plassert hos en uavhengig kommisjon som rapporterer direkte til nasjonalforsamlingen. Spørsmålet om uavhengighet i myndighetsutøvelsen belyses ytterligere i punkt 19.4.

---

8 Beredskapsspørsmål i forbindelse med ny kjernekraft behandles i Sverige i Kärnkraftsprövningsutredningens (KN2023:04) tredje trinn; en promemoria forventes å bli lagt fram i mars 2026. (SOU 2025:7).

9 IAEA organiserer også Small Modular Reactor (SMR) Regulators' Forum som er et forum for senior myndighetseksperter og støtter samarbeid mellom myndigheter som er direkte involvert i pågående evaluerings- og tillatelsesprosesser.

10 Vi bruker begrepet strålingssikkerhetsmyndigheten som et samlebegrep for den eller de myndigheter som har hovedansvar for strålevern, kjernekraftsikkerhet, fysisk beskyttelse og sikkerhetskontroll av nukleært materiale. Begrepet brukes i myndighetsnavnene i både Sverige (Strålsäkerhetsmyndigheten) og Finland (Strålsäkerhetscentralen).

11 Se Requirement 4 i IAEAs General Safety Requirements No GSR Part 1. Rev 1 (IAEA, 2016b).

16.3 Polen – nasjonal kontekst

Polen har foreløpig ikke kjernekraft som del av sin energimiks

Polen startet byggearbeider for en kjernekraftreaktor av russisk design i 1982, men byggearbeidene stanset i 1990. Bakgrunnen var økonomisk usikkerhet, ulykken i Tsjornobyl og manglende støtte i befolkningen. Kjernekraftrelatert forsknings- og utviklingsarbeid har pågått siden 1950-tallet. Forskningsreaktoren «Maria» har en termisk effekt på 30 MW, er i drift og benyttes til forsknings-, utdannings- og produksjonsformål. Reaktoren fikk forlenget driftstillatelse i 2025.

Politisk støtte for kjernekraft

Polen har besluttet å etablere kjernekraft både i form av store kjernekraftverk og SMR. I 2005 besluttet den polske regjeringen å starte arbeidet med å innføre kjernekraft med målsetning om at et første anlegg kunne være i drift kort tid etter 2020. Som en oppfølging av beslutningen fra 2005, vedtok regjeringen i 2009 at det skulle bygges minst to kjernekraftverk i Polen. Beslutningene ble begrunnet med behovet for økt forsyningssikkerhet, diversifisering av kraftproduksjonskilder og reduksjon av energisektorens påvirkning på miljøet. Beslutningen var del av en 5-trinns regjeringsplan som skisserte hvilke steg som skulle tas for å få på plass kjernekraft innen 2030:

- Innen 2010: Etablering av lovgivning og regulatorisk rammeverk
- 2011–2013: Valg av investor-, lokalisering, teknologi- og kontraktstruktur
- 2014–2015: Teknisk planlegging og forberedende anleggsarbeider
- 2016–2020: Bygging av den første kjernekraftenheten
- Innen 2030: Bygging av påfølgende enheter

I 2010 la Finansdepartementet fram et nytt kjernekraftprogram. Regjeringen godkjente dette kjernekraftprogrammet i 2011. I mai 2011 vedtok den polske nasjonalforsamlingen endringer i landets kjernekraftlovgivning med sikte på å etablere et mer transparent og stabilt regulatorisk rammeverk for kjernekraftutbygging.

I 2018 sendte det daværende polske Energidepartementet utkast til energipolitikken på offentlig høring. Bakgrunnen var bl.a. at kull og andre fossile brensler utgjør en svært høy andel av den polske energimiksen. Energipolitikken fram til 2040 (EPP2040) ble vedtatt i 2021 (Polens Klima- og miljødepartement, u.å). Det ble bl.a. satt mål om at andelen kull i elektrisitetsproduksjonen skal begrenses til 56 prosent i 2030, og at andelen elektrisitet fra fornybare kilder skal være minst 32 prosent i 2030. Videre er det satt som mål at Polens første kjernekraftreaktor med en effekt på 1–1,6 GW skal bli satt i drift i 2033, men tidsplanen er senere blitt revidert. I dag blir 2036 omtalt som et mer realistisk mål for idriftsettelse av den første reaktoren, og påfølgende enheter blir planlagt med intervaller på 2–3 år, opp til totalt 6 reaktorer.

Den polske regjeringen vedtok i 2022 en strategi for atomsikkerhet og strålevern (PAA, 2022). Som minimum skal det hvert tiende år utarbeide strategi og politikk for utvikling av atomsikkerhet og strålevern (Polens atomlov[12]). Det skal også minimum hvert femte år utarbeides en rapport om gjennomføringen av strategien for atomsikkerhet og strålevern som skal framlegges for regjeringen.[13] Strategien fra 2022 har fire mål:

- Utvikling av det nasjonale reguleringssystemet for atomsikkerhet og strålevern.
- Utvikling av det nasjonale systemet for radiologisk overvåking.
- Styrking av nasjonale kompetanser innen atomsikkerhet og strålevern.
- Økning av forskningskapasitet og samfunnsbevissthet innen atomsikkerhet og strålevern.

Støtte i opinionen til kjernekraft

Opinionsundersøkelser viser at planene om kjernekraft har støtte i befolkningen. Undersøkelser utført i november 2024 på oppdrag fra det daværende Industridepartementet og i 2025 på oppdrag av Energidepartementet, viste at over 90 prosent av den polske befolkningen støttet bygging av kjernekraftverk i Polen (Gov.pl, u.å.a; Nucnet, 2026). Nivået er det høyeste som er registrert siden slike undersøkelser begynte i 2012, og er en markant økning fra tidligere undersøkelser (WNA, 2026a).

Planer og finansiering for å etablere kjernekraft i Polen

Selskapet Polskie Elektrownie Jądrowe sp. z o.o.[14] *(PEJ) er 100 prosent eid av den polske staten med formål å utvikle kjernekraftverk i Polen*. PEJ har

[12] Kjernekraftloven artikkel 39.

[13] Kjernekraftloven artikkel 39q.

[14] Selskap med begrenset ansvar er en vanlig selskapsform i Polen, tilsvarende et aksjeselskap (AS) i Norge. Det innebærer at eierne har begrenset ansvar for selskapets gjeld, opp til det beløpet de har investert i selskapet. (InPL, u.å.; PEJ, u.å.).

spesielt ansvar for å utvikle 6–9 GW av velprøvde, storskala, generasjon III(+) trykkvannsreaktorer som AP1000, APR-1400 og EPR. PEJ ble etablert i 2021. Før 2021 var kjernekraftprosjektet organisert innenfor Grupa Energetyczna (PGE) som er et statseid offentlig kraftselskap og største kraftprodusent i Polen.

Etableringen av PEJ var resultat av at PGE i 2020 konkluderte med at selskapet ikke hadde tilstrekkelig finansiell kapasitet til å gjennomføre planlagte prosjekter. Presidenten i PGE uttalte i forbindelse med inngåelsen av en intensjonsavtale med den polske statskassen at energisektoren befant seg i en omfattende omstillingsfase, og at investeringer i kjernekraft av denne størrelsesordenen oversteg energiselskapenes finansielle kapasitet (WNN, 2020). Uttalelsen stod i kontrast til at styret i PGE i 2012 hadde bekreftet sin tilslutning til kjernekraftprogrammet vedtatt i 2011. Vurderingene i 2020 innebar imidlertid en overgang fra et markedsstyrt prosjekt til en statlig eid og styrt prosjektmodell.

I dag pågår det ingen byggearbeider knyttet til kjernekraftverk i Polen. Det gjennomføres imidlertid forstudier, grunnarbeider og vurdering av mulige lokaliseringer. Nedenfor i dette avsnittet omtaler vi noen prosjekter som nå vurderes. Det er også igangsatt andre initiativer, men disse har sannsynligvis lengre ledetid og beskrives derfor ikke her.

Storskala kjernekraftprosjekter:

- I 2023 fattet Klima- og miljødepartementet et prinsippvedtak om oppføring av tre Westinghouse AP1000-reaktorer i Lubiatowo-Kopalino ved den polske Østersjøkysten. Regjeringen har bevilget midler tilsvarende 13 milliarder euro. Ytterligere statlig investeringsstøtte diskuteres, og toveis differansekontrakter er forespeilet for den framtidige driften. Det er gitt tillatelse til forberedende arbeider på stedet. Ifølge planen skal byggingen starte i 2028 med mål om idriftsetting av den første reaktoren i 2036.
- Det ble også inngått en samarbeidsavtale mellom det nasjonale senteret for kjernekraftforskning National Centre for Nuclear Research (NCBJ) og Westinghouse Electric Company i oktober 2025. Avtalen går ut på et strategisk samarbeid for innføring av Polens kjernekraftprogram (NCBJ, 2025).
- Det er i tillegg fattet prinsippvedtak om bygging av to APR1400-reaktorer, levert av Korea Hydro & Nuclear Power (KHNP), i Pątnów i sentrale Polen. Framtiden for dette prosjektet er usikker etter at KHNP har trukket seg fra prosjektet (NFP, 2025).

SMR-initiativer:

- I 2023 kunngjorde Orlen Synthos Green Energy (OSGE), et joint-venture mellom Orlen og Synthos Green Energy S.A. for 7 mulige steder for utplassering av SMR-teknologi, spesifikt GE Hitachi BWRX-300. Samme år utstedte myndigheten for strålingssikkerhet, Państwowa Agencja Atomistyki (PAA) en generell uttalelse der myndigheten stilte seg positiv og bekreftet gyldigheten av designforutsetningene for BWRX-300 og deres samsvar med polske atomsikkerhets- og strålingsstandarder. I tillegg fattet regjeringen i 2023 et prinsippvedtak om bygging av opptil 24 BWRX-300-reaktorer på disse stedene. I 2025 kunngjorde konsortiet at de planlegger å oppføre de første BWRX-300 SMR-er i Włocławek i det sentrale Polen (WNN, 2025a).
- Det statseide gruveselskapet KGHM har tidligere vurdert bruk av SMR-teknologi gjennom et tidsavgrenset samarbeid med NuScale Power. Samarbeidet varte fram til september 2024. KGHM har i offentlig kommunikasjon understreket usikkerhet knyttet til forretningsmodell og lønnsomhet for SMR-prosjekter under gjeldende markedsforhold. Per i dag framstår videre utvikling av SMR-prosjekter i regi av KGHM som uavklart.

Europakommisjonen har vurdert om finansieringsløsningen som staten har forespeilet for anlegget i Lubiatowo-Kopalino, er forenelig med EUs regler for statsstøtte (Europakommisjonen, 2024). I desember 2025 godkjente Europakommisjonen den foreslåtte statsstøtten til prosjektet, herunder statlige finansierings- og risikodelingsmekanismer som kapitalinnskudd, statsgarantier og toveis differansekontrakter (Europakommisjonen, 2025). Beslutningen representerer et sentralt regulatorisk og finansielt steg for videre framdrift i Polens første store kjernekraftprosjekt.

Evalueringen fra IAEA av Polens modenhet for kjernekraftverk

IAEA gjorde i 2013 en fase 1-vurdering av de rettslige rammeverkene for kjernekraft som ble etablert i 2011–2012 (IAEA, 2013; Baker McKenzie, 2025[15]*)*. Vurderingen ble gjort ved en helhetlig gjennomgang av kjernefysisk infrastruktur, Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR) (se punkt 15.2.1). I rapporten fra IAEA ble det gitt

[15] I en rapport fra 2025 har også advokatfirmaet Baker and McKenzie vurdert Polens modenhet for bygging av det første kjernekraftverket.

ulike anbefalinger for videre arbeid. De viktigste områdene for videre nasjonale tiltak var å:

- Styrke regjeringens engasjement og involvering, f.eks. ved å godkjenne den oppdaterte nasjonale politikken og strategien for innføring av det nye kjernekraftprogrammet, sikre sterke institusjoner og finansiering av kjernekraftinfrastrukturen, og sørge for sterk koordinering blant de forskjellige aktørene i det nasjonale kjernekraftprogrammet.
- Styrke det rettslige rammeverket bl.a. ved å sikre oppdatert regelverk for sikkerhet og beskyttelse, og veilede potensielle søkere om de regulatoriske forventningene. Videre ble det anbefalt å etablere klare roller og ansvar for de nasjonale reguleringsmyndighetene, spesielt innen sikkerhet og beskyttelse.
- Utvikle en integrert plan for utvikling av menneskelige ressurser basert på behovene til de viktigste organisasjonene og eksisterende kapasitet hos utdannings- og opplæringsinstitusjonene.

En oppfølging i juni 2016 konkluderte med at alle anbefalinger og forslag fra 2013 angående infrastruktur var implementert (IAEA, 2016c).

I 2024 gjennomførte IAEA en fase 2-vurdering av hva som skal til for å styrke nasjonal infrastruktur for å støtte innføringen av et kjernekraftprogram (IAEA, 2024). Hensikten var å identifisere hvilke handlinger som er nødvendig for å nå milepæl 2 i IAEAs milepælstilnærming. De viktigste områdene for videre handling var at:

- Polen må ytterligere gjennomgå sitt rettslige rammeverk for å støtte innføringen av sikker, trygg, fredelig og bærekraftig kjernekraft. Det ble pekt på at selv om Polen har et utviklet og oppdatert kjernekraftprogram, har vedtatt omfattende lovgivning for kjernekraft, er part i de fleste relevante internasjonale juridiske instrumenter, og deltar effektivt i vurderingsprosesser av relevante konvensjoner, er det behov for en systematisk og omfattende gjennomgang av hele det juridiske rammeverket. Gjennomgangen inkluderer det regulatoriske rammeverket for sikkerhet, atomsikkerhet og strålingsbeskyttelse, og utvikling av en ny forskrift om innholdet i den foreløpige stedsvurderingsrapporten. Gjennomgangen må gjøres tidsnok til å støtte forberedelsen av en totalentreprisekontrakt[16] og byggeprosessen for det første kjernekraftverket.
- Polen må fullføre forberedelsesarbeidet som kreves for kontrakts- og byggefasene. Det ble pekt på at Polen har etablert PEJ, og at dette selskapet har utviklet ledelsessystem og organisasjonsstruktur for byggefasen, men ikke driftsfasen. Videre ble det pekt på at PEJ har fullført godkjenningen av miljøkonsekvensutredningen for lokalisering av det første kjernekraftverket og utvikler overvåkingsprogrammet for å etablere miljøgrunnlaget før søknaden om byggetillatelse. Ytterligere ble det påpekt at PEJ bl.a. utvikler programmer og planer for håndtering av radioaktivt avfall som krever videre samarbeid med statsforetaket for håndtering av radioaktivt avfall, Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP). I tillegg ble det pekt på at man må utvikle en koordinert strategi og tilhørende handlingsplan for å styrke ordningene for kjernefysiske og strålingsnødsituasjoner, og sikringstiltak.

Behandlingsprosess for tillatelser til ny kjernekraft[17]

Det er krav om tillatelser til bygging, oppstart og drift av kjernekraftverk etter atomloven. Regelverket omfatter både store kjernekraftverk og SMR-er. Polen har også en egen spesiallov som regulerer forberedelse og gjennomføring av investeringer i kjernekraftverk og tilhørende infrastruktur og som supplerer atomloven (Polens spesiell atomlov). Per i dag finnes det imidlertid ingen særskilt regulering av SMR-er (IBA, 2024). Slike prosjekter vurderes innenfor det eksisterende regulatoriske rammeverket for kjernekraft.

I 2023 ble rekkefølgen av tillatelser endret.[18] Tidligere startet prosessen med tillatelse til lokalisering. Nå er rekkefølgen slik:

- Hovedtillatelse som fastsetter tillatte parametere for prosjektet
- Miljøtillatelse
- Lokaliseringstillatelse
- Byggetillatelse som gis på grunnlag av klassifiseringen av aktiviteten som utsettes for stråling.

Det er krav til lokaliseringen av et kjernekraftverk.[19] Anlegget skal lokaliseres på et område som bl.a. gjør det mulig med sikring av nukleær

[16] Også kalt kontrakt for engineering, procurement and construction, EPC.

[17] I tillegg til lovreguleringen finnes det oversikt over ytterligere polsk regulering på nettsiden til Statens atomenergibyrå (PAA, u.å.a).

[18] Atomloven artikkel 35b og (Rozporzadzenie, 2012, 10. august).

[19] Atomloven artikkel 35b og (Rozporzadzenie, 2012, 10. august).

virksomhet, strålevern og fysisk beskyttelse under oppstart, drift og dekommisjonering av anlegget. Regjeringen skal fastsette detaljene for vurderingen av området som er beregnet for lokalisering av kjernekraftverk og tilfeller som utelukker lokalisering.

Informasjon til allmennheten

Lokalbefolkningen kan opprette lokale informasjonskomitéer.[20] Lokale informasjonskomitéer opprettes i kommuner hvor det planlegges eller finnes kjernekraftverk. Komitéene skal bestå av representanter fra lokale myndigheter, eksperter på atomsikkerhet, og representanter fra lokalsamfunnet, og skal ha regelmessige møter. Formålet med lokale informasjonskomitéer er å fungere som et bindeledd mellom lokale myndigheter og samfunnet i forbindelse med kjernekraftverk.

Klage på miljøkonsekvensutredning fra Greenpeace Polen illustrerer at forvaltningen av regelverket er avgjørende for hvordan en sak forløper. Greenpeace Polen klaget på vedtaket om det polske kjernekraftprogrammet basert på at det ikke ble tatt tilstrekkelig hensyn til offentlig deltakelse. Klagen er basert på Århus-konvensjonen og Kyivprotokollen til Espoo-konvensjonen, samt polsk lov. Prosessen med kjernekraftstrategien startet i 2010. UNECE har vurdert prosessen og konkluderte bl.a. med at:[21]

- En innledende utilstrekkelig tolkning av polsk lov førte i starten til en urimelig kort offentlig høring på bare tre uker
- Offentligheten kunne bare uttrykke sine synspunkter skriftlig
- Sammen med det polske kjernekraftprogrammet, dannet SEA-rapporten grunnlaget for den offentlige høringen. Disse dokumentene bygde på en utdatert oppfatning av hvordan etterfølgende EIA-rapport skulle utformes.
- Den første offisielle responsen på de offentlige innspillene var en defensiv reaksjon som ikke var «å ta hensyn til» innspillene, men snarere for det meste avvisende kommentarer fra konsulenten som hadde skrevet SEA-rapporten.

Den som investerer i et kjernekraftverk, skal opprette et lokalt informasjonssenter.[22] Opprettelse av lokalt informasjonssenter skal skje senest på dagen for innlevering av søknaden om byggetillatelse for kjernekraftverk. Det lokale informasjonssenteret skal bl.a. samle inn og tilgjengeliggjøre oppdatert informasjon om driften av kjernekraftverket og om tilstanden til atomsikkerhet og strålevern rundt kjernekraftverket. Senteret skal også samarbeide med statlige og andre enheter i informasjonsarbeidet.

Myndighetsorganisering

Polens kjernekraftprogram er organisert gjennom en styringsmodell med flere nivåer som skiller mellom politisk koordinering, prosjektgjennomføring og regulatorisk tilsyn. Det overordnede ansvaret for strategisk koordinering ligger hos regjeringen, med en sentral rolle for regjeringens fullmektig for strategisk energiinfrastruktur (Pełnomocnik Rządu ds. Strategicznej Infrastruktury Energetycznej). Denne fullmektigen har ansvar for tverrsektoriell samordning av kjernekraftprogrammet på politisk nivå. Det statlige selskapet Polskie Elektrownie Jądrowe (PEJ) fungerer som investor og prosjektutvikler for den første store kjernekraftenheten i Polen. PEJ er ansvarlig for valg av teknologi og lokalisering, kontraktsforhandlinger, prosjektutvikling og gjennomføring av investeringsprosessen. Koordineringen mellom politiske myndigheter, prosjektutvikler og tilsynsmyndighet skjer gjennom etablerte administrative prosesser og formelle samhandlingsmekanismer.

I juli 2025 ble Energidepartementet etablert, og overtok det overordnede ansvaret for å følge opp kjernekraft fra Klima- og miljødepartementet (Polens regjering, u.å). I Energidepartementet er det opprettet en egen avdeling for kjernekraft. Denne avdelingen fungerer som Nuclear Energy Program Implementing Organization (NEPIO). Avdelingen har ansvar for strategisk og operativ koordinering av kjernekraftrelaterte spørsmål på regjeringsnivå, og har bl.a. følgende oppgaver (Gov.pl, u.å.b):

- Implementere Polens energipolitikk, inkludert utføre ministerens oppgaver innen landets energisikkerhet.
- Koordinere gjennomføringen av det polske kjernekraftprogrammet og den nasjonale planen for håndtering av radioaktivt avfall og brukt kjernebrensel.
- Håndtere saker knyttet til utvikling av kjernekraftteknologier og sikre deltakelse av polsk industri i utførelsen av oppgaver innen kjernekraft.

---

[20] Atomloven artikkel 39n og (Rozporzadzenie, 2012, 10. august).

[21] United Nations Economic Commission for Europe. (2014). Application of the Espoo Convention to nuclear energy-related activities. (UNECE, 2014).

[22] Atomloven artikkel 39m.

- Koordinere samarbeidet mellom Polen og IAEA og OECD-NEA, samt organisere regelmessige internasjonale gjennomganger av forberedelser og gjennomføring av det polske kjernekraftprogrammet.
- Håndtere saker under ministerens tilsyn med det statlige foretaket for avfallsanlegg.
- Håndtere saker knyttet til fredelig bruk av kjernekraft i forbindelse med Polens medlemskap i EU og Euratom.

Denne organiseringen innebærer at Energidepartementet og NEPIO har en tydelig koordinerende og politikkutformende rolle, mens prosjektgjennomføring og regulatorisk tilsyn er lagt til separate aktører.

Państwowa Agencja Atomistyki (PAA) er en uavhengig regulatorisk myndighet for atomsikkerhet og strålevern (PAA, u.å.b). PAA har ansvar for lisensiering, tilsyn og regulatorisk kontroll i alle faser av kjernekraftprogrammet, fra planlegging og bygging til drift og avvikling. PAA overvåker bruken av ioniserende stråling i industrien, medisin og vitenskapelig forskning. Myndighetens rolle er funksjonelt atskilt fra både politiske beslutningsorganer og prosjektutvikler, i tråd med internasjonale krav til regulatorisk uavhengighet. Energidepartementet er per februar 2026 overordnet departement for PAA (Gov.pl, u.å.c).

Håndtering av radioaktivt avfall og brukt brensel

Den statseide institusjonen Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP) (Gov.pl, u.å.d) er ansvarlig for behandling, lagring og deponering av radioaktivt avfall og brukt kjernebrensel i Polen. ZUOP, med hovedkvarter i Otwock, er per i dag den eneste aktøren i Polen som har tillatelse til å håndtere og lagre radioaktivt avfall. ZUOP driver det nasjonale radioaktive avfallsdeponiet (Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych, KSOP) i Różan. Avfallsdeponiet har vært i drift siden 1960-tallet for avfall fra forskningsreaktorer. Anlegget brukes til å lagre kortlevd, lav- og mellomaktivt radioaktivt avfall fra industri, medisin og landbruk. Langlevd, alfa-radioaktivt avfall lagres også her, begravet under bakken (Gov.pl, u.å.e). Lagringskapasiteten er i ferd med å fylles opp. I 2023 kunngjorde Klima- og miljødepartement at det søker kommuner som er interessert i å være vert for et nytt deponi for lav- og mellomnivå kortlevd avfall (WNN, 2023). Fristen for kommuner til å melde interesse ble forlenget til juni 2024 (Cire.pl., 2024). Det er planer om å undersøke mulighetene for å etablere et dypt geologisk deponi i framtiden. Per februar 2026 har vi ikke mer oppdatert informasjon om framtidig lokalisering og etablering av avfallsanlegg i Polen. ZUOP er fortsatt det eneste anlegget for avfallshåndtering (FISA, u.å.).

Den som har tillatelse til å drive et kjernekraftverk, skal opprette et særskilt fond og skal dekke kostnadene knyttet til avfallshåndteringen. Fondet skal brukes for finansiering av sluttbehandling og deponering av brukt kjernebrensel og radioaktivt avfall, samt kostnadene ved dekommisjonering av kjernekraftverket.[23] Innbetalingen skal gjøres på månedsbasis og per MWh elektrisk energi produsert i kjernekraftverket.

16.4 Finland – nasjonal kontekst

Framveksten av den finske kjernekraften

Finland startet tidlig med forsknings- og utviklingsarbeid innen kjernefysikk og forberedelser for å introdusere kjernekraft. Den første reaktoren, Finland Reactor 1, ble satt i drift i Espoo i 1962. Reaktoren var en TRIGA[24] Mark II reaktor av en type som tidlig ble etablert i USA og over resten av verden. Reaktoren hadde en termisk effekt på 250 kW, og ble drevet med uranbrensel anriket til 20 prosent uran-235, kjølt og moderert med lettvann. Den ble brukt til bl.a. forskning, isotopproduksjon og i medisinske applikasjoner. Driften ble i 1971 overtatt av VTT Technical Research Centre of Finland. Reaktoren ble tatt ut av drift i 2015 og er nå dekommisjonert (VTT, u.å).

Kjernekraft ble deretter raskt etablert i Finland med to reaktorer i Loviisa og med to reaktorer i Olkiluoto. Loviisa-reaktorene ble tatt i bruk i 1977 og 1980. Begge er trykkvannsreaktorer av russisk konstruksjon. Westinghouse (USA) og Siemens (Tyskland) sto i tillegg for reaktorinneslutning og kontrollsystemer. De to kokvannsreaktorene i Olkiluoto som ble tatt i bruk i 1978 og 1980, ble bygget av daværende ASEA-Atom (Sverige). I 2002 ga regjeringen og nasjonalforsamlingen tillatelse til oppføringen av en tredje reaktor i Olkiluoto. Valget av design falt på European Pressurized Water Reactor (EPR) og kontrakt ble inngått med Areva NP (Frankrike) og Siemens (Tyskland). Reaktoren ble tatt i bruk 2022.

---

[23] Atomloven artikkel 38d.

[24] TRIGA står for Training, Research, Isotopes, General Atomics.

Kjernekraft i Finland i dag

Dagens 5 finske reaktorer står for omtrent 40 prosent av årlig produksjon av elektrisk energi i Finland (2024). Den totale effekten er om lag 4,4 GW og produksjonen noe over 30 TWh. Dette er det høyeste effekt- og produksjonsnivået siden kjernekraften ble introdusert. Selv uten nybygging og med eventuelle effektøkninger, kan kjernekraft fortsette å være en betydelig del av kraftforsyningen i flere tiår. Avtalen om levering av brensel fra Russland til de to russiskbygde trykkvannsreaktorene i Loviisa løper fortsatt, men reaktorene har nå også tilgang til brensel produsert av Westinghouse Electric Sweden AB. Opprinnelig ble brukt brensel fra Loviisa-reaktorene sendt til daværende Sovjetunionen (deretter Russland) for reprosessering. Etter 1996 har all endelig håndtering av brukt brensel skjedd i Finland. Informasjon om reaktorene i Finland er samlet i tabell 16.2.

Tabell 16.2 Reaktorer som i dag leverer kraft til kraftnettet i Finland[1]

Reaktor	Produsent	Type[2]	Effekt MW	Byggstart/tilkobling til nettet	Eiere	Forventet levetid
Loviisa 1	[3]	PWR	507	1971/1977	Fortum	2050
Loviisa 2	[3]	PWR	507	1975/1980		
Olkiluoto 1	Asea-Atom	BWR	890	1974/1978	TVO	2038[4]
Olkiluoto 2	Asea-Atom	BWR	890	1975/1980		
Olkiluoto 3	(Areva/ Siemens)	PWR (EPR)	1575	2005/2022		[5]

[1] Bygger på data tilgjengelige i april 2025, hovedsaklig fra World Nuclear Association (WNA, 2026b).
[2] BWR, kokvannsreaktor, PWR, trykkvannsreaktor
[3] Atomenergoexport, fullført av Siemens og Westinghouse for operative og sikkerhetsforhøyende installasjoner
[4] En miljøkonsekvensbeskrivelse for en forlengelse til 2048, alternativt til 2058, ble levert i desember 2024 (Ministry of Environment and Water, u.å.)
[5] Gjeldende driftstillatelse løper ut 2038. En periodisk sikkerhetsrapport skal være utarbeidet senest 2028. Antatt levetid er 60 år eller lengre.

Planer for ny kjernekraft i Finland

I dag foreligger det ingen prinsippvedtak om fortsatt utbygging, men flere aktører viser fortsatt interesse for nybygging.[25] Disse aktørene omfatter Fortum og TVO som har uttrykt interesse for nybygging av både storskala lettvannsreaktorer, og for nytt design (SMR). Fortum gjennomfører nå forstudier. Andre aktører vurderer bygging av SMR for fjernvarme og/eller produksjon av elektrisitet (WNN, 2025b).

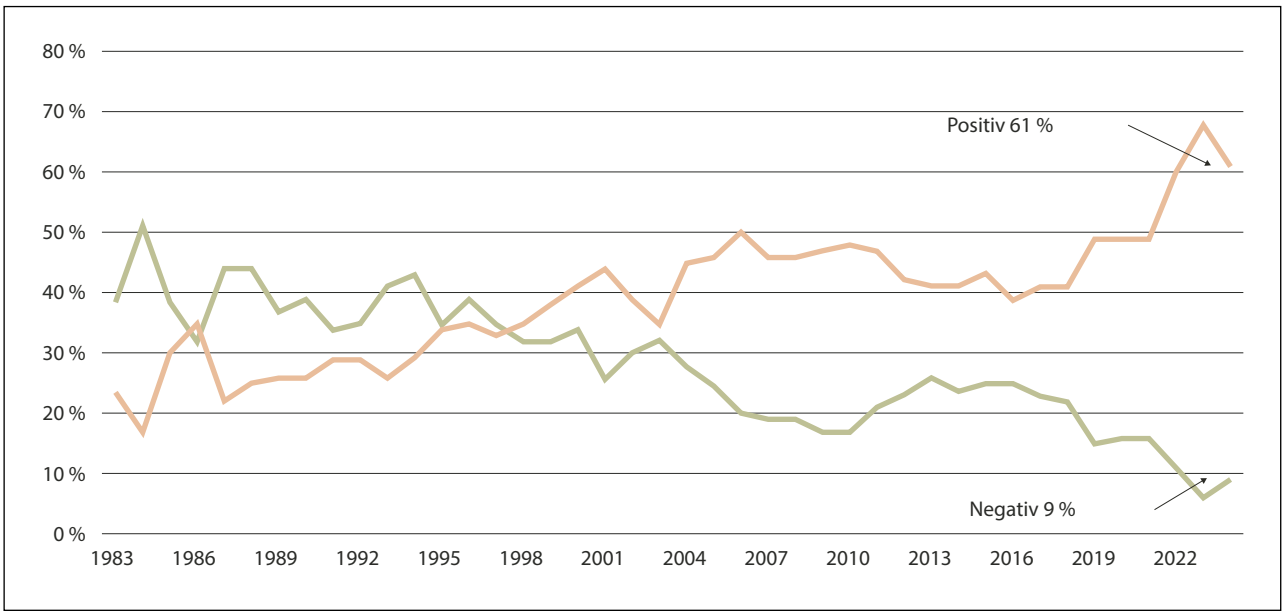
Visse tiltak har over tid blitt gjort for å forberede eventuelle framtidige satsinger, men planene har stoppet. TVO fikk i 2010 gjennom prinsippvedtak tillatelse til å gå videre med Olkiluoto 4 (en EPR av samme type som Olkiluoto 3). På grunn av bl.a. forsinkelsen med den tredje reaktoren, søkte man om at prinsippvedtaket skulle forlenges. Det ble ikke innvilget, og TVO har inntil videre stoppet planene om en fjerde reaktor. Fortums søknad om prinsippvedtak for en tredje reaktor i Loviisa ble avslått i 2010. Et spesielt tilfelle var planene som ble utarbeidet av Fennovoima Oy, for å bygge en reaktor av russisk konstruksjon med plassering i Hanhikivi i Pyhäjoki kommune, ved kysten av Bottenviken. I lys av den endrede geopolitiske situasjonen etter Russlands fullskala invasjon av Ukraina, ble det vurdert at prosjektet skulle stanses. I mai 2022 meddelte Fennovoima at de hadde sagt opp avtalen med russiske Rosatom (Yle, 2022).

Politisk støtte for ny kjernekraft

Den finske regjeringen ser kjernekraft som et middel for å realisere visjonen om Finland som en foregangsnasjon for ren energi og klimamål. Regjeringen slår fast (Statsrådets publikationer 2023:59):

> Finland trenger mer kjernekraft. Regjeringen forplikter seg til å godkjenne alle søknader om prinsippvedtak som oppfyller kriteriene og der søkerens bakgrunn er akseptabel med hensyn til nasjonal sikkerhet. Regjeringen fremmer finansieringsløsninger som gjelder kjernekraftprosjekter.

[25] Se avsnitt nedenfor om behandlingsprosess for tillatelser til ny kjernekraft.



Figur 16.1 Utvikling av oppslutning i opinionen for og mot kjernekraft i Finland

Kilde: ENS (u.å.)

Klimamålet er å oppnå «netto-null» for utslipp av klimagasser innen 2035. Denne ambisjon er fastsatt i klimalovgivningen (Finlands klimalov). I samsvar med klimalovgivningen ble den første langsiktige klimaplanen lagt frem for nasjonalforsamlingen i desember 2025 (Miljöministeriet u.å).

Støtte i opinionen til eksisterende og ny kjernekraft

Opinionens støtte til kjernekraft er sterk i Finland. Figur 16.1 viser hvordan oppslutningen i opinionen har endret seg over en 40-årsperiode, og viser en stabil og langsiktig økning. Man kan anta at den sterke økningen i støtte de seneste årene delvis skyldes den vellykkede, men betydelig forsinkede idriftsettelsen av Olkiluoto 3. Støtten kan også antakelig tilskrives at overføring av strøm fra Russland for å kompensere for midlertidige bortfall eller håndtere forbrukstopper, har opphørt som følge av den geopolitiske situasjonen.

Finansiering av ny kjernekraft

Mankala-modellen for finansiering har blitt brukt i mange tiår i Finland. Modellen innebærer at investorer betaler investerings- og driftskostnader, mot at de får retten til strømleveranse i forhold til eierandelen til selvkostpris. Forskjellen til markedsprisen beskattes ikke. Levering av strøm til selvkostpris utgjør i seg selv et økonomisk insentiv som ikke er i konflikt med EUs statsstøtteregler. Eierne har også plikt til å kjøpe strøm i forhold til eierandelen. Denne plikten innebærer at dersom strømmen er dyrere enn markedsprisen, taper eierne penger. Eierandel er derfor ikke uten risiko.

Byggefasen for Olkiluto 3 varte i om lag 15 år, og flere tusen anleggsendringer ble gjennomført. Ulike kilder tilsier samlet at kostnaden beløper seg til drøyt 11 milliarder euro, der TVOs investering i Olkiluoto utgjorde 5,8 milliarder euro. Beløpet representerer en betydelig kostnadsøkning sammenlignet med den opprinnelige anslåtte kostnaden på 3,2 milliarder euro. Kontrakten ble utformet for et «nøkkelferdig» kjernekraftverk. Leverandørene (Areva og Siemens) måtte derfor dekke en stor del av kostnadsoverskridelsene.

Det synes å være politisk vilje i Finland til at staten skal ta en betydelig rolle i finansieringen av ny kjernekraft (Finnish Government, 2025). Det er framlagt et forslag om et såkalt prisbånd som skal sikre at kjernekraftprodusenten får en pris på minimumsnivå selv om markedsprisen er lavere enn minimumsprisen. Hvis markedsprisen skulle overstige prissystemets øvre grense, vil kraftprodusenten være forpliktet til å kompensere kundene. Systemet har likheter med det som er foreslått i Sverige og som anvendes i andre land. Det svenske systemet er beskrevet i punkt 16.5.6. Det råder imidlertid ikke enighet om den finske finansieringsmodellen og det foreligger ingen beslutninger per desember 2025 (Energinyheter, 2025).

Fortum publiserte i mars 2025 en rapport om planer for kjernekraftutbygging med analyse av de tekniske og finansielle forutsetningene (Fortum,

2025). Rapporten er basert på to års studier. Fortum konkluderer med at et vellykket prosjekt bør baseres på velprøvd teknologi, og krever grundige forberedelser knyttet til lisensiering og planlegging, samt stabilitet i politiske og regulatoriske forutsetninger. I sin pressemelding sier Fortum videre at:

> med dagens design av strømmarkedet er en investering i ny kjernekraft ikke økonomisk gjennomførbar kun på markedsmessige grunnlag. Basert på den analysen Fortum har gjennomført, samt pågående kjernekraftarbeid i andre vestlige land, kan nye kjernekraftprosjekter gjennomføres når en tydelig modell for risikodeling er på plass, lik den som forberedes av regjeringen i Sverige, når den samtidig matches med økt kundeetterspørsel.

Behandlingsprosess for tillatelser til ny kjernekraft og myndighetsorganisering

Et tidlig prinsippvedtak tas på politisk nivå om hvorvidt det er i samfunnets helhetsinteresse å bygge et nytt kjernekraftverk.[26] Prosessen administreres av Arbeids- og næringsdepartementet[27] og krever at det tas hensyn til Strålsikkerhetssentralens[28](STUK) sikkerhetsvurdering i beslutningsgrunnlaget. Prinsippvedtaket fattes av regjeringen og ratifiseres deretter av nasjonalforsamlingen. I forbindelse med et prinsippvedtak må det utarbeides en miljøkonsekvensutredning. Ingen større investeringer er tillatt før et positivt prinsippvedtak foreligger. Prinsippvedtaket gir stabile forutsetninger for prosjektets videre gjennomføring.

Kjernekraftloven (Finlands kjernekraftlov) vil ifølge regjeringens plan bli revidert med sikte på å effektivisere gjennomføringen av prosjekter (Finlands arbeids- og næringsdepartement, 2025). Planen inkluderer tiltak for å lette byggingen av små modulære reaktorer (SMR). Planen omfatter også muligheter for å plassere kjernekraftverk nær industrifasiliteter for å utnytte overskuddsvarme og damp fra anleggene. Muligheten for å basere beslutninger på typegodkjenning skal utnyttes, spesielt for SMR-design. Videre undersøker man muligheten for å avstå fra prinsippvedtak knyttet til SMR. Ressurser skal sikres for at Arbeids- og næringsdepartementet og STUK skal ha tilstrekkelige ressurser for gjennomgang, tillatelse og tilsyn, samt for å følge utviklingen av ny reaktordesign og teknologi.

Arbeids- og Næringsdepartementet har publisert et forslag til ny finsk kjernekraftlov og til endringer i andre lover i tilknytning til kjernekraftloven (Utlåtande, u.å). Forslaget inneholder hovedsakelig endringer som forenkler beslutningsprosessen og integrerer annen lovgivning i kjernekraftloven uten at det gjøres endringer. Det er også foreslått at beredskapssoner skal tilpasses type anlegg og ytelse. Kravet om prinsippvedtak opprettholdes, men det er foreslått å få et mer generelt innhold enn tidligere. Det er foreløpig forventet at forslaget tas opp til beslutning i nasjonalforsamlingen i mars 2026, med ikrafttredelse 2026 eller 2027. Hovedinnholdet i lovforslaget om nytt tillatelsessystem for kjernekraftverk og andre nukleære anlegg i Finland er omtalt i boks 16.1.

Håndtering av radioaktivt avfall og brukt brensel

Ansvaret for finansiering, oppføring og drift av anlegg for håndtering av avfall og brukt brensel, ligger hos den som eier et kjernekraftverk. Ansvaret beskrives i den finske kjernekraftforskriften (Finlands kjernekraftforskrift) med støtte av kjernekraftloven, i deres nåværende utforming. Avfallshåndteringen skal være gjenstand for en grundig analyse før virksomheten kan starte. Den ansvarlige skal redegjøre for alle nødvendige tiltak i en avfallshåndteringsplan og basere sine økonomiske kalkyler på denne planen.[29] Den ansvarlige skal oppdatere den godkjente planen hvert tredje år. Korrektheten av kalkylene sikres av

---

[26] Kjernekraftloven § 11 fastsetter: «Før oppføring av et kjernekraftverk med stor allmenn betydning kreves prinsippbeslutning av statsrådet om oppføringen er forenlig med samfunnets helhetsinteresse. Kjernekraftverk med stor allmenn betydning er følgende 3 i § 5 punkten nämnda kärnanläggningar:anlegg for utvinning av kjerneenergi der varmeeffekt overstiger 50 megawatt;anlegg som anvendes for sluttforvaring av kjerneavfall; samt anlegg som anvendes for andre formål enn utvinning av kjernenergi, men som på grunn av den mengde kjernefysisk stoff eller kjerneavfall som samtidig finnes i dem eller på grunn av dets strålingsfare kan likestilles med en i 1 punkt nevnt kjerneanlegg som foreskrevet gjennom forordning av statsrådet.» (Finlands kjernekraftlov).

[27] Ansvarlig departement for energipolitikken og tilknyttede spørsmål er Arbeids- og næringsdepartementet (ANM). Arbeids- og næringsdepartmentet har ansvar for å utvikle energimarkedet og forsyningssikkerheten, å fremme fornybar energi og energieffektivitet, samt å regulere kjernekraft. Videre har departementet ansvar for gjennomføringen av utslippshandelen og koordineringen av den nasjonale beredskapen og gjennomføringen av klimapolitikken.

[28] Strålsikkerhetssentralen (STUK, Säteilyturvakeskus) er strålingssikkerhetsmyndigheten (sikkerhet/strålevern, fysisk beskyttelse og safeguards) i Finland. Formålet med dens virksomhet er å beskytte mennesker, samfunnet, miljøet og kommende generasjoner mot strålingens skadelige effekter. STUK er underlagt Sosial- og helsedepartementet. STUK utsteder forskrifter med støtte fra strålesikkerhetsloven (859/2018) og kjernekraftloven (990/1987). Myndigheten har over 300 ansatte, og kostnadene for myndighetens virksomhet utgjorde 41 millioner euro i 2024.

[29] Kjernekraftforskriften § 86

Boks 16.1 Forslag om nytt tillatelsessystem

Det finske Arbeids- og Næringsdepartementet har sammenfattet lovforslaget slik:

Den første helhetsvurderingen av om et kjernekraftprosjekt er i samsvar med samfunnets overordnede interesser, skal gjøres gjennom et prinsippvedtak som nå blir mer generelt enn tidligere.

- Prinsippvedtaket fattes av statsrådet, men for mindre kjernekraftprosjekter er det arbeids- og næringsministeriet som tar beslutningen.
- Et positivt prinsippvedtak fra statsrådet skal oversendes til Riksdagen som en redegjørelse.
- Tillatelsessystemet for kjernekraftverk og andre nukleære anlegg skal være modulært. Dermed vurderes og godkjennes delene mer smidig. I denne forbindelse overføres mer myndighet fra statsrådet til STUK, særlig i tekniske spørsmål som gjelder sikkerheten ved anlegget.
- Ved behandling av tillatelser til kjernekraftverk og andre nukleære anlegg skal man ikke lenger gå i detalj om håndtering av avfall fra kjernekraft, tilsyn med nukleære materialer eller tekniske sikkerhetsaspekter – disse behandles separat av Arbeids- og næringsministeriet og STUK.
- Konsesjonstiden for driftstillatelsen til kjernekraftverk og andre nukleære anlegg skal kunne forlenges, forutsatt at de fastsatte vilkårene oppfylles.
- Statsrådet avgjør tillatelsessaker som gjelder kjernekraftverk og andre nukleære anlegg, mens STUK avgjør tillatelser til selvstendige kjernekrafttekniske anlegg for håndtering og lagring av kjernebrensel og kjerneavfall.

Arbeids- og næringsdepartementet i samarbeid med den ekspertisen departementet finner nødvendig. Endelig godkjenning gis av Handels- og industriministeriet etter at STUK har bekreftet at opplysninger om avfallsmengder og tiltak for avfallshåndtering, inkludert brukt brensel, er korrekte.

Statens kjernekraftavfallsfond forvalter fondsmidler for håndtering av avfall og brukt brensel. Fondet ble etablert i 1988, og har som oppgave å administrere avfallsprodusentenes avgifter og å investere fondets midler for å sikre tilstrekkelige ressurser for pågående og framtidig avfallshåndtering.

Posiva Oy eies i fellesskap av TVO og Fortum med formål å utvikle en løsning for håndtering av brukt kjernebrensel. Posiva ble etablert i 1996. Løsningen er endelig deponering på 500 meters dyp i berggrunnen, lik metodikken som er utviklet i Sverige. Brenseldeponiet i Onkalo i Eurajoki kommune er i prinsippet klart til å ta imot brensel, selv om det ikke er ferdig utbygd for hele volumet av brukt brensel som vil oppstå i de nåværende reaktorenes driftstid. Beslutninger om driftstillatelser til å begynne deponering kan forventes i midten av 2026 (WNN, 2025c). Deponering kan forventes pågå inn på 2100-tallet. Både Fortum og TVO har anlegg for deponering av lav- og middelaktivt avfall i tilknytning til lokasjonen til kjernekraftverkene. Brenseldeponiet i Onkalo er ikke ment for håndtering av brensel fra noen andre enn Posivas nåværende eiere. Situasjonen i Finland er på dette punktet lik situasjonen i Sverige for SKBs deponi i Forsmark (se punkt 16.5.6 og 16.5.8).

16.5 Sverige – nasjonal kontekst

Framveksten av den svenske kjernekraften

Den svenske kjernefysiske satsingen startet mot slutten av 1940-tallet. Byggingen av den første reaktoren (R1) i fjellet under Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm begynte i 1951. Reaktoren var i bruk fra 1954 til 1970. Den ble fulgt av forskningsreaktorene R2 og R2-0 i Studsvik fra 1960 til 2005. Sveriges første egentlige kjernekraftverk, R3 «Adam», var plassert i Ågesta utenfor Stockholm og var i drift fra 1964 til 1974. R3 var en tungtvannskjølt og -moderert trykkvannsreaktor med høyeste termisk effekt på 80 MW. Reaktoren leverte først og fremst varme til Stockholmsforstaden Farsta. Anlegget leverte også en viss mengde strøm til nettet (SKI, 2002).

Det svenske kjernekraftprogrammet hadde opprinnelig flere formål enn energiproduksjon. Den såkalte svenske linjen hadde også som hensikt å styrke nasjonal sikkerhet og forsyningsevne gjennom innenlandsk teknologiutvikling, uranutvinning, bearbeiding og tilgang til spaltbart materiale. Om det ble nødvendig, kunne teknologi og materialer også anvendes for produksjon av

våpen. Den svenske linjen ble forlatt rundt 1970. Da ble også prosjektet for oppføring og idriftsetting av en reaktor i Marviken ved Østersjøkysten, «Eva», endelig forlatt. Konstruksjonen muliggjorde brenselsbytte under drift. En slik konstruksjon var i samsvar med den svenske linjen om å sikre tilgangen til spaltbart materiale for ulike formål, inkludert militært (SKI, 2007).

Det svenske programmet ble lagt om på 1960- og 1970-tallet til oppføring av lettvannsreaktorer. I perioden 1972 til 1985 ble 12 reaktorer tatt i bruk. Av disse var ni kokvannsreaktorer konstruert av svenske Asea-Atom og tre trykkvannsreaktorer (Westinghouse). Nå er seks av reaktorene tatt ut av drift. Siden 1966 har brensel for lettvannsreaktorer blitt produsert i Västerås, opprinnelig av Asea-Atom og nå av Westinghouse Electric Sweden AB.

Kjernekraft i Sverige i dag

Sverige har i dag seks reaktorer som står for omtrent 30 prosent av årlig produksjon av elektrisk energi i landet. Den totale effekten er om lag 7 GW og produksjonen om lag 50 TWh. I dag er den samlede effekten lavere enn de 10 GW som 12 reaktorer leverte i første halvdel av 1990-tallet, men effektøkninger har kompensert for en del av bortfallet. Med en levetid inn på 2040-tallet eller lengre, kan reaktorene, med effektøkninger der det er mulig, fortsette å være en betydelig kilde til kraftproduksjonen i Sverige i flere tiår. Informasjon om reaktorene i Sverige er samlet i tabell 16.3.

Tabell 16.3 Reaktorer som i dag leverer kraft til kraftnettet i Sverige[1]

Reaktor	Produsent	Type[2]	Effekt MW	Byggstart/Tilkobling til nettet	Eiere	Forventet levetid
Forsmark 1	Asea-Atom	BWR	1104	1973/1980	Vattenfall (66%) Mellansvensk Kraftgrupp (25,5%) Sydkraft Nuclear Power AB (8,5%)	2040-tallet eller lengre
Forsmark 2	Asea-Atom	BWR	1121	1975/1981		
Forsmark 3	Asea-Atom	BWR	1172	1979/1985		
Oskarshamn 3	Asea-Atom	BWR	1400	1975/1985	Uniper (54,5%) Fortum (45,5%)	
Ringhals 3	Westinghouse	PWR	1081	1972/1980	Vattenfall (70,4%) Sydkraft Nuclear Power AB (29,6%)	
Ringhals 4	Westinghouse	PWR	1130	1973/1980		

[1] Bygger i hovedsak på data fra World Nuclear Association 2025 (WNA, 2026c).
[2] BWR, kokvannsreaktor, PWR, trykkvannsreaktor

Planer for ny kjernekraft i Sverige

Det statlige selskapet Vattenfall har meldt inn planer om å bygge SMR-reaktorer på Väröhalvön, ved Ringhals kjernekraftverk. I juli 2025 ble det tatt beslutning om å gå videre med to leverandører i sluttfasen av teknologivalget (fem GE Vernova BWRX-300 eller tre Rolls Royce SMR), med en samlet elektrisk effekt på omtrent 1,5 GW. Målet er å sette den første reaktoren i drift i midten av 2030-tallet. Som trinn to er det planlagt ytterligere utbygging av om lag 1 GW på samme sted (Vattenfall, u.å.a). Per februar 2026 er det ikke blitt presentert noen andre konkrete utbyggingsplaner i Sverige.

Vattenfall har etablert et prosjektselskap, Videberg Kraft AB, for å gå videre med planleggingen av ny kjernekraft (Vattenfall, u.å.b). Industrikonsortiet Industrikraft har inngått avtale om 20 prosent eierandel i Videberg Kraft. I desember 2025 søkte Videberg Kraft AB om statlig støtte til kjernekraftprosjektet på Väröhalvön i henhold til modellen for økonomisk risikodeling etter loven om statsstøtte for kjernekraft (se punkt 16.5.6). Selskapet planlegger nå å sluttføre valget av reaktorleverandør (Vattenfall, u.å.c).

Politisk støtte for ny kjernekraft

Den svenske regjeringen har mål om 100 prosent netto fossilfrihet i kraftproduksjonen innen 2040, med utbygging av kjernekraft som en viktig komponent (Regeringskanseliet, 2023). Innen 2045 skal Sverige ikke lenger ha noe nettoutslipp av klimagasser til atmosfæren, for deretter å oppnå «nega-

tive» utslipp. Målet innebærer at utslipp av klimagasser fra svensk territorium skal være minst 85 prosent lavere innen 2045 enn utslippene i 1990 (Naturvårdsverket, 2026). Hensikten er å doble kraftproduksjonen til totalt om lag 300 TWh for fortsatt elektrifisering av samfunnet. Slik dobling vil bl.a. bli mulig med utbygging av kjernekraft med minst 2,5 GW innen 2035, og deretter utbygging til 2045 tilsvarende om lag 10 storskala reaktorer.[30] Utviklingen mot målene for kjernekraftutbygging for både 2035 og 2045 er avhengig av flere faktorer, bl.a. utviklingen i kraftbehovet, kraftsystemets kapasitet, og lokalisering av kraftforbruk og -produksjon (Kärnkraftssamordnaren, 2025a).

Den svenske regjeringen har utnevnt en nasjonal koordinator[31] *for utbygging av kjernekraft (Regeringen, 2024)*. Kort oppsummert skal koordinatoren:

- Støtte den svenske regjeringen med å følge opp og analysere framdriften i utbyggingen av kjernekraft, samt identifisere behov for utfyllende tiltak for å drive byggearbeidet framover.
- Være et kontaktpunkt for interessenter og aktører innen kjernekraftområdet og samarbeide med disse for å øke tempoet i etableringen av ny kjernekraft.
- Informere interessenter og aktører om regjeringens arbeid med å styrke forutsetningene for investeringer i ny kjernekraft.

Koordinatoren har presentert tre delrapporter, og skal levere en sluttrapport på oppdraget senest 31. desember 2026 (Kärnkraftssamordnaren, 2025a).

Oppdraget til den nasjonale koordinatoren inneholder noen av de elementene som inngår i arbeidsoppgavene for en NEPIO ved innføring av et kjernekraftprogram.[32] En evaluering av det svenske rammeverket for kjernekraft og forholdet til milepælstilnærmingen har blitt gjennomført på oppdrag fra kjernekraftkoordinatoren. Evalueringen ble publisert i mai 2025 og omfattet 18 av de 19 infrastrukturområdene for fase 1 og 2 i milepælstilnærmingen (AFRY, 2025). Kun området 19 om anskaffelse er ikke omtalt. Evalueringen skjedde etter IAEA's anbefalte metodikk (IAEA, 2016d). En fullstendig internasjonal evaluering i form av en INIR administrert av IAEA, ligger ikke innenfor den tidsrammen som koordinatoren har til rådighet.[33]

Evalueringen pekte på at det stort sett var godt samsvar med IAEAs rammeverk, men at det samtidig var noen svakheter. Oppsummert skriver koordinatoren at:

> Sverige har en god startposition givet en lång kärnkraftstradition och de aktiviteter som redan pågår vad gäller bland annat översyn av gällande regelverk och finansieringsmodell. Rapporten konkluderar att en majoritet av villkoren inom fas 1 […] är uppfyllda, ett mindre antal bedöms ha mindre kvarstående åtgärder och två områden bedöms ha större kvarstående åtgärder: nationell ståndpunkt och kompetensförsörjning. I det IAEA kallar fas 2 (förberedelser för att handla upp och bygga en kärnkraftsanläggning) bedöms villkoren ha en mindre grad av uppfyllnad, och för flera villkor bedöms det behövas mindre och större åtgärder för att nå full uppfyllnad. Ett infrastrukturområde, regelverk, bedöms vara helt uppfyllt. (Kärnkraftssamordnaren, 2025b).

Naturvårdsverket har bevilget tilskudd til utvalgte kommuner for å effektivisere tillatelsesprosessene for etablering av nye kjernekraftverk og andre nukleære anlegg (Regeringskanseliet, 2024). Regjeringen ga Naturvårdsverket dette oppdraget i 2024, og oppdraget er nå sluttført (Naturvårdsverket, 2025). Etter en søknadsprosess ble det bevilget midler til 13 kommuner, deriblant de tre nåværende kjernekraftkommunene Varberg, Östhammar og Oskarshamn. Disse kommunene, samt Nyköping som er vertskommune for anleggene i Studsvik, har samarbeidet i spørsmål som angår kjernekraftteknologi siden 1977 i samarbeidsorganet Kärnkraftskommunerna (KSO, u.å.). Naturvårdsverket peker i sluttrapporten bl.a. på at samtlige kommuner mener at de bevilgede midlene har styrket kommunens beredskap for etablering av kjernekraft. Midlene har også bidratt til læring og bedre kjennskap til hvilke forutsetninger som kreves for etablering av kjernekraft. I statsbudsjettet for 2026 har Naturvårdsverket blitt tildelt ytterligere midler for støtte til utvalgte kommuner.

Støtte i opinionen til eksisterende og ny kjernekraft

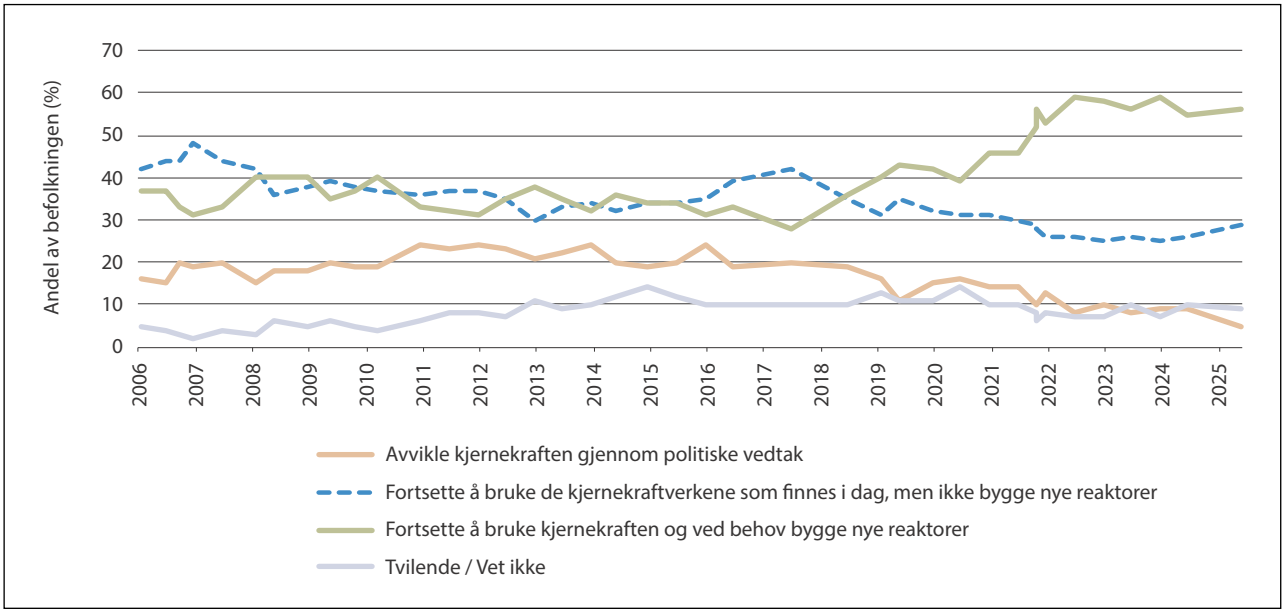
Opinionen i Sverige er i dag positiv til eksisterende og ny kjernekraft. Støtten har vært økende siden 2018/2019. Figur 16.2 viser utviklingen de siste om lag 20 årene. Støtten til avvikling gjennom poli-

[30] De første 2,5 GW tilsvarer utbyggingsplanene Vattenfall har offentliggjort.

[31] På svensk kalt kärnkraftssamordnaren.

[32] Nuclear Energy Program Implementing Organisation, beskrevet i punkt 9.1.

[33] Integrated Nuclear Infrastructure Review, beskrevet i punkt 15.2.1.



Figur 16.2 Utvikling av støtte i opinionen til kjernekraft i Sverige 2006–2025.

Kilde: Analysgruppen (2026).

tiske beslutninger har falt til rundt 10 prosent. Støtten til å drive dagens kjernekraftverk videre og ved behov bygge nytt, er nå nær 60 prosent (Analysgruppen, 2026). Selv om kjernekraft har støtte i dag, har kjernekraft i flere tiår vært omstridt blant allmennheten, i nasjonalforsamlingen og på regjeringsnivå. Dette har f.eks. kommet til uttrykk i debatten om kjernekraft før folkeavstemningen om kjernekraft i 1980, riksdagsbeslutningen i 1988 om en tydelig tidsplan for avvikling, loven om kjernekraftens avvikling fra 1997 (Sveriges kjernekraftavviklingslov) og stengningen av de to reaktorene i Barsebäck i 1999 og 2005. Beslutningene har imidlertid stegvis blitt reversert. Loven om kjernekraftens avvikling ble opphevet i 2010 for å muliggjøre oppføring av nye reaktorer til erstatning for og på samme sted som reaktorer som er tatt ut av drift (Regeringens proposition 2009/10:172). Begrensningen av antallet kjernekraftreaktorer til ti og antallet steder for kjernekraft til tre, er nå opphevet (Regeringens proposition 2023/24:19).

Finansiering av ny kjernekraft

Statlige lån og toveis differansekontrakter er valgt som modell for å gi finansiell sikkerhet for investeringer i ny kjernekraft i Sverige. Lovforslaget om statsstøtte til kjernekraft ble vedtatt av nasjonalforsamlingen i mai 2025 og trådte i kraft fra 1. august 2025 (Sveriges kjernekraftstøtteloven). Statlige lån med en rente fastsatt av staten, kan gis for oppføring og prøvedrift av nye kjernekraftreaktorer, samt for prosjektering og andre forberedende tiltak før oppføringen. Statlige lån skal utstedes av det svenske organet for håndtering av statsgjeld (Riksgälden) og tilbyr en høyere andel lånekapital til lavere rente enn det som kan oppnås på markedsvilkår i byggefasen (Riksgälden, u.å). Renten skal gradvis justeres til gjeldende markedsvilkår i driftsfasen. Toveis differansekontrakter kan inngås for drift av nye kjernekraftreaktorer. Modellen åpner også for at staten kan gå inn som deleier.

Støtte kan bare gis til virksomheter som har tillatelse etter kjerneteknikkloven (Sveriges kjerneteknikklov) og etter miljøloven (Sveriges miljølov). Støtten kan omfatte investeringer i ny kjernekraft på inntil 5 GW. Reaktorer på samme sted må normalt ha en samlet effekt på 300 MW for å kvalifisere for støtte. Hvis særlige grunner tilsier det, kan regjeringen i enkelttilfeller tildele støtte selv om samlet effekt er mindre enn 300 MW. Bestemmelsen gir en mulighet for støtte til investering i småskala reaktorer (SMR).

Ved utbygging av kjernekraft utover det som hittil er planlagt, oppstår en såkalt programrisiko knyttet til framtidig avfallshåndtering og deponering av brukt brensel. Det nåværende avfallssystemet er ikke dimensjonert for en utvidelse av kjernekraften, og nye løsninger for sluttbehandling og deponering må utvikles. Ny kjernekraft antas å medføre høye faste kostnader for håndtering av avfall og brukt brensel som aktørene må dele på. I sitt høringssvar til proposisjonen om statlig støtte

til investeringer i ny kjernekraft, oppga Vattenfall at en utbygging på 4 GW eller mer er nødvendig for å kunne bære kostnaden ved etablering av en løsning for det brukte brenselet som ikke kan deponeres i Forsmark. Regjeringen har gitt Riksgälden i oppdrag å utrede vilkårene for kjernekraftavgifter og sikkerhetsbeløp. Oppdraget omfatter også å foreslå hvordan staten ved å påta seg økonomisk risiko, kan redusere programrisikoen i avviklingsfasen for den aktøren som bygger de første kjernekraftreaktorene i et utvidet kjernekraftprogram (Riksgälden, 2025).

Riksgälden har foreslått at staten påtar seg å gi økonomisk støtte for en andel av reaktoreiernes forventede faste kostnader knyttet til håndtering av avfall. Statens andel av de faste kostnadene utgjøres av forskjellen mellom den programstørrelsen som staten vurderer som nødvendig for å oppnå tilstrekkelige stordriftsfordeler i kjernekraftavfallsprogrammet, og den faktiske størrelsen på programmet. Forutsetninger for å motta støtte er at selskapet det gjelder, har søkt om tillatelse til oppføring og drift av nye kjernekraftreaktorer, og at det deler de faste kostnadene i programmet med alle øvrige reaktoreiere som har fått vedtak om støtte. Det er foreslått at støtte kan gis dersom den samlede effekten i et nytt kjernekraftprogram utgjør minst 1,25 GW. Det er også foreslått hvordan kostnadene knyttet til sikkerhetsstillelse kan reduseres. Riksgälden mener forslaget vil redusere investeringsrisikoen for selskaper som ønsker å investere i ny kjernekraft. Tiltakene, inkludert nødvendige lovendringer, utgjør en form for statsstøtte og er derfor utformet i samsvar med EUs regelverk for slik støtte, men må godkjennes av Europakommisjonen. Riksgäldens forslag vurderes nå i Regjeringskanselliet (Regeringskansliet, 2025). De organisatoriske implikasjonene for håndtering av avfall fra ny kjernekraft er beskrevet i punkt 16.5.8 om håndtering av radioaktivt avfall og brukt brensel.

Et forenklet system for tillatelser til ny kjernekraft

Regjeringen besluttet i 2023 å gjennomgå gjeldende regler med mål om å støtte utviklingen av kjernekraft.[34] Det første deloppdraget om behandlingsprosess for tillatelser og avgifter, ble overlevert i januar 2025 (SOU 2025:7). Utredningen foreslo en forenklet behandlingsprosess for tillatelser og tydeliggjøre roller og ansvar for tillatelser, for blant andre Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) og Mark- og miljødomstolen (MMD).[35], [36] En hovedkomponent i utredningen var forslaget om innføring av en ny lov om tidlig beslutning for etablering av kjernekraftverk. Forslaget ligner den prinsippbeslutningen som finnes i den finske lovgivningen, og er foreslått å ha tilsvarende hovedformål om å gi søker en tidlig bekreftelse på at prosjektet er forenelig med samfunnets interesse og er gitt tillatelse til videre planlegging. Det er en forutsetning for en positiv prinsippbeslutning at kommunen har gitt godkjenning. Utredningen arbeider fortsatt med utformingen av ny behandlingsprosess (Klimat- och näringslivsdepartementet, 2025). Planen er å legge fram en lovproposisjon om behandling av tillatelser for nasjonalforsamlingen i 2026, slik at lovendringen kan tre i kraft i løpet av samme år.

En endelig tillatelse[37] *for oppføring og drift gis etter vurdering fra Strålsäkerhetsmyndigheten og ved beslutning*[38] *fra Mark- og miljödomstolen*. I tillegg til behandlingsprosessen etter kjerneteknikkloven, kan den som søker om tillatelse be om en forberedende dialog med Strålsäkerhetsmyndigheten. Hensikten med den forberedende dialogen er å legge til rette for en effektiv tillatelsesprosess ved å tydeliggjøre prosessen, forventninger og krav for den som ber om dialogen.

Det er framlagt et forslag om å oppheve forbud i miljølovgivningen for å muliggjøre ny kjernekraft på flere steder langs kysten. Forslaget innebærer fortsatt vern innenfor riksinteresseområdene og vurdering i enkeltsaker av behovet av beskyttelse av sårbare eller på annen måte verneverdige miljøer. Det planlegges å fremme en lovproposisjon for nasjonalforsamlingen våren 2026.

Håndtering av radioaktivt avfall og brukt brensel

Den som har tillatelse til å drive et kjernekraftverk skal utarbeide et forsknings- og utviklingsprogram

[34] Kjernekraftprøvingsutredningen skal framlegges i tre steg. Oppdraget om tillatelser og avgifter er framlagt på samme måte som oppdraget om kjernekraftavfall og brukt brensel. Oppdraget om beredskap skal framlegges 2026.

[35] Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) sorterer under Klimat- och näringsdepartementet og har et samlet ansvar for spørsmål om kjernekraftsikkerhet, strålevern og nukleær ikke-spredning. Myndigheten forvalter kärnteknikklagen og strålskyddslagen. Regleringsbrevet (tilsvarerer tildelingsbrev i norsk forvaltning) for budsjettåret 2025 sier bl.a.: «*Strålsäkerhetsmyndigheten ska genomföra en kartläggning av de bestämmelser inom myndighetens ansvarsområde som aktualiseras vid prövning och uppförande av nya kärnkraftverk.*»

[36] Mark- och miljödomstol (MMD) er en særskilt svensk domstol som bl.a. skal behandle saker etter miljøloven.

[37] I henhold til kjerneteknikkloven.

[38] I henhold til miljøloven.

for håndtering av avfall og brukt brensel (Fud-program[39]). Programmet skal oppdateres hvert tredje år og gjelde for en periode på 6 år. Regjeringen, eller den myndigheten som regjeringen bestemmer, kan stille vilkår for programmets videre gjennomføring.

Den som har tillatelse å drive et kjernekraftverk, skal utvikle og finansiere en løsning for den endelige håndteringen av avfall og brukt brensel. Plikten framgår av kjerneteknikkloven og Sveriges lov om finansiering av kjernetekniske restprodukter. Finansieringen skal bl.a. dekke kostnader for sikker håndtering av restprodukter, dekommisjonering, forskning og utvikling, statens kostnader, kommuners kostnader og myndighetens kostnader, og støtte til ideelle foreninger i spørsmål som gjelder lokalisering.

Avgiftsmidlene forvaltes av Kärnavfallsfonden (Kärnavfallsfonden, u.å). Dette fondet er en statlig myndighet som har til oppgave å ta imot avgiftsmidler fra de som er avgiftspliktige, forvalte avgiftsmidlene, og gjøre utbetalinger i henhold til Riksgäldens beslutning. Det er regjeringen, etter forslag fra Riksgälden, som beslutter hvor stor avgiften skal være. Riksgälden vurderer og beslutter hvordan fondsmidlene kan brukes.

Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har som formål å ta hånd om avfallet og det brukte brenselet (SKB, u.å). SKB ble dannet av eierne av reaktorene på 1970-tallet. Selskapet etablerer og driver felles mellomlagre for brukt kjernebrensel og deponi for lav- og middels aktivt avfall, og bygging av deponi for brukt brensel i Forsmark i Östhammars kommune, samt planlegger for håndtering av annet høyaktivt avfall fra drift og nedlegging. I tillegg driver selskapet et system for transporter mellom anleggene. Reaktoreierne er ansvarlige for avfallet, det brukte brenselet og for avvikling og riving av reaktorene, mens SKB er ansvarlig for sikkerheten ved avfallsanleggene. Reaktoreierne har gitt SKB i oppdrag å utarbeide Fud-programmene og å utføre de kostnadsberegninger for avfallsprogrammet som kreves etter kjerneteknikkloven og finansieringsloven. I de såkalte planrapportene beskriver SKB arbeidet som kostnadsberegningene er basert på, og som er et av grunnlagene for de avfallsavgiftene regjeringen bestemmer.

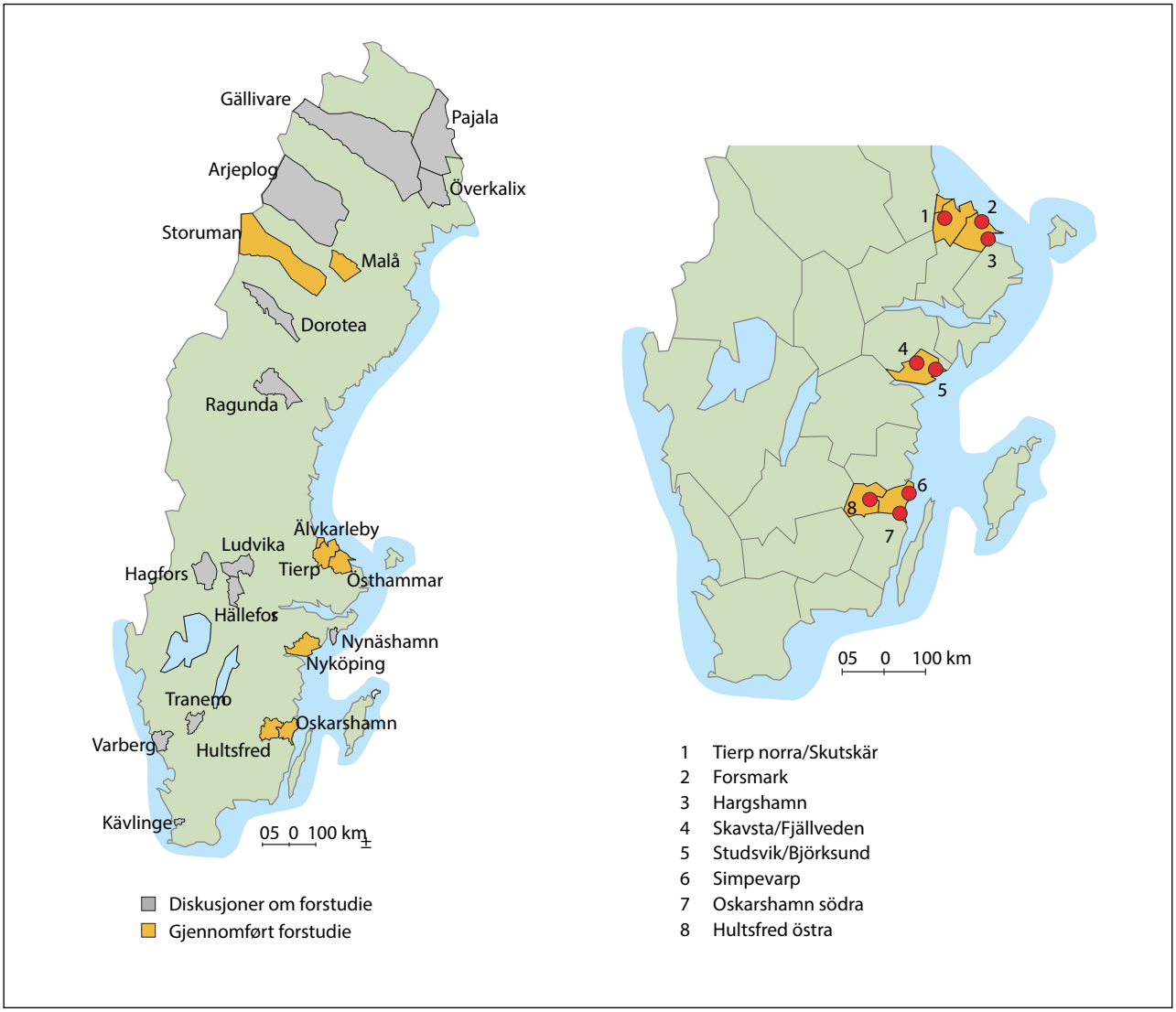
Beslutningen om å lokalisere deponeringsanlegget for brukt brensel til Forsmark, var resultatet av flere tiårs arbeid med teknologiutvikling og valg av lokalisering. Prosessen omfattet tidlig konseptutvikling, forskningsarbeid i Stripa gruve i Bergslagen og i Äspölaboratoriet i Oskarshamns kommune, oversiktsstudier og deretter forstudier og stedsundersøkelser. Flere kommuner trakk seg fra utvelgelsesprosessen, og motstanden har tidvis vært sterk i flere kommuner. I sluttfasen for potensielle forstudier og deretter stedundersøkelser ble åtte steder i fem kommuner identifisert. Stedundersøkelser ble gjennomført i Simpevarp og Laxemar (Oskarshamns kommune) og Forsmark (Östhammars kommune). Det endelige valget falt på Forsmark, hovedsakelig på grunn av berggrunnens egenskaper. Betydelig informasjons- og konsultasjonsvirksomhet ble gjennomført i ulike kommuner. Disse kommunene fikk midler fra Kärnavfallsfonden for å utvikle sin kompetanse til å vurdere de tekniske og samfunnsmessige aspektene ved en mulig lokalisering av deponiet i egen kommune. SKB oppsummerte stedsvalget i en rapport fra 2010 (SKB, 2010). Figur 16.3 viser kart over hvilke kommuner som har vært aktuelle for plassering av deponeringsanlegg. Figuren skiller mellom de kommuner hvor SKB har gjennomført forstudie og de kommuner der forstudier bare har vært diskutert. I de tre sørligste kommunene har det vært gjennomført forstudier på flere steder i kommunen.

Infrastrukturen for eksisterende og planlagt avfallshåndtering er kun dimensjonert for dagens kjernekraftprogram. Hvis kjernekraftprogrammet utvides, må også infrastrukturen for avfallshåndtering styrkes og utvides. F.eks. er deponiet for brukt brensel i Forsmark planlagt for 12 000 tonn brensel, og de geologiske og driftsmessige forutsetningene gjør ytterligere utvidelse vanskelig. For nye reaktorer, aktører og ny teknologi gjelder de samme kravene til endelig avfallshåndtering og finansiering som i dag. Brensel fra ny kjernekraft vil medføre et økt behov av infrastruktur for at håndtere avfallet. Ansvarsområdet til SKB gjelder de nåværende reaktoreierne og omfatter ikke eventuelle nye reaktoreiere.

Behovet for nye organisasjonsformer for avfallshåndtering ved en utvidelse av kjernekraftprogrammet, har blitt utredet på oppdrag fra regjeringen. Forslaget utgjør den andre delen av Kjernekraftprøvingsutredningen og ble presentert i september 2025 (Regeringen, 2025). Det er foreslått et helt nytt system for håndtering av avfall som tar hensyn til framtidig avfallsproduksjon. Forslaget har vært på høring fram til 4. desember 2025. Hovedpunkter i forslaget om avfallshåndtering i forbindelse med utvidelse av dagens kjernekraftprogram beskrives i boks 16.2.

Arbeidet med utforming og finansiering av avfallshåndtering fra ny kjernekraft pågår fortsatt. På bakgrunn av forslaget fra Riksgälden og

[39] Forsknings-, Utvecklings- och Demonstrationsprogram for håndtering av radioaktivt avfall og brukt kjernebrensel.



Figur 16.3 Aktuelle kommuner for forstudier

Simpevarp inkluderer geografisk også det området som under fasen for forstudier ble betegnet som Laxemar.
Kilde: SKB (2010)

høringssvarene til Kjernekraftprøvingsutredningen bearbeides nå forslag om framtidig håndtering av avfall, inkludert brukt brensel. Forslag planlegges lagt frem for nasjonalforsamlingen våren 2026.

16.6 Storbritannia – nasjonal kontekst

Framveksten av den britiske kjernekraften

Storbritannias atomprogram startet tidlig på 1940-tallet med forskningsanlegg bygget av Atomic Energy Research Establishment i Harwell. Etter beslutningen om å satse på kjernekraft, ble UK Atomic Energy Authority (UKAEA) etablert. De bygget verdens første kommersielle kjernekraftverk (Calder Hall, Sellafield), der den første av fire reaktorer av Magnox-type (gasskjølte, grafittmodererte reaktorer med brensel av naturlig uran innkapslet i en magnesiumlegering) ble startet i 1956. Programmet hadde i utgangspunktet en stor militær komponent, hvor produksjon av plutonium for våpenproduksjon ble tillagt samme betydning som kraftproduksjon. Mellom 1956 og 1971 ble det bygget 26 Magnox-reaktorer. Den siste ble stengt ned i 2015.

Etter å ha vurdert ulike alternativer, fortsatte satsingen på innenlandsk teknologi med Advanced Gas-cooled Reactor (AGR). Også disse reaktorene ble moderert med grafitt og avkjølt med gass, men drevet med brensel av anriket uran i keramisk form. I perioden 1976 til 1989 ble det bygget 14 reaktorer av denne typen, og 8 av disse reaktorene er fortsatt i drift. I et tredje steg har Storbri-

Boks 16.2 Hovedpunkter fra Kjernekraftprøvingsutredningen om utvidet avfallshåndtering

- Det foreslås å innføre en ny lov om håndtering av radioaktivt avfall for å etablere og opprettholde et samlet system for håndtering av alt radioaktivt avfall som oppstår i Sverige.
- For å få et helhetlig perspektiv på planlegging og gjennomføring i et samlet system for alt radioaktivt avfall, foreslås en nasjonal avfallsorganisasjon for felles og langsiktig planleggings- og strategiarbeid for håndteringen.
- Nye aktører som får tillatelse etter kjerneteknikkloven til å oppføre, eie eller drive en kjernekraftreaktor, skal være forpliktet til å delta i den nasjonale avfallsorganisasjonen.
- Den nasjonale avfallsorganisasjonen bør etableres som et privat aksjeselskap som er heleid av produsenter av radioaktivt avfall, hovedsakelig tillatelseshavere til nye kjernekraftreaktorer.
- De oppgavene i den nasjonale avfallshåndteringen som er statens ansvar, bør håndteres av et statlig selskap med avfallshåndtering som samfunnsoppdrag. Med statens ansvar menes statens sistelinjeansvar (ansvar for avfall som er plassert i deponi som er endelig forseglet), statens sekundære ansvar (ansvar for å oppfylle forpliktelser dersom det ikke finnes noen tillatelseshaver som kan holdes ansvarlig), og å oppfylle gjenværende forpliktelser etter beslutning om statlig overtakelse av ansvaret på et tidligere tidspunkt enn sistelinjeansvaret.
- Regjeringen skal etter en gjennomgang, vurdering og høring fra Strålsäkerhetsmyndigheten, fastsette en strategi for håndtering av avfallet.

tannia satset på lettvannsreaktorer av trykkvannstype. Sizewell B (Westinghouse) ble koblet til nettet i 1995. Programmet har siden fortsatt med fire European Pressurized Water Reactor (EPR) som per februar 2026 er i ulike stadier av bygging.

Storbritannia er en av de fem atomvåpenstatene under ikke-spredningsavtalen. Landet opprettholder et atomvåpenarsenal i samarbeid med USA, med formål å støtte forsvaret av NATO (House of Commons Library, 2025).

Brexit

Som en konsekvens av Brexit, forlot Storbritannia 31. januar 2020 både EU og Euratom. Siden den gang har Storbritannia inngått samarbeidsavtaler om kjernekraft med EU og flere land, inkludert Canada, USA og Australia. En ny avtale om sikkerhetskontroll for nukleært materiale (safeguards agreement) er inngått med IAEA. Samlet sett garanterer avtalene for at Storbritannia fortsatt har tilgang til materialer og teknologi for nukleær virksomhet og for å dekke behovet for nukleærmedisin. Se også punkt 15.3.1 om forholdet til Euratom.

Kjernekraft i Storbritannia i dag

Dagens 9 britiske reaktorer står for omtrent 15 prosent av årlig produksjon av elektrisk energi i Storbritannia. Den totale effekten er om lag 6 GW, og den samlede produksjonen i 2022 var 47,7 TWh. Effekten i dag er vesentlig lavere enn under toppårene på sluttet av 1990-tallet, da den samlete effekten var nærmere 13 GW. Innen fem år kan det forventes at de AGR-reaktorene som fortsatt er i drift, vil bli lagt ned. Levetiden har allerede blitt forlenget og ytterligere forlengelser vil sannsynligvis være begrenset. Med dagens drifts- og byggeplaner er det en viss mulighet for at Sizewell B i løpet av de kommende årene midlertidig vil være landets eneste kjernekraftverk i drift. Informasjon om reaktorene i Storbritannia er samlet i tabell 16.4. Samtlige eies og driftes av EDF (Electricité de France) Energy.

Tabell 16.4 Reaktorer som i dag leverer kraft til kraftnettet i Storbritannia[1]

Reaktor	Type[2]	Effekt MW	Tilkobling til nettet	Forventet levetid
Hartlepool 1/2	AGR	2 x 595	1983/1984	2028
Heysham I 1/2	AGR	485/675	1983/1984	2028/2030
Heysham II 1/2	AGR	2 x 620	1988/1988	2030
Torness 1/2	AGR	2 x 625	1988/1989	2030
Sizewell B	PWR	1198	1995	2035[3]

[1] Bygger i hovedsak på data fra World Nuclear Association 2025 (WNA, 2025a), og oppdatert med senere informasjon om levetid for Hartlepool og Heysham 1.
[2] AGR, Advanced Gas-cooled Reactor; PWR, trykkvannsreaktor
[3] EDF har som strategisk mål å forlenge driften til 2055

Planer for ny kjernekraft i Storbritannia

Det pågår bygging av to EPR trykkvannsreaktorer i Hinkley Point C, og arbeid med å forberede bygging av ytterligere to EPR i Sizewell C pågår. Tilkobling til nettet av den første reaktoren i Hinkley Point C forventes rundt 2030 eller senere, og for den andre reaktoren omtrent to år senere (WNN, 2024). Byggetiden for Sizewell C er beregnet til mellom ni og tolv år og første tilkobling planlegges til midten av 2030-tallet.

Storbritannia har avsluttet en utvelgelsesprosess for ulike SMR-design, og har valgt Rolls-Royce SMR (Gov-UK, 2025a). Utvelgelsen av leverandør er beskrevet i punkt 16.6.8 om behandling av søknader om tillatelse. I november 2025 offentliggjorde regjeringen planer om å bygge opptil tre Rolls Royce SMR i Nord-Wales, tilsvarende om lag 1,5 GW, ved det nedlagte Magnox-anlegget i Wylfa på øya Anglesey (Gov-UK, 2025b). Arbeidet er planlagt å starte 2026 og den første reaktoren planlegges å kobles til nettet på midten av 2030-tallet.

Politisk støtte for ny kjernekraft

Britiske regjeringer har i lang tid støttet utbygging av kjernekraft i England og Wales. Det ble illustrert av ambisjonen om en utbygging med 24 GW innen 2050 lansert av den tidligere regjeringen (Department for Energy Security and Net Zero, 2024), og av Starmer-regjeringens ambisjon om å fjerne ubegrunnede hindringer i saksbehandlingsreglene («red tape») for utbygging (Gov-UK, 2025c). Det gis også støtte til ny teknologi (AMR), og i februar 2026 annonserte regjeringen et «Advanced nuclear framework» for introduksjon av ny teknologi, bl.a. rettet mot datasentre (Gov-UK, 2026).

National Policy Statement for Nuclear Power Generation (EN-7) oppsummerer eksisterende politiske retningslinjer for nye kjernekraftprosjekter i Storbritannia. EN-7 har vært på høring i 2025 (Gov-UK, 2025d) og ble besluttet i desember 2025 (Gov-UK, 2025e). EN-7 bekrefter ambisjonen om utbygging av kjernekraft, og åpner for bygging av reaktorer på andre steder enn de som tidligere har blitt brukt for kjernekraftverk, og gir også støtte til ny design (SMR) og teknologi (AMR). Forslaget gjelder for England og Wales. Skottland og Nord-Irland har egen beslutningsmyndighet, og per februar 2026 er bygging av kjernekraftverk i Skottland og Nord-Irland ikke aktuelt.

Støtten for utbygging baserer seg bl.a. på klimamålene. Disse målene går omtrent 20 år tilbake i tid, og kjernekraft har gradvis blitt et mer betydningsfullt verktøy for å nå målet om reduksjon av utslipp av klimagasser. Storbritannias ambisjon for reduksjon av klimagasser, er fastsatt i klimaloven (Storbritannias klimalov). Loven ble oppdatert i 2019, og fastsetter målet om å oppnå nullutslipp innen 2050.

Støtte i opinionen til ny kjernekraft

Opinionen i Storbritannia uttrykker generelt støtte til kjernekraft. En undersøkelse fra 2023 bryter ned spørsmålet om støtte til kjernekraft, i deler som berører kjernekraft som et middel for å motvirke klimaendringer, påliteligheten av kjernekraft som energikilde, økonomi og sikkerhet (Statista, 2026). Støtten til kjernekraft ligger på omtrent 50 prosent. Andelen som svarer «vet ikke», ligger mellom 20 og 26 prosent for alle delområder. Andelen av de spurte som uttrykker reservasjon, er om lag 10 prosent for alle delområder bortsett fra for sikkerhet hvor andelen er 20 prosent.

Det har fra 2021 til 2024 blitt undersøkt i hvilken grad offentligheten kjente til begrepet SMR. Undersøkelsen viste at 43–51 prosent av befolk-

ningen hadde hørt om SMR og i tillegg var det 7–12 prosent som mente at de hadde god eller omfattende kunnskap om SMR (Gov-UK, 2024a). I 2024 ble også holdningen til lokal etablering av kjernekraftverk undersøkt ettersom det ofte nevnes i forbindelse med SMR.[40] Motstanden var betydelig høyere enn i de mer generelle holdningsundersøkelsene. Undersøkelsen viste at 41 prosent var generelt negative og 21 prosent generelt positive til etablering av kjernekraftverk i nærområdet.

Finansiering av ny kjernekraft

Utgangspunktet for Storbritannias planer om utbygging av kjernekraft har lenge vært at kostnadene skal bæres av private investorer uten statlig medvirkning. Dette standpunktet har ført til begrenset investeringsvilje, og flere potensielle leverandører har lagt sine planer om etablering i Storbritannia på is. Nye former for statlig rolle i finansieringen er blitt innført, og er under utprøving.

Som en mekanisme for å stimulere investeringsviljen, ble differansekontrakter brukt for første gang i forbindelse med byggingen av Hinkley Point C. Partene (EDF og den britiske staten) forhandlet om en innløsningspris som ble gjennomgått og godkjent av Europakommisjonen i 2014 etter statsstøttereglene. Østerrike motsatte seg prosjektet med henvisning til at det ikke er forenelig med EUs regler for statsstøtte og krav på miljøhensyn. EU-domstolen har avvist at differansekontrakten var i strid med disse reglene. Saken er beskrevet nærmere i boks 17.4.

Hinkley Point C har vært preget av forsinkelser og kostnadsøkninger. China General Nuclear Power Group (CGN) gikk inn som industriell aksjonær sammen med EDF. CGN har stoppet videre investeringer i prosjektet etter at den britiske regjeringen vurderte at CGN ikke bør delta i den planlagte byggingen av Sizewell C. Ifølge opplysninger fra EDF i 2024 anslås kostnadene for Hinkley Point C til mellom 31 og 34 milliarder britiske pund, i prisnivå fra 2015. Beregningene gjelder EDFs «hovedscenario», der den første reaktoren kobles til nettet i 2030. Ytterligere forsinkelser vil føre til økte kostnader (WNN, 2024).

For finansieringen av Sizewell C anvendes modellen «regulated asset base» (RAB).[41] Modellen ble utviklet i forbindelse med privatiseringen av vann- og avløpsnettene og lignende infrastruktur i Storbritannia og noen andre land. Den er først og fremst ment å brukes på verdsetting og prissetting av eksisterende infrastruktur, f.eks. i forbindelse med avvikling av monopoler. Den er relativt uprøvd på ny infrastruktur. Loven om finansiering av kjernekraft (Storbritannias kjernekraftfinansieringslov) har blitt revidert for å gjøre RAB-modellen anvendelig på kjernekraftverk. RAB-modellen garanterer en inntekt for eieren selv under planleggings- og byggetiden. Kostnadene for Sizewell C er anslått til 38 milliarder GBP i 2024 priser, der den britiske staten tar 45 prosent eierandel (Gov-UK, 2024b). RAB-modellen er illustrert i figur 16.4.

RAB-modellen innebærer at strømkundene betaler kostnader for byggingen allerede før noe strøm er levert, og deretter kostnader for drift og andre kostnader. Den såkalte RAB-avgiften, som skal dekke kostnader og gi en viss avkastning, forvaltes av Office of Gas and Electricity Markets (Ofgem) som er reguleringsmyndigheten for energi i Storbritannia. Formålet med Ofgems gjennomgang av kostnader og inntekter er å beskytte strømkundene mot for høye kostnader. Er strømprisen lav, må strømkundene bidra med midler til produksjonen. Er strømprisen høy, bortfaller RAB-avgiften.

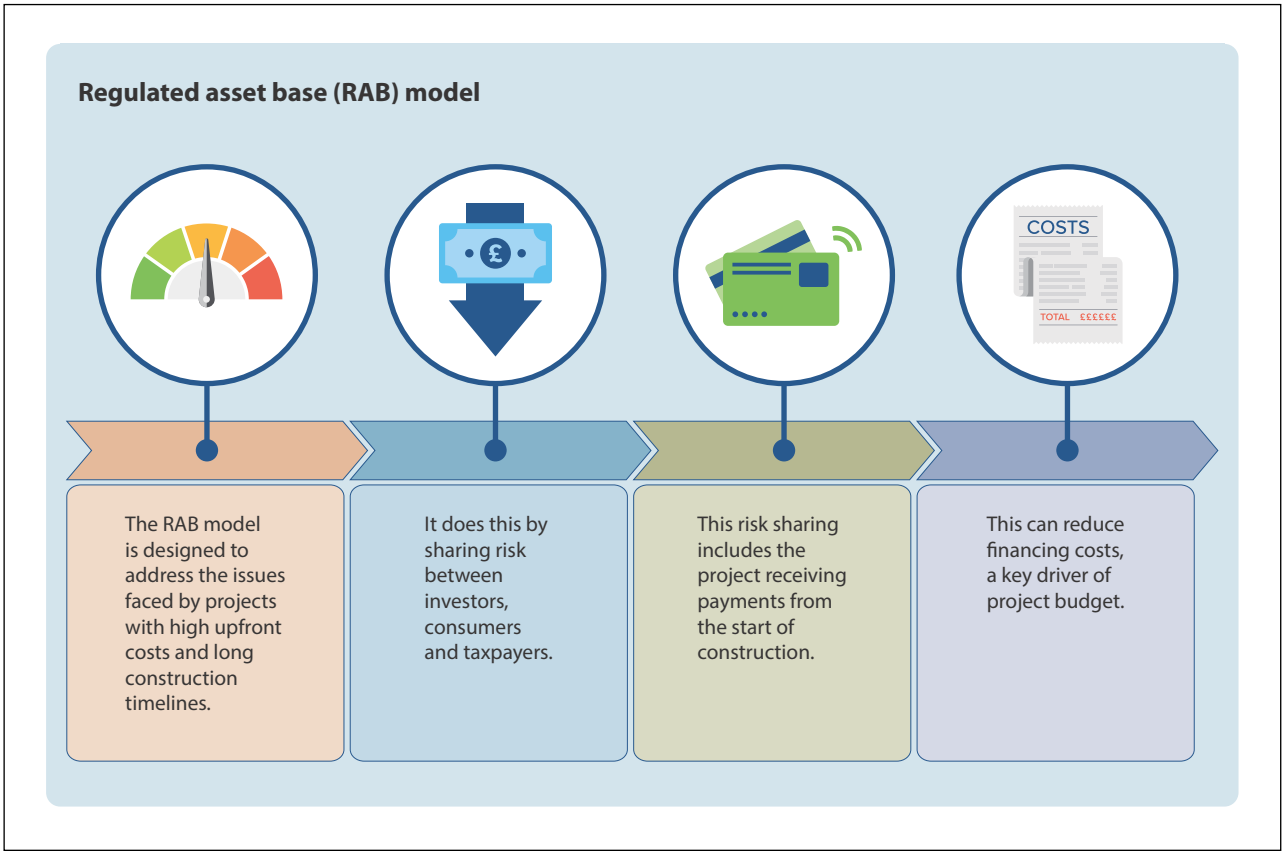
Behandlingsprosess for tillatelse til ny kjernekraft

Det er flere myndigheter som har en rolle i forbindelse med tillatelse. I det følgende redegjør vi for en rekke sentrale myndigheters og organisasjoners ansvar:

- Department of Energy Security and Net Zero (DESNZ) ble etablert i 2023, og har ansvaret for å overvåke forsyningssikkerheten for energi i Storbritannia, beskytte forbrukere, støtte økonomisk vekst og redusere Storbritannias utslipp av klimagasser (Gov-UK, u.å.a). DESNZ har Ofgem som underliggende etat.
- National Energy System Operator (NESO) (Gov-UK, 2024c) ble etablert på grunnlag av energiloven (Storbritannias energilov 2023), og sorterer organisatorisk under DESNZ. NESOs ansvarsområde omfatter å ha tilsyn med tilgang og etterspørsel etter elektrisitet i sanntid, langsiktig planlegging og rådgivning til regjeringen om mekanismer for å oppnå klimamålene.

[40] Spørsmålet som ble stilt, var: «now imagine that there are plans for a nuclear power station to be constructed in your local area. To what extent would you support or oppose this? If you already have this in your local area, answer on the basis of how you feel about this now». Det ble mottatt 4067 svar.

[41] Ifølge opplysninger i World Nuclear News 22 juli 2025 går staten inn som største deleier (44.9 prosent) i Sizewell C som kostnadsberegnes til 38 milliarder GPB for 2 x 1630 MW reaktorer.



Figur 16.4 Illustrasjon av RAB-modellen

Kilde: Department for Energy Security and Net Zero (2024).

– Great British Energy – Nuclear (GBE-N, tidligere Great British Nuclear) ble dannet i 2024 på grunnlag av energiloven. GBE-N er sponset av DESNZ, men opererer uavhengig i forhold til departementet, og har en sentral rolle i arbeidet med å støtte utviklingen og implementeringen av ny nukleær teknologi i Storbritannia.[42] Siden starten har GBE-N gjennomført en konkurransepreget utvelgelsesprosess for ulike SMR-design. Utvelgelsen har vært basert på bl.a. design, sikkerhet og leverandørens leveringskapasitet. Utvelgelsesprosessen omfattet GE-Hitachi Nuclear Energy International LCC, Holtec Britain Ltd, Rolls-Royce SMR Limited og Westinghouse Electric Company UK Ltd. I juni 2025 meddelte GBE-N at valget falt på Rolls Royce SMR (Gov-UK, 2025f). GBE-N disponerer landområder hvor bygging av SMR-er kan bli aktuelt i framtiden. Som beskrevet i punkt 16.6.4, planlegges de første Rolls-Royce- reaktorene å bli bygget i tilknytning til det nedlagte Magnox-anlegget i Wylfa i Nord-Wales.
– Office for Nuclear Regulation (ONR) ligger under Department for Work and Pensions, og har i oppdrag å sikre at nukleær virksomhet er trygg. Energiloven spesifiserer at formålet med ONRs virksomhet er å tilrettelegge for utforming, bygging, idriftsettelse og drift av kjernekraftprosjekter i samsvar med vedtatt politikk (Storbritannias energilov 2013). ONR skal som strålingssikkerhetsmyndighet, beskytte personer mot risiko for skade fra ioniserende stråling fra britiske kjernekraftanlegg. ONR har tilsyn med og regulerer sikkerhet (safety), og sikring (security) med 36 nukleære anlegg i Storbritannia. Fra 2021 har ONRs ansvar også omfattet sikkerhetskontroll av nukleært material (safeguards). Også «konvensjonell» beskyttelse av arbeidstakere (helse og sikkerhet) inngår i ONRs ansvar. ONR har myndighet til å utstede tillatelser til nukleære anlegg (ONR, 2021) i henhold til loven om nukleære anlegg (Storbritannias lov om nukleære anlegg). En slik tillatelse dekker hele livssyklusen fra konstruksjon til drift og dekommi-

[42] GBE-Ns formål defineres i Energy Act 2023: «Great British Nuclear's objects are to facilitate the design, construction, commissioning and operation of nuclear energy generation projects for the purpose of furthering any policies published by His Majesty's government.».

sjonering. Tillatelsen utstedes med 36 generelle vilkår (ONR, 2017). Den som får tillatelse, må dokumentere at nødvendige tiltak er tatt, og at det er etablert pålitelige prosesser for å oppfylle vilkårene.

- ONR samarbeider med Environment Agency[43] (EA) og Natural Resources Wales (NRW) (Gov-UK, u.å.c) for å gjennomføre såkalt Generic Design Assessment (GDA). Samarbeidet skjer på forespørsel fra leverandører. Prosessen er frivillig og muliggjør en analyse fra et regulatorisk perspektiv av ulike designalternativer. Vurderingen er uavhengig av en søknad om å bygge en spesifikk kjernekraftreaktor på et spesifikt sted. En vellykket prosess resulterer i en Design Acceptance Confirmation (DAC) fra ONR og en Statement of Design Acceptability (SoDA) fra EA. For leverandøren øker DAC og SoDA tilliten i arbeidet med å planlegge og søke om site-lisens. DAC har blitt utstedt for: Areva UK EPR (desember 2012); Westinghouse AP1000 (mars 2017); Hitachi-GE ABWR (desember 2017); CGN HPR1000 (februar 2022). Prosessen pågår for flere SMR-design. EA og NRW utsteder eller gir anbefalinger angående miljøtillatelser etter prinsipper fastsatt i Radioactive Substances Regulations.[44]
- Planning Inspectorate[45] behandler søknader om godkjenning for infrastrukturprosjekter i England og Wales, inkludert innenfor energisektoren. For aktiviteter på og rundt potensielle eller eksisterende nukleære anlegg, mottar Planning Inspectorate råd fra ONR. Formålet er å redusere risikoen for radiologiske konsekvenser forårsaket av aktiviteter på stedet (ONR, u.å.).

Det ble etablert en arbeidsgruppe for regulering av kjernekraft (Nuclear Regulatory Task Force) i 2025 (Gov-UK, 2025g). Arbeidsgruppen leverte sin sluttrapport i november 2025 (Gov-UK, 2025h). Rapporten peker på at reguleringen har vært et avgjørende bidrag til kostnadsoverskridelser og forsinkelser, og er kritisk til hvordan regelverket anvendes av berørte myndigheter.[46] Boks 16.3 oppsummerer de identifiserte problemer og forslag til tiltak fra arbeidsgruppen. Storbritannias statsminister har gitt tydelig støtte til anbefalingene i rapporten. Per februar 2026 er det likevel ikke klart hvordan denne rapporten vil føre til endringer i det britiske regulatoriske rammeverket og i organiseringen av myndighetene (Gov-UK, 2025i).

Håndtering av radioaktivt avfall og brukt brensel

*Eieren av kjernekraftverket skal utarbeide et Funded Decommissioning Programme (PFD) før en ny reaktor bygges***.** Programmet skal i henhold til energiloven (Storbritannias energilov 2008) inneholde detaljerte planer, inkludert kostnadsberegninger, for dekommisjonering og håndtering av avfallet som oppstår i virksomheten. Det er det franske selskapet Électricité de France (EDF) som eier alle kjernekraftverkene som er i drift i Storbritannia. EDF skal under reaktorenes driftstid avsette midler for å dekke framtidige kostnader for avfallshåndteringen. Fondsmidler forvaltes av Nuclear Liabilities Fund (NLF, u.å.), og dette fondets virksomhet står under tilsyn av DESNZ. EDF er også pålagt å avsette midler til fondet for reaktorene som EDF har eid og nå er nedlagt.

Den mangeårige bruken av kjernekraft til fredelige og militære formål har ført til et svært omfattende arbeid med dekommisjonering, sanering og avfallshåndtering. Sellafield (tidligere Windscale) i Cumbria ved Irskesjøen var i mange år sentrum for Storbritannias utviklingsarbeid, med flere reaktorer, reprosesseringsanlegg og andre installasjoner. Kostnadene for nedleggelse og tilbakeføring av Sellafield er anslått til over 1 800 milliarder NOK (136 milliarder GBP i 2023–2024 pengeverdi) (NAO, 2024). Anlegg for deponering av lavaktivt avfall er etablert nær Sellafield og i Dounreay i Skottland. Middels radioaktivt avfall lagres i Sellafield og andre steder. Høyaktivt avfall fra reprosessering lagres i Sellafield. Brensel fra AGR-reaktorene er også lagret der. Brukt brensel fra driften av Sizewell C lagres på stedet i beholdere for tørrlagring i 50 år før plassering i et planlagt geologisk deponi.

Nuclear Decommissioning Authority (NDA) leder arbeidet med sanering og håndtering av det historiske avfallet. NDA (Gov-UK, u.å.e) er etablert i

---

43 EA ble etablert i 1996 for å verne og forbedre miljøet. EA sorterer under Department for Environment, Food and Rural Affairs. (Gov-UK, u.å.b).

44 Spesielt for England, se (Gov-UK, 2021)

45 Planning Inspectorate er en organisasjon under Department for Levelling Up, Housing and Communities (Gov-UK, u.å.d).

46 Arbeidsgruppens rapport er oppsummert slik: «The UK was historically a global pioneer in nuclear energy. It was the first country to produce commercial power from a nuclear source and a leader in nuclear defence. Today, it has become the most expensive place in the world to build nuclear projects. Both civil and defence programmes suffer from large cost overruns and schedule delays. **Regulation is central to this relative decline**. The increasing complexity and risk aversion of our regulatory system has contributed to a weakening of the UK's leadership and competitiveness.». Se (Gov-UK, 2025h).

Boks 16.3 Oppsummering av forslag til tiltak fra Nuclear Regulatory Task Force

- *Fragmentert styring*: Arbeidgruppen anbefaler etablering av en samlet organisasjon med beslutningsmyndighet (Commission on Nuclear Regulation), med mandat til å avgjøre regulatoriske spørsmål av større betydning. Som en midlertidig løsning for umiddelbar gjennomføring, foreslår arbeidsgruppen at Office for Nuclear Regulation (ONR) gis den ledende rollen i avgjørelsen av slike spørsmål.
- *Uforholdsmessig vekt på risikoreduksjon*: Arbeidsgruppen vurderer at det i dag er en overdreven konservativ og prosessorientert kultur som dominerer. Videre vurderer arbeidsgruppen at det er regjeringen – ikke enkeltstående myndigheter – som må definere den nasjonale standarden for hva som er akseptabel risiko. Miljøvurderinger må skifte fokus fra prosess til resultat.
- *Mangelfull organisasjonskultur*: Arbeidsgruppen anbefaler at ledelsen i berørte organisasjoner iverksetter tiltak for raske leveranser av økonomisk forsvarlige beslutninger, uten å gå på bekostning av sikkerheten. Arbeidsgruppen mener at kulturen i kjernekraftindustrien må reformeres grunnleggende for å få til forbedringer.
- *Systemiske mangler*: Arbeidsgruppen mener at planleggingsprosessen for såkalte «Nationally Significant Infrastructure Projects» må samordnes for å unngå unødvendig dobbeltarbeid som følge av gjentatte prosjektanalyser. Det må innføres en programbasert, snarere enn prosjektbasert, tilnærming som tar hensyn til en nasjonal prioritering av kjernekraftprogrammet. Utdaterte regler for valg av lokalisering må revideres.

henhold til energiloven (Storbritannias energilov 2004), og sorterer under DESNZ. NDAs oppgaver er omfattende, og nåværende planer for avfallshåndteringen tilsier at det vil ta mer enn 100 år å fullføre oppgaven med opprydding og avfallshåndtering, med mål om sluttstatus på alle steder innen 2380.

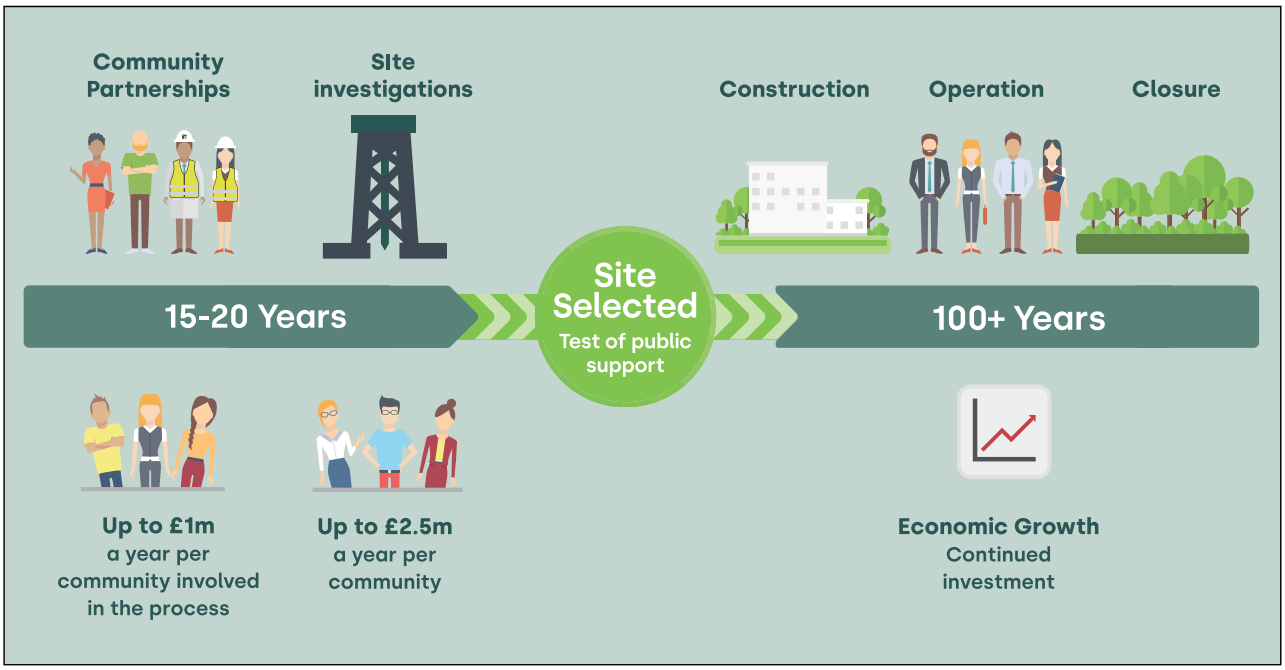
Storbritannia har per i dag ingen løsning for deponi for høyaktivt avfall, inkludert brukt brensel. Planene om et deponi skjøt fart på 1980-tallet, under ledelse av Nuclear Industry Radioactive Waste Executive (NIREX). Et foreslått deponisted i Cumbria møtte sterk motstand, og planene ble lagt til side. I årene 2006/2007 ble NIREX overført til NDA. Planene for både eksisterende og framtidig deponering av høyaktivt avfall og brukt brensel, fortsetter å fokusere på deponering i egnede geologiske formasjoner (Gov-UK, 2025j). Planene omfatter England, Wales og Nord-Irland. Nuclear Waste Services (NWS), som er del av NDAs organisatoriske paraply, leder arbeidet med å identifisere egnet berggrunn på deponeringsdybde (200–1000 meter under bakken eller under havbunnen). Åpenhet og kommunikasjon i valg av lokalisering vektlegges (CoRWM, 2022; Gov-UK, 2025k) For øyeblikket anslår NWS at deponi for høyaktivt avfall og brukt brensel kan tas i bruk rundt 2075, og at et deponi for middels radioaktivt avfall kan stå klar i løpet av 2050-årene (Gov-UK, 2025l). Oversikt over tidsplanen for etablering av deponier i Storbritannia er vist i figur 16.5.

16.7 Canada – nasjonal kontekst

Framveksten av kjernekraft i Canada

Canadas forsknings- og utviklingsprogram innen reaktorteknologi begynte på 1940-tallet. Canada samarbeidet med USA og Storbritannia i utviklingen av kjernekraft. Samarbeidet omfattet også atomvåpen, men Canada har aldri produsert egne atomvåpen og disponerer ikke noe atomvåpenarsenal (The Canadian Encyclopedia, 2025). Atomic Energy of Canada ble dannet i 1952 og startet arbeidet med utvikling av trykkvannsreaktorer (PHWR), kjent som CANDU (Canada Deuterium Uranium). I CANDU-reaktorer brukes tungtvann både til kjøling og som moderator. Brenselet består av naturlig eller lavanriket uran. Alle kjernekraftreaktorer i drift i Canada i dag er av CANDU-modell, og nye generasjoner av teknologien har blitt utviklet over tid. Teknologien har også blitt eksportert. Konvertering og brenselsproduksjon for CANDU-reaktorer skjer på flere steder i Canada.

Canada har i mange år vært en av verdens største produsenter av uran. Utvinningen startet på 1930-tallet, og ble strategisk betydningsfull på 1940-tallet, bl.a. med tanke på militær bruk og senere for eksport. Malmen har til dels høy andel med uran. Gruvedrift skjer i dag i provinsen Saskatchewan, men forekomster finnes også andre steder. Canada



Figur 16.5 Tidsplan for etablering av deponier i Storbritannia

Kilde: Gov-UK (2025l)

står for om lag 15 prosent av verdensproduksjonen av uran i 2022 (WNA, 2025b).

Kjernekraft i Canada i dag

Dagens 17 canadiske reaktorer står for omtrent 13 prosent av årlig produksjon av elektrisk energi i Canada. Den totale effekten er om lag 12,5–13 GW, og produksjonen i 2022 var 87,2 TWh. Effekten har ligget relativt stabilt siden 2004, men er litt lavere enn under toppårene 1993 og 1994. Da var den sammenlagte effekten nærmere 16 GW. Reaktorene ble tatt i bruk på 1970-, 1980- og 1990-tallet, og representerer forskjellige utviklinger av CANDU-konseptet. Betydelige oppgraderinger har blitt gjort ved flere av anleggene for å tillate fortsatt drift. Dersom gjennomførte og pågående prosjekter for oppgradering og levetidsforlengelse blir vellykkede, kan produksjonen fra eksisterende reaktorer forventes å fortsette i flere tiår. Av landets 17 reaktorer i drift, ligger 16 reaktorer i provinsen Ontario og én reaktor (Point Lepreau) ligger i New Brunswick. Informasjon om reaktorene i Canada er samlet i tabell 16.5.

Tabell 16.5 Reaktorer som i dag leverer kraft til kraftnettet i Canada[1]

Reaktor[2]	Effekt, MW	Tilkobling til nettet, år	Eiere
Bruce 1/2	2 x 732	1977/1976	Bruce Power (operatørselskap), konsesjon gitt etter oppløsningen av Ontario Hydro
Bruce 3/4	2 x 750	1977/1978	
Bruce 5/6/7	3 x 822	1984/1984/1986	
Bruce 8	795	1987	
Darlington 1/2/3/4	4 x 881	1990/1990/1992/1993	Ontario Power Generation (OPG)
Pickering 5/6/7/8	4 x 516	1982/1983/1984/1986	
Point Lepreau	660	1982	NB Power

1 Bygger i hovedsak på data fra World Nuclear Association 2025 (WNA, 2025c)
2 Alle reaktorene er CANDU-reaktorer.

Planer for ny kjernekraft i Canada

Det er planlagt at fire SMR-er av typen BWRX-300 (GE Vernova Hitachi) skal bygges av Ontario Power Generation (OPG) på Darlington New Nuclear Site (WNN, 2025d). Målsettingen er å sette den første reaktoren i drift i 2030. Ytterligere reaktorprosjekter i både storskala (utviklede CANDU-reaktorer) og av SMR-design er foreslått i diskusjoner om kjernekraftens framtidige utvikling i Canada. Prosjekter vurderes i provinsene Ontario, Alberta, Saskatchewan og New Brunswick (WNA, 2026d). F.eks. har provinsregjeringen i Ontario gitt OPG i oppdrag å utrede etablering opp til 10 GW ved sine anlegg utenom kjernekraftverk i Wesleyville. Ingen av disse prosjektene er konkretisert i så stor grad som SMR-prosjektet i Darlington (Ontario, 2025).

Politisk støtte for ny kjernekraft

Canada er konstitusjonelt en føderasjon[47] *og den føderale regjeringen har jurisdiksjon over kjernekraftprogrammet*. Det er bred politisk støtte for kjernekraft på føderalt nivå. Beslutning om å investere i kjernekraft tas også på provinsnivå. Kjernekraft blir ansett som et betydelig bidrag til å oppnå nullutslipp til 2050.

Lovgivningsmyndigheten er delt mellom det føderale nasjonalforsamlingen og provinsparlamentene.[48] Flere aktører innenfor denne føderale strukturen bestemmer canadisk kjernekraftpolitikk. Natural Resources Canada (NRCan) har ansvar på føderalt nivå for å utvikle og iverksette politikk og programmer relatert til landets naturressurser. Ansvaret omfatter også nasjonale strategier og retningslinjer for kjernekraft. Det er imidlertid provinsregjeringene som har hovedansvaret for å utvikle og iverksette kjernekraftpolitikk. Ontario, New Brunswick, og Saskatchewan inngått avtaler for å støtte utviklingen av SMR, og samarbeider med den føderale regjeringen for å sikre at deres lovgivning er i tråd med nasjonale standarder og sikkerhetskrav.

I 2020 ble det vedtatt en egen plan (SMR Action Plan) med en rekke tiltak for å fremme utviklingen og implementeringen av SMR-design (Government of Canada, u.å.b). Planen ble utviklet i samarbeid med provinsielle og territoriale myndigheter, industrien, og andre interessenter. Det føderale departementet NRCan vedtok planen. Denne planen inneholder anbefalinger for avfallshåndtering, regulatoriske forhold, beredskap og internasjonalt samarbeid. Planen bygger på syv prinsipper, bl.a. at aktørene skal samhandle innenfor sine jurisdiksjoner og myndighetsområder for å støtte utviklingen og distribusjonen av ulike SMR-design i Canada, med sikte på at de første enhetene er i drift på slutten av 2020-tallet (Government of Canada, u.å.c).

Støtte i opinionen til kjernekraft

Støtten til kjernekraft i Canada er generelt sterk, men ikke overveldende. Den samlede støtten viser betydelige regionale forskjeller. En studie av Ipsos viser at over 50 prosent støttet kjernekraft hvis vi ser hele landet samlet (Ipsos, 2023). I Ontario, der alle kjernekraftverkene bortsett fra ett ligger, er støtten 66 prosent. Støtten er lavest i Quebec, med 34 prosent.[49] En annen studie er gjennomført av Environics Research på oppdrag fra Canadian Nuclear Association (CNA, 2023). Studien viser at mindre enn halvparten av befolkningen i Canada oppfatter kjernekraft som en «lavkarbon» energikilde. Ifølge Canadian Nuclear Association tyder resultatet på at fordelen med fossilfrihet ikke oppveier bekymringer blant de spurte om sikkerhet og beskyttelse i forbindelse med kjernekraft.

Finansiering av ny kjernekraft

Finansiering av kjernekraft i Canada skjer med støtte fra staten og provinsene. Støtten inkluderer føderale lån og investeringer fra Canada Infrastructure Bank. Kjernekraft er nå inkludert i ordningen for grønne statsobligasjoner (Green Bond Framework)[50] som er etablert for finansiering av prosjekter med klima- og miljøfokus (Government of Canada, u.å.d). Statlig støtte blir gitt til videreutvikling av CANDU-reaktorer, samt til forskning og utvikling av SMR.

Den totale kostnaden for oppføringen av 4 BWRX-300-reaktorer i Darlington, er beregnet til 13,3 milliarder euro over en periode på 10 år (WNN, 2025d). Beregningene inkluderer estimerte kostnader før renter og inflasjon. Oppføringen av den første reaktoren er kostnadsberegnet til 3,75 milliarder euro, i tillegg til kostnader for anleggsarbeid som er nødvendige for hele prosjek-

[47] Canada består av ti provinser og tre territorier (Government of Canada, u.å.a).

[48] Canadisk lovgivning er en kombinasjon av det såkalte civil law systemet og common law systemet (Danmarks nationalleksikon, u.å).

[49] Provinsen Quebec produserer en tredjedel av kraften i Canada hvorav mer enn 90 prosent gjennom vannkraft.

[50] Kjernekraft var tidligere unntatt.

tet. Kostnaden for den fjerde reaktoren er beregnet til 2,5 milliarder euro. Prosjektet finansieres av OPG med egne midler, føderale lån, og økonomisk støtte fra provinsregjeringen og via de avgifter som belastes forbrukerne gjennom reaktorenes levetid. I byggefasen er det beregnet at prosjektet vil kreve en arbeidsstyrke på om lag 18 000 personer.

Behandlingsprosess for tillatelser til ny kjernekraft og myndighetsorganisering

Det er krav om tillatelse for bygging og drift av nukleære anlegg etter loven om nukleær sikkerhet og tilsyn (Canadas lov om nukleær sikkerhet og tilsyn). Loven er bindende for alle provinser i Canada. Loven regulerer utvikling, produksjon og bruk av kjernekraft og kjernefysiske stoffer, og den etablerer Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC) (Government of Canada, u.å.e) som har myndighet til å overvåke og håndheve loven. CNSCs Regulatory Framework omfatter lover vedtatt av nasjonalforsamlingen, reguleringer, tillatelser og dokumenter som regulerer kjernekraftindustrien (Government of Canada, u.å.f). Planen viser de reguleringer og dokumenter CNSC planlegger å utvikle eller endre. Dokumentene blir gjennomgått minst hvert femte år for å sikre at de fortsatt er relevante og oppdaterte.

Krav om tillatelse gjelder bl.a. for å forberede et område for å bygge, drifte, modifisere, dekommisjonere eller abandonere[51] *et nukleært anlegg*.[52] Det kan stilles vilkår til tillatelsen for beskyttelse av miljøet, helse og sikkerhet av personer og ivaretakelse av nasjonal sikkerhet. Den som vil bygge et kjernekraftverk, trenger tillatelse både på føderalt nivå og provinsnivå. CNSC og Health Canada samarbeider om strålevern (Government of Canada, u.å.g). Health Canada utarbeider den nasjonale reguleringen for strålevern, og administrerer det nasjonale doseregisteret for yrkesmessig eksponerte personer (Government of Canada, u.å.h).

Det er krav til å gjennomføre en konsekvensutredning etter loven om konsekvensutredninger (Canadas lov om konsekvensutredninger). Slike konsekvensutredninger er en føderal prosess for vurdering av miljømessige, økonomiske, helsemessige og sosiale virkninger av foreslåtte prosjekter. For kjernekraftprosjekter må det gjennomføres en føderal konsekvensutredning.[53]

Loven om konsekvensutredninger etablerer en føderal myndighet for gjennomføring av konsekvensutredninger, Impact Assessment Agency of Canada (IAAC) (Government of Canada, u.å.i). Denne myndigheten har ansvar for å gjennomføre konsekvensutredninger av foreslåtte prosjekter, inkludert kjernekraftprosjekter. Utredningsprosessen involverer offentlig deltakelse, vitenskapelig informasjon og urfolkskunnskap. Prosessen består av flere trinn:

- Planlegging: Prosjekter gjennomgår en planleggingsfase hvor offentligheten og urfolk inviteres til å gi informasjon og bidra til planleggingen av vurderingen.
- Impact Statement: Prosjektets ansvarlige får klare krav til informasjon og studier som skal inkluderes i en Impact Statement. Vitenskap og urfolkskunnskap skal være del avgrunnlaget for vurderingene på neste trinn.
- Vurdering: Vurderingen omfatter potensielle miljømessige, helse-, sosiale og økonomiske virkninger av foreslåtte prosjekter, inkludert fordeler. Potensielle konsekvenser for urfolks- og traktatrettigheter vurderes også.
- Beslutning: Offentlig interesse står sentralt i beslutningene. IAAC eller et vurderingspanel bruker informasjonen til å utvikle en vurderingsrapport som informerer ministeren eller guvernøren i rådet (Governor in Council) om prosjektets negative konsekvenser og om prosjektet er i offentlig interesse.
- Etter beslutning: IAAC er aktiv i å verifisere overholdelse av beslutningsuttalelser og korrigere manglende overholdelse. Det er stor transparens rundt oppfølgingsprogrammer, med økt tilgang til nøkkeldokumentasjon og økte muligheter for urfolks- og samfunnsdeltakelse i oppfølgings- og overvåkingsprogrammene.

Allmennheten blir involvert i tillatelsesprosessen gjennom muligheter for å gi innspill til tillatelse og miljøvurderinger. CNSC arrangerer offentlig høringer for å sikre åpenhet, ta opp eventuelle bekymringer og gi mulighet for medvirkning i tillatelsesprosesser.

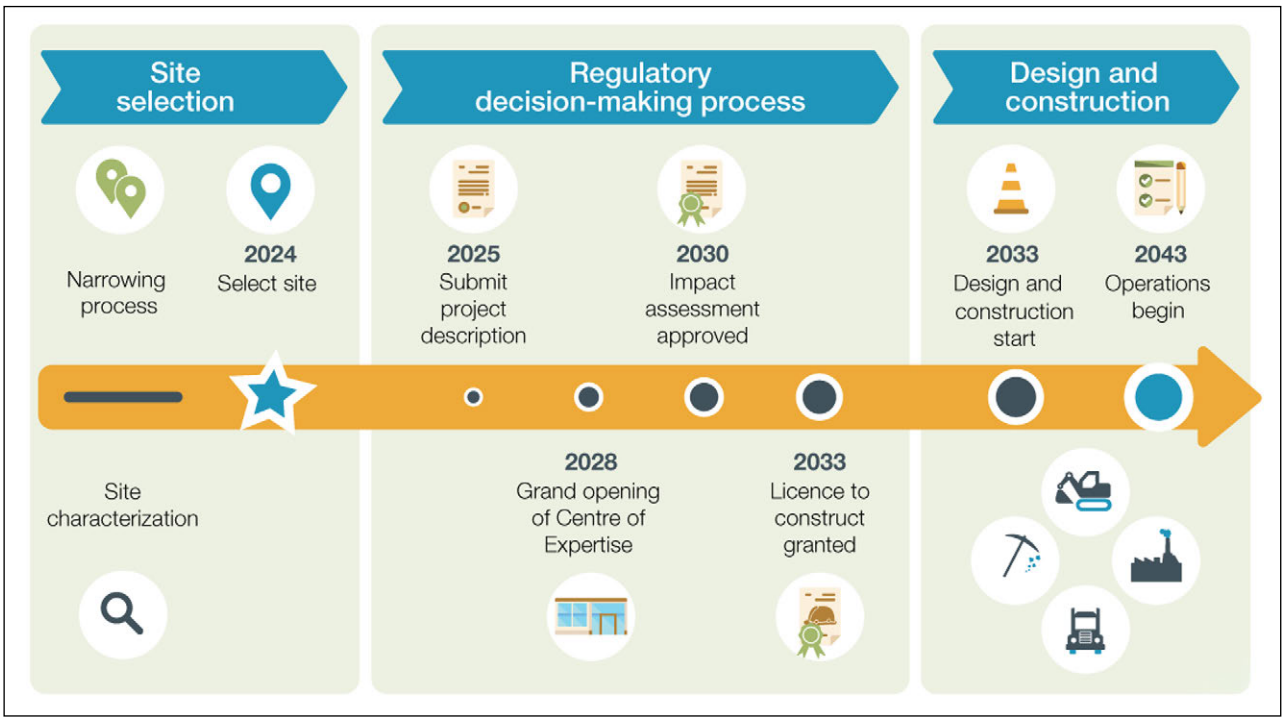
Det er særskilte krav til konsultasjoner med Canadas urfolk. CNSC gjennomfører omfattende konsultasjoner med urfolk for å sikre at deres synspunkter og bekymringer blir hørt og tatt i betraktning. Disse konsultasjonen omfatter både generelle planer og konkrete tillatelser.

---

[51] Abandonere betyr i denne sammenheng å oppgi et sted eller gjenværende bygninger, slik at de kan disponeres fritt til andre formål uten krav til radiologisk kontroll.

[52] Canadas om nukleær sikkerhet og tilsyn Section 26 bokstav e.

[53] I henhold til den canadiske forskriften SOR/2019-285 er kjernekraftprosjekter listet som et «designated project».



Figur 16.6 Tidslinje for etablering av et deponi i Canada.

Kilde: Fra en presentasjon av NWMO for medlemmer av kjernekraftutvalget, 2025

Håndtering av radioaktivt avfall og brukt brensel

Kjernekraftselskapene etablerte i 2002 Nuclear Waste Management Organisation (NWMO), med ansvar for å planlegge deponering av brukt kjernebrensel. I oppdraget inngår også å utvikle og implementere en strategi for deponering av middelsaktivt og lavaktivt avfall (NWMO, u.å.a; NWMO, u.å.b; NWMO, u.å.c). Organisasjonen ble opprettet etter loven om håndtering av brukt brensel (Canadas lov om håndtering av brukt brensel). Ifølge denne loven skal eierne av reaktorene sette av midler i fond for å dekke kostnadene ved avfallshåndteringen.

Det ble i 2007 fattet beslutning om å implementere såkalt Adaptive Phased Management for den endelige håndteringen av brukt brensel (NWMO, u.å.d). Beslutningen innebærer:

- Endelig sentralisert deponering i en egnet geologisk formasjon på en dybde av 600–800 meter
- Trinnvise beslutninger som gjør konseptutviklingen adaptiv og muliggjør integrering av ny kunnskap etter hvert som den blir tilgjengelig
- Mulighet for lagring nær overflaten
- Kontinuerlig overvåking
- Mulighet for tilbakehenting
- Involvering av befolkningen

Prosessen for å finne en egnet lokalisering for et deponi for brukt brensel, startet i 2010. Etter 12 år hadde 22 kommuner i 2022 uttrykt interesse for prosjektet og for å vurdere potensialet for å bli vertskommune. Hver kommune utviklet sin egen prosess for å avgjøre kommunens vilje og mulighet til å huse anlegget. Valget av sted for å gå videre med etableringen av et brenselslager, har falt på Wabigoon Lake Ojibway Nation og Township of Ignace i Ontario. Her er de tekniske forutsetningene gode, og kommunen og den lokale urbefolkningen har bekreftet at de er villige til å huse brenselslageret (NWMO, 2023; NWMO, u.å.e). Det pågår arbeider for å undersøke geologiske og andre forhold på stedet før byggearbeid kan starte. Man tar sikte på å kunne starte konstruksjonsarbeidet i 2033, for deretter å kunne ta anlegget i bruk 10 år senere. Tidslinjen NWMO arbeider etter for å etablere et deponi, framgår av figur 16.6.[54]

16.8 Frankrike – nasjonal kontekst

Framveksten av den franske kjernekraften

Utviklingsarbeidet for kjernekraft i Frankrike startet på 1940-tallet, og skjedde parallelt for både militære og sivile formål. I 1945 ble det opprettet en kommisjon for kjernekraft for å føre tilsyn med både den sivile og militære utviklingen. Den første eksperimentelle forskningsreaktoren ble

[54] Fra en presentasjon av NWMO for medlemmer av kjernekraftutvalget, 2025.

startet i 1948. Frankrike har hatt kjernekraft som en del av sin energimiks siden 1962. De første reaktorene var gasskjølte, moderert med grafitt, og brukte naturlig uran som brensel. Driften av disse reaktorene ble avsluttet i 1994.

På 1970-tallet startet en stor satsing på trykkvannsteknologi. Frankrike har gjennomført omfattende utviklingsarbeid for å bygge reaktorer både i Frankrike og i andre land. Det franske kjernekraftprogrammet er nå, sammen med det kinesiske programmet, nest største[55] i verden etter USA. European Pressurized Water Reactor (EPR) ble utviklet av det franske selskapet Framatome i samarbeid med det tyske selskapet Siemens. Slike reaktorer har blitt tatt i bruk i Frankrike, Kina og Finland og er under bygging i Storbritannia. Selskapet utvikler nå EPR2, med forenklet design og antatt lavere kostnader. EPR2 er ment å danne grunnlaget for framtidige kjernekraftprosjekter i Frankrike.

Frankrike er en av de fem kjernevåpenstatene under ikke-spredningsavtalen. Planene om å utvikle et kjernevåpenprogram tok form rett etter andre verdenskrig, og har ledet til et nasjonalt og autonomt kjernevåpenprogram. Programmet er basert på et nasjonalt standpunkt om at allianser med andre land, ikke på lang sikt kan erstatte en nasjons evne til å avskrekke væpnet angrep og forsvare landet.[56]

Kjernekraft i Frankrike i dag

Dagens 57 franske reaktorer stod i 2024 for 67 prosent av årlig produksjon av elektrisk energi i Frankrike. Den totale effekten er om lag 63 GW og produksjonen omtrent 350 TWh. Det totale effektnivået har vært stabilt siden slutten på 1990-tallet, mens produksjonen har vært varierende på 2020-tallet på grunn av omfattende vedlikehold. Produksjonen skjer i tre generasjoner av trykkvannsreaktorer (PWR) og den hittil eneste EPR-reaktoren i Frankrike. Reaktorene er plassert på 18 steder, 5 langs kysten og 13 ved elver. Gjennomsnittsalderen på de franske reaktorene nærmer seg 40 år. De ble opprinnelig gitt tillatelse for drift i 30 år, men levetiden kan forlenges med 10 år av gangen etter at reaktorene har gjennomgått en omfattende sikkerhetsvurdering som underbygger beslutningen om fortsatt drift. Dagens reaktorer kan forventes å levere kraft de nærmeste tiårene. Samtlige reaktorer er trykkvannsreaktor som eies og driftes av det helstatlige selskapet Electricité de France (EDF). Informasjon om rektorene i Frankrike er samlet i tabell 16.6.

[55] Kina bygger imidlertid reaktorer i vesentlig høyere tempo enn Frankrike.

[56] Se f.eks. French Nuclear Deterrence Policy, Forces, and Future: A Handbook (FRS, 2020).

Tabell 16.6 Reaktorer som i dag leverer kraft til kraftnettet i Frankrike[1]

Anlegg	Effekt, MW	Tilkobling til kraftnettet
Belleville	2 x 1310	1987/1988
Blayais	4 x 910	1981/1982/2 x1983
Bugey	2 x 900/2 x 910	2 x 1978/2 x 1979
Cattenom	4 x 1300	1986/1987/1990/1991
Chinon	2 x 870/2 x 905	1982/1983/1986/1987
Chooze	2 x 1455	1996/1997
Civaux	2 x 1450	1997/1999
Cruas	3 x 880/915	1983/3 x 1984
Dampierre	4 x 890	2 x 1980/2 x 1981
Flamanville	2 x 1330/1620	1985/1986/2024
Golfech	2 x 1300	1990/1993
Gravelines	6 x 910	3 x 1980/1981/1984/1985
Nogent	2 x 1310	1987/1988
Paluel	4 x 1330	2 x 1984//1985/1986
Penly	2 x 1330	1990/1992
St Alban	2 x 1335	1985/1986
St Laurant	915/880	2 x 1981
Tricastin	4 x 915	2 x 1980/2 x 1981

[1] Bygger i hovedsak på data fra World Nuclear Association 2025 (WNA, 2026e).

Planer for ny kjernekraft i Frankrike

Frankrike har for tiden en stor satsing på bygging av nye reaktorer. President Macron brøt i 2022 med tidligere uttalelser om at Frankrike innen 2035 skulle redusere andelen av kjernekraft til 50 prosent og stenge 14 kjernereaktorer. Bakgrunnen var at målet om å produsere mer karbonfri elektrisitet, gir behov for å produsere opptil 60 prosent mer strøm enn tidligere, og at det for Frankrike tar minst 15 år å bygge en kjernekraftreaktor (Vie publique, 2022). Regjeringen har nå planer om å bygge seks EPR2 reaktorer med start rundt 2027 og starte studier for bygging av ytterligere 8 EPR2 reaktorer (Premier Ministre, u.å.a). Byggeplanene er del av «programme du nouveau nucléaire français» (NNF) (Gouvernement, 2023[57]). Etter offentlig debatt om stedsvalg for nye reaktorer, ble det i juni 2025 inngått en strategisk kontrakt mellom regjeringen og viktige aktører i kjernekraftsektoren for perioden 2025–2028, som bekrefter gjenopplivingen av kjernekraftsektoren (Vie publique, 2025). Kontrakten bekrefter også NNF og bygging av EPR2 reaktorer ved de eksisterende anleggene i Penly, Gravelines og Bugey. Forberedelsene for bygging i Penly har kommet lengst, men tillatelse fra strålingssikkerhetsmyndigheten (Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection, ASNR), er ennå ikke gitt. Driftsstart for den første reaktoren i Penly er nå beregnet til 2038, 14 år etter start av grunnarbeidet.

Frankrike satser også på forlengelse og oppgradering av eksisterende anlegg og systemer. Gjennom EDFs program for modernisering og vedlikehold (Grand Carénage»-programmet) (EDF, u.å.), arbeides det for å forlenge levetiden på eksisterende reaktorer til 60 år og mer. Programmet omfatter også oppgradering av sikkerhetssystemer. Den franske Cour des Comptes, som kan sammenlignes

[57] NNF omfatter også bl.a. innovasjon av nye kjernekraftreaktorer f.eks. i SMR NUWARD prosjektet.

med Riksrevisjonen, har påpekt utfordringer knyttet til operatørselskapets evne til å oppnå operativ ytelse på anleggene, behovet for å beholde kritisk kompetanse og sikre kvaliteten hos underleverandører (Cour des Comptes, 2025a).

Politisk støtte for ny kjernekraft

Målene for energipolitikken skal vedtas i lovs form hvert femte år på grunnlag av de målene som er fastsatt i energiloven (Frankrikes energilov[58]). Loven skal også fastsette hvilke prioriteringer for energipolitikken som er nødvendige for å oppnå bl.a. klimamålene.

Det flerårige energiprogrammet (Programmation pluriannuelle de l'énergie, PPE) skal fastsette tiltakene som er nødvendige for å nå målene for energipolitikken.[59] Energiprogrammet skal vedtas av regjeringen. Programmet har bl.a. et mål om å redusere klimagassutslippene med 40 prosent mellom 1990 og 2040 og å oppnå karbonnøytralitet innen 2050. Programmet dekker både kjernekraft og andre energiformer, og omfatter en økonomisk og samfunnsmessig konsekvensutredning, inkludert en strategisk miljøutredning. Det angir også en øvre ramme for nødvendige offentlige ressurser. Programmet dekker to påfølgende femårsperioder. Det skal sendes en rapport til nasjonalforsamlingen seks måneder før utløpet av hver femårsperiode med en vurdering av om målene er nådd.

Energiprogrammet er grunnlag for planer og strategier som fastsetter prioriteringer. Eksempler på slike planer og strategier er den nasjonale energi- og klimaplanen (Ministère de la Transition Energétique, u.å.)[60] og den nasjonale lavkarbonstrategien.[61] Planen vektlegger kjernekraft som en sentral del av landets strategi for å redusere karbonutslipp og sikre stabil energiforsyning. I tillegg inkluderer planen investeringer i ny design og teknologi, f.eks. SMR. Planen fokuserer også på å diversifisere forsyningskjedene for kjernekraftteknologi og brensel, spesielt med tanke på den globale avhengigheten av uranforedling.

Regjeringen skal legge fram en rapport for nasjonalforsamlingen med vurdering av konsekvenser av å bygge 14 kjernekraftreaktorer. Rapporteringsplikten er fra 2023 lovbestemt (Frankrikes lov om raskere prosedyrer for bygging av nye nukleære anlegg nær eksisterende anlegg[62]). Rapporten skal vurdere situasjonen for produsenter i den franske kjernekraftindustrien, elektrisitetsmarkedet og offentlige finanser. Rapporten skal også vurdere behovet for utdanning og kompetanse. I tillegg skal rapporten vurdere sikkerhet, oppstrøms og nedstrøms brenselsyklus, tilførsel av uran, gjenvinning av brukt brensel, mulige forbedringer i avfallshåndteringen og de lokale informasjonskommisjonenes virkeområder. Rapporten skal bestemme kapasiteten til å bygge flere kjernekraftverk i tilfelle skalering av fransk industriaktivitet. Endelig skal rapporten redegjøre for globale trender spesielt i Europa innen kjernekraftproduksjon og internasjonal konkurranse innen sektoren. Regjeringen skal også legge fram en rapport for nasjonalforsamlingen med presentasjon av tilgjengelig nukleærteknologiske alternativer.[63] Rapporten skal beskrive regjeringens intensjoner med hensyn til utvikling av SMR og fjerdegenerasjons reaktorer. Det er per februar 2026 ikke fremlagt noen rapport.

På departementsnivå er det flere departementer som har ansvar for kjernekraft. Departementet for økologisk omstilling[64] har overordnet ansvar for miljøpolitikk, inkludert kjernekraftens miljøpåvirkning, Departementet for Økonomi, finans og industriell utvikling[65] er involvert i økonomiske aspekter av kjernekraft og Departementet for høyere utdanning, forskning og innovasjon[66] har oppgaver i tilknytning til forskning og utvikling innen kjernekraftteknologi.

Generaldirektoratet for energi og klima (Direction générale de l'énergie et du climat, GDEC) er ansvarlige for å utvikle og implementere landets energipolitikk. Direktoratet har bl.a. ansvar for tiltak for å bekjempe klimaendringer, inkludert fransk kjernekraftpolitikk. Departementsansvaret for GDEC har blitt flyttet flere ganger, og sorterer i 2025 under Departementet for økonomi, finans og industriell utvikling. I direktoratet er det etablert et underdirektorat for kjernekraftindustrien.

Det er etablert en interdepartemental enhet for ny kjernekraft. Délégation Interministérielle au Nouveau Nucléaire (DINN) (Premier Ministre, u.å.a), (Frankrikes forskrift om etablering av

58 Energiloven Artikkel L. 100-1 A, L.100-1, L.100-2 og L.100-4.

59 Energiprogrammet omfatter både fastlands-Frankrike og de såkalte ikke-sammenkoblede områdene som f.eks. Korsika og Martinique. Her beskrives det som gjelder for fastlands-Frankrike.

60 Den franske regjeringen la 10. mars 2025 fram en tredje klimatilpasningsplan (Ministère Transition Ecologique Aménagment du Territorie Transport Ville et Logement, 2025).

61 Fastsatt i Decret-547 av 21.4.2020.

62 Lov 2023-491 Artikkel 5.

63 Lov 2023-491 Artikkel 6.

64 Ministère de la Transition Écologique.

65 Ministère de l'Économie, des Finances et de la Relanc.

66 Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

DINN) rapporterer til statsministeren og har 15 ansatte.[67] Både ministeren for økonomi, finans og industriell utvikling og ministeren for energiomstilling er ansvarlige for gjennomføringen av enhetens oppgaver.[68] DINN har oppgaver både knyttet til tilsyn, koordinering av myndigheter og offentlig informasjon.[69] Det industrielle tilsynet med nye kjernekraftprosjekter består av gjennomgang av kostnads-, kvalitets- og tidsfristmål, etterfulgt av overvåking av etterlevelse av disse målene. Tilsynet omfatter også risikokontrolltiltakene iverksatt av prosjekteiere for å kontrollere industriell, kontraktsmessig og finansiell risiko og for å sikre programmet forsyninger. I tillegg omfatter det å sikre at prosjekteieren tar hensyn til miljø- og sikkerhetsspørsmål knyttet til programmet. Koordineringen gjelder statens forhold til prosjekteieren, aktørene i kjernekraftsektoren, kraftnettoperatøren, og berørte offentlige og lokale myndigheter. Oppgaven med å bidra til offentlig informasjon og interessentengasjement gjelder spørsmål knyttet til nye kjernekraftprosjekter.

Støtte i opinionen til kjernekraft

Den politiske satsingen på kjernekraft ser ut til å ha støtte i befolkningen. En rekke studier, nylig gjennomført på oppdrag fra ulike oppdragsgivere, tyder på en stabil støtte og en relativt svak motstand. Generelt viser resultatene en støtte på mellom 50 og 75 prosent, men med variasjoner avhengig av utdanning/yrke, politisk oppfatning og andre faktorer. Et eksempel er en studie fra 2024 utført av Harris Interactive (Gifen, 2025).

Behandlingsprosess for tillatelser til ny kjernekraft

Det gjelder særregler for anlegg som er definert i miljøloven (Frankrikes miljølov[70]*) som nukleære basisanlegg*. Slike nukleære basisanlegg omfatter kjernekraftreaktorer, anlegg for anriking, produksjon, behandling eller lagring av kjernebrensel, eller for behandling eller midlertidig eller permanent lagring av radioaktivt avfall, anlegg som inneholder radioaktive eller spaltbare stoffer, partikkelakseleratorer og dypgeologiske deponeringsanlegg for radioaktivt avfall. Særreglene er vedtatt på grunn av risikoen eller ulempene slike anlegg kan utgjøre for offentlig sikkerhet, helse og sanitærforhold eller vern av natur og miljø. Særreglene gjelder for utforming, vedlikehold og tilsyn med lagringsanlegg for radioaktivt avfall. I tillegg kan særreglene fastsette særskilte søknadsprosedyrer for eksisterende anlegg.

*Det er vedtatt to nye lover for å følge opp satsingen på kjernekraft fra 2022***.** I tillegg til loven fra 2023 om raskere prosedyrer knyttet til bygging av nye nukleære anlegg nær eksisterende anlegg, er det i 2024 vedtatt ytterligere lovbestemmelser (Frankrikes lov om organiseringen og styringen av nukleær sikkerhet og strålevern for å møte utfordringen med å gjenopplive kjernekraftindustrien[71]). Lovendringene innebærer en samordning av godkjenningsprosedyrer etter energiloven, miljøloven og byplanleggingsloven (Frankrikes byplanleggingslov[72]), og omfatter kriterier for å gi tillatelser og myndighetsorganisering.

Loven om raskere prosedyrer fra 2023 omfatter alle tiltak for bygging av nye nukleære anlegg nær eksisterende anlegg. Loven gjelder for alle konstruksjoner, tilpasninger, utstyr, installasjoner og arbeider for igangkjøring og tilkobling til kraftnettet, i umiddelbar nærhet av eller innenfor området på et eksisterende kjernekraftverk og andre nukleære anlegg. Det er uttrykkelig nevnt at dette også inkluderer SMR. Loven omfatter også tilpasninger av regler for offentlige anskaffelser til kjernekraftprosjekter. Bl.a. er varighet av rammeavtaler i loven for offentlig anskaffelser utvidet slik at de kan strekke seg opp til det aktuelle prosjektets varighet. Varigheten kan ta hensyn til usikkerheten som ligger i gjennomføringen av prosjektet. Tildelingskriteriene for offentlige kontrakter kan omfatte troverdigheten til tilbydernes tilbud.

Bygging av nukleære basisanlegg krever tillatelse etter miljøloven.[73] Kravet om byggetillatelse kan bare gis dersom operatørselskapet viser at tiltakene som er iverksatt eller planlagt, begrenser de risikoer eller ulemper som anlegget utgjør for offentlig sikkerhet, helse og sanitærforhold eller vern av natur og miljø. Det skal tas hensyn til eksisterende vitenskapelig og teknisk kunnskap, inkludert klimaendringer og virkningene av disse. Det skal også tas hensyn til de generelle prinsippene for dekommisjonering, eller for lagringsanlegg for radioaktivt avfall og for deres vedlikehold og overvåking etter nedleggelse. Tiltakene må omfatte både prosjekterings-, bygge- og driftsfa-

67 Forskrift om etablering av DINN Artikkel 1.

68 Forskrift om etablering av DINN Artikkel 4. Det administrative ansvaret er etter aAtikkel 3 lagt til departementet for energiomstilling.

69 Forskrift om etablering av DINN Artikkel 2.

70 Miljøloven Artikkel L. 593-2. I tillegg er det vedtatt ytterligere kvalifiserende vilkår i forskrifter vedtatt i statsråd.

71 Lov 2024-450 er inkorporert i energiloven og miljøloven.

72 Byplanleggingsloven Artikkel 421-1. Se også lov 2023-491 Artikkel 8-I.

73 Se avsnittet nedenfor.

sen. I tillegg skal tillatelsen ta hensyn til operatørselskapets tekniske og økonomiske kapasitet. Operatørselskapet må være i stand til å gjennomføre sitt prosjekt i samsvar med interessene til offentlig sikkerhet, helse og sanitærforhold eller vern av natur og miljø. Det er av særlig betydning at operatørselskapet kan dekke kostnadene ved dekommisjonering av anlegget og oppussing, overvåking og vedlikehold av plasseringen. Det samme gjelder kostnadene ved stenging, vedlikehold og overvåking til lagringsanlegg for radioaktivt avfall. Det tidligere kravet om byggetillatelse etter byplanleggingsloven for bygging av kjernekraftreaktorer ivaretas nå av miljøloven.

Søknaden om byggetillatelse etter miljøloven må være sendt i løpet av 20 år etter kunngjøringen av loven om raskere prosedyrer.[74] Ministeren med ansvar for nukleær sikkerhet kan vedta at et prosjekt for lagringsanlegg for brensel helt eller delvis skal følge de samme bestemmelsene som loven om raskere prosedyrer gir for kjernekraftreaktorer.[75] Vedtak kan bare treffes dersom prosjektlederen ber om det og innen seks måneder fra forespørselen. Vedtaket må spesifisere det aktuelle anlegget og hvilke bestemmelser som skal gjelde for anlegget. Prosjektet må oppfylle kravene til at anlegget er ment hovedsakelig å lagre brensel bestrålt i en eksisterende kjernekraftreaktor som omfattes av loven, og kravene til geografisk plassering/nærhet til basisanlegg. Vedtak med byggetillatelse kan bare gis etter at strålingssikkerhetsmyndigheten har uttalt seg og etter at en offentlig høring er avsluttet.

Bygging av en ny kjernekraftreaktor kan vedtas å være et prosjekt av allmenn interesse.[76] Et slikt vedtak treffes av statsrådet, Conseil d'État. Det er gitt særskilte regler for å ivareta behovet for endring av ulike typer arealplaner. Før vedtak kan treffes, må det også ha vært offentlig debatt i henhold til miljøloven. Bygging av nye kjernekraftreaktorer som oppfyller nærmere vilkår i vedtak fra statsrådet, utgjør en tvingende grunn av overordnet interesse etter miljøloven.

Krav om tillatelse til drift etter energiloven gjelder ikke for nukleære basisanlegg. For basisanlegg vil byggetillatelsen etter miljøloven erstatte driftstillatelsen.[77] For andre anlegg i tilknytning til etablering av kjernekraftverk, gjelder kravet om drifts-

[74] Lov 2023-491 Artikkel 7-II.

[75] Lov 2023-491 Artikkel 7-III. Artikkelen omfatter bl.a. reglene om klassifisering som infrastruktur av nasjonal betydning.

[76] Lov 2023-491 Artikkel 8-I.

[77] Energiloven Artikkel L. 311-5-6.

tillatelse. Det er en rekke kriterier for å gi driftstillatelse. Tillatelsen må være kompatibel med det flerårige energiprogrammet.

Det gjelder særskilte bestemmelser for installasjoner klassifisert for beskyttelse av miljøet.[78] Slike installasjoner[79] omfatter bl.a. anlegg som kan utgjøre fare eller ulempe enten for nabolaget eller for folkehelse, sikkerhet eller helse. Bestemmelsene innebærer at anlegg blir klassifisert basert på deres potensielle risiko for miljøet og menneskers helse. Operatørselskaper av klassifiserte anlegg må søke om miljøtillatelse før de kan starte driften. I tillegg må operatørselskapet med jevne mellomrom oppdatere driftsbetingelsene med sikte på kontinuerlig forbedring av beskyttelsen av miljøet, og implementere et styringssystem for radioaktive stoffer og radioaktivt avfall.

Det skal utarbeides en evalueringsrapport av regelverket for kjernekraft minst hvert tiende år.[80] Rapporten skal lages i fellesskap av ministrene med ansvar for nukleær sikkerhet og strålevern og ASNR. Rapporten skal være gjenstand for en internasjonal fagfellevurdering. Resultatene av fagfellevurderingen skal sendes EUs medlemsstater og Europakommisjonen.

ASNR[81] *er en uavhengig myndighet med ansvar for bl.a. nukleær sikkerhet (ASNR, u.å)*.[82, 83] ASNR ble etablert fra 1. januar 2025 på grunnlag av loven om organiseringen og styringen av nukleær sikkerhet for å møte utfordringen med å gjenopplive kjernekraftindustrien.[84] ASNR er resultat av sammenslåing av det tidligere ASN (Autorité de sûreté nucléaire) og IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire).[85] Denne loven er nå kodifisert i miljøloven.

ASNR er ansvarlig for kontroll av sivil nukleær virksomhet i Frankrike. Kontrollen omfatter nukleære basisanlegg, transport av radioaktive stoffer, kjernetrykkutstyr og nukleær virksomhet omfattet av klassifiseringen for miljøbeskyttelse.[86] I den

[78] Miljøloven Artikkel L. 511-1.

[79] Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

[80] Miljøloven Artikkel L. 591-6.

[81] L'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection.

[82] Miljøloven Artikkel L. 592-1.

[83] Energiloven L. Artikkel 311-5.

[84] Lov 2024-450.

[85] Kritikere uttrykte bekymring for at sammenslåingen kunne føre til at den tekniske ekspertisen ble mindre uavhengig. Det var en frykt for at når den rådgivende og den besluttende myndigheten ble samlet i ett organ, kunne det svekke kvaliteten på de uavhengige, vitenskapelige vurderingene, eller at økonomiske og politiske hensyn skulle prioriteres over sikkerhet. Lovforslaget måtte behandles i nasjonalforsamlingen i to omganger før den ble vedtatt grunnet stor motstand.

forbindelse har de som oppgave å vurdere risikoen forbundet med bruk av ioniserende stråling for menneskers helse og miljøet, og de deltar i overvåkningen av strålevernet. I tillegg er de høringsinstans for utkast til dekreter og ministervedtak og vedtar forskrifter av teknisk karakter. De vurderer søknader om godkjenning av nukleære anlegg, men gir ikke tillatelser om etablering og dekommisjonering av nukleære installasjoner. De kontrollerer at sivile kjernefysiske aktiviteter overholder de innholdsmessige og organisatorisk kravene. I nødssituasjoner deltar ASNR i vurdering av hvor alvorlig hendelsen er og mulig utvikling, og gir råd til myndighetene om tiltak for å beskytte befolkningen. Den utfører også oppdrag med forskning, ekspertvurderinger, opplæring og informasjon til allmennhet. ASNR er lokalisert i hele Frankrike på 11 ulike steder.

ASNR skal også vurdere de menneskelige, tekniske og økonomiske ressursene den trenger for å utføre sine oppdrag i den nye nukleære konteksten. Vurderingen skal omfatte ressursene som trengs i løpet av fem år etter ikrafttredelsen av loven.[87] Myndigheten skal også vurdere de tiltak som er nødvendige for å sikre at ansettelsesvilkårene for de ansatte i ASNR er attraktive på arbeidsmarkedet på det nukleære området. Den skal presentere sine forslag til regjeringen og det parlamentariske kontoret for evaluering av vitenskapelige og teknologiske valg, i samarbeid med de kompetente stående komitéene i nasjonalforsamlingen og senatet. Den interdepartementale enheten DINN koordinerer gjennomføringen av en handlingsplan for å tiltrekke, trene og rekruttere de 100 000 nye ansatte kjernekraftindustrien er anslått å trenge i løpet av de neste ti årene (Premier Ministre, u.å.b) (se punkt 16.8.4).

Informasjon til allmennheten

Både staten og ASNR har ansvar for informasjon til allmennheten (Frankrikes lov om kjernekrafttransparens mv.[88]*)* Staten skal sikre at allmennheten blir informert om risikoen forbundet med nukleær virksomhet og deres påvirkning på menneskers helse og sikkerhet og på miljøet. I praksis gjelder dette all virksomhet som kan medføre risiko for eksponering for ioniserende stråling fra kunstige eller naturlige kilder. ASNR skal delta i informasjonsarbeidet overfor allmennheten.

Enhver person har rett til å få informasjon om risikoen forbundet med eksponering for ioniserende stråling fra operatørselskapet av nukleære anlegg. Informasjonsretten omfatter også sikkerhets- og stråleverntiltak iverksatt for å forhindre eller redusere disse risikoene. I tillegg har alle rett til å få tilsvarende informasjon fra den som er ansvarlig for transport av radioaktive stoffer eller fra eieren av slike stoffer når mengdene overskrider visse terskler. Operatørselskap av nukleære anlegg skal utarbeide og offentliggjøre en årlig informasjonsrapport.

Det er etablert lokale informasjonskommisjoner på steder med nukleære basisanlegg.[89] Disse lokale kommisjonene (Commission locales d'information, CLI) har ansvar for å overvåke, informere og konsultere om nukleær sikkerhet, strålevern og virkninger av nukleære aktiviteter på mennesker og miljø som gjelder de lokale anleggene. CLI skal arrangere et møte som er åpent for alle minst én gang i året.

Det er etablert en komité for åpenhet og informasjon om nukleær sikkerhet som skal gi råd til regjeringen om kjernekraft og nasjonal sikkerhet.[90] Denne komitéen (Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire, HCTISN) har 40 medlemmer, bl.a. parlamentarikere, ASNR, statlige etater, kjernekraftoperatører, fagforeninger og miljøorganisasjoner. Komitéen er et organ for åpenhet, dialog og samfunnsdialog, og kan bl.a. gi uttaler og helse og miljøvirkninger.

Det er også etablert en høykommisær for kjernekraft som er strategisk og vitenskapelig rådgiver for regjeringen.[91] Denne embetspersonen (Haut-commissaire à l'énergie atomique, HCEA) er plassert direkte under statsministeren. Oppgavene til HCEA omfatter bl.a. rådgivning om kjernekraft og nasjonal sikkerhet. Regjeringen kan be HCEA uttale seg om forslag til lover, forskrifter eller rettsakter fra Europakommisjonen.

Høringer skjer i regi av den nasjonale kommisjonen for offentlig debatt. Denne høringskommisjonen (Commission nationale du débat public, CNDP[92], CNDP, u.å) er en uavhengig myndighet som sikrer retten til informasjon og offentlig deltakelse i utviklingen av prosjekter og offentlige politikk som påvirker miljøet.

---

86 Miljøloven Artikkel L. 592-1.
87 Lov 2024-450 Atikkel 15-III.
88 Se også miljøloven Artikkel L 124-1 fl.
89 Miljøloven Artikkel L 125-17 – L 125-33.
90 Miljøloven Artikkel L 125-34 – L 125-40.
91 Energiloven Artikkel L. 141-13.
92 Miljøloven Artikkel L 121-1 og 121-8.

Finansiering av ny kjernekraft

Alle de franske kjernekraftverkene eies og drives av det helstatlige energiselskapet EDF (CRE, 2024). For å sikre energiforsyningen i Frankrike og satsingen på kjernekraft ble eierskapet til EDF overtatt i sin helhet av den franske staten (NRK, 2022). EDF er lovregulert som et allmennaksjeselskap av nasjonal interesse.[93] Den franske staten og EDF inngår tiårskontrakter som fastsetter mål for bl.a. investeringer og avkarbonisering av elektrisitetsproduksjonen.[94] Kontraktene skal oppdateres hvert tredje år. Energiloven har lovregulert statens rolle både for energiforsyningen generelt og for kjernekraft.[95]

Den franske staten finansierer nye kjernekraftprosjekter hovedsakelig gjennom rentefrie lån og statlige investeringer. I tillegg til lånene, inkluderer finansieringsplanene også langsiktige garanterte priser for strøm gjennom differansekontrakter, som sikrer en stabil inntekt for kraftprodusentene.

Investeringsbeslutning for bygging av 6 EPR2 reaktorer er utsatt til 2026. EDF planlegger å ta en endelig investeringsbeslutning om byggingen av EPR2 reaktorer høsten 2026 (Power Technology, 2025). Årsaken er behov for bedre finansiering og at designfasen må fullføres. Utsettelsen er i tråd med anbefalingen fra den franske Riksrevisjonen (Cour des Comptes) som har frarådet investeringsbeslutning før finansiering og design er ferdigstilt (Cour des Comptes, 2025b).

Håndtering av radioaktivt avfall og brukt brensel

Opparbeiding av brukt brensel og produksjon av nytt brensel fra resirkulert materiale er viktige komponenter i Frankrikes kjernekraftsyklus. Opparbeidingen fører til høyaktivt avfall i væskeform, som for tiden lagres i vitrifisert (glassbundet) form. ORANO (Orano, u.å) har flere anlegg med oppgaver i kjernebrenselsyklusen, inkludert uranutvinning, konvertering, anriking og reprosessering. Virksomheten er internasjonal med anlegg i flere land. Reprosessering skjer i La Hague nær Cherbourg i Normandie og produksjon av MOX-brensel foregår ved Melox-anlegget i Sør-Frankrike. Omtrent 17 prosent av brenselet i franske reaktorer inneholder reprosessert materiale (WNA, 2026e).

Ansvar for håndtering av avfallet og for utbygging og drift av avfallsanleggene ligger hos Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs (ANDRA) (Andra, u.å.a). Avfallsprodusenter som f.eks. EDF, avsetter midler i samsvar med omfanget av sin aktivitet, for å finansiere håndteringen av avfall. Det franske finansdepartementet og Generaldirektoratet for energi og klima (GDEC) fører tilsyn med den langsiktige finansieringen. Flere deponier er etablert for lav- og mellomaktivt avfall. ANDRA forbereder oppføring av et deponi (Cigéo, Centre Industriel de Stockage Géologique) for høyaktivt og langlivet avfall fra driften av de franske kjernekraftverkene, inkludert vitrifisert (glassbundet) høyaktivt avfall fra reprosessering av brukt brensel. I forkant har det vært arbeidet i flere tiår med å karakterisere forholdene i leirformasjoner omkring 500 meter under bakkenivå. Prosjektet har tidvis vært kontroversielt og møtt motstand både lokalt og nasjonalt, bl.a. fordi enkelte parter har oppfattet konsultasjonsprosessen som utilstrekkelig. Conseil d'État har bekreftet prosjektets lovlighet. Anlegget skal oppføres nær Bure (departementet Meuse/Haute-Marne) i det nordvestlige Frankrike (Andra, u.å.b).

---

93 Energiloven Artikkel L.111-67.
94 Energiloven Artikkel L. 111-67.
95 Energiloven tittel IV (Artikkel L.141-1-14-7.)

Kapittel 17
Dagens norske regelverk og myndighetsorganisering

Norge har et omfattende regelverk av betydning for kjernekraft. Regelverket og hvordan ansvar og oppgaver er fordelt mellom forvaltningsmyndighetene, er imidlertid ikke utformet med tanke på kommersiell kjernekraft i Norge. Regelverket i andre sektorer kan ha overføringsverdi til regulering av kjernekraft.

I dette kapittelet behandler vi behovet for videreutvikling av dagens regulering. Som grunnlag for å gjøre vurderinger av videreutvikling av regulering og myndighetsorganisering, starter vi med å beskrive dagens regulering. Videre beskriver vi regulering av kjernekraft og generelt regelverk som har betydning også for kjernekraft. I tillegg ser vi på regulering og myndighetsorganisering i petroleumssektoren og luftfartssektoren. Vi gir også en oppsummering av hva vi vurderer som svakheter og mangler i dagens regulering.

Hvordan myndighetsorganiseringen bør innrettes og reguleres ved introduksjon av kjernekraft i Norge, behandles i kapittel 19.

17.1 Regulering av kjernekraft

Reguleringen vi har i dag er preget av at vi ikke har hatt kjernekraft i Norge. Atomenergiloven er en rammelov for bl.a. kjernekraft. I tillegg inneholder flere andre lover regulering som også får anvendelse på kjernekraft.

17.1.1 Hovedhensynene bak dagens regulering

Dagens norske lovregulering er ikke oppdatert og tilpasset for kraftproduksjon fra kjernekraft. Atomenergiloven ble fremmet for å forberede en eventuell introduksjon av kraftproduksjon fra kjernekraft i Norge.[1] At norsk kjernekraftproduksjon aldri ble realisert, skyldes bl.a. at det ikke har vært politisk flertall for å introdusere kjernekraft.[2] Norges nukleære virksomhet har i hovedsak skjedd gjennom forskningsvirksomheten ved reaktorene på Kjeller og i Halden. Det norske regelverket for kjernekraft har derfor ikke blitt systematisk videreutviklet for etablering av kjernekraft som kraftproduksjonskilde.

Hovedhensynene i den norske reguleringen av kjernekraft er energi- og industripolitiske og sikkerhetsmessige hensyn.[3] Lovreguleringen omfatter en lang rekke regler som vil ha betydning for introduksjon av kraftproduksjon fra kjernekraft i Norge. Det viktigste regelverket finnes i:

- Atomenergiloven (1972)
- Strålevernloven (2000)
- Forurensningsloven (1981)
- Energiloven (1990)
- Sikkerhetsloven (2018)
- Plan- og bygningsloven (2008)
- Konsekvensutredningsforskriften (2017)
- Brann- og eksplosjonsvernloven (2002)
- Eksportkontrolloven (1987)
- Transportregelverket for klasse 7 radioaktivt materiale.[4]

Som vi kommer tilbake til i punkt 17.1.3 og 17.1.4, er det ulike myndigheter som har forvaltningsansvar for ulike regelverk. I boks 17.1 forklarer vi begrepene forvaltningen og forvaltningsmyndigheter.

Kjernekraft vil kreve konsesjon og tillatelser[5] *etter flere lover.* I tillegg til de generelle kravene etter lov og forskrifter som aktørene må følge, er dagens lovregulering basert på at det blir gitt utfyllende krav i den enkelte konsesjon. Atomenergiloven fastsetter en absolutt konsesjonsplikt

[1] Ot.prp. nr. 51 (1970–71), s. 20.

[2] Innst. O nr. 36 (1992–93), Innst. S nr. 61 (2008–2009) og Innst. 307 S (2022–2023).

[3] Ot.prp. nr. 51 (1970–71) s. 20–21. Formuleringen «sikkerhetsmessige» kan ikke forstås som andre typer sikkerhet enn strålingssikkerhet. Se også punkt 16.2.6 og innledningen til kapittel 19.

[4] Det finnes 9 ulike klasser av farlig gods. Klasse 7 er radioaktivt materiale. Reguleringen er basert på flere FN-konvensjoner, f.eks. ADR (Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road), (UNECE, (2022).

Boks 17.1 Hvem er forvaltningen i Norge?

Begrepet *forvaltningen* brukes i denne utredningen om de forvaltningsorganene eller forvaltningsmyndigheter under regjeringen som har ansvar for å iverksette den politikken og forvalte det regelverket som er vedtatt av Stortinget og regjeringen. Departementer, direktorater og tilsyn er del av statsforvaltningen. Kommuner og fylkeskommuner er del av kommunalforvaltningen.

for alle nukleære anlegg (i atomenergiloven kalt atomanlegg), inkludert kjernekraftverk. Etablering av kjernekraftverk vil videre kreve konsesjon etter energiloven og tillatelse etter forurensningsloven. Konsesjonsordninger er begrunnet i behovet for offentlig styring og kontroll, og sikrer at det blir gjort konkrete vurderinger i den enkelte sak.[6] Det skal både vurderes om tiltaket skal få tillatelse, og eventuelt på hvilke vilkår konsesjon kan gis. Disse to spørsmålene er nært sammenvevd.

Atomenergiloven og energiloven gjelder ved siden av hverandre, men uten at det er regler om samordning mellom lovene. Verken atomenergiloven eller energiloven inneholder bestemmelser som sier at konsesjonsplikten etter den andre loven ikke gjelder. Konsesjonsregimet etter atomenergiloven skal generelt bidra til å sikre at eieren av nukleære anlegg oppfyller relevante sikkerhetskrav i henhold til internasjonale konvensjoner og nasjonale lover og forskrifter. Forarbeidene til atomenergiloven fra 1972 forutsetter at det er energimyndighetene som skal gjøre de energi- og industripolitiske vurderingene.[7] Da energiloven fra 1990 ble vedtatt, ble det vurdert om atomenergiloven skulle tas inn som del av ny energilov, men forarbeidene la til grunn at atomenergiloven fortsatt burde være en egen lov.[8] Begrunnelsen var at kjernekraft ikke ble ansett for aktuell kraftproduksjon i Norge i årene framover, og at de spesielle reglene for atomansvar klart falt utenfor virkeområdet for energiloven.

17.1.2 Skillet mellom energiressursforvaltning og strålingssikkerhetsforvaltning

Dagens myndighetsorganisering bærer preg av at Norge er et land som ikke har hatt kjernekraft. Det er strålevern, håndtering av radioaktivt avfall og atomsikkerhet som har vært de aktuelle oppgavene for norske strålingssikkerhetsmyndigheter. Etter at atomenergiloven ble vedtatt i 1972 lå forvaltnings- og konsesjonsansvaret under Industridepartementet. Atomenergiloven forutsatte imidlertid opprettelse av et eget tilsynsorgan, underlagt departementet.[9] Statens Atomtilsyn ble opprettet i 1974, og fikk ansvar for å være rådgivende og innstillende myndighet overfor Industridepartementet ved konsesjonsbehandling, samt ansvar for kontroll og tilsyn med bygging og drift av kjernekraftverk i den utstrekning kontrollen er av sikkerhetsmessig betydning. Ansvaret til atomtilsynet var avgrenset til de reaktorsikkerhetsmessige sidene knyttet til lokalisering og anlegg og drift av kjernekraftverk.[10] Energi- og industripolitiske sider knyttet til lokalisering og tidspunkt for bygging av kjernekraftverk lå til Industridepartementet. Ved opprettelsen av Olje- og energidepartementet (OED)[11] i 1978 ble Industridepartementets ansvar og oppgaver overført dit.[12]

Myndighetsorganisering er blitt påvirket av erfaringer fra Tsjornobyl-ulykken og politiske beslutninger om å rendyrke tilsynsrollen i forvaltningen. Flere utredninger etter Tsjornobyl-ulykken i 1986 påpekte behov for forbedring av sikkerhets- og beredskapsorganiseringen.[13] På 1990-tallet ble det en generell forvaltningspolitisk prioritet å rendyrke tilsynsrollen. Formålet var å gjøre rolledelingen mellom tilsynsoppgaver og andre oppgaver klarere. Høye krav til sikkerhet kommer med en kostnad, og klar rollefordeling er viktig ettersom hensynet til en effektiv ressursforvaltning kan komme i konflikt med virksomheten knyttet til tilsyn med sikkerhet.[14]

---

5 I kjernekraftreguleringen benyttes begrepene «konsesjon», «tillatelse» og «løyve» i ulike bestemmelser. Innholdsmessig har begrepene samme rettslige betydning og innebærer kort forklart at det kreves myndighetenes tillatelse for å utøve en virksomhet som ellers er underlagt forbud. F.eks. bruker atomenergiloven ulike begrepet for å synliggjøre at det er snakk om ulike rettigheter.

6 Nærmere om begrepet konsesjonsrett i Alvik & Bjørnebye, (2020), s. 85-104.

7 Ot.prp. nr. 51 (1970–71), s. 28 og 29.

8 Ot.prp. nr. 43 (1989–90), s. 28.

9 Ot.prp. nr. 51 (1970–71), s. 28.

10 Ot.prp. nr. 51 (1970–71), s. 29.

11 Olje- og energidepartementet skiftet navn til Energidepartementet fra 1.1.2024.

12 Kgl. res. 11. januar 1978.

13 Se NOU 1986: 19, NOU 1986: 24 og NOU 1987: 1.

14 Ot.prp. nr. 18 (1992–93), s. 2 og 3, og St.meld. nr. 17 (2002–2003).

I 1992 ble ressursansvar og tilsynsmyndighet formelt atskilt gjennom opprettelsen av Statens Strålevern. Statens Atomtilsyn og Statens institutt for strålehygiene ble slått sammen, og ansvaret for tilsynsmyndigheten ble overført fra OED til Sosialdepartementet. I forslaget til endring i atomenergiloven ble det presisert at overføringen av departementsansvaret skulle gjelde tilsynsvirksomheten av kjernekraftreaktorer. Overføringen ble begrunnet med at det departementet som har ressursansvaret – den gang for reaktorene på Kjeller og i Halden – ikke skal ha forvaltningsansvaret for tilsynet og sikkerheten ved reaktorene.[15] I samme proposisjon ble det uttalt at der atomenergiloven tildeler kompetanse til departementet, ville den nærmere avgrensningen mellom OED og Sosialdepartementet foretas ved sanksjoneringen av lovendringen.[16] I den kongelige resolusjonen av 18. desember 1992, ble det fastslått at OEDs forvaltningsansvar for atomenergiloven skulle overføres til Sosialdepartementet, med unntak av kapittel II for så vidt gjelder eventuell framtidig konsesjonsbehandling av atomanlegg for energiproduksjon.[17] Ansvaret for konsesjonsbehandling av kjernekraftverk skulle fremdeles ligge under OED.

Dagens myndighetsorganisering bygger på sektorprinsippet. I norsk forvaltning er sektorprinsippet et grunnleggende prinsipp for fordeling av ansvar og myndighet. Sektorprinsippet innebærer at hvert departement har ansvar for sin egen sektor, både faglig og politisk (se punkt 19.2). Prinsippet har også blitt sett som et ledd i ministerstyret i norsk forvaltning, og innebærer at den enkelte statsråd har ansvar for det som skjer innenfor sitt departement, med underliggende enheter.[18] Stortinget kan bestemme at det skal etableres uavhengige forvaltningsorganer som ikke kan instrueres fra overordnet myndighet (se punkt. 19.4).

17.1.3 Statlige myndigheters roller og ansvar for tillatelser til etablering av kjernekraft

Statlige myndigheter har ikke ansvar for å ta initiativ til bygging og drift av kjernekraftverk. Initiativet til å fremme konkrete energiprosjekter ligger i dagens markedsbaserte energiregulering hos markedsaktører (se punkt 22.1). Statlige myndigheter har derfor verken ansvar for å planlegge prosjekter, søke om ulike tillatelser eller bidra med finansiering til kjernekraftverk (se punkt 27.3). Dersom stat eller kommune går inn som eier i et nukleært anlegg på privatrettslig grunnlag, vil det medføre ansvar som eier på tilsvarende måte som for private rettssubjekter.

Det er i hovedsak statlige og ikke kommunale myndigheter som har ansvar for behandlingen av tillatelser for etablering av kjernekraftverk. Kommunen er planmyndighet etter plan- og bygningsloven (se punkt 17.1.5). Plan- og bygningslovens unntak for krav om reguleringsplan for andre kraftproduksjonsanlegg enn vindkraft, omfatter imidlertid ikke unntak fra krav om byggetillatelse for nukleære anlegg som er underlagt konsesjonskrav etter atomenergiloven. Et kjernekraftverk vil dermed være et tiltak som kan få vesentlige virkninger for miljø og samfunn og være underlagt krav om reguleringsplan.[19] I en situasjon hvor en kommunal reguleringsplan ikke åpner for etablering av et kjernekraftverk kan staten anmode kommunen om å utarbeide reguleringsplan, eller utarbeide og vedta reguleringsplan selv.[20] Statlige og kommunale myndigheter har også plikt til å konsultere med Sametinget og andre representanter for berørte samiske interesser dersom planer om et kjernekraftverk vil kunne påvirke samiske interesser direkte.[21]

Regjeringen er øverste ansvarlige myndighet ved etablering av kjernekraft. Atomenergiloven legger avgjørelsesmyndigheten til regjeringen.[22] En beslutning om å tildele konsesjon for et kjernekraftverk vil være en politisk beslutning, og regjeringens beslutning forutsetter samtykke fra Stortinget. Den politiske beslutningen baseres imidlertid på faglige råd, og skal fremmes som en kongelig resolusjon.[23] Saker som avgjøres av regjeringen i statsråd, skal fremmes av det departementet som har det konstitusjonelle ansvaret for det saksområ-

15 Ot.prp. nr. 18 (1992–93), s. 2.

16 Ot.prp. nr. 18 (1992–93), s. 3. Energi- og industrikomitéen ga sin tilslutning til dette, jf. Innst. O nr. 36 (1992–93), s. 1.

17 Kgl. res. 18. desember 1992.

18 Fra St.meld. nr. 19 (2008–2009), punkt 3.4: «I eit system med utstrakt ministerstyre som i Noreg bør det vere tydelege grenser mellom ansvarsområdet til dei ulike departementa, slik at det er klart kva statsråd som instruerer og står til ansvar for kva saksfelt.».

19 Plan- og bygningsloven § 12-1 tredje ledd.

20 Plan- og bygningsloven § 6-4.

21 Sameloven, (1987) §§ 4-3 og 4-4, jf. § 4-1.

22 Etter atomenergiloven §§ 4 og 10 er det «Kongen». Kongens myndighet til å gi konsesjon for anløp av reaktordrevne sivile og militære fartøyer etter atomenergiloven § 4 er delegert til hhv. Helse- og omsorgsdepartementet og Forsvarsdepartementet, jf. FOR-1999-11-05-1144. Konsesjon til etablering av kjernekraftverk vil imidlertid kunne være en sak «av viktighet» etter Grl. § 28, og vil i så fall avgjøres av Kongen i statsråd (regjeringen). Slik avgjørelsesmyndighet kan ikke delegeres bort.

23 Ot.prp. nr. 51 (1970–71), s. 22–23.

det saken gjelder.[24] Ettersom kjernekraft berører flere statlige myndigheters ansvarsområder og funksjoner, gir ikke sektorprinsippet en klar ansvarsfordeling i tillatelsesprosessen. Atomenergiloven fastsetter også rammene for andre typer tillatelser, som ikke gjelder kraftproduksjon fra kjernekraftverk. Denne funksjonsbaserte tilnærmingen i rammelovgivningen gjør at lovteksten ikke klart utpeker et ansvarlig departement for den saksforberedende behandlingen.

Det er statsministeren som bestemmer ansvarsområdene til statsrådene. Ansvarsdelingen mellom departementene fastsettes ved kongelig resolusjon.[25] Som vist i punkt 17.1.2, har det konstitusjonelle ansvaret for kjernekraft og atomenergilovgivningen blitt endret flere ganger. Det er imidlertid ikke vedtatt endringer i ansvarsdelingen for konsesjonsbehandling av kjernekraftverk i atomenergiloven etter 1992.

Konsesjonsbehandling av kjernekraftverk er en sak av energipolitisk karakter. Siden det er de energipolitiske vurderingene som er det grunnleggende spørsmålet i behandlingen av en konsesjonssøknad om etablering av et kjernekraftverk, er det Energidepartementet (ED) som er ansvarlig for å fremme en innstilling til kongelig resolusjon i saker som gjelder konsesjon til et kjernekraftverk, og som skal sørge for at de strålingssikkerhetsmessige vurderingene fra DSA skal være en del av innstillingen.[26] Tilsvarende vil Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) være ansvarlig myndighet for konsesjonsbehandling av sivile nukleære anlegg som ikke har til formål å produsere kraft, slik som var tilfelle for forskningsreaktorene på Kjeller og Halden. At et departement er ansvarlig for konsesjonsprosessen forut for avgjørelse i statsråd, innebærer imidlertid ikke at departementet arbeider i et vakuum. Flere andre organer vil være involvert i prosessen.

Myndighetsansvaret i tillatelsesprosessen for kjernekraftverk er fragmentert. I det ligger at det er flere statlige myndigheter som har ansvar for ulike områder av betydning for planlegging og etablering av kjernekraft.[27] Disse myndighetene har dermed også en rolle i behandlingen av tillatelser til kjernekraft.

ED og Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sine roller og ansvar for tillatelser og tilsyn er knyttet til energispørsmål. ED har det overordnete ansvaret for forvaltningen av energiressursene og forsyningssikkerheten i kraftforsyningen. NVE er utpekt som konsesjonsmyndighet for bl.a. kraftproduksjonsanlegg etter energiloven.[28] Konsesjon gis til spesifiserte anlegg og med byggested spesifisert i kart. Det kan settes vilkår som gjelder nærmere temaer som f.eks. utførelse, drift, utnyttelse, organisasjon og kompetanse.[29] Det kan også settes ytterligere vilkår dersom det finnes påkrevet av allmenne eller private interesser.[30] Det er videre ED som har myndighet til å fatte vedtak om ekspropriasjon for kjernekraftverk.[31] NVE har ansvar for tilsyn med at anlegg med konsesjon blir bygget og drevet i samsvar med krav og vilkår etter energilovgivningen. NVE har også ansvar for å bidra til en samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemet gjennom energiplanlegging og vurdering av systemløsninger.[32] I egenskap av å være utpekt som rasjoneringsmyndighet, har NVE i tillegg ansvar for kontinuerlig overvåkning av kraftsituasjonen på kort og lang sikt. Som del av ansvaret for overvåkning, publiserer NVE ukentlig rapporter om kraftsituasjonen og magasinstatistikk og gjennomføring av sesonganalyser. I den operative driften av kraftsystemet har Statnett ansvar for driftskoordinering i kraftsystemet og håndtering av driftsforstyrrelser.[33] Reguleringsmyndigheten for energi (RME) har ansvar for tilsyn med Statnetts utøvelse av systemansvaret.

HOD og DSA sine roller og ansvar for tillatelser og tilsyn er knyttet til strålingssikkerhetsspørsmål.

---

24 Grunnloven § 28.

25 Grunnloven § 12 annet ledd.

26 DSA skal avgi innstilling til departementet om de sikkerhetsmessige sider ved konsesjonssøknaden, jf. atomenergiloven § 10.

27 Ved behandling av den første meldingen om konsekvensutredningsprogram for etablering av kjernekraftverk i Norge, har Energidepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet, Klima- og miljødepartementet, og Justis- og beredskapsdepartementet gitt DSA, DSB og NVE i oppdrag å utarbeide en innstilling til et helhetlig konsekvensutredningsprogram: (Oppdrag om utredningsprogram Aure/Heim, 2025)

28 NVE er delegert konsesjonsmyndighet etter energiloven § 3-1 (delegeringsvedtak, 2025).

29 Energiloven § 3-5 første ledd.

30 Energiloven § 3-5 annet ledd.

31 Ekspropriasjonsloven, (1959), § 2 nr. 44 bruker formuleringen «atomverk» som skal forstås likedan som «atomanlegg» i atomenergiloven, jf. Ot.prp. nr. 11 (1964–1965). Vedtak om ekspropriasjon etter ekspropriasjonsloven når det er andre enn staten som søker om ekspropriasjon, formuleres som vedtak om samtykke til ekspropriasjon. Myndigheten til å fatte vedtak om samtykke til ekspropriasjon etter § 2 nr. 44 er delegert til Energidepartementet i forskrift i medhold av oreigningslovens § 5 om rett til å gjøre vedtak om eller gi samtykke til eiendomsinngrep, (1960). EDs myndighet avgrenses mot andre private rettssubjekt enn IFE, (se kapittel 18.2.7). Ekspropriasjonsloven blir også kalt oreigningslova.

32 Forskrift om energiutredninger, (2024).

33 Forskrift om systemansvaret i kraftsystemet, (2002).

HOD har forvaltningsansvar for atomenergiloven, og ansvar for konsesjonsbehandling av atomanlegg, utenom anlegg for energiproduksjon.[34] HOD er også delegert myndighet til å gi konsesjon for anløp av sivile reaktordrevne fartøy, og er ansvarlig myndighet ved søknad om løyve for anløp.[35] DSA er det øverste faglige organ for strålingssikkerhetsspørsmål, og er på disse områdene innstillende og rådgivende instans for vedkommende departement. DSA skal forberede og avgi innstilling om alle søknader om konsesjon og løyve.[36] DSA skal i innstillingen gi en vurdering av alle strålingssikkerhetsmessige sider også ved konsesjonssøknader som ikke angår kraftproduksjon. Innstilling omfatter også forslag til konsesjonsvilkår enten i form av de generelle konsesjonsvilkårene som er utarbeidet og publisert av DSA[37] eller spesielt utarbeidede tilleggsvilkår i den konkrete saken.[38] Tilsvarende gjelder også for løyver etter atomenergiloven.[39] I tillegg har DSA ansvar for å gi godkjenning etter strålevernlovgivningen[40] for virksomheter som utøver nærmere opplistede aktiviteter som medfører ioniserende stråling. DSA er også tilsynsmyndighet etter atomenergiloven[41] og strålevernlovgivningen[42], og kontrollerer at sikkerhetsmessige krav gitt i lov, forskrifter eller vedtak overholdes. Kontrollen omfatter både byggefase og driftsfase. DSA skal godkjenne idriftsetting.[43] I forkant skal eier av atomanlegget legge fram en fullstendig sikkerhetsrapport.[44] DSA skal også føre tilsyn med driften.[45]

Klima- og miljødepartementet (KLD) og DSA sine roller og ansvar for tillatelser og tilsyn er knyttet til radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall. KLD har ansvar for forurensningsloven med forskrifter, hvor radioaktivt avfall og radioaktiv forurensing reguleres. DSA er forurensningsmyndighet for all radioaktiv forurensning.[46] DSA kan gi tillatelse til virksomheter som medfører eller kan medføre radioaktiv forurensning.[47] I tillatelsen kan det fastsettes vilkår.[48]

Tillatelsesprosessen starter ved at tiltakshaver utarbeider en melding med forslag til konsekvensutredningsprogram. Tabell 17.1 viser trinnene i statlige myndigheters behandling av kjernekraftverk og hvilke myndigheter som vil være involvert. Tabellen er ikke uttømmende, og andre myndigheter kan også bli involvert på ulike trinn i prosessen.

Planer om etablering av kjernekraft skal alltid konsekvensutredes før det kan gis konsesjon. Krav til konsekvensutredninger er gjennomført i plan- og bygningsloven og sektorlover som energiloven, atomenergiloven og forurensningsloven og med utfyllende krav i konsekvensutredningsforskriften. Konsekvensutredningsforskriften regulerer planer og tiltak som skal utredes, og er en gjennomføring i norsk rett av EUs plandirektiv og prosjektdirektiv (se punkt 15.4). Etablering av kjernekraft skal alltid konsekvensutredes.[49] Konsekvensutredningen skal ligge til grunn for søknader om konsesjon etter atomenergiloven og for tillatelser etter forurensningsloven, slik at hensynet til miljø og samfunn sikres under forberedelsen av planer og tiltak.[50] Det er forslagsstiller som skal bære kostnadene ved å utarbeide en konsekvensutredning, og det er stilt krav til innholdet i konsekvensutredninger.[51] Myndighetenes rolle og ansvar er å fastsette konsekvensutredningsprogrammet, og senere godkjenne den gjennomførte konsekvensutredningen.

Konsekvensutredningsforskriften angir hvilke statlige myndigheter som er ansvarlige for konsekvensutredninger for etablering av kjernekraft.[52] For kjernekraftverk er ED ansvarlig for konse-

34 Kgl. res. 18. desember 1992.

35 Delegeringsvedtak, (1999). Delegeringsvedtaket viser også til at det i 2025 ble delegert tilsvarende myndighet for konsesjon for militære fartøyer til Forsvarsdepartementet.

36 Jf. atomenergiloven § 10. DSA er innstillende organ for «vedkommende departement» avhengig av hvilken type konsesjon som er til behandling. Ved konsesjonssøknad om anløp av sivile fartøy med atomanlegg, vil vedkommende departement være Helse- og omsorgsdepartementet. Se for øvrig også § 7 som fastsetter minimumskrav til innhold i konsesjonssøknaden.

37 DSAs strålevernhefte 33: Generelle vilkår for vurdering av søknader om konsesjon etter atomenergiloven (DSA, 2018) og DSA-hefte 5: Veileder til de generelle konsesjonsvilkårene (DSA, 2022).

38 Atomenergiloven § 8.

39 Atomenergiloven § 5 som gjelder det å inneha atomsubstans. Loven har ikke krav til å ha løyve man har konsesjon.

40 Strålevernforskriften, (2016), § 9.

41 Atomenergiloven§ 11 nr. 1.

42 Strålevernforskriften § 18.

43 Atomenergiloven § 11 nr. 2.

44 Atomenergiloven § 11 nr. 3.

45 Atomenergiloven § 13.

46 Forskrift om radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall, (2010).

47 Forurensningsloven § 11 og forskrift om radioaktiv forurensning og avfall § 4.

48 Forurensningsloven § 16.

49 Konsekvensutredningsforskriften § 6 bokstav c med henvisning til vedlegg 1.

50 Konsekvensutredningsforskriften § 1.

51 Konsekvensutredningsforskriften § 4 og kapittel 5.

52 Konsekvensutredningsforskriften vedlegg I nr. 2 b) og nr. 3 a) og b).

Tabell 17.1 Statlige myndigheters behandling av kjernekraftverk

Trinn	Involverte myndigheter
Melding med forslag til utredningsprogram	ED, HOD, KLD, DSA
Høring	ED (Miljødirektoratet (Mdir)[1])
Fastsettelse av utredningsprogram	ED, HOD, KLD
Søknad med beskrivelse av tiltak og gjennomført konsekvensutredning og sikkerhetsrapport	ED, DSA
Høring	ED (Mdir)
Innstilling til søknad om konsesjon	DSA
Fremme innstilling til kongelig resolusjon	ED
Foreleggelse for Stortinget	Regjeringen
Vedtak i statsråd	Regjeringen

[1] Miljødirektoratet er nasjonalt kontaktpunkt for internasjonal høring etter Espoo-konvensjonen.

kvensutredninger etter energiloven. HOD og KLD har ansvar for konsekvensutredninger for kjernekraftverk og andre reaktorer[53] etter henholdsvis atomenergiloven, strålevernloven og forurensningsloven. Ansvaret HOD og KLD har for konsekvensutredninger er delegert til DSA. For anlegg for opparbeiding av bestrålt kjernebrensel, produksjon eller anriking av kjernebrensel, bearbeiding av bestrålt kjernebrensel eller avfall med høy radioaktivitet, disponering av bestrålt kjernebrensel, disponering av radioaktivt avfall eller lagring er det også DSA, HOD og KLD som har ansvar for konsekvensutredninger.

Det er ikke tydelig etter atomenergiloven at DSA skal være en uavhengig myndighet knyttet til strålingssikkerhet.[54] Det framgår klart av atomenergiloven at DSA er det øverste faglige organ for sikkerhetsspørsmål, og er innstillende og rådgivende instans for departementet som fremmer en kongelig resolusjon om tillatelse til kjernekraftverk for regjeringen. DSA skal forberede og avgi innstilling om alle søknader om konsesjon og løyve.[55] DSA er i dag et direktorat under HOD. At HOD dermed har instruksjonsmyndighet og virksomhetsstyring over direktoratet, er også et argument mot at departementet skal fremme en eventuell konsesjonssøknad for behandling i regjeringen. Etter internasjonale krav og standarder, skal ikke organet som fremmer spørsmålet om kjernekraft være tilknyttet ansvaret for tilsyn og sikkerhet. Norge er også bundet av internasjonale krav om at tilsynsmyndigheten skal være fri for press fra andre myndigheter med hensyn til organisering og økonomi.[56] Det er i dag ikke lovfestet i atomenergiloven at DSA skal være uavhengig. Dette er nærmere beskrevet i punkt 19.4.

17.1.4 Overordnet om statlige myndigheters rolle og ansvar for sikkerhet og beredskap

Statlige myndigheter har roller og ansvar for sikkerhet og beredskap. Kapittel 11 beskriver roller og ansvar for sikkerhet og beredskap nærmere. Her peker vi på noen sentrale punkter:

- De grunnleggende prinsippene i samfunnssikkerhetsinstruksen som er omtalt i punkt 11.2.4, gjelder også for kjernekraft.
- Statlige myndigheters rolle og ansvar for sikkerhet og beredskap innebærer både oppgaver med forebygging i normalsituasjoner og håndtering i krisesituasjoner.

Statlige myndigheters roller og ansvar for sikkerhet og beredskap er omfattende, og hvert departement har et tydelig sektoransvar innenfor egne ansvars-

[53] Konsekvensutredningsforskriften vedlegg I nr. 2 b) bruker ordet «kjernereaktorer.

[54] DSAs uavhengighet er omtalt i punkt 1 i nasjonal strategi for strålevern og atomsikkerhet, (2025).

[55] Direktoratets rolle og ansvar som innstillende sikkerhetsmyndighet vil også gjelde for tilfeller der eksempelvis Forsvarsdepartementet skal behandle konsesjon for anløp av militære fartøy, eller Helse- og omsorgsdepartementet skal behandle konsesjon for anløp av sivile fartøy.

[56] Se bl.a. Konvensjon vedrørende kjernefysisk sikkerhet art. 8 nr. 2, og Felleskonvensjonen art. 20. Se også punkt 19.4.

Boks 17.2 Formuleringen sikkerhet og beredskap brukes forskjellig

F.eks. brukes begrepet sikring noe forskjellig i tilknytning til regelverket for kraftberedskap og i tilknytning til regelverket for strålevern og atomsikkerhet. For kraftberedskap brukes begrepet sikring om å sikre anlegg og holde dem i funksjonsdyktig stand ved alle typer ekstraordinære situasjoner; både utilsiktede og tilsiktede hendelser. For strålevern og atomsikkerhet brukes begrepet sikring kun om tilsiktede handlinger.

Boks 17.3 Hva er samordning?

Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ) definerer samordning som en prosess der selve kjernen er at ulike mål, verdier, aktiviteter, ressurser eller andre premisser blir sett i sammenheng, prioritert, avveid og tilpasset til hverandre (Difi, 2014). Samordning kan ha mange former og ha ulike ambisjonsnivåer. DFØ illustrerer variasjonen i samordning ved bruk av begrepet «samordningsstige» som viser stigende grad av samordning:

1. Informasjonsdeling – lavt nivå, utveksling av kunnskap.
2. Felles forståelse – utvikling av felles problem- og løsningsforståelse.
3. Gjensidig tilpasning – endringer for å unngå å svekke andres måloppnåelse.
4. Felles plan/tiltak – høyeste nivå, felles strategier og tiltak på tvers.

Det kan være utfordrende å få til samordning. Bl.a. sektorprinsippet og ministerstyret kan gjøre det vanskelig å jobbe på tvers. I tillegg kan f.eks. lovgivningen bidra til fragmentert styring. Også ulike kulturer kan i praksis bidra til å gjøre samordning vanskelig.

områder. Alle departementene skal arbeide systematisk med risikostyring og risiko- og sårbarhetsanalyser.[57] Samordningsrollen ivaretas gjennom dialog og avklaringer med berørte departementer med utgangspunkt i det ansvar øvrige departementer og sektorer har. Samordningsrollen innebærer bl.a. å ha oversikt over sårbarhets- og beredskapsutviklingen, og ta initiativ for å forbygge hendelser.[58] Boks 17.2 forklarer at det varierer mellom ulike sektorer hvilket innhold man legger i begrepene sikkerhet og beredskap.

Justis- og beredskapsdepartementet (JD) har en generell samordningsrolle for samfunnssikkerhet i sivil sektor.[59] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) understøtter JD i samordningsrollen og i hele den såkalte samfunnssikkerhetskjeden som omfatter forebygging, beredskap, håndtering, gjenoppretting og evaluering. Samordningsrollen innebærer bl.a. å ha oversikt over tilstanden på ulike samfunnsområder og sørge for avklaring av ansvarsforhold på tvers av sektorer.[60] I tillegg har JD ansvar for å vedlikeholde Sivilt beredskapssystem.[61]

DSB utarbeider krisescenarioer som grunnlag for det systematiske arbeidet med samfunnssikkerhet. DSB innhenter i tillegg styringskrav fra ulike myndigheter til statsforvalternes oppfølging av samfunnssikkerhet. DSB har også innsigelsesmyndighet i plansaker for samfunnssikkerhet, risiko og sårbarhet til statsforvalteren. Boks 17.3 forklarer nærmere om ulike former for samordning.

Det er regjeringen som har det øverste ansvaret for beredskapen i Norge, inkludert håndtering av kriser.[62] Viktige saker innen sikkerhet og beredskap blir diskutert og besluttet i Regjeringens sikkerhetsutvalg (RSU) som er et underutvalg av regjeringen og ledet av statsministeren. JD har ansvar for å være lederdepartement i sivile nasjonale krisesituasjoner med mindre noe annet blir bestemt. Samtidig beholder det enkelte departement det konstitusjonelle ansvaret og beslutningsmyndighet innenfor sine områder. Lederdepartementets rolle er varsling, koordinering av underlag for beslutninger og situasjonsrapporter og informasjon til media. Koordinering på administrativt nivå skjer gjennom Kriserådet som ledes av departementsråden i lederdepartementet. Krisestøtteenheten i JD er sekretariat for Kriserådet og støtter lederdepartementet med samordning og helhetlig krisehåndtering. DSB har en samord-

57 Samfunnssikkerhetsinstruksen, (2017), del IV.
58 Samfunnssikkerhetsinstruksen del III.
59 Kgl. res. 10. mars 2017, og samfunnsikkerhetsinstruksen del IV.
60 Samfunnsikkerhetsinstruksen del V nr. 1.
61 Samfunnsikkerhetsinstruksen del V nr. 2.
62 Samfunnsikkerhetsinstruksen del VIII.

ningsrolle også i krisesituasjoner, og skal legge til rette for samordning både på horisontalt og vertikalt nivå i forvaltningen gjennom bruk av DSBs samordningskonferanse (DSB, u.å). Denne konferansen skal bidra til felles situasjonsforståelse og informasjonsdeling ved større hendelser.

Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) har sektoransvaret for strålevern, atomsikkerhet og beredskap for atomhendelser. HOD har ansvar for politikk- og regelverksutforming for strålevern og atomsikkerhet samt et administrativt overordnet ansvar for norsk atomberedskap. I tillegg leder HOD embetsgruppen for atomberedskap som har som formål å koordinere departementene som har en rolle innen atomberedskap. I 2025 la HOD, sammen med UD og KLD, fram en nasjonal strategi for strålevern og atomsikkerhet. Strategien gir en overordnet beskrivelse av Norges forpliktelser innen strålevern og atomsikkerhet. Den fungerer som en overbygning for andre strategier, handlingsplaner og dokumenter som inneholder konkrete tiltak for å sikre nasjonal oppfølging av internasjonale forpliktelser.

Klima- og miljødepartementet (KLD) har ansvar for radioaktiv forurensning i ytre miljø og håndtering av radioaktivt avfall. KLD har ansvar for forurensningsberedskapen for radioaktiv forurensning. KLD la i 2024 frem en omfattende strategi for trygg, sikker og forsvarlig håndtering av radioaktivt avfall i Norge. Strategien inkluderer avvikling av nukleær virksomhet, nye anlegg for lagring og deponering, samt oppfølging av internasjonale krav for å beskytte mennesker og miljø på lang sikt. Strategien beskriver prinsipper, regelverk, ansvar og utfordringer, og legger vekt på at avfallsprodusentene har ansvaret for eget avfall, mens staten styrer og følger opp helheten.

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) er forvaltnings- og tilsynsmyndighet på områdene strålevern og atomsikkerhet, radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall. DSA er direktorat for HOD innen strålevern, atomsikkerhet og beredskap. I tillegg er DSA direktorat for KLD innen radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall. DSA er også direktorat for Utenriksdepartementet på området internasjonalt atomsikkerhetssamarbeid. I tillegg utfører DSA direktoratsoppgaver for Forsvarsdepartementet bl.a. ved anløp av militære reaktordrevne fartøy. Som nevnt i punkt 17.1.3, er DSA det øverste faglige organ for sikkerhetsspørsmål. DSA er også ansvarlig myndighet for sikkerhetskontroll av nukleært materiale, nukleære anlegg og nukleær teknologi[63] i Norge og de internasjonale forpliktelsene overfor IAEA.

Kjernekraftverk må bl.a. sørge for sikringstiltak og ha beredskapsplanverk. Slike krav til sikkerhet og beredskap følger av både sikkerhetslovgivningen[64] og energilovgivningen (se punkt 11.2.6).[65] Operatørselskapet har ansvaret for sikkerheten for sin virksomhet og ved sine anlegg. Staten har ansvar for å etablere et system som gir grunnlag for at staten kan kontrollere at operatørselskapet tar dette ansvaret.

Det er ingen formelle ordninger for samarbeid eller samordning av myndighetsprosesser mellom helse- og miljøforvaltningen (HOD/KLD/DSA) og energiforvaltningen (ED/NVE). Samarbeidsordningene som er etablert mellom norske myndigheter for atomberedskap, er beskrevet i punkt 11.2.5. Selv om det er forutsatt at det skal være samarbeid mellom myndighetene etter atomenergiloven og andre myndigheter, er det i dag ingen ordninger for fast samarbeid mellom myndighetene for strålevern og atomsikkerhet og energimyndighetene. Slike samarbeidsordninger er verken etablert for behandling av konsesjoner eller for sikkerhet og beredskap.

17.1.5 Kommunale myndigheters roller og ansvar

En kommune som blir vertskommune for et kjernekraftverk, vil få nye roller og langt mer omfattende ansvar. Roller og ansvar for kommunen vil særlig for sikkerhet og beredskap være langt mer omfattende enn situasjonen før etablering av et kjernekraftverk. Kommunen vil ha rolle og ansvar uavhengig av og i tillegg til statlige myndigheters roller og ansvar.

1. Roller og ansvar som planmyndighet

Kommunen har en rolle som planmyndighet etter plan- og bygningsloven. Kommunen skal gjennom sin arealplanlegging sikre at ulike hensyn tas i betraktning i kommunens planlegging. Kommunen skal bl.a. sørge for at klima og energi blir vektlagt.[66] Videre skal kommunen fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv.[67] Kommunen skal som

63 På samme måte som i kapittel 11, benytter vi heretter kortformen «sikkerhetskontroll av nukleært materiale» for «sikkerhetskontroll av nukleært materiale, nukleære anlegg og nukleær teknologi».

64 Sikkerhetsloven og virksomhetssikkerhetsforskriften, (2018), § 14.

65 Energiloven § 9-2 og kraftberedskapsforskriften, (2012) kapittel 5.

planmyndighet sørge for at etablering av kjernekraft blir konsekvensutredet som del av arbeidet med utarbeiding av arealplaner.[68] I tillegg skal kommunene sørge for at det blir utarbeidet en analyse av risiko- og sårbarhet (ROS).[69] Et sentralt forebyggende element i ROS-analysen er vurdering av kravet til sikker byggegrunn og krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger.[70] ROS-analysen skal ligge til grunn for kommunens arealplaner.

2. Roller og ansvar som byggesaksmyndighet

Konsesjon etter energiloven erstatter byggetillatelse, mens konsesjon etter atomenergiloven krever byggetillatelse i tillegg. Dersom det etter energiloven blir gitt konsesjon til et kjernekraftverk, har kommunen ingen oppgave som byggesaksmyndighet med å gi byggetillatelse etter plan- og bygningsloven.[71] ED kan i en konkret sak bestemme at endelig konsesjon etter energiloven skal ha virkning som statlig plan.[72] Etter energiloven er praksis at ED ikke treffer et vedtak om statlig plan i saker der den aktuelle kommune går mot prosjektet. Vi viser til omtalen av forholdet mellom plan- og bygningsloven og energiloven i punkt 17.1.3. I sak om bygging av et kjernekraftverk har kommunen en rolle som høringspart til den statlige myndigheten som behandler saken. Etter atomenergiloven har derimot kommunen en oppgave som byggesaksmyndighet etter plan- og bygningsloven hvis det blir gitt konsesjon til et kjernekraftverk eller andre nukleære anlegg.

3. Roller og ansvar for sikkerhet og beredskap

Kommunens ansvar som beredskapsmyndighet omfatter å forberede tiltak for innbyggernes sikkerhet. Kommunene skal kartlegge hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe i kommunen, vurdere sannsynligheten for at disse hendelsene inntreffer og hvordan de i så fall kan påvirke kommunen. På grunnlag av kartleggingen skal kommunene utarbeide ROS-analyser, og disse skal oppdateres ved endringer i risiko- og sårbarhetsbildet.[73] Ekstreme værforhold, ras, flom, dambrudd, fjellskred, akutt forurensning og atomulykker er i forarbeidene nevnt som eksempler på uønskede hendelser.[74] Videre skal kommunene utarbeide beredskapsplaner med oversikt over hvilke tiltak kommunen har forberedt for å håndtere uønskede hendelser, inkludert en plan for kommunens kriseledelse, varslingslister, ressursoversikt, evakueringsplan og plan for informasjon til befolkningen og media.[75] Statsforvalteren skal føre tilsyn med at kommunen oppfyller pliktene til å utarbeide ROS-analyse og beredskapsplaner.[76]

Kommunen skal lede lokal håndtering av hendelser, inkludert kriseledelse. Det kommunale brann- og redningsvesenet skal være innsatsstyrke ved brann og ved andre akutte ulykker der det er bestemt med grunnlag i kommunens risiko- og sårbarhetsanalyse.[77] Kommunen har også ansvar for beredskap ved mindre tilfeller av akutt forurensning.[78] På grunnlag av ordningen med interkommunalt utvalg mot akuttforurensning skal brann- og redningsvesenet samarbeide med andre aktører, inkludert å organisere dette samarbeidet.[79] Kommunen skal i tillegg bidra til beslutninger ved alvorlige hendelser, inkludert ved kjernekraftrelaterte situasjoner.

17.1.6 Atomansvaret

Atomansvar innebærer at eier av et atomanlegg kan pålegges ansvar for atomskade uavhengig av skyld.[80] Det samlede ansvaret for én og samme skade er begrenset til 700 millioner euro. Denne ansvarsbegrensningen har som formål å gi forutsigbarhet og forsikringsdekning. Operatørselskapet er pålagt å tegne og opprettholde atomskadeforsikring, eller annen sikkerhet godkjent av

66 Plan- og bygningsloven § 3-1 første ledd bokstav g og forskrift av 20. desember 2024 nr. 3359 om statlige planretningslinjer for klima og energi, 2024. Retningslinjene skal bl.a. bidra til at god forsyningssikkerhet for energi opprettholdes, jf. pkt. 1 bokstav c.

67 Plan- og bygningsloven § 3-1 første ledd bokstav h.

68 Plan- og bygningsloven § 4-2 og konsekvensutredningsforskriften, og energiloven § 2-2 annet ledd.

69 Plan- og bygningsloven § 4-3.

70 Plan- og bygningsloven § 28-1 og byggeteknisk forskrift kapittel 7.

71 Byggesaksforskriften, (2010), § 4-3 første ledd bokstav c unntar «Anlegg for produksjon av elektrisk energi som er gitt anleggskonsesjon» etter energiloven fra en rekke bestemmelser i plan- og bygningsloven, bl.a. kapittelet 20 om søknadsplikt.

72 Energiloven § 3-1 tredje ledd, jf. plan- og bygningsloven § 6-4 tredje ledd. Bestemmelsen gjelder ikke for vindkraftverk.

73 Sivilbeskyttelsesloven, (2010), § 14. Se også forskrift om kommunal beredskapsplikt, (2011), §§ 2 og 3.

74 Prop. 91 L (2009–2010), s.17.

75 Sivilbeskyttelsesloven § 15. Se også forskrift om kommunal beredskapsplikt § 4.

76 Se også forskrift om kommunal beredskapsplikt § 10.

77 Brann- og eksplosjonsvernloven § 11.

78 Forurensningsloven § 43. Foreløpig omfatter ikke denne ordningen atomberedskap.

79 Forurensningsloven § 44.

80 Atomenergiloven kapittel III.

departementet, som dekker deres ansvar for atomskade.[81]

17.1.7 Roller og ansvar ved konkurs

*Dagens regelverk har ingen regulering av hvem som skal overta forpliktelsene til eier og driver av et nukleært anlegg ved en eventuell konkurs***.** De alminnelige konkursrettslige reglene om at konkursboet skal sørge for realisering for å gi størst mulig dekning av kreditorkrav, er ikke uten videre anvendelige. Det strenge konsesjonsregimet med tilhørende eierskapskontroll vil forhindre at kreditor kan ta beslag i et kjernekraftverk eller andre nukleære anlegg, dets eiendom, eller andre eiendeler. I praksis kan det derfor med dagens regelverk bli et statlig ansvar å overta eiers og drivers økonomiske forpliktelser ved konkurs. Krav om prekvalifisering for den som skal søke om tillatelse til å eie og drive et nukleært anlegg, gir grunnlag for å vurderes potensielle eieres og driveres finansielle soliditet. Gjennom et slikt krav kan risikoen for et mulig statlig ansvar i tilfelle konkurs reduseres. I dagens regelverk er det imidlertid ikke krav om prekvalifisering.

En konkurs kan innebære store økonomiske forpliktelser for staten. At de økonomiske forpliktelsene kan bli store, gjelder selv om atomenergiloven har regler om begrensning av erstatningsansvar for atomulykker og regler om forsikringsplikt til dekning for atomansvar. I tillegg vil staten få en sentral rolle i å beslutte videre drift eller nedleggelse av kjernekraftverk. For avfallsanlegg vil det være snakk om å beslutte hvordan videre drift og vedlikehold skal skje. Den kommunen der et nukleært anlegg er lokalisert, vil også få et ansvar for å bidra til disse beslutningene.

17.2 Annet generelt regelverk

I dette punktet beskriver vi regelverk som gjelder generelt og som har betydning også for kjernekraft.

17.2.1 Regelverk om finans, bærekraft og statsstøtte

Finansregelverket har betydning for investeringer i kjernekraft. De delene av finansregelverket som omtales i dette punktet, kan ha betydning for realisering av kjernekraftverk ettersom kjernekraft krever store investeringer.

Taksonomiforordningen fastsetter kriterier for når kjernekraftverk kan anses miljømessig bærekraftige (se punkt 23.3.3). Taksonomiforordningen med utfyllende rettsakter er gjennomført i norsk rett i bærekraftloven og forskrift til denne loven.[82] Forordningen om tekniske screeningskriterier er en slik utfyllende rettsakt. For kjernekraft omfatter kriteriene bl.a. at staten:[83]

- har gjennomført Euratom-direktivene i nasjonal rett
- overholder Euratom-traktaten,
- har opprettet et fond fra datoen for prosjektgodkjenning for håndtering av radioaktivt avfall og for dekommisjonering av nukleære anlegg,
- har dokumentert tilstrekkelige ressurser til å håndtere radioaktivt avfall og for dekommisjonering ved utløpet av kjernekraftverkets forventede levetid,
- råder over driftsklare deponeringsanlegg for lav- og mellomradioaktivt avfall,
- innen 2050 råder over driftsklart deponeringsanlegg for høyradioaktivt avfall, og
- som utgangspunkt håndterer avfall i det landet hvor avfallet oppstår.

EU-domstolen har bekreftet at rammene for å klassifisere kjernekraft som miljømessig bærekraftig, er gyldige.[84] EU-domstolens førsteinstans avviste bl.a. anførslene fra Østerrike om at Europakommisjonen ikke hadde tatt tilstrekkelig hensyn til ulykkesrisikoen, håndtering av radioaktivt avfall og strålingsrisiko ved normal drift. Se boks 23.6 om definisjonen av bærekraft i henhold til EUs taksonomi for grønn finansiering.

Regelverket om bærekraftrapportering[85] *innfører rapporteringskrav*. Slik rapportering er blitt en lovpålagt del av årsrapporten for mange selskaper.[86] Rapporteringen omfatter temaer som klima, miljø, sosiale forhold, menneskerettigheter og selskapsstyring.

Offentlig støtte til etablering og/eller drift av kjernekraft må være i samsvar med regelverket for statsstøtte. Det er seks vilkår som alle må være

[81] Atomenergiloven § 35. Annen sikkerhet kan være alminnelige likvide midler, pantsetting eller deponering av verdier eller annen økonomisk sikkerhet (Atomlovkomitée, 1966), s. 145 og 190.

[82] Bærekraftloven, (2021), og bærekraftforskriften, (2022)

[83] Commission Delegated Regulation (EU) 2022/1214.

[84] Sak T-625/22 – Østerrike vs. Europakommisjonen.

[85] Ofte kalt ESG (Environmental, Social and Governmental).

[86] Directive (EU) 2022/2464 og regulation (EU) No 537/2014.

Boks 17.4 EU-domstolens vurderinger av statsstøtte

EU-domstolen har i *Hinkley Point-saken* fastslått at Storbritannia kunne gi statsstøtte til byggingen av kjernekraftverket Hinkley Point C.[1] Østerrike gikk til søksmål mot Europakommisjonen fordi Kommisjonen godkjente Storbritannias notifikasjon av statsstøtte til dette kjernekraftverket i Storbritannia. Østerrike anførte at støtte bare kan gis til tiltak av felleseuropeisk interesse, og at dette ikke var tilfellet siden Østerrike var imot kjernekraft. Anførselen ble avvist av EU-domstolen.

EU-domstolen vurderte også forholdet mellom Euratom-regelverket, EUs statsstøtteregelverk og EUs miljøregelverk.[2] Østerrike anførte at Euratom-traktaten ikke inneholdt hjemmel for statsstøtte. EU-domstolen uttalte at ettersom Euratom-traktaten ikke inneholder egne bestemmelser om statsstøtte, vil EUs statsstøtteregler[3] gjelde også innenfor Euratom. I tillegg anførte Østerrike at støtte til kjernekraft er i strid med EUs miljørettslige prinsipper, og pekte særlig på prinsippet om vern av miljøet, føre-var-prinsippet, prinsippet om at forurenser betaler og bærekraft-prinsippet. EU-domstolen mente at EUs miljøkrav også gjelder for kjernekraft. Videre viste EU-domstolen til at det ikke er adgang til å gi statsstøtte til tiltak som er i strid med EU-retten, og at denne begrensningen i adgangen til å gi statsstøtte også vil gjelde for kjernekraft.

EU-domstolen har i *Paks II-saken* vurdert forholdet mellom EUs statsstøtteregelverk og anskaffelsesregelverket. EU-domstolen opphevet Europakommisjonens godkjenning av støtte til det ungarske kjernekraftverket.[4] Saken gjaldt investeringsstøtte til bygging av to kjernekraftreaktorer i Paks II kjernekraftverket. EU-domstolen konkluderte med at Kommisjonen også skulle ha vurdert om tildeling av kontrakt var i strid med EUs anskaffelsesregler. I tillegg var det et moment i saken at byggekontrakten var tildelt et russisk selskap, og at byggingen i stor grad var finansiert ved et lån fra den statlige russiske investeringsbanken som skulle utbetales direkte til det russiske selskapet.

1 C-594/18 P – Østerrike vs. Europakommisjonen (Hinkley Point). Dette var en storkammersak.
2 Se forrige fotnote.
3 Artikkel 107.
4 C-59/23 P – Østerrike vs. Europakommisjonen (Paks II).

oppfylt for at et tiltak skal defineres som offentlig støtte:

- Mottaker av støtte er et foretak som utøver en økonomisk aktivitet.
- Støtten er gitt av staten eller av statsmidler i enhver form.
- Støtten innebærer en økonomisk fordel for mottakeren.
- Støtten begunstiger enkelte foretak eller produksjonen av enkelte varer eller tjenester.
- Støtten kan virke konkurransevridende.
- Støtten kan påvirke samhandelen mellom EØS-landene. For støtte som omfattes av statsstøttereglene, er det meldeplikt til EFTAs overvåkingsorgan via Nærings- og fiskeridepartementet.[87]

Det er forbudt å iverksette meldepliktig støtte før EFTAs overvåkingsorgan har godkjent støtten.[88] Det er tilstrekkelig med en melding senest 20 dager etter at støtten ble tildelt. Det alminnelige gruppeunntaket i statsstøtteregelverket som har en liste over tiltak som er anses som forenlig med EØS-avtalen, og dermed «forhåndsgodkjent» av ESA, omfatter ikke kjernekraftverk. Boks 17.4 omtaler noen sentrale avgjørelser fra EU-domstolen som gjelder regelverket for statsstøtte.

17.2.2 Regelverk om digital sikkerhet

Drift av kjernekraftverk er omfattet av de mange kravene til digital sikkerhet. Digital sikkerhet (cyber sikkerhet) omfatter beskyttelse av digital informasjon og digitale systemer. Slik beskyttelse inkluderer å sikre at informasjon ikke blir utilgjengelig, går tapt, leses eller endres uten autorisasjon. EU har vedtatt mange rettsakter om digital sikkerhet. EU har nylig framlagt en cybersikkerhetspakke som foreslår endringer i dagens regler på området (Europalov, 2026a; Europalov, 2026b). Også norsk lovgivning inneholder krav til digital

87 Støtteprosessloven, (2022), § 4.
88 Støtteprosessloven § 5.

sikkerhet. I dette punktet beskriver vi den sektorovergripende reguleringen av digital sikkerhet i digitalsikkerhetsloven.

Digitalsikkerhetsloven skal bidra til å styrke den digitale sikkerheten i virksomheter med særlig betydning for samfunnet.[89] Virksomheter som omfattes av loven, må bl.a. etablere grunnleggende sikkerhetstiltak i virksomhetenes digitale systemer og varsle om alvorlige digitale hendelser. Det er også vedtatt en digitalsikkerhetsforskrift.[90]

Digitalsikkerhetsloven gjennomfører NIS 1-direktivet[91] og Cybersecurity Act.[92] NIS 1-direktivet inneholder tiltak for å sikre et høyt felles nivå for sikkerhet i nettverks- og informasjonssystemene. Formålet med forordningen som kalles Cybersecurity Act, er bl.a. å sikre et høyt nivå på cybersikkerhet og cyberrobusthet.

Flere rettsakter fra EU om digital sikkerhet er foreløpig ikke er tatt inn i norsk rett. NIS 2-direktivet gjelder tiltak for å sikre et høyt felles nivå for sikkerhet i nettverks- og informasjonssystemer for å øke motstandsdyktigheten i nettverks- og informasjonssystemer, redusere fragmenteringen av det indre og forbedre den felles bevisstheten og kapasiteten knyttet til motstandsdyktighet.[93] CER-direktivet gjelder kritiske enheters motstandsdyktighet.[94] Cyber Resilience Act etablerer felles standarder for produkter med digitale elementer, inkludert hardware og software.[95] Cybersolidaritetsforordningen etablerer varslings- krise- og verifiseringssystemer, inkludert opprettelsen av et europeisk cybersikkerhetsskjold (European Cyber Shield) og en omfattende cyberkrisemekanisme.[96] *Nettverkskoden for cyber sikkerhet* inneholder sektorspesifikke regler om IKT-sikkerhet for grensekryssende elektrisitetsflyt.[97]

17.2.3 Regelverk for sikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale

Nukleære anlegg og nukleært materiale skal skjermes av hensyn til nasjonale sikkerhetsinteresser.[98] Punkt 11.3.3 omtaler behovet for sikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale. Sikkerhetslovens formål er å trygge nasjonale sikkerhetsinteresser, det vil si Norges suverenitet, territorielle integritet, demokratiske styreform og andre nasjonale sikkerhetsinteresser.[99] Loven gjelder for statlige, fylkeskommunale og kommunale organer, leverandører i sikkerhetsgraderte anskaffelser, samt virksomheter utpekt av de enkelte departementene ved enkeltvedtak. Sikkerhetsloven har en rekke regler for sikring og sikkerhetskontroll av nukleært materiale. Energilovgivningens regler om sikring er omtalt i punkt 11.2.6 og 17.1.4.

Ordningen med beskyttelse av såkalte skjermingsverdige objekter, er en sentral del av sikkerhetslovgivningen. Formålet med beskyttelse av skjermingsverdige objekter er å minimalisere mulighetene for tyveri av nukleært materiale og sabotasje mot nukleære anlegg. Ordningen innebærer en rekke krav til tiltakshaver, herunder krav til fysisk sikring, adgangskontroll, beskyttelses- og alarmsystemer, helkontinuerlig vakt og fysisk beskyttelse under transport av nukleært materiale. Generelle krav omfatter en plikt til sikkerhetsstyring, risikovurderinger og implementering av sikkerhetstiltak for å oppnå et forsvarlig sikkerhetsnivå. Videre gjelder en plikt til beredskap i samarbeid med politiet, øvelser og varslingsplikt ved sikkerhetstruende virksomhet eller brudd på krav til sikkerhet. Det kreves adgangsklarering eller utvidet adgangsklarering for å få tilgang til skjermingsverdige objekter, både for fysisk og digital tilgang.

Sikkerhetsrapporter,[100] *beredskapsplaner og vaktinstruks som tiltakshaver utarbeider og myndighetene godkjenner, skal beskyttes og sikkerhetsgraderes.* Disse dokumentene skal som et minimum sikkerhetsgraderes som begrenset.[101] Dersom det nukleære anlegget er å anse som vitalt område, skal beskyttelses-, alarmsystemer og vaktrutiner graderes minimum konfidensielt. En reaktor med effekt på 50 MW termisk effekt eller over, vil bli klassifisert som vitalt område og dermed omfattet av de strengeste kravene i forskriften. Vi viser til punkt 11.3.3 om behov for vakthold. Personell som skal ha tjenstlig tilgang til gradert informasjon konfidensielt eller høyere, skal sikkerhetsklareres, ha taushetsplikt og autoriseres for tilgang til slik informasjon. Klareringsmyndigheten gir

89 Digitalsikkerhetsloven, (2023).
90 Digitalsikkerhetsforskriften, (2025).
91 Directive (EU) 2016/1148.
92 Regulation (EU) 2019/881.
93 Directive (EU)2022/2555.
94 Directive (EU) 2022/2557. CER er forkortelse for «resilience of critical entities and repealing».
95 Regulation (EU) 2024/2847.
96 Regulation (EU) 2025/38.
97 Commission Delegated Regulation (EU) 2024/1366.
98 Sikkerhetsloven og forskrift om fysisk beskyttelse av nukleært materiale og nukleære anlegg, (1984).
99 Sikkerhetsloven, (2019).
100 Klareringsforskriften, (2018).
101 Forskrift om fysisk beskyttelse av nukleært materiale og nukleære anlegg § 12.

sikkerhetsklarering basert på en personkontroll og eventuelt en sikkerhetssamtale for å vurdere personens sikkerhetsmessige skikkethet.

Informasjonssystemer[102] *som behandler sikkerhetsgradert informasjon, er skjermingsverdige og skal godkjennes før de tas i bruk.*[103] I tillegg gjelder en rekke krav for å beskytte konfidensialitet, integritet og tilgjengelighet av informasjon og funksjonalitet, identifisere og autentisere brukere før tilgang, registrering av bruk og misbruk.[104] Virksomheten skal kontinuerlig overvåke informasjonssystemene.

Bestemmelsene i sikkerhetsloven om sikkerhetsgraderte anskaffelser[105] *og eierskapskontroll*[106] *gjelder også for kjernekraftverk (se punkt 11.3.3).* Før anskaffelsen iverksettes, skal det inngås en sikkerhetsavtale med leverandør i og med at denne får tilgang til et skjermingsverdig objekt og til sikkerhetsgradert informasjon. Dersom leverandøren er utenlandsk, skal leverandøren godkjennes av sikkerhetsmyndigheten. For informasjon gradert konfidensielt eller høyere,[107] skal leverandøren sikkerhetsklareres.

17.3 Regulering og myndighetsorganisering i to utvalgte sektorer

I dette punktet ser vi på regulering og myndighetsorganisering i to andre sektorer, petroleumssektoren og luftfartssektoren. Reguleringen i disse sektorene kan ha overføringsverdi for utvikling av norsk regulering for kjernekraft.

Som for kjernekraft, er det for begge sektorene etablert en rekke standarder som regulerer bl.a. sikkerhet og miljø, og det har vært ansett viktig å redusere risikoen for ulovlige handlinger og anslag. Begge sektorene har sterkt fokus på sikkerhetskultur i bred forstand. Begge sektorene er eksempler på at viktige sektorer har en omfattende regulering.

I tillegg preges begge sektorene av utviklingen av den geopolitiske situasjonen. Krigen i Ukraina illustrerer at hele systemet for kraftforsyning, inklusive fra kjernekraftsektoren, er berørt av den geopolitiske situasjonen. Deler av petroleumsnæringen er nå underlagt sikkerhetsloven. Petroleumssektoren, spesielt gassleveransene, er kritisk for europeisk forsyningssikkerhet, og er derfor underlagt krav til sikring mot bl.a. sabotasje. Etter eksplosjonene langs gassrørledningene North Stream i 2022, er krav til sikring skjerpet. I 2023 ble tilsynsansvaret til Havindustritilsynet (Havtil) utvidet slik at det også omfatter sikring. Innenfor luftfart har trusler fra statlige og ikkestatlige aktører bl.a. ført til nye krav til cybersikkerhet i luftfartssystemer.[108]

17.3.1 Petroleumssektoren

Petroleumssektoren er Norges største og viktigste næring, og kjennetegnes av sterk statlig styring med en etablert ansvars- og rollefordeling mellom stat og næringsliv. Staten har eiendomsretten over petroleumsressursene, og tildeler tillatelse til private næringsaktører for utvinning. Dette danner utgangspunktet for en regulering med et tydelig konsesjonssystem, og omfattende krav til helse, miljø, sikkerhet og beredskap. Selv om petroleumssektoren skiller seg fra kjernekraftsektoren på mange måter, er begge sektorene internasjonale og kapitalintensive bransjer, med behov for kompetente aktører og forutsigbare rammer. Det er imidlertid ikke samme omfang av internasjonale krav til sikkerhet og beredskap for petroleumssektoren som for kjernekraft.

Norges petroleumsressurser forvaltes i et generasjonsperspektiv og skal komme hele det norske samfunnet til gode.[109] Det er staten som har eiendomsretten til de undersjøiske petroleumsforekomstene på kontinentalsokkelen, og eksklusiv rett til ressursforvaltningen av disse.[110] Samtidig som samfunnsøkonomisk lønnsomhet skal sikres, må forvaltningen av petroleumssektoren ivareta helse, miljø og sikkerhet (HMS), og hensynet til det ytre miljø (Norsk Petroleum, u.å.a).

Regjeringen er petroleumssektorens øverste utøvende organ, med de fullmakter som gis gjennom vedtak i Stortinget. Regjeringen tildeler utvinningstillatelser til petroleumsvirksomhet.[111] Alle prinsipielle saker skal drøftes av Stortinget. Et bærende hensyn bak den statlige styringen av

[102] Med informasjonssystemer menes digitale systemer.
[103] Sikkerhetsloven kapittel 6.
[104] Se virksomhetsikkerhetsforskriften, (2018).
[105] Sikkerhetsloven kapittel 9.
[106] Sikkerhetsloven kapittel 10.
[107] Dette vil etter sikkerhetsloven oftest være Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM).
[108] Regelverket er Part-IS og er utviklet av EASA (European Union Aviation Safety Agency). Dette regelverket trådte i kraft i oktober 2025 og februar 2026, og gjelder for store deler av luftfartssektoren, inkludert Norge gjennom EØS-avtalen.
[109] Petroleumsloven, (1996), § 1-2 annet ledd
[110] Petroleumsloven § 1-1
[111] Petroleumsloven § 3-3. Lovens ordlyd «Kongen i statsråd» skal forstås som regjeringen.

petroleumsvirksomheten, er å sikre at de overordnede rammene for norsk petroleumspolitikk er stabile. Forutsigbare rammebetingelser er nødvendig for en slik langsiktig og kapitalintensiv næring (Norsk Petroleum, u.å.b). Departementene, underliggende direktorater og tilsyn bistår regjeringen med å gjennomføre petroleumspolitikken.

Energidepartementet (ED) har ansvaret for ressursforvaltning og for petroleumssektoren under ett. ED behandler saker som skal forelegges for regjering, og gir tillatelser til undersøking og utvikling.[112] ED har også det overordnede ansvaret for arbeidsmiljø og sikkerhet, men operatørselskapet og rettighetshaverne har det primære ansvaret for arbeidsmiljø og sikkerhet i sin egen virksomhet. Departementet har ansvar for å utpeke hvilke virksomheter i petroleumssektoren som underlegges sikkerhetsloven.[113]

Sokkeldirektoratet (Sodir) bistår ED i petroleumsforvaltningen som et viktig rådgivende organ for departementet. Sodir er gitt myndighet i forbindelse med leting etter og utvinning av petroleumsressurser på kontinentalsokkelen. Myndigheten til Sodir omfatter også myndighet til å fastsette forskrifter og fatte vedtak etter petroleumslovgivningen.[114]

Havindustritilsynet (Havtil) er ansvarlig for å føre tilsyn med den tekniske og operasjonelle sikkerheten, inkludert beredskap mot villede handlinger, og arbeidsmiljø i petroleumsvirksomheten. Havtil følger opp at aktørene innenfor petroleumssektoren holder et høyt nivå for arbeidsmiljø, sikkerhet og beredskap. I tillegg følger tilsynet opp sikring i petroleumsvirksomheten. Havtil forvalter også regelverk som gjelder HMS, og har ansvar for oppfølging av sikring mot tilsiktede handlinger i petroleumssektoren. Havtil er tilsynsmyndighet både etter HMS-regelverket og etter sikkerhetsloven.

En rekke andre departementer har forvaltningsansvar for å gjennomføre petroleumspolitikken. Finansdepartementet har det overordnede ansvaret for skatter og avgifter, og Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) har ansvaret for eieroppfølging av statens aksjer i Equinor ASA og Petoro AS og statens direkte økonomiske engasjement (SDØE).[115] NFD har også ansvaret for beredskap mot akutt forurensning i norske farvann.[116] Klima- og miljødepartementet (KLD) har det overordnede ansvaret for miljøvern og forvaltning av det ytre miljøet i Norge.

Statens eiendomsrett til petroleumsressursene innebærer at alle andre må ha tillatelse for å drive med petroleumsvirksomhet.[117] Det er en forutsetning for å få tillatelse at norske myndigheter har besluttet å gjøre det aktuelle området tilgjengelig for petroleumsvirksomhet.[118] Etter at et område er åpnet for petroleumsvirksomhet, kan det søkes om utvinningstillatelse. Det er regjeringen som tildeler utvinningstillatelse.[119] En utvinningstillatelse gir rettighetshaveren enerett til undersøkelse, leteboring etter og utvinning av petroleum innenfor det geografiske området tillatelsen omfatter. Tillatelsen bygger på rammene i petroleumsloven og inneholder mer detaljerte vilkår for virksomheten. Utvinningstillatelser tildeles etter konsesjonsrunder, der departementet kunngjør én eller flere blokker som det kan søkes om utvinningstillatelse for.[120] Slike blokker er en inndeling av områdene på kontinentalsokkelen i områder av en viss størrelse. En utvinningstillatelse skal spesifisere hvilke blokker tillatelsen gjelder. Når rettighetshaver har funnet og vurdert en forekomst som drivverdig, må videre plan for utbygging og drift (PUD) av petroleumsforekomsten godkjennes.[121]

---

[112] Petroleumsloven §§ 2-1, 3-3 og 4-2.

[113] F.eks. er Equinor AS og Gassco AS underlagt sikkerhetsloven.

[114] Sodir fatter eksempelvis vedtak om boreløyve for brønnbane. Brønnbane er betegnelsen på den veien borebrønnen tar fra overflaten og ned til petroleumsressursen i bakken.

[115] SDØE innebærer at staten er en direkte deltaker i petroleumsvirksomhet på norsk sokkel. Petoro AS er rettighetshaver for statens deltakerandeler i tillatelser og infrastruktur mv.

[116] Kystverket er underlagt NFD, og har ansvaret for den statlige oljevernberedskapen.

[117] Petroleumsloven § 1-3.

[118] Petroleumsloven § 3-1.

[119] Petroleumsloven § 3-3.

[120] Se petroleumsloven kapittel 3 om den nærmere reguleringen og saksbehandlingen.

[121] Petroleumsloven § 4-2.

Det er Stortinget som beslutter om et nytt område skal åpnes for petroleumsvirksomhet.[122] Petroleumsressurser er geografisk stedbundne, slik at petroleumsvirksomheten må utøves der ressursene befinner seg. Ikke ethvert område med potensielle ressurser kan eller vil bli åpnet.[123] Det er Stortinget som beslutter om et nytt område skal åpnes. Før åpning skal sentrale hensyn avveies og vurderes mot hverandre.[124] Spørsmålet om åpning skal forelegges lokale myndigheter og sentrale interesseorganisasjoner som kan antas å ha særlig interesse i saken. ED er ansvarlig for at det gjennomføres nødvendige konsekvensutredninger. Åpningsprosessen skal sikre oversikt over alle relevante argumenter for og imot petroleumsvirksomhet i det aktuelle området.[125]

Nye aktører gjennomgår en prekvalifiseringsprosess for å sikre at de er egnet til å delta i petroleumsvirksomhet på norsk sokkel. Aktører som ønsker å delta i petroleumsvirksomhet på norsk sokkel som rettighetshaver eller operatørselskap, skal bidra til økt verdiskaping. Det er etablert praksis for at selskapene gjennomgår en prekvalifiseringsprosess før de blir rettighetshaver eller operatørselskap på norsk kontinentalsokkel. En slik prosess skal bl.a. sikre at aktøren har teknisk-, petroleumsfaglig- og HMS-kompetanse, har en minimumsbemanning, lokal tilstedeværelse og har tilfredsstillende finansiell styrke. Ved førstegangs tildeling av en tillatelse til en rettighetshaver, vil det også bli stilt krav om finansiell sikkerhet for eventuelt ansvar som måtte oppstå i forbindelse med petroleumsvirksomheten, samt tilfredsstillende forsikringsdekning.[126]

I praksis blir utvinningstillatelser gitt til flere selskap i fellesskap, gjennom et interessentskap, som velges ut blant søkerne i tillatelsesprosessen. Et mangfold av selskaper fremmer konkurranse og bidrar til en mer effektiv ressursutnyttelse. Selskapene kan velge å inngå interessentskap og søke samlet om en utvinningstillatelse, eller søke alene og bli satt i et interessentskap av departementet gjennom en samarbeidsavtale fastsatt ved tildeling av konsesjon. Flere rettighetshavere til samme tillatelse sprer økonomisk risiko og ansvar, som kan redusere rommet for usikkerhet. Et interessentskap sikrer også større åpenhet overfor myndighetene, og ivaretar slik sett hensynet til statlig kontroll.[127]

Petroleumssektoren er underlagt en rekke krav i lov og forskrifter, og reguleringen omfatter også krav til sikkerhet og beredskap.[128] Deler av EUs regelverk for petroleumssektoren er tatt inn i EØS-avtalen. Andre deler ikke er tatt inn i EØS-avtalen på grunn av norske myndigheters standpunkt om EØS-avtalens geografiske virkeområde.[129] Petroleumsvirksomhet innebærer risiko både for personell som arbeider i virksomheten, og konsekvenser for det ytre miljø ved akutte hendelser. Petroleumsvirksomheten kan også innebære risiko for andre virksomheter og for eiendom som f.eks. rørledninger. Petroleumssektoren, spesielt gassleveransene, er kritisk for europeisk forsyningssikkerhet og derfor underlagt krav til sikring for å unngå ulovlige handlinger. I reguleringen er det stilt krav om at petroleumsvirksomheten skal foregå og sikres på en forsvarlig måte.[130] Forsvarlighetskravet regulerer både forhold knyttet til sikkerhet og til ressursforvaltning. I tillegg har petroleumsindustrien utviklet nasjonale bransjestandarder i samarbeid med Standard Norge.[131]

Både privat, kommunal og statlig beredskap skal begrense konsekvensene av eventuell akutt forurensning. Akutte oljeutslipp kan medføre store skader for marine økosystemer og strandsoner. Forurensningsloven pålegger operatørselskapene på norsk sokkel ansvar for og plikt til å etablere nødvendig beredskap for akutt forurensning. Det er operatørselskapet for et felt som er ansvarlig for å ta seg av akutte hendelser som skriver

[122] Petroleumsforskriften, (1997), § 6d.

[123] Et kjent eksempel er debatten om mulig petroleumsutvinning i områdene utenfor Lofoten, Vesterålen og Senja (Store norske leksikon, u.å).

[124] Se petroleumsloven § 3-1, sml. § 1-2.

[125] Utvinningstillatelser og åpningsprosessen er regulert i petroleumsloven kapittel 3 og petroleumsforskriften (1997) kapittel 3 og kapittel 2a.

[126] Petroleumsloven § 10-7 og petroleumsforskriften § 73

[127] For havvind er dette liknende, men annerledes. Der kan selskapene fritt velge å inngå i konsortium selv, eller søke alene. For konsesjonsprosessen for Sørlig Nordsjø II fastsatte ED prekvalifiseringskrav for aktørene som ønsket å søke. Ofte vil slike krav gjøre det hensiktsmessig for selskap å samarbeide for å dele på finansiell risiko og kompetanse. Kort oppsummert er fleksibiliteten i selskapsform og organisering for aktørene innenfor havvind større enn innenfor petroleumssektoren, som i langt større grad er preget av sterk statlig styring.

[128] Petroleumsloven kapittel 9 og 10.

[129] F.eks. er Europaparlamentets og Rådets direktiv 94/22/EF om betingelser for tildeling og bruk av tillatelser for leting etter og utvinning av hydrokarboner (konsesjonsdirektivet) tatt inn i EØS-avtalen, mens EUs rettsakter om sikkerhet for petroleumsvirksomhet ikke er tatt inn i EØS-avtalen, se NOU 2024: 7, s. 170.

[130] Petroleumsloven § 10-1 og sikkerhetsloven.

[131] Samarbeidet kalles NORSOK som står for NORsk SOkkels Konkurranseposisjon, og har som formål å øke sikkerheten, redusere kostnadene og effektivisere prosesser. I kjernekraftsektoren er det andre standarder som eksempelvis ASME og ISO 19443.

seg fra egen virksomhet, med beredskap som er dimensjonert for denne. Norsk oljevernforening har operatørskap (NOFO), der eierne er en rekke selskaper som er rettighetshavere på norsk sokkel, og har i tillegg etablert regionale planer som skal styrke havgående beredskap og beredskap ved kysten og i strandsonen. Kystverket har ansvaret for å koordinere den samlede nasjonale oljevernberedskapen og den statlige beredskapen mot akutt forurensning. KLD har ansvar for å stille krav til beredskap mot akutt forurensning i kommuner og private virksomheter. Miljødirektoratet godkjenner beredskapsplaner og kontrollerer at kravene etterleves.

17.3.2 Luftfartssektoren

Luftfartssektoren gjelder transport og ikke energi, men har internasjonale aktører og behov for spesialisert teknisk kompetanse. På tilsvarende måte som for kjernekraft, kan ulykker i luftfartssektoren ha store konsekvenser for mennesker, og har strenge krav til sikkerhet. I tillegg har reguleringen i luftfartssektoren et fellestrekk med kjernekraft ettersom det finnes omfattende internasjonal regulering, og virksomheten er grenseoverskridende. Ulykker innenfor luftfart kan på tilsvarende måte som for kjernekraft, få virkninger for andre land.

Reguleringen av luftfartsvirksomhet har flere likheter med kjernekraft. På samme måte som virksomhet knyttet til kjernekraft og petroleumsvirksomhet, er luftfartssektoren en internasjonal og kapitalintensiv bransje. Sektoren er også kjennetegnet av at det på grunn av risiko for ulykker, er behov for streng regulering av sikkerhet. En flyulykke kan få store konsekvenser for mange personer i løpet av kort tid. Sektoren er derfor avhengig av kontinuerlige sikkerhetsrutiner og overvåking av risiko.

Luftfartsvirksomhet er strengt regulert internasjonalt. Den internasjonale organisasjonen for sivil luftfart (International Civil Aviation Organization, ICAO) er en FN-organisasjon som utvikler og vedlikeholder internasjonale standarder og anbefalinger for sivil luftfart. Det europeiske byrået for flysikkerhet (European Union Aviation Safety Agency, EASA) utvikler og håndhever et felles, harmonisert regelverk for luftfartssikkerhet som skal sikre et høyt sikkerhetsnivå innen sivil luftfart i Europa.

Luftfartsloven[132] *regulerer flysikkerhet, og er basert på det internasjonale regelverket fra FN og EU.*[133] Luftfartsregelverket fra EU er del av EØS-avtalen. Reguleringen av flysikkerhet følger internasjonale standarder forankret i sikkerhet (safety) og sikring (security*)*. Formålet med sikkerhet (EASA, u.å.) er å identifisere farer og redusere sikkerhetsrisikoer før de resulterer i flyulykker og hendelser. Formålet med sikring (Luftfartstilsynet, u.å) er å redusere risiko for at ulovlige handlinger og anslag lar seg gjennomføre.

Luftfartsloven har egne regler om ansvar og forsikring for skade og tap på tredjeperson.[134] Eieren av et luftfartøy har ansvar uten hensyn til skyld for skade eller tap som oppstår utenfor fartøyet som følge av at fartøyet brukes til luftfart. Et luftfartøy skal være forsikret eller ha annen sikkerhet for å dekke erstatningsansvar. Disse bestemmelsene er eksempler på gjennomføring av internasjonal luftfartsregulering. De vedtatte beløpsgrensene gjelder for bl.a. passasjer, og ved personskade eller dødsfall av passasjer er grensen 151 800 såkalte Special Drawing Rights[135] for hver passasjer.[136] Det er ikke vedtatt beløpsgrenser for ansvar overfor tredjeperson.

EASA gjennomfører inspeksjoner for å sikre lik implementering og håndheving av det internasjonale regelverket i medlemsstatene. Eventuelle avvik i Norge kan bringes videre til EFTAs overvåkingsorgan og i ytterste konsekvens EFTA-domstolen. EASA utarbeider årlig et regelverksprogram, og Norge deltar i ulike komitéer og ekspertgrupper og har på denne måten mulighet til å påvirke regelverksutviklingen.

Selv om EUs regelverk er nesten fullstendig harmonisert, kan utfordrende klimatiske eller topografiske forhold i Norge kreve særlige nasjonale krav. F.eks. er det i norsk regelverk fastsatt at nedre grense for luftromsområder der flyruter samler seg inn mot større flyplasser, bare kan settes lavere enn 700 fot over bakken eller vannet dersom det dokumenteres at det er nødvendig av hensyn til flygeprofiler og topografiske forhold.[137] Slike særlige nasjonale krav må godkjennes av EFTAs overvåkingsorgan etter anbefaling fra EASA. EASA utvikler regelverk i samarbeid med nasjonale myndigheter og berørte parter. Norge er medlem i EASA og deltar aktivt i utviklingen av dette regelverket. Erfaringene viser at det ofte er

[132] Luftfartsloven, (1993).

[133] Regulation (EU) 216/2008.

[134] Luftfartsloven kapittel XI.

[135] Den internasjonale valutaenheten Det internasjonale pengefondet bruker. SDR 151800 tilsvarer om lag 2.2 millioner kroner.

[136] Forskrift om fraktførers ansvar for skade ved lufttransport av passasjer, reisegods og gods, (2011).

[137] Forskrift om luftromsorganisering, (2021), § 8.

forståelse for slike behov. Det felleseuropeiske regelverket sikrer et høyt sikkerhetsnivå og like konkurransevilkår, noe som er viktig for at en aktør skal kunne konkurrere på like vilkår som aktører fra andre land.[138] I noen tilfeller er det nødvendig med tilpasninger av de internasjonale reglene når de tas inn i norsk rett. Behovet for tilpasninger til norske forhold kan også være resultat av at Norge ikke er EU-medlem.[139]

Samferdselsdepartementet har ansvaret for sivil luftfart med Luftfartstilsynet og Statens Havarikommisjon som underliggende etater. Luftfartstilsynet fører tilsyn med sikkerhetsregelverk, utsteder sertifikater og tillatelser, og fastsetter utfyllende forskrifter. De fungerer også som sivil og militær luftromsmyndighet. Statens havarikommisjon undersøker ulykker og alvorlige hendelser for å forebygge framtidige ulykker. De gir sikkerhetstilrådninger som følges opp av Luftfartstilsynet og andre aktører. Luftfartstilsynet rapporterer jevnlig til Samferdselsdepartementet om oppfølgingen av disse tilrådingene. EASA utvikler regelverk i samarbeid med nasjonale myndigheter og berørte parter. Norge er medlem i EASA og deltar aktivt i utviklingen av dette regelverket. Luftfartstilsynet representerer Norge i EASA, og luftfartsdirektøren er Norges representant i EASAs styre.[140]

17.4 Mangler og svakheter i dagens regulering hvis Norge skal introdusere kjernekraft

Dagens regelverk for kjernekraft finnes i ulike lover, og gir ikke en tilfredsstillende regulering. Atomenergiloven ble for 50 år siden utformet for kjernekraft, og er ikke blitt brukt for energiproduksjon. Atomenergiloven er heller ikke egnet som regulering for mulig introduksjon av kjernekraft i Norge i dag. Selv om det er vedtatt noen lovendringer i bl.a. atomenergiloven og strålevernloven etter at lovene ble vedtatt, er disse lovene ikke tilstrekkelige med sikte på etablering av kjernekraft. Kommunens rolle som beredskapsmyndighet er ikke tilpasset kjernekraft. Erstatningsansvar for atomulykker er uttrykkelig regulert i dagens regelverk. Ansvar ved konkurs er imidlertid ikke regulert uttrykkelig. Utvalget har ikke vurdert hvorvidt dagens regulering er tilfredsstillende for den virksomhet som foregår i dag, men legger til grunn at vi har et forsvarlig regelverk for dagens virksomhet.

Myndighetsansvar for konsesjonsbehandling for kjernekraft er fragmentert. Fragmenteringen i myndighetsansvar for konsesjonsbehandling bygger på et bevisst skille mellom energiforvaltning og strålingssikkerhetsforvaltning for å unngå interessekonflikter. Konsesjonsmyndighet etter atomenergiloven er regjeringen. Ettersom kjernekraft berører flere statlige myndigheters ansvarsområder og funksjoner, gir ikke sektorprinsippet en klar ansvarsfordeling i tillatelsesprosessen. Både ansvarsfordeling og samordning må tydeliggjøres for å skape et effektivt, forsvarlig og forutsigbart forvaltningsregime for kjernekraft. Strålingssikkerhetsforvaltningen er regulert i flere lover som ulike departementer forvalter. Det er heller ikke tydelig regulert at strålingssikkerhetsmyndigheten skal være en uavhengig myndighet. Vi bruker begrepet strålingssikkerhetsmyndigheten for å skille denne myndigheten fra andre myndigheter med ansvar for sikkerhet (se punkt 16.2.6). Konsesjon etter energiloven erstatter byggetillatelse, mens konsesjon etter atomenergiloven krever byggetillatelse i tillegg. Etter atomenergiloven har kommunen en oppgave som byggesaksmyndighet etter plan- og bygningsloven hvis det blir gitt konsesjon til et kjernekraftverk eller andre nukleære anlegg.

Det er betydelig usikkerhet om hvordan gjeldende regelverk vil kunne anvendes på en hensiktsmessig og tilstrekkelig ved introduksjon av kjernekraft i Norge. Etter dagens regulering vil praksis i stor grad utvikles gjennom behandlingen av den første konsesjonssøknaden. Dette gir lite forutsigbarhet, både for myndigheter og aktører, og innebærer en risiko for at viktige avveininger blir gjort gradvis og uten en samlet vurdering. Usikkerheten forsterkes av at kjernekraft vil representere en virksomhet av en helt ny karakter i Norge. Det er vesentlige forskjeller mellom de mindre forskningsreaktorene Norge tidligere har hatt og større strømproduserende kjernekraftanlegg, både når det gjelder risiko, sikkerhetskrav, beredskap, avfallshåndtering og tilsynsbehov. Kjernekraft skiller seg dessuten tydelig fra dagens norske kraftproduksjon, både teknologisk og regulatorisk. Dette tilsier at regelverket må kunne håndtere krav og problemstillinger som i liten grad har vært aktuelle i Norge. Sammenlignet med et system der reguleringen utvikles gjennom enkeltsaker, vil en samlet og føre-var-basert gjennomgang av regelverket gi større konsistens og bedre samsvar med internasjonale anbefalinger. Det vil

[138] Meld. St. 10 (2022–2023), kapittel 9.2.3.

[139] For å kunne benytte bilaterale luftfartsikkerhetsavtaler som EU har inngått med tredjeland må Norge inngå egne avtaler for at disse skal gjelde i Norge.

[140] Meld. St. 10 (2022–2023), kapittel 9.2.1.

også sikre mer forutsigbarhet for staten og for eventuelle aktører før behandling av konsesjonssøknader starter.

På denne bakgrunn bør reguleringen av kjernekraft i Norge gjennomgås og eventuelt oppdateres i sin helhet før myndighetene starter behandlingen av eventuelle konsesjonssøknader. En slik gjennomgang bør skje etter vanlige prosedyrer for regelverksarbeid og baseres på en politisk beslutning om at det er behov for oppdateringer. I kapittel 18 og 19 utdyper vi flere forhold det kan være aktuelt å vurdere nærmere dersom kjernekraft blir aktuelt i Norge.

Det er flere grunnleggende problemstillinger som bør utredes nærmere ved introduksjon av kjernekraft:

- Reguleringen har ingen mekanismer for overordnet statlig styring som sikrer kontroll for myndighetene og forutsigbarhet for aktørene. For myndighetene er overordnet styring både viktig for å sikre at eventuelle kjernekraftverk plasseres der det er gunstig og mulig for kraftsystemet, og at nukleære anlegg etableres og drives med tilstrekkelig sikkerhet. For aktørene er overordnet styring viktig for å sikre langsiktige og forutsigbare rammebetingelser.
- Reguleringen har ingen ordning for prekvalifisering av rettighetshavere eller operatørselskaper. Etablering av kjernekraft vil kreve store investeringer. Regler om prekvalifisering kan bidra til å sikre leverandører med tilstrekkelig kompetanse, økonomiske ressurser og finansiell kapasitet.
- Reguleringen har ingen regler om finansiell sikkerhetsstillelse. Bl.a. fordi det er usikkerhet med hensyn til eventuell lønnsomhet for kjernekraft og tidspunktet for lønnsomhet, kan regler om finansiell sikkerhetsstillelse sikre at det er økonomiske midler til å dekke de forpliktelser som ligger på den som eier og driver nukleære anlegg.
- Reguleringen omfatter ikke ansvar ved konkurs. Ettersom mulig etablering av kjernekraft innebærer forpliktelser i lang tid framover, er det behov for å vurdere hvem som skal ha ansvar dersom den som eier og driver nukleære anlegg går konkurs.
- Reguleringen omfatter ikke kontroll av eierskap til kjernekraftverk. Det er behov for å vurdere om og hvor strengt det eventuelt skal reguleres.

Reguleringen i petroleumssektoren og luftfartssektoren er ikke uten videre overførbar til kjernekraft. Gjennomgangen viser at petroleumssektoren og luftfartssektoren har omfattende regulering med en rekke grunnleggende plikter for å ivareta bl.a. sikkerhet. F.eks. har ikke reguleringen for disse sektorene tilsvarende sikkerhetskontrollordninger (safeguards) som for kjernekraft.

Petroleumssektorens sterke myndighetsstyring illustrerer hvordan statlig kontroll kan sikre forutsigbarhet for aktørene og transparens for myndigheter og offentligheten. Prekvalifisering av aktører og åpning av områder for virksomhet skaper klare krav og rammer for utøverne i sektoren. Åpning av områder er en tydelig og transparent arealdisponering som sikrer offentlig deltakelse og avveining av relevante hensyn før beslutning fattes.

Kapittel 18
Behov for videreutvikling av dagens regulering ved introduksjon av kjernekraft i Norge

Videreutvikling av reguleringen kan omfatte både beslutning om å vurdere behovet for oppdateringer og beslutning om faktisk å gjennomføre oppdatering.

I dette kapittelet analyserer og redegjør vi for hvordan reguleringen av kjernekraft kan videreutvikles på en god måte, og identifiserer rettslige og institusjonelle utfordringer. Først belyser vi noen overordnede spørsmål som er viktige å avklare ved utvikling av en framtidig regulering. De overordnede spørsmålene er ment å gi et utgangspunkt for nærmere etterfølgende vurderinger av reguleringen. Deretter gjør vi en foreløpig gjennomgang av noen konkrete temaer der det er behov for endringer knyttet til beslutninger som skal tas av forvaltningsmyndighetene. Vi drøfter også spørsmål om regulering knyttet til en politisk beslutning av om vi skal ha kjernekraft i energimiksen, og spørsmålet om politisk avklaring av det enkelte kjernekraftverk. Regulering og myndighetsorganisering henger sammen. I kapittel 19 behandler vi både regulering av strålingssikkerhetsmyndighet, inkludert kravet til uavhengighet, og andre myndigheter med oppgaver knyttet til kjernekraft.

18.1 Overordnede spørsmål

18.1.1 Hvordan reguleringen best mulig kan utformes

IAEAs milepælstilnærming beskriver en strukturert framgangsmåte for introduksjon av kjernekraft i et nytt land. Framgangsmåten er beskrevet i kapittel 9. Milepælstilnærmingen legger til grunn at en helhetlig gjennomgang for infrastrukturområdene rettslig og regulatorisk rammeverk bør skje i flere faser.

Utforming av en best mulig regulering omfatter metodikken for regelverksutvikling, strukturen i det samlede regelverket, og innholdet i regelverket. Metodikken for utvikling av regulering for kjernekraftverk behandler vi i punkt 18.1.2. Spørsmålet om strukturen i regelverket og andre overordnede spørsmål ved utvikling av norsk regulering omtaler vi i punkt 18.1.3–18.1.5. Hvilke innholdsmessige krav som bør stilles, er avhengig av hvilke krav vi har i dag, av hva som anbefales av IAEA og av vurderinger av om det bør gjelde noen krav ut over det. Krav til innhold i reguleringen er behandlet i punkt 18.2.

18.1.2 Utvikling av regulering etter milepælstilnærmingen

Det rettslige og regulatoriske rammeverket skal sikre at utviklingen av kjernekraft skjer i tråd med nasjonale mål, internasjonale forpliktelser og sikkerhetsstandarder. I tråd med IAEA milepælstilnærming (Milestones Approach) er det lagt opp til at infrastrukturområde 5 om rettslig rammeverk (legal framework) og infrastrukturområde 7 om regulatorisk rammeverk (regulatory framework) utvikles gradvis gjennom tre faser, med tydelige milepæler. Vi viser til beskrivelsen i kapittel 9.

Forskjellen mellom rettslig og regulatorisk rammeverk i milepælstilnærmingen har ingen klar parallell i en norsk kontekst. Rettslig rammeverk omfatter nasjonale lover som fastsetter at det er staten som har myndighet til å etablere og kontrollere kjernekraftaktiviteter. Slikt rammeverk inkluderer bl.a. lovgivning om atomsikkerhet, ansvar, miljøbeskyttelse og fysisk sikring, samt ratifikasjon av relevante internasjonale konvensjoner. Regulatorisk rammeverk refererer til den operative strukturen som gjennomfører lovgivningen, og inkluderer etablering av en uavhengig myndighet for strålingssikkerhet, utvikling av forskrifter og veiledere, samt tilsynsfunksjoner. Tabell 18.1 gir en skjematisk oversikt over den fasevise utviklingen etter milepælstilnærmingen av rettslig og regulatorisk rammeverk fram mot milepælene.

Tabell 18.1 Den fasevise utviklingen av rettslig og regulatorisk rammeverk

Fase	Milepæl	Rettslig rammeverk	Regulatorisk rammeverk
Fase 1 Før beslutning	Milepæl Klar til å ta informert beslutning	– Kartlegge eksisterende regelverk – Identifisere behov for nytt/revidert regelverk – Forberede ratifikasjon av internasjonale konvensjoner – Utarbeide forslag til nytt/revidert regelverk	– Planlegge etablering av reguleringsmyndigheter – Identifisere behov for kompetanse og ressurser
Fase 2 Etter beslutning	Milepæl 2 Klar til å inngå kontrakt	– Vedta kjernekraftregelverk – Fullføre ratifikasjon av konvensjoner	– Etablere reguleringsmyndighet med klart mandat – Utvikle forskrifter og prosedyrer – Bygge regulatorisk kapasitet
Fase 3 Implementering	Milepæl 3 Klar til drift	– Sikre at lovgivningen dekker hele livssyklusen – Justere lovgivning ved behov	– Full operasjonell reguleringsmyndighet – Aktivt tilsyn med bygging og drift – Kontinuerlig kompetanseutvikling

Denne strukturerte tilnærmingen sikrer at det som i milepælstilnærmingen blir omtalt som det rettslige og det regulatoriske grunnlaget, er på plass før viktige beslutninger tas og før kjernekraftverk settes i drift. IAEAs skjematiske tilnærming gir et utgangspunkt for struktureringen av regelverksutforming, men vil måtte tilpasses en norsk kontekst. F.eks er det ikke uten videre gitt at en vedtar alle sider av nødvendig kjernekraftlovgivningen i fase 2. Hva som er hensiktsmessig oppdeling av regelverksarbeidet, må vurderes nærmere.

IAEAs veileder for milepælstilnærming inneholder ingen eksakte tidsangivelser for de ulike infrastrukturområdene. Heller ikke for område 5 rettslig rammeverk, og område 7 om regulatorisk rammeverk, er tidsbruk antydet. At det ikke er antydet tidsbruk for hvert område, har bl.a. sammenheng med at de ulike områdene bør bli utviklet dels i en viss rekkefølge og dels parallelt. Tidsbruken på ett område kan derfor påvirke tidsbruken på et annet område. I tillegg vil tidsbruken være et resultat av hvor stort behov det er for å gjøre endringer. Tidsestimatet fra IAEA på 10–15 år for innføring av et kjernekraftprogram vurderes derfor kun å være et utgangspunkt i en norsk sammenheng.

I norsk kontekst vil tidsbruken være resultat av at det for rettslig og regulatorisk rammeverk vil måtte være to faser. Første fase vil være å beslutte om kjernekraft skal være en del av den norske energimiksen, om det skal igangsettes et regelverksarbeid for å gjennomføre en slik beslutning og eventuelt utarbeide forslag til nytt/revidert regelverk. Deretter vil fase to innebære å ta stilling til oppfølgende forslag til regelverksendring.

Samlet tidsbruk for utarbeidelsen av forslag til regelverk kan variere betydelig. For omfattende og teknisk krevende områder tar det normalt 3–5 år fra oppstart til ikrafttredelse så lenge prosessen ikke møter vesentlige politiske hindringer. Lovgivningsprosesser i Norge følger et etablert system med flere obligatoriske faser. Den samlede tidsbruken avhenger av både politiske prioriteringer, sakens kompleksitet, og hvor sterkt politisk press som legges på å sikre en rask prosess. Prosessen innledes med en beslutning om å igangsette regelverksarbeid. På områder som faller innenfor flere departementers ansvarsområder, nedsettes det ofte et lovutvalg med mandat til å utarbeide regel-

verksforslag. Tidsrammen for slike utvalg varierer, men er normalt 18–36 måneder. Et lovutvalg kan få i mandat å utarbeide både forslag til lov og forskrifter.

Forslag til regelverk skal sendes på offentlig høring. Etter utredningsinstruksen er høringsfristen normalt 3 måneder, men for komplekse regelverk er 6 måneder mer realistisk. Etter høringen må det utarbeides et forslag til lovproposisjon. I store saker tar det vanligvis 6–12 måneder. Lovforslaget må sendes på departementsforeleggelse til andre berørte departement, til Lovavdelingen og Finansdepartementet. Etter utredningsinstruksen er minimumsfristen 3 uker. For komplekse saksområder som kjernekraft, er trolig 2–3 måneder mer realistisk.

Etter høring må lovforslaget behandles i regjeringen som beslutter om forslaget skal framlegges for Stortinget. Behandlingen i regjeringen tar vanligvis 2–4 uker. På Stortinget sendes forslaget til komitébehandling i de berørte komitéer i Stortinget. I kurante saker tar komitébehandling vanligvis 1–2 måneder. I komplekse saker tar det gjerne 3 måneder eller mer. Behandlingen fram til lovvedtak etter komitéinnstilling tar vanligvis 1–3 uker. Forskrifter kan først vedtas etter at lovforslag er vedtatt. Dersom regelverksprosessen også har omfattet forslag til forskrifter, kan forskrifter vedtas i løpet av 2–4 uker etter lovvedtaket.

Sammenligningen med andre komplekse regelverksområder tilsier et tidsanslag på normalt 3–5 år. Arbeidet med sikkerhetsloven tok f.eks. 4 år fra oppnevning av utvalget i 2015 til vedtakelse av ny lov til erstatning for den tidligere sikkerhetsloven i 2018 og ikrafttredelse fra 2019. Revideringen av forvaltningsloven tok imidlertid 11 år fra oppnevningen av utvalget i 2015 til vedtakelse av ny lov i 2025, og loven trer først i kraft når forskriftene er ferdigstilt, trolig sommeren 2027. Et annet eksempel er arbeidet med ny minerallov, som strakte seg over om lag 8 år fra evalueringen startet i 2018 til vedtak i 2025, med ikrafttredelse sommeren 2026.

For kjernekraft kan det komme ytterligere trinn som kan påvirke tidslinjen. IAEA tilbyr en helhetlig gjennomgang av infrastruktur for kjernekraft (Integrated Nuclear Infrastructure Review, INIR) for å vurdere et lands modenhet for kjernekraft basert på milepælstilnærmingen (se punkt 15.2.1). Vurderinger kan tilbys tilpasset de ulike fasene i tilnærmingen. Dersom Norge beslutter å innføre et kjernekraftprogram, kan både INIR og andre internasjonale vurderinger gi verdifulle bidrag. Det bør vurderes å be om en slik INIR-gjennomgang etter at det er besluttet om Norge skal bli et kjernekraftland, som del av fase 2 i milepælstilnærmingen. Norge bør i så fall vurdere hvordan en INIR skal brukes optimalt. Stortinget har også anmodet regjeringen om å vurdere å be om en INIR-gjennomgang fra Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) i oppfølgingen av utvalgets rapport (Innst. 185 S (2024–2025). En slik prosess kan ta opptil 2 år, men kan dels gjennomføres parallelt med høring og utredning av norske lovforslag. I tillegg er det på komplekse saksfelt ikke uvanlig at regjeringen utarbeider og fremmer en stortingsmelding. Utarbeidelsen av en melding tar normalt om lag 12 måneder, og behandlingen i Stortingets komitéer og plenum krever ytterligere 3–6 måneder.

18.1.3 Strukturen i regelverket

Et hovedspørsmål er i hvilken grad lovgivningen om kjernekraft i hovedsak bør samles i én lov eller om vi bør beholde dagens lovstruktur. På tross av tittelen på atomenergiloven, er dagens lovgivning delt på en rekke ulike lover. Atomenergiloven regulerer kun deler av de temaer det er behov for å ha regelverk på ved introduksjon av kjernekraft i Norge. F.eks. er sentrale temaer som strålevern og forurensning regulert i egne lover. Et annet eksempel er at det i dag også er nødvendig med konsesjon til etablering av et kjernekraftverk etter energiloven. Uavhengig av lovstruktur, bør det videre vurderes i hvilket omfang dagens atomenergilov skal erstattes. Spørsmålet om lovstruktur er et viktig premiss i utviklingen av regelverket for kjernekraft.

Å samle regler for flere ulike aspekter av kjernekraft i én lov, har både fordeler og ulemper. Fordelen vil være at det kan gi en helhetlig regulering, gjøre regelverket mer tilgjengelig og øke forutberegneligheten for aktørene. Det blir også lettere å ha en enhetlig begrepsbruk. Et mer helhetlig regelverk, kan også gjøre det lettere for aktørene å innrette seg etter de krav som gjelder for kjernekraft, og bidra til større grad av etterlevelse. I tillegg kan en slik lov gjøre det enklere å regulere samordning mellom ulike myndigheter, men vil ikke i seg selv fjerne behovet for at flere myndigheter har ansvar for ulike områder. Samtidig kan det være en ulempe at f.eks. temaer som strålevern, finnes i flere lover ettersom det fortsatt vil være behov for å beholde en strålevernlov for andre områder enn kjernekraft. Å flytte deler av regelverket til en kjernekraftlov, kan også bidra til å øke det samlede volumet av regelverk fordi det i noen tilfeller kan være nødvendig å ha mer eller mindre samme regel i flere lover. I tillegg kan det

å lage én lov gi en omfangsrik lov, slik vi har sett fra Finland. Det kan være en høyere terskel for å oppdatere en stor og omfangsrik lov. At reguleringen i hovedsak samles i én lov, er også utfordrende for problemstillinger som er tverrsektorielle.

Også det å beholde dagens lovstruktur, vil ha både fordeler og ulemper. Fordelen er at dagens lovstruktur bygger på sektorprinsippet, og er en velkjent modell for forvaltningen som også gir mulighet for tilpasning til ulike fagområder. Dessuten eliminerer ingen regelstruktur at regelverket til en viss grad vil være fragmentert. Det er særlig aktuelt å vurdere hvor mange tillatelser som skal kreves, om det skal gis regler om innhenting av synspunkter fra andre myndigheter eller om det skal gis rekkefølgekrav dersom det kreves flere tillatelser. Forholdet mellom dagens energilov og en ny felles kjernekraftlovgivning, eller en videreføring av dagens atomenergilov må reguleres i begge tilfelle. For øvrig viser vi til kapittel 19 om behovet for lovregulering av samordning og behovet for koordinering mellom myndigheter. Ulempen med fragmentert lovgivning er behov for å ta stilling til om en lov er relevant for kjernekraft. Det er større risiko for overlappende og motstridende krav. I tillegg kan fragmentert lovgivning medføre større risiko for ulik praksis og fortolkninger fra ulike myndigheter. Det er mer utfordrende å sikre en overordnet styring og helhetlig regulering med fragmentert lovgivning. Vi viser også til punkt 19.2.

18.1.4 Relevante hensyn ved utvikling av reguleringen

Relevante hensyn ved utvikling av reguleringen, kan gjelde både hvilke temaer som bør reguleres og hvordan de enkelte bestemmelsene bør utformes. De 19 infrastrukturområdene gir god veiledning om hvilke hensyn som er relevante. Regelverket må f.eks. dekke beskyttelse av folk og miljø, beskyttelse av kjernekraftverket og andre nukleære anlegg, beskyttelse av samfunnet og forsyningssikkerhet. I tillegg må det stilles krav til kompetanse hos myndigheter og den som skal bygge og drive et kjernekraftverk, at etablering av kjernekraftverk må være underlagt krav om tillatelse fra myndighetene og at konsekvensene er tilstrekkelig utredet i forkant. Hvis det blir besluttet at Norge skal bli en kjernekraftnasjon, er det også en viktig målsetning at en framtidig regulering legger til rette for etablering av kjernekraft. En slik målsetning vil være en del av et eventuelt framtidig regelverksarbeid. I tillegg vil et framtidig regelverksarbeid være basert på nasjonale politiske mål og prioriteringer for kjernekraft.

Det er behov for regulering av alle typer og størrelser av kjernekraftverk, men det kan vurderes om det skal være differensiert regulering. Erfaringer fra andre land viser at det har vært stilt spørsmål ved om det bør etableres egne regulatoriske rammer for SMR. (se kapittel 16). Bl.a. er det pekt på ønsket om forenklede og standardiserte godkjenningsprosesser for SMR. I tillegg er det pekt på behovet for forutsigbare rammer for utvikling og testing som grunnlag for innovasjon. Internasjonalt og i flere land pågår det diskusjoner om differensiert regulering som kan ta hensyn til ulike typer og størrelser av kjernekraftverk. Mens Storbritannia legger opp til at reguleringen skal inneholde særskilte krav for SMR, har Polen konkludert med det motsatte. Som påpekt i punkt 7.3, har IAEA definert SMR som avanserte reaktorer på en elektrisk effekt inntil 300 MW. IAEA har i et vedlegg til milepælstilnærmingen påpekt at behovet for rettslig rammeverk er det samme uansett valg av teknologi, og at rammeverket må omfatte de internasjonale rettslige virkemidler, den nasjonale kjernekraftlovgivning og annen lovgivning som kan ha innvirkning på kjernekraftprogrammet. IAEA har også påpekt at noen SMR-design kan kreve ytterligere lovgivning og/eller tilslutning til andre internasjonale rettslige virkemidler.

Det er i dag uklart hvordan teknologien for kjernekraft vil utvikle seg, og dette kan tilsi at reguleringen bør være funksjons- og risikobasert. Norske myndigheter bør følge utviklingen av teknologi nøye. Hvilken grad av differensiering det eventuelt skal være, må vurderes på tidspunktet for revisjon av det norske regelverket. Funksjonsbasert regulering kan i større grad enn regulering med spesifikke krav legge til rette for innovasjon og teknologiutvikling. Samtidig gir funksjonsbasert regulering større utfordringer ved at det er vanskeligere å kontrollere etterlevelse, og det kreves mer ressurser og kompetanse både for tilsynsmyndigheter og operatørselskaper.

18.1.5 Forholdet mellom norsk regelverk, andre lands regelverk og internasjonal regulering

I dette punktet behandler vi problemstillinger som er sentrale for forholdet mellom norsk regelverk, andre lands regelverk og internasjonal regulering.

Boks 18.1 Noen observasjoner fra den oppfølgende IRRS-vurderingen gjennomført i 2025

I 2025 ble det gjennomført en oppfølgende IRRS etter IRRS-gjennomgangen i 2019 (IAEA, 2019).

IRRS-teamets leder Jussi Heinonen oppsummerte at Norge har nå klart et klart sterkere og mer robust rammeverk sammenliknet med situasjonen i 2019 (IAEA, 2025d).

De fremhevet utvikling av nasjonal strategi for strålevern og atomsikkerhet og en nasjonal strategi for håndtering av radioaktivt avfall (se punkt 17.1.4). I tillegg fremhevet IRRS-teamet den positive utviklingen av nasjonal kompetanse, spesielt innen strålevern og atomsikkerhet. IAEA fremhever også at forvaltningen har blitt styrket gjennom nye og oppdaterte forskrifter og veiledere. Forvaltningen har blitt styrket gjennom introduksjonen av veiledningsmateriell for forvaltningen av nukleære anlegg.

Strategiene og utviklingen illustrerer at Norge har fulgt opp anbefalingene fra 2019 og viser også verdien av internasjonale vurderinger for å drive utviklingen og styrke det nasjonale rammeverket.

Det ble funnet noen områder for forbedringer som hovedsakelig gjaldt:

- Behovet for en uavhengig strålevernsmyndighet.
- Sikre tilstrekkelig kompetanse innen strålevern gjennom bl.a. å styrke strålevern i helseutdannelser og formell anerkjennelse av medisinske fysikere innen medisinsk strålebruk.
- Sikre at Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) får data fra medisinsk strålebruk, inkludert doser til pasienter, og at det etableres nasjonale retningslinjer for henvisning til medisinsk strålebruk.
- Enkelte oppdateringer av forvaltningen i henhold til IAEAs anbefalinger om bl.a. å ta radioaktivt materiale ut av forvaltning, vern av ansatte og atomberedskap.

Det ble gjennomført en egen samtale vedrørende mulig kjernekraft i Norge med IRRS-teamet og medlemmer fra Helse- og omsorgsdepartementet, Klima- og miljødepartementet, Utenriksdepartementet, Energidepartementet og DSA. Viktigheten av nasjonal strategi, gjennomgang av regelverk og forvaltning, internasjonalt samarbeid og god planlegging ble fremhevet i dialogen. Videre ble tidlig vurdering av håndtering av radioaktivt avfall fra kjernekraft presisert som viktig.

1. Er det behov for endringer i dagens regulering for å ivareta internasjonale kjernekraftkonvensjoner?

Norge har sluttet seg til de sentrale konvensjonene som er relevante for kjernekraft. I milepælstilnærmingen har IAEA listet de internasjonale kjernekraftkonvensjonene de mener landet bør være tilsluttet.

Som medlem av IAEA, kan Norge be om at IAEA gjennomfører internasjonale vurderinger av norsk regelverk og myndighetsstruktur (se punkt 15.2.1). En helhetlig gjennomgang av reguleringen (Integrated Regulatory Review Service, IRRS), som fokuserte på rammeverket for sikkerhet, ble gjennomført i Norge i 2019, og en oppfølging ble gjennomført i november–desember 2025. Boks 18.1 beskriver IRRS sine observasjoner fra 2025. I forbindelse med en gjennomgang av regulering og myndighetsstruktur, særlig dersom Norge beslutter å introdusere kjernekraft, bør erfaringene fra gjennomførte internasjonale vurderinger analyseres og vurderes nøye.

2. Bør norsk regelverk være harmonisert med andre lands regelverk?

Norsk regelverk for strålevern og atomsikkerhet er langt på vei harmonisert med internasjonale krav. Vi viser også til punkt 1 om behovet for endringer i dagens regulering for å ivareta internasjonale kjernekraftkonvensjoner. Ytterligere harmonisering av norsk regelverk med andre lands regelverk, bør vurderes nærmere. En utfordring er at gjennomgang av ulike lands regulering viser at det er mange spørsmål knyttet til kjernekraft som reguleres med nasjonale krav. Dette bygger på ulik nasjonal organisering av forvaltning og lovstruktur, f.eks. nasjonale plan- og byggeregler.

Hvis regelverk utformes likt på tvers av land, kan det bli enklere å vurdere kjernekraftprosjekter. Harmonisert regulering bidrar til å legge til rette for konkurranse. Harmonisert regulering gjør det også enklere for bl.a. investorer å sette seg inn i gjeldende nasjonal regulering. I den grad utviklingen går i retning av harmonisering av nasjonal

regulering for kjernekraft, er det interessant for norske myndigheter å følge med på.

3. Hvilket behov er det for å ha supplerende krav i norsk regelverk, og hvilket rom er det for å stille andre og strengere krav i Norge enn i andre land?

Internasjonalt regelverk er ikke til hinder for å ha strengere krav i nasjonal rett. Det bør avklares om det er noen særegne forhold knyttet til Norge som tilsier at norsk regelverk eventuelt skal inneholde supplerende krav. Mulige faktorer er norske klimatiske forhold og Norges grense mot Russland. Samtidig må eventuelle særnorske krav nøye utformes så de ikke kommer i motstrid med internasjonale krav. Og der særregler fra et annet land vurderes som gode løsninger, må de likevel vurderes opp mot norsk regulering og norske forhold.

18.2 Krav i dagens regulering som bør vurderes

Videreutvikling innebærer både å ta stilling til hva som bør reguleres og hvordan dobbeltregulering kan unngås. Et sentralt punkt ved videreutvikling er hvilke innholdsmessige krav som skal stilles. Et annet vesentlig punkt er at reguleringen ikke bør inneholde krav som gir dobbeltbehandling eller motstridende krav. Det er også behov for regler for å samordne ulike myndighetsprosesser.

Det er ulike typer bestemmelser som bør videreutvikles ved introduksjon av kjernekraft i Norge. Gjennomgangen i dette punktet kan ikke anses som en utfyllende liste over endringsbehov. Påpekningen i punkt 17.4 av at det mangler regelverk om konkurs, behandles ikke nærmere her. En videreutvikling av regelverket bør omfatte flere typer bestemmelser, som i hovedsak gjelder beslutninger i forvaltningen. I punkt 18.2.1–18.2.7 peker vi på slike bestemmelser.

18.2.1 Formålsbestemmelse

Det er behov for å ha en formålsbestemmelse som på et overordnet nivå angir de ulike hensyn reguleringen skal ivareta. Det er flere viktige hensyn som er aktuelle å ta inn i en formålsbestemmelse. Å bidra til å sikre mot skade på innbyggere og miljø, er viktig på grunn av det skadepotensiale ioniserende stråling har. Formålet med ikke-spredningsavtalen bør kodifiseres i lov, eventuelt i en formålsbestemmelse. Forsyningssikkert er sentralt fordi hensikten med et kjernekraftverk vil være å levere strøm til husholdninger og næringsliv. Forsyningssikkerhet har også betydning for sikker drift av et kjernekraftverk ved leveringspålitelighet for strøm til kjøleanlegg for kjernekraftverket. At kjernekraft kan bidra til å nå klimamål om fossilfri energiproduksjon, kan også være et aktuelt hensyn.

18.2.2 Overordnet statlig styring

*Det bør vurderes om reguleringen skal inneholde mekanismer for overordnet statlig styring av hvor kjernekraftverk og andre nukleære anlegg skal etableres***.** Petroleumssektorens ordning med åpning av arealer hvor det kan tildeles utvinningstillatelser, er eksempel på en slik mekanisme. Det er også en ordning med åpning av areal for etablering av havenergianlegg. En slik ordning kan både ta hensyn til hvor i kraftnettet det er mest gunstig å tilkoble kjernekraft, og samtidig unngå planlegging på steder der sikkerhetsmessige hensyn tilsier at det bør unngås. Vurderingen må også omfatte om det er tilrådelig å bruke slike mekanismer på etablering av anlegg på land, eller om de alminnelige mekanismene med arealplanlegging og eventuell beslutning om statlig arealplan etter plan- og bygningsloven er tilfredsstillende.

18.2.3 Søknadsprosess

Dagens lovgivning har mangelfull regulering av samordning av myndighetsprosesser. Håndteringen av meldingen for et kjernekraftverk i Aure og Heim kommuner illustrerer at det er behov for presist utformet regelverk bl.a. for hvilke myndigheter som skal ha ansvar for hvilke deler av regelverket og samordningen mellom dem. Se punkt 17.1.3 hvor vi påpeker at myndighetsansvaret i tillatelsesprosessen i dag er fragmentert. Etter dagens regelverk vil reguleringen være et resultat av den praksis som etableres ved behandling av første konsesjonssøknad. Regulering av myndighetsorganisering behandler vi i kapittel 19.

Det er behov for å sikre samordning mellom myndigheter. Det er også behov for å se nærmere på hvordan søknadsprosessen kan bli mest mulig effektiv. Søknadsbehandling kan enten samordnes i tid eller det kan vedtas krav til rekkefølgen. For samordning i tid er det f.eks. spørsmål om det skal være én felles søknad og saksforberedelse.

Ved endring av søknadssystemet blir det behov for å sikre at Norges EØS-rettslige krav til konsekvensutredninger ivaretas. God forståelse av kravene til konsekvensutredning for søknader om kjernekraftverk og andre nukleære anlegg er en

del av grunnlaget for vurderingen av utformingen av et rasjonelt og effektivt system.

Ved etablering av kjernekraft i samiske områder er det grunn til å vurdere om det bør utformes nærmere regler for konsultasjon med Sametinget og andre representanter for samiske interesser. Dagens samelov har regler om konsultasjoner.[1] Det kan eventuelt være aktuelt se på bestemmelsene om konsultasjoner med urfolk i den canadiske loven om konsekvensutredninger.

Hvis reguleringen av kjernekraft i Norge skal utvikles, bør det vurderes hvilke saksbehandlingstrinn en søknadsprosess skal inneholde for å få en effektiv prosess. Sentrale spørsmål kan være:

- Skal det være krav til prekvalifisering?
- Hvordan skal meldingsfasen være?
- I hvilken grad kan det være samordning av konsekvensutredninger?
- Hvilken adgang skal det være til å kreve tilleggsopplysninger og pålegge undersøkelser som del av søknadsprosessen?
- Hvordan bør reglene for offentliggjøring av søknad være for å ivareta både hensynet til åpenhet og til å beskytte taushetspliktig og/eller gradert informasjon?
- Hvordan kan høringsfasen innrettes?
- Hvordan kan kommuner og innbyggere best involveres i søknadsprosessen?
- Hvordan sikre involvering av relevante myndigheter og hvem skal være det ansvarlige departementet for å framlegge beslutningsgrunnlag for et konkret prosjekt?
- Hvilken adgang skal det være til å gi innsigelse som del av søknadsprosessen?
- Skal det være adgang til tidlig saksavslutning?
- Hvordan kan behandlingen av ulike tillatelser samordnes?
- Er det grunnlag for parallelle myndighetsprosesser?
- Hvem skal være vedtaksmyndighet etter energiloven?
- Hvem skal være klageinstans og hvilke vedtak skal det være klagerett på?

18.2.4 Konsesjon[2]

Det er behov for å vurdere om det skal settes nærmere kriterier for tildeling av konsesjon. Verken atomenergiloven eller energiloven har bestemmelser om konsesjonskriterier. Det finnes ulike måter en slik bestemmelse kan utformes på. Felles for en slik bestemmelse er at den ikke kan gi noe rettskrav på å få konsesjon. Bestemmelsen kan være utformet slik at den angir at konsesjon kan gis hvis fordelene er større enn ulempene, eller at vurderingen skal skje ut fra et bredt samfunnsmessig perspektiv. En konsesjonsbestemmelse kan også angi at ved vurderingen av om konsesjon kan gis, skal det særlig legges vekt på nærmere angitte hensyn. I tillegg er det grunn til å vurdere om hensynet til nasjonal sikkerhet skal reguleres særskilt.

Det er behov for å vurdere hvordan bestemmelser om konsesjonsvilkår skal utformes, og lovfeste de sentrale temaene for vilkår. En slik vurdering vil omfatte om det skal skilles mellom generelle konsesjonsvilkår som eventuelt skal gjelde for alle som får konsesjon til kjernekraftverk, og særskilte konsesjonsvilkår som skal gjelde for det konkrete anlegget.

Det er behov for å vurdere hvilken adgang det skal være til å endre og supplere konsesjonsvilkår mens konsesjonen løper. Atomenergilovens bestemmelse om endring[3] dekker hensynet til sikkerhet og erstatningsvern, men ikke f.eks. miljøhensyn. Det er også grunn til å vurdere om det skal være adgang til å endre og supplere konsesjonsvilkår dersom hensynet til nasjonal sikkerhet tilsier det.

Det er behov for en bestemmelse om varighet av konsesjon. Atomenergiloven[4] sier at konsesjon som hovedregel skal være tidsbestemt, men setter ingen tidsgrense. Energiloven[5] sier at konsesjon gis for et begrenset tidsrom på inntil 50 år regnet fra da konsesjonen ble gitt. Ved tidsbegrenset varighet for konsesjoner, er det også grunn til å vurdere om det skal gis regler for behandling av søknader om fornyelse av konsesjon. Etter vassdragsreguleringsloven[6] gis konsesjoner i praksis som evigvarende konsesjoner. Dersom en slik modell velges, er det grunn til å ta inn bestemmelser om adgang til revisjon av vilkårene for konsesjon og eventuelt etter hvor mange år.

Det er behov for å vurdere hvordan en bestemmelse om tilbaketrekking av konsesjon skal utformes. Atomenergilovens bestemmelse[7] om tilbaketrekking må bl.a. vurderes i lys av regelverk for sanksjoner. En adgang til å trekke tilbake en konsesjon må vurderes i sammenheng med varighe-

---

1 Sameloven kapittel 4.

2 Ettersom både atomenergiloven og energiloven bruker ordet konsesjon om den tillatelsen som kreves for etablering, bruker vi dette her.

3 Atomenergiloven § 8 nr. 1.

4 Atomenergiloven § 4 første ledd.

5 Energiloven § 2-4 annet ledd.

6 Vassdragsreguleringsloven, (1917), § 6.

7 Atomenergiloven § 9.

ten av konsesjon og adgangen til å endre og supplere konsesjonsvilkår. Det kan vurderes om det skal være adgang til å tilbakekalle en konsesjon dersom det er risiko for at nasjonal sikkerhet vil bli truet.

Det er behov for å vurdere hvordan det best kan legges til rette for samordnet behandling av kjernekraftverket og nødvendige nettanlegg. Energiloven[8] har en bestemmelse som innebærer at det som regel skal sendes samtidige søknader om kraftproduksjonsanlegg etter vassdragsreguleringsloven og nettanlegg etter energiloven.

Det er behov for å vurdere om det skal stilles krav om at overdragelse av eierandeler i det selskapet som har konsesjon, skal utløse krav om konsesjon. Atomenergiloven[9] har en bestemmelse om at overføring av anlegg krever ny konsesjon. Tilsvarende regel følger indirekte av energiloven[10] som angir at konsesjon gis til bestemt selskap. Ingen av lovene har bestemmelser om hvor stor del av eierandeler i konsesjonærselskapet som kan overføres uten å utløse konsesjonsplikt. Eierskap kan berøre hensyn til nasjonal sikkerhet.

Det er behov for å vurdere hvilke krav som skal stilles til organisasjonen til den som søker om konsesjon. Slike krav kan bl.a. omfatte krav til foretaksform, organisasjon og funksjoner, personell og kompetanse. Prekvalifiseringsmodellen fra petroleumssektoren kan tjene som utgangspunkt. I den forbindelse er det grunn til å vurdere om det bør utarbeides regler for hva som kan leies inn av kompetanse, eller om det skal være krav til en viss egenbemanning på enkelte områder.

18.2.5 Sikkerhet og beredskap

Det er behov for å vurdere hvordan etablerte ordninger for atomsikkerhet og -beredskap og ordninger for sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen, bør samkjøres. Slik samkjøring innebærer flere vurderinger på mer overordnet nivå og omfatter bl.a. gjennomgang av:

- Hvordan kan innholdet i begrepene som brukes innenfor *sivil sikkerhet og beredskap* tydeliggjøres og avstemmes? Dagens regelverk benytter begrepene sikkerhet, sikring og beredskap noe forskjellig. F.eks. varierer det om begrepene sikkerhet og sikring omfatter både tilsiktede og utilsiktede handlinger.
- I hvilken grad stilles det etter regelverket om sikkerhet og sikring etter atomenergiloven, energiloven og sikkerhetsloven, krav om *samme type beskyttelsestiltak?* Atomenergilovens krav er begrunnet i nukleære hensyn om beskyttelse mot ioniserende stråling. Energilovens krav er basert på forsyningssikkerhet. Sikkerhetslovens krav er begrunnet i hensynet til nasjonale sikkerhetsinteresser. Ettersom kravene i disse tre lovene er begrunnet i ulike hensyn, er det ikke dobbeltregulering. Dersom kravene innebærer krav til samme type beskyttelsestiltak, kan regelverket likevel resultere i dobbeltbehandling hvis flere myndigheter vurderer det samme.
- Hvordan kan det best sikres at kravene til sikkerhet og beredskap for kjernekraft blir basert på en *helhetlig tilnærming til forebygging* av ulike trusler? Sentrale trusler å inkludere i en slik gjennomgang er trusler i form av sabotasje, terror, cyberangrep, hybride trusler og krig.

Det er også grunn til å vurdere utforming av krav på særskilte områder. Slike områder omfatter bl.a. vurderinger på mer konkret nivå av:

- Kravene til *varsling* mv. til myndighetene av hendelser**:** Etter atomenergiloven[11] er det krav om å melde hendelser som har betydning for sikkerheten i betydning atomsikkerhet. Strålevernforskriften[12] har krav om varsling av ulykker og unormale hendelser. Energilovgivningens regler[13] til varsling og rapportering omfatter hendelser med betydning for forsyningssikkerheten. Sikkerhetsloven har krav til varsling av bl.a. sikkerhetstruende hendelser.[14] Det er også grunn til å vurdere varslingskrav i sammenheng med tilsvarende krav i digitalsikkerhetsforskriften.
- Kravene til *håndtering av kriser:* Vurderingen av om kravene til håndtering av kriser er tilfredsstillende bør omfatte krav til å ha beredskap i sivil sektor. Det kan i tillegg gjelde forholdet til sivilt beredskapssystem som er et omfattende rammeverk som skal sikre at samfunnet fungerer under kriser, katastrofer og krig. Forholdet til totalforsvaret av Norge bør også vurderes. Aktuelle temaer er bevæpning og andre tiltak for å beskytte kjernekraftverk og tilhørende infrastruktur dersom trusselsituasjonen tilsier det. IAEA har retningslinjer for hvilke forhold operatørselskapet har ansvar for

8 Energiloven § 2-2 fjerde ledd.
9 Atomenergiloven § 4 første ledd.
10 Energiloven § 2-4 tredje ledd.
11 Atomenergiloven § 16.
12 Strålevernforskriften § 20.
13 Kraftberedskapsforskriften § 2-5 og 2-6.
14 Sikkerhetsloven §§ 4-5, 7-6, 8-11 og 9-4.

å beskytte seg mot og hvilke forhold som vil være politiets og forsvarets ansvar.

- *Regler om klassifisering*: Kraftberedskapsforskriften har generelle regler om klassifisering av ulike typer anlegg basert på anleggenes betydning for kraftforsyningen. Klassifiseringen er styrende for hvor strenge krav til sikkerhet og beredskap som gjelder for anlegget.[15] Dagens forskrift omfatter imidlertid ikke kjernekraftverk. I betraktning av et kjernekraftverk vil være en stor kraftprodusent, er det behov for å vurdere hvordan reglene om klassifisering bør tilpasses.
- Regler om *taushetsplikt:* Reglene om taushetsplikt i atomenergiloven og energiloven er ulikt utformet. Atomenergiloven har både en enkelt bestemmelse[16] med overskrift taushetsplikt og regler om taushetsplikt spredt i andre bestemmelser.[17] Energiloven har kun en bestemmelse[18] om taushetsplikt. Bestemmelsene har ulik ordlyd og omfatter til dels ulik informasjon. Bestemmelsen i atomenergiloven med overskrift taushetsplikt, omfatter både en bestemmelse som er identisk med forvaltningslovens bestemmelse om bl.a. forretningsforhold og en bestemmelse som i tillegg viser til samme bestemmelse i forvaltningsloven. Etter energiloven er bestemmelsen som detaljerer hva som er taushetspliktig informasjon gitt i kraftberedskapsforskriften.[19] Det er behov for å vurdere hvordan disse reglene kan harmoniseres. Det bør også vurderes om det er behov for å regulere adgangen til utveksling av taushetsbelagt informasjon mellom myndighetene. Forholdet til sikkerhetslovens bestemmelser[20] om beskyttelse av informasjon bør også inkluderes.
- Er det særskilte behov for regulering av forholdet til *personvernregelverket*. Personellsikkerhet er et viktig tema for kjernekraft. Både sikkerhetslovgivningen,[21] og energilovgivningen[22] har bestemmelser om personellsikkerhet og personkontroll. Det må vurderes hvordan balansen mellom behovet for tilstrekkelig personellsikkerhet og behovet for at myndighetene har nødvendig behandlingsgrunnlag for personopplysninger etter personvernregelverket.

18.2.6 Håndtering av radioaktivt avfall og brukt brensel

Det er avgjørende at det dannes en helhetlig politikk for håndtering av radioaktivt avfall, inkludert høyaktivt avfall og brukt brensel. En slik politikk bør bl.a. sikre en tidlig planlegging av hvordan avfallet skal håndteres og tydelig ansvar for økonomiske forhold. Dagens norske regelverk gir begrenset veiledning. Å inkludere avfallshåndtering i planleggingen av kjernekraftprosjekter, er avgjørende for å sikre realisme i kostnadsbildet og for å kunne vurdere finansieringsbehovet over hele livsløpet. Erfaringer fra andre land tilsier at beslutning om hvordan og hvor avfall skal håndteres, må være en integrert del av planleggingen fra dag én.

Det er eier av et kjernekraftverk som har ansvaret for sikker håndtering av avfall, inkludert brukt brensel, fra kjernekraftvirksomheten. Eiers ansvar gjelder ved etablering av kjernekraftverk og nukleære anlegg. Eiers ansvar gjelder også ved håndtering og deponering av avfall og for finansieringen av den endelige håndteringen av avfallet.

Det er spørsmål om hvor langt den som planlegger å etablere et kjernekraftverk, også må ha planlagt avfallshåndteringen på tidspunktet for beslutning om kjernekraft skal være del av den norske energimiksen. En beskrivelse av ansvarsforhold, teknologi og finansiering må være del av beslutningsunderlaget. I tillegg må finansiering av avfallshåndtering under drift og etter dekommisjonering være inkludert.

Det er også spørsmål om hvor langt den som søker om konsesjon til et kjernekraftverk, må ha kommet i planlegging av avfallshåndtering på tidspunktet for beslutning om konsesjon. Parallelt med planleggingen av kjernekraftverket, må det ha vært startet en realistisk prosess for etablering av deponi for ulike typer av avfall. En slik prosess må innebære at anlegg for behandling, lagring og deponering er tilgjengelig når kjernekraftverket dekommisjoneres og brukt brensel skal deponeres. Plan for avfallshåndtering må være inkludert i søknad om konsesjon for et kjernekraftverk og være del av beslutningen om konsesjon.

Det er grunn til å vurdere hvilken rolle staten skal ha i forbindelse med finansiering av avfallshåndtering. Som omtalt i punkt 16.2.4, har flere land krav om at det opprettes fond i driftsfasen for å dekke kostnader til dekommisjonering, riving, mellomlagring og deponering av avfall. At det er

---

15 Kraftberedskapsforskriften § 5-2.
16 Atomenergiloven § 53.
17 Atomenergiloven §§ 14 nr. 1 og § 16 annet ledd.
18 Energiloven § 9-3 annet ledd.
19 Kraftberedskapsforskriften kapittel 6.
20 Sikkerhetsloven kapittel 5.
21 Sikkerhetsloven kapittel 12 og klareringsforskriften, (2018).
22 Kraftberedskapsforskriften § 6-7.

etablert et slikt statlig fond, og at forpliktelsen for eier av det nukleære anlegget til innbetalinger til fondet er avklart, er som regel en forutsetning for å få tillatelse til å drive kjernekraftverk. Vurderinger av finansiering av avfallshåndtering kan f.eks. omfatte beslutninger om etablering av et fond for avfallshåndtering, hvilken risikoprofil forvaltningen av avfallsfond kan ha, årlig størrelse på de avsatte midler i et eventuelt fond, organisatoriske former for forvaltningen og størrelse på utbetalinger fra fondet.

Radioaktivt avfall er regulert i forurensingsregelverket, og reguleringen må utvikles for å passe til kjernekraft. En rekke temaer bør vurderes. Aktuelle temaer er ansvaret for eier og staten, planlegging av et helhetlig avfallshåndteringsprogram, forberedende lokaliseringsstudier, kostnadsberegninger, avgifter, økonomiske garantier og forvaltning av fond.

18.2.7 Andre forhold

Dagens regelverk om adgangen til å ekspropriere nødvendig grunnareal er uklart. Ekspropriasjonsloven gir Energidepartementet (ED) myndighet til å fatte vedtak eller gi samtykke til ekspropriasjon for atomverk[23] for staten, en kommune, eller Institutt for energiteknikk.[24] Loven avgrenser dermed mot at ED kan fatte vedtak om eller gi samtykke til å ekspropriere til fordel for et privat rettssubjekt. Imidlertid vil det kreves reguleringsplan for et atomanlegg, slik at både kommunestyret og staten har hjemmel til å ekspropriere til fordel for et privat rettssubjekt.[25] Ekspropriasjonsregelverket bør endres og presiseres for å sikre forutsigbarhet i prosessen.

Krav til bærekraftsrapportering har betydning for forsyningskjeder for kjernekraft. F.eks. for brensel som skaffes fra andre land, er det viktig at det utarbeides veiledningsmateriell som forklarer hvilket ansvar som påhviler den som har konsesjon, til å sørge for at virksomheten ikke bidrar til brudd på bl.a. menneskerettigheter i de land forsyninger skaffes fra.

Det er behov for å vurdere om regler om administrative reaksjoner og sanksjoner ved manglende etterlevelse av krav i regelverk og tillatelser bør harmoniseres. For myndigheter med kontroll- og tilsynsoppgaver er det viktig å ha godt utviklede regler for å kunne ilegge administrative reaksjoner og sanksjoner ved manglende etterlevelse av krav i regelverk og tillatelser**.** Ved introduksjon av kjernekraft i Norge vil det være flere forvaltningsorganer på departementsnivå og direktoratsnivå som vil bli kontroll- og tilsynsmyndigheter. Energiloven[26] har bestemmelser om slike virkemidler. Atomenergilovens bestemmelser[27] om adgang til å treffe vedtak om overtredelsesgebyr trådte i kraft fra 1. januar 2026. Atomenergiloven har bestemmelser om tvangsmulkt[28], men ser ikke ut til å ha noen bestemmelse om retting.

18.3 Regulering av politiske beslutninger

18.3.1 Politisk beslutning om kjernekraft i norsk energimiks

Grunnlaget for et kjernekraftprogram er en politisk beslutning om at kjernekraft skal være en del av det nasjonale systemet for kraftforsyning. En beslutning om at Norge skal bli en kjernekraftnasjon, har vidtrekkende virkninger for det norske kraftsystemet, og bør derfor ha tilslutning fra Stortinget.[29] En slik politisk beslutning er milepæl 1 i IAEAs milepælstilnærming, og kan omfatte både store kjernekraftverk og SMR-er. Internasjonale retningslinjer sier ikke noe om hvilket organ som eventuelt bør ta beslutningen. F.eks. er det ikke omtalt om beslutningen bør tas i nasjonalforsamlingen, og eventuelt med kvalifisert flertall. Dagens atomenergilov har bestemmelser om involvering av Stortinget ved beslutning om bygging av et konkret kjernekraftverk.[30]

Milepælstilnærmingen gir ikke anbefalinger om hvordan et land avgjør om kjernekraft skal være en del av energimiksen. For kjernekraftsektoren er forutsigbarhet viktig. Som omtalt i punkt 16.2.1, har utvalget ved flere anledninger hørt internasjonale industrielle aktører framheve sviktende politisk støtte som en risikofaktor. Slik usikkerhet kan

---

23 Begrepet «atomverk» skal forstås likedan som «atomanlegg» i atomenergiloven, og er ikke ment å være uttømmende. Se Ot.prp. nr. 11 (1964–65).

24 Ekspropriasjonsloven (også kalt oreigninglova) § 2 nr. 44, jf. § 3, jf. forskrift i medhold av oreigningslova § 5 om rett til å gjøre vedtak om eller gi samtykke til eiendomsinngrep, jf.forskrift i medhold av oreigningslova § 3 om rett til å foreta eiendomsinngrep.

25 Plan- og bygningsloven § 16-2, jf. § 12-1.

26 Energiloven kapittel 10.

27 Atomenergiloven § 55 a.

28 Atomenergiloven § 56 a.

29 Som for øvrig etter gjeldende rett er forutsatt for større energiutbygginger, jf. atomenergiloven § 4 annet ledd, jf. Innst. O. XIII (1971–72), s. 16 for kjernekraft, vassdragsreguleringsloven § 3 tredje ledd for vannkraft, og petroleumsloven § 1-2, og petroleumsforskriften § 6d, jf. petroleumsloven § 3-1 for petroleumssektoren.

30 Atomenergiloven § 4 annet ledd.

påvirke investeringsviljen i kjernekraft. Risikoen blir særlig stor dersom kjernekraft mangler bred politisk støtte i nasjonalforsamlingen. Det bør legges vekt på hvordan man forankrer den generelle og prinsipielle beslutningen om kjernekraft skal være en del av energimiksen.

En prosess fram mot en politisk beslutning må være transparent og forutsigbar. Åpenhet og forutsigbarhet om prosessen vil kunne sikre medvirkning og demokratisk legitimitet. Legitimitet og tillit kan sikres gjennom bred og tidlig involvering av både befolkning og berørte myndigheter. På nasjonalt nivå er det viktig at offentlig involvering utformes slik at den oppleves å være reell allerede på planleggingsstadiet. På internasjonalt nivå forplikter Espoo-konvensjonen Norge til å varsle og involvere berørte stater ved grenseoverskridende miljøpåvirkning, også av strategier og planer for kjernekraft (se punkt 15.1).

En beslutning om å introdusere kjernekraft i Norge, må omfatte en rekke ulike temaer. F.eks. kan det være spørsmål om hvilket forhold Norge kan få til Euratom. I tillegg kan det være spørsmål om denne typen politisk beslutning skal være koblet til konkrete og forankrede planer for kjernekraftprosjekter eller konkret kjernekrafteknologi. Dessuten kan det være spørsmål om beslutningen skal omfatte planer for avfallshåndtering (se punkt 18.2.6).

18.3.2 Politisk beslutning om konkrete kjernekraftprosjekter

Søknad om etablering av et kjernekraftverk vil omfatte en rekke politiske hensyn og involvere ulike myndigheter. Søknaden vil også måtte vurderes i detalj opp mot strålingssikkerhetskrav. Ved siden av krav knyttet til ulike tillatelser, har mange land involvert nasjonalforsamlingen i spørsmålet om et konkret anlegg i prinsippet er politisk ønskelig, gitt at alle andre krav blir oppfylt. Dagens atomenergilov har som nevnt bestemmelser om involvering av Stortinget ved beslutning om bygging av et konkret kjernekraftverk.[31] Gitt at Norge beslutter å ha kjernekraft i energimiksen, bør Stortinget etter dagens atomenergilov behandle hvert enkelt kjernekraftprosjekt.[32] Tilsvarende er det i petroleumssektoren, der større prosjekter legges fram for Stortinget for beslutning.

Atomenergiloven gir også anbefaling om når i planleggingsfasen et prosjekt skal fremmes for Stortinget. Atomenergiloven sier at saken «bør forelegges når forslag om byggested for kjernekraftverk foreligger og eierforhold er klarlagt». Loven er noe vag mht. hva «bør» relaterer seg til, men det er nærliggende å tolke den som at det er et krav om Stortingsbehandling før en tillatelse gis. Bestemmelsen ble tilføyd ved Stortingets behandling av lovforslaget, og komitéen uttaler i forarbeidene at Stortinget bør involveres på tidligste tidspunkt, det vil si når forslag om byggested foreligger og eierforhold er klarlagt. Det var altså lovgivers hensikt at saksbehandlingen ikke kan fullføres før Stortinget har behandlet spørsmålet.[33]

I Finland er det særskilt regulert på hvilket tidspunkt nasjonalforsamlingen skal godkjenne et nytt kjernekraftverk. Finland bruker begrepet prinsippbeslutning om beslutninger om tilslutning til konkrete prosjekter som påpekt i punkt 16.2.2. I Finland har flere reaktorer fått avslag i nasjonalforsamlingen, noe som har gjort ordningen med prinsippbeslutning til en reell politisk avklaring. For prosjekter som har fått parlamentarisk tilslutning, har det bidratt til økt stabilitet og forutsigbarhet i den videre behandlingen av prosjektet. Det finske systemet er imidlertid under vurdering, bl.a. fordi det kan oppleves som rigid og lite fleksibelt. Etter finsk rett binder likevel ikke prinsippbeslutningen etterfølgende konsesjonsmyndigheter. Det er også foreslått en slik prosedyre i Sverige (se punkt 16.5.7). I en norsk kontekst kan begrepet prinsippbeslutning oppfattes noe misvisende, men i begge disse landene er det tidligere besluttet at de skal være kjernekraftnasjoner. Ordningen med prinsippbeslutning er noe ulikt utformet, men innebærer en form for parlamentarisk tilslutning til etablering av et kjernekraftverk før detaljert planlegging og konsesjonsbehandling finner sted. Det er først ved konsesjon at utbygger har rett til å bygge kjernekraftverk.

Atomenergiloven åpner for at det kan gis godkjenning av planlagt byggested og andre forhold før konsesjon gis.[34] Bestemmelsen i atomenergiloven kan tilsi at det er visse temaer som bør være omfattet av beslutningen om å gi tilslutning til et konkret prosjekt, og dermed også beslutningsgrunnlaget. Det er i hvert fall grunn til å vurdere om lokalisering og avfallsløsning skal være del av beslutningen og beslutningsgrunnlaget.

---

31 Atomenergiloven § 4 annet ledd.

32 Atomenergiloven § 4 annet ledd sier at «konsesjon til bygging av atomkraftverk ikke bør gis for Stortinget har gitt sitt samtykke».

33 Innst. O. XIII (1971–72), s. 16.

34 Atomenergiloven § 7 nr. 1.

Flere ulike hensyn har betydning for valg av lokalisering og vurdering av plassering for et kjernekraftverk. Lokalisering og plassering påvirker både sikkerheten til anlegget, prosjektets kostnader og byggetid. Økonomi og tidsramme er sentralt for å bidra til realistisk planlegging og redusert risiko for forsinkelser. Både lokalisering, kostnader og byggetid påvirker graden av offentlig aksept. Valg av plassering er også viktig i forbindelse med dekommisjonering av kjernekraftverk og deponi av brukt brensel. I dag er det krav om at alle aktuelle plasseringer underlegges en grundig sikkerhetsanalyse, inkludert vurdering av naturfare, geologiske forhold og beredskapsmuligheter.[35] Etter dagens lovgivning kan det gis forhåndsgodkjenning av lokalitet, og dette kan virke effektiviserende. En slik forhåndsgodkjenning er imidlertid ikke bindende for myndighetenes konsesjonsbehandling, og det er usikkert om det kan eller bør gis før det foreligger en konsekvensutredning av den aktuelle plasseringen.[36] Involvering av kommunen bør vurderes.

---

[35] Konsekvensutredningsforskriften kapittel 5 og atomenergiloven § 7.

[36] Konsekvensutredningsforskriften § 6 og atomenergiloven § 7 nr. 1.

Kapittel 19
Regulering av myndighetsorganiseringen ved introduksjon av kjernekraft

Myndighetsorganisering er også et spørsmål om regulering ettersom fordeling av ansvar og oppgaver må rammes inn av rettsregler. Valg som gjelder regulering og myndighetsorganisering, må derfor drøftes og avklares i sammenheng. Vurdering av myndighetsorganisering må leses i lys av vurdering av reguleringen i kapittel 18.

I dette kapittelet drøftes noen sentrale problemstillinger knyttet til framtidig myndighetsstruktur på statlig nivå og prinsipielle vurderinger er skilt ut til særskilt drøftelse. I kapittelet behandler vi både strålingssikkerhetsmyndighet og andre myndigheter med oppgaver knyttet til kjernekraft.

Vi bruker begrepet strålingssikkerhetsmyndighet for den myndighet som har oppgaver knyttet til sikkerhet mot skader fra ioniserende stråling og for å skille denne myndigheten fra andre myndigheter med ansvar for sikkerhet.

19.1 Plassering av ansvar må være tydelig

Kjernekraft stiller høye krav til hvor myndighetsansvaret plasseres. De høye kravene er resultat av bl.a. kompleksiteten av den analyse som kreves for strålingssikkerhet, og som støtte for langsiktighet, koordinering på tvers av sektorer og internasjonal interesse. Det er myndighetsorganiseringen på statlig nivå som er det primære fokuset i dette kapittelet.

Kjernekraft er et nasjonalt anliggende med betydelige implikasjoner for samfunn, energiforsyning, sikkerhet og beredskap. Likevel bør kommunal planprosess inkluderes. Lokal medvirkning og arealplanlegging er nødvendig ved lokalisering av et kjernekraftverk eller andre nukleære anlegg. Vi går ikke inn på indre organisering i kommunene. Vi avgrenser videre mot interne forhold i det enkelte statlige myndighetsorgan som f.eks. ledelse og arbeidsprosesser, og konsentrerer drøftelsen om strukturelle forhold mellom organer.

19.2 Prinsipper for plassering og regulering av myndighetsansvar

Framtidig myndighetsorganisering må ta utgangspunkt i rettslige rammer fra Grunnloven og rettsstatsprinsipper. Grunnloven fastsetter overordnede rammer, og andre lover regulerer hvordan forvaltningen er strukturert og hvilken myndighet ulike organer har. Rettsstatsprinsippet innebærer i sin kjerne at statens maktutøvelse skal være bundet av rettsregler, men også at organiseringen av staten i stor grad bør framgå av lov. Disse rettslige rammene legger føringer for hvor ansvar plasseres og hvordan ansvar og myndighet fordeles mellom statens organer, og sikrer demokratisk kontroll, rettssikkerhet og ansvarliggjøring.

Sektorprinsippet innebærer at hvert fagdepartement har ansvar for politikkutvikling, forvaltning og oppfølging innenfor sin sektor. I konteksten av kjernekraft innebærer sektorprinsippet at ulike sektorer – som energi, miljø, helse og beredskap – har egne avgrensede roller og ansvarsområder. Hva som forstås som en sektor etter sektorprinsippet, kan likevel være flytende. Sektorprinsippet gir hvert departement mulighet til å utvikle kompetanse og styringsverktøy tilpasset sektorens behov. Formålet med sektorprinsippet er å sikre klar ansvarsfordeling, faglig spesialisering og effektiv ressursbruk. Sektorprinsippet sikrer samtidig politisk ansvarlighet gjennom tydelige linjer mellom statsråd og fagområde. Dette prinsippet kan også motvirke interessekonflikter (se punkt 17.1.2).

Sektorprinsippet innebærer risiko for fragmentering og manglende samordning. Når ulike sektorer og forvaltningsnivåer har ansvar for egne mål og virkemidler, kan helhetlig styring svekkes. Dette skaper utfordringer med koordinering på tvers av sektorer og med å nå overordnede samfunnsmål. Ved behandling av tillatelser kan manglende koordinering føre til dobbeltbehandling og lang saksbehandlingstid, særlig når prosesser skjer suksessivt i stedet for parallelt. Overlappende myndighet kan i ytterste konsekvens gi motstridende svar på samme spørsmål, f.eks. om miljøvirkninger. Det motsatte problemet er at problemstillinger blir oppfattet å ikke sortere under eget ansvar i noe organ, eller faller utenfor ansvarsområdet til alle organer. Sektorprinsippet stiller derfor store krav til tydelig myndighetsfordeling og effektiv koordinering. Se også punkt 18.1.

Sektororganisering kan medføre uklare ansvarsforhold og behov for samordning. Med sektororganisering oppstår faren for silo-forvaltning, og det er behov for samordning særlig når flere aktører er involvert i samme måloppnåelse. Det kan f.eks. være behov for samordning med tanke på sikkerhet, beredskap og gjennomføring av internasjonale forpliktelser. Det må etableres samordningsmekanismer som sikrer helhetlig styring og koordinering på tvers av sektorer, uten at dette undergraver sektorprinsippet. Samordning er særlig relevant i et felt som kjernekraft, hvor både energi-, miljø-, beredskaps- og helsesektoren vil være involvert.

Et relevant eksempel på en koordinerende struktur, er etableringen av en NEPIO.[1] En NEPIO er et overordnet koordinerende organ som skal samle og samordne innsatsen fra ulike aktører – departementer, tilsynsmyndigheter, energiselskaper, forskningsinstitusjoner og utdanningssektoren – og utarbeide strategier, handlingsplaner og beslutningsgrunnlag for myndighetene. NEPIO kan spille en viktig rolle i alle faser av kjernekraftutviklingen, fra vurdering og planlegging til implementering og drift, og kan organiseres som en egen enhet eller som et interdepartementalt samarbeid. NEPIO har ikke beslutningsmyndighet over sektorene, men fungerer som et strategisk og operativt bindeledd mellom dem. Foreløpig er det ingen overordnet nasjonal mekanisme for styring og koordinering i Norge som tilsvarer en NEPIO. Som omtalt i punkt 16.2.1, viser erfaringen fra de landene vi har sett nærmere på at det kan stor verdi å etablere en NEPIO med et tydelig mandat i samsvar med milepælstilnærmingen.

19.3 Myndighetsoppgaver må dekke mer enn tillatelse til etablering av kjernekraftverk

Myndigheter med oppgaver knyttet til kjernekraft omfatter en rekke etater og saksfelt. I sin videste betydning inkluderer det alle offentlige instanser som ut fra sine mandater, bør involveres i planlegging, bygging, drift og dekommisjonering av kjernekraftverk med tilhørende infrastruktur og deponi. Det omfatter etater med myndighetsansvar knyttet til kraftproduksjon og forsyningssikkerhet for kraft, etater med myndighetsansvar knyttet til forurensning, strålevern, atomsikkerhet og sikring, og etater med myndighetsansvar for oppgaver knyttet til sivil sektor og oppgaver knyttet til nasjonale sikkerhetsinteresser og eventuelle militære hensyn. Myndighetsorganiseringen må dekke ulike nukleære anlegg som kjernekraftverk, brenselsanlegg og avfallsanlegg.

Myndighetsoppgaver vil dekke et bredt spekter av temaer:

- Oppgaven med å utarbeide beslutningsunderlag for politiske beslutninger i tilknytning til kjernekraft.
- Oppgaver knyttet til konsesjon og tillatelser.
- Tilsyns- og kontrolloppgaver i alle faser. Under bygging, drift og dekommisjonering vil det særlig være nødvendig å ha fokus på strålevern, atomsikkerhet, beredskap og sikkerhetskontroll med nukleært materiale.
- Oppgaver med å holde seg oppdatert på teknologisk utvikling og annen relevant kunnskap.
- Oppgaven med å ha kontakt med relevante internasjonale organisasjoner, både for å sikre etterlevelse av forpliktelser og for å bidra til kunnskapsutveksling, læring og samarbeid.
- Oppgaven med å videreutvikle reguleringen i takt med endringer i teknologi, samfunnsforhold og internasjonale konvensjoner og standarder.

19.4 Uavhengighet for strålingssikkerhetsmyndigheten – krav til lovfesting

Et sentralt spørsmål for myndighetsorganiseringen er i hvilken grad enkelte forvaltningsorganer skal være en uavhengig myndighet. Uavhengighet er særlig relevant for tilsyns- og kontrollfunksjoner,

[1] Organisasjon for implementering av kjernekraftprogram (Nuclear Energy Programme Implementing Organization).

hvor faglig integritet, tillit og legitimitet er avgjørende. I norsk statsforvaltning finnes det flere eksempler på organer med ulik grad av uavhengighet, som klagenemnder, tvisteløsningsorganer, tilsynsmyndigheter og rådgivende organer. Eksempler fra andre sektorer inkluderer Diskrimineringsnemnda, Forbrukerklageutvalget, Datatilsynet, Forbrukertilsynet og Bioteknologirådet.

For strålingssikkerhetsmyndigheten er det krav i internasjonalt regelverk om uavhengighet. Kravet til uavhengighet for strålingssikkerhetsmyndigheten innebærer at overordnede forvaltningsorganer, inkludert regjeringen, ikke kan ha instruksjonsmyndighet i enkeltsaker over det underliggende uavhengige forvaltningsorganet som skal ha ansvar for slik sikkerhet, og organet må ha tilstrekkelig faglig og administrativ autonomi (se punkt 15.3.1). Strålingssikkerhetsmyndigheten vil imidlertid være underlagt politisk styring i form av generelle retningslinjer fra regjeringen og vil være avhengig av de budsjetter som vedtas av Stortinget. Rapporten fra IAEAs International Nuclear Safety Advisory Group gir også veiledning om hva som ligger i uavhengig beslutningsmyndighet (IAEA, 2003).

Formålet med uavhengighet er å hindre at strålingssikkerhetsmyndigheten utsettes for press bl.a. fra forvaltningsorgan som vurderer kraftproduksjon eller klimamål. Et skille mellom strålingssikkerhetsmyndighet og energimyndighet bidrar til å sikre faglig integritet og tillit til sikkerhetsarbeidet. I tillegg bidrar det til å opprettholde en klar ansvarsdeling og redusere risikoen for interessekonflikter. Samfunnsmessige fordeler ved etablering av kjernekraft skal ikke kunne overstyre sikkerhetsfaglige vurderinger. Erfaringer fra andre land viser at det er avgjørende at de sikkerhetsmessige vurderingene knyttet til kjernekraft gjøres uten påvirkning fra andre myndigheter (se punkt 16.2.6). Selv om strålingssikkerhetsmyndigheten skal være uavhengig og upartisk, er det viktig å erkjenne at denne uavhengigheten ikke er absolutt. Den må sikres gjennom organisatoriske grep, rettslige rammer og en kultur for faglig integritet.

Forvaltningsloven (2025)[2] *har krav til lovfesting dersom et forvaltningsorgan skal være uavhengig.* I forvaltningsloven 2025 er det bestemt[3] at når en lov fastsetter at et statlig forvaltningsorgan er uavhengig, kan ikke andre forvaltningsorganer instruere organet om saksbehandlingen eller innholdet i avgjørelsene, verken generelt eller i den enkelte saken.[4] Andre organer kan heller ikke omgjøre det uavhengige organets vedtak eller fatte vedtak i en sak som hører under det uavhengige organet. Avskjæring av omgjøringsadgang er særlig viktig for tilsynsmyndigheter som fatter vedtak i enkeltsaker, og hvor det er viktig at beslutningene er faglig funderte og ikke politisk påvirket. Lovfesting av uavhengighet bidrar til klarhet, rettssikkerhet og tillit.

Forvaltningsloven fra 2025 har en normalordning for klageinstans som framstår å være i motstrid til kravet om uavhengighet for strålingssikkerhetsmyndigheten. Forvaltningsloven 2025 har en bestemmelse om at klageinstans for vedtak som er fattet av et statlig forvaltningsorgan, er nærmeste overordnede forvaltningsorgan, med mindre det er lovfestet at det skal være en klagenemnd.[5] Dersom det ikke lovreguleres at det skal opprettes en klagenemnd som overordnet organ for strålingssikkerhetsmyndighetens vedtak, vil klageinstans være overordnet departement. I atomenergiloven[6] er det «departementet» som er klageinstans for vedtak fattet av Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA). Det er Helse- og omsorgsdepartementet som har forvaltningsansvaret for atomenergiloven. Disse reglene tilsier at det tas stilling til lovfesting av klagenemnd for vedtak fra strålingssikkerhetsmyndigheten.

19.5 Øvrige forvaltningsorganer – behov for politisk styring og kontroll

Forvaltningen av kjernekraft berører en rekke samfunnsområder som krever politiske prioriteringer og avveininger. Kjernekraft er et saksfelt med klare politiske grenseflater, der det er naturlig og nødvendig med politisk styring og kontroll. Slike saksfelt omfatter bl.a. energiforsyning nasjonalt og regionalt, sammensetningen av energimiksen i Norge, energiomstilling, klimapolitikk, næringsutvikling og arealbruk. Dette er områder der beslut-

2 Ny forvaltningslov ble vedtatt 20. juni 2025, men per 18. februar 2026 ikke trådt i kraft. Loven vil erstatte forvaltningsloven fra 1967

3 Forvaltningsloven, 2025, § 92 (1).

4 I Forvaltningslovutvalgets utredning (NOU 2019: 5) med påfølgende lovproposisjonen ble det uttalt at det er avgjørende at loven uttrykkelig angir når et organ skal være uavhengig, og hva denne uavhengigheten innebærer.

5 Forvaltningsloven, 2025, § 62 (1). For avgjørelser som et uavhengig organ treffer om saksbehandlingen, innsyn, sakskostnader eller ansattes forhold, er klageinstansen etter § 92 (2) uansett det departementet som organet administrativt hører under.

6 Atomenergiloven § 57 a.

ninger må fattes med utgangspunkt i helhetlige samfunnshensyn, og hvor det er legitimt og ønskelig at folkevalgte organer har et overordnet ansvar. Selv om enkelte forvaltningstemaer i tilknytning til kjernekraft – særlig strålingssikkerhet – har behov for faglig uavhengighet, er det ikke grunnlag for å organisere øvrige forvaltningsorganer som politisk uavhengige. Snarere er det viktig å sikre at kjernekraftpolitikken utvikles og gjennomføres under demokratisk kontroll, i tråd med nasjonale mål og prioriteringer.

19.6 Alle modeller for myndighetsfordeling mellom sektorer og organer krever samordning

Samordning kan i hovedsak skje ved bruk av organisering eller lovgivning. For alle modeller for deling av myndighet mellom sektorer og organer er det behov for samordning (se punkt 18.1.3 og 19.2). Både samordning i form av organisering eller lovgivning kan brukes for å sikre at myndigheter med ulikt ansvar og oppgaver innenfor et område opptrer på omforent måte.

Oppgaver kan samordnes ved å opprette en ny felles enhet enten på departementsnivå eller direktoratsnivå (se punkt 19.2). På denne måten vil den nye enheten kunne sørge for samordning av oppgaver. I Sverige er det valgt en modell med å utpeke en Nationell kärnkraftsamordnare. I Frankrike er det etablert en interdepartemental enhet, Délégation Interministérielle au Nouveau Nucléaire, DINN. I Polen er det etablert en avdeling for kjernekraft i Energidepartementet som fungerer som en NEPIO. I Storbritannia er det opprettet en Nuclear Regulatory Task Force.

Både fordeling av myndighet og krav til samarbeid innebærer samordning. Ved etablering av kjernekraft i Norge, må det avklares hvilken myndighet som skal plasseres hos hvilke forvaltningsorganer. Et alternativ er å ta utgangspunkt i dagens organer. Sektorprinsippet taler i retning av å beholde dagens myndighetsfordeling. Prinsippet bidrar til at de myndigheter som i dag er antatt å ha god kunnskap om de ulike temaene av betydning for kjernekraft, også har myndighet på området. Sektorstyring kan imidlertid f.eks. bidra til at andre myndigheter ikke får tilgang til informasjon. Samtidig er det særlig for de myndigheter som har oppgaver med å vurdere og ta stilling og eventuelt gi tillatelse til konkrete kjernekraftprosjekter, behov for samordning. I punkt 18.2.1 påpekte vi at søknadsbehandling kan samordnes i tid eller det kan vedtas rekkefølgekrav. Hvis det besluttes at dagens plassering av myndighet skal videreføres, må det vurderes hvordan reguleringen kan sikre bedre samordning. I den forbindelse må det også tas stilling til hvilke myndigheter som skal ha ansvar for hvilke deler av tillatelsesprosessen og hvordan klageordningen skal organiseres.

19.7 Regulering av samspillet mellom nasjonale, regionale og lokale myndigheter

Et viktig spørsmål ved introduksjon av kjernekraft i Norge er hvordan forholdet mellom sentrale, regionale og lokale myndigheter skal organiseres. Dagens regulering sier lite om fylkeskommunens og kommunenes rolle, som i hovedsak er begrenset til å være høringsinstans. Erfaringer fra andre sektorer, særlig vindkraft på land, viser at svak involvering av kommunene kan slå tilbake og skape motstand mot prosjektene og føre til stans i utbygging og revisjon av tillatelsessystemet. Som følge av lovrevisjon fra 2023[7], er det i dag krav om områderegulering etter plan- og bygningsloven før det kan gis konsesjon til et vindkraftverk. Lovendringen medfører at det kun blir avsatt areal til anlegg der kommunen positivt medvirker.

Det er et politisk spørsmål om dagens system med krav om kommunal områderegulering før statlig konsesjon, er hensiktsmessig også for kjernekraft. I Sverige og Finland er det krav om godkjenning av nukleære anlegg fra lokale myndigheter, noe som har gitt dem reell innflytelse. Samtidig viser erfaringer at en effektiv og hensiktsmessig konsultasjonsprosess krever at alle deltakende parter har nødvendige ressurser og kompetanse for å kunne bidra meningsfullt. Det krever finansiering og aktiv tilrettelegging, og er mer enn bare et spørsmål om formell organisering.

19.8 Finansiering av myndighetsoppgaver

Myndighetsoppgaver knyttet til kjernekraft kan finansieres på ulike måter. En mulighet er privat finansiering, f.eks. fra private aktører eller internasjonale samarbeidspartnere. I tillegg kan det være aktuelt å benytte midler over statsbudsjettet, enten innenfor tidligere budsjettrammer eller

[7] Endring i plan- og bygningsloven og energiloven trådte i kraft fra 1.7.2023.

Boks 19.1 Svensk forslag om avgiftsbasert system

Sverige har foreslått et avgiftsbasert system der prosjektutviklere betaler direkte for myndighetenes arbeid. Det er foreslått en reform av avgiftssystemet for tillatelsesbehandling og tilsyn for å sikre at myndighetene har tilstrekkelige ressurser til å utføre sine oppgaver på en effektiv og rettferdig måte (SOU 2025:7). Forslaget legger opp til et differensiert avgiftsuttak basert på reaktorens termiske effekt. Det er også foreslått hvordan kommuners og länsstyrelsers arbeid knyttet til planlegging, beredskap, miljøvurderinger og lokal informasjon i forbindelse med kjernekraftprosjekter skal finansieres. For å sikre at de har tilstrekkelige ressurser er det foreslått at kostnader til kommunal og regional medvirkning skal kunne dekkes gjennom avgifter som belastes prosjektutviklerne. Det er foreslått at Strålsäkerhetsmyndigheten skal få ansvar for å fordele midler til berørte kommuner og länsstyrelser, basert på prosjektets omfang og kompleksitet. Det er ikke angitt faste beløp for denne støtten, men kostnadene skal inngå i det samlede avgiftsgrunnlaget for tillatelsesbehandling. Forslaget innebærer at prosjektutviklere må bidra til finansiering av både statlige og lokale myndighetsoppgaver, og at avgiftsnivået skal reflektere den faktiske ressursbruken.[1]

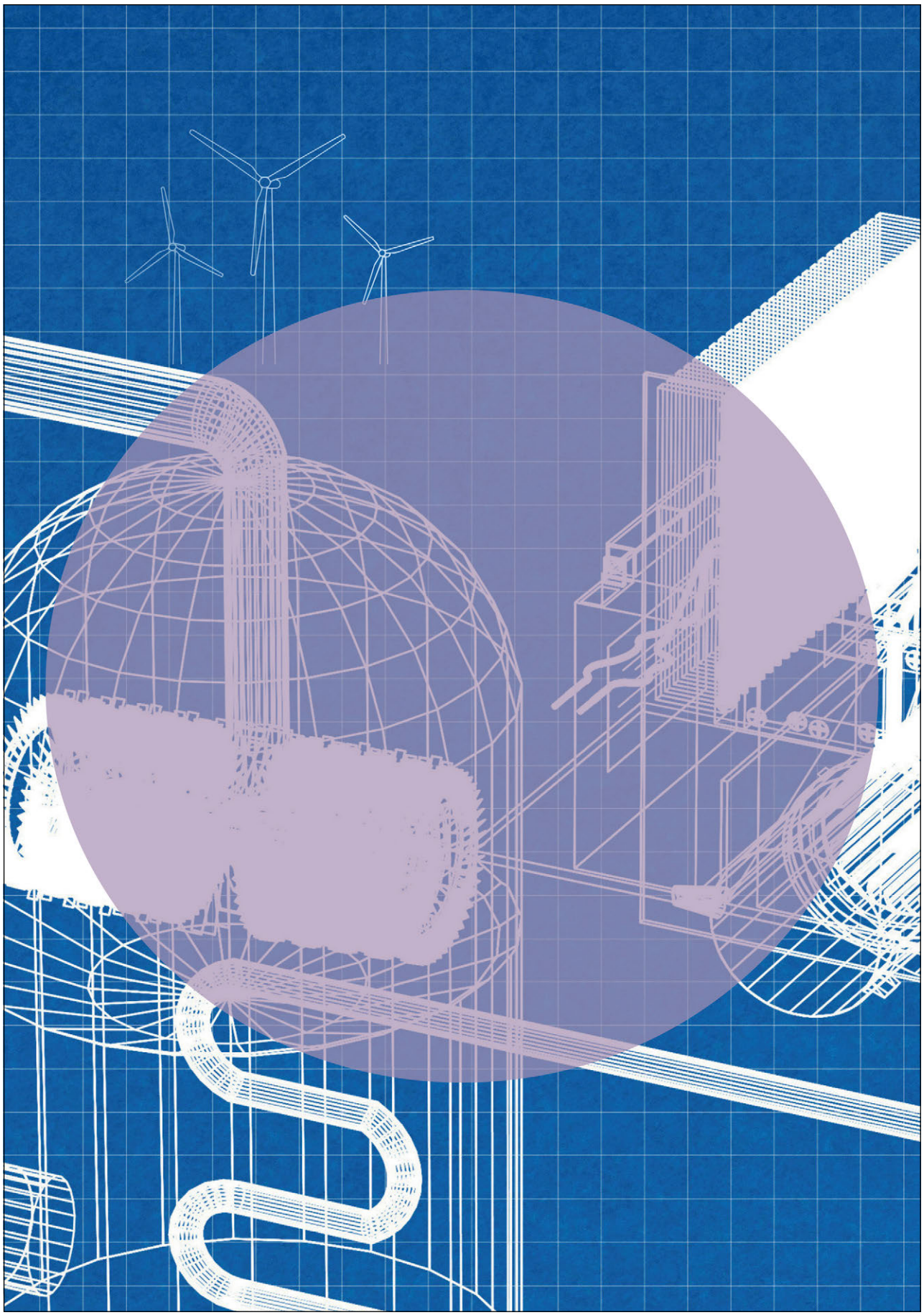
[1] Finland har benyttet den såkalte Mankala-modellen, som innebærer at flere aktører – inkludert kommunale energiselskaper – går sammen om å etablere et ikke-profittbasert selskap som produserer elektrisitet til selvkostpris. Det er usikkert i hvilken grad denne modellen kan benyttes videre.

gjennom økte bevilgninger. Også finansiering gjennom ordninger med gebyrer eller sektoravgifter kan være aktuelt.

Regulering av myndighetsorganisering bør inkludere en vurdering av modeller for finansiering av myndighetsoppgaver. Det er grunn til å vurdere om finansiering av myndighetenes arbeid bør skje i form av *gebyr* for behandling av meldinger og søknader om tillatelse til etablering av kjernekraft og eventuelle andre tillatelser, eller i form av *sektoravgift* som dekker tilsynsmyndighetenes arbeid med oppfølging. Det kan også vurderes om finansiering bør omfatte eventuelt myndighetsarbeid med identifisering av aktuell plassering for kjernekraftverk eller andre nukleære anlegg. Det kan i tillegg være aktuelt å vurdere finansiering av brann- og redningsmyndighetenes arbeid og for vertskommunenes, og eventuelt nabokommuners, arbeid. Gebyr innebærer at den som søker om tillatelse, må dekke myndighetens arbeid med den enkelte tilsynsoppgave. Atomenergiloven har regel om gebyr for behandling av konsesjonssøknader og en regel om tilsynsavgift for tilsyn fra DSA i forbindelse med oppføring og drift av atomanlegg.[8] Regelen innebærer at eier av atomanlegg må dekke direktoratets utgifter til kontroll og tilsyn. Sektoravgift vil også dekke tilsynsmyndighetens arbeid med bl.a. veiledning og regulering. Energiloven har regler om sektoravgift for kraftforsyningsberedskap.[9] Ordninger for gebyr og sektoravgifter må være i samsvar med Finansdepartementets rundskriv om statlig gebyr og avgiftsfinansiering (Finansdepartementet, 2015).

[8] Atomenergiloven § 57. Myndigheten til å fastsette konsesjonsbehandlingsgebyr og tilsynsavgift og er delegert fra Kongen til Helse- og omsorgsdepartementet.

[9] Energiloven § 9-6.



Figur 19.1

Del VI
Kjernekraft i det norske energisystemet

Kapittel 20
Hva trenger vi mer kraft til?

For å vurdere om kjernekraft er en god idé for Norge, må vi forstå hva vi skal bruke strømmen fra eventuell kjernekraft til: Hvilket problem er det kjernekraft i Norge skal bidra til å løse? Og dersom vi trenger energien, for eksempel for å kutte utslippene av klimagasser eller for å dekke grunnleggende behov i husholdningene eller i næringslivet, må vi også vurdere om kjernekraft er den beste løsningen eller en del av den beste løsningen.

I dette kapittelet forklarer vi hvordan vi forstår de energi- og klimapolitiske utfordringene kjernekraft kan bidra til å løse, dvs. hva vi oppfatter som begrunnelsen for at vi diskuterer å introdusere kjernekraft i Norge nå. Boks 20.1 forklarer nærmere noen sentrale begreper som brukes i Del VI.

Det er bred politisk enighet om at Norge trenger mer kraft. Den forventede veksten i kraftforbruket er delvis knyttet til politiske mål og delvis knyttet til utviklingen i økonomien. Det er bred politisk enighet om at vi skal redusere utslippene av klimagasser og legge til rette for ny industri og verdiskaping som er tilpasset en framtid med lave utslipp både i Norge og globalt. Begge deler betyr at vi kommer til å trenge mer elektrisk kraft enn vi produserer i dag. Likevel vet vi ikke akkurat hvor mye kraft industri, næringsliv og husholdninger trenger i framtiden.

Elektrifisering er nødvendig for å kutte utslipp. I Norge bruker vi mer kraft per innbygger enn de fleste andre land i Europa. Kraftproduksjonen i Norge er nesten helt basert på fornybare energikilder. Men vi bruker om lag like mye fossil energi, i form av olje, diesel og gass, til transport, i olje- og gassproduksjon og i industrien. Bruken av fossile energikilder til kraftproduksjon, frigir CO_2 og andre klimagasser som bidrar til skadelige klimaendringer når den slippes ut i atmosfæren. Slike utslipp kan reduseres ved å erstatte bruken av fossil energi med kraft produsert fra utslippsfrie energikilder. Det er det vi mener når vi snakker om elektrifisering som et klimapolitisk tiltak. Boks 20.2 beskriver Norges klimapolitikk og forpliktelser.

Nye næringer etterspør mer kraft. Industri og næringsliv er dynamisk og endres hele tiden. For tiden er det f.eks. sterk vekst i strømforbruket til datasentre og utsikter til vekst i forsvarsindustrien. Omstillingen drives dels av klimapolitikken og dels av helt andre krefter. Teknologisk innova-

Boks 20.1 Kraft, strøm, elektrifisering og energi

Energi omfatter alle energikilder og energibærere. *Energikilder* er innsatsfaktorene som brukes til å produsere energi, som blant annet kull, gass, vind, sol og uran, mens e*nergibærere* er formene energien fra energikildene omformes til, som f.eks. elektrisitet, hydrogen eller varmt vann.

Energisystemet beskriver alle måtene vi produserer, transporterer og bruker energi på, enten det er drivstoff, varme, gass eller elektrisitet. *Kraftsystemet* er en del av energisystemet, og handler om hvordan strøm blir produsert, transportert gjennom nettet og brukt hos forbrukerne.

Tilsvarende skiller vi mellom *energimiks* og *kraftmiks*, hvor energimiks viser hvilke energikilder et land samlet bruker, mens kraftmiks beskriver hvilke kilder som brukes til kraftproduksjon. Når vi snakker om *elektrifisering*, dreier det seg om å bytte ut bruken av andre energikilder eller -bærere med strøm.

I NOU-en brukes begrepet *kraftproduksjon* og *strømproduksjon* om hverandre, det samme gjelder *kraftforbruk* og *strømforbruk*. Kraft og strøm betyr det samme og beskriver elektrisk kraft.

Forbruk og *etterspørsel* henger sammen, men er ikke det samme. Forbruket er det vi faktisk bruker, mens etterspørselen beskriver hvor mye vi ønsker å bruke avhengig av prisene.

Boks 20.2 Norske klimapolitiske mål og forpliktelser

Norge har flere klimamål. Norges klimamål for 2030 og 2035, samt målet om å bli et lavutslippssamfunn innen 2050, er lovfestet i klimaloven. Klimamålene for 2030 og 2035 er også meldt inn som Norges nasjonalt fastsatte bidrag under Parisavtalen.

Norges klimamål for 2030 er å redusere utslippene av klimagasser med minst 55 prosent sammenlignet med hva de norske utslippene var i 1990. Regjeringen ønsker å fortsette klimasamarbeidet med EU og arbeider ut fra at Norges klimamål for 2030 skal bli oppfylt i samarbeid med EU. Dette betyr at når Norges oppnåelse av målet for 2030 under Parisavtalen skal vurderes, vil klimaeffekten av norsk deltakelse i EUs klimaregelverk regnes inn. EUs klimaregelverk består av tre hoveddeler: Klimakvotesystemet, innsatsfordelingsforordningen og skog- og arealbruksregelverket. Norge deltar i klimakvotesystemet gjennom EØS-avtalen. I 2019 inngikk Norge og Island en avtale om klimasamarbeid med EU, som gjør at vi også deltar i innsatsfordelingsforordningen og skog- og arealbruksregelverket i perioden 2021–2030. Dersom det er behov for det, vil Norge også kunne kjøpe utslippsreduksjoner fra land utenfor EØS-området gjennom Parisavtalens artikkel 6 for å oppfylle 2030-målet. Parisavtalen åpner for at land frivillig kan samarbeide om utslippsreduksjoner for å nå sine klimamål. Utslippsreduksjonene blir overført fra vertsland, hvor utslippsreduksjonene skjer, til kjøperland. Ved overføring justeres bokføringen av utslipp, slik at utslippsreduksjonene kun telles et sted, og dobbelttelling unngås.

Norges klimamål for 2035 ble vedtatt av Stortinget i juni 2025. Målet er at Norge skal redusere klimagassutslippene med minst 70–75 prosent i 2035 sammenlignet med utslippsnivået i 1990. Regjeringen vil komme tilbake til Stortinget i løpet av 2026 med forslag til hvordan det kan planlegges for å sikre at klimamålet for 2035 skal nås med utslippskutt i Norge og i samarbeid med EU.

I tillegg har Norge et lovfestet mål om å bli et lavutslippssamfunn i 2050, hvor målet skal være at utslippene reduseres i størrelsesorden 90 til 95 prosent sammenlignet med utslippsnivået i 1990. Ved vurdering av om klimamålet for 2050 er nådd, skal det tas hensyn til effekten av norsk deltakelse i EUs klimakvotesystem.

Kilder: Meldt. St. 25 (2024-2025), Klimaloven (2017) og Klima- og miljødepartementet (2025).

sjon har gjort skybaserte datatjenester og kunstig intelligens til en betydelig vekstnæring verden over. Endrede vaner og preferanser hos forbrukerne får stadig flere virksomheter til å etterspørre utslippsfrie energiløsninger, enten det er til nettopp datatjenester eller komponenter som benyttes i bilindustrien. Samtidig kommer aktiviteten i olje- og gassektoren til å avta framover (Meld. St. 31 (2023–2024)), noe som vil påvirke både norsk økonomi og kraftetterspørselen.

Energipolitikken skal legge til rette for effektiv, klimavennlig og sikker energiforsyning (Energifakta Norge, 2024):

- Effektiv betyr at vi produserer energi til lavest mulige samfunnsøkonomiske kostnader, inkludert negative konsekvenser for natur og miljø. Effektiv energibruk betyr også at vi bruker energien til de formålene der den gir størst verdi for samfunnet, og at vi ikke bruker energi når kostnadene ved å produsere energien er høyere enn verdien av den.
- Klimavennlig betyr at vi tar særlig hensyn til at energisystemet skal utvikles slik at klimakonsekvensene av energiproduksjon og -forbruk blir så lavt som mulig, for eksempel ved å erstatte oljeprodukter med elektrisitet til transport.
- Sikker betyr at vi har nok energi der vi trenger energi og når vi trenger energi. Sikker energiforsyning er en forutsetning for liv og helse, næringsvirksomhet og innbyggernes velferd. Energisystemet er en del av den kritiske infrastrukturen i et moderne samfunn. Samfunnet stiller høye krav til forsyningssikkerheten i energisystemet.

Energipolitikken formes gjennom balansering av til dels motstridende hensyn. Balansering av de tre hovedmålene i energipolitikken – effektiv, klimavennlig og sikker – omtales ofte som energitrilemmaet[1]. En langsiktig bærekraftig energiforsyning er et sentralt mål. Alle typer kraftproduksjon, selv de som er basert på fornybare energikilder som

vann, vind og sol, medfører naturinngrep.[2] Derfor vil vi unngå å bygge ut for mye. Men bygger vi ut for lite, risikerer vi knapphet og svekket forsyningssikkerhet. Forsyningssikkerheten henger også sammen med selvforsyningsgraden og kan påvirkes av endringer i geopolitiske forhold, som f.eks. EUs holdning til import av russisk gass etter Russlands invasjon av Ukraina. Samtidig vil vi bruke ressursene effektivt slik at kostnadene for samfunnet og forbrukerne ikke blir unødvendig høye. Hensynet til økonomi framstilles på ulike måter – noen legger vekt på at prisene ikke må være så høye at de skaper stor ulikhet mellom folk, andre ganger legges det vekt på at prisene ikke skal undergrave konkurranseevnen til eksisterende og ny industri. Samtidig er kraftproduksjon i seg selv verdiskaping, og det er viktig at det blir lønnsomt for produsentene å produsere og bygge ut ny kraftproduksjon når samfunnsøkonomisk nytte overstiger kostnadene. Det betyr at rammebetingelsene må utformes slik at private incentiver speiler de samfunnsøkonomiske nytte- og kostnadselementene.

Når vi skal endre energisystemet, må vi tenke langsiktig. Kraftverk som bygges nå, kommer til å produsere i minst 20 år framover, vannkraft og kjernekraft vesentlig lenger enn det. Byggetiden er som oftest mange år, der en betydelig del av de samlede kostnadene påløper før anleggene settes i drift. Investerings- og driftskostnadene skal dekkes av inntekter gjennom en lang periode i framtiden, der det er vanskelig å vite sikkert nå hva verdien av produksjonen vil bli og hvordan teknologikostnadene vil utvikle seg.

Skal Norge nå klimamålene, må bruken av knappe ressurser prioriteres mer målrettet. Klimautvalget 2050 peker på at utslippsfri kraftproduksjon er en knapp ressurs og at vi må bygge ut større kapasitet i strømnettet enn vi har i dag (NOU 2023: 25), se også Statnetts systemutviklingsplan 2025 (Statnett, 2025a). En knapp ressurs er en ressurs vi ikke har nok av til å imøtekomme alle ønskelige formål, og derfor må vi som samfunn prioritere hva vi vil bruke de knappe ressursene til. Klimautvalget viser også til at det kan bli knapphet på andre ressurser som biomasse, areal, kompetanse, mineraler og metaller. De foreslår derfor tydeligere rammer for arealbruk på regionalt og kommunalt nivå, med nasjonale rammer som «legger til grunn at nedbyggingen av naturarealer skal begrenses vesentlig».

Beslutninger må tas nå, selv om det er usikkert hva vi kommer til å trenge i framtiden. Både utbyggerne og myndighetene har grundige prosesser for å vurdere lønnsomhet og andre konsekvenser av en utbygging, og selve byggeperioden kan være lang. På beslutningstidspunktet vil det alltid være usikkert hva behovet blir og hvor mye annen produksjon som bygges ut, både for utbyggerne som vurderer investering, og for myndighetene som vurderer å gi konsesjon[3]. Hvis vi bestemmer oss for å bygge, risikerer vi at vi bygger for mye, og hvis vi bestemmer oss for ikke å bygge, eller vente og se, risikerer vi energiknapphet. Disse to risikoene må veies opp mot hverandre, både av myndighetene og av investorer.

Når usikkerheten er stor, kan det være hensiktsmessig å vente med utbygging til man får bedre informasjon. Tidlige investeringer kan binde valg av teknologi i lang tid. Når teknologier er under utvikling, kan det derfor ha en verdi å vente fordi senere investeringer kan ta i bruk mer modne, kostnadseffektive og mindre risikofylte løsninger. En slik opsjonsverdi ved å utsette investeringer med lang levetid, må veies opp mot kostnaden ved å vente, i form av utsatt produksjon og måloppnåelse, eller utbygging av andre alternativer.

Vi må tenke helhetlig og langsiktig om energi- og klimapolitikken og planlegge for å komme dit vi vil. Både Energikommisjonen (NOU 2023: 3) og Klimautvalget 2050 (NOU 2023: 25) understreker nødvendigheten av å se klima- og energipolitikken i sammenheng. Energikommisjonen sitt oppdrag var å kartlegge energibehovene og foreslå hvordan energiproduksjonen kunne økes for å opprettholde et fortsatt kraftoverskudd i Norge. Klimautvalget 2050 utredet hvilke veivalg Norge står overfor for å nå målet om å bli et lavutslippssamfunn innen 2050. I 2024 konkluderte også Riksrevisjonen med at det trengs sterkere reell samordning for at Norge skal nå de vedtatte klimamålene (Riksrevisjonen, 2024). Videre har Stortinget i forbindelse med behandling av Klimamelding 2035 (Meldt. St. 25 (2024–2025)) fattet følgende vedtak: «Stortinget ber regjeringen komme tilbake til Stortinget i løpet av neste stortingsperiode med en felles klima- og energimelding. Stortingsmeldingen skal legges frem i første halvdel av fireårsperioden, redegjøre for statusen på

[1] Energitrilemmaet formuleres ulikt i ulike kontekster, som f.eks. i drøftingen av etiske spørsmål i kapittel 29. Se også drøfting av energitrilemmaet i Strømprisutvalgets rapport «Balansekunst» (Strømprisutvalget, 2023).

[2] Se f.eks. Meld. St. 35 (2023–2024).

[3] Konsesjon er et rettslig begrep som innebærer at det krever tillatelse fra myndighetene for å utøve en virksomhet som ellers er underlagt forbud. Konsesjon er regulert i en rekke lover (se kapittel 17).

Norges klimamål og fremheve nødvendige prioriteringer i klima- og energipolitikken» (Innst. 520 S (2024-2025)).

Vi vet ikke akkurat hvor mye kraft energiomstillingen kommer til å kreve. Selv om det er ganske sikkert at vi også i Norge trenger mer elektrisk kraft som ikke slipper ut CO_2 og andre klimagasser, er det usikkert hvor mye vi kommer til å trenge og hvor raskt vi kommer til å trenge mer. «Behovet» er dessuten noe politikken påvirker ved å legge rammer for hvordan vi bruker energi og hva vi bruker energien til gjennom blant annet klimapolitikken og næringspolitikken. Samtidig kan knapphet på andre ressurser som areal, arbeidskraft, m.m., begrense hvor mye kraft vi kan bygge ut eller importere. Se også punkt 21.3 for perspektiver på utviklingen i kraftforbruk og kraftproduksjon.

En beslutning om å satse på kjernekraft i Norge, må vurderes i sammenheng med klimapolitikken og usikkerheten knyttet til den. Klimarisiko består ikke bare av fysisk klimarisiko knyttet til endringer i klima og vær. Det er også risiko knyttet til selve klimapolitikken. Denne usikkerheten kaller Klimautvalget for overgangsrisiko (NOU 2023: 25). Overgangsrisikoen henger sammen med at energiomstillingen innebærer at vi vedtar og gjennomfører politikk som har store konsekvenser for norsk økonomi. Siden klimapolitikken er i stadig utvikling, representerer den en usikkerhet for aktører som skal ta beslutninger og gjøre investeringer for framtiden (se punkt 21.3).

Kapittel 21
Hva har vi, og hva er alternativene framover?

For å vurdere hvordan kjernekraft kan passe inn i det norske kraftsystemet, må vi også forstå hvordan det norske kraftsystemet er i dag og hvordan det kan komme til å utvikle seg framover uten kjernekraft. Spørsmålet er om utbygging av kjernekraft kan gi oss et mer kostnadseffektivt, klimavennlig og sikkert energisystem enn om vi i stedet bygger ut andre energikilder.

I dette kapittelet beskriver vi det norske energisystemet som kjernekraft eventuelt skal passe inn i: dagens situasjon og ulike scenarioer for utviklingen framover. Framtidsscenarioene viser også hva som er alternativene til kjernekraft og kaster lys over usikkerheten om utviklingen framover. Vi konsentrerer oss om kraftsystemet fordi kjernekraft først og fremst er aktuell som kilde til kraftproduksjon, og eventuelt også for varmeproduksjon, ofte i samspill med kraftnettet. Beskrivelsen danner utgangspunktet for analysene av hvordan kjernekraft påvirker kraftmarkedet (kapittel 24) og kraftsystemet (kapittel 25). Kjernekraft kan også være interessant som energikilde i sjøtransport og for ulike frittstående formål som ikke er knyttet til det integrerte energisystemet i Norge, men en utredning av dette ligger utenfor utvalgets mandat.

21.1 Energibruk og -produksjon

Dagens energisystem er utgangspunktet for framtidens energisystem, der kraftsystemet inngår som en sentral del. Energisystemet beskriver hvordan energi produseres, omformes, transporteres og brukes i samfunnet. I Norge får vi energien fra energikilder som olje, gass, vann, vind og sol. Disse energikildene kan enten brukes direkte eller omdannes til energibærere som elektrisitet, varme eller diesel. Kraftsystemet er en sentral del av energisystemet og omfatter produksjon, overføring, distribusjon og bruk av elektrisk energi (se også boks 20.1). Vi starter med å beskrive det energisystemet vi har i dag.

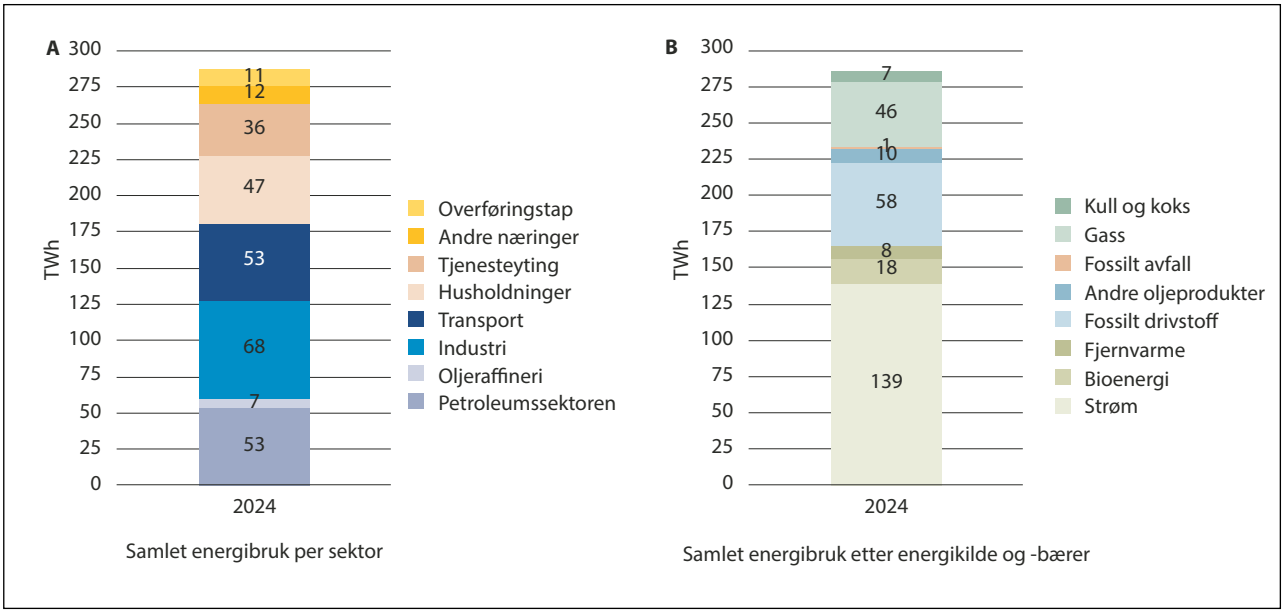
21.1.1 Hvor mye energi bruker vi, og hva bruker vi den til?

Beskrivelsen av den samlede energibruken i Norge bygger på tall fra NVE. Tallene fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) bygger på energibruksstatistikken fra Statistisk sentralbyrå (SSB). NVE definerer samlet energibruk som all energi som brukes i Norge, både på fastlandet, på sokkelen og overføringstap i kraft- og fjernvarmenettet. Videre defineres netto innenlands energibruk som energibruken i Fastlands-Norge eksklusiv overføringstap (NVE, 2025a).

Norges samlede energibruk består av sluttforbruk på land og et betydelig forbruk knyttet til petroleumsvirksomheten på sokkelen. I 2024 var samlet energibruk i Norge på 287 TWh, en nedgang på 6 TWh fra 2023. Nedgangen skyldes i stor grad elektrifisering innen transport og petroleumssektoren. Når vi ser bort fra overføringstap og energibruken på sokkelen, var netto innenlands energibruk på om lag 215 TWh i 2024, se figur 21.1 (NVE, 2025a).

Strøm er den mest brukte energikilden etterfulgt av fossilt drivstoff og gass. Siden 2015 har samlet årlig kraftforbruk variert mellom 130 til 140 TWh (NVE, 2025a). Mesteparten av strømmen brukes i bygninger og i industrien. Forbruket i bygg går for det meste til oppvarming av vann og arealer, og varierer først og fremst med utetemperaturen. Andelen oljeprodukter og gass har gått ned de siste årene, men utgjør fortsatt en høy andel av samlet energibruk i industri-, transport- og petroleumsektoren. Fossilt drivstoff utgjorde i 2024 58 TWh og gass 46 TWh, en nedgang på hhv. 10 og 5 TWh siden 2015 (NVE, 2025a).

Petroleumssektoren står for i underkant av en sjettedel av den samlede energibruken i Norge. Energibruken i petroleumssektoren var på 53 TWh i 2024, noe som tilsvarer det totale energibruket i transportsektoren innenlands. I petroleumssektoren benyttes det i hovedsak naturgass (38 TWh), etterfulgt av strøm (11,5 TWh). Elektrifisering av sokkelen har tiltatt de siste årene, og



Figur 21.1 Samlet energibruk i Norge i 2024. A) energibruk etter sektor. B) energibruk etter energikilde og -bærer.

Kilde: NVE (2025a).

fra 2015 til 2024 økte strømforbruket i petroleumssektoren fra om lag 7 TWh til i overkant av 11 TWh (NVE, 2025b).

Industrisektoren bruker mest energi i fastlands-Norge og står for en tredjedel av netto innlands energibruk. Energibruken i industrien, utenom olje- og gassektoren, var på 68 TWh i 2024. Strøm utgjør hoveddelen av energibruken, etterfulgt av gass, olje og kull. Strømforbruket har siden 2010 variert mellom 43 og 45 TWh, og var på om lag 44 TWh i 2024 (NVE, 2025c). Den høye strømandelen i industrien skyldes at Norge har en høy andel kraftintensiv industri. Aluminiums- og ferrolegering står for hoveddelen av strømforbruket i norsk industri. Kjemisk industri, som blant annet mineralgjødselproduksjon, bruker naturgass som energikilde. For sementindustrien er den dominerende energibruken forbrenning av fossile og biologiske råvarer. Samlet sett benyttes fossilt brensel i stor grad i produksjon av metaller, kjemiske råvarer og sement, selv om strøm er en viktig energikilde i industrien. Fjernvarme benyttes også i industrien. Flere industribedrifter har også energigjenvinning med kraftproduksjon fra avgasser.

Transportsektoren står for en fjerdedel av innlands energibruk. Energibruken i transportsektoren var på om lag 53 TWh i 2024. Fossile brensler utgjør hoveddelen av energibruken, men det er en økende bruk av strøm som følge av elektrifisering av transportsektoren. I 2024 var strømforbruket på 3,8 TWh (i overkant av 7 prosent av total energibruk). Til sammenligning var strømforbruket på 1,7 TWh i 2020 (NVE, 2025d). Selv om bruk av strøm øker, forventes ikke den totale energibruken i transportsektoren å øke, ettersom elektriske motorer utnytter energien nesten tre ganger mer effektivt enn forbrenningsmotorer.

Boliger, kontorbygg og yrkesbygg står for en betydelig andel av netto innlands energibruk, og for om lag halvparten av strømforbruket. Energibruk i husholdninger var på 47 TWh i 2024, og energibruken i privat og offentlig tjenesteyting, inkl. forsvar var på 36 TWh. Strøm er den mest brukte energikilden i norske husholdninger, men det benyttes også ved og fjernvarme. Husholdningene bruker mest energi til oppvarming. Forbruket er derfor typisk høyest om vinteren. Ifølge NVE går om lag 67 prosent av husholdningsforbruket til oppvarming av rom, 15 prosent går til elektriske apparater, 12 prosent til varmtvann og 5 prosent går til lys. Strømforbruket i husholdningene har de siste 10 årene variert mellom 38,6 og 40 TWh, og var på 39 TWh i 2024. Strømforbruket i privat og offentlig tjenesteyting, inkl. forsvaret har i samme periode variert mellom 23,8 og 27 TWh, og var på 23,8 TWh i 2024 (NVE, 2024a).

21.1.2 Kraftproduksjon og -tilgang: Hvor får vi det fra?

Norsk kraftforsyning domineres av vannkraft. Vannkraften utgjør om lag 88 prosent av kraftproduk-

sjonen i et normalår, etterfulgt av vindkraft som utgjør om lag 11 prosent, og en liten andel produksjon fra nettilknyttet solkraftanlegg og bioenergi (Energifakta Norge, 2025a).[1] Andelen årlig fornybar kraftproduksjon varierer med nedbør og vindforhold og med kraftprisene, men er normalt rundt 98 prosent (se tabell 21.1). Svært få land har en høyere andel fornybar energi i kraftproduksjonen. Resten av kraftforsyningen kommer fra naturgass, hvor det største anlegget er Melkøya med ca. 1,5 prosent.

Norge har nær 2000 vann- og vindkraftverk. De til sammen 1818 vannkraftverkene produserer 138,1 TWh kraft i et normalt værår. Vindkraft gir det nest største bidraget, med en normalårsproduksjon på 15,9 TWh fordelt på 64 kraftverk. Norge har også 30 termiske[2] kraftverk med en samlet normalårsproduksjon på 2,3 TWh, og i overkant av 34 000 solkraftanlegg tilknyttet nettet med en samlet normalårsproduksjon på 0,7 TWh.

Siden starten av 2000-tallet har myndighetene stimulert utbygging av vindkraft og andre fornybare energikilder. Økningen i fornybar kraftproduksjon de siste 15 årene skyldes både subsidiering av fornybar energi gjennom elsertifikatordningen[3] og at produksjonskostnadene for vindkraft falt i takt med teknologiforbedringer. Siden 2018 har normalårsproduksjonen fra vindkraft økt fra rundt 4 TWh til rundt 16 TWh i 2024 (NVE, 2026b). 2020 var et toppår for utbygging av vindkraft på land da 15 nye vindkraftverk ble satt i drift (NVE, 2020). Utbyggingen av vindkraft har møtt motstand, og utbyggingen har stagnert de siste tre årene som følge av at konsesjonsbehandlingen av vindkraft på land ble stanset i 2019. Regjeringen gjenåpnet behandlingen av søknader i 2022, og nye meldinger i 2023. I 2023 ble det også gjennomført endringer i plan- og bygningsloven og energiloven, som i praksis innebærer kommunal vetorett. Interessen for småkraft[4] økte også som følge av elsertifikatordningen, og i løpet av 2021 ble 53 småkraftverk satt i drift (NVE, 2021). Solkraft utgjør fortsatt en liten andel av den totale kraftproduksjonen i Norge, men den installerte effekten har siden 2020 økt fra rundt 100 MW til 876 MW i 2025 (NVE, u.å.-a). Per i dag er de aller fleste solkraftanleggene bygget på hustak, og det er få større, bakkemonterte solkraftanlegg i Norge.

Vannkraftproduksjonen begrenses av nedbør, tilsig og magasinkapasitet. Tilsiget av vann til vannkraftanleggenes magasiner varierer gjennom året, mellom år og mellom ulike deler av landet. Fyllingssesongen starter om våren og sommeren når snøen smelter. Når snøsmeltingen avtar og tilsiget reduseres utover sommeren, faller forbruket i takt med høyere temperaturer. Nedbør om høsten gir typisk økte tilsig og økt magasinering. Etter hvert som temperaturen synker og nedbøren kommer som snø, faller tilsiget og forbruket øker, og tappesesongen starter. I tørrår, med lav snøsmelting og lite nedbør, er tilsiget til vannmagasinene lavere enn normalt. Motsatt er det høy snøsmelting og mye nedbør i våtår. Tilsiget kan variere med over 80 TWh mellom år (NVE, 2024b).[5] Norge har en magasinkapasitet på 87,4 TWh, som er nesten halvparten av kapasiteten i Europa (NVE, 2025e; Energifakta Norge, 2025a). Sverige og Finland har en magasinkapasitet på hhv. 33,7 TWh og 5,5 TWh (Energiföretagen Sverige, 2026; Environment.fi, 2026). Vannmagasinene gir mulighet til å lagre vann fra våte år til bruk i tørre år, men i svært tørre år er Norge avhengig av import for å dekke forbruket.

En vannkraftprodusent må til enhver tid vurdere om de skal produsere nå eller lagre vannet for senere produksjon. Vannkraftprodusenter med magasin kan planlegge produksjonen slik at de får høyest mulig verdi av vannet, til forskjell fra produsenter av vind og solkraft som må produsere i takt med været. Gjennom året er det usikkert hvordan været og tilsiget av vann blir framover. Om sommeren gjelder det å ta høyde for at det skal være plass i magasinene til vannet som kommer med høstregnet, og om høsten gjelder det å ha magasinert vann til produksjon gjennom vinteren når tilsiget er lavt. Samtidig må de ta hensyn til at det er usikkert f.eks. hvor lang vinteren blir eller hvor vått det blir om høsten. I et markedssystem beregner produsentene en vannverdi for å ta stilling til hvordan vannet i magasi-

---

1 For Norge definerer NVE et normalår som produksjonen basert på et gjennomsnitt av 30 værår mellom 1991 og 2020.

2 I termiske kraftverk foregår kraftproduksjonen ved at vann omformes til damp som driver en turbin. Termiske kraftverk kan være basert på fossile brensler som kull og gass, spalting av atomer (i kjernekraftverk) eller biomasse. Avfallsforbrenning utgjør rundt 15 prosent av den termiske produksjonen. (NVE, 2026c)

3 Elsertifikatordningen er en støtteordning som gir godkjente fornybare kraftverk som var satt i drift innen utgangen av 2021 rett til sertifikater for sin produksjon. Verdien av sertifikatene sikres ved at forbrukerne (kraftleverandører og visse kraftforbrukere) er pålagt å kjøpe sertifikater for en andel av sitt forbruk. Sertifikatprisen er markedsbestemt.

4 Småkraft er vannkraftverk med en installert effekt under 10 MW.

5 I perioden 2000 til 2025 hadde 2020 det høyeste årstilsiget, tilsvarende 180 TWh vannkraftproduksjon, mens 2010 hadde det laveste, tilsvarende 93,8 TWh vannkraftproduksjon, en forskjell på hele 86 TWh (NVE, 2024b).

Tabell 21.1 Oversikt over antall kraftverk, installert effekt[1] og normalårsproduksjon per kilde 31.12.2025.

Produksjonsteknologi	Antall kraftverk/anlegg	Installert effekt i MW	Normalårs-produksjon i TWh
Vannkraft	1 818	34 082	138,1
Vindkraft	64	5 082	15,9
Termisk kraft	30	538	2,3
Solkraft – nettilknyttede anlegg	34 732	876	0,7
Totalt		40 578	157,0

1) Installert effekt er den maksimale effekten et kraftverk kan levere, ofte oppgitt i megawatt (MW). Se boks 21.1 om forskjellen på effekt og energi.

Kilde: Innhentet fra NVE (epost datert 13. februar 2026).

Boks 21.1 Effekt og energi

For å forstå kraftsystemet er det viktig å kjenne til forskjellen på *effekt* og *energi*. For å koke opp vann må det tilføres *energi*. Energimengden som trengs, avhenger av hvor mye vann en vil koke opp og hvilken starttemperatur vannet har. Dersom vannet skal kokes opp hurtigere, kreves det mer *effekt*, som betyr energi per tidsenhet, men den totale energimengden endres ikke. Effekt er energi per tidsenhet og måles i Watt (med symbol W). Energi kan dermed uttrykkes som effekt over tid og måles derfor i watt-timer (med symbol Wh).

Tilsvarende bygges kraftverk for å produsere opptil en viss effekt (makseffekt). Makseffekten angir en komponents eller et anleggs maksimale kontinuerlige belastnings- eller produksjonsevne. Når vi snakker om *kapasitet*, er det gjerne makseffekten vi refererer til.

I husholdninger snakker vi gjerne om kraftforbruket som et visst antall kilowatt-timer (kWh – kilo betyr 1000). En panelovn med maksimal effekt på 1000 W bruker 1 kWh dersom den står på fullt i en time. For kraftverk er det vanlig å omtale kapasiteten som et visst antall megawatt (MW – mega betyr million) og energiproduksjonen som et antall gigawattimer (GWh). Det nasjonale kraftforbruket beskrives i form av årets maksimale effektuttak (MW) og det årlige energibruket terrawattimer (TWh).

En kWh er 1000 watt-timer, en MWh er 1000 kWh, en GWh er 1000 MWh og en TWh er 1000 GWh.

net skal disponeres (se kapittel 22). Vannverdien representerer verdien av å spare vannet og er basert på aktørenes forventninger til framtidige priser, tilsig og etterspørsel, og hvor stor magasinkapasitet de har.

Vi må også ha nok effektkapasitet til å dekke høyt forbruk på de kaldeste vinterdagene. Siden produksjon og forbruk må balansere hele tiden (se punkt 21.2), er det ikke nok å ha tilstrekkelig magasinert vann til å dekke strømforbruket om vinteren. Kraftverkene må også ha nok effekt til å dekke forbruket i timene med høyest forbruk på de aller kaldeste vinterdagene (se boks 21.1). Tabell 21.1 viser tall for både energiproduksjon og installert effekt i ulike typer kraftverk. Effektbalansen beregnes ved å modellere forbruk og produksjon i de mest krevende timene i året, dvs. når forbruket er høyt og tilgjengelig kapasitet begrenset (oftest kalde vinterdager med lite vind). En positiv effektbalanse betyr at vi ikke er avhengig av import i disse timene. I NVEs rapporten «Norsk og nordisk effektbalanse mot 2035» ble det beregnet at Norge hadde et effektoverskudd på 1,5 GW i 2022 (NVE, 2024c).[6]

Ulike typer kraftproduksjon har ulik mulighet til å tilpasse seg variasjoner i forbruket. Hvor mye elektrisk energi kraftverket kan produsere i løpet av en periode (kvarter, time, døgn eller år), avhenger både av kapasiteten og av tilgangen på

6 Effektbalansen er basert på en modellering av 2022, ikke på historisk data for 2022.

energikilden. Vannkraftverk med magasiner kan lagre vann og tilpasse sin produksjon innenfor begrensninger som er gitt av kapasitet, magasinstørrelse, konsesjonsvilkår og forholdene i vassdraget. Vind- og solkraft har ikke tilsvarende reguleringsevne, fordi det bare kan produseres når solen skinner eller vinden blåser. Vannkraftverk uten magasin produserer også bare når vannet kommer. Kjernekraftverk og kraftverk basert på kull og gass, kjøper sitt brensel i markedet og kan kontrollere hvor mye brensel som forbrukes i kraftverket. Deres produksjon begrenses av kapasiteten, vedlikeholdsperioder og tilgang på f.eks. kjølevann. I overkant av 75 prosent av den norske produksjonskapasiteten er regulerbar vannkraft (Energifakta Norge, 2025). Det gir Norge tilgang på stor fleksibilitet i kraftsystemet til en relativ lav kostnad sammenliknet med de fleste andre land i Europa.

Energilager i form av pumpekraftverk og batterier kan lagre og tilbakeføre energi til kraftsystemet. Norge har ni pumpekraftverk, med kapasitet på 1 344 MW (NVE, 2026d). Pumpekraftverk kan bruke kraft når prisen er lav til å pumpe vann opp i magasiner slik at vannet kan brukes til produksjon når prisene er høyere. Det er flere nye vannkraftprosjekter under planlegging som inkluderer pumping. Pumpekraftverk kan ha effekt på hundrevis av MW, men bruker energien til pumping og øker ikke samlet magasinkapasitet eller kraftproduksjon. De siste årene har det vert vekst i storskala batterianlegg koblet til høyspentnettet for å håndtere ulike problemer som flaskehalser i overføringen, reserve for produksjon eller ledninger, utjevning av effekttopper, levering av systemtjenester, eller som supplement til vind- eller solkraftanlegg (IEA, 2026). Slike batterier kan ha en lagringskapasitet på alt fra noen kWh til flere MWh. I Europa bygges det nå batterianlegg med effekter på flere hundre MW og lagringskapasiteter i størrelsesorden 400–800 MWh (Maish, 2025).

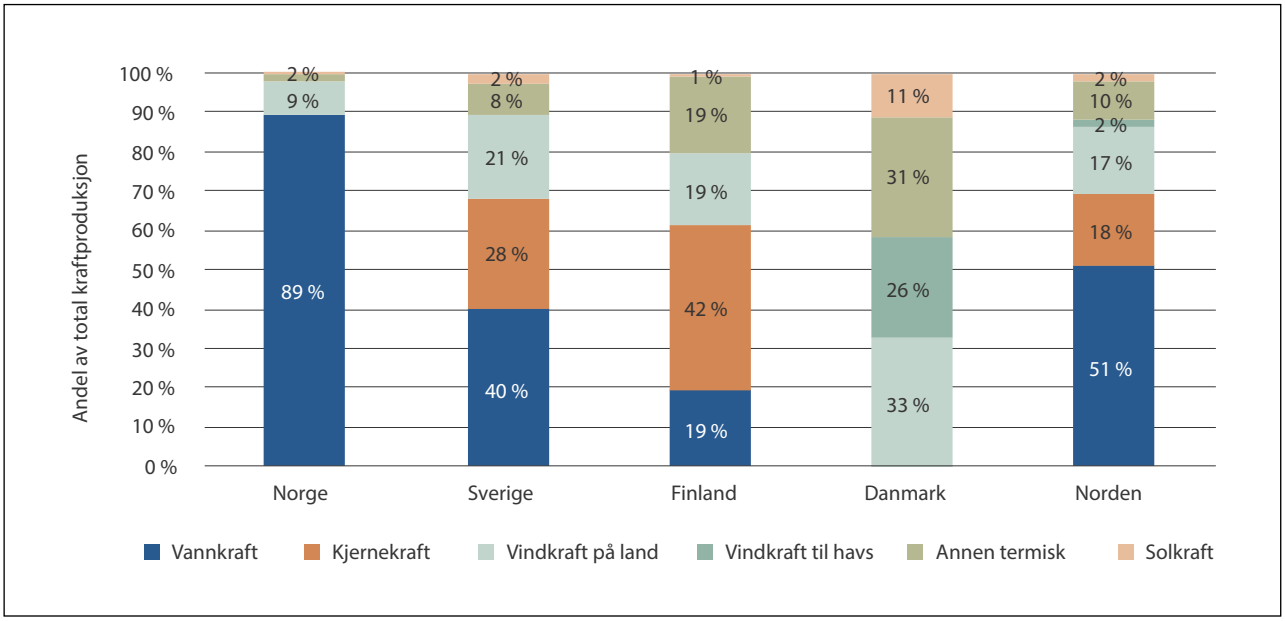
I Norden er kraftproduksjonen basert på vindkraft, solkraft, vannkraft, kjernekraft, gass og kull. Både Sverige og Finland har kjernekraft, vannkraft og vindkraft som en stor del av kraftmiksen, se figur 21.2 (NVE, 2025f). Danmark har bygd ut mye vindkraft de siste 20 årene, og i dag kommer halvparten av kraftproduksjon fra vindkraft på land og til havs. I Tyskland kommer mer enn halvparten av kraftproduksjonen fra fornybare energikilder, men det er fortsatt et stort innslag av fossile energikilder som gass og kull (IEA, 2026a). En stor andel av Storbritannias kraftproduksjon kommer fra gasskraft, kjernekraft og vindkraft (IEA, 2026b). I Nederland kommer en stor andel av kraftproduksjonen fra gasskraftverk, etterfulgt av vind- og solkraft (IEA, 2026c).

Norge utveksler kraft med nabolandene gjennom en rekke mellomlandsforbindelser. Norge er tett integrert i det nordiske og europeiske kraftmarkedet gjennom et omfattende nett av overføringsforbindelser til nabolandene, se figur 21.5. Den første mellomlandsforbindelsen ble etablert mot Sverige i 1960 med formål om å importere kraft i tørre år og eksportere overskuddsproduksjon i våte år. Siden den gang har Norge etablert forbindelser til Danmark, Finland, Russland, Nederland, Tyskland og Storbritannia. Siden innføringen av markedsbasert kraftutveksling, baseres investeringer i mellomlandsforbindelser på prisforskjeller. Men formålet med forbindelsene er det samme: bedre utnyttelse av energiressurser på tvers av landegrensene, redusert utbyggingsbehov og bedre forsyningssikkerhet.

Kraftutvekslingen gjør det mulig å dra gjensidig nytte av forskjeller i naturressurser, produksjonssystemer og forbruksmønstre. Sverige har i likhet med Norge et større kraftoverskudd i nord og mer forbruk enn produksjon i sør. I Danmark er vindkraftproduksjonen enkelte dager større enn kraftforbruket. For Norge gir kraftutvekslingen og deltakelsen i det felles europeiske markedet mulighet til å eksportere overskuddskraft i våtår/våte perioder og til å importere kraft i tørrår/perioder med lite nedbør. Samtidig bidrar norsk vannkraft til å balansere varierende sol- og vindkraftproduksjon, i prinsippet i hele det integrerte europeiske systemet. Det blir stadig viktigere ettersom kraftsystemene i både Norge og Europa får en større andel vind og sol.

De siste 25 årene har Norge hatt nettoeksport i 19 år og nettoimport i 5 år. Etter markedsreformen[7] i 1991 er det prisene som «bestemmer» kraftutvekslingen time for time (se kapittel 22), men det er kraftbalansen og variasjoner i nedbør og forbruk som avgjør nettoutvekslingen. Figur 21.3 viser total eksport og import, samt nettoeksport, for årene fra 1993 til 2025. Høy nettoeksport forklares først og fremst med perioder der Norge har kraftoverskudd, mens år med nettoimport er perioder med mindre produksjon enn normalt, for eksempel tørrår. I denne peri-

[7] Kraftmarkedet i Norge ble deregulert ved innføringen av energiloven av 1990 og trådte i kraft 1. januar 1991. Loven innebar en omlegging fra monopoler til et markedsbasert kraftsystem med fri konkurranse i produksjon og omsetning av strøm. I tiårene etter har markedsbasert kraftomsetning blitt innført i de andre landene i Norden og EU og det er etablert et felles kraftmarked i Europa.



Figur 21.2 Kraftmiks i de nordiske landene, 2023.

Kilde: NVE (2025f).

oden har Norge stort sett hatt kraftoverskudd og lavere priser enn landene rundt oss. Også i årene framover vil graden av eksport og import bestemmes av utviklingen i den norske kraftbalansen.

Også gjennom året varierer kraftutvekslingen med tilgangen på vann og vind, og med variasjoner i forbruket. Figur 21.4 viser gjennomsnittstall for eksport og import måned for måned i perioden 1993–2025. Gjennom året er den norske krafteksporten vanligvis høyest i sommerhalvåret når tilsiget er høyt og det norske forbruket er lavt. Importen er som regel størst om vinteren når tilsiget er lavt og forbruket høyt. I alle månedene har vi eksport i noen tidsavsnitt (kvarter) og import i noen. Når samlet eksport i løpet av måned er høyere enn samlet import, har vi nettoeksport.

21.2 Kraftsystemet: Hvordan henger det sammen?

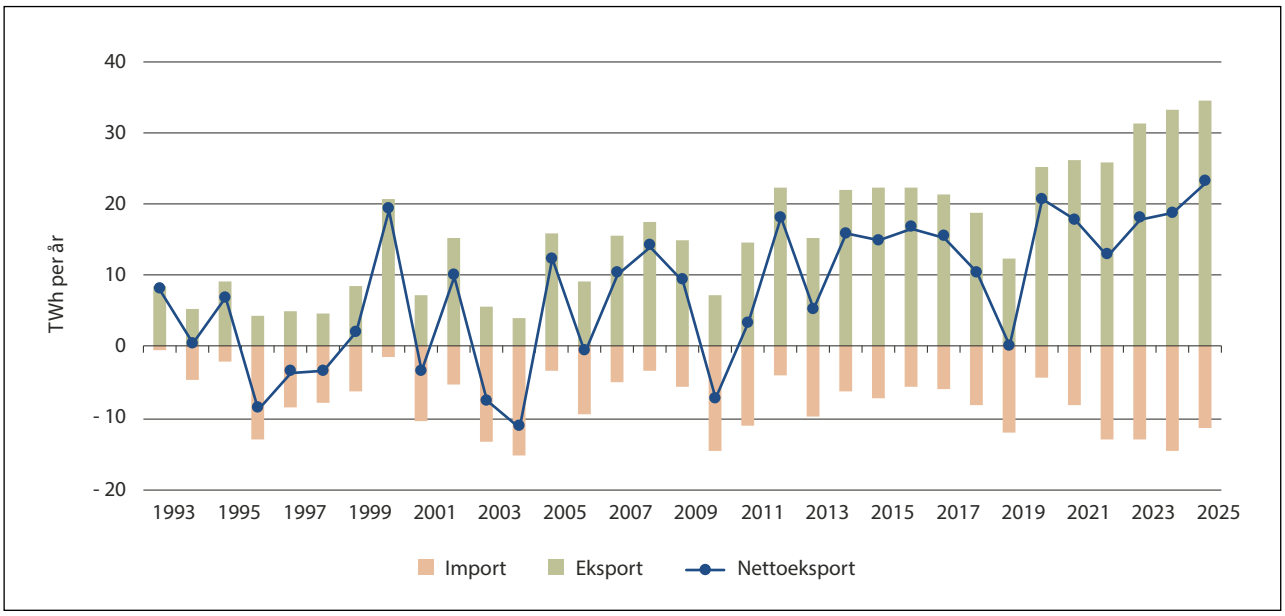
Strømnettet må ha tilstrekkelig kapasitet til å transportere strømmen fra produsentene til forbrukerne. Kraft- og effektforsyning har også en geografisk dimensjon. Systemet må ikke bare kunne produsere nok effekt og energi til å dekke forbruket, vi må også ha et nett som kan frakte kraft og effekt fra produksjonsanleggene til forbrukerne. Hvor nettet bygges ut, og i hvilken takt, henger sammen med ressursforhold, bosetting og næringsstruktur.

For at kraftsystemet skal fungere, må produksjon og forbruk balanseres kontinuerlig. Denne fysiske balanseringen, som er en del av systemansvaret og driften av nettet, er det Statnett som har ansvaret for i Norge. Hvordan strømnettet er bygget, hvor i landet strømmen produseres og brukes, og hva slags kraftkilder vi har, påvirker hvordan balansen opprettholdes. Når vi får mer strøm fra for eksempel sol og vindkraftverk, som varierer med været, blir det viktig å ha andre kilder som kan balansere systemet. I det norske kraftsystemet har vi store vannkraftressurser og også andre ressurser som brukes til balansering, slik som forbruk som kan nedreguleres. I kapittel 25 beskriver vi hvordan kjernekraft i Norge kan påvirke nettplanlegging og systemdrift.

21.2.1 Utbygging og drift av nettet

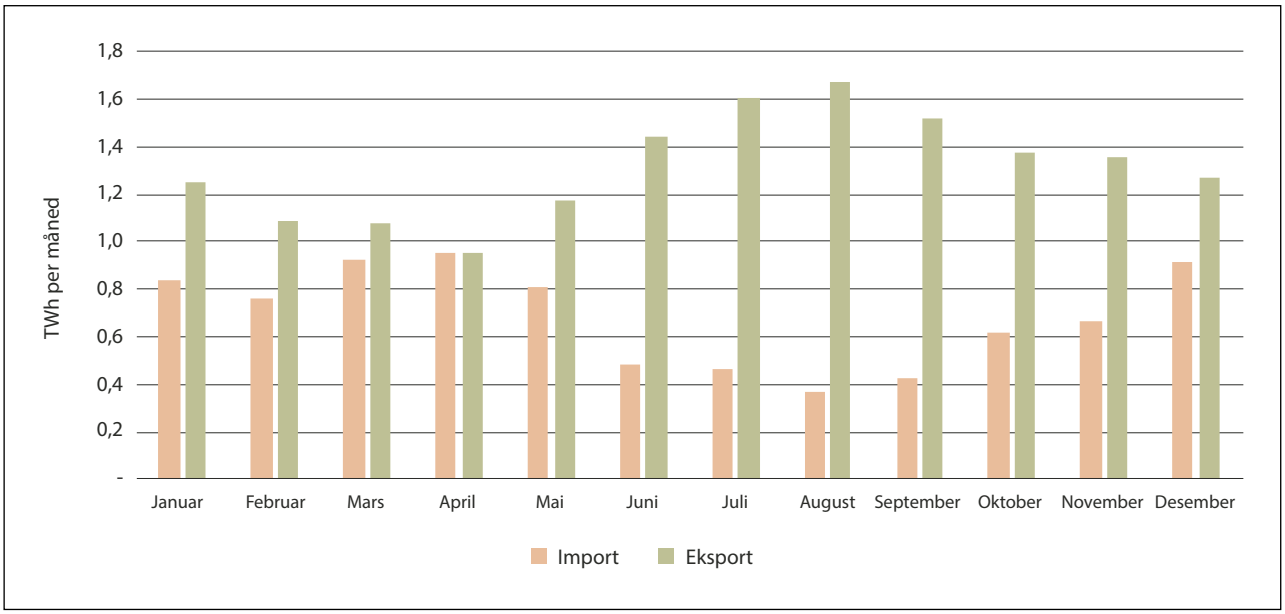
Det norske strømnettet preges av at Norge er et langstrakt land med mye væravhengig kraftproduksjon og spredt befolkning. Energikilden til vannkraften – vann i magasiner og vassdrag – avhenger av hvor mye nedbør vi får, og hvor den kommer. Når det er våte perioder i nord og tørt i sør, eller omvendt, er verdien av å utveksle strøm mellom nord og sør betydelig. Videre ligger en stor del av vannkraftproduksjonen på Vestlandet, mens en stor del av befolkningen – med tilhørende næringsliv – finnes på Østlandet. Også her vil det derfor ha stor verdi med utveksling av strøm mellom landsdelene.

Nettet gjør det mulig å lokalisere forbruket uavhengig av hvor produksjonen legges. Vannkraftanleggene må bygges der det er god tilgang til vann-



Figur 21.3 Årlig eksport, import og nettoutveksling av strøm for Norge (TWh per år), 1993–2025.

Kilde: SSB (2026a), tabell 14091.



Figur 21.4 Gjennomsnittlig import og eksport av strøm for Norge (TWh per måned), 1993–2025.

Kilde: SSB (2026a), tabell 14091.

fall, vindkraftanleggene der vindforholdene er gunstige og solkraftanleggene der det er mest sol å hente (og uansett må det tas hensyn til andre interesser knyttet til det samme arealet). Det er ikke alltid i umiddelbar nærhet av forbrukerne. Brenselet til kullkraft, gasskraft og kjernekraft kan derimot transporteres fra kilden til kraftverket, og dermed kan anleggene plasseres nærmere steder med stort forbruk eller i områder hvor det er god kapasitet i nettet. Men det er også andre faktorer som har betydning for plasseringen, som for eksempel tilgang til kjølevann eller annen infrastruktur. Kraftintensiv industri, som har et stort kraftforbruk, lokaliseres ofte i områder med god krafttilgang. For industrien er krafttilgang bare en av flere faktorer som påvirker lokaliseringen (Oslo Economics, 2022).

Nettselskapene har ansvar for utbygging og driftssikkerhet i kraftnettet. I Norge skiller vi mellom tre nettnivåer: transmisjonsnett, regionalnett og distri-



Figur 21.5 Det sammenkoblede kraftnettet i Nord-Europa.

I Norge går flere av de store overføringsforbindelsene retning vest-øst, mens de i Sverige går nord-sør. Overføringsforbindelsene knytter sammen produksjon og forbruk mellom ulike landsdeler.
Kilde: ENTSO-E (2024).

busjonsnett (se tabell 21.2). Transmisjonsnettet, tidligere kalt sentralnettet, er hovedveiene i kraftsystemet og inkluderer mellomlandsforbindelsene. Regionalnettene kan sammenlignes med fylkesveier og binder sammen transmisjons- og distribusjonsnettene. Distribusjonsnettene frakter strømmen fra regionalnettet fram til de enkelte sluttbrukere (eller nettkunde). De aller fleste kraftverkene er tilknyttet regional- eller distribusjonsnett. Samtidig knyttes det stadig mer kraftproduksjon til distribusjonsnettet, ettersom det bygges flere små vannkraftverk og solkraftanlegg.

Tabell 21.2 Nærmere om de ulike nettnivåene

	Vanlig spenningsnivå, kV	Lengde, km	Antall kunder	Kundetyper
Transmisjonsnett	300–420	12 000	Under 50	Større produksjonsanlegg, kraftintensiv industri
Regionalnett	33–132	19 000	ca. 100 000	Større produksjonsanlegg, kraftintensiv industri
Distribusjonsnett	0,23–22	101 000	3,3 millioner	Mindre produksjonsanlegg og alminnelig forbruk

Kilde: Energifakta Norge (2025b) og egne anslag basert på elhub.no.

Planlegging og utbygging av nettkapasiteten

Nettselskapene må bygge ut tilstrekkelig nettkapasitet til å håndtere variasjonene i produksjon og forbruk. Kapasiteten i nettet bygges ut med sikte på å dekke forbruket på de kaldeste vinterdagene i tørre år, håndtere utfall av store enheter og for å kunne transportere strøm mellom ulike deler av landet under vekslende tilsigsforhold og varierende kraftutveksling med utlandet. Nettutbyggingen påvirkes derfor både av hvor kraftverkene plasseres og hvilket produksjonsmønster de har, i tillegg til hvordan forbruket er fordelt og utvikler seg.

På grunn av sannsynligheten for forstyrrelser og utfall, dimensjoneres nettet med en sikkerhetsmargin. Det såkalte N-1-kriteriet er et enkelt og robust deterministisk[8] dimensjoneringskriterium for planlegging og drift av kraftsystemet. Kriteriet er ikke nedfelt i lov, men brukes i ulik utstrekning av de aller fleste nettselskap og systemansvarlige i verden. N-1 innebærer at nettet planlegges og bygges slik at det tåler feil i hvilken som helst produksjonsenhet eller nettkomponent i systemet. En komponent kan eksempelvis være en ledning, en transformator eller et produksjonsanlegg. Ved feil på en komponent må det være tilstrekkelige reserver i nettet eller produksjon, til å unngå at en annen komponent blir overbelastet, samtidig som spenning og frekvens holder seg innenfor grenseverdiene og ingen kunder må kobles ut uplanlagt. Boks 21.2 gir en kortfattet oversikt over noen sentrale begreper knyttet til balansering og stabilitet.[9]

Balansering og drift av kraftsystemet

Som systemansvarlig selskap, har Statnett ansvar for den kontinuerlige effektbalanseringen og for at nettet ikke overbelastes. Kraftmarkedet sørger for å finne balanse mellom forbruk og produksjon for hvert tidsavsnitt[10] neste døgn med så små prognoseavvik som mulig (se kapittel 22). Men både strømforbruk og -produksjon varierer kontinuerlig, og elektrisitet har fysiske egenskaper som gjør at det må være balanse mellom produksjon og forbruk til enhver tid. Systemansvaret innebærer at Statnett har ansvar for balanseringen innenfor hvert tidsavsnitt. I tillegg innebærer systemansvaret å passe på at markedsløsningen ikke innebærer at kapasiteten i nettkomponentene enkeltvis eller samlet overbelastes, dette kalles flaskehalshåndtering. Flaskehalser som ikke håndteres i markedet, håndteres gjennom såkalt motkjøp. Motkjøp innebærer at Statnett betaler frivillige aktører for å øke produksjonen eller redusere forbruket i underskuddsområdet, og for å redusere produksjonen eller øke forbruket i overskuddsområdet, for å sikre at flyten gjennom flaskehalsen er innenfor forsvarlige grenser.

Kraftsystemet driftes slik at det tåler verste tenkelige enkeltfeil. Dimensjonerende feil er den feilen som medfører utfall av en hovedkomponent (produksjon, ledning, transformator, samleskinne, forbruk, etc.) og som har størst konsekvens på kraftsystemet av alle feilhendelser som har blitt tatt hensyn til. Den største produksjonsenheten i det nordiske systemet har lenge vært Oskarshamn 3, med en kapasitet på 1 450 MW. Denne størrelsen har dermed definert verste tenkelige enkeltfeil. Den nyeste finske reaktoren, Olkiluoto 3, har en kapasi-

8 Deterministisk betyr at det er forhåndsbestemt og fast, det er ikke basert på sannsynlighetsberegninger (probabilistiske kriterier).

9 En nærmere beskrivelse gis f.eks. i Bongiorno & Karlsson (2024)

10 Det nordiske og europeiske kraftmarkedet har siden starten tidlig på 90-tallet vært inndelt i timer. Det betyr at aktørene i engrosmarkedet handler et antall energienheter målt i MWh (1000 kW i 1 time). 15-minutters tidsavsnitt er blitt gradvis innført og ble fullført 1. oktober 2025.

Boks 21.2 Begreper knyttet til balanse og stabilitet i kraftsystemet

Spenning: Spenning er en fysisk størrelse som angir differansen for potensiell energi mellom to punkter i et elektrisk felt per ladningsenhet. Spenning er nødvendig for at strøm drives fram i en krets. Høyere spenning reduserer tapene i nettet. Fremme ved forbrukerne må spenningen reduseres til passende nivå.

Frekvens: Frekvensen er antall perioder per sekund i den aktuelle vekselspenningen eller vekselstrømmen. Når frekvensen er 50 Hz har synkrongeneratorene en omdreining som gir en sinusformet vekselspenning med 50 perioder per sekund. Antall mekaniske omdreininger avhenger av antallet poler i maskinen.

Rotasjonsenergi: Rotasjonsenergien i et synkront kraftsystem måles i GW-sekunder (GWs) og omfatter som regel summen av lagret rotasjonsenergi i synkront roterende enheter. Samlet rotasjonsenergi angir systemets motstandskraft mot raske frekvensforandringer i forbindelse med ubalanser som rokker ved den aktive effektbalansen, iblant referert til som systemets inertia eller treghet.

Synkrongenerator: Synkronmaskin for kraftproduksjon som roterer synkront med det tilkoblede nettets frekvens, dvs. med en rotoromdreining som er proporsjonal med nettfrekvensen og uavhengig av produksjonsnivået.

Omformer: Komponent for omforming av likespenning/likestrøm til vekselspenning/vekselstrøm (eller vice versa) som består av kraftelektronikk, som transistorer eller tyristorer.

Aktiv effekt: Den delen av kraftoverføringen som kan omformes til nyttig arbeid i form av lys, kraft, varme, elektrolyse eller andre prosesser.

Reaktiv effekt: Den reaktive effekten medfører spenningsvariasjoner og tar plass fra den nyttige effektoverføringen. Den reaktive effektflyten må derfor balanseres til lave nivåer. I motsetning til den aktive effektbalanseringen må den reaktive effektbalansen opprettholdes lokalt. Spenningsregulering og reaktiv effektbalansering henger tett sammen. Reaktiv effekt finnes bare i vekselstrømsystemer og er en energi som pendler fram og tilbake mellom systemets komponenter. Noen komponenter og laster forbruker reaktiv effekt og andre genererer reaktiv effekt. Synkrongeneratorer og kraftelektroniske omformere kan både generere og forbruke reaktiv effekt.

Feilstrøm: Ved feil, dvs. kortslutninger eller jordfeil i et kraftsystem, oppstår det en feilstrøm på stedet der feilen skjedde. Feilstrøm er generelt den delen av den totale feilstrømmen som passerer gjennom et bestemt overføringselement på veien fra en strømkilde til feilen. Man snakker også om ulike feilstrømsbidrag til den totale feilstrømmen.

tet på 1 600 MW. For å gi tilknytningsavtale til transmisjonsnettet krevde den finske systemoperatøren, Fingrid, at operatøren av Olkiluoto 3 selv må organisere og bekoste en løsning som automatisk kobler bort kraftforbruk, dersom Olkiluoto 3 plutselig skulle frakobles nettet ved et høyt produksjonsnivå. I Norge har mellomlandsforbindelsene North Sea Link (NSL) og NordLink kapasitet til 1 400 MW eksport eller import, og feil på en av dem representerer den største enkeltfeilen. I den nordiske systemdriftsavtalen stilles det krav om at alle de nordiske systemoperatørene skal sikre reserver for å dekke sin dimensjonerende feil.

Statnett samarbeider med de andre nordiske systemansvarlige om balanseringen av systemet. Det norske systemet er en del av det nordiske synkrone elsystemet (se figur 21.5), der anlegg tilkoblet via synkrongeneratorer «svinger sammen» med samme frekvens, og både påvirker og påvirkes av systemfrekvensen.[11] Derfor må det finnes systemer og mekanismer som holder synkronsystemet nær systemfrekvensen på 50 Hz hele tiden. Ansvaret for den felles balanseringen av synkronområdet ligger hos systemoperatørene i Norden. Det er vanlig at systemoperatørene setter mål for driftssikkerheten. Ofte gjelder målene frekvens- og spenningskvalitet, samt systemets evne til å motstå og håndtere driftsforstyrrelser og unormale driftssituasjoner.

[11] Et synkronområde utgjøres av sammenhengende vekselstrømsforbindelser, mens utveksling mellom ulike synkronområder bare er mulig gjennom likestrømsforbindelser. Det nordiske synkronområdet er koblet til andre synkronområder gjennom likestrømforbindelser. I motsetning til flyten på vekselstrømforbindelser, kan flyten på likestrømforbindelsene kontrolleres direkte med kraftelektroniske omformere.

Boks 21.3 Ulike systemtjenester

FCR-N (Frequency Containment Reserve – Normal): Normaldriftsreserven skal håndtere prognosefeil og begrense frekvensavvik ved strukturelle ubalanser mellom produksjon og forbruk innen oppgjørsperioden. Normaldriftsreserven er en primærreserve som har som formål å stoppe frekvensendringer, slik at frekvensen blir stabilisert på et nytt nivå. FCR-N virker i frekvensintervallet 49,9–50,1 Hz.

FCR-D (Frequency Containment Reserve – Disturbance): Driftsforstyrrelsesreserven skal håndtere plutselige oppståtte større ubalanser, for eksempel bortfall av større produksjonsenheter eller forbruk. FCR-D finnes i to varianter; en for oppregulering og en for nedregulering. Driftsforstyrrelsesreserven er en primærreserve som har som formål å stoppe frekvensendringer, slik at frekvensen blir stabilisert på et nytt nivå. FCR-D virker i frekvensintervallene 49,9–49,5 og 50,1–50,5 Hz.

FFR (Fast Frequency Reserve): Den raske frekvensreserven skal aktiveres innen ca. 1 sekund når systemfrekvensen synker under et bestemt nivå, og ha en varighet på enten 5 sekunder (short duration) eller 30 sekunder (long duration). Formålet med FFR er å bremse hastigheten på frekvensendringen for å sikre at systemet, når rotasjonsenergien er lav og frekvensen endrer seg raskt ved store ubalanser, får nok tid til at FCR-D kan reagere og gjenopprette frekvensen.

aFRR (automatic Frequency Restoration Reserve): Den automatiske frekvensgjennopprettingsreserven er en sekundærreserve som skal gjenopprette frekvensen til 50 Hz og frigjøre de aktiverte delene av FCR-N og FCR-D, slik at de er tilgjengelige til å håndtere nye ubalanser.

mFRR (manuell Frequency Restoration Reserve): Den manuelle frekvensgjenopprettingsreserven er en tertiærreserve som skal gjenopprette frekvensen til 50 Hz, og frigjøre de aktiverte delene av aFRR, slik at de er tilgjengelige til å håndtere nye ubalanser.

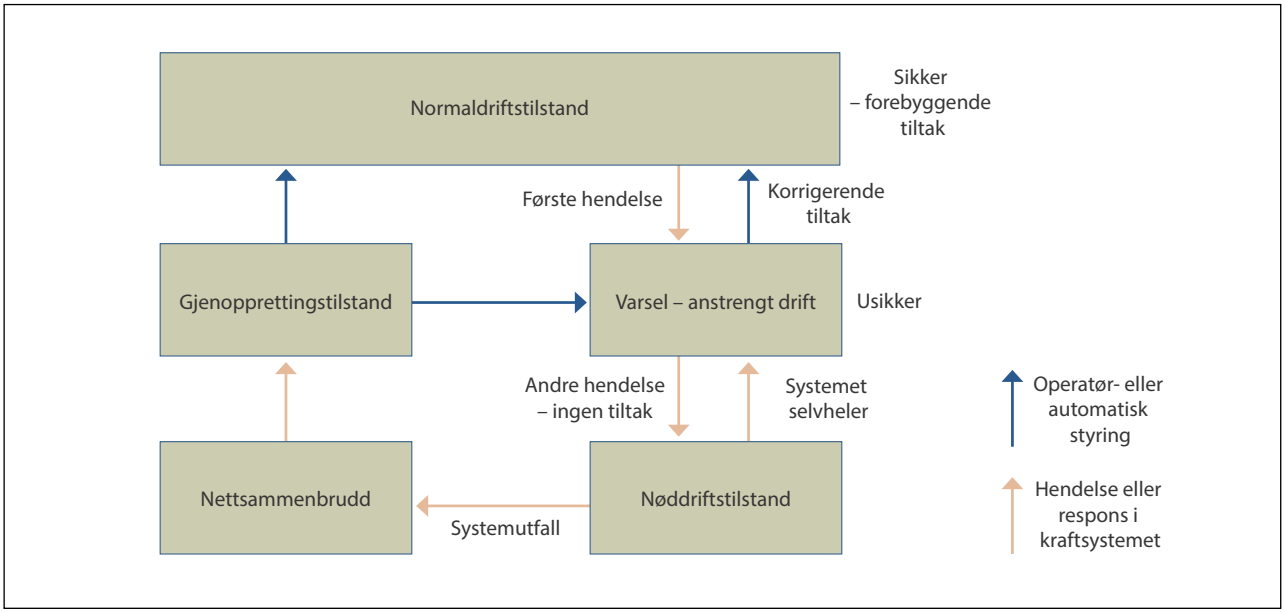
Kilde: ENTSO-E (2023), ENTSO-E (2021a), Statnett (2025d) og Statnett (2025e).

Tabell 21.3 Prekvalifiserte volum (MW) fra ulike kilder i reservemarkedene i Sverige per 1. januar 2026 (avrundet til nærmeste 10).

	FFR	FCR-N	FCR-D opp	FCR-D ned	aFRR opp	aFRR ned	mFRR opp	mFRR ned
Energilager	830	460	1 250	1 180	10	1 190	1 190	1 130
Fleksibelt forbruk	30	<10	410	90	0	820	820	460
Kombinasjon vannkraft + batteri	20	50	60	60	0	0	0	0
Kombinasjon vindkraft + batteri	30	20	40	50	40	80	80	90
Kjernekraft	0	0	0	0	0	100	100	140
Solkraft	0	0	<10	30	0	0	0	90
Vindkraft	0	0	0	610	150	1 100	1 100	1 580
Vannkraft	0	1 770	2 700	1 690	2 380	13 240	13 240	13 260
Varmekraft	0	50	50	50	50		480	480

Kilde: Svenska kraftnät (2026).

Sikker drift krever at systemet balanseres i mange dimensjoner og at stabiliteten opprettholdes både i synkronområdet som helhet og lokalt. Blant annet må et fungerende kraftsystem både ha aktiv og reaktiv effektbalanse (se boks 21.2). Den aktive effektbalansen og frekvensstabiliteten omfatter hele kraftsystemet, dvs. at balanseringstiltak i prinsippet kan gjennomføres hvor som helst i systemet, så lenge overføringsbegrensnin-



Figur 21.6 Ulike systemdriftstilstander og -responser.

Kilde: SOGL, forordning (EU) 2017/1485.

ger ikke overskrides. Den reaktive effektbalansen påvirker spenningen og må opprettholdes lokalt.

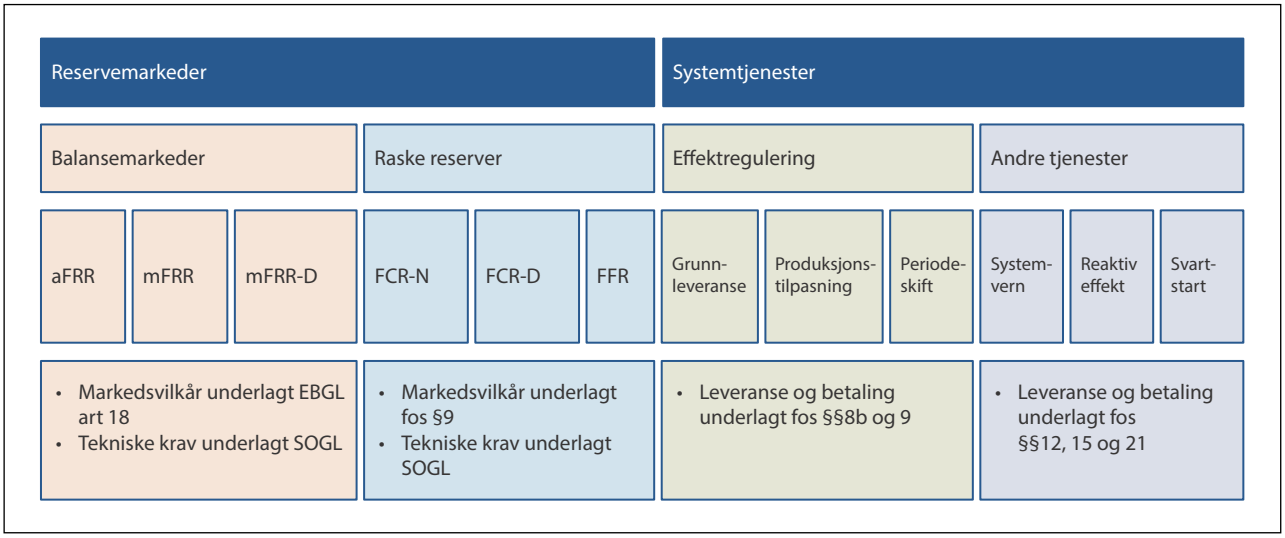
Et balansert og stabilt kraftsystem krever kontinuerlig overvåking og regulering, og systemdriften må håndtere ulike driftssituasjoner løpende. Driftssituasjonen i kraftsystemet kan illustreres og beskrives på mange måter, se figur 21.6 som viser ulike driftssituasjoner og hvordan systemoperatørene jobber for å holde systemet innenfor normalområdet. I normalsituasjon holdes systemet innenfor grenseverdiene med gode marginer. Om en uplanlagt hendelse inntreffer, settes systemet i *varsel - anstrengt drift*, og operatøren eller de automatiske systemene skal uten unødig opphold gjenopprette normalsituasjonen. Om det da kommer ytterligere forstyrrelser eller oppstår en uforutsett alvorlig hendelse, havner systemet i *nøddriftstilstand*. I denne tilstanden kreves det mer omfattende tiltak som ofte innebærer utkobling av nettkunder. I verste fall får vi *nettsammenbrudd*, der hele eller deler av systemet blir spenningsløst. Derfra må man komme tilbake til normaldrift, via en *gjenopprettelse*.

Sikker drift krever verktøy for balansering både på systemnivå og lokalt. For å opprettholde balanse og stabilitet i kraftsystemet kan systemoperatøren benytte en rekke systemtjenester og avhjelpende tiltak. Systemtjenester er tjenester som leveres av andre aktører, fra installasjoner som er tilsluttet nettet, mens avhjelpende tiltak hentes fra ressurser som Statnett har selv (systemtjenester i figur 2.7). Noen av systemtjenestene kjøpes inn gjennom ulike markedsløsninger, mens andre sikres gjennom beordring eller tekniske krav til alle anlegg som er knyttet til strømnettet. Boks 21.3 gir en oversikt over systemtjenester og figur 21.7 hvordan de skaffes til veie.

Systemtjenester leveres gjennom markedsløsninger, krav i regulering eller egne ressurser i nettselskapene. Den aktive effektbalansen opprettholdes gjennom markedsløsninger, frekvensregulering og aktive effektreserver. Markedsbaserte løsninger finnes i dag bare for frekvensrelaterte systemtjenester. Systemtjenester for spenningsregulering, reaktiv effektbalanse og feilstrøminnmating skaffes til veie på andre måter. Mens Statnett har ansvaret for den aktive effektbalansen og frekvensreguleringen i hele systemet, har regionale og lokale nettselskap ansvar for spenningsreguleringen og den reaktive effektbalansen i sine nett. Dette kan blant annet gjøres ved bruk av trinnkoblere på transformatorer og andre virkemidler for reaktiv effektkompensering. EUs forordning om drift av kraftsystemet definerer hvilke verktøy systemoperatørene kan bruke for å håndtere de ulike driftssituasjonene (SOGL).[12]

For å håndtere ubalanser og feil kjøper Statnett inn reserver i reservemarkedet som kan aktiveres for å korrigere ubalansene. Reservene som Stat-

[12] SOGL (forordning (EU) 2017/1485) ble tatt inn i norsk rett gjennom en endring av forskrift om vilkår for tilgang til nett for utveksling av elektrisk kraft over landegrensene den 29. oktober 2021. Endringsforskriften er FOR-2021-10-29-3109, som trådte i kraft samme dag.



Figur 21.7 Oversikt over reservemarkeder og systemtjenester med tilhørende reguleringer.

EBGL (Forordning om balansering av kraftsystemet) og SOGL (Forordning om retningslinje for systemdrift) er EU-forordninger som også gjelder for Norge , fos er forskrift for systemansvaret i kraftsystemet.
Kilde: Innhentet fra Statnett (epost datert 3. februar 2026).

nett kjøper har ulik responstid og varighet, og aktiveres i en bestemt rekkefølge for å oppnå en jevn balansering (se figur 21.8). Ved store og plutselig oppståtte ubalanser aktiveres raske frekvensreserver. Hvis rotasjonsenergien i systemet er liten, aktiveres først FFR for å bremse frekvensendringer som ubalansen skaper (se boks 21.3). Etter at frekvensendringen er bremset gjennom FFR aktiveres primærreserver (FCR-D) for å stoppe endringen og stabilisere frekvensen på et nytt nivå. Etter at frekvensen er stabilisert aktiveres sekundærreserver (aFRR) for å bringe frekvensen tilbake til nivået på 50 Hz. Når frekvensen er tilbake til 50 Hz aktiveres tertiærreserver (mFRR) for å opprettholde balansen til en ny likevekt mellom produksjon og forbruk er oppnådd i markedet. FFR omfatter forbrukere og energilagring, FCR og aFRR omfatter kraftprodusentene og mFRR omfatter både produsenter og forbrukere. Produsentene og forbrukerne som deltar i reservemarkedet får betalt for å justere sin produksjon eller forbruk etter behovet. For mer informasjon om de ulike systemtjenestene, se figur 21.7 og boks 21.3.

Systemtjenester leveres fra mange ulike aktører. Tradisjonelt har vannkraften stått for all frekvensregulering i det nordiske kraftsystemet, i starten uten noen økonomisk kompensasjon. Etter hvert som behovet for markeder for systemtjenester og behov for nye produkter har utviklet seg, har nye aktører dukket opp i balansemarkedene. Batterier har for eksempel kommet inn de seneste årene. For å få lov til å selge systemtjenester må anleggene prekvalifiseres for å sikre at de kan levere fullverdige tjenester når behovet oppstår. Prekvalifiserte volumer i det svenske markedet vises i tabell 21.3. Det offentliggjøres ikke tilsvarende tabeller for Norge. Kostnadene for de ulike frekvensrelaterte systemtjenestene i Sverige vises i tabell 21.4.

Utover de markedsbaserte reservene finnes det tekniske tiltak som automatisk bidrar til å stabilisere systemet ved større avvik i frekvensen. Likestrømsforbindelsene mellom det nordiske kraftsystemet og andre synkronområder er ofte utrustet med frekvensstyrte funksjoner som kan endre effektflyten for å bidra til stabilisering av det nordiske systemet. Denne såkalte EPC-funksjonen (Emergency Power Control) aktiveres ofte i frekvensintervallet 49,5–49,0. Et annet virkemiddel er automatisk forbruksutkobling (AFK), der deler av forbruket kobles ut ved store produksjonsunderskudd. AFK aktiveres trinnvis i frekvensområdet 48,8–48,0 Hz og bidrar til å hindre ytterligere fall i frekvensen. Alle frekvensrelaterte systemtjenester har som formål å opprettholde nettilkoblingen og strømforsyningen for en størst mulig andel av sluttbrukerne ved driftsforstyrrelser og ubalanser. Systemtjenestene er hierarkisk bygget opp slik at de mest kostnadseffektive og finjusterte kontrollmekanismene aktiveres nær 50 Hz, mens kraftigere og mer inngripende tiltak tas i bruk ved større frekvensavvik. Dersom frekvensen faller til 47,5 Hz kobles alle store dampturbiner i kjernekraftverkene ut, av mekaniske sikkerhetsårsaker, noe som med stor sannsynlighet vil medføre alvorlige forstyrrelser i det nordiske kraftsystemet. Systemoperatørene

iverksetter derfor alle rimelige tiltak for å unngå at kjernekraftverkene må kobles ut.

21.2.2 Ulike kraftverk har ulike reguleringsegenskaper

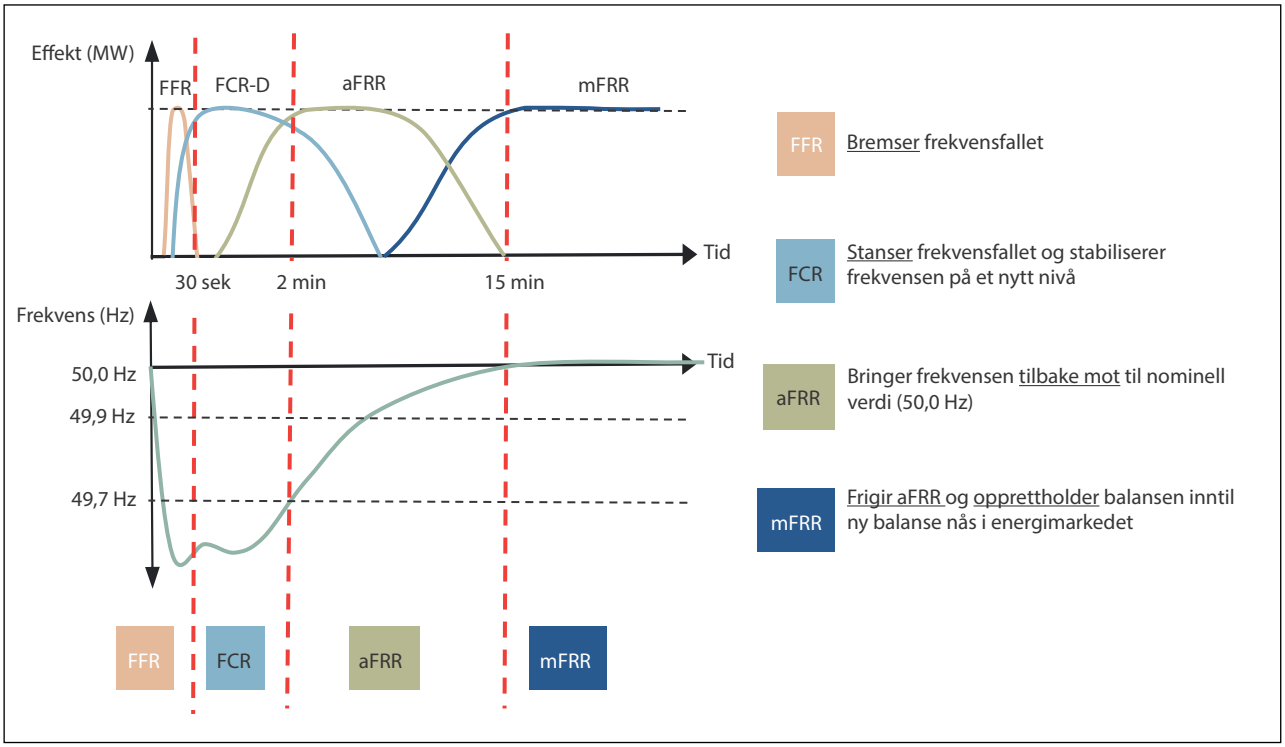
Systemets robusthet avhenger av egenskapene til alle elementene som er tilknyttet systemet. Balanseringen av det nordiske synkronområdet avhenger av egenskaper ved produksjon og forbruk i hele synkronområdet. Kraftproduksjonen i Norden består hovedsakelig av vannkraft og kjernekraft, mens andelen kraftproduksjon basert på vind og solkraft har vært økende. Både teknisk og økonomisk har kraftverkene ulike muligheter til å regulere produksjonen etter variasjoner i forbruk og annen produksjon, og til å bidra med systemtjenester. De ulike kraftverkene har ulike muligheter til å lagre primærenergi og ulike start-/stoppegenskaper og effektreguleringsegenskaper. Videre har det betydning om kraftverkene er tilknyttet nettet via synkrongeneratorer eller omformere.

Effektreguleringsegenskaper

Vannkraften har generelt gode effektreguleringsegenskaper, men energitilgangen kan være begrenset. Vannkraften er fleksibel – den kan drives på dellast og klarer hyppige start- og stoppsekvenser. Fleksibiliteten kan være begrenset av magasinstørrelse og minstevannstand, minstevannføring, og er ulik mellom magasin- og elvekraftverk. Ligger kraftverkene etter hverandre i et vassdrag med begrensede magasinmuligheter langs elven, blir produksjonen i de ulike kraftverkene gjensidig avhengige.

Kjernekraften i Norden har gode energiegenskaper, men generelt sett mindre gode effektreguleringsegenskaper. Kjernekraftprodusentene foretrekker kontinuerlig drift på maksimal effekt og går ugjerne med redusert effekt. Det kommer av at marginalkostnaden for produksjonen er lav og at effektregulering påvirker kjernen i reaktoren. Kjernekraftverkene har oppstartstid på flere døgn etter nedstengning. Høsten 2024 gikk Forsmark 2 ned til kald avslått tilstand på grunn av markedsforholdene, men det var en svært uvanlig beslutning (Ny Teknik, 2024). Kjernekraften har gode energiegenskaper og begrenses av installert effekt. Kjernekraftverkene har relativt lange (noen uker) planlagte, årlige utkoblinger for brenselsbytte, vedlikehold og endringsarbeid.

Vind- og solkraft har ingen «naturlige» effektreguleringsegenskaper, men kan lett regulere produksjonen ned. Siden vind- og solkraftproduksjonen er væravhengig og ikke kan lagre primærenergien, har den ved maksimal produksjon ingen muligheter for å regulere produksjonen opp. Nedregule-



Figur 21.8 Illustrasjon fra Statnett som viser frekvensregulerende tiltak i forbindelse med produksjonsbortfall og lav rotasjonsenergi i systemet.

Kilde: Statnett (2025b).

Tabell 21.4 Kostnader for frekvensrelaterte systemtjenester i Sverige.

Total kostnad 2024 [MSEK]				
FFR	mFRR	aFRR	FCR	Sum
10	2 160	351	2 860	5 397

Kilde: Tabellen bygger på markedsdata fra ENTSO-E, Esett, Nord Pool og Mimer, som er sammenstilt av Profu.

ring innebærer at vind- og solenergi går til spille. Oppregulering er mulig dersom man først har nedregulert. Kraftproduksjonen er helt avhengig av den momentane vinden/solen og kan ikke planlegges på lang sikt. Korttidsprognosene er like treffsikre som værmeldingene. Anleggene kan få kompletterende lagringsmuligheter ved å kombineres med batterier eller pumpekraftverk.

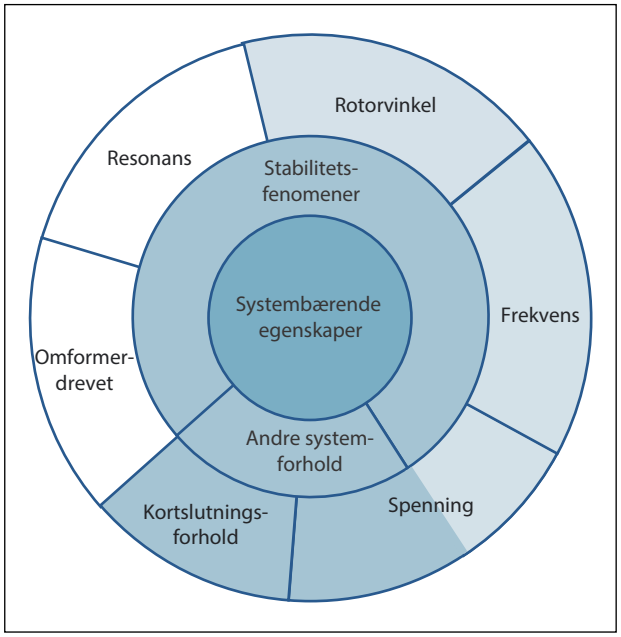
Systemegenskaper

Systemegenskapene henger også sammen med hvordan kraftverkene er tilkoblet kraftnettet. En viktig forskjell mellom ulike kraftverk er at vannkraft, kjernekraft og andre damp- og gassturbiner er koblet til kraftsystemet via synkrongeneratorer, mens vindkraft og solkraft tilkobles via kraftelektroniske omformere. Det betyr at vind- og solkraftverk er koblet til systemfrekvensen på en annen måte enn synkronmaskinene (se boks 21.4).

Omformere kan tilpasses og driftes slik at de sørger for reaktiv effekt, det er et spørsmål om dimensjonering. Omformere kan lett dimensjoneres for å bidra med spenningsregulering og reaktiv effekt, men mangler synkronmaskinens treghet og dens naturlige feilstrømsegenskaper. Tilsvarende kan rotasjonsenergien hos systemets synkrongeneratorer i stor grad erstattes med omformertilkoblede batterier med passende reguleringsutstyr. Dette gjøres allerede med systemtjenesten FFR (se boks 21.3). En utfordring er at synkrongeneratorer automatisk leverer høy feilstrøm ved feil i nettet. Denne feilstrømmen bidrar til å holde spenningen oppe i de delene av nettet som ikke er rammet av feilen, og har derfor en positiv effekt på spenningskvaliteten under feil. Omformere har ikke samme evne til å levere feilstrøm. Samtidig har høy feilstrøm også ulemper – den kan gi store termiske og mekaniske belastninger på utstyr. Høy feilstrøm er heller ikke en forutsetning for at vernene skal fungere og koble ut feilen.

Systemstabilitet

Tradisjonelt har man målt systemets stabilitet i form av frekvens-, spennings- og rotorvinkelstabilitet. Frekvensstabilitet omfatter systemets evne til å opprettholde stabil frekvens under normale forhold og ved forstyrrelser; spenningsstabilitet omfatter evnen til å ha akseptabel spenning på alle punkter i systemet under normale forhold og ved forstyrrelser, mens rotorvinkelstabilitet omfatter en generators evne til å forbli synkronisert ved normale forhold og etter en forstyrrelse (Kundur m.fl., 2004).



Figur 21.9 Sentrale systembærende egenskaper i kraftsystemet

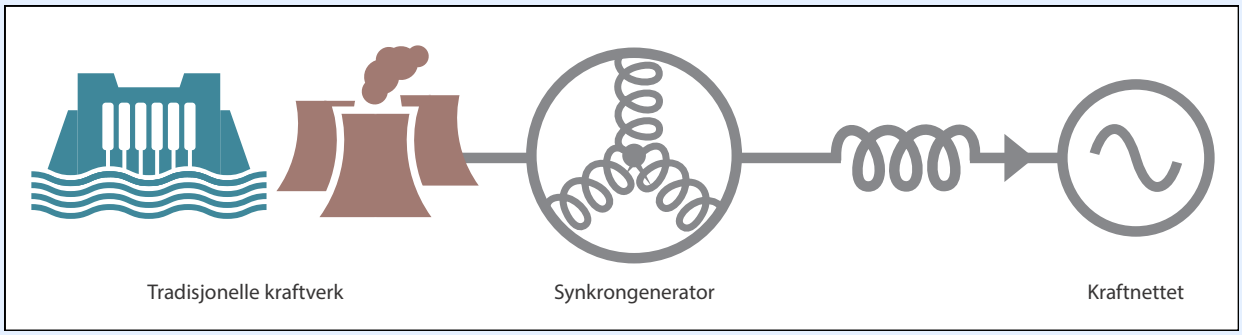
Kilde: Statnett (2025b).

Med innføring av større mengder omformertilknyttet produksjon, har det oppstått et behov for to nye stabilitetsklasser, resonans- og omformerstabilitet. Resonansstabilitet omfatter svingninger i kraftsystemet i frekvensområdet 5–45 Hz, mens omformerstabilitet beskriver uønsket interaksjon knyttet til den raske dynamikken i kontrollfunksjonene til omformere (Hatziargyriou m.fl., 2021). Alle typene stabilitet sikres av de systembærende egenskapene, som må være på plass for at systemet skal være stabilt (se figur 21.9). De systembærende egenskapene henger sammen og kan ikke ses på isolert. Den europeiske samarbeidsorganisasjonen

Boks 21.4 Tilkobling via synkrongenerator eller omformer

Tradisjonelle kraftverk, som vannkraft, kjernekraft og andre termiske kraftverk, er tilkoblet nettet via synkrongeneratorer. Dette er produksjonsenheter som drives av roterende turbiner der generatoren er direkte koblet turbinen. Siden dette har vært den dominerende tilknytningsmetoden, er kraftsystemet tilpasset synkronmaskinens egenskaper. Synkronmaskinen har derfor mange såkalte systembærende egenskaper.

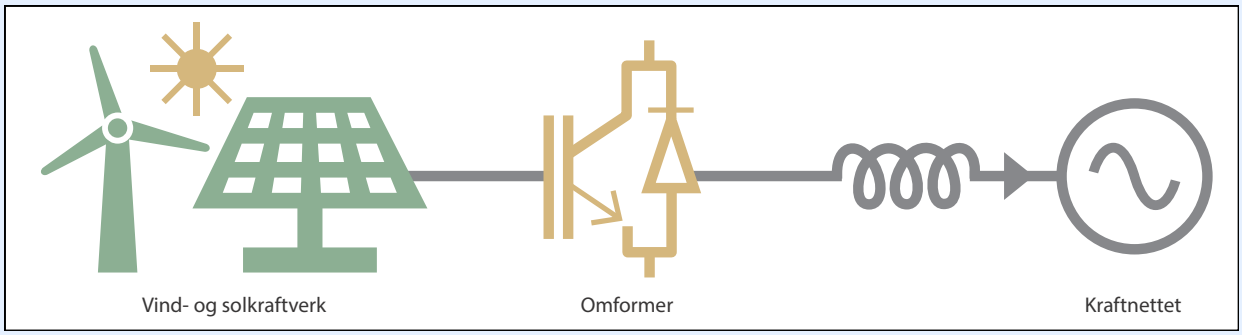
Synkronmaskiner dimensjoneres slik at de bidrar med reaktiv effekt og feilstrøminnmating. Gjennom sin roterende rotor har de en opplagret rotasjonsenergi som motvirker plutselige frekvensendringer, og bidrar til å gi frekvensregulerende enheter tid til å endre sin effektutmating.



Figur 21.10 Tilkobling via synkrongenerator

Kilde: Statnett (2025b)

Sol- og vindkraftverk kobles til nettet via kraftelektroniske omformere og må vekselsrettes for tilknytning til nettets frekvens. Solceller må tilsluttes via en omformer fordi den mangler roterende deler og gir ut likespenning som må vekselrettes. Vindkraftverk får bedre virkningsgrad hvis de kan drives med variabel omdreining (som avhenger av vinden). Det betyr at frekvensen varierer med omdreiningen på vindturbinen. De tilknyttes derfor først gjennom en likeretter og et likestrømsmellomledd, og deretter via en vekselretter.



Figur 21.11 Tilkobling via omformer

Kilde: Statnett (2025b)

ENTSO-E definerer de systembærende egenskapene, såkalte Grid Forming Capabilities, noe annerledes (ENTSO-E, 2021b).

Kraftsystemet skal fungere uavhengig av hvor kraften kommer fra (Statnett, 2023b). For at kraftsystemet skal virke sikkert og stabilt, er det helt avhengig av tekniske egenskaper som vann- og/eller kjernekraftverkene med synkrongeneratorer har. Disse egenskapene bidrar blant annet til å stabilisere frekvensen og holde spenningen innenfor fastsatte grenser. Omformerbasert kraftproduksjon har til dels andre tekniske egenskaper enn de tradisjonelle kraftverkene. Når vind- og solkraft erstatter produksjon fra vann- og kjernekraft, endrer det de tekniske egenskapene til kraftsystemet. Statnett må sørge for at kraftsystemet fungerer teknisk, uavhengig av hvilke kraftverk som produserer.

21.3 Utsikter for utviklingen av kraftsystemet

Utbygging av både produksjons- og nettkapasitet henger sammen med den framtidige utviklingen i kraftetterspørselen. For flere av vurderingene utvalget er bedt om å gjøre, har den framtidige utviklingen i kraftsektoren stor betydning. Samtidig som vi vet mye om hva som påvirker utviklingen, som teknologi, brenselspriser og forbruk, er det usikkert hvordan disse faktorene utvikler seg.

Vi vet at vi trenger mer kraft for å gjennomføre nødvendige klimatiltak. Klimakur 2030, som analyserte hvordan Norge kan kutte utslippene i ikke-kvotepliktige[13] sektorer med 50 prosent til 2030, beregnet at utslippskuttene ville øke det årlige kraftforbruket med 6 TWh (Miljødirektoratet m.fl., 2020). Miljødirektoratet har beregnet at tiltak i landbasert industri, energiforsyning og petroleumssektoren, som omfattes av kvotesystemet, kan kutte utslippene med to tredjedeler til 2030 ved å bruke 24 TWh mer kraft enn i 2021 (Miljødirektoratet, 2022). Gjennom Paris-avtalen har vi forpliktet oss til å redusere utslippene av klimagasser til 2035. Dersom alle tiltakene som er nødvendige, gjennomføres nasjonalt, forventer Miljødirektoratet at kraftetterspørselen i 2035 kommer til å være 32 TWh høyere enn dagens forbruk (Miljødirektoratet, 2026). Skal vi kutte utslippene fullstendig til 2050, trenger vi enda mer kraft etter 2035. Hvor mye kraft vi trenger for å kutte utslippene kommer an på flere faktorer, blant annet på om og hvordan sokkelen elektrifiseres, om vi klarer å effektivisere energibruken og på industriutviklingen i Norge, i tillegg til om utslippskuttene skjer nasjonalt.

Det er usikkert hvor mye vi kan bygge, og hvor raskt vi kan bygge ny produksjon. Energikommisjonen konkluderte med at selv om vi bruker energien mye mer effektivt framover, må vi også bygge ny kraftproduksjon basert på vann, vind og sol raskere. Energikommisjonen valgte å konsentrere seg om de energikildene som kan bygges ut på relativt kort sikt, og kjernekraft ble derfor ikke vurdert spesielt. Men kommisjonen pekte også på at naturhensyn, lokal motstand og høye utbyggingskostnader kan gjøre det vanskelig å effektivisere og bygge ut nok til å opprettholde et kraftoverskudd framover (NOU 2023: 3).

Utgangspunktet for analysene vi presenterer i dette kapittelet er det kraftsystemet vi har i dag og de utfordringene vi står overfor knyttet til klimapolitikken og økt kraftetterspørsel. I det følgende redegjør vi nærmere for hva utvalget har merket seg angående utviklingen framover. Vi har valgt å ta utgangspunkt i de siste scenarioene som Statnett og NVE har utviklet for å illustrere hvordan ulike faktorer kan påvirke utviklingen og kraftbehovet framover. Verken Statnetts eller NVEs scenarioer for utviklingen i kraftmarkedet har så langt lagt til grunn at det blir bygd ut kjernekraft i Norge. Scenarioene illustrerer derfor hvilke andre typer produksjon vi kan bygge ut for å dekke økt kraftetterspørsel.

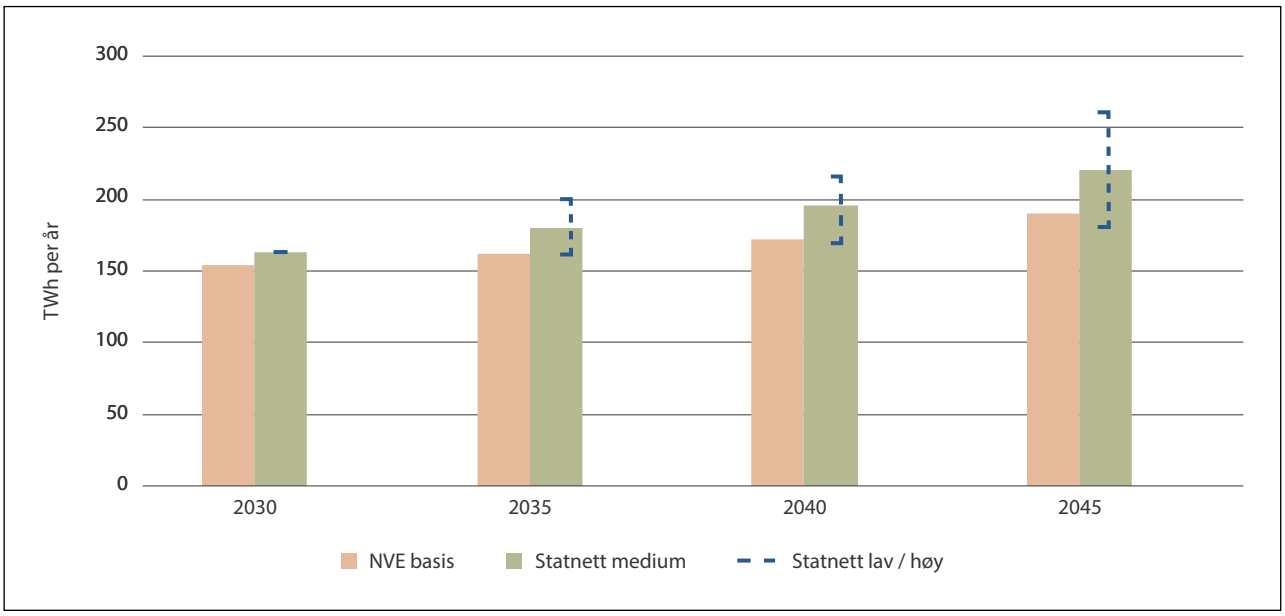
Scenarioanalyser er nyttige når det er stor usikkerhet om hvordan viktige faktorer som påvirker kraftsystemet og markedet kommer til å utvikle seg. Scenarioer er en systematisk måte å analysere hvordan utviklingen kan bli på grunnlag av ulike forutsetninger. Scenarioene gir grunnlag for å beregne, ved hjelp av matematiske modeller, påvirkningen av og samspillet mellom forskjellige faktorer som påvirker kraftsystemet. Scenariometodikk og modellering beskrives nærmere i kapittel 24, hvor vi presenterer modellberegninger av hvordan kjernekraft vil påvirke det norske kraftsystemet.

21.3.1 Strømforbruk i Norge

Både Statnett og NVE mener vi må forvente en betydelig økning i kraftforbruket mot 2050. Den forventede forbruksøkningen er drevet av elektrifisering for å kutte klimagassutslipp og etablering av datasentre og ny industri, inkludert produksjon av grønt hydrogen. Forbruket i husholdninger og næringsvirksomhet (også kalt alminnelig forbruk) endres lite fordi energibruken blir mer effektiv selv om antallet husholdninger øker. I Statnett sitt mediumscenario og i NVE sitt basisscenario reduseres forbruket i husholdninger og næringsvirksomhet (alminnelig forbruk) med 5–7 TWh per år mot 2050 (NVE, 2025f; Statnett, 2025c).

Strømforbruket i Norge kan øke med mellom 40 og 120 TWh til 2050. Det er stor usikkerhet om framtidig kraftetterspørsel og industrietablering. Vi ser f.eks. at etablering av batterifabrikker og hydrogenproduksjon ser ut til å få mindre omfang enn man antok for bare få år siden. På bakgrunn av dette har både NVE og andre analysemiljøer justert ned sine forventinger om framtidig kraftforbruk i det siste. Usikkerheten gjør at det er stor forskjell på forbruksutviklingen i ulike scenarioer (se figur 21.12). I 2024 ble det brukt om lag 140 TWh strøm

[13] Ikke-kvotepliktige sektorer er veitransport, innenriks sjøfart, jordbruk, oppvarming av bygg og en del andre kilder. Tilsvarende er mesteparten av utslippene fra olje- og gassutvinning, luftfart, industri og energiforsyning omfattet av kvoteplikt. Kvotepliktige sektorer må kjøpe kvoter for sine utslipp i det europeiske kvotemarkedet, mens utslippskutt i ikke-kvotepliktige sektorer bestemmes av den såkalte innsatsfordelingen og stimuleres gjennom ulike nasjonale tiltak og virkemidler. (Miljødirektoratet, u.å.).



Figur 21.12 Forventet forbruksutvikling i Norge mot 2050.

Kilde: NVE (2025f) og Statnett (2025c).

(Elhub, u.å.). I Statnett sine tre scenarioer øker strømforbruket i 2050 til henholdsvis 220 TWh i medium-, 180 TWh i lav- og 260 TWh i høyscenarioet (Statnett, 2025c). NVE antar på sin side at forbruket øker til 190 TWh i 2050 (NVE, 2025f). Se boks 21.5 for mer informasjon om NVE og Statnetts analyser av utviklingen i kraftforbruket.

Politikk-, teknologi- og markedsutvikling påvirker forbruksutviklingen. De fleste analysemiljøer understreker at usikkerhet om energiomstillingen, teknologiutviklingen, næringspolitikken, miljø- og arealkonflikter, fordelingsvirkninger og samfunnsaksept påvirker hvordan kraftforbruket utvikler seg.

- Energiomstillingen omfatter de store endringene vi må gjennomføre både i måten vi produserer, og måten vi bruker energi på. Vi vet hvor vi skal, men det er mange måter å komme dit på, og vi vet ikke hvor raskt det går.
- Teknologiutvikling, både utvikling av ny teknologi, bruken av teknologi og kostnadene for ulike teknologier er usikker og påvirker energibruken.
- Næringspolitikken rettet mot industri som bruker mye kraft har stor betydning for kraftetterspørselen framover.
- Miljø- og arealkonflikter, fordelingsvirkninger og samfunnsaksept påvirker energibruken direkte, men også indirekte fordi hvor mye og hva vi bygger ut, påvirker kraftprisene.

Forbruksutviklingen påvirkes også av hvor konkurransedyktige norske kraftpriser er. Selv om en del av forbruksutviklingen henger sammen med politikken, og kan forventes å komme «uansett», har forventninger og usikkerhet om hvor konkurransedyktige prisene blir også stor betydning. Internasjonalt konkurranseutsatte og kraftintensive virksomheter etablerer aktivitet fortrinnsvis der det er utsikter til konkurransedyktige kraftpriser. Hvis det er stor markedsusikkerhet for deres industri, vil de også være avventende med å ta endelig beslutning om etablering av kraftintensiv virksomhet i Norge.

Nettkapasiteten kan begrense forbruksutviklingen. Det er for tiden kø for å knytte nytt forbruk til nettet. Statnett har per februar 2026 reservert 8 000 MW kapasitet til nytt forbruk, som har søkt om tilkobling (Statnett, u.å.). Det tilsvarer om lag 50 TWh. Samtidig står virksomheter med samlede forespurte volumer på over 12 000 MW i kø i påvente av at det skal bli plass i nettet. Hvor mye av dette forbruket som faktisk blir realisert, både det som har fått reservert kapasitet og det som står i kø, henger bl.a. sammen med hvordan kraftprisene utvikler seg og markedsutsiktene for virksomhetene som har bedt om nettilknytning.

21.3.2 Kraftproduksjon i Norge

Det bygges ut lite kraftproduksjonen i Norge før 2030, men fram til 2050 er det utsikter til økt produksjon. NVE anslår at kraftproduksjonen i Norge

Boks 21.5 Nærmere om analyser av utviklingen i kraftforbruket

NVE baserer sine forbruksprognoser på omfattende modellanalyser, historiske data og ulike kilder. NVE baserer sine framskrivninger på vedtatt politikk og virkemidler. Forutsetninger om forbruksutviklingen i husholdninger og næringsvirksomhet er basert på modeller og trender. Forutsetninger om utviklingen i nytt stort forbruk, som kraftintensiv industri og datasentre, er basert på hvordan prosjektene har utviklet seg siden sist NVE så på dette, hvilke investeringsbeslutninger aktørene har tatt, om prosjektene har fått tildelt nettkapasitet og om de er lønnsomme til de kraftprisene som forventes framover. I NVE sitt basisscenario fra LA25 er det elektrifisering av transport, datasentre, og grønn hydrogenproduksjon som i hovedsak forklarer veksten.

Statnett knytter forbruksutviklingen til kostnadene for flytende havvind, energieffektiviseringstakten og etterspørsel fra ny grønn industri. Størstedelen av veksten er knyttet til gjennomføring av klimapolitikken og kommer fra elektrifisering i petroleumssektoren og transportsektoren, utvidelser og klimatiltak i kraftintensiv industri, og utbygging av ny (grønn) industri som hydrogen, batterifabrikker og datasentre. I høyscenarioet antas det at flytende havvind blir billigere med ditto større vekst i industrietterspørselen. I lavscenarioet er tilgangen til ny fornybar produksjon begrenset, industriveksten lavere og energieffektiviseringen sterkere.

Kilde: NVE (2025f) og Statnett (2025c).

øker med nesten 50 TWh fram mot 2050 (NVE, 2025f). Statnett anslår på sin side en produksjonsøkning på 60 TWh til 2050 i sitt mediumscenario, se figur 21.13 (Statnett, 2025c). I Statnett sin analyse er det en sterkere sammenheng mellom produksjonen og forbruksveksten enn i NVE sin analyse. Politiske valg om støtte til utbygging av produksjon spiller også en rolle – direkte ved at subsidier øker lønnsomheten og indirekte gjennom tilrettelegging for og støtte til industrietablering, krav om elektrifisering av sokkelen og tiltak for energieffektivisering.

Vindkraft til havs kan bli en stor ny kraftkilde for Norge, men er på et tidlig stadium, og utbyggingen er foreløpig avhengig av subsidier. I 2025 gjennomførte NVE en strategisk konsekvensutredning av 20 identifiserte områder for havvind. Utredningen ble sendt på offentlig høring og hadde høringsfrist i oktober 2025. Regjeringen skal legge fram en plan for videre arbeid med havvind i 2026.

Regjeringen har en ambisjon om å tildele prosjektområder for 30 GW havvind innen 2040, men det er usikkert hvor mye som blir realisert. I 2024 auksjonerte staten ut det første prosjektområdet til havvind i Norge på Sørlige Nordsjø II (SN II). Dette er et 1 500 MW bunnfast havvindprosjekt som vil ha en årlig produksjon på rundt 7 TWh. I mai 2025 lyste Energidepartementet ut en konkurranse om å bygge ut flytende havvind på Utsira Nord (UN). Det kom da inn to søknader og Energidepartementet har tildelt to prosjektområder. Se boks 21.6 for mer informasjon om regjeringens satsing på havvind.

Havvindutbyggingen i Norge kommer an på kostnadsutviklingen og rammebetingelsene. NVE antar at det produseres 9 TWh havvind fra Sørlige Nordsjø II og Utsira Nord i 2035 og ytterligere 1 TWh mot 2040. Mellom 2040 og 2050 legger NVE til grunn at havvindproduksjonen øker til 17 TWh, og når en samlet kapasitet på 3,6 GW. NVE har imidlertid nedjustert prognosen sammenlignet med forrige langsiktige kraftmarkedsanalyse (LA23), blant annet som følge av økt kostnadsanslag for havvind (NVE, 2025f). Statnett viser også til høyere kostnadsnivå enn ved forrige analyse. Statnett legger til grunn noe høyere anslag enn NVE og antar 16 TWh havvind i 2035 og 26 TWh i 2050 i mediumscenario sitt (Statnett, 2025c).

Lønnsomheten avhenger bl.a. av hvordan havvind knyttes til nettet. NVE antar at en del av havvindkapasiteten blir bygd ut med nettilknytning til flere land, såkalte hybridforbindelser (NVE, 2025f). NVE peker på at havvindanlegg med hybridforbindelser kan oppnå høyere samfunnsøkonomisk lønnsomhet enn om de kun er tilknyttet ett land, såkalt radial. Utbygging av hybridforbindelser er imidlertid politisk omstridt.

Utbyggingen av vindkraft på land i Norge øker etter 2030 både i Statnetts og NVEs scenarioer. NVE legger til grunn at det kommer 14 TWh ny vindkraftproduksjon på land mellom 2030 og 2040, og ytterligere 3 TWh fra 2040 til 2050 (NVE, 2025f). Statnett sitt mediumscenario opererer

Boks 21.6 Nærmere om regjeringens satsing på havvind

Norges tilgang på havområder kombinert med gode vindforhold danner et godt utgangspunkt for å produsere kraft fra havvind. Samtidig er store deler av norske havområder dype og flere områder som er identifisert som potensielle havvindområder ligger langt fra land og nærmeste tilknytningspunkt. Dette er forhold som øker kostnaden ved å bygge ut havvind i Norge.

Bunnfast havvind innebærer turbiner som er festet direkte til havbunnen, og egner seg for områder med havdybde opptil om lag 60–70 meter. Bunnfast havvind er en moden og kommersielt utbredt teknologi. Flytende havvind benytter turbiner montert på flytende plattformer som er forankret til havbunnen med anker. Flytende havvind er fremdeles en umoden teknologi, og det er behov for teknologiutvikling, innovasjon og skalering for å redusere kostnader og bygge kompetanse i leverandørkjedene.

Hywind Tampen er verdens største flytende havvindanlegg og ble satt i drift i 2023. Havvindanlegget har en installert kapasitet på 88 MW fordelt på elleve vindturbiner, tilsvarende en årsproduksjon på 390 GWh, og forsyner de fem plattformene på Snorre- og Gullfaksfeltene i Nordsjøen med elektrisk kraft. Prosjektet mottok i overkant av 2,3 milliarder kroner i støtte fra Enova.

I 2020 ble de første områdene på norsk sokkel åpnet for fornybar energiproduksjon til havs – *Sørlige Nordsjø II* (SN II), for bunnfast havvind, og *Utsira Nord* (UN), for flytende havvind. Den første auksjonen for et prosjektområde for havvind (1 500 MW) på norsk kontinentalsokkel (SN II) ble holdt i 2024. Vinneren ble Ventyr SN II AS (eid av JeraNex Bp og Ingka-gruppen) med en budpris på 115 øre/kWh. Ventyr har inngått en tosidig differansekontrakt med staten, fått tildelt prosjektområde og fått en tidsavgrenset enerett til å gjennomføre en prosjektspesifikk konsekvensutredning, samt søke om konsesjon etter havenergilova. En tosidig differansekontrakt er en støtteordning der staten og utbyggeren deler risikoen for framtidige kraftpriser. Hvis markedsprisen er lavere enn kontraktsprisen på 115 øre/kWh betaler staten det mellomliggende, mens hvis markedsprisen er høyere enn kontraktsprisen betaler utbyggeren differansen tilbake til staten. Under differansekontrakten er staten forpliktet til å støtte kraftproduksjonen, men slik at de samlede statlige forpliktelsene ikke overstiger kostnadsrammen på 23 mrd. kroner (2023-kroner).

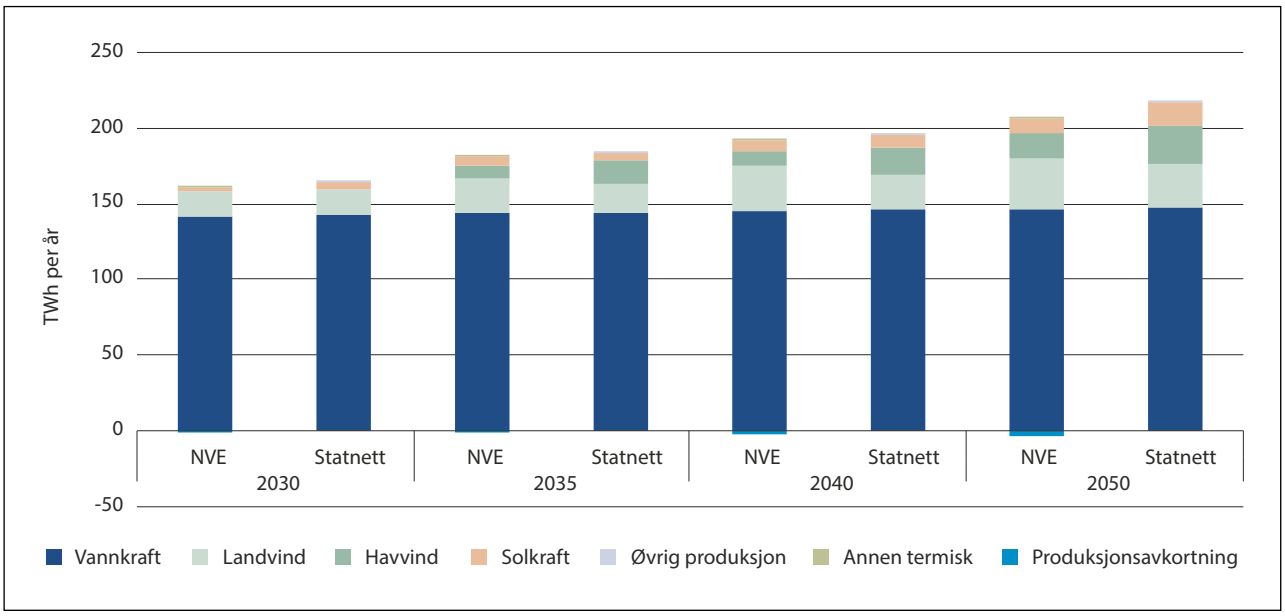
I 2025 lyste regjeringen ut konkurranse om tre prosjektområder av 500 MW i Utsira Nord, med en total kapasitet på 1 500 MW. Det kom inn to søknader, fra Utsira Nord Havvind DA og Harald Hårfagre AS, som har fått tildelt hvert sitt prosjektområde. Tildeling gir aktørene rett til å sende inn forslag til prosjektspesifikt konsekvensutredningsprogram, gjennomføre konsekvensutredning og sende inn søknad om konsesjon. Aktørene som sender inn søknad om konsesjon, vil også få rett til å delta i konkurranse om statsstøtte. Søknad om konsesjon må være sendt innen to år etter at program for konsekvensutredning er fastsatt. Konkurranse om statsstøtte vil gjennomføres dersom begge selskap sender inn konsesjonssøknad. Ett selskap vil få statsstøtte, og vinneren er den som trenger minst støtte for å bygge ut sitt prosjekt. Maksimalt støtte er 35 milliarder (2025-kroner). Støtten til Utsira Nord gis som en investeringsstøtte, hvor 10 prosent av investeringsbeløpet kan utbetales etter investeringsbeslutning og resterende utbetales etter ferdigstillelse.

Kilde: Energidepartementet

med en noe lavere utbygging, der øker produksjonen med 11 TWh fra 2030 til 2050, se figur 21.13 (Statnett, 2025c).

Vannkraftproduksjonen i Norge antas å øke gradvis på grunn av mer nedbør og lønnsom utbygging av nye prosjekter og effektutvidelser. I NVE sitt basisscenario øker vannkraftproduksjonen med 10 TWh til 2050 som følge av en kombinasjon av klimaendringer, reguleringer og markedsforhold: 3 TWh skyldes økt tilsig[14], 2,5 TWh effektutvidelser og turbinoppgraderinger, og 5 TWh skyldes investeringer i utvidelser og nye kraftverk. Samtidig forventes det et produksjonstap på 0,5 TWh i forbindelse med vilkårsrevisjoner (NVE, 2025f).

[14] Ifølge NVE kan klimaendringer føre til at de vannkraftverkene vi har, produserer 8 TWh mer mot slutten av århundret enn de gjøre i dag (NVE, 2019a).



Figur 21.13 Forventet produksjon fram til 2050 i Norge, fra ulike energikilder, i NVEs basisscenario og Statnetts mediumscenario.

Kilde: NVE (2025f) og Statnett (2025c).

NVE viser til at det blir mer lønnsomt å investere i økt effekt i eksisterende vannkraftverk, på grunn av mer sol- og vindkraft i energimiksen og større variasjoner i kraftprisene. Økt effekt gjør at vannkraftverkene kan produsere mer kraft samtidig, men gir ikke nødvendigvis økt produksjon. Økt installert effekt kan gi økt produksjon ved at vann som tidligere gikk tapt i flomsituasjoner kan benyttes. NVE viser også til at det er flere pumpekraftprosjekter under utvikling, men understreker at det er stor usikkerhet knyttet til hvor mange pumpe- og effektprosjekter som vil bli gjennomført framover. Utbyggingen avhenger blant annet av forventninger til prisnivå og prisvariasjon, rammevilkår og aksept for naturinngrep. I Statnetts mediumscenario øker vannkraftproduksjonen med 9 TWh til 2050, litt mindre enn i NVEs scenario (Statnett, 2025c).

Solkraftproduksjonen i Norge øker, men lønnsomheten framover påvirkes av usikre rammevilkår. NVE har nedjustert sitt anslag sammenlignet med forrige langsiktige kraftmarkedsanalyse (LA23), til om lag 2 TWh i 2030 og 7 TWh i 2040. Videre har NVE lagt til grunn 10 TWh i 2050, se figur 21.13 (NVE, 2025f). NVE understreker at det er stor usikkerhet om anslagene mot 2050. Veksten avhenger blant annet av rammebetingelsene og hvor mye solkraft som bygges ut i Norge og i landene rundt. Alle solkraftverkene produserer mer eller mindre samtidig, noe som betyr lavere markedspris, lavere oppnådd pris[15] og lavere lønnsomhet. Statnett har en høyere vekst i sitt mediumscenario og antar en solkraftproduksjon på 15 TWh i 2050. Det er en oppjustering på om lag 7 TWh sammenlignet med forrige analyse. Statnett oppgir at det skyldes et høyere prisnivå i Europa, og dermed i Norge, gjennom hele analyseperioden, og at de antar lavere vekst i havvindutbyggingen i Norge enn tidligere (Statnett, 2025c).

Lønnsomheten av ny produksjon avhenger av kostnads- og prisutviklingen. Ny kraftproduksjon som bygges ut i scenarioene til NVE og Statnett er enten basert på statlig støtte eller rent kommersielle investeringer basert på forventninger om utviklingen i markedsprisene, inkludert prisvariasjoner fra kvarter til kvarter og mellom sesonger, og mellom markedsområder. Kommersielle investeringsbeslutninger kommer også an på hvilke forutsetninger om kostnadsutviklingen man legger til grunn (se boks 21.7).

Produksjonsutviklingen påvirkes også av etterspørselsutviklingen. Både samfunnsøkonomisk og bedriftsøkonomisk lønnsomhet har betydning for hvordan produksjon og forbruk utvikler seg. Også om man skulle ha en sentralisert planlegging av kraftsystemet, ville man forsøke å tilpasse produksjonen til forbruket og forbruket til produksjonen. I et markedssystem er det markedsaktørene som tar beslutninger om hva de investerer i og hvordan de produserer og forbruker, men disse beslutningene tas ikke uavhengig av hva som skjer i kraftsystemet

[15] Oppnådd kraftpris omtales nærmere i kapittel 23.

ellers. Dagens kraftsystem er i stor grad basert på markedsbaserte beslutninger, men også til dels på planlegging (nett) og subsidier (omlegging) (se kapittel 22). Utviklingen av kraftsystemet kan heller ikke ses uavhengig av utviklingen i landene rundt oss. I hvilken grad etableringen av ny industri er mer gunstig i Norge enn andre land vil også bety noe for industriutviklingen og den langsiktige utviklingen i kraftbalansen.

21.3.3 Den norske kraftbalansen

Den norske kraftbalansen svekkes trolig mot 2030, men styrkes deretter i NVEs scenario. Alle scenarioene legger til grunn at forbruket vokser mer enn produksjonen fram til 2030. I normalår betyr det at norsk nettoeksport reduseres og at vi får større importbehov i tørrår med lite vannkraftproduksjon. Når nettoeksporten i normalår reduseres, sier vi at kraftbalansen svekkes. I NVEs basisscenario svekkes kraftbalansen i Norge i et normalår fra om lag 22 TWh i 2023 til om lag 7 TWh i 2030. Etter 2030 styrkes kraftbalansen igjen, til om lag 20 TWh i 2040 og 15 TWh i 2050 (NVE, 2025f). Statnett mener derimot at det er lite sannsynlig med et stort kraftoverskudd fremover, se figur 21.14 (Statnett, 2025c).

Kraftmarkedet er dynamisk, slik at forbruk og produksjon tilpasser seg hverandre over tid. Dette gir en mer balansert utvikling mellom produksjon og forbruk, uten et varig stort kraftoverskudd. De seneste årene har etterspørselen økt sterkt, men det har ikke vært plass i nettet til all industri som har ønsket tilknytning. Siden det tar lang tid å bygge ut nettet, har nettkapasiteten begrenset utviklingen av nytt forbruk. Når nettet etter hvert ikke er en begrensende faktor, er forventningene om prisutviklingen i Norge, relativt til andre land, i henhold til Statnett viktigst for etterspørselen etter kraft i industrien. Statnett skriver i sin langsiktige markedsanalyse at «… uten annen ny norsk kraftproduksjon enn det som nå er under utvikling, vil høye kraftpriser i praksis begrense forbruksveksten til anslagsvis 25-30 TWh» (Statnett, 2025c). Andre rammebetingelser, som næringspolitikk og skattepolitikk, spiller imidlertid også en rolle.

21.3.4 Forventet utvikling i Norden og Europa

Det nordiske kraftsystemet er tett sammenkoblet, og utviklingen i de andre nordiske landene har stor betydning for det norske kraftmarkedet. Statnetts analyser viser at kraftforbruket i Norden kan doble seg til 2050, samtidig som veksten i sol- og vindkraft fortsetter. Statnett mener Norden kommer til å være et attraktivt område for etablering av ny, grønn industri, fordi kraftprisen er lavere enn i resten av Europa og fordi kraftproduksjonen allerede er utslippsfri. I Statnetts mediumscenario øker det nordiske kraftforbruket med 320 TWh, til 715 TWh i 2050, mens NVE har en økning på 243 TWh til 2050 (Statnett, 2025c; NVE 2025f). Veksten er i hovedsak drevet av elektrifisering av transport, industri og petroleum, samt noe ny industri som datasentre. En betydelig del av forbruksøkningen på lang sikt (125 TWh ifølge Statnett) er knyttet til produksjon av hydrogen, noe som er svært usikkert og bl.a. avhenger av hvordan kraftprisene utvikler seg.

Boks 21.7 Kostnadsforutsetninger som ligger til grunn i NVEs langsiktige kraftmarkedsanalyse 2025

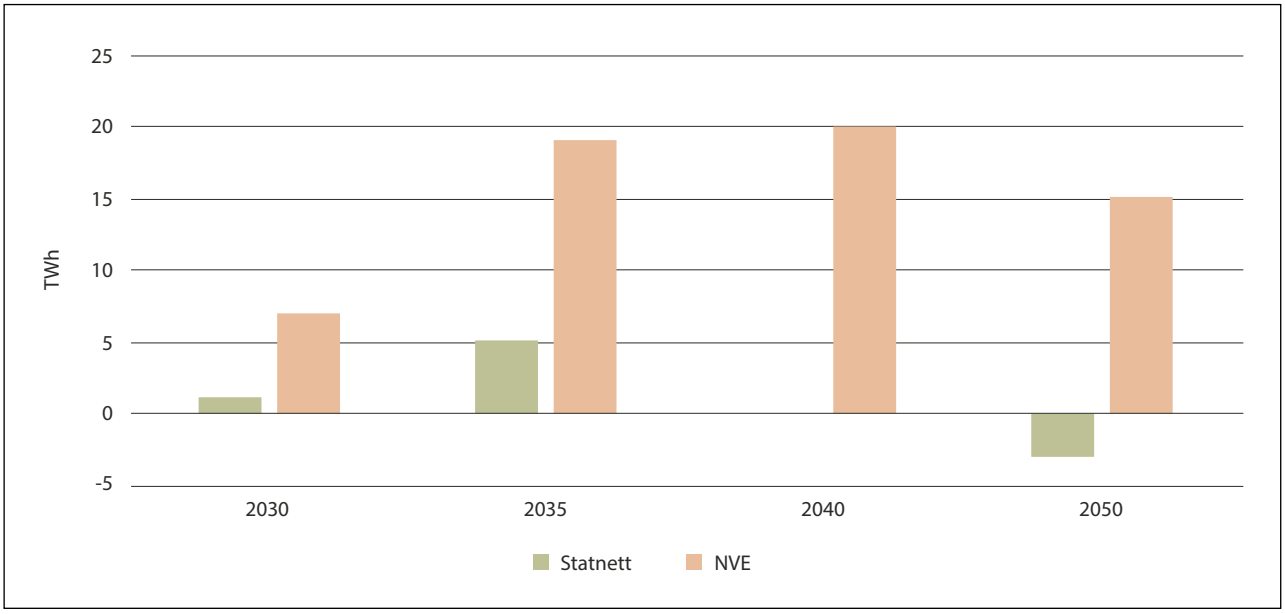
NVE benytter flere ulike kilder for å utarbeide kostnadsanslag i sin langsiktige kraftmarkedsanalyse (LA).

For kull-, gass- og kvotepris er utviklingen mot 2030 i hovedsak knyttet opp mot prisene i de respektive framtidsmarkedene, mens prisene mot 2050 baseres på anslag fra analysebyrået IEA.

For å vurdere lønnsomheten til ulike produksjonsteknologier benytter NVE modellsimuleringer og anslag for energikostnaden over levetiden (LCOE). NVE innhenter LCOE-anslag fra ulike analysebyrå som BloombergNEF, S&P og IEA, samt innrapporterte tall for Norge.

BloombergNEF, S&P og IEA blir også benyttet for å vurdere kostnadsutviklingen for batterier og elektrolysebasert hydrogen.

Lønnsomhetsberegninger og anslag for framtidige teknologikostnader er bare én av faktorene som blir vurdert når NVE framskriver produksjon og forbruk fram mot 2050. Et viktig premiss for NVE sin analyse er at utviklingen skal være fundert i vedtatt politikk og virkemidler, og reflektere de langsiktige driverne i markedet. Eksempler på faktorer som blir tillagt stor vekt er økonomiske støtteprogrammer, tilgjengelig nettkapasitet og mulige arealkonflikter.



Figur 21.14 Forventet kraftbalanse i Norge fram til 2050, i NVEs basisscenario og Statnetts mediumscenario.
Kilde: NVE (2025f) og Statnett (2025c).

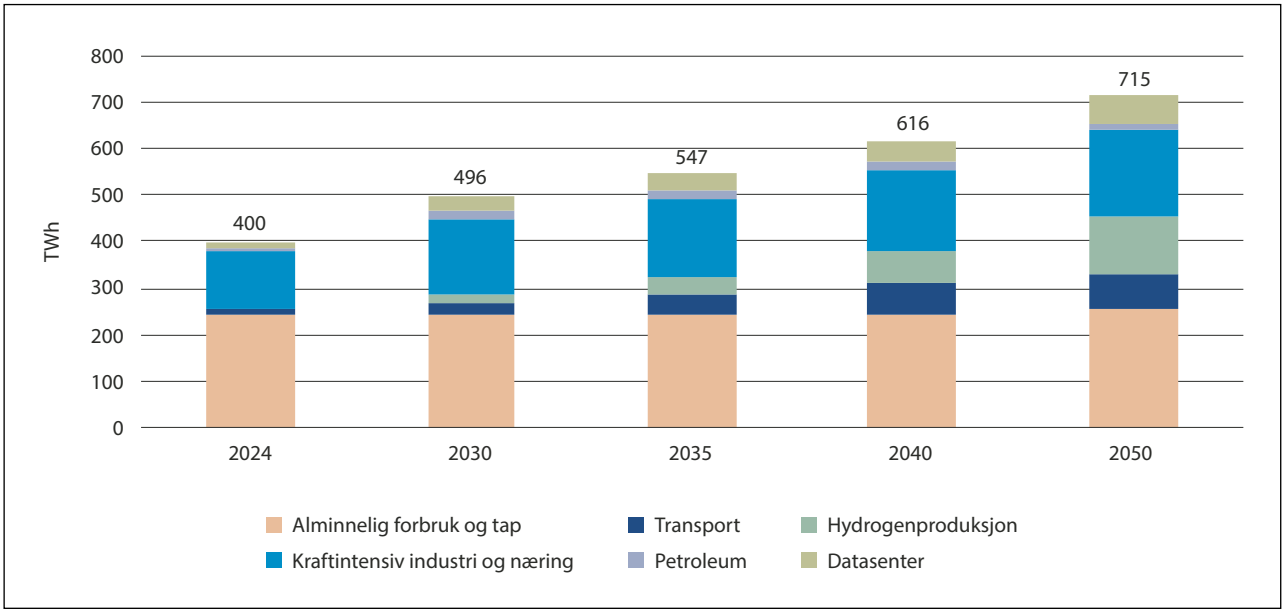
Produksjonen i Norden øker: I 2050 legger Statnett til grunn en mer balansert utvikling mellom forbruk og produksjon enn NVE. I 2024 hadde Norden et kraftoverskudd på 45 TWh i normalår, på grunn av sterk kraftbalanse i Sverige og Norge (Statnett, 2025c). Det store kraftoverskuddet henger blant annet sammen med støtte til fornybar produksjon, men også med lavere kostnader og prising av CO_2. Det har økt lønnsomheten av vind- og solkraft samtidig som det verken i Sverige eller Norge har vært mye fossil kraftproduksjon å fase ut. Mens NVEs basisscenario viser at den sterke nordiske kraftbalansen opprettholdes mot 2050, har Statnett en mer balansert utvikling i sitt mediumscenario, se figur 21.15 og 21.16. Det er solkraft, landbasert vindkraft og havvind som står for den største produksjonsøkningen, mens vannkraftproduksjonen øker minimalt. Mens Statnetts mediumscenario legger til grunn 8 TWh/år redusert kjernekraftproduksjon i Norden, legger NVEs basisscenario til grunn at kjernekraftproduksjonen i Sverige øker med om lag 18 TWh/år mot 2050 (Statnett, 2025c; NVE, 2025f).

Utviklingen i markedene i Europa påvirker det nordiske og norske markedet. Det norske kraftmarkedet er en del av det nordiske kraftmarkedet, som igjen er integrert i det europeiske kraftmarkedet. Kraftutveksling er basert på prisforskjeller, og Norge har stor kapasitet på mellomlandsforbindelser til flere land. Utviklingen av forbruk og produksjon i resten av Europa har betydning for handelen og markedsutviklingen i Norge og Norden.

Europa har ambisiøse mål om å redusere CO_2-utslippene og effektivisere energibruken. Det innebærer at de skal bygge ut mye mer fornybar kraftproduksjon fra vind og solressurser, og redusere kull- og gasskraftproduksjonen. For å redusere utslippene må dessuten store deler av den direkte bruken av gass, kull og olje erstattes med elektrisitet. Akkurat hvordan det europeiske kraftsystemet blir, er usikkert, men det er ganske sikkert at Europa fortsatt kommer til å bygge ut mer vind- og solkraft, beholde og trolig bygge ut mer kjernekraft, og sette inn tiltak for å skjerme egen industri. EU har allerede innført og vurdert ulike tiltak for å beskytte konkurranseutsatt europeisk industri, herunder stål- og metallindustrien. Til tross for usikkerheten er retningen klar:

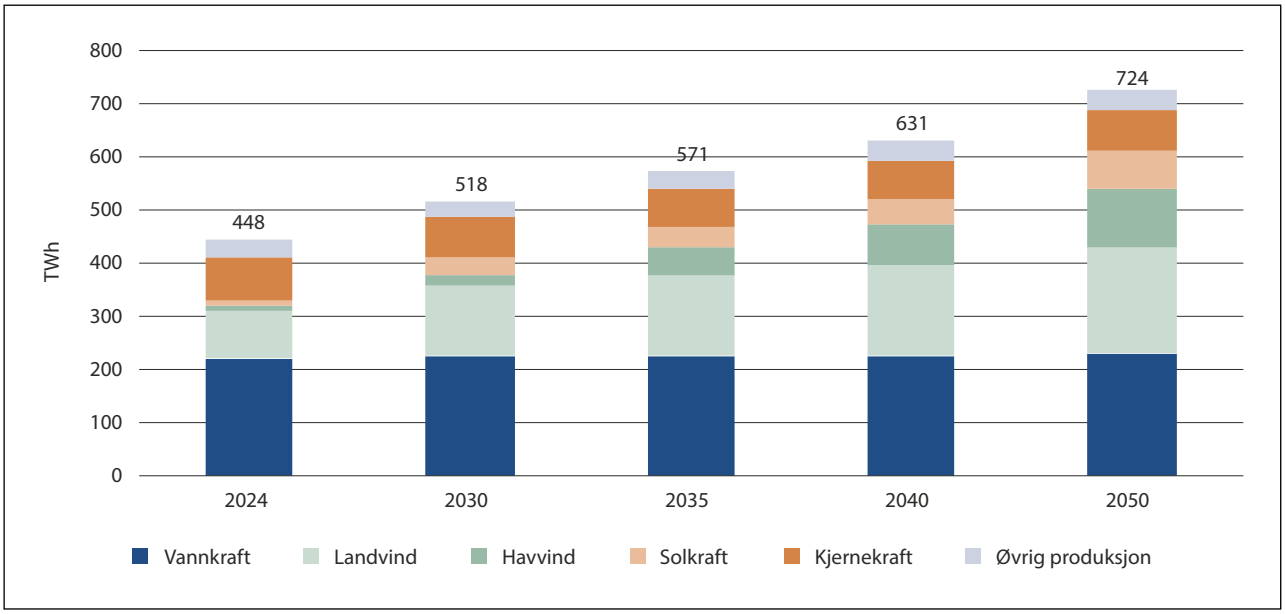
- Kraftproduksjonen blir raskt i stor grad utslippsfri
- Kraftsektoren blir større gjennom elektrifisering
- Kraftprisene blir mer påvirket av forbruk, lagring og teknologikostnader
- Kostnadene for ny produksjon og lagring går ned – men i ulikt tempo

Det er usikkert hvor fleksibelt det europeiske kraftsystemet blir. I motsetning til Norge, skal Europa erstatte regulerbar produksjon basert på kull og gass med fornybar produksjon, noe som vil gjøre systemet mindre fleksibelt. Fleksibiliteten påvirker prisbildet og dermed lønnsomheten av investeringer i Norge. Klimapolitikken i EU, med mål om 90 prosent utslippskutt i 2040, har også stor betydning for kraftprisnivået fordi utslipp fra fossil kraftpro-



Figur 21.15 Forventet forbruk (TWh) i det nordiske kraftsystemet, i Statnetts mediumscenario.

Kilde: Statnett (2025c)



Figur 21.16 Forventet produksjon (TWh) i det nordiske kraftsystemet, i Statnetts mediumscenario.

Kilde: Basert på Statnett (2025c)

duksjon prises gjennom kvotemarkedet. Europa forventes å beholde en god del gasskraft og noe kullkraft også i årene framover, og hvor raskt omstillingen skjer, påvirkes også av kostnads- og teknologiutviklingen.

21.3.5 Maksimalt effektforbruk og produksjonskapasitet

I Statnett sine scenarioer øker det maksimale effektforbruket. Hvor mye det øker, varierer mellom scenarioene og forutsetningene om veksten i kraftforbruket. Statnett anslår at det norske effektforbruket vil øke med rundt 6 GW til 2035 i mediumscenarioet (Statnett, 2025c).

Produksjonskapasiteten øker også, men all ny kapasitet er ikke nødvendigvis tilgjengelig i timene med størst forbruk. Den største kapasitetsveksten forventes å komme i form av solkraft og vindkraft på land og til havs. I Statnett sitt mediumscenario øker kapasiteten i vannkraften med 5 GW til 2050, vindkraft på land med 3 GW og til havs med 5,8

GW, og solkraft med 16 GW i Norge (Statnett, 2025c). Vind- og solkraft har ikke mulighet til å lagre energi slik vannkraft har, men været er ikke det samme i hele Norge eller Norden samtidig, så all væravhengig produksjon er ikke utilgjengelig samtidig. Derfor kan vi regne med noe effektbidrag fra vind og sol også på de kaldeste vinterdagene. Produksjon som ikke er væravhengig, er heller ikke alltid tilgjengelig, kraftverkene kan være ute på grunn av vedlikehold eller feil i kraftverkene eller i nettet. Vi sier at ulike typer kraftverk har ulik kapasitetsfaktor og tilgjengelighetsfaktor (se boks 21.8.)

NVE forventer at effektbalansen i Norge blir strammere. Effektbalansen i Norge beskriver forholdet mellom maksimalforbruket, dvs. hvor mye vi forventes å bruke i de kaldeste vintertimene, og hvor mye produksjonskapasitet vi regner med er tilgjengelig for å produsere i disse timene. I motsetning til beregningene av kraftbalansen, som oftest gjelder år med normale temperaturer og nedbør, beregnes effektbalansen for de aller kaldeste timene. Muligheten til import i disse timene er ikke tatt med i NVEs beregning (NVE, 2024c).

Generelt er det utfordrende å estimere effektbalansen fordi det er usikkert hvor mye fleksibilitet forbruket vil bidra med. Prisene er gjerne høye i timene med størst forbruk. Forbruk som er fleksibelt, kan flytte fra timer med høy pris og/eller høyt effektuttak til timer med lavere pris/lavere effektuttak, enten som en direkte respons på markedsprisen eller på grunn av direkte betaling gjennom andre mekanismer (se neste avsnitt). Hvordan og hvor mye forbruket reduseres på grunn av høye priser i enkelttimer, er usikkert. Det er også usikkert hvor stor del av den regulerbare produksjonskapasiteten som er tilgjengelig i timene med høyest etterspørsel. Samtidig kan man undervurdere hvor mye effekt sol- og vindkraft kan bidra med.

Også når det gjelder investeringer i effekt, er prisutviklingen avgjørende. For at det skal lønne seg å investere i mer effekt, må de aktuelle investorene forvente at prisene blir tilstrekkelig høye i tilstrekkelig mange timer. Lønnsomheten av pumpekraftverk, som er avhengige av å bruke strøm for å pumpe vann tilbake i magasinene, og batterier, er i tillegg avhengig av at det er tilstrekkelig mange timer med lave priser for å holde kostnadene ved pumping og lading av batteriene nede. Statnett sitt mediumscenario legger til grunn at det kommer inn tilstrekkelig økt effekt i vannkraftsystemet til å dekke veksten i effektforbruket (Statnett, 2025c).

Det er større bekymring for den nordiske effektbalansen enn for den norske. Hvis vi har negativ effektbalanse og forbruket ikke er fleksibelt, er vi avhengig av å importere i de kaldeste timene. Derfor er det også relevant å vurdere utviklingen i effektbalansen i landene rundt oss. Figur 21.17 viser de nordiske systemoperatørene, Energinet, Fingrid, Svenska kraftnät og Statnett, sin prognose for utviklingen i installert effekt i det nordiske elsystemet fram til 2050. Figur 21.17 viser at det er kapasiteten i de væravhengige teknologiene som øker mest, mens kapasiteten i kraftverk som bruker kull og gass reduseres.

Det nordiske forbruket vil trolig bli mer fleksibelt på lang sikt. F.eks. kan forbruket til hydrogenproduksjon bli mer fleksibelt hvis kostnadene blir lave nok. Med en gunstig kostnadsutvikling for hydrogenproduksjon, antar Statnett at utkoblingsprisen[16] for hydrogenproduksjon kan komme ned til mellom 40 og 75 euro/MWh i 2050, og for batterier og elkjeler til mellom 20 og 75 euro/MWh. I dag reduserer en del av industrisektoren sitt forbruk på prisnivåer mellom 75 og 200 euro/MWh (Statnett, 2025c).

21.3.6 Nettutbygging

Nettutbyggingen påvirkes av utsikter for forbruk og produksjonskapasitet, men nettet påvirker også investeringene i både produksjonskapasitet og forbruk. Statnett har omfattende planer for utbyggingen av nettet i Norge, og Svenska Kraftnät er i gang med å øke nettkapasiteten mellom nord og sør. Økt nettkapasitet og bedre utnyttelse av nettkapasiteten gjør at det kan overføres mer kraft fra overskudds- til underskuddsområder, slik at hele systemet blir mer fleksibelt og prisforskjellene mindre. Økt nettkapasitet nord-sør i Sverige gir f.eks. større kapasitet til å eksportere kraft fra Nord-Norge til Sør-Norge. Den nettutbyggingen som er planlagt, vil ifølge Statnett bidra til utjevning av prisene i Norge (se kapittel 25). Det betyr også at markedsinntekten av å etablere ny produksjon blir likere mellom prisområdene, og at lokaliseringen av nytt forbruk og produksjon i større grad avgjøres av andre faktorer som har betydning for lønnsomheten.

Nettutbygging tar lang tid og må avveies mot tiltak i driften. Det tar lang tid å planlegge, behandle og bygge ut nettkapasitet, bl.a. fordi kraftlinjer er geografisk svært omfattende prosjekter (med opptil flere hundre kilometer lange byggeplasser) med potensial for mange og betydelige interessekonflikter, mange berørte grunneiere og naboer, og stort sett blir liggende midt i naturen. Samtidig er det

[16] Utkoblingspris er den prisen som utløser utkobling av forbruk eller produksjon i kraftmarkedet.

Boks 21.8 Kapasitetsfaktor og tilgjengelighetsfaktor

Kapasitetsfaktor beskriver forholdet mellom antall fullasttimer, definert som årsproduksjon (MWh) delt på kapasitet (MW), og antall timer i året (h). Spesielt for væravhengig produksjon er kapasitetsfaktoren relativt lav. Tabell 21.5 viser en oversikt over anslått kapasitetsfaktor for de ulike teknologiene i Norge.

Tilgjengelighetsfaktor defineres litt forskjellig i ulike sammenhenger. I systemdrift og i analyser av blant annet effektbalanse og forsyningssikkerhet benyttes begrepet til å beskrive hvor stor del av produksjonskapasiteten som med en viss grad av sikkerhet faktisk produserer i en gitt topplastsituasjon. Det finnes ulike metoder eller prinsipper for beregning av tilgjengelighetsfaktor i topplasttimer, og ulike aktører har varierende anslag.

NVE har beregnet minimum tilgjengelig produksjonskapasitet, som indikerer hvor mye produksjon man kan regne med fra de ulike produksjonsteknologiene i et «verst tenkelige» scenario. For vannkraft har NVE sett på timene med 1 prosent høyest forbruk og hvor prisen er over 1 kr/kWh, i perioden fra 1. januar 2021 til og med 1. august 2024. For sol, vindkraft på land og til havs har NVE tatt utgangspunkt i modellresultater fra NVEs kraftmarkedsmodeller og minimumsbidraget fra disse teknologiene i de timene med 1 prosent høyest forbruk for perioden 1991–2020. Med denne metoden har NVE funnet at minst 88 prosent av regulerbar vannkraft i Norge har vært tilgjengelig i verste fall. Tilsvarende tall for uregulerbar vannkraft er 39 prosent. Videre har NVE funnet at vindkraft på land i verste fall bidrar med 3 prosent av kapasiteten, mens solkraft og havvind i verste fall ikke bidrar i det hele tatt. Grunnen til at minimumsbidraget fra havvind er 0 prosent, er at vurderingen er basert på vindkraftproduksjon i Sørlige Nordsjø II og Utsira Nord i 2035, som er en del av samme vindregime.

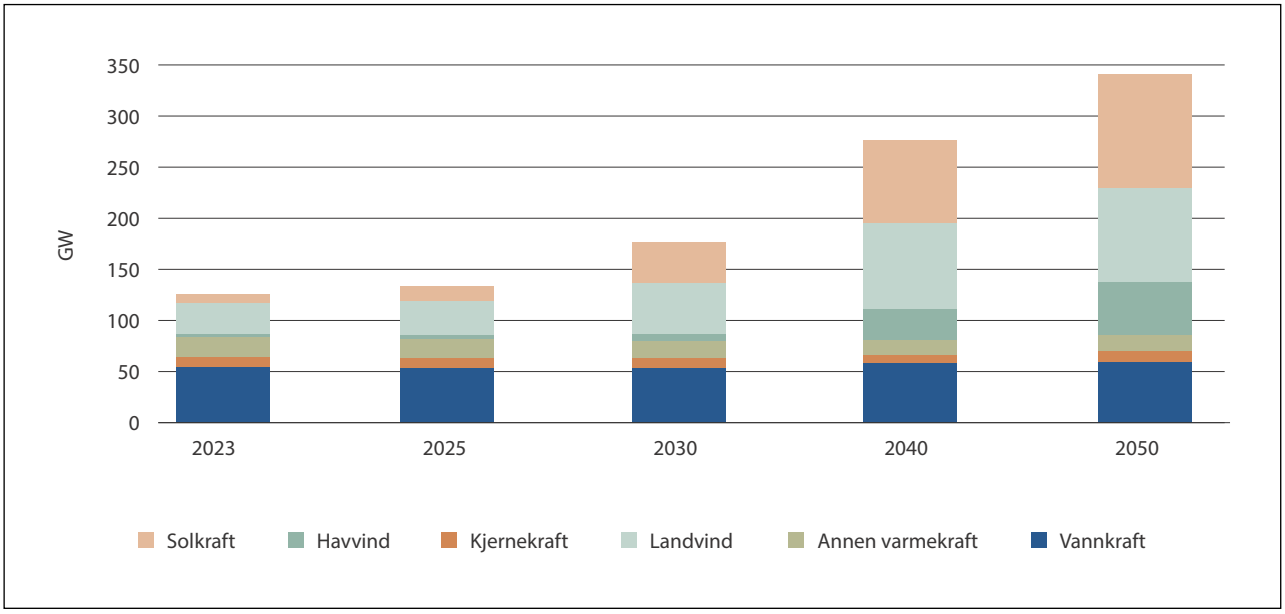
Svenska kraftnät har en annen tilnærming enn NVE og har beregnet en tilgjengelighetsfaktor i topplasttimer for blant annet vindkraft på land ved å benytte 10-percentilen av historisk vindkraftproduksjon. Med denne metoden får Svenska kraftnät en tilgjengelighetsfaktor i topplasttimer på 9 prosent for vindkraft på land i Sverige.

Tabell 21.5 Anslag for kapasitetsfaktor for ulike kraftproduksjonsteknologier i Norge.

	Kapasitetsfaktor	
Teknologi	Anslag:	Kilder:
Vannkraft	38 % (20–100 %)	NVE: Kostnader for kraftproduksjon (Intervall: NVEs vannkraftdatabase)
Vindkraft på land	40 % (25–50 %)	NVE: Kostnader for kraftproduksjon (Intervall: NVEs vindkraftdatabase)
Havvind	54 %	NVE: Langsiktig kraftmarkedsanalyse 2025
Solkraft (Bakkemontert)	11 %	NVE: Kostnader for kraftproduksjon
Solkraft på store, flate tak	10 %	
Solkraft på hustak	9 %	
Kjernekraftverk	80–90 %	NVE, World Nuclear Association

Kilder: NVE (2024c), NVE (2024f), Svenska kraftnät (2025) og WNA (u.å.).

dyrt å bygge ut nettkapasitet som kan takle situasjoner som oppstår sjelden. Slike situasjoner kan håndteres i driften, bl.a. gjennom systemtjenester (se punkt 21.2.1). Teknologisk utvikling har de siste årene bidratt til flere alternativer som effektivt kan løse behov som oppstår sjelden og med relativt kort forventet varighet, som f.eks. batterier og løsninger for å utnytte forbruksfleksibilitet.[17]



Figur 21.17 Prognose for utviklingen av installert effekt (GW) i det nordiske kraftsystemet

Kilde: Nordic TSOs (2025)

Nettutbygging er kritisk for utbygging av havvind. Til havs finnes det ikke et såkalt masket nett som det vi har på land, kun direkte forbindelser mellom to land. Med en sterkere utbygging av havvind, må det etableres nye nettforbindelser til havs. Statnett har på oppdrag fra Energidepartementet utredet ulike nettløsninger for havvind på Sørvest F[18]. Statnett har også startet arbeidet med en samordnet nettløsning for Utsira Nord. For begge områdene er det mange ulike løsninger som er aktuelle. Se boks 21.9 for mer om Statnetts utredning av utvikling av nett til havs.

Hvordan kraftsystemene rundt oss utvikler seg, påvirker nettutbyggingen i Norge. Gjennom energiomstillingen kommer Europa til å få en helt ny produksjonsmiks, med behov for mer energilagring, fleksibilitet og nett. Hvordan systemet utvikler seg og hvilke egenskaper det får, påvirker også hvordan vi utveksler kraft med Europa. De fleste analyser legger til grunn at det blir større prisvariasjoner, drevet av blant annet en høyere andel væravhengig produksjon, høyere og mer volatile brensel- og kvotepriser, økt sammenkobling med naboland og endring i markedsdesign. Hvordan vi antar at framtidens kraftsystem vil være sammensatt og hvilke egenskaper det vil ha, påvirker kraftflyten og utvekslingen, og dermed hvor mye nettkapasitet vi bør ha.

21.3.7 Noe er gitt, men mye er usikkert

Det norske kraftsystemet kommer til å være dominert av vannkraft også i framtiden. Et særtrekk med det norske kraftsystemet er at vi ikke har behov for å erstatte fossil kraftproduksjon. Mens andre land må bygge ut ny kraftproduksjon både for å kutte utslipp fra kull- og gasskraftverk og for å elektrifisere industri og transport, er det norske kraftsystemet allerede tilnærmet 100 prosent basert på fornybar energi, hvorav vannkraftproduksjon utgjør 88 prosent av normalårsproduksjonen (Energifakta Norge, 2025a). Med økende andeler vind- og solkraft, som ikke følger forbruket, kommer flere land til å trenge mer fleksibilitet.

Det er bred enighet om at vi trenger mer kraft framover, men usikkerhet om når og hvor mye kraft vi trenger. Viktige usikkerhetsmomenter som påvirker etterspørselen etter ulike egenskaper ved ny produksjon, er:

- Hvor konkurransedyktig Norge vil bli for videreutvikling og nyetablering av kraftintensiv industri i Norge og Europa i lys av økt konkurranse fra andre land som Kina og USA.
- Teknologiutviklingen og hvordan kostnadene for nye teknologier som (særlig flytende) havvind, hydrogen og batterier vil utvikle seg.

[17] For en nærmere gjennomgang av erfaringer og konkrete casestudier om etterspørselsfleksibilitet i norden, se *Demand-side flexibility in the Nordics – Lessons learned from 10 case studies* (THEMA Consulting Group m.fl., 2025).

[18] Sørvest F er en utvidelse av Sørlige Nordsjø II og er egnet for bunnfast havvind. Området ligger langt fra land og i nærhet til andre lands havområder (NVE, 2023a).

Boks 21.9 Statnetts utredning av utvikling av nett til havs 2025

Statnetts analyse viser at det er mulig å tilknytte opp til 15 GW havvind innen 2045 med eksisterende nett eller nettet som allerede er planlagt utbygget for andre formål. Statnett understreker at dette forutsetter at havvinden spres til flere industriknutepunkter langs kysten. Utviklingen av havvindområdene som ligger nærmest industriknutepunktene på land vil redusere kostnadene for nettutvikling på land og til havs, og redusere kostnadene for natur og miljø. Utover dette mener Statnett at det vil være mulig å tilknytte større volum havvind flere steder dersom ny produksjon samlokaliseres med nytt forbruk på land. Dette vil også redusere behovet for ytterligere nettutbygging.

For videre utvikling mener Statnett at områdene med størst kraftbehov, lavest kostnader og høyest lønnsomhet bør prioriteres først. Dette sammenfaller med områdene utenfor Sør-Rogaland/Agder, Haugalandet, Bergensområdet og Romsdal. Videre mener Statnett at det vil være mulig å også tilknytte havvind i Sogn og Fjordane, Trøndelag og Helgeland, men understreker at det i disse områdene er plass til mindre volum havvind og at nettløsningene kan bli dyrere som følge av lenger avstand til land.

Statnett viser også til rapporten *Nettutredning Sørvest F*, hvor det konkluderes med at hybride nettløsninger fra Sørvest F framstår som samfunnsøkonomisk rasjonelt forutsatt at system- og priskonsekvensene for kraftsystemet er akseptable. Statnett understreker at denne konklusjonen er relevant for alle de bunnfaste områder i Sørvest.

Kilde: Statnett (2025f).

- Hvor fleksibelt forbruket kan bli, og hvor mye fleksibilitet systemet trenger.
- Hvor mye nett vi trenger og hvor raskt det kan bygges ut.
- Hvilken rolle staten vil ta for utviklingen av nye teknologier og investeringer i utbygging av ny produksjon.
- Takten på omstillingen av den norske energibruken.

Samtidig trengs det alternativer i perioder der sol- og vindkraftproduksjonen er lav. Kraftverk som kan fyres på hydrogen eller batterier kan være et slikt alternativ. Statnett framhever imidlertid at utviklingen innen bruk og produksjon av hydrogen er en sentral usikkerhetsfaktor. Gasskraft kan også være et alternativ, men skal klimamålene nås, må CO_2-utslippene fra forbrenningen av gassen fanges og lagres slik at den ikke slippes ut i atmosfæren. Til det trengs det også store infrastrukturinvesteringer og teknologiutvikling.

Nylig publiserte scenarioanalyser inkluderer ikke kjernekraft for Norge. Verken Statnett eller NVE sine analyser har kjernekraft som aktuell teknologi i sine scenarioer. I kapitel 24 presenterer vi egne analyser av markedskonsekvenser av å introdusere kjernekraft i scenarioene.

Kapittel 22
Hvilken rolle har kraftmarkedet?

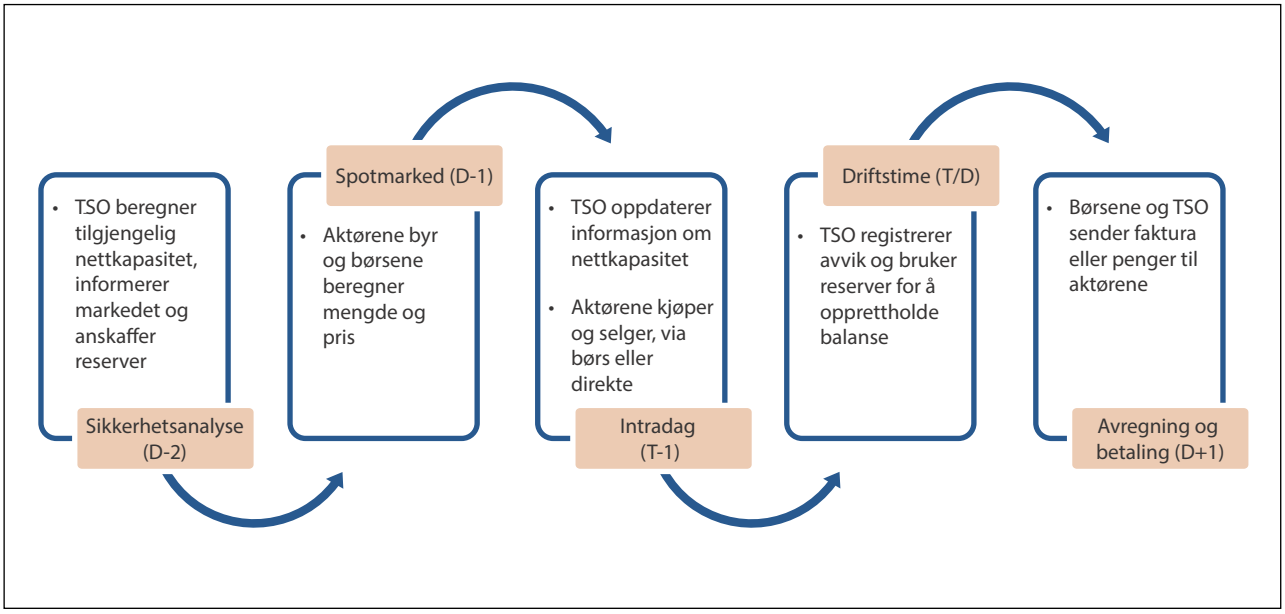
Norge har et markedsbasert kraftsystem. Det betyr at både daglige beslutninger om produksjon (og forbruk) og beslutninger om investeringer tas av aktørene i markedet, innenfor politisk vedtatte rammer og detaljert regulering fastsatt med hjemmel i disse rammene. De kortsiktige oppgavene til markedet handler i hovedsak om planlegging og gjennomføring av den daglige driften av kraftsystemet – for eksempel hvilke kraftverk som skal produsere hvor mye på ulike tidspunkt gjennom driftsdøgnet. De langsiktige oppgavene er knyttet til planlegging, investeringer og utbygging – for eksempel hvem som skal bygge nye kraftverk eller modernisere gamle anlegg, men også hvem som skal etablere nytt kraftforbruk, til hvilke formål, og hvem som eventuelt skal avvikle eller effektivisere eksisterende forbruk.

I dette kapittelet forklarer vi nærmere hvilken rolle markedet spiller og hva som bestemmes gjennom regulering. Vi starter med å beskrive markedene og hvordan markedsprisene settes, før vi beskriver hvordan investeringsbeslutninger tas i det norske kraftmarkedet. Avslutningsvis forklarer vi kort hvordan langsiktig forsyningssikkerhet påvirkes i et markedsbasert system. Dette er relevant for å vurdere forutsetningene for investeringer i kjernekraft i Norge og hvilken rolle staten eventuelt kan eller bør ta, noe vi drøfter nærmere i kapittel 27.

22.1 Markedsorganisering og regulering av et samspill

Kraftsystemets overordnede oppgave er å imøtekomme etterspørselen etter elektrisk kraft. I Norge som i mange andre land, har myndighetene valgt en kombinasjon av generelle regulatoriske rammer og markedsorganisering for å styre hvordan kraftsektoren løser sine oppgaver. Det innebærer at myndighetene legger rammer gjennom lover og forskrifter («regulering»), men overlater til aktørene selv å treffe beslutninger, for eksempel om produksjon eller investeringer. Utgangspunktet er at markedet fra myndighetenes side er anerkjent som et verktøy eller en metode for å løse bestemte oppgaver. Reguleringen er utformet slik at det er i aktørenes egen interesse å ta både produksjonsbeslutninger og investeringsbeslutninger som er til det beste for samfunnet som helhet. Aktørene sitter nærmest den daglige driften av det enkelte kraftverk og har den beste innsikten i etterspørselen, relevante teknologier og kostnader for disse, inkludert den beste kompetansen til å vurdere usikkerhet og risiko knyttet til både kostnader ved ny kraftproduksjon og utviklingen i markedet.

Markedsorganisering er ikke et mål i seg selv, men et virkemiddel for å sikre at kraftetterspørselen dekkes innenfor regulatoriske rammer og til lavest mulig kostnad. Rammer kan i denne sammenheng bety at konsesjon er nødvendig for alle typer kraftproduksjon, at noen vassdrag ikke kan benyttes til kraftproduksjon, eller at alle strømkunder som vil koble seg til, har rett til nettilknytning så lenge de er villig til å betale kostnadene for tilknytning. I Norge har vi regler for å koordinere aktørenes planlegging og beslutninger, slik at andre interesser enn investorenes (natur, omgivelser, kraftsystem som sådan, etc.) kan ivaretas effektivt. I for eksempel Tyskland og Østerrike er en av rammene at det ikke gis konsesjon til kjernekraft, men noen tilsvarende regel finnes ikke i Norge (og en rekke andre land). Andre eksempler på rammer er både generelle regler og særskilte bestemmelser i hver enkelt konsesjon som magasindisponering og regulering av vannføring i norske vannkraftverk. Andre potensielt relevante statlige virkemidler er skatter som enten er nøytrale eller korrigerer for markedssvikt, og økonomisk støtte til investeringer dersom korrigerende skatter eller avgifter ikke er tilstrekkelig for å realisere samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter.



Figur 22.1 Skisse over den kortsiktige arbeidsdelingen mellom systemansvarlig (TSO, i Norge Statnett), kraftbørs og aktører i planleggingen mot balanse i driftstimen, inkludert oppgjør i ettertid.

22.2 Planlegging av den daglige driften av kraftsystemet

Markedet er den sentrale koordineringsmekanismen for planleggingen av den daglige driften av kraftsystemet. Gjennom forskjellige delmarkeder får vi først planlagt driftsdøgnet – hvem skal produsere eller forbruke hvor mye, hvor og når, i morgen – og dernest gjennomført driften – korrigere avvik mellom planlagt og faktisk produksjon og forbruk, korrigere for hendelser med nettanlegg, osv. Markedsprisenes viktigste oppgave er å være en såkalt informasjonsbærer – priser er en effektiv måte å kommunisere behov, muligheter og begrensninger. Markedsprisene hjelper oss også å prioritere bruken av elektrisk kraft, spesielt i perioder med knapphet.

Planleggingen av driften av kraftsystemet kan beskrives som en prosess som gjentas daglig. Selv om vi kaller det daglig drift, starter planleggingen av det som kalles driftsdøgnet minst ett år i forveien, med planlegging og koordinering av vedlikehold av kraftverk og nettanlegg. Svært detaljert blir imidlertid ikke planleggingen før en ukes tid i forveien, og først dagen før driftsdøgnet blir 'alle' aktører trukket inn i planleggingen (se figur 22.1).

Kraftmarkedet er bygget opp med ulike delmarkeder. Det vi kaller spotmarkedet eller døgnmarkedet (på engelsk day ahead market) er den viktigste markedsplassen for kortsiktig planlegging. Handelen i spotmarkedet stenger kl. 12.00 dagen før driftsdøgnet. Siden mye kan skje etter klokken 12.00 dagen før driftsdøgnet, kan aktørene bruke intradagmarkedet for å justere kjøpt eller solgt volum. Intradagmarkedet stenger 60 minutter før hver enkelt driftsperiode starter. Driftsdøgnet varer fra kl. 00.00 til kl. 24.00 og er delt inn i 96 tidsavsnitt eller driftsperioder på 15 minutter.[1] Spotmarkedet og intradagmarkedet kalles noen ganger for engrosmarkedet, mens delmarkeder som brukes i driftsperiodene gjerne kalles balansemarkeder.

Markedsaktørene har ansvar for å handle i engrosmarkedet slik at de er i balanse i hvert tidsavsnitt. Aktørene er selv ansvarlige for å kjøpe eller selge kraft slik at de for hvert tidsavsnitt har balanse mellom hva de har kjøpt (eller solgt) og hva de, eller deres kunder, sannsynligvis vil eller planlegger å forbruke (eller produsere). Dette kalles balanseansvar. Spotmarkedet og intradagmarkedet er viktige verktøy for at aktørene kan handle seg i balanse og for at Statnett kan se hva slags kraftflyt internt i Norge og mellom Norge og naboland som følger av aktørenes handel.

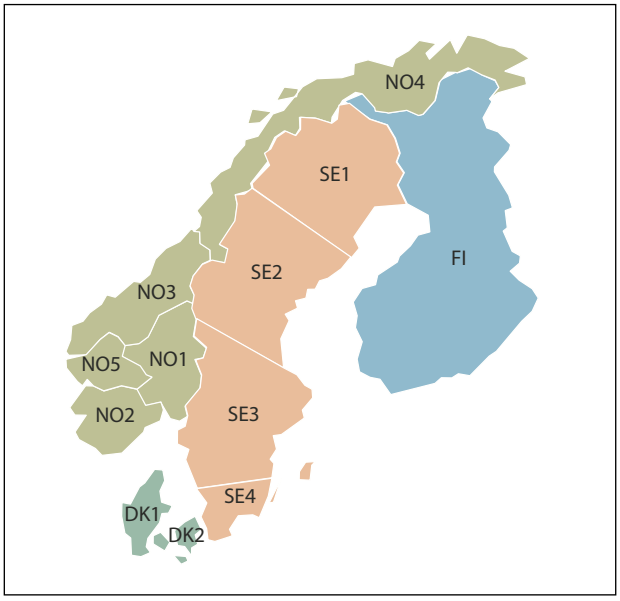
Når intradagmarkedet stenger, overtar Statnett ansvaret for å sikre balanse mellom faktisk forbruk og faktisk produksjon. I praksis vil det alltid være noen avvik mellom hva aktørene har planlagt og hva de har kjøpt eller solgt. Dette kalles ubalanser. Da må Statnett (og andre lands systemopera-

[1] Også kalt markedstidsenhet (*market time unit*) i rettsakter fra EU. Frem til 2025 var hvert tidsavsnitt på en time.

tører) sørge for balanse ved å regulere opp eller ned. Regulere betyr i denne sammenheng å få noen til å produsere mer (eller mindre) eller andre til å forbruke mindre (eller mer) enn de i utgangspunktet skulle gjøre i henhold til markedsløsningen. Systemoperatørene har organisert ulike markeder der de etterspør slike endringer – ofte omtalt som markeder for systemtjenester (reserver og balanseringsressurser er andre vanlige begreper). Statnetts kostnader til systemtjenester dekkes delvis av aktørene i engrosmarkedet ved at de må betale for sine ubalanser, og delvis av alle nettkundene gjennom Statnetts ordinære nettariffer.[2] Oppgavene med balansering og systemdrift er nærmere beskrevet i punkt 21.2 og i Strømprisutvalgets rapport «Balansekunst», punkt 5.5 og 5.6 (Strømprisutvalget, 2023).

Strømnettet er ikke sterkt nok til at alle produsenter og forbrukere i hele Norge skal få den samme prisen. En lik pris ville gitt overbelastning i kraftnettet på grunn av regionale ubalanser mellom forbruk og produksjon. For å unngå overbelastning på nettet er Norge for tiden delt inn i fem budområder (også omtalt som prisområder), NO1 til NO5 (se figur 22.2). Budområder er et verktøy for Statnett til å ta hensyn til de fysiske begrensningene som finnes i kraftsystemet. Hvordan et land definerer budområder har stor betydning for prisdannelsen også i naboland. Prosessen er nøye regulert gjennom en europeisk forordning om kapasitetsallokering og flaskehalshåndtering (CACM). Det tar år å endre budområder. Se Strømprisutvalget (2023) for en nærmere forklaring av hvordan prisdannelsen avhenger av budområder.

De ulike delmarkedene er utformet litt forskjellig. Felles for alle er at aktørene selv er ansvarlig for å ta stilling til hvor mye de vil kjøpe eller selge, og dermed hvor mye de eller deres kunder vil forbruke eller produsere, i hver periode. Det er frivillig hvilken pris man tilbyr for kjøp og salg og hvilke delmarkeder man deltar i.[3] Slike kjøps- og salgsønsker formidles til markedsplassen(e), som sammenhenger mellom pris og kvantum. Kjøps- og salgsønskene kan framstilles grafisk som etterspørsels- og tilbudskurver (se figur 22.3). Et annet fellestrekk er at prisen som alle skal betale eller får betalt i det enkelte markedet, bestemmes slik at salgsvolumet er like stort som kjøpsvolumet – inkludert kjøps- og salgsønsker fra andre budområder opp til transportkapasiteten som er tilgjengelig mellom områdene. Denne måten å fastsette priser og mengder på, bidrar til at alle aktuelle kjøpsønsker (hvor mye aktørene samlet sett er villig til å kjøpe, som funksjon av eventuell pris) tilfredsstilles til så lave kostnader som mulig.

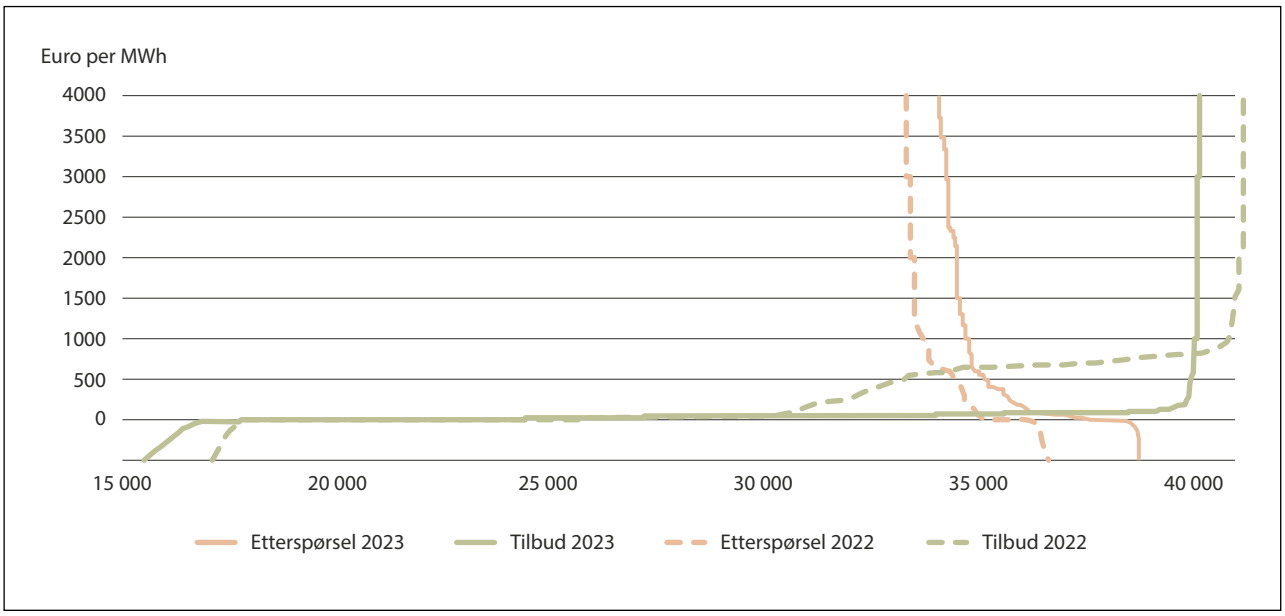


Figur 22.2 Budområder i det nordiske kraftmarkedet

Aktørene baserer sine bud på egne vurderinger av marginale kostnader for å produsere, og marginal betalingsvilje for å kjøpe. Marginalkostnad betyr for eksempel vannverdi (alternativkostnad for vann i vannmagasin), eventuelt med tillegg for andre drifts- og vedlikeholdskostnader. For sol- og vindkraftverk er det ingenting som tilsvarer vannverdi og salgsbudene er svært lave, jf. den horisontale delen av tilbudskurvene i figur 22.3. Budene fra kjernekraftverk tar utgangspunkt i brenselskostnad (i stedet for vannverdi), men i praksis vil de også hensyn til at stor variasjon i

[2] Balanseringen foregår ved at Statnett aktiverer tilgjengelige ressurser hos aktørene. For å sikre at tilstrekkelige ressurser er tilgjengelige når behovet oppstår, betaler Statnett for reservasjon av slike ressurser. Aktørene som har ubalanser får faktura dersom de hadde for lite kraft og kreditnota dersom de hadde for mye kraft i løpet av driftskvarteret. Prisen for denne ubalansekraften er som regel noe høyere enn spotprisen dersom markedet samlet sett hadde for lite (oppregulering) og lavere enn spotprisen i motsatt tilfelle. De som har ubalanser, dekker på denne måten systemoperatørens kostnader med å kjøpe inn kraften som mangler. Når aktørene samlet sett har for mye kraft, vil oppgjøret svare til inntektene systemoperatøren har fra salg av overskuddskraften. Samlet dekker aktørene på denne måten Statnetts omkostninger til aktivering av ressurser. Kostnadene for reservasjon dekkes av alle aktører, uavhengig av om de er i balanse eller ikke, gjennom tariffer som betales via nettselskapene til Statnett.

[3] Selv om budgivningen er frivillig, har konkurranselovgivningen og markedsregler bestemmelser mot markedsmanipulasjon.



Figur 22.3 Aggregerte budkurver for Norden (kun Nord Pool)

Figuren viser samme time i to forskjellige år, time 9, 31. august 2022 og 2023 (Produsert av Statkraft med data fra Nord Pool). Kilde: Strømprisutvalget (2023).

produksjonen over døgnet og uken medfører kostnader i form av lite effektiv bruk av brenslet og økt slitasje. Kjøperne i engrosmarkedet legger vekt på at de gjerne er villige til å betale mye for de første kWh og stadig mindre jo større volum de eventuelt kjøper. For en enkelt husholdning er det liten forskjell, men for en strømleverandør med mange kunder er det viktig å ta hensyn til den (lille) priselastisiteten som er. For industribedrifter kan betalingsviljen for de første kWh være svært høy og samtidig svært lav (men ikke nødvendigvis null) for de siste kWh. For en nærmere beskrivelse og forklaring på prisdannelsen i spotmarkedet og intradagmarkedet anbefaler vi Strømprisutvalgets rapport «Balansekunst», kapittel 6 og 7 (Strømprisutvalget, 2023).

Markedsorganiseringen gjør at aktørene kan skille beslutninger om produksjon fra beslutninger om forbruk. Utformingen av de enkelte delmarkedene, prinsippet om balanseansvar og organiseringen med systemoperatør for transmisjonsnettet og kraftsystemet, bidrar til en mer effektiv samlet ressursutnyttelse enn vi ville fått dersom det enkelte kraftverk skulle driftes i henhold til behovene til egne kunder av det enkelte kraftverk. Selv ikke store aktører som har både egne kraftverk og store forbrukspunkter, som for eksempel Norsk Hydro, driver sine kraftverk med utgangspunkt i hvor mye de selv skal forbruke. Denne måten å organisere forsyningen på, sikrer at forbruket dekkes til lavest mulig kostnad samtidig som verdien av produksjonen maksimeres. Av samme grunn er det lite aktuelt for nye store forbrukere å planlegge kraftverk som primært skal driftes for å betjene eget forbruk. Der det finnes et effektivt og velfungerende marked, vil man heller planlegge som om produksjon og forbruk var separate, uavhengige aktiviteter. Derfor er det også vanlig å planlegge nettilknytning for både kraftverk og forbruksanlegg som om den andre ikke fantes.

Prisene i hvert budområde henger sammen med prisene i andre budområder. Etter strømpriskrisen i 2021/2022 med store prisforskjeller mellom ulike deler av landet, har det vært større oppmerksomhet om at kraftmarkedet er organisert i såkalte pris- eller budområder. Et budområde kan forstås som det største geografiske området der aktørene kan kjøpe og selge kraft uten å bekymre seg for om det er tilstrekkelig transportkapasitet mellom kjøper og selger. Mellom to eller flere budområder er det derimot ofte mindre kapasitet enn aktørenes handel tilsier at det er behov for. I slike situasjoner blir det forskjellige priser i budområdene. Metodene for å beregne priser i de kortsiktige markedene inkluderer den tilgjengelige transportkapasiteten, på en slik måte at etterspørsel/forbruk i ett område kan dekkes av tilbud/produksjon i et annet område. Det spiller i denne sammenheng ingen rolle om budområdene ligger i ulike land. Prisene i for eksempel Sør-Norge (NO2) avhenger dermed av både tilbud og etterspørsel i Danmark, Tyskland, Nederland og

England, på lik linje med etterspørsel på Østlandet (NO1) og Vestlandet (NO5). Men siden priser, tilbud og etterspørsel i alle disse områdene også avhenger av tilbud og etterspørsel i deres tilknyttede budområder, er prisene i hele EU (unntatt Kypros) pluss Norge, Storbritannia og Sveits foruten landene lenger øst koblet sammen.[4]

22.3 Planlegging og gjennomføring av den langsiktige markedsutviklingen

Markedsmekanismer hjelper oss å prioritere. Investeringer i både kraftproduksjonsanlegg og i aktiviteter som krever elektrisk kraft legger beslag på ressurser som alternativt kunne ha blitt benyttet på annen måte – arbeidskraft som kunne ha gjort noe annet, kapital som kunne vært investert i annen virksomhet, natur og areal som kunne bli brukt til andre formål eller forbli inngrepsfritt. Priser spiller en viktig rolle på alle disse områdene – prisen på arbeidskraft dannes i arbeidsmarkedet og prisen på kapital i kapitalmarkedet, begge deler med relativt fri prisdannelse. Selv om vi også har relativt fri prisdannelse for areal til næringsformål, tar ikke markedsmekanismene uten videre hensyn til natur, klima og rekreasjonsformål.

I markedsbaserte kraftsystemer bestemmer aktørene selv om de vil investere. Det at aktørene selv må ta ansvar for investeringer er en vesentlig begrunnelse for mange land som har valgt markedsbasert kraftomsetning. Erfaringen var mange steder at myndighetsbestemte investeringer ikke førte til en god balanse mellom tilbud og etterspørsel. I Norge, som i mange andre land, er det derfor ikke definert fra myndighetenes side hvem som skal investere eller hvilke investeringer de skal vurdere og eventuelt søke konsesjon for. Man bestemmer selv om man ønsker å være kraftprodusent, og man bestemmer selv hvorvidt man ønsker å utvikle og investere i anlegg for kraftproduksjon. Tilsvarende er det også blant strømforbrukere – opp til den enkelte strømforbruker, både privatpersoner og foretak, å vurdere om, hvordan og hvor mye strøm man vil bruke (gitt at man er villig til å dekke relevante kostnader og eventuelt vente på nettilknytning).

De fleste anlegg for kraftproduksjon må ha konsesjon fra myndighetene. Med unntak av svært små produksjonsanlegg, for eksempel solkraft på eget tak, innenfor visse begrensninger, må alle kraftanlegg ha konsesjon for å starte bygging og produksjon. Konsesjon er en tillatelse som gis med hjemmel i energiloven, eventuelt også Vassdragsreguleringsloven, Forurensningsloven og Plan- og bygningsloven (se punkt 17.1.1). Opprustning og utvidelse av eksisterende anlegg krever som oftest ny konsesjon. Konsesjonsreglene varierer i noen grad mellom ulike teknologier for kraftproduksjon, noe som reflekterer særskilte egenskaper ved den enkelte teknologi. Større forbruksanlegg vil også svært ofte kreve tillatelse fra ulike myndigheter, selv om disse tillatelsene som regel gjelder andre tema enn selve energibruken (for eksempel arealbruk, forurensning eller støy).

Priser hjelper aktørene med å velge tid, sted, type og utforming av kraftverk. Erfaringer fra de siste årene, er at kraftpriser kan variere – med både tid og sted. Prisene kan endre seg betydelig fra en time til den neste, fra en dag til den neste, fra en sesong til den neste, fra ett år til de neste, og så videre. Tilsvarende kan kraftprisen oppføre seg fullstendig ulikt i forskjellige regioner. Variasjonene i priser forteller aktørene noe om hva 'alle de andre' aktørene verdsetter høyt eller lavt. Vi kan belyse dette med noen eksempler:

- Dersom prisen over lang tid ligger vesentlig lavere i ett område enn et annet, for eksempel Nord-Norge (NO4), sammenlignet med Østlandet (NO1) eller Sørlandet (NO2), kan det være et tegn på at behovet for ny produksjon er lavere i NO4 enn i NO1 eller NO2, mens utsiktene for forbruk er gunstigere i nord enn i sør.
- Dersom prisene på dagtid er vesentlig høyere enn prisene på natten, er det et tydelig tegn på at det momentane forbruket er høyt sammenlignet med muligheten for kraftproduksjon på dagtid. Det kan bety at det kan være gode utsikter for kraftverk som er særlig egnet for kraftproduksjon i deler av døgnet, for energilagring som kan 'flytte' kraften i tid eller for løsninger som skyver forbruk bort fra dagtid og over mot natt.

Investeringsbeslutninger baserer seg på analyser av og forventninger om framtiden. Dagens priser kan observeres, men det er framtidens priser som er relevante for en investeringsbeslutning. Aktørene i markedet bruker vanligvis modeller av kraftmarkedet eller kraftsystemet for å gjøre seg opp en mening om utfallsrom og sannsynlighet for framtidige priser. En vesentlig utfordring i dette er at jo

[4] Storbritannia, Sveits, landene på Balkan og lenger øst er bare indirekte med i det som kalles den europeiske markedskoblingen, ettersom metodikken for kraftutveksling mellom disse og mellom EU-landene og Norge på den andre siden er noe ulik.

lenger fram i tid en forsøker å se, jo større er også usikkerheten – både om hvordan tilbudet av elektrisitet fra andre aktører og kraftetterspørselen vil utvikle seg. Viktige usikkerhetsmomenter for utviklingen framover er per i dag:

- Blir det stort volum av grønt hydrogen i Norge, eller blir det ikke det?
- Vil prisene på batterier bli så lave at selv massiv utbygging med solkraft ikke medfører omfattende perioder med priser nær eller under null i sommerhalvåret?
- Kommer Sverige til å lykkes med grønt stål, som i så fall vil gi en voldsom vekst i kraftetterspørselen i nord, eller blir det med visjonen?
- Vil det bli bygd 4–6 GW ny kjernekraft i Sverige de neste tiårene, eller kommer Riksdagen i Sverige til å endre reglene om finansiering etter neste valg slik at ambisjonene justeres?
- Blir Norge eller Norden et foretrukket sted for etablering av datasentre som skal betjene europeiske kunder?
- Blir det noe av planene om 200–300 GW havvind i Nordsjøen?
- Hvordan kommer Norges framtidige elektriske tilknytning til landene rundt Nordsjøen til å se ut?

Finansiering av investeringer blir krevende når usikkerheten er stor, eller lønnsomheten ser dårlig ut. Nesten samtlige muligheter for investeringer i kraftproduksjon med lave utslipp av klimagasser er kjennetegnet ved at en betydelig andel av de samlede kostnadene over levetiden påløper lenge før prosjektene kan regne med særlige inntekter. Mange vil også ha en relativt lang periode etter investeringsbeslutning før inntektene kommer på grunn av lange byggetider. Slike prosjekter er spesielt sårbare for usikkerhet om framtidig inntjening – i verste fall ser inntektsmulighetene dramatisk forskjellige ut når anlegget er ferdig, sammenlignet med da det ble vedtatt. Både långivere og de som vurderer å stille med egenkapital til slike prosjekter, vil derfor tenke seg nøye om og ikke forplikte seg hvis de ikke forventer å få den investerte kapitalen igjen med en tilstrekkelig avkastning. Da må prosjektene gjerne tåle noen ubehagelige overraskelser uten å bli ulønnsomme. Finansiering av energiprosjekter er, i likhet med andre investeringer, derfor alltid mer krevende jo større usikkerheten er, eller desto dårligere lønnsomheten ser ut.

Erfaringene tilsier at det største hindret for investeringer i ny kraftproduksjon ikke er mangel på kapital, men for svak forventet lønnsomhet. Eksempelvis er både Fortums og Vattenfalls vurderinger fra 2024 og 2025 at lønnsomheten i kjernekraft i Norden er så lav at de ikke anser kjernekraftinvesteringer som kommersielt interessant uten statlig støtte i en eller annen form.[5] I perioden opptil 2022 da det ble bygd ut mye vindkraft i Norge, tjente prosjektutviklere gode penger på å selge ferdig planlagte anlegg. Norske kraftselskaper var da ikke villige til å betale like mye som en rekke utenlandske investeringsselskap. Mangel på kapital var ingen vesentlig utfordring.

Langsiktige kontrakter kan redusere økonomisk risiko, men kan i praksis ikke sikre vesentlig høyere inntekter enn forventningene i markedet. En vanlig måte å redusere usikkerhet om framtidige inntekter på, er å lete etter kjøpere med motsatte behov – noen som har ønske om å sikre seg en viss mengde kraft til en avtalt pris. De fleste strømkjøpere har relativt kort tidshorisont, kortere enn det som normalt er planleggingstiden for nye store kraftprosjekter. En del industrivirksomheter, med strømkostnader som utgjør en relativt stor andel av samlede kostnader, har imidlertid tradisjonelt ønsket seg svært lange kraftkjøpsavtaler, i enkelte tilfeller opptil flere tiår. Industrien i Norden har derfor mer enn 100 års erfaring med såkalte Power Purchase Agreements (PPA), på norsk kraftkjøpsavtaler. Men både 'gammel' og 'ny' industri er opptatt av å ikke forplikte seg på for høye prisnivåer.

I noen situasjoner vurderer myndighetene å stimulere til mer produksjon enn aktørene tilsynelatende vil etablere på egenhånd. Selv om noe av hensikten med å ha et markedsbasert kraftsystem, er å overlate blant annet investeringsbeslutninger til kommersielle aktører, kan andre forhold tilsi at myndighetene forsøker å påvirke beslutninger utover ordinære konsesjonsprosesser. Myndighetene kan f.eks. innføre virkemidler eller endre rammebetingelser som påvirker beslutninger om og når det bør investeres i nye produksjonsanlegg, hvordan disse bør utformes, med hvilken teknologi, eller når og eventuelt hvordan det bør investeres i opprustning og/eller utvidelse av eksisterende anlegg.

Klimapolitikk stimulerer til omstilling av kraftsystemet. Klimapolitiske virkemidler kan for

[5] Fortum: Presentasjon fra Laurent Leveugle, Vice President New Nuclear i Fortum på Norske kjernekraftkommuners medlemskonferanse 23 januar 2025 (et lysbilde hadde overskriften «Market prices are too low to attract new investments»). Se også Eurasia Review (2025).
Vattenfall: Presentasjon fra Vattenfall 19 februar 2024 (Vattenfall AB 2024) og oppslag i EnergiWatch samme dag: «Vattenfall går videre med planleggingen av ny kjernekraft ved Ringhals – men trenger subsidier», (Sandvik, 2024).

eksempel gå ut på å stimulere til en raskere omstilling til fornybar energi eller til bruk av elektrisk kraft framfor direkte bruk av fossile brensler, enn utviklingen ellers skulle tilsi. Som vi drøfter i kapittel 25 kan det også være at etablering av kjernekraft stiller andre krav til koordinering av ulike investeringsbeslutninger enn andre typer kraftproduksjon gjør.

22.4 Forsyningssikkerhet i et markedsbasert kraftsystem

Markedet bidrar til, men har ikke ansvar for forsyningssikkerheten. Som forklart over, er en av myndighetenes oppgaver i et markedsbasert kraftsystem å si ja eller nei til tiltak, både kraftproduksjon, strømnett og kraftforbruk. Noen tiltak er så små at de ikke krever noen offentlig tillatelse, i hvert fall ikke fra energimyndigheter som Energidepartementet, NVE eller Reguleringsmyndigheten for energi (RME). Men dersom ingen søker om konsesjon for nye kraftverk, spiller det liten rolle om myndighetene er villige til å gi konsesjon. Logikken i et marked er basert på at 'noen' vil søke om konsesjon dersom de finner lønnsomme prosjekter – og 'noen' vil etablere nytt (eller økt) forbruk dersom de finner lønnsomme muligheter for det. Det betyr igjen at balansen mellom tilbud og etterspørsel, og dermed det generelle prisnivået på kraft, først og fremst bestemmes av aktørene i markedet, ikke av staten eller myndighetsorganer.

Et sentralt spørsmål er da hvilken rolle myndighetene kan ta, for å påvirke forsyningssikkerheten og kraftbalansen i et markedsbasert system. Spørsmål om hva myndighetene bør gjøre for å sikre en god forsyningssikkerhet er omfattende og utenfor utvalgets mandat. En kortfattet oversikt over hva som er mulig innenfor et markedsbasert system er imidlertid nyttig informasjon for å forstå utvalgets vurderinger om hvilken rolle kjernekraft kan spille i det norske kraftsystemet. Myndighetene kan påvirke kraftbalansen på flere måter:

- Myndighetene kan stimulere ny produksjon gjennom for eksempel gunstig beskatning, direkte offentlig støtte (jfr. statens subsidier til vindkraft på Sørlige Nordsjø II), via gunstig finansiering eller mekanismer som den norsk-svenske elsertifikatordningen (se fotnote 3 i kapittel 21).
- En rekke europeiske land er usikre på om kraftsystemet deres har tilstrekkelig tilgang på elektrisk effekt. EU har derfor utviklet et rammeverk for såkalte kapasitetsmekanismer, som gir statene mulighet til å belønne aktører som stiller produksjonskapasitet til rådighet i pressede situasjoner. Slik kapasitetsbetaling kommer i tillegg til inntektene aktørene kan tjene i de ordinære markedene beskrevet foran. Hensikten er å sikre at det er tilstrekkelig kapasitet i systemet når etterspørselen er høy og for eksempel vind- og solkraftproduksjonen lav. Behovet for et (felles) regelverk om dette henger sammen med at innføring av kapasitetsmekanisme i ett land kan påvirke kraftbalansen, og dermed forsyningssikkerheten, og næringslivets konkurransevilkår i naboland.
- Myndighetene kan påvirke etterspørselen etter elektrisk kraft, for eksempel ved å stille krav om eller gi støtte til energieffektivisering, forby visse typer energibruk eller stille krav om egenproduksjon av kraft for å tillate nytt forbruk.
- Gjennom reglene for konsesjon til kraftverk og kraftnett kan myndighetene redusere (eller heve) barrierene for ny kraftproduksjon, for eksempel legge til rette for mer vindkraft på land eller utvikling av vannkraft i vernede vassdrag.

Kapittel 23
Kjernekraft sammenlignet med annen ny kraftproduksjon

Fordeler og ulemper med kjernekraft må ses opp mot fordeler og ulemper med andre typer kraftproduksjon. Beskrivelsene av kjernekraft som produksjonsteknologi (se Del III) og av de institusjonelle strukturene som må bygges opp dersom kjernekraft skal introduseres i Norge (se Del IV og Del V), viser at det er mange elementer som er relevante i en vurdering av kjernekraftens egnethet for det norske kraftsystemet. Fra et samfunnsøkonomisk perspektiv innebærer en vurdering av fordeler og ulemper en vurdering av de samfunnsøkonomiske nyttevirkningene og kostnadene knyttet til kjernekraft. Gitt at Norge har behov for å øke kraftproduksjonen framover (se kapittel 20), må en samfunnsøkonomisk vurdering også se kjernekraft opp mot nyttevirkninger og kostnader ved alternativene til kjernekraft. Hvis vi introduserer kjernekraft, svekker det incentivene til å bygge ut andre typer kraftverk som har andre kostnader, samfunnskonsekvenser, nyttevirkninger og egenskaper.

I dette kapittelet sammenligner vi egenskapene til kjernekraft med egenskapene til de andre kildene til ny kraftproduksjon som er aktuelle for Norge. En slik sammenligning omfatter bl.a. kostnader og realiseringtid, krav til sikkerhet og sikring, miljøkonsekvenser, systemegenskaper og ringvirkninger. I kapittel 24 analyserer vi markedskonsekvensene av å introdusere kjernekraft i den norske energimiksen. Hvilken energimiks vi har, og om kjernekraft er en del av energimiksen, påvirker også systemutvikling og -drift. Det ser vi nærmere på i kapittel 25.

23.1 Hvilke alternativer skal vi sammenligne kjernekraft med?

Kjernekraft er et alternativ til de prosjektene som ikke er besluttet allerede, eller ikke engang planlagt ennå. Det vi med dagens informasjon vet og tror om utbygging av kraftproduksjon basert på andre teknologier enn kjernekraft, framkommer av de langsiktige markedsscenarioene vi har beskrevet i kapittel 21. Scenarioene bygger på at forbruket vokser og at det bygges ut en del ny vannkraft, vindkraft og solkraft på land, og at Norge har et betydelig potensial for utbygging av vindkraft til havs. Vindkraft til havs mottar i dag støtte, men antas i scenarioene å bli lønnsomt på markedsvilkår på lengre sikt. Potensialet for lønnsom vindkraft på land er stort, men begrenses av ulike grunner. Utbyggingen av vindkraft og solkraft begrenses ikke først og fremst av økonomiske grunner, mens vannkraftutbygging begrenses både av verneplaner og økonomiske grunner. Gjeldende scenarioer reflekterer hvordan markedet og analysemiljøene vurderer framtiden i dag. Forutsetningene og vurderingene kan naturligvis endre seg. Dersom det bygges ut mer vindkraft på land og/eller vindkraft til havs blir dyrere enn forventet, vil det både påvirke utsiktene for havvind og vurderingen av kjernekraftens rolle.

Vi har konsentrert oss om alternativer som er sammenlignbare med kjernekraft i størrelsesorden og rolle i kraftsystemet. Vi tar utgangspunktet i at kjernekraft er lansert som et relativt modent alternativ til utbygging av en kombinasjon av vind- og solkraft på land og en satsing på bunnfast og flytende vindkraft til havs. Videre konsentrerer vi oss om kraftproduksjonsanlegg som er de nærmeste alternativene til kjernekraft i det norske energisystemet med utgangspunkt i det vi vet i dag. Selv små modulære reaktorer (SMR-er) med en kapasitet på 300–500 MW er relativt store anlegg i norsk kraftsammenheng (se boks 23.1). Andre storskala alternativer som biokraftverk, geotermiske kraftverk eller gasskraft med CCS, kan også være alternativer til kjernekraft på lang sikt, men med utgangspunkt i dagens kunnskap er disse ikke vurdert som aktuelle for Norge i de markedsscenarioene vi har sett på.

Vann-, vind- og solkraft framstår som de mest relevante alternativene til kjernekraft i dag, men andre teknologier kan også spille en rolle i framtiden. Det er betydelige potensialer for å effektivisere energibruken, øke bruken av fjernvarme og bioenergi, installere mer solceller på tak, m.m.

Boks 23.1 Selv SMR-er er store i norsk sammenheng

Det er åtte norske vannkraftverk som har en kapasitet på 500 MW eller mer, og 19 vannkraftverk med kapasitet over 300 MW. Det eneste vindkraftverket på land med kapasitet over 300 MW er Øyfjellet, med 400 MW. Første fase av utbyggingen av havvind på Sørlige Nordsjø II skal bygges ut med 1 500 MW.

En SMR på 300 MW vil produsere 2,2–2,3 TWh per år, mens 500 MW vil gi 3,7–3,9 TWh (med hhv. 85 og 90 prosent kapasitetsfaktor). Største årsproduksjon ved et norsk vannkraftverk, Tonstad, er til sammenligning 3,8 TWh. Årsproduksjonen på Øyfjellet er 1,3 TWh (tilsvarende en kapasitetsfaktor på 37 prosent). Utbyggingen av første fase på Sørlige Nordsjø II er anslått å gi rundt 7 TWh (med kapasitet på 1 500 MW og 5 000 timer brukstid).

Brukstiden beregnes ved å dele årsproduksjonen (MWh) på den installerte effekten (MW).

Kilde: NVE (u.å.b), NVE (2026e) og NVE (u.å.c).

Disse løsningene vil også bidra framover. En beslutning om introduksjon av kjernekraft nå, vil likevel først og fremst påvirke utbygging av annen kraftproduksjon som kan bygges ut i relativt stor skala.

23.2 Sammenligning av egenskaper og konsekvenser i ulike faser

Det er mange dimensjoner som er relevante for vurderingen av hvilken rolle kjernekraft kan spille i det norske kraftsystemet. Det gjelder også alternativene til kjernekraft. I dette punktet lister vi opp viktige elementer i vurderingen av kjernekraft i ulike faser av livsløpet, og vurderer i hvilken grad, og eventuelt hvordan, de samme elementene gjelder for alternativene.

23.2.1 Hvilke elementer er det nyttig å sammenligne?

Ulike typer kraftverk har forskjellige egenskaper og ulik sammensetning av disse egenskapene. De bedriftsøkonomiske investerings- og driftskostnadene er opplagte elementer å sammenligne. Men skal vi få tak i de samlede samfunnsmessige virkningene, må vi også ta hensyn til hvordan ulike kraftverk påvirker natur og miljø, og stiller ulike krav til forvaltningen. Det er heller ikke slik at verdien av 1 GW vindkraft og 1 GW kjernekraft er den samme, hvis vi tenker på effekt, ei heller verdien av 1 TWh vindkraft og 1 TWh kjernekraft, hvis vi tenker på energi. En sammenligning av egenskapene ved kraftverksteknologiene er derfor ikke tilstrekkelig til å vurdere den samfunnsøkonomiske nettoverdien av ulike kraftverk i den norske eller nordiske kraftmiksen. For å vurdere hvordan kjernekraft passer inn i, og påvirker utviklingen av energisystemet, må vi likevel forstå hvordan kjernekraft skiller seg fra andre teknologier når det gjelder *produksjon av energi, effekt og fleksibilitet*. Forståelsen av egenskapene ved alternativene er også viktig når man skal vurdere konsekvensene av å etablere kjernekraft i systemsammenheng.

Tidsperspektiver og ledetider er viktige. Blant annet spiller det en rolle både hvor lang tid det tar fra planleggingen starter til kraftverket kommer i produksjon (ledetiden), og hvor lang produksjonsperioden (levetiden) til anlegget er. For de fleste teknologiene som er aktuelle, er det forventninger om at kostnadene vil bli lavere framover. Det kan henge sammen med at teknologien utvikles og blir billigere, at man høster læring når flere prosjekter bygges ut og settes i drift, f.eks. ved at løsninger standardiseres, man får mer kompetanse, eller ved at reguleringene blir bedre tilpasset. Utsiktene til slike effekter er ulike, blant annet avhengig av hvor moden teknologien er i dag.

Usikkerhet og risiko er forskjellig og må tas med i vurderingen. Når vi skal fatte beslutninger som har betydning langt fram i tid, må vi ta høyde for at markeder, priser og kostnader endrer seg, og at vi kommer til å få ny kunnskap og tilgang til ny teknologi. Vi må også ta hensyn til at viktige rammebetingelser som lokal aksept og hvordan vi som samfunn verdsetter naturverdier, og til at verdensøkonomien og sikkerhetsbildet, kan endres. Når vi skal sammenligne ulike typer kraftverk, må vi derfor også vurdere hvor stor usikkerheten er, og om det er ulikt hvordan alternativene påvirkes av usikkerheten.

Bruken av nukleært materiale er en særegen egenskap ved kjernekraft. I Norge er all kraftverks-

Tabell 23.1 Oversikt over elementer som er relevante for sammenligning mellom kjernekraft og andre typer kraftproduksjon

Prosjekterings- og konsesjonsfasen	Investerings- og utbyggingsfasen	Driftsfasen	Avviklings- og dekommisjoneringsfasen
– Forarbeid, melding – Konsekvensutredning – Konsesjonsbehandling – Lengde på prosessene – Særskilte kompetansebehov	– Investeringskostnad – Finansieringskostnad – Sikkerhet og sikring i byggeperioden – Levetid og levetidsforlengelse – Forventet teknologiutvikling og læreeffekter – Arealbehov og naturinngrep – Nettilknytning – Ringvirkninger	– Brenselskostnader – Faste driftskostnader, inkl. sikkerhet og sikring – Vedlikehold – Fleksibilitet, systemegenskaper og systemtjenester – Nettkostnader – Overskuddsvarme – Forurensning og avfallshåndtering – Sikkerhet, tilsyn og beredskap – Ringvirkninger	– Riving og dekommisjonering – Avfallsløsninger – Tilbakeføring og sikring av areal – Særskilte kompetansebehov – Finansieringskostnader – Ringvirkninger

utbygging underlagt en rekke generelle og spesifikke krav. Særskilte krav til kjernekraftverk og kjernefysiske anlegg illustreres av innholdet i innstillingen om konsekvensutredningsprogram[1] for Norsk Kjernekrafts planer om kjernekraftverk i Heim og Aure (DSA m.fl., 2025). *Spesielle elementer* i utredningsprogrammet, som ikke spesifiseres i utredningsprogram for andre kraftverkskonsesjoner, inkluderer

- Atomanlegg og atomsikkerhet: Generelt om anlegget, teknologi og aktiviteter; Atombrensel; Sikkerhet ved anlegget (Safety); Sikring av anlegget (Security); Sikkerhetskontroll for å forhindre spredning av materiale og teknologi som kan anvendes til atomvåpen (Safeguards); Transport av nukleært og radioaktivt materiale
- Strålevern
- Radioaktiv forurensning og avfall: Utslipp under drift; Radioaktivt avfall, inkludert brukt atombrensel
- Atomhendelser og atomberedskap

Noen *utredningstema* er mer omfattende for kjernekraft på grunn av bruk og behandling av radioaktivt materiale:

- Kompetanse
- Dekommisjonering
- Folkehelse

En fullstendig sammenligning av nytte og kostnader må dekke elementer i hele livsløpet til kraftverket. Tabell 23.1 gir en oversikt over elementer som kan inngå i sammenligningen, med utgangspunkt i de ulike fasene i livsløpet til et kraftverksprosjekt: Prosjekterings- og konsesjonsfasen, investerings- og utbyggingsfasen, driftsfasen, og avviklingsfasen.

23.2.2 Prosjekterings- og konsesjonsfase

Det er kommersielle aktører som vurderer og planlegger nye kraftverk. I Norge starter prosessen som leder fram til en eventuell investeringsbeslutning vanligvis med at private aktører identifiserer og gjør en første vurdering av mulige prosjekter. I noen tilfeller, særlig når det er snakk om innføring av nye, uprøvde teknologier, kan staten stimulere interesse fra private aktører ved å innføre støtteordninger eller tilpasse rammebetingelsene.[2] Myndighetene kan også ta en tidlig rolle knyttet til kartlegging, tilrettelegging eller tildeling av arealer for ulike typer kraftproduksjon, slik tilfellet er med havvind. Slike prosesser kan innebære betydelig ressursbruk hos myndighetene, men

[1] Etter at en utbygger (tiltakshaver) har sendt melding om planer om å søke om konsesjon for et energianlegg, bestemmer NVE hvilke mulige konsekvenser som skal utredes og dokumenteres i konsesjonssøknaden. Konsekvensutredningsprogrammet beskriver både tema og metode. Tiltakshaver har ansvar for at utredningene blir gjennomført og kan ikke klage på det fastsatte utredningsprogrammet.

[2] Se boks 27.1 om samfunnsøkonomiske begrunnelser for statlig inngrep i kraftmarkedet.

skal i henhold til utredningsinstruksen[3], være basert på en vurdering av samlet samfunnsnytte.

Konsesjonsprosessene for ulike kraftverksteknologier har mange fellestrekk, men varierer i omfang og ressursbehov. Stegene i konsesjonsprosessen er nærmere beskrevet i Del V (se punkt 17.1.3). Utbygger (tiltakshaver) må gjennomføre et fastsatt konsekvensutredningsprogram før søknaden om konsesjon kan sendes. Aktuelle elementer i et utredningsprogram som gjelder alle søknader, men kan ha noe ulike omfang, inkluderer:

- Detaljert beskrivelse av prosjektet (tiltaket)
- Samfunnsøkonomisk vurdering og beskrivelse av tekniske og økonomiske forhold
- Hvilke alternative tekniske løsninger som skal utredes
- Virkninger for miljø og samfunn

Konsesjonsprosesser avhenger av teknologi, utredningsomfang, regelverk og lokale forhold, og kan ta lang tid. Energikommisjonen (NOU 2023: 3) viser til at NVE aktivt bruker 1–2 år på å behandle melding, søknad og detaljplan for vindkraft på land. Hvis det er kø for konsesjonsbehandling eller søknaden ikke er fullstendig, tar det lengre tid. I tillegg kommer den tiden tiltakshaver bruker til å utarbeide melding, gjennomføre konsekvensutredning og utarbeide søknad og detaljplan. Eventuell klagebehandling vil også forlenge prosessen. I 2023 fikk kommunene i praksis vetorett i saker som gjelder vindkraft på land.[4] Det er usikkert hvordan det vil påvirke konsesjonsprosessen. Med dagens regler kan hele konsesjonsprosessen for havvind, inkludert utredningsfasen, ta 8–9 år. Jo større og mer komplekse prosjektene er, jo mer ressurskrevende og langvarige er det grunn til å tro at prosessen fra melding til konsesjon vil være. Gitt omfanget av utredningsprogrammet for anlegget i Heim og Aure og erfaringer fra andre land (OECD-NEA, 2021), er det ingen grunn til å forvente at konsesjonsprosesser for kjernekraft vil ta vesentlig kortere tid. Konsesjonsprosessene for havvind kan også bli kortere etter hvert som det kommer flere prosjekter til behandling.

Utarbeidelse av konsekvensutredningene krever ressurser både hos utbygger (tiltakshaver) og hos lokale og nasjonale myndigheter. Jo flere temaer som inngår, jo flere ulike eksperter må være involvert. NVE er konsesjonsmyndighet for bygging og drift av ulike typer kraftverk. De har særlig bred og spiss ekspertise på vannkraft og vind- og solkraft på land, i tillegg til ekspertise på natur- og miljøforhold, naturskaderisiko osv. Siden Havenergilova kom i 2010 har NVE bygd opp kompetanse innen havvind. Samtidig innebærer framdriften innen havvind at NVE må videreutvikle kompetanse og kapasitet innen flere spesialiserte områder, og utvikle samarbeid med andre myndigheter med kunnskap om f.eks. havområdene. Tilsvarende må NVE bygge opp ny kompetanse for å vurdere kjernekraftverk, og samarbeide med andre myndigheter med ekspertise på atomsikkerhet og -beredskap. (Se boks 23.2 om økt ressursbehov knyttet til ny kjernekraft i Sverige.) Oppbygging av kompetanse og kapasitet hos myndighetene kan ses som en engangsinvestering, mens det å opprettholde kompetanse og kapasitet er en varig kostnadsendring.

Boks 23.2 Økt ressursbehov for behandling av kjernekraft i Sverige

I sitt arbeid for å skape bedre forutsetninger for ny kjernekraft, har den nåværende svenske regjeringen besluttet å styrke berørte myndigheter og kommuner med 161 millioner svenske kroner i 2026. De økte bevilgningene gjelder myndighetene som har ansvar for strålingssikkerhet, natur og miljø, länsstyrelsene, Riksgäldskontoret og domstolene. I tillegg settes det av midler til opprettelse av en ny myndighet for å forenkle og effektivisere miljøvurderingene. Tilpasning av konsesjonsprosessene til både store og små aktører og for både etablert og ny teknologi skal være på plass i løpet av 2026.

Kilde: Regeringskansliet (2025).

23.2.3 Investerings- og utbyggingsfasen

Når et kraftverk har fått konsesjon, må det tas investeringsbeslutning, og anlegget må prosjekteres i detalj og bygges. Det skal bestilles innsatsfaktorer og underleverandører skal kontraheres. Kapitalkostnadene for et kraftverk påvirkes av flere forhold, som kan variere mellom teknologier, herunder:

- Investeringskostnad, dvs. hva det koster for alt som skal til for å få kraftverket ferdig. Disse

[3] Se Finansdepartementet (2025).

[4] 1. juli 2023 ble det innført krav om lokal planavklaring av områder for vindkraftanlegg før det kan gis konsesjon etter energiloven (Kommunal- og distriktsdepartementet & Energidepartementet, 2024).

kostnadene, som ofte kalles «overnight»-kostnader, er de direkte kostnadene for et byggeprosjekt utenom finansieringskostnader (se også punkt 8.1).
- Finansieringskostnad: I byggeperioden påløper det kostnader uten at kraftverket produserer og dermed får inntekter fra markedet. Disse kostnadene må finansieres. Finansieringskostnadene påvirkes både av finansieringskilden, byggetiden og hvor usikker kostnadene, byggetiden og markedsinntektene er. Usikkerhet gir generelt høyere renter (se også kapittel 26).
- Levetid, dvs. hvor lenge kraftverket forventes å produsere, og dermed gi avkastning på investeringen. Muligheter for levetidsforlengelse og eventuelle kostnader for å forlenge levetiden kan også spille inn.
- Forventet teknologiutvikling og læreeffekter. Siden planlegging, prosjektering og konsesjonsprosessen kan ta lang tid, kan det være utsikter til at kostnadene blir lavere enn det dagens kostnadsbilde tilsier. Hvor usikre slike effekter er, kommer an på hvor moden teknologien er i utgangspunktet, hvilke andre prosjekter som blir realisert og hvordan markedene for innsatsfaktorene utvikler seg (se punkt 8.1.5).

I byggefasen kreves det sikring av anleggene. Mye påligger utbygger, men utbygging av store anlegg kan også kreve opprusting av kommunal beredskap og tilsyn fra offentlige myndigheter. Det gjelder alle kraftverksanlegg. For kjernekraftverk gjelder i tillegg særskilte krav. Selv om kjernekraftverk ikke inneholder reaktorbrensel og radioaktivt materiale i byggefasen, kreves det flere inspeksjoner og kontroll av at sikkerhetskravene blir fulgt gjennom byggefasen, enn det gjør for andre anlegg. Kravene er knyttet til at anlegget skal inneholde radioaktivt materiale når det kommer i drift. Sikringskravene inkluderer etablering av anlegg for mellomlagring av avfall som må bygges parallelt.

Arealbehovet er forskjellig for ulike teknologier, og utbygging og drift påvirker de berørte arealene på ulike måter. Både vindkraft og solkraft krever store arealer. Vannkraft med magasiner gjør også det, men de fleste prosjektene som er aktuelle framover, inkluderer ikke nye magasiner (mer om sammenligning av arealpåvirkninger i punkt 23.3.2).

Nettilknytning er en betydelig kostnad for vindkraft til havs. Havvind som etableres langt fra kysten og nettet på land, kan kreve betydelige nettinvesteringer. I 2024 anslo NVE at investeringskostnadene for nettilknytning for bunnfast havvind i Sørlige Nordsjø vil beløpe seg til nærmere 30 mrd. kroner (NVE, 2024d).[5] I Norge må havvindutbyggerne betale for tilknytningen til nettet på land. Tilsvarende betaler produksjonsanlegg som etableres på land, anleggsbidrag for anleggsspesifikke nettinvesteringer. Kjernekraft har den fordelen at det kan plasseres der det er gunstig for nettet, gitt at andre krav til lokalisering er oppfylt (se kapittel 12). Prosjektene kan også bli pålagt anleggsbidrag for investeringer i masket nett som utløses av prosjektet.[6] Også havvind kan i noen grad tilknyttes nettet på land der det er gunstigst for systemet.[7] Bunnfast havvind kan imidlertid ikke flyttes nærmere forbruket.

Verdien av havvind kan øke ved tilknytning til et felles nett i Nordsjøen. Hybride kabler, som kobler vindparkene til to (eller flere) markeder, gir større samlet tilknytningskostnad, men øker også markedsverdien av investeringene (vindkraftanlegg pluss kabel). Etablering av et internasjonalt masket nett i Nordsjøen diskuteres, men krever omfattende koordinering mellom flere land. Etablering av et slikt nett ligger trolig langt fram i tid, og avhenger av om Nordsjølandene følger opp sine ambisjoner om havvind. I januar 2026 inngikk ti land rundt Nordsjøen en avtale om utvikling av et Nordsjønett (Almeida & Ambrose, 2026).

I investeringsfasen kan ringvirkningene av kraftverksprosjekter være betydelige. Lokale og nasjonale ringvirkninger avhenger i stor grad av hvor stort og komplekst anlegget er, og hvor arbeidskraft og innsatsfaktorer kommer fra (se kapittel 14). I punkt 23.3.4 utdyper vi ringvirkningene ved alternativene i forhold til ringvirkningene ved en kjernekraftutbygging.

23.2.4 Driftsfasen

I driftsfasen påløper det både kostnader knyttet direkte til produksjonen i kraftverket og faste kost-

---

5 Estimatet baserer seg på et kraftverk på 1 500 MW, lokalisert i Sørlige Nordsjø (ca. 190 km fra land) med nettilknytning via likestrømsteknologi (HVDC). De siste årene har det vært en kraftig kostnadsøkning for nett til havs, hovedsakelig drevet av høy prisvekst for sentrale råmaterialer og et stramt leverandørmarked (NVE, 2024d; Statnett, 2025g).

6 I november 2025 la RME fram et forslag om å erstatte anleggsbidrag i masket nett med en standardisert tilknytningsavgift. Forslaget var ikke behandlet per mars 2026.

7 Statnetts analyse av ilandføring av kraft fra Sørlige Nordsjø II viste at ilandføring i Grenland ville være gunstigere for nettet og energibalansen, men at det ville koste 2 mrd. mer enn ilandføring på Lista. NVE antar en lærerate på 4 prosent per år for nett til havs. Statnett legger til grunn at det er produsenten (eieren av vindkraftverket) som skal betale tilknytningskostnaden (Statnett, 2022).

nader som er uavhengige av hvor mye som produseres. Det gjelder f.eks. løpende vedlikeholdskostnader og kostnader knyttet til tilsyn og beredskap, både hos produsenten og hos lokale og nasjonale myndigheter.

Vann-, vind- og solkraft får energikilden gratis fra naturen. Til gjengjeld begrenser naturen tilgangen til energikilden. Den løpende produksjonen i vind- og solkraftverk, og i rene elvekraftverk (vannkraftverk uten magasin) bestemmes av været. Vannkraft med magasin kan frikoble produksjonen fra nedbøren, men kan over en periode ikke produsere mer enn tilsiget av vann (magasinene «flytter» nedbør til perioder med høyere priser). Pumpekraftverk er unntaket – de pumper vann fra magasiner eller vannkilder til magasiner som ligger høyere, og bruker dermed (billig) strøm til å produsere (dyrere) strøm.

Alle kraftverk har faste kostnader knyttet til drift, vedlikehold, sikring og administrasjon. Kjernekraft har gjerne lengre stans i forbindelse med vedlikehold og brenselsbytte enn alternativene. Kostnadene for tilførsel av brensel innebærer ikke bare selve brenselsprisen, men også transportkostnader. Videre har alternativene ikke behov for behandling og lagring av brukt brensel.

Ulike kraftverk har ulike driftsmønster og ulik reguleringsevne. Vannkraft med magasiner er mest fleksibel. Den kan, innenfor de begrensningene som magasinstørrelsen, nedbøren og konsesjonsbetingelsene setter, produsere når verdien av produksjonen er høyest. Kapasitetsfaktoren i vannkraftverk bestemmes av magasinstørrelsen og effektkapasiteten. Vindkraft produserer når vinden blåser, og varierer dermed mye, men med høyere produksjon om vinteren enn om sommeren. Solkraft produserer mest om sommeren. Kjernekraften produserer på sin side helst jevnt og på full kapasitet. Stans for vedlikehold og brenselsbytte planlegges vanligvis til perioder med lav etterspørsel og lave kraftpriser. Ulike driftsmønster innebærer at verdien av kraftproduksjonen varierer (se boks 21.8).

Kraftverkene har også ulik evne til å levere systemtjenester og påvirker behovet for balanseringen av systemet på ulike måter. Dette er beskrevet nærmere i punkt 21.2.2 og kapittel 25.

Miljørisikoen knyttet til avfallsbehandling og forurensning er forskjellig. Konsekvensutredning for havvind skal f.eks. «beskrive bruk av materialer, kjemikalier og stoffer som kan medføre forurensning», mens konsekvensutredningsprogram for vannkraft er opptatt av vannkvalitet og krav til minstevannføring. Konsesjonene kan også omfatte vilkår for vannkvalitet, arealbruksendring, klimaavtrykk osv.

Flere andre elementer skiller også vann-, vind- og solkraft fra kjernekraft:

- De krever ikke kjøling, som kan gi kostnader for kjernekraft knyttet til krav til lokalisering, produksjonsbegrensninger eller behov for kjøletårn.
- De produserer ikke potensielt verdifull overskuddsvarme, fordi de ikke har behov for kjøling.
- De krever ikke avstengning av sikkerhetssoner. Områder utbygd med vindkraft og vannkraft er åpne for alminnelig ferdsel, mens større solkraftverk gjerne er gjerdet inn.
- De innebærer ikke nye risikoscenarioer med høyere krav til lokal beredskap for nødetater, kommuner og befolkning (se punkt 11.3), ut over det som er fastsatt i Forskrift om sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen.

Driften av kraftverkene gir opphav til ulike ringvirkninger lokalt og nasjonalt. Ringvirkningene er knyttet til arbeidsplasser i driftsfasen og om driftsoppgavene krever permanent lokal tilstedeværelse. Vannkraft og vind- og solkraft på land har generelt lavere behov for permanent lokal tilstedeværelse enn kjernekraftverk (se kapittel 14 og punkt 23.3.4).

23.2.5 Avviklings- og dekommisjoneringsfasen

Avvikling av vind- og solkraftverk er mindre omfattende og kostnadskrevende enn avvikling av et kjernekraftverk. Når et kraftverk skal avvikles, må anlegget rives og arealet eventuelt tilbakeføres eller tilpasses ny aktivitet (dekommisjonering). Kapittel 6 beskriver dekommisjonering av et kjernekraftverk. Aktuelle elementer i avviklingsfasen som kan ha forskjellig innhold, omfang og kostnader, inkluderer:

- Radiologisk kartlegging og karakterisering av anlegget
- Riving av anlegget
- Sikring, tilsyn og beredskap
- Avfallsløsninger
- Tilbakeføring, eventuelt sikring og tilrettelegging, av arealet
- Særskilte kompetansebehov
- Finansieringskostnader
- Ringvirkninger

På grunn av håndteringen av radioaktivt materiale, stilles det strengere krav til forsvarlig avvik-

ling av kjernekraftverk, enn til andre typer kraftverk.

Dersom en eier ikke ønsker å drifte eller vedlikeholde et vannkraftanlegg, skal det fjernes. Vannkraftanlegg som har konsesjon etter vassdragsreguleringsloven, må ha tillatelse før anlegget kan legges ned eller fjernes, med visse unntak (NVE, 2024c). Energidepartementet kan også pålegge nedlegging dersom konsesjonsperioden har utløpt. Konsesjonsbehandling skal sikre at hensynet til allmenne interesser ivaretas ved avvikling av anlegg. I konsesjonskravene settes det ikke krav om at eieren av kraftverket må sette av midler til avviklingen. Etter det vi er kjent med, er det ingen større vannkraftverk som per i dag er lagt ned i Norge. Derimot er det vanlig med oppgraderinger og investeringer i levetidsforlengelse når anleggene når økonomisk levetid.

Vindkraftverk skal legges ned når konsesjonen går ut. Siden 2023 er eierne av vindkraftverk pålagt å sette av seks prosent av investeringskostnadene for å dekke kostnader i forbindelse med nedleggelse (NVE, 2023b). Eierne skal legge fram forslag til finansiering innen 12 år etter at anlegget er satt i drift.

23.3 Nærmere om utvalgte elementer

Utredningsprogrammene som ligger til grunn for konsesjonsbehandlingen av ulike kraftverk, sier mye om de samfunnsøkonomiske kostnads- og nytteelementene. Hensikten med konsesjonsbehandling er å sikre at en utbygger ikke kun tar hensyn til bedriftsøkonomisk lønnsomhet, men også må utrede samfunnsøkonomiske og samfunnsmessige konsekvenser. Gjennom forskrift er det satt generelle krav til konsekvensutredninger, men det kan i tillegg gis individuelle krav med utgangspunkt i teknologi, størrelse, plassering osv. Ulike krav til konsesjonsbehandling av ulike typer kraftverk gjør at kostnadene er forskjellige både for myndighetene og for investorene, og gir også betydelige variasjoner i tidsbruken. Det påvirker også når produksjonen kan komme i gang, og dermed system- og markedsverdien av produksjonen.

23.3.1 Kostnader

Enhver sammenligning av ulike typer kraftproduksjon må inkludere vurderinger av kostnader og lønnsomhet, og utviklingen i kostnadene framover. Selv om det er mange faktorer som spiller inn i beslutninger om investeringer i kraftproduksjon, både fra et markedsperspektiv og i et samfunnsøkonomisk perspektiv, kommer man ikke utenom kostnadsvurderinger. I dette punktet gir vi en oversikt over ulike kostnadselementer for havvind (og vindkraft på land) sammenlignet med kostnadsanslag for kjernekraft (se kapittel 8). I kapittel 26 analyserer vi lønnsomheten av kjernekraft i Norge og hvordan ulike faktorer påvirker det samlede kostnadsbildet.

En direkte sammenligning av kostnadene for ulike typer kraftproduksjon tar ikke hensyn til at markedsverdien av produksjonen er forskjellig. En faktor som gjør kostnadssammenligninger utfordrende, er at ulike teknologier har ulik kostnadsstruktur, en annen at prosjektene har ulik størrelse og ulik risikoprofil, og en tredje at de har ulike produksjonsprofiler og dermed ulik markedsverdi. En vanlig måte å sammenligne ulike prosjekter på, er å beregne en gjennomsnittskostnad per kWh, såkalt LCOE[8]. LCOE uttrykker totalkostnad (kapitalkostnad og variable kostnader) per antatt produsert enhet over et kraftverks levetid (se også boks 23.3). Fordi kraftverkene produserer på ulike tidspunkt og har ulik mulighet til å kontrollere produksjonen, og dermed sørge for å produsere i de timene prisen er høyest, beregnes også i noen tilfeller såkalt verdijustert LCOE. Verdijustert LCOE avhenger imidlertid av egenskapene til det aktuelle kraftsystemet den beregnes med utgangspunkt i – den vil være ulik i et kraftsystem med mye fleksibilitet, som det nordiske systemet med mye vannkraft, og et system med mindre fleksibilitet, som f.eks. et system basert på mye sol- og vindkraft.[9] Verdijustert LCOE påvirkes også av sammensetningen av forbruket, f.eks. har det betydning at vi i Norge har en stor kraftintensiv industri som har et jevnt forbruk, og at vi bruker mye strøm til oppvarming. Hvordan CO_2-utslipp prises spiller også inn. I det europeiske kraftmarkedet er kostnaden av CO_2-utslipp fra kraftproduksjon innbakt i markedsprisen gjennom kvoteplikten.[10]

---

8 Forkortelse for Levelized Cost of Energy.

9 Poenget kan illustreres ved den såkalte *kannibaliseringseffekten* for solkraft. Siden solkraftverk i et område produserer kraft samtidig, faller markedsprisen sterkt i de periodene solkraften produserer når det kommer mer solkraftkapasitet inn i systemet. Økt solkraftproduksjon undergraver derfor lønnsomheten av eksisterende solkraftproduksjon.

10 Det europeiske CO_2-kvotemarkedet setter en pris på utslipp fra kvotepliktige anlegg. Kull- og gasskraftverk er kvotepliktige anlegg og må kjøpe kvoter per tonn CO_2-utslipp. Kvotekostnaden øker dermed produksjonskostnaden per MWh, og pristilbudet fra disse produsentene i markedet.

Boks 23.3 Om LCOE og nåverdi

LCOE (Levelized Cost of Energy) er et økonomisk konsept som er utviklet for å kunne sammenligne kostnadene for kraftproduksjon fra ulike kraftverksteknologier og -størrelser, og som har ulike levetider, ulik kostnadsstruktur og ulike produksjonsprofiler. Grovt sagt viser LCOE den totale kostnaden ved å produsere en energienhet (f.eks. 1 kWh) over et kraftverks levetid. Mer teknisk forklart, beregner man nåverdien av summen av alle kostnader fordelt på (neddiskontert) forventet produksjon i løpet av den økonomiske levetiden. LCOE er altså gjennomsnittskostnaden per kWh. LCOE tar i utgangspunktet ikke hensyn til at kraftverkene får ulik produksjonsprofil og dermed ulike inntekter fra markedet, inkludert inntekter fra kapasitetsmekanismer eller salg av systemtjenester. Slike forhold varierer avhengig av markedskonteksten kraftverket skal inn i.

Nåverdi brukes for å korrigere for at verdien av en krone i dag er større enn verdien av en krone i morgen, representert ved en diskonteringsrate (se også punkt 26.2). Diskontering innebærer at inntekter og kostnader som kommer tidlig i et prosjekts levetid, har en høyere kroneverdi i dag, enn inntekter og kostnader som kommer langt fram i tid. «Nå», i forbindelse med nåverdiberegninger, betyr som regel at man forutsetter – for alle prosjektene – at de har *byggestart* i samme år og så beregner neddiskontert verdi av alle kostnader og inntekter over levetiden.

LCOE-beregninger viser at vindkraft på land har de laveste kostnadene i dag. NVEs vurdering av kostnadene for ulike typer kraftproduksjon i Norge er vist i tabell 23.2, og angitt som et intervall. Forskjellen mellom laveste og høyeste anslag skyldes at byggekostnader og driftskostnader varierer mellom prosjektene. For termiske kraftverk kan også brenselskostnadene variere. Deponikostnaden er lagt inn som en avgift. Vindkraft på land, solkraft og vannkraft har lavest LCOE. I NVEs beregninger av verdijustert LCOE, får stor vannkraft lavere tall pga. regulerbarheten, mens vindkraft, og særlig solkraft, kommer dårligere ut fordi prisene tenderer til å være lavere når vind- og solkraftproduksjonen er høy (se fotnote 9 og kapittel 21).

Havvind og kjernekraft har betydelig høyere kostnader enn vindkraft på land, der bunnfast havvind har de relativt laveste kostnadene. For vindkraft til havs er det et betydelig utfallsrom som henger sammen med at prosjektene har ulike forutsetninger (NVE (2025h). NVEs anslag for LCOE for flytende havvind og kjernekraft er noenlunde lik. Verken havvind eller kjernekraft er lønnsomt på markedsbetingelser i dag. DNV (2025a) anslår at LCOE-kostnader for flytende havvind i Europa ligger nesten tre ganger høyere enn for bunnfast havvind. Deres anslag for bunnfast havvind ligger på linje med NVEs middelanslag på 116 øre/kWh.

Det forventes at læreeffekter vil gi lavere kostnader for både havvind og kjernekraft framover. Generelt er det veletablert, både teoretisk og empirisk, at kostnadene faller etter hvert som ny teknologi modnes, f.eks. gjennom erfaring fra demonstrasjons- og utbyggingsprosjekter, ved markedsintroduksjon og oppskalering (såkalte læreeffekter, se punkt 8.1.5). Hvor raskt og hvor mye kostnadene vil falle framover, er dermed usikkert. Både sannsynligheten for og størrelsen på kostnadsreduksjoner avhenger av flere faktorer: Hvor moden teknologien er i utgangspunktet, hvor mye som bygges ut, hvilke elementer som forventes å ha størst rom for kostnadsreduksjoner, f.eks. gjennom standardisering og serieproduksjon. Potensialet for kostnadsreduksjoner er jevnt over mindre for modne teknologier som allerede er introdusert i markedet. Tilsvarende er potensialet for kostnadsreduksjoner større, men også mer usikkert, for umodne teknologier.

Forskjellige faktorer forventes å gi kostnadsreduksjoner for havvind og kjernekraft. De kjernekraftverkene som planlegges i dag, bruker moden reaktorteknologi, men kommer i nye varianter og design (se kapittel 7), og med planer om modularisering og serieproduksjon for å redusere byggetid og -kostnader. Vindturbiner er også velprøvd teknologi. For vindkraft på land er det realisert kostnadsreduksjoner gjennom utvikling av større turbiner og serieproduksjon. For havvind knyttes læreeffektene til erfaringer fra utbygging av større parker til havs. Siden 2010 er det bygd ut mange bunnfaste havvindparker i Europa, og kostnadene har falt betydelig (IRENA, 2025). Forventede læreeffekter fra utbygging av bunnfast havvind i norske farvann er først og fremst knyttet

Tabell 23.2 NVEs anslag på LCOE for ulike typer kraftverk i Norge, øre/kWh[1]

	Min LCOE	Maks LCOE	Kapitalkostnad	Kapitalkostnad som andel av totalkostnad, %
Storskala kjernekraft	142	179	128	81
Bakkemontert sol	59	72	52	80
Bunnfast havvind	92	139	96	83
Flytende havvind	123	185	114	75
Vannkraft > 10 MW	29	57	37	86
Vindkraft på land	34	50	30	71

[1] NVE legger til grunn 6 prosent diskonteringsrate (se punkt 26.2) for alle kraftverkskategoriene.
Kilde: NVE (u.å.d).

til utbygging på større dyp og lenger fra land, enn det som har vært vanlig i f.eks. Danmark, Tyskland og Storbritannia. For flytende havvind antas det at de største læreeffektene kan realiseres gjennom storskala demonstrasjon av konsepter for flytende fundamenter og industriell serieproduksjon.

Det forventes positive læreeffekter og kostnadsreduksjoner for både bunnfast og flytende havvind framover. I kapittel 8 har vi gjort rede for dagens og forventede framtidige kostnader for kjernekraft. Utvikling av mer effektive design med modularisering, industrialisering og økt utbygging antas å gi læreeffekter og kostnadsreduksjoner de neste tiårene, men usikkerheten er betydelig. For havvind synes det å være en mer samstemt forventning om kostnadsreduksjoner framover, selv om kostnadene økte i 2021 og 2022 (EUSCORES, 2024; BCG, 2025; DESNZ, 2025).[11] Kostnadsreduksjoner for bunnfast havvind er knyttet til utsiktene til at utbyggingen i Europa fortsetter framover, og til utvikling av større turbiner.[12] Forventede kostnadsreduksjoner for flytende havvind er knyttet til teknologiutvikling, serieproduksjon, bedre prosesser for bygging, drift og vedlikehold, og standardisering av komponentene i fortøyningselementene. Det forventes raskere læring (kostnadsreduksjoner) for flytende havvind, men siden kostnadene i dag er betydelig høyere enn for bunnfast, er det ikke utsikter til at flytende kommer ned mot kostnadsnivået for bunnfast havvind før 2050.

Finansieringskostnader, byggetid og usikkerhet har større betydning for kjernekraftkostnadene enn for vindkraft. Både kjernekraftverk og havvind er store prosjekter der investeringskostnadene utgjør en betydelig andel av LCOE. De siste tiårene har vi sett at kostnadene for nye kjernekraftverk i vestlige land har økt på grunn av kostnadsoverskridelser og forsinkelser. Siden det dreier seg om store prosjekter med lang byggetid, får forsinkelser og rentenivå stor betydning (se også eksempelberegninger i kapittel 26). Havvindprosjekter har kortere byggetid og dermed lavere risiko, noe som gjør dem finansielt mindre utsatt ved forsinkelser. Klarer man å redusere byggetiden for kjernekraft, vil det derfor ha stor betydning for LCOE-beregningen. NVE regner med en byggetid på 1 år for vindkraftverk på land, 3 år for vindkraftverk til havs og 10 år for (storskala) kjernekraft.

Den økonomiske levetiden, som har betydning for lønnsomhetsberegninger, er også forskjellig for ulike typer kraftverk. Den økonomiske levetiden til en investering reflekterer hvor lenge man i investeringskalkylen forutsetter at et (typisk) anlegg kan produsere før det i praksis må legges ned eller krever omfattende reinvesteringer. Mens kalkyler for kjernekraft og vannkraft med magasin beregnes med en økonomisk levetid på 40 år, regner NVE med 30 år for havvind, landvind og solkraft (NVE, 2024d). Se også kapittel 26.

23.3.2 Arealbruk og krav til areal

Arealpåvirkning er en sentral faktor i vurderingen av energiteknologiers miljøpåvirkning. I kapittel 12 har vi beskrevet arealbehovet og -påvirkningen av kjernekraft. Arealinngrepene knyttet til ulike typer kraftverk er imidlertid ikke uten videre sam-

[11] Kostnadsframskrivninger for bunnfast og flytende havvind finnes f.eks. i Guide to an offshore wind farm. (u.å.), som er finansiert av britiske myndigheter.

[12] Se f.eks. WindEurope (2025), BCG (2025) og DNV (2025).

menlignbare. I vurderinger av arealpåvirkningen av en kraftverksutbygging på land, er det nyttig å skille mellom

- Direkte berørt areal, som er det arealet det gjøres direkte fysiske inngrep i
- Planområde, som er yttergrensene for det aktuelle anlegget
- Indirekte berørt areal, som er areal utenfor planområdet som påvirkes på ulike måter

Indirekte berørt areal er ikke et etablert begrep i konsesjonsprosessene, men kan omfattes av konsekvensutredningsprogrammet. Indirekte effekter kan f.eks. gjelde støy og visuelle effekter som kommer an på plasseringen av anlegget (se boks 23.4).

Vann-, vind- og solkraftverk på land påvirker større arealer enn kjernekraft. NVEs data for *direkte berørt areal* viser at, målt som forholdet mellom energiproduksjon og areal, er det vannkraft som er mest arealeffektivt, etterfulgt av vindkraft. Solkraft trenger omtrent 16 ganger så stort direkte berørt areal som vannkraft for å produsere samme mengde energi, og nesten 11 ganger så stort areal som vindkraften. Tar vi derimot utgangspunkt i *planområdet*, trenger solkraft bare halvparten av arealet til landvind for å produsere samme mengde energi. (Tilsvarende tallgrunnlag for vannkraft finnes ikke.)

- Vindkraft på land: Mens planområder for vindkraft i Norge i gjennomsnitt dekker 116 000 m^2 per MW, er direkte berørt areal oppgitt til 5 400 m^2 per MW (NVE, 2025i). Berørt areal i form av sonen for støyfølsom bebyggelse er beregnet til 193 000 m^2 per MW, mens sonen der vindturbinene vurderes som «visuelt dominerende» er beregnet til 217 000 m^2 i en radius på 1 km og i et område med liten topografisk variasjon og få skjermede objekter.[13] Boks 23.4 gir en oversikt over arealpåvirkninger av vindkraft på land.
- Solkraft: Her er NVEs datagrunnlag mer begrenset og basert på de 15 solkraftverkene som hadde fått konsesjon per 14.11.2025. For disse verkene er det gjennomsnittlige planområdet 16 000 m^2 per MWp.[14] Planområdet for solkraft er imidlertid ikke entydig definert, og det varierer hva som er inkludert for de ulike anleggene.
- Vannkraft: Her er det store variasjoner i direkte berørt areal per MWh og begrenset datagrunnlag. Arealbruken kommer an på både magasinstørrelse og kraftproduksjon (Dorber m.fl., 2018). Store magasiner gir størst arealpåvirkning. I praksis planlegges det imidlertid ikke nye vannkraftverk med store magasiner i Norge i dag. Berørt areal for vannkraft er vassdrag, elvestrekninger, fosser og tapt landskapskarakter, knyttet til endringer i vannføring og flomdynamikk, reguleringssoner for magasin, visuell påvirkning, oppdemte arealer og endringer i grunnvannsnivå.

Man kan også skille mellom permanent og midlertidig direkte berørt areal. Midlertidig direkte berørt areal er areal som skal tilbakeføres. For solkraft inkluderer direkte berørt areal solcellepaneler, tekniske installasjoner, interne veier, gjerder og buffersoner. Vannkraftverk krever bl.a. areal til inntaksdam med lukehus, vannvei, veier, riggområder, sikringstiltak og kraftstasjonsområde. Store vannkraftverk krever oftest betydelige areal til massedeponi pga. sprengning av f.eks. tunneler. Vindkraftverk gir relativt små fysiske inngrep, selv om planområdet er stort. Direkte inngrep er fundamenter til og veier mellom turbinene, mens planområdet også omfatter arealet mellom turbinene, som plasseres med relativt stor avstand til hverandre.

Kjernekraft er arealeffektivt sammenlignet med alternativene. Arealeffektivitet beregnes som forholdet mellom årlig energiproduksjon og direkte berørt areal. Kjernekraft utmerker seg ved lavt arealbeslag per produsert energienhet. Gjennomsnittlig arealbeslag for kjernekraftverk i Europa er anslått til 0,15–0,75 m^2/MWh (se punkt 12.1.2), en brøkdel av arealet som påvirkes av vind-, sol- og vannkraft. Selv med spesielle sikkerhets- og beredskapssoner, som kommer i tillegg, er arealbeslaget per MWh for kjernekraft langt lavere enn for alternativene. Andre indirekte påvirkninger av kjernekraft, f.eks. knyttet til utslipp av kjølevann, er nærmere beskrevet i kapittel 12. En rapport fra UNECE[15] framhever også at kjernekraft bruker betydelig mindre areal enn både sol- og vindkraft, selv når man inkluderer areal til gruvevirksomhet og avfallshåndtering (UNECE, 2022).

Areal til kjernekraftverk båndlegges for lang tid, inkludert bygge-, drifts- og dekommisjoneringsfasen. Vind- og solkraft har kortere økonomisk levetid og kan lettere tilbakestilles etter at anlegget tas ut av drift. Vannkraft med store magasiner er lite aktuelt å legge ned, og gir også stor og langvarig arealpåvirkning.

[13] Basert på underlagsnotat fra NVE.

[14] MWp betegner maksimal effekt under standard testforhold (angitt som temperatur i solpanelene og solinnstråling).

[15] United Nations Economic Commission for Europe

Boks 23.4 Arealpåvirkning av vindkraftverk på land

NVEs kunnskapsgrunnlag for vindkraft på land beskriver hvilke arealer som kan påvirkes på ulike måter, og beskriver og tallfester ulike virkninger.

Direkte inngrep (fotavtrykk) for en vindturbin:

- Fundament m/kranoppstillingsplass 1 500–2 500 m^2
- Internvei 800 m lengde, 6–7,5 m bred, pluss fyllinger, skjæringer og spor etter midlertidig massehåndtering. (Gjennomsnittlig bredde før tildekking 15–25 m, etter tildekking 9–18 m.) Veiene utgjør 80–90 prosent av fotavtrykket (med stor variasjon mellom anlegg).
- Større massetak og masselager. I hovedsak midlertidige, men etterlater ofte permanente spor, plass for drifts- og vedlikeholdssenter, transformatorstasjoner osv. Varierer fra vindkraftverk til vindkraftverk.
- Kraftledninger (internt normalt som jordkabler i internveiene)

Utbyggingsområde (planområde): Inkluderer arealet som vindkraftverket, med veier, oppstillingsplasser og vindturbiner, plasseres innenfor.

Nærområde: Gul og rød støysone, typisk knapt dobbelt så stort som planområdet, og sonen der vindturbinene regnes som visuelt dominerende (1–1,5 km).

Visuelt influensområde: Opptil 30 km, men sjelden over 15 km. Områdebegrensningen påvirkes av avstand, rotorbevegelse, størrelse (høyde), mengde (antall), høyde i terrenget, topografi, vegetasjon, værforhold, lyssetting.

Videre beskrives og tallfestes en rekke mulige påvirkninger og hva som avgjør påvirkningen:

- Landskap: Store arealer til turbiner, veier, massetak og oppstillingsplasser påvirker landskapet. Kraftverkene kan være synlige over store avstander (ligger ofte på eksponerte steder i terrenget), og krever ofte større veier enn det som kreves til alminnelig ferdsel. Stikkord for hva som avgjør påvirkning på landskapsverdi er: representativitet, variasjon, grad av intakthet, spor etter menneskelig aktivitet, tilknytning til etniske grupper, referanser til historiske hendelser, betydning for allmenn identitet regionalt og nasjonalt, allmenn opplevelsesverdi eller visuelle kvaliteter. Skyggekast og refleksblink kan påvirke landskapsopplevelsen: Skyggekast beregnes for en omkrets 1 500 m. Refleksblink reduseres ved matt lakk og matning over tid, og er ikke et vesentlig problem i Norge. Vindturbiner over 60 m skal merkes med fast eller blinkende lys. For å begrense virkningen, kan det brukes automatikk slik at lysene bare slås på hvis det er luftfartøy i nærheten. Tuppene på turbinbladene kan males sorte for å redusere risikoen for fuglekollisjoner, men det øker visibiliteten.
- Kulturminner og kulturmiljøer
- Friluftsliv
- Samlet belastning/sumvirkninger: Vurderinger av samlet belastning skal ta hensyn til virkningene av tiltaket når man tar hensyn til allerede gjennomførte, vedtatte og godkjente planer. Hvis tiltaket berører reindrift, skal samlet belastning for det berørte reinbeitedistriktet vurderes. Begrepene er knyttet til konsekvensutredninger og brukes i vindkraftsammenheng slik:
  - Samlet belastning: Belastning på et geografisk begrenset område.
  - Sumvirkninger: Belastning fra flere påvirkninger på en eller flere miljøkomponenter (f.eks. en art, en naturtype eller et kulturmiljø)

Kilde: NVE (2025g).

Berørt areal defineres ut fra den spesifikke påvirkningen. For solkraft anslår NVE at berørt areal i gjennomsnitt er areal i 50 meters radius fra planområdet. For vindkraft defineres et «nærområde» ut fra målinger av støypåvirkning og visuell forurensning (se boks 23.4).

23.3.3 Bærekraft og påvirkning på natur og miljø

Kraftproduksjon fra ulike teknologier påvirker natur og miljø i mange dimensjoner. Kjernekraftproduksjon gir ikke direkte utslipp av klimagasser, på samme måte som vann-, vind- og solkraftproduksjon, men utslippene er forskjellige i

et livsløpsperspektiv (se kapittel 12). Ifølge UNECE har kjernekraft utslipp på nivå med eller lavere enn de fleste fornybare energikilder som vind- og vannkraft. Målt gjennom hele livsløpet og på globalt nivå har kjernekraft typiske utslipp på 5–6 g CO_2-ekvivalenter per kWh, sammenlignet med 7–16 g for vindkraft, 6–147 g for vannkraft (avhengig av lokasjon)[16], og 8–83 g for solkraft (UNECE, 2022). EU-kommisjonen vurderer på sin side kjernekraft og vannkraft som teknologier med tilsvarende ytelse når det gjelder klimagassutslipp og arealbruk over livsløpet (Kermidas m.fl., 2025).

Påvirkning på natur og miljø, utenom klimaeffekter, er tett knyttet til arealpåvirkningen. Mens kjernekraftens arealpåvirkning er konsentrert og lettere å kontrollere, gir fornybare teknologier som sol og vind ofte spredt arealpåvirkning over store områder, noe som kan føre til arealkonflikter med landbruk, reindrift, naturverdier og annen arealbruk (se punkt 23.3.2) (De Laurentiis m.fl., 2019). Med andre ord er det ikke bare utstrekningen av arealet som bør telle i vurderingen av utbyggingsprosjekter, men også kvaliteten og funksjonen til det arealet som berøres. Nedbygging av et sammenhengende, urørt naturområde, en nasjonalpark eller et viktig vill- eller tamreinområde har langt større konsekvenser enn utbygging på allerede påvirkede arealer. LANCA-modellen for arealpåvirkning er utviklet for å sammenligne ulike energiteknologiers påvirkning på jord og økosystemer på en konsistent måte (se boks 23.5).

Arbeidet med nasjonal ramme for vindkraft på land illustrerer hvor sammensatt vurderingen av arealbruk er. Målet med nasjonal ramme, som var et bredt samarbeid mellom flere direktorater ledet av NVE, var å identifisere og kartlegge de områdene som er mest egnet for vindkraft og områder som ikke er egnet. I første omgang ble arealer som ikke har tilstrekkelige vindressurser, som er vernet, allerede bebygd eller åpenbart uegnet, silt ut. I neste omgang ble områder med store konsekvenser for en rekke enkeltinteresser silt ut, f.eks. nasjonale villreinområder, buffersoner for verneområder og drikkevannskilder, viktige områder for fugleliv, statlig sikrede friluftsområder, m.m. (NVE, 2019b, del D). Reindriftsområder ble ikke ekskludert direkte, med henvisning til manglende kartgrunnlag til å klassifisere ulike områders betydning. De tematiske analysene av resterende områder, inkluderer i tillegg til nettkapasitet og produksjonskostnader, naturmangfold og friluftsliv, landskap, kulturminner og -miljøer, reindrift, forsvarets interesser, reiseliv, elektronisk kommunikasjon, sivil luftfart, værradarer, nabovirkninger og andre interesser.

Kjernekraft er, sammen med vind og vannkraft, blant de kraftteknologiene som har lavest samlet miljøpåvirkning per produsert energimengde. UNECE-rapporten viser vha. LANCA-modellen at kjernekraft har lav arealpåvirkning per produsert energimengde sammenlignet med for eksempel sol- og vindkraft. De viktigste miljøutfordringene med kjernekraft er knyttet til lokal påvirkning fra gruvevirksomhet. Kjernekraft er den eneste teknologien som genererer høyaktivt avfall som må håndteres og lagres sikkert over lang tid. UNECE understreker at dette er en håndterbar utfordring, og at risikoen for utslipp til miljøet fra moderne deponiløsninger er svært lav, forutsatt at internasjonale standarder følges. Vannforbruket, hovedsakelig knyttet til kjøling, kan være betydelig, men UNECE viser til at vannforbruket er lavere enn for fossile kraftverk, og at det meste av vannet returneres til miljøet.

Selv om flere områder for havvind er utredet, er det behov for mer kunnskap om konsekvenser for naturmangfold. NVE har utarbeidet en strategisk konsekvensutredning for (bunnfast og flytende) vindkraft til havs. Del 1 av arbeidet ble overlevert i november 2024 og del 2 i juni 2025 (NVE, u.å.e). Utredningen vurderer 18 områder opp mot hverandre og omfatter 22 ulike tema innenfor kategoriene teknologi, kostnader, kraftsystem og lovverk; naturmangfold; næringsvirksomhet; infrastruktur; landskap og kultur; forurensning. Når det gjelder naturmangfold, er det behov for mer kunnskap om virkninger av fysiske strukturer over vann, undervannsstøy, elektromagnetiske felt fra sjøkabler og kunstig lys fra turbintårn. I tillegg til pågående forskning på flere områder, anbefaler NVE at det etableres nye kartleggings- og overvåkningsprogrammer for trekkfugl og flaggermus.

EUs taksonomi klassifiserer kjernekraft som en omstillingsaktivitet. Taksonomien er et klassifiseringssystem som definerer hvilke økonomiske aktiviteter EU regner som bærekraftige (se boks 23.6). Klassifikasjonen er knyttet til seks overordnede klima- og miljømål. Formålet er å styre kapital mot bærekraftige investeringer og unngå grønnvasking. Med bakgrunn i taksonomien hevdes det ofte i den norske debatten at EU har slått

[16] Ifølge en analyse av Silva og Modahl fra 2019 er utslipp fra norsk vannkraft estimert til 3,33 g CO2-ekvivalenter, der 2,11 g er knyttet til utslipp fra magasiner. Referert i Sintefnotat til Fornybar Norge (2021): «Vurdering av klimagassutslipp fra vannkraft til EUs taksonomi» (SINTEF Energi AS (2021).

Boks 23.5 LANCA-modellen for arealbruk på land

Land Use Indicator Calculation Tool (LANCA) er en modell utviklet for å vurdere miljøpåvirkninger knyttet til arealbruk i livsløpsanalyser (LCA). Modellen brukes for å sammenligne ulike energiteknologier, inkludert kjernekraft, med hensyn til deres påvirkning på jord og økosystemer.

LANCA-modellen vurderer fem nøkkelindikatorer for arealbruk:

1. Erosjonsmotstand
2. Mekanisk filtrering
3. Fysikalsk-kjemisk filtrering
4. Grunnvannsregenerering
5. Biotisk produksjon

Disse indikatorene gir et helhetlig bilde av hvordan ulike teknologier påvirker jordkvalitet og økosystemtjenester. Resultatene uttrykkes i såkalte «poeng», som reflekterer både mengde og kvalitet på arealet som påvirkes.

Kilde: UNECE (2022).

fast at kjernekraft er minst like bærekraftig som fornybar energi. Men mens fornybar energi er klassifisert som bærekraftig, er kjernekraft godkjent som en omstillingsaktivitet. Det innebærer at godkjente kjernekraftprosjekt, som kan få tilgang til gunstigere finansiering ihht. den gjeldende taksonomien, er begrenset til:

- Levetidsforlengelser av eksisterende anlegg fram til 2040
- Nye kjernekraftverk som bruker beste tilgjengelige teknologi (nærmere bestemt Gen III+) og fram til 2045
- Forskning og utvikling av avanserte teknologier med lukket brenselssyklus (Gen IV)

Tekniske kriterier, som må oppfylles i tillegg, er at den aktuelle medlemsstaten må ha sluttdeponi for lav- og mellomaktivt avfall i drift, og ha en detaljert plan for å ha sluttdeponi for høyaktivt avfall i drift innen 2050.

Nedbygging av natur har i dag lave eller ingen direkte kostnader for utbygger. Dette har ført til at mer natur bygges ned enn det som er samfunnsøkonomisk optimalt (NOU 2023: 25). En naturavgift – altså en avgift på nedbygging av natur – har derfor vært utredet flere ganger, blant annet av Grønn skattekommisjon (NOU 2015: 15), Miljødirektoratet (2021) og Skatteutvalget (NOU 2022: 20). Hensikten med en slik avgift er å synliggjøre og internalisere kostnadene ved naturinngrep, slik at utbyggere i større grad tar hensyn til naturtap i sine beslutninger. Dersom arealkostnader internaliseres, vil teknologier med lavt arealbeslag, som kjernekraft, kunne styrkes i framtidige investeringsbeslutninger.

Det er krevende å sette en riktig pris på natur. Naturverdier er komplekse, stedsspesifikke og ofte usikre. Natur har en egenverdi som ikke lar seg fullt ut prise (NOU 2023: 25). Dette er også grunnen til at det i dag ikke finnes etablert tallgrunnlag eller metodikk for å innarbeide naturverdier og arealbesparelse i samfunnsøkonomiske analyser på en systematisk og sammenlignbar måte (NVE, 2019). Dette gjør det vanskelig å regne på samfunnsøkonomisk gevinst av redusert arealbruk, selv om det er bred faglig enighet om at mindre nedbygging av verdifulle arealer er positivt for samfunnet.

23.3.4 Ringvirkninger

Utbygging og drift av alle typer kraftanlegg vil ha økonomiske ringvirkninger for resten av økonomien. Ringvirkninger er krevende å beregne og sammenligne, de kan være både positive og negative, og positive lokale ringvirkninger er ikke nødvendigvis positive for landet som helhet (se kapittel 14). Ringvirkningene er knyttet til arbeidskraft som må rekrutteres til utbygging, drift, myndighetsoppgaver mv., og til etterspørselen etter kapital og innsatsvarer som delvis kan produseres innenlands. Det er ikke åpenbart hva som er riktig grunnlag for sammenligning av ringvirkningene av ulike typer kraftproduksjon, fordi de varierer langs en rekke ulike parametere. Eksempelvis krever et kjernekraftverk og et vindkraftverk med samme installerte kapasitet, ulik ressursinnsats i bygge-, drifts- og avviklingsfasen, og har ulik levetid.

For vindkraft til havs er ringvirkningene anslått å være betydelige, særlig for flytende havvind. Ringvirkningene av vindkraft til havs ble vurdert av Samfunnsøkonomisk analyse og Norconsult i 2024 som en del av den strategiske konsekvensutredningen (NVE, 2025h). Her ble det bl.a. anslått at et havvindanlegg med installert kapasitet på

Boks 23.6 Definisjon av bærekraft i henhold til EUs taksonomi for grønn finansiering

I henhold til taksonomien kan aktiviteter bli definert som bærekraftige, omstillingsaktiviteter eller muliggjørende aktiviteter. Metoden og kriteriene for klassifiseringen ble utarbeidet av en teknisk ekspertgruppe for bærekraftig finans nedsatt av EU-kommisjonen. Kriteriene for å bli klassifisert som bærekraftig, er at aktiviteten bidrar til å nå mål om

- å redusere og forebygge klimagassutslipp
- klimatilpasning
- bærekraftig bruk og beskyttelse av vann- og marine ressurser
- omstilling til sirkulærøkonomi, avfallsforebygging og gjenvinning
- forebygging og kontroll av forurensning
- å verne om og restaurere naturmangfold og økosystemer

For å bli klassifisert som bærekraftig, må en aktivitet bidra til minst ett av målene og ikke samtidig ha betydelig negativ innvirkning på noen av de andre målene («Do No Significant Harm», eller DNSF-kriteriet.)

Taksonomien trådte i kraft i 2020, og i første omgang ble kjernekraft utelatt på grunn av bekymring knyttet til DNSH-kriteriet. Grunnlaget for klassifisering som omstillingsaktivitet er en rapport utarbeidet av EUs felles forskningssenter (Joint Research Center, JRC) (Abousahl m.fl., 2021) . Konklusjonen i rapporten var at:

- Kjernekraft kan gi vesentlige bidrag til målet om å begrense klimaendringer, uten betydelig skade av andre miljømål.
- Det finnes ikke vitenskapelige bevis for at kjernekraft er mer skadelig enn andre kraftkilder i taksonomien.
- Lagring av høyaktivt avfall i geologiske dypdeponier vurderes som en egnet og sikker metode.

JRC-rapporten ble deretter vurdert av eksperter fra Euratoms vitenskapelige og tekniske komité og vitenskapelig komité for helse-, miljø- og framvoksende risikoer (Europakommisjonen, 2021; SCHEER 2021).[1] SCHEER, som tar forbehold om at de ikke har eksperter på langsiktig behandling av høynivå radioaktivt avfall og lagringsteknologier og -risiko, er mer tilbakeholdne enn JRC. Bl.a. mener de det er behov for mer kunnskap på flere områder, som kjemisk forurensing fra uranutvinning utenfor Europa og om forurensning av grunne kystområder. De peker bl.a. på at et fungerende reguleringsregime ikke er tilstrekkelig til å hevde uunngåelig skade på helse og miljø, og at risikovurderinger må gjøres med utgangspunkt i hvordan ulike deler av økosystemer eksponeres. Euratom-komiteen er langt på vei enig i JRC sine vurderinger. Selv om de ikke tror det vil endre konklusjonene, peker de på at det, som på andre teknologiområder, er behov for fortsatt forskning og kunnskapsutvikling, inkludert når det gjelder sikkerhetsaspektene. Videre understreker de betydningen av at regulator og myndigheter (i land som skal ha kjernekraft) har tilstrekkelig kompetanse.

[1] SCHEER står for Scientific Committee on Health, Environment and Emerging Risks.

1 500 MW vil kreve en årlig innsats på mellom 4 400 og 6 300 årsverk i utbyggingsfasen og om lag 375 årsverk i driftsfasen. For flytende havvind anslås det at mellom 7 og 29 prosent av aktiviteten i utbyggingsfasen ville være knyttet til utbyggingshavnen, mens resten av aktiviteten vil spre seg utover landet. I driftsfasen anslås det at bortimot 60 prosent av sysselsettingen vil være tilknyttet driftshavnene.

Ringvirkningene av vindkraft på land er tidligere anslått å være i samme størrelsesorden som vindkraft til havs i utbyggingsfasen. Ringvirkningene av vindkraft på land ble bl.a. vurdert i en rapport fra 2020 (Vista Analyse, 2020). Her ble det anslått at et eksempelkraftverk med 126 MW installert effekt vil sysselsette om lag 500 årsverk i Norge i byggeperioden. I rapporten er ikke disse effektene fordelt geografisk, men det kommenteres i rapporten at «store deler av behovet for arbeidskraft er lokalt». Ringvirkningene i driftsfasen er ikke anslått.

Ringvirkningene av kjernekraft kan bli vel så store som for alternative kraftkilder. Ifølge de få analysene som har vært gjennomført av ringvirkninger av kjernekraft i Norge, jf. kapittel 14, kan ringvirkningene bli desto større for kjernekraft

når en måler effektene i forhold til installert kapasitet. Usikkerheten er imidlertid stor siden kjernekraft som kraftproduksjon er uprøvd i Norge. Skal man utløse ringvirkninger for kjernekraft lokalt, vil det kreve kompetansebygging over tid.

Kapittel 24
Hvordan påvirker kjernekraft markedsutviklingen?

En beslutning om kjernekraft påvirker energisystemet og kraftmarkedet i lang tid framover. Derfor må en vurdering av kjernekraftens rolle ta utgangspunkt i hvordan det norske energisystemet kan komme til å utvikle seg og se ut i framtiden. Scenarioanalysene vi har beskrevet i kapittel 21, viser hvordan det norske kraftsystemet kan utvikle seg mot 2050 uten kjernekraft. I dette kapittelet vurderer vi markedskonsekvensene av å introdusere kjernekraft i det norske kraftsystemet med utgangspunkt i de samme scenarioene.

I neste kapittel vurderer vi hvordan kjernekraft påvirker nettutvikling og systemdriftskostnader. De sentrale spørsmålene for analysene er:

- Hvordan påvirker kjernekraftetablering i Norge investeringer i annen produksjonskapasitet og kraftbalansen?
- Hvordan påvirker kjernekraft effektsituasjonen og behovet for/verdien av fleksibilitet i markedet?
- Hvilke markedsfaktorer påvirker særlig inntjeningen til kjernekraftverk i Norge?

Vurderingene er basert på to analyser utvalget har bestilt, og som sammenligner scenarioer med kjernekraft med scenarioer uten kjernekraft ved hjelp av kraftmarkedsmodellering (Afry, 2025; Statnett, 2025b).

24.1 Metodisk grunnlag for vurderingene

Modellbaserte scenarioanalyser er forenklinger av virkeligheten og et hjelpemiddel for å forstå samspillet mellom ulike markedselementer. Som forklart i punkt 21.3, er modellbaserte scenarioanalyser en nyttig metode for å undersøke hvordan usikre trender og utviklingstrekk påvirker markedene. Analysene starter med å formulere scenarioer om mulige, ulike framtider. Scenarioene utvikles med utgangspunkt i en kartlegging og vurdering av viktige faktorer som påvirker den langsiktige markedsutviklingen. Neste steg er å sortere mellom de faktorene som er rimelig sikre, og de faktorene som er mest usikre. For eksempel kan vi være rimelig sikre på at det norske kraftsystemet også i framtiden vil være preget av en stor andel vannkraft med magasiner, og at forbruket preges av at en stor andel av forbruket går til oppvarming og industri. De sikre faktorene legges til grunn i alle scenarioene, mens de usikre varieres mellom scenarioene. Scenarioene brukes også til å se på effekten av ulike strategier for en usikker framtid, som for eksempel å investere i kjernekraft. På denne måten spenner scenarioene både ut et mulighetsrom og et utfallsrom for en usikker framtid.

Scenariostudier er ikke prognoser. I stedet for å starte med å tro på ett bestemt framtidsbilde, bygger scenarioene på vurderinger av hvordan de faktorene som påvirker framtiden, kan tenkes å utvikle seg, og hvordan de ulike faktorene påvirker hverandre. Scenarioene blir dermed konsistente historier om mulige framtider. Derfor ser utredningene til Afry og Statnett på flere scenarioer med ulike forutsetninger, og gjør sensitivitetsanalyser for å bedre kunne forstå mulighetsrommet for ulike teknologier og hva som påvirker det.

Scenarioene bygger på analyser av usikkerheten om utviklingen framover, og modellberegningene tallfester utfallsrommet for sentrale usikre faktorer. Viktige usikre faktorer er f.eks. hvordan kostnadene for flytende havvind og kjernekraft kommer til å utvikle seg, utviklingen i prisene på gass og kull, og CO_2-priser som reflekterer klimapolitiske rammebetingelser. Konsistente scenarioer betyr at man f.eks. ikke legger til grunn en samtidig svak forbruksutvikling og en sterk subsidiering av ny produksjon. Energimarkedsmodellene som benyttes i scenarioanalyser gjør det mulig å regne på hvordan priser og lønnsomhet utvikler seg gitt scenariofortellingene. Modellanalyser er alltid forenklinger av virkeligheten der man kan fokusere på enkeltelementer, samtidig som man ikke ser bort fra markedsdynamikken. Modellanalyser må derfor alltid behandles som et grunnlag for videre vurderinger. De er ikke den fullstendige analysen, og de fanger ikke opp alle de faktorene som former framtiden.

Modellberegningene er basert på en rekke forutsetninger som påvirker resultatene. Vi skiller mellom *input* til modellen og *output*. Input er forutsetninger som legges inn i beregningene på forhånd. Som nevnt over, vil mange input-parametere være like i alle scenarioene (f.eks. dagens produksjonskapasitet), mens noen avhenger av hvilket scenario som analyseres. Viktige input-forutsetninger inkluderer bl.a. forbruksutvikling, utbyggingspotensialer og kostnader for ulike typer kraftverk, batterier og forbruksfleksibilitet, og brensels- og CO_2-priser[1], kapasitet på mellomlandsforbindelser og nettkapasitet mellom budområder. Output fra modellene er volum for lønnsom utbygging av ny produksjonskapasitet, inkludert valg av teknologi, lokalisering og timing av investeringer. I tillegg viser modellberegningene hvilke priser som balanserer tilbud og etterspørsel time for time. Når vi snakker om prisnivå, mener vi gjennomsnittet av alle timeprisene gjennom året.

Scenarioene og modellberegningene bygger på sentrale utviklingstrekk for norsk kraftforsyning. Som grunnlag for scenarioene og modellberegningene av hvordan kjernekraft påvirker og påvirkes av kraftmarkedet, må vi ta utgangspunkt i utfallsrommet for en rekke utviklingstrekk som påvirker markedsutviklingen:

- Hvordan etterspørselen utvikler seg: Etterspørselsutviklingen påvirkes først og fremst av utviklingstrekk utenfor kraftmarkedet, som den økonomiske utviklingen i Norge, utviklingen i verdensmarkedene (bl.a. viktig for kraftintensiv industri), klimapolitikken og næringspolitikken. Siden de billigste teknologiene og kraftverkene bygges ut først, vil de neste bli dyrere. Alt annet likt, gir dermed økt forbruk høyere priser. Etterspørselen er heller ikke uavhengig av dagens forbruksmønster, f.eks. at Norge har en stor kraftintensiv industri, og at mye av rom- og vannoppvarming i boliger og næringsbygg er elektrisk.
- Hvilke teknologier som er tilgjengelige for utbygging: Valg om å begrense utbygging av enkeltteknologier, som landbasert vind, eller å støtte utbygging av enkeltteknologier, som havvind, påvirker prisene og dermed lønnsomheten av å investere i andre teknologier. Alt annet likt, gir begrensninger høyere priser og subsidier lavere priser.
- Investerings- og produksjonskostnadene til ulike teknologier: Teknologiutvikling og erfaring gjennom utbyggingsprosjekter (læreeffekter) innebærer ofte at kostnadene for nye teknologier og konsepter reduseres over tid. Utsikter til lavere kostnader for én teknologi, gjør det mindre lønnsomt å investere i andre teknologier. Tilsvarende påvirker utbygging av kjernekraft lønnsomheten, og dermed utbyggingen, av andre teknologier. Teknologiutvikling kan også gjøre andre løsninger enn de vi ser i dag aktuelle og lønnsomme. Alt annet likt, gir læreeffekter lavere priser.
- Hvor mye utvekslingskapasitet vi har til nabolandene våre: Prisen påvirkes av utvekslingen med nabolandene. Analyser av samspillet mellom Norge og nabolandene er derfor nødvendig for å forstå lønnsomheten til kraftutbygging i Norge. Når prisen er høyere i nabolandene, har vi full eksport, og når prisen er lavere i nabolandene, har vi full import. Eksport trekker opp prisen hos oss, og import reduserer prisen hos oss. Når det ikke er flaskehals mellom to prisområder (se kapittel 22), er prisen den samme i begge.
- Hvor mye kraft som bygges ut i nabolandene våre og med hvilken teknologi: Norge har sterke mellomlandsforbindelser. Via kraftutvekslingen påvirker utbyggingen av ny kraftproduksjon og utviklingen i nabolandenes kraftmiks, kraftprisen i Norge.

Modellberegninger gjør det mulig å analysere hvordan ulike forutsetninger påvirker hverandre. I listen over beskriver vi hvordan en endring i én variabel påvirker prisene hvis de andre forutsetningene ikke endrer seg («alt annet likt»). I virkeligheten påvirker variablene hverandre. Økt kraftproduksjon gir, alt annet likt, lavere priser, men lavere priser gir også økt forbruk, som, alt annet likt, gir høyere priser. Samtidig påvirker prisutviklingen også etterspørselen, bl.a. gjennom hvor industriproduksjon lokaliseres og hvilke energieffektiviseringstiltak som gjennomføres. Modellberegninger gjør det mulig, basert på markedsdata, å analysere flere effekter samtidig og vurdere hvor sterke de er samlet sett.

Markedsmodeller viser den samfunnsøkonomisk effektive utviklingen av kraftmiksen. Som forklart i kapittel 22, er markedet og det tilhørende regulatoriske rammeverket et verktøy for at markedsaktørene skal ha incentiver til å utnytte eksisterende produksjon mest mulig kostnadseffektivt på kort

[1] Det europeiske markedet for utslippstillatelser setter en markedspris på CO_2-utslipp. Europeiske myndigheter utsteder et visst antall kvoter hvert år. Kvotene omsettes i markedet. Selskap i kvotepliktige sektorer må sørge for å ha kvoter som dekker deres utslipp. Noen kraftmarkedsmodeller legger inn CO_2-priser fra andre analyser, mens noen modeller også beregner CO_2-priser på basis av utviklingen i kraftproduksjon og andre forutsetninger.

sikt, og til å investere i ny produksjonskapasitet når det er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Det er dette markedsmodellene simulerer. Resultatene av markedsmodelleringen er derfor i prinsippet den produksjonsmiksen som minimerer de samlede samfunnsøkonomiske kostnadene for å dekke forbruket (se boks 24.1). Selv om markedsmekanismen og rammebetingelsene endrer seg over tid, er det grunn til å tro at man fortsatt vil være opptatt av at markedet og rammebetingelsene til sammen skal bidra til en mest mulig effektiv utvikling av kraftproduksjonen som helhet.

Kjernekraftutbyggingen er en input-forutsetning i modellberegningene. Siden vi vil analysere hvordan et norsk kjernekraftprogram påvirker markedsutviklingen, overlater vi ikke til modellen å bestemme om det blir bygd kjernekraft i Norge eller ikke. Kjernekraftkapasiteten bestemmes utenfor modellen.

Modellberegningene tar utgangspunkt i markedsutsiktene fram til 2050. Modellanalysene vi tar utgangspunkt i, strekker seg til 2050[2], og vi ønsker eksplisitt å analysere en introduksjon av kjernekraft med utgangspunkt i eksisterende scenarioer. Etter utvalgets vurdering er det ikke realistisk å starte kjernekraftproduksjon i Norge før tidligst på midten av 2040-tallet (se punkt 9.3). For å analysere en stegvis utvikling av kjernekraft og markedspåvirkningen både før og etter at kjernekraft kommer inn, har vi komprimert tidsperspektivet i modellberegningene, slik at kjernekraften legges inn i 2040. Vi bruker resultatene til å vurdere effektene av kjernekraft, ikke nødvendigvis til å kvantifisere realistiske konsekvenser. Selv om scenarioene og modellberegningene stopper i 2050, kaster de også lys over utviklingen på lengre sikt. Utbyggingen som er analysert, er i alle tilfeller mindre enn 4 GW, men vi antar implisitt at utbyggingen fortsetter etter 2050.

Modellberegningene antar full informasjon om framtidige utviklingstrekk. Det betyr at hvert enkelt scenario er modellert deterministisk, uten usikkerhet om de underliggende utviklingstrekkene. Usikkerheten fanges opp ved å sammenligne ulike scenarioer og gjennom sensitivitets-analyser der en og en forutsetning endres. Vi bruker modellsimuleringene som utgangspunkt for å vurdere hvordan kjernekraft påvirker markedet og hva som påvirker kjernekraftens rolle i kraftmarkedet, ikke til å finne ut nøyaktig hvordan markedet kommer til å se ut på et bestemt tidspunkt. Når man skal tolke resultatene fra modellberegningene, er det viktig å ha i mente at beregningene blir gjort for hvert scenario – som om det scenarioet er nøyaktig det som kommer til å hende. Når investorer og andre interessenter vurderer framtiden, vurderer de derfor utfallsrommet over alle scenarioene og sannsynligheten for scenarioene, og gjør en rekke andre «hva-hvis»-analyser.

Boks 24.1 Markedsmodellering og samfunnsøkonomiske kostnader

Markedsmodeller bygger på matematiske beskrivelser av tilbud og etterspørsel i markedet. Tilbudet bestemmes av den produksjonskapasiteten vi har eller som forutsettes bygd ut uansett, og produksjons- og investeringskostnadene for kraft. Etterspørselen beskrives av en framskrivning av kraftforbruket, basert på analyser som gjøres utenfor modellen, fordi forbruket i stor grad påvirkes av faktorer utenfor kraftmarkedet, og data for hvordan forbruket reagerer på kraftpriser.

Markedsmodellene fanger ikke opp alle aspekter ved markedet, men finner den løsningen som gir de laveste samlede systemkostnadene, gitt av investerings- og produksjonskostnader, samtidig som etterspørselen dekkes. Markedsmodellene etterligner dermed det resultatet man kan forvente i et marked med velfungerende konkurranse mellom produsentene, og med forbrukere som selv velger hvor mye de vil forbruke. En slik tilnærming gir den samfunnsøkonomisk beste utnyttelsen av ressursene og utbyggingen av kraftproduksjon.

Modellberegningene begrenses av rammebetingelsene. Modelleringen tar hensyn til hvordan markedet er organisert (f.eks. at prisen settes for hvert kvarter og inndelingen i prisområder), utvekslingskapasiteten mellom prisområder og mellom land, og politiske rammebetingelser (f.eks. støtteordninger, begrensninger på hva som kan bygges ut, produksjonsavgifter o.l.), slik at løsningen gir realistiske resultater. Politiske rammebetingelser som er utformet for å korrigere relevante eksterne virkninger, er representert gjennom avgifter, CO_2-priser og begrensninger i hvor mye som kan bygges ut av ulike teknologier.

[2] Investeringer i modellen avhenger åpenbart av inntekter (og kostnader) som realiseres også etter 2050. I beregningene antar man ofte en flat eller lineær utvikling i kraftprisene etter den modellerte perioden.

24.2 Grunnlag for modellanalysene

Vi tar utgangspunkt i scenarioer som er representative for hvordan aktørene – i dag – vurderer utviklingen framover. Det kan utformes en uendelig mengde ulike scenarioer for hvordan kraftforbruket eller -behovet utvikler seg, hvor mye ulike aktører er villige til å betale for kraftforsyning i framtiden, hva ulike teknologier kommer til å koste, hvilke nye teknologier som blir tilgjengelige og hva befolkningen og politikerne ønsker å begrense eller støtte. Her tar vi utgangspunkt i et knippe scenarioer som vi mener er representative for hvordan kraftbransjen i stort vurderer framtidsutsiktene i dag. Samtidig er det viktig når man tolker resultatene, å være bevisst på hva som modelleres og hva som styres av de spesifikke forutsetningene som er valgt. Vi starter derfor med å gjøre rede for de scenarioene som ligger til grunn for modellsimuleringene og hvilke forutsetninger som er valgt.

24.2.1 Grunnscenarioer uten kjernekraft – forutsetninger og resultater

Analysene tar utgangspunkt i generelle scenariostudier av utviklingen i kraftmarkedet uten kjernekraft. I punkt 21.3 gikk vi gjennom scenariostudier for det norske kraftsystemet utført av NVE og Statnett. Disse scenarioene er generelle analyser av markedsutsiktene for det norske kraftsystemet, som er utformet for å undersøke utviklingen under gjeldende rammebetingelser (NVE), og for å se på konsekvenser for nettplanleggingen (Statnett). Afry har tidligere gjennomført tilsvarende analyser med fokus på markedsaktørenes beslutninger (Afry, 2025). Grunnen til at kjernekraft ikke er tatt med i disse studiene, er at kjernekraft hittil ikke har vært vurdert som et realistisk alternativ for Norge.

Scenarioene representerer de utviklingstrekkene som markedsaktører og andre beslutningstakere legger mest vekt på. Afry og Statnett har på forespørsel fra utvalget utredet virkningene av å legge kjernekraft inn i den norske energimiksen, med ulike kombinasjoner av storskalaverk og SMR-er og ulike forhåndsbestemte volum. Statnett sin analyse bygger på mediumscenarioet fra LMA24 (se punkt 21.3) der de legger til grunn at Norge skal bli et lavutslippssamfunn i 2050, og at det nordiske kraftsystemet er i noenlunde balanse i 2050.[3] Afrys analyse tar utgangspunkt i to av deres egne scenarioer og NVEs LA25-scenario (se boks 24.2). I punkt 24.2 skal vi se på effektene av å inkludere kjernekraft i disse scenarioene, men her beskriver vi først nærmere de underliggende antagelsene i scenarioene uten kjernekraft, som vi kaller grunnscenarioene.

Forbruksutvikling

Forbruksnivået i hvert scenario er input til modellen og påvirkes ikke av prisnivået. I modellberegningene reagerer etterspørselen bare på priser i enkelttimer med svært høye priser. I Afrys tre grunnscenarioer, Lav, Basis og Høy, øker norsk kraftforbruk til henholdsvis 189, 202 og 224 TWh i 2050. Forbruket i Lav-scenarioet er i tråd med NVEs basisscenario, mens Statnett sitt mediumscenario, som deres analyse tar utgangspunkt i, forutsetter et kraftforbruk på 220 TWh i 2050, på nivå med Afrys Høy-scenario (se punkt 21.3 og figur 21.12). I Statnetts høyscenario vokser forbruket til 260 TWh, mens det i Lav-scenarioet er 180 TWh.

Tilbud – potensialer og kostnader

Utbygging av ny produksjon som ikke legges inn som input, beregnes av modellen, men begrenses av potensialer og kostnader. Som vist i kapittel 21 og kapittel 23, samt i de to eksterne analysene, er det vannkraft og landbasert vind som er de mest attraktive teknologiene både fra et kostnadsperspektiv og et markedsperspektiv i grunnscenarioene. Havvind er dyrere, både i dag og i framtiden. Ser man utelukkende på kostnader, vil en kombinasjon av vannkraft og landbasert vindkraft, og til dels solkraft være billigere enn havvind. I modellberegningene bygges det likevel ut betydelige volumer havvind, særlig i de scenarioene som forutsetter at forbruket vokser mye. Dette skyldes at utbyggingen av vindkraft på land er begrenset med utgangspunkt i vurderinger av hvor mye det åpnes for å bygge ut, og hvor raskt utbyggingen kan skje. Innenfor det tillatte potensialet velger modellen hvor mye som bygges ut, når det bygges ut og hvor det bygges ut, ut fra lønnsomhetsberegninger. Det samme gjelder for solkraft. Vannkraftutbygging er også begrenset og kostnadsbildet er forskjellig fra prosjekt til prosjekt. Investeringer i vannkraftkapasitet er derfor analysert utenfor modellen og er input til modellberegningene. Produksjonsprofilen gjør havvind mer attraktiv enn solkraft. Selv om vindforholdene for

[3] Analysen bygger på LMA24, men er justert i henhold til Statnett (2025h), der trinn to av utbyggingen av havvind på Sørlige Nordsjø II er tatt ut, slik at kraftbalansen blir noe strammere i 2050 enn i LMA24.

Boks 24.2 Scenario-fortellingene i Afrys grunnscenarioer

Scenarioene fanger opp mulig framtidig utvikling i det integrerte europeiske kraftmarkedet og ulike antagelser om økonomisk utvikling i Norden, Europa og verden, knyttet til f.eks. geopolitikk og klimapolitikk, viktige faktorer som påvirker utviklingen i energimarkedene i Europa. Markedsmodelleringen omfatter hele det integrerte europeiske markedet og antagelser om f.eks. forbruksvekst og rammebetingelser i alle de inkluderte landene, samt på EU-nivå.

Basis-scenarioet uttrykker Afrys beste estimat-scenario. Den generelle økonomiske utviklingen er moderat. Klimamålene for 2050 oppnås på europeisk nivå. Resultatet er en sterk vekst i kraftforbruket. Kostnadene for ny kraftproduksjon reduseres moderat framover, og ligger i midtsjiktet av kostnadsestimatene fra sentrale kilder. Scenarioet er utformet for å analysere den mest sannsynlige prisutviklingen i markedet med utgangspunkt i dagens kunnskap, og som referanse for vurderinger av hvordan endringer i ulike forutsetninger påvirker prisene.

Høy-scenarioet har sterkere økonomisk vekst, utviklingen i markedene går raskere, og europeisk klimapolitikk er mer ambisiøs enn i Basis-scenarioet. Det betyr at EU tar sterkere klimapolitiske grep, og avkarboniserer økonomien raskere enn i Basis. Konsekvensen er at kraftforbruket øker enda mer enn i Basis-scenarioet. Kostnadene for ny produksjon faller imidlertid mindre, og er lagt i det øvre sjiktet av dagens kostnadsestimater fra sentrale kilder. Scenarioet er utformet for å undersøke hvilke faktorer som kan trekke i retning av høyere priser enn i Basis.

Lav-scenarioet er basert på de samme grunnforutsetningene som NVEs Langsiktige kraftmarkedsanalyse (LA25, jf. kapittel 21). Forbruksveksten er svakere enn i Basis. NVE-scenarioet er utformet for å analysere hvordan markedet utvikler seg med utgangspunkt i vedtatte politiske ambisjoner.

havvind er gunstigere, må investeringskostnadene betydelig ned om man skal ha samme lønnsomhet som for landbasert vindkraft.

Investeringer i ny produksjonskapasitet bestemmes av lønnsomhet og rammebetingelser. Eksisterende installert kapasitet er input i modellberegningene. Det samme er kapasitet som forventes bygd uavhengig av markedsutviklingen fordi investeringsbeslutning er tatt eller prosjektet er tildelt støtte, som de første stegene av utbygging av havvind på Sørlige Nordsjø II og Utsira Nord. I kjernekraftscenarioene er kjernekraftkapasiteten input i modellsimuleringene. Modellsimuleringene beregner deretter for alle teknologier unntatt kjernekraft hvilken ny kapasitet som blir lønnsom, for den gitte forbruksutviklingen og de angitte investerings- og driftskostnadene. Denne måten å beregne investeringer på, er i tråd med det grunnlaget markedsaktørene bruker til å ta investeringsbeslutninger.

I noen av scenarioene antas det at havvind subsidieres, både på kort og lang sikt. Det er noen unntak som er beskrevet i rapportene, og som vi oppsummerer kort her. I Statnett sin analyse legges det til grunn at Norge ikke vil ha store og vedvarende subsidieordninger for havvind, selv om det gis støtte til de første prosjektene (se boks 21.6). I Afrys scenarioer er havvind modellert uten tilknytningsavgift til nettet på land, noe som innebærer en ikke ubetydelig subsidiering, i og med at annen produksjon må betale anleggsbidrag for nettilknytning.[4] Allerede besluttede havvindparker er lagt inn på forhånd i begge analysene. Det ligger med andre ord fortsatt en lønnsomhetsvurdering til grunn for mengden havvindkapasitet som er inkludert i scenarioene med middels og høy kraftetterspørsel (Basis- og Høy-scenarioene i Afry-analysen).

Utvekslingskapasitet og kraftbalanse

Nettkapasitet er delvis input til, og delvis output fra modellberegningene. Scenarioene til Statnett og NVE tar utgangspunkt i den nettutbyggingen Statnett har planlagt i Norge framover (Statnett, 2025h), og tilsvarende planer i landene rundt oss. Også i Afrys analyse følger nettutbygging både i

[4] Hvis tilknytning av en ny kunde innebærer at nettselskapet må investere for å øke nettkapasiteten, må kunden betale et anleggsbidrag som dekker hele eller deler av investeringskostnaden.

Tabell 24.1 Kraftbalanse i Norge, TWh

	2030	2050
Afry Lav (NVE LA25)	+4	+14
Afry Basis	+4	+19
Afry Høy	-3	+15
Statnett		-7

Kilder: Afry (2025) og Statnett (2025b).

Norden og ut av Norden planene til de nordiske systemoperatørene fram til 2040, med noen forsinkelser. På lengre sikt er ikke planene like klare, og Afry har gjort egne vurderinger av hvor det er lønnsomt å utvide overføringskapasiteten i de ulike scenarioene. I Høy-scenarioet bygges det flere forbindelser både til utlandet og mellom de nordiske prisområdene på lang sikt. Statnett forutsetter i sine analyser at det de kaller «målnettet», blir bygd ut som planlagt til 2045. Deres analyse av nettbehov er basert på markedsforutsetningene som ligger i LMA24 og informasjon fra områdeplaner og Statnetts porteføljeplan.

Utviklingen i den norske kraftbalansen beregnes av modellen og varierer mellom scenarioene. Kraftbalansen er output fra modellberegningene. Kraftbalansen i 2050 er positiv i alle Afry-scenarioene, mens den er negativ i Statnetts analyse (se tabell 24.1). Scenarioene viser en relativt svak kraftbalanse i 2030, som styrker seg mot 2040 og 2050 på grunn av investeringer i ny produksjon i Norge. Utbygging i de omkringliggende områdene og hvilke kostnader (og støtteordninger) som er lagt til grunn, har også betydning. Utviklingen i landene utenfor Norge modelleres på samme måte som utviklingen i det norske markedet. Forutsetningene om europeiske og nasjonale rammebetingelser og ambisjoner, forbruksutvikling, brensels- og CO_2-priser, teknologikostnader og overføringskapasitet varierer mellom scenarioene.

24.2.2 Innføring av kjernekraft i scenarioene – forutsetninger

I analysene vurderer vi hvordan en introduksjon av kjernekraft i Norge vil påvirke kraftmarkedet under ulike forutsetninger. Dersom kjernekraft introduseres i den norske kraftmiksen, innebærer det at vi velger bort noe annet fordi utbygging av kjernekraft påvirker kraftbalansen og markedsprisene, og dermed lønnsomheten til annen produksjonskapasitet. En utbygging av kjernekraft innebærer derfor at vi får et kraftsystem med en annen sammensetning og andre egenskaper enn uten kjernekraft. Det norske kraftmarkedet og prisbildet vil imidlertid også i framtiden være preget av at vi har en stor andel fleksibel vannkraft.

Vi har sett på utbygging av kjernekraftverk med ulike størrelser og ulik lokalisering. Begge de eksterne scenarioanalysene modellerer kjernekraftstrategier basert på både storskala reaktorer og SMR-er. Figur 24.1 viser kjernekraftutbyggingen som er antatt i Afrys analyse, og tabell 24.2 viser kjernekraftvariantene Statnett har analysert. Tabellen viser også kraftbalansen for Norge som helhet og for de ulike prisområdene. Statnett har i sine beregninger forutsatt at annen produksjon tilsvarende kjernekraftkapasiteten tas ut av markedet, slik at den norske kraftbalansen er omtrent den samme i alle variantene. Én strategi for å bygge ut kjernekraft i Norge kan være å bygge ut noen få anlegg for storskala kjernekraft, enten i form av storskala reaktorer eller flere SMR-er på samme sted. Den andre strategien er en spredt utbygging av enkeltstående SMR-anlegg i prisområdene, eventuelt kombinert med et stort anlegg på Østlandet. Vi beskriver kort rammene for analysene her (for ytterligere detaljer, henviser vi til rapportene).

Modellanalysene vurderer ikke om kjernekraft er lønnsomt i Norge. I omstillingsbanene som er analysert, er kapasitet og plassering av kjernekraft forutbestemt uten å analysere bedriftsøkonomisk eller samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Modelleringen beregner hva kraftprisutviklingen blir med ulike antagelser om underliggende brenselspriser, CO_2-priser og fleksibilitet. For en gitt prisbane kan vi i etterkant anslå markedsverdien av kjernekraften og vurdere sannsynligheten for at inntektene fra markedet dekker kostnadene for kjernekraftproduksjon (se kapittel 26).

Modellanalyser viser markedskonsekvenser av utbygging av storskala kjernekraftverk og desentralisert utbygging av SMR-er. I Afry sitt Konvensjonell-scenario analyseres konsekvensene av at det bygges storskala kjernekraft på Østlandet (NO1), som har et voksende kraftunderskudd. Her antas det at 1 400 MW settes i drift i 2040 og ytterligere 1 400 MW i 2045. I SMR-scenarioet ser man på effekten av en spredt utbygging av SMR-er etter 2040. Etter idriftsettelsen av et storskala kjernekraftverk på 1 400 MW på Østlandet i 2040, kommer en 300 MW SMR i hvert budområde i drift innen 2045 (200 MW på Østlandet). Den samlede kapasiteten er med andre ord den samme, 2,8 GW, i begge analysene (se figur 24.1), noe som til-

Tabell 24.2 Scenarioer i Statnetts analyse, kjernekraftinvesteringer, kjernekraftproduksjon og energibalanser, 2050.

Scenario	Beskrivelse	Kjernekraft		Energibalanser (TWh)					
		Effekt (MW)	Energi (TWh)	Norge	NO1	NO2	NO3	NO4	NO5
Medium	Referanse	0	0	-7	-20	5	-3	-2	12
A.1	1200 MW NO1	1200	10	-7	-10	-2	-2	-2	9
A.2	2400 MW NO1	2400	20	-7	0	-9	-2	-2	6
A.3	3600 MW NO1	3600	30	-6	7	-13	-2	-2	4
B.1	1200 MW NO3	1200	10	-7	-20	5	-1	-4	12
F	3600 MW SMR	3600	30	-7	-15	-1	-1	-1	11

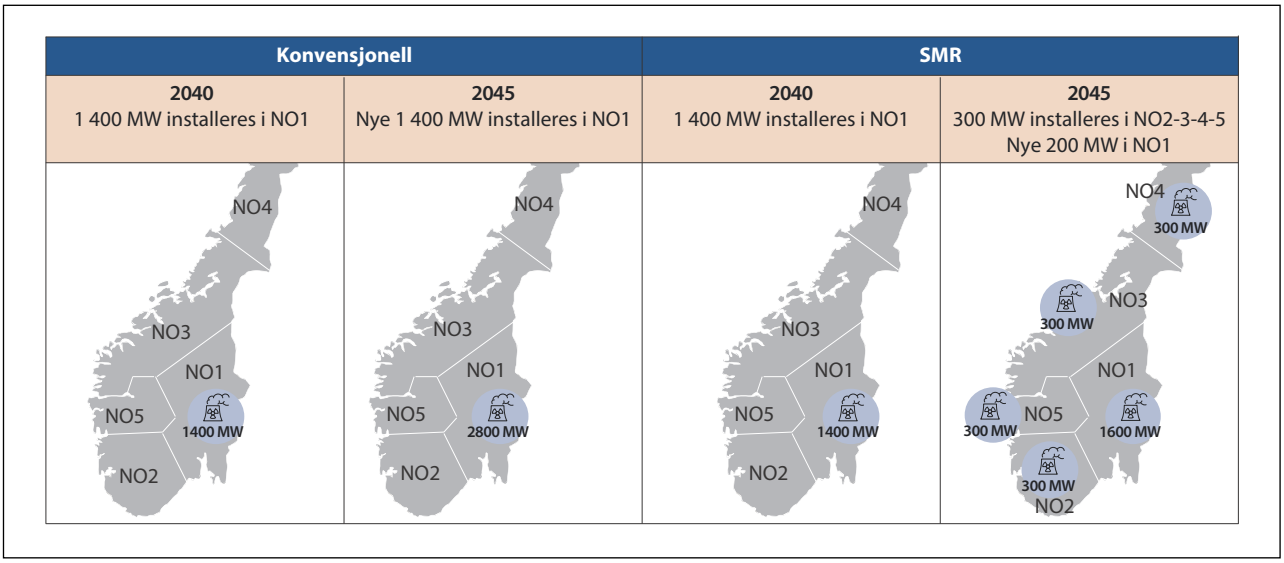
Kilde: Statnett (2025b).

svarer en årsproduksjon på vel 22 TWh med 90 prosent kapasitetsfaktor.

Markedsvirkningene av kjernekraft ligger til grunn for Statnetts analyse av konsekvenser for nettplanlegging og systemdrift. Utvalget ba Statnett analysere konsekvensene av kjernekraft i Norge for nettplanlegging og systemdrift (se kapittel 25) med fem ulike antakelser om utbygging av kjernekraft i Norge (se tabell 24.2). Nettkonsekvensene kan ikke analyseres uavhengig av markedsvirkningene. Tre av scenarioene antar utbygging av storskala kjernekraft og analyserer konsekvensene av å legge de nye kraftverkene på Østlandet (installert kapasitet er henholdsvis 1200, 2400 og 3600 MW), og et annet scenario med kjernekraft plassert i Midt-Norge med 1200 MW. De har også simulert et scenario med mange mindre kjernekraftverk (SMR-er) med totalt 3600 MW kapasitet fordelt utover i nettet for å undersøke konsekvensene av mer distribuert utbygging.

24.3 Hvordan kjernekraftetablering påvirker andre investeringer og kraftbalansen

Modellresultatene (og scenarioene) tegner ikke hele bildet, men gir et godt grunnlag for å vurdere markedseffektene. Et kjernekraftprogram i Norge som realiseres fra midten av 2040-tallet og utover, og



Figur 24.1 Scenario med utbygging av kjernekraft i Norge i Afry sine analyser.

Kilde: Afry (2025).

gir en betydelig økning i produksjonskapasiteten, vil påvirke andre investeringsbeslutninger i markedet også før kjernekraften kommer i produksjon. Samtidig tar det trolig lang tid før det første kjernekraftverket kommer i drift, og deretter kanskje et par tiår før et helt kjernekraftprogram er realisert. Vi gjør her først rede for resultatene fra modellberegningene, og dernest hvilke innsikter om den langsiktige utviklingen beregningene gir grunnlag for.

24.3.1 Beregningsresultater

Utsikter til utbygging av kjernekraft påvirker investeringsbeslutninger som ikke ennå er tatt. Når kjernekraften legges inn på forhånd, er det investeringer i de teknologiene som blir bygd ut på markedsvilkår i grunnscenarioene som fortrenges, fordi prosjektene ikke lenger er lønnsomme. Endringene i produksjonskapasiteten vil derfor først og fremst materialisere seg fra 2030 og utover. Denne delen av analysen er basert på Afrys modellberegninger. I Afrys Basis- og Høy-scenario er det havvind som reduseres, og i Lav-scenarioet er det vind- og solkraft på land. Dette følger av forutsetningene om forbruksutviklingen og kostnadene for ny produksjon som ligger til grunn for beregningene. Når det kommer kjernekraft inn i markedet fra 2040 og utover, påvirker det inntjeningen til prosjekter som kommer i drift fra 2030 og utover fordi de typisk skal tjene inn kostnader og gi avkastning i 30 år framover.

Kraftbalansen i Norge kan styrkes fram mot 2050 både med og uten kjernekraft. I alle de analyserte scenarioene er kraftsituasjonen mest anstrengt i 2030. Deretter styrkes kraftbalansen i scenarioer både med og uten kjernekraft i energimiksen. Fram mot 2035 henger det sammen med at allerede besluttede investeringer i vind-, sol- og vannkraft kommer i produksjon. Deretter bygger modellen ut lønnsom kraftproduksjon i henhold til potensialer, kostnader og markedsutviklingen ellers.

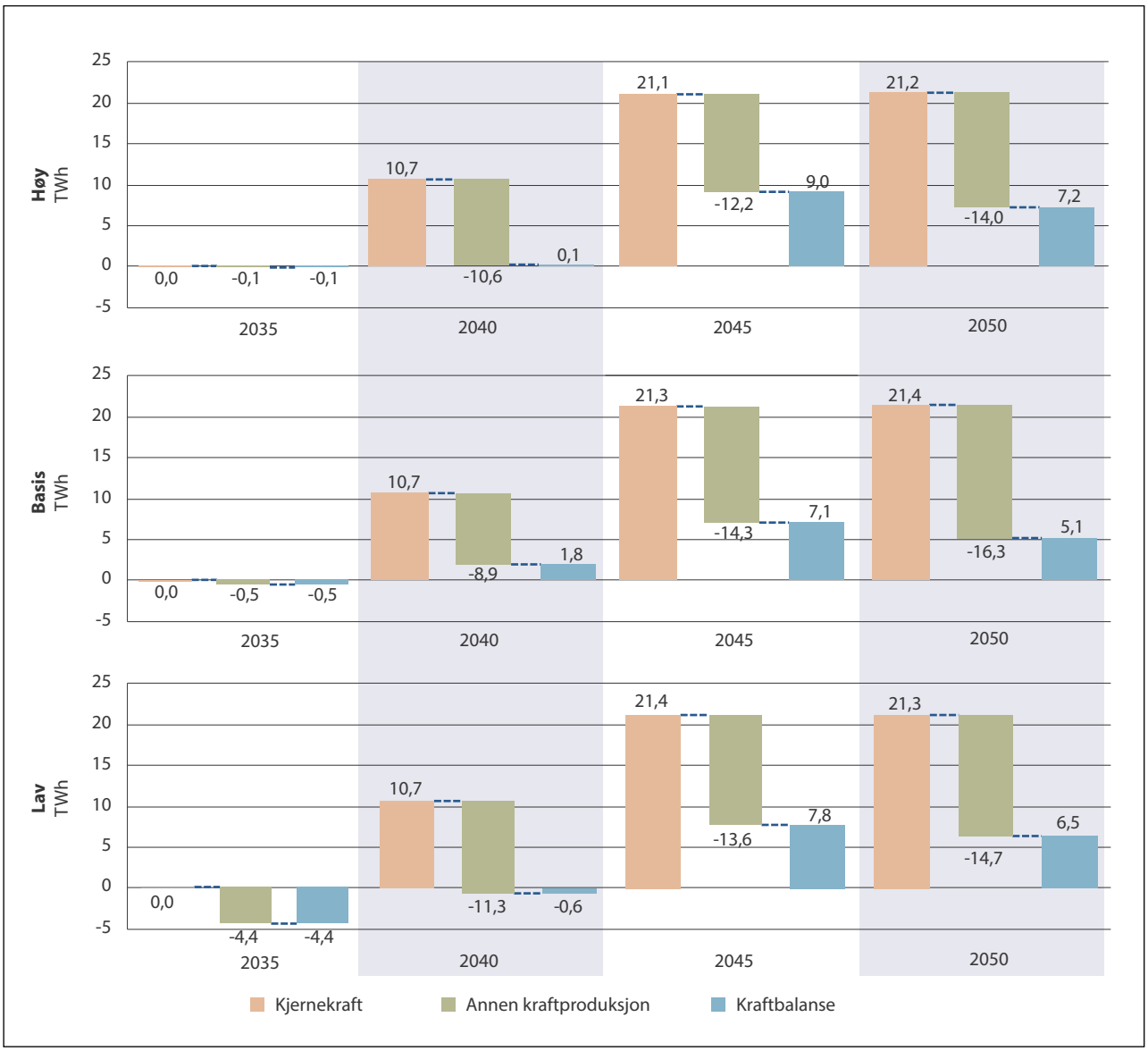
Kraftbalansen påvirkes av investeringer i kjernekraft. Figur 24.2 viser hvordan kraftbalansen i scenarioene endres når det bygges storskala kjernekraft i Norge. Resultatene med utbygging av samme kapasitet med SMR-er er ikke vesentlig forskjellige. De ferskenfargede stolpene viser kjernekraftproduksjonen, mens de olivengrønne stolpene viser annen produksjon som ikke blir realisert. De blå stolpene viser nettoeffekten på kraftbalansen. Svekket kraftbalanse betyr redusert eksport eller økt import, mens styrket kraftbalanse betyr økt eksport eller redusert import.

- Kraftbalansen svekkes noe i 2035 i forhold til grunnscenarioene. Endringen er tydeligst i Lav-scenarioet: Med utsikter til kjernekraftutbygging og relativt lav forbruksvekst blir noen fornybarprosjekter som ellers ville blitt bygd det neste tiåret, ulønnsomme.
- Effekten blir tydeligere når man ser på utviklingen mellom 2035 og 2040. Når det første kjernekraftverket kommer i produksjon, med 11 TWh, styrkes ikke kraftbalansen nevneverdig, fordi nesten like mye annen produksjon fortrenges. Det betyr at kraftbalansen svekkes betydelig i tidsrommet fra 2035 til 2040. Dersom kjernekraften blir forsinket, tyder resultatene på at kraftbalansen kan bli betydelig svekket i flere år.
- I 2045, når det kommer inn 21 TWh kjernekraft, styrkes kraftbalansen i forhold til scenarioene uten kjernekraft med mellom 7 og 9 TWh, avhengig av scenario.
- I 2050 kommer det ikke inn ytterligere kjernekraft. Med noe forbruksvekst og en liten økning i annen produksjon, styrkes kraftbalansen. Også i 2050 blir en allerede sterk kraftbalanse (se tabell 24.1) enda sterkere med kjernekraftutbygging.

Norges (og Nordens) samlede kraftproduksjon reduseres på mellomlang sikt og øker på lang sikt i kjernekraftscenarioene. Det er vind- og solkraftproduksjonen i Norge som reduseres mest, men noen investeringer i resten av Norden blir også ulønnsomme. Reduksjonen i fornybar kraftproduksjon er mindre enn det som tilføres systemet fra kjernekraften. For de samfunnsøkonomiske avveiningene mellom havvind og kjernekraft vil investeringskostnader spille en vesentlig rolle, men slike avveininger er ikke gjort i disse modellberegningene siden mengden kjernekraft er forhåndsbestemt.

I scenarioene med kjernekraft øker nettoeksporten fra Norge. Mer enn halvparten går til Sverige. Norsk kraftproduksjon er dominert av vannkraft som varierer mye fra år til år (se kapittel 21). Positiv netto kraftbalanse betyr at samlet eksport er større enn samlet import, i et gjennomsnittsår. At kraftbalansen i normalår blir sterkere når kjernekraften kommer inn, betyr at vi får større eksport, eksport i flere år og mindre import i tørrår, enn i scenarioene uten utbygging av kjernekraft. Jo høyere vårt eget netto overskudd er, jo mer av kjernekraften vi bygger ut, vil gå til eksport.

Lokaliseringen av kjernekraftverkene har betydning for kraftbalansen i prisområdene. Hvorvidt kjernekraftkapasiteten bygges ut sentralisert som storskala anlegg, eller desentralisert som SMR-er,



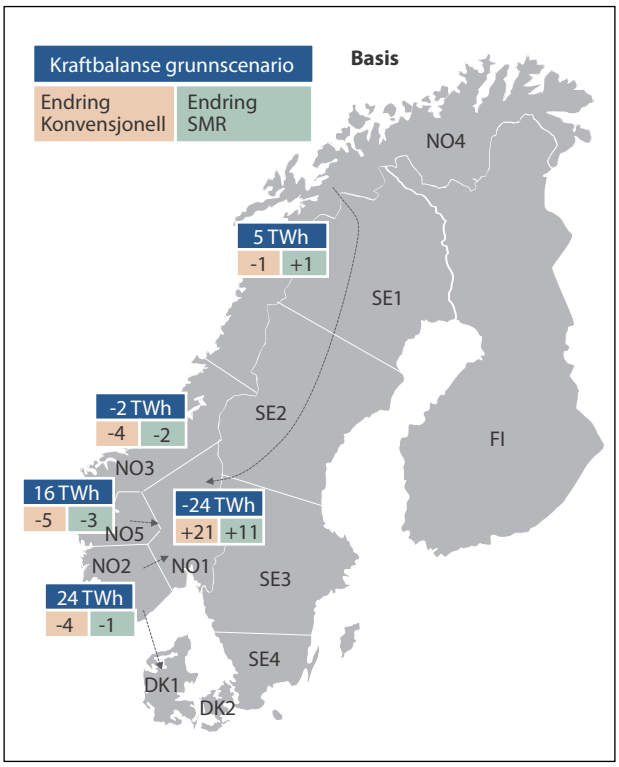
Figur 24.2 Kjernekraftproduksjon, og endringer i annen produksjon og kraftbalansen i Norge, i forhold til grunnscenario uten kjernekraft i Norge (TWh). Modellresultater for scenarioene Høy, Basis og Lav.

Kilde: Afry (2025).

betyr lite for markedseffektene i Norge som helhet. Kraftbalansen i prisområdene påvirkes imidlertid fordi kjernekraften kan plasseres på andre steder enn fornybarproduksjonen, slik at importbehovet i underskuddsområder reduseres. Spesielt kan kjernekraft bidra positivt til energibalansen på Østlandet (NO1), som har et stort og økende behov for å importere kraft fra andre prisområder.

Kraftflyten mellom prisområdene påvirkes av kjernekraftutbygging. Havvind som etableres langs kysten, knyttes først og fremst til nettet på land i områder som allerede har en sterk kraftbalanse og eksport til andre prisområder. Ved etablering av kjernekraft i NO1 reduseres havvindutbyggingen og dermed kraftoverskuddet i tilstøtende prisområder. Afry-analysen viser også at NO1 har netto eksport om sommeren, samtidig som kjernekraften reduserer produksjonen ved lave priser og høy fornybarproduksjon. Statnett viser til at NO3 (Midt-Norge) også kan bli et underskuddsområde i grunnscenarioet, og derfor er et aktuelt område for lokalisering av kjernekraft.

Kjernekraftutbygging kan bedre kraftbalansen i underskuddsområder. Figur 24.3 viser hvordan kraftbalansene i budområdene endres med kjernekraft i scenarioene til Afry. I «Konvensjonell» plasseres all kjernekraften i budområde NO1 (Østlandet). I grunnscenarioet uten kjernekraft, importerer NO1 24 TWh i et normalt år. Med utbygging av 2,8 GW kjernekraft i NO1 styrkes



Figur 24.3 Endringer i kraftbalanser i norske prisområder med konsentrert og distribuert kjernekraftutbygging (2,8 GW), sammenlignet med grunnscenario, Basis 2045.

Kilde: Afry (2025).

kraftbalansen med 21 TWh. Samtidig svekkes kraftbalansen noe i de andre budområdene fordi utbyggingen reduseres der. En utbygging av 2,8 GW med 1,4 GW i NO1 og resten i form av SMR-er i alle prisområder, gir mindre endringer, også i NO1, selv om kraftbalansen fortsatt styrkes betydelig der.

Forsinket utbygging av kjernekraft svekker kraftbalansen og gir høyere priser i årene før kjernekraften kommer i drift. Erfaringene fra nylig utbygde kjernekraftverk viser at utsettelser og forsinkelser er vanlige. Et spørsmål er da i hvilken grad forsinkelser kan påvirke kraftbalansen negativt. For å undersøke det, ba vi Afry gjøre en sensitivitetsanalyse der kjernekraften kommer i produksjon fem år senere enn først antatt, og der alle andre forutsetninger holdes uendret. Både den norske kraftbalansen og kraftbalansen i NO1 blir da per forutsetning om lag 9 TWh/år svakere i perioden 2040–2045. Siden importen må øke for å dekke forbruket, er resultatet høyere kraftpriser. Resultatene viser at kraftprisene øker i alle prisområdene med rundt 3,5–7,5 øre/kWh, og mest i Sør-Norge.[5] I Afry-scenarioene er kraftbalansen uansett positiv også før kjernekraften kommer inn, slik at det fortsatt er et overskudd å gå på i femårsperioden. Statnetts markedsanalyse gir i utgangspunktet en svakere kraftbalanse, og da vil en forsinkelse av kjernekraften gi underskudd i kraftbalansen dersom forbruksveksten fortsetter utover 2030-tallet.

24.3.2 Hva forteller analysene oss?

I hvilken grad kjernekraft i Norge fortrenger ny fornybar kraftproduksjon, kommer an på forbruksutviklingen. Hvis kjernekraft blir introdusert som en del av den norske energimiksen, blir det mindre lønnsomt å bygge ut sol- og vindkraftproduksjon. Det trenger vi strengt tatt ikke noen modell for å fortelle oss. Det blir ikke nødvendig å bygge ut like mye vindkraft på land – eller solkraft – og havvindutbyggingen blir mindre lønnsom. Modellberegningene viser da også at havvind som allerede er besluttet (fase 1 av Sørlige Nordsjø II og Utsira Nord), blir noe mindre lønnsom fordi kraftoverskuddet blir høyere og markedsprisene lavere i kjernekraftscenarioene. I scenarioer med høy etterspørsel bygges det havvind også etter at kjernekraft er besluttet, men ikke så mye som det ellers ville blitt.

Utsikter til kjernekraftutbygging i Norge medfører at det bygges ut mindre kraftproduksjon i perioden før kjernekraften kommer inn. Selv om Norge går i gang med utvikling av et kjernekraftprogram nå, tar det lang tid før kjernekraftproduksjonen kan være på plass. En beslutning om å legge til rette for kjernekraft nå, er heller ikke det samme som å ta en investeringsbeslutning. Det følger både av milepælstilnærmingen og at investorer løpende vurderer lønnsomhet. Hvis markedsaktørene tror det er sannsynlig at det kommer til å bli bygd kjernekraft i Norge, demper det viljen til å investere i annen produksjon. Hvordan markedet reagerer, henger også sammen med forventningene til forbruksutviklingen. Tar markedet samtidig høyde for at forbruksveksten kan bli svak, vil flere prosjekter bli skrinlagt eller utsatt. Da kan kraftbalansen bli betydelig svakere før kjernekraften kommer inn. Blir forbruksveksten likevel sterkere enn antatt og kjernekraften utsatt, kan kraftbalansen bli betydelig svekket i noen år inntil nye investeringer i kjernekraft eller annen kapasitet kommer i produksjon. I modellberegningene vises denne effekten bare i femårsperioden fra

[5] Omregnet til øre/kWh med gjennomsnittlig valutakurs for 2023 på 11,42 NOK/EUR (Norges bank, u.å.) og deretter KPI-justert til 2025-verdi (SSB, 2026b, tabell 14704). Eventuelle avvik kan forekomme som følge av avrunding.

2035 til 2040. Med utsikter til at kjernekraft tidligst kommer inn i 2045 og kan bli ytterligere forsinket, kan denne situasjonen bli mer langvarig i virkeligheten. Svak kraftbalanse henger imidlertid også sammen med høyere priser, slik at redusert forbruk kan dempe den negative virkningen på kraftbalansen.

Etter at kjernekraften kommer inn, kan kraftbalansen styrkes – og eksporten øke – betydelig. Når kjernekraften blir tilgjengelig, tyder modellanalysene på at kraftoverskuddet øker og dermed krafteksporten i normale og våte år. Modellanalysene stopper i 2050, men resultatene kaster likevel lys over de langsiktige markedskonsekvensene av en kjernekraftutbygging. Dersom utbyggingen fortsetter utover 2050- og 2060-tallet, noe som følger av omfanget av et nasjonalt kjernekraftprogram, reduseres behovet for å bygge annen produksjonskapasitet også etter 2050. Hvis forbruksutviklingen da ikke holder tritt med økningen i kjernekraftproduksjon, styrkes kraftbalansen også utover 2050- og 2060-tallet, og eksporten øker. Lavere priser tilsier at forbruket kan øke noe, men likevel at investeringer i ny produksjon blir mindre lønnsomme, det gjelder også for kjernekraften.

Kjernekraftens produksjonsprofil medvirker til økt eksport. Både de eksterne utredningene fra Afry og Statnett og erfaringer fra andre land i Europa (se punkt 8.2.4) tyder på at kjernekraften kun vil stoppe for vedlikehold eller i lengre perioder med lave priser. Modellanalysene viser at omtrent samme volum som kjernekraften produserer blir eksportert i normale værår.

Forbruksutviklingen påvirkes av krafttilgangen og -prisene. Slik modellsimuleringene er satt opp, er det bare investeringer i kraftproduksjonen som responderer på forventninger om framtidige priser. I scenarioene med høy krafteksport, synes det som mesteparten av kjernekraften eksporteres. I realiteten responderer også etterspørselen på prisforventninger, ikke minst gjelder det kraftintensiv industri. I praksis blir derfor krafteksporten antagelig lavere enn modellberegningene viser. Nyetablering eller utvikling av industri påvirkes også av mange andre faktorer som ikke fanges opp i en kraftmarkedsmodell. Utsikter til økt kraftoverskudd og vesentlig lavere priser, vil i realiteten gjøre det mer attraktivt å etablere virksomhet som bruker mer kraft. Det avhenger imidlertid ikke bare av krafttilgangen, men også av hvordan prisene i Norge utvikler seg relativt til andre markeder. På samme måte vil utsikter til en strammere kraftbalanse med tilhørende høyere priser før kjernekraften kommer inn, også kunne påvirke forbruksutviklingen negativt utover det som modellen viser.

24.4 Hvordan kjernekraft påvirker effektsituasjonen og behov for og verdi av fleksibilitet

Kjernekraft i det norske systemet kan også påvirke effektsituasjonen og behovet for fleksibilitet i kraftmarkedet. Her fokuserer vi på kraftsystemets evne til å levere tilstrekkelig energi over korte tidsperioder og evnen til å regulere produksjonen opp og ned over korte tidsperioder.

24.4.1 Beregningsresultater

I tillegg til at vi må ha nok energi, må vi også ha nok effekt. Vi må ha nok energi til å dekke forbruket på årsbasis, men også til å kunne dekke forbruket på den kaldeste og mest vindstille vinterdagen som kan inntreffe. Da må vi ha nok effektkapasitet. For å undersøke sannsynligheten for effektknapphet, har Afry gjort en statistisk analyse av effektsituasjonen i en lang rekke ulike situasjoner (se boks 24.3). Historisk har de to viktigste faktorene som påvirker systemets effektsikkerhet vært leveringspålitelighet og variasjon i etterspørsel. Kraftproduksjon fra vind og sol vil også påvirke effektbalansen, og i motsetning til vannkraftproduksjonen kan den ikke planlegges for en lengre tidshorisont enn for værprognoser. Med leveringspålitelighet menes sannsynligheten for uventede utfall av produksjonsanlegg eller kraftlinjer. Utfall må kompenseres med økt produksjon fra andre kilder eller redusert forbruk. Kjernekraften produserer jevnt på full kapasitet utenom vedlikeholdsperioder og kan ikke øke sin produksjon om annen produksjon faller ut.

Effektbalansen kan bli mer anstrengt de nærmeste årene. På kort sikt er det kun teknologier som bygges ut raskere enn kjernekraft, som effektoppgraderinger i vannkraftverk, landbasert vind, havvind eller økt importkapasitet, som kan bedre situasjonen.

På lang sikt er effektsituasjonen ikke urovekkende verken med eller uten kjernekraft. Modellanalysene viser at LOLE er lav i alle scenarioer både med og uten kjernekraft, men litt høyere på Østlandet (NO1) rundt 2035. Fra 2040 og utover er sannsynligheten lavere i *alle* scenarioer. I noen scenarioer er sannsynligheten for lastutfall marginalt høyere med kjernekraft, i andre marginalt lavere. Nivået på lastutfallene i Afrys analyse er så lave (målt i MWh) at det i virkeligheten neppe vil bli aktuelt å sette inn ekstra tiltak.

Kjernekraften responderer lite på markedspriser. Modelleringen viser at kjernekraft i det norske systemet produserer nær kontinuerlig på full

Boks 24.3 Modellering av forventet lasttap (LOLE)

Afry analyserer den norske effektsituasjonen ved å beregne *forventet lasttap* (Loss Of Load Expectation, forkortet LOLE). LOLE er antallet timer per år hvor det statistisk sett forventes at kraftforsyningen ikke klarer å møte hele etterspørselen.

Lasttap defineres som situasjoner der minst én forbrukskunde får mindre strøm enn vedkommende er villig til å betale for til gjeldende markedspris. Lasttap betyr at forbruk må kobles ut eller får redusert leveranse fordi det ikke finnes nok effektkapasitet til å dekke etterspørselen, inkludert fra import. I praksis håndteres et lasttap vanligvis ved at forbruk kobles ut mot kompensasjon eller i tråd med vilkår i tilknytningsavtaler. I ytterste konsekvens kan Statnett be nettselskapene om å gjennomføre tvungen utkobling av kunder, men dette er svært lite sannsynlig.

Normalt holder Statnett tilbake reserver for å kunne håndtere den *dimensjonerende hendelsen* (se punkt 21.2), typisk utfall av det største kraftverket eller en utenlandsforbindelse. I Afry sin analyse representerer et lasttap en situasjon der også disse reservene er brukt opp.

Afrys analyse er basert på simuleringer som kombinerer statistiske fordelinger for anleggsutfall med et stort antall tidsserier for etterspørsel og klimatiske forhold (værår, hydrologi, vindhastigheter og solinnstråling), såkalte Monte Carlo-simuleringer. Dette gir et helhetlig bilde av hvordan effektsituasjonen kan variere over tid.

kapasitet, med unntak av stopp for vedlikehold og i lengre perioder med lave priser. Det stemmer godt med observasjoner fra markedet. I modellberegningene reduserer perioder med lave kraftpriser kjernekraftens årsproduksjon med 3–5 prosent, avhengig av år og scenario. Sammen med stans for vedlikehold og brenselsbytte gir det en årlig kapasitetsfaktor på 85–87 prosent.

24.4.2 Hva forteller analysene oss?

Kraftsystemet blir neppe betydelig mer sårbart mens man venter på kjernekraften, men dersom kjernekraften først annonseres og så ikke kommer, kan det få større konsekvenser. Analysen viser at risikoen for flere timer med knapphet på strøm i årene før kjernekraften bygges, er liten (Afry, 2025). Selv om det blir bygget ut noe mindre fornybar energiproduksjon som følge av lavere lønnsomhet i påvente av kjernekraften, fører ikke det til vesentlig økt risiko for lasttap. Effektsituasjonen er også tilstrekkelig til å håndtere noen års mulige forsinkelser i kjernekraftutbyggingen. Likevel er det viktig å være klar over at en situasjon der man planlegger for at kjernekraften skal komme, men den så ikke kommer likevel, kan få store konsekvenser for evnen til å dekke økt etterspørsel fordi det tar tid å erstatte denne produksjonen med annen ny produksjon.

Kjernekraft kan bidra positivt til effektbalansen på Østlandet (NO1), men er ikke avgjørende. Statnett påpeker i sin analyse at kjernekraft installert i NO1 vil bidra positivt til effektsituasjonen og energibalansen i NO1. Samtidig vil nettet, uavhengig av kjernekraft, bygges ut fram mot 2045, noe som øker kapasiteten til import fra de andre prisområdene.

Statnett påpeker at ny kraftproduksjon må støtte driften av kraftsystemet. Det gjelder både fornybar kraft og kjernekraft. Fleksibilitet i kraftsystemet kan for eksempel være evnen til å justere produksjon eller etterspørsel basert på tilstanden i systemet. Når vi diskuterer effekt og fleksibilitet i sammenheng, tenker vi på at en stor produsent raskt kan øke sin produksjon over en kort tidsperiode eller at en stor forbruker, eller flere små, raskt kan redusere sin etterspørsel. For å bidra med effektstøtte, balansetjenester og fleksibilitet i energimarkedet må kjernekraftverk designes for å kunne regulere produksjonen. Fleksibilitet er viktig, enten det er etter signal fra systemoperatør eller fra prissignaler i energimarkedet. Regulerbar kraft kan bidra til at det blir lavere behov for reserver for å håndtere ubalanser.

I Sverige drives kjernekraftverk i hovedsak uten prisrespons, og stoppes kun for vedlikehold og brenselsbytte. Samtidig ser vi at kjernekraftverk i Finland og Frankrike i noen grad reduserer sin produksjon ved lave priser. For å tilby fleksibilitet som er nyttig for effektbalansering, trenger man i tillegg evne til å endre produksjon raskt og dynamisk. Dette diskuteres nærmere i kapittel 25.

Som hovedkonklusjon har Norge nok vannkraft til å kunne balansere egen utbygging av landbasert

vind og havvind, med eller uten kjernekraft. Selv om kjernekraften kan ha en positiv effekt på både energibalansen og den regionale effektsituasjonen, er den ikke avgjørende for systemets samlede evne til å dekke etterspørselen. Et framtidig kraftsystem må ha tilstrekkelig fleksibilitet til å håndtere variasjoner i produksjon og forbruk, også i fravær av kjernekraft. Både modellanalysene og erfaringer fra andre land viser at kjernekraft normalt responderer lite på prisvariasjoner.

24.5 Markedsfaktorer som særlig påvirker inntjeningen til kjernekraftverk

Formålet med modellberegningene er ikke å analysere om kjernekraft er lønnsomt. Lønnsomheten til kjernekraft er avhengig av hvordan kostnadene for kjernekraft utvikler seg, noe som er svært usikkert på nåværende tidspunkt (se kapittel 8). Scenario- og modellanalysene som vi tar utgangspunkt i, har med sin 2050-horisont et relativt kortsiktig perspektiv sett i forhold til omfanget av og tiden det tar å realisere et kjernekraftprogram, og tidsperspektivet for kjernekraftproduksjonen. Markedssimuleringene kaster likevel lys over markedskonsekvensene av kjernekraft og hvilke markedsfaktorer som påvirker inntjeningen til kjernekraft. I kapittel 26 drøfter vi lønnsomheten av kjernekraft nærmere.

Markedsinntektene til kjernekraften er avgjørende for om kjernekraft i Norge vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt og interessant for investorer. Både fra et samfunnsøkonomisk og bedriftsøkonomisk perspektiv, er det interessant å undersøke om det er lønnsomt å introdusere kjernekraft i det norske kraftsystemet. Lønnsomheten henger tett sammen med hvilke priser kjernekraften kan realisere i markedet. Det som har størst betydning for inntjeningen til kjernekraften, er markedsprisene når kjernekraften kommer i produksjon. Over har vi sett at prisene kan bli litt høyere i påvente av at kjernekraften kommer inn, men det påvirker ikke inntjeningen til kjernekraften. Modellberegningene kaster også lys over dette spørsmålet.

24.5.1 Beregningsresultater

Gjennomsnittlig prisnivå

Gjennomsnittlig markedspris over året er den viktigste faktoren for verdien av kjernekraften. Modellberegningene av de ulike scenarioene viser et utfallsrom for prisutviklingen og kaster lys over hvilke faktorer som særlig påvirker prisnivået, avhengig av scenario og kjernekraftutbygging. I tillegg til de generelle markedsresultatene, har Afry analysert hvordan redusert fleksibilitet og endringer i markedene rundt oss påvirker markedsinntektene til kjernekraft i Norge.

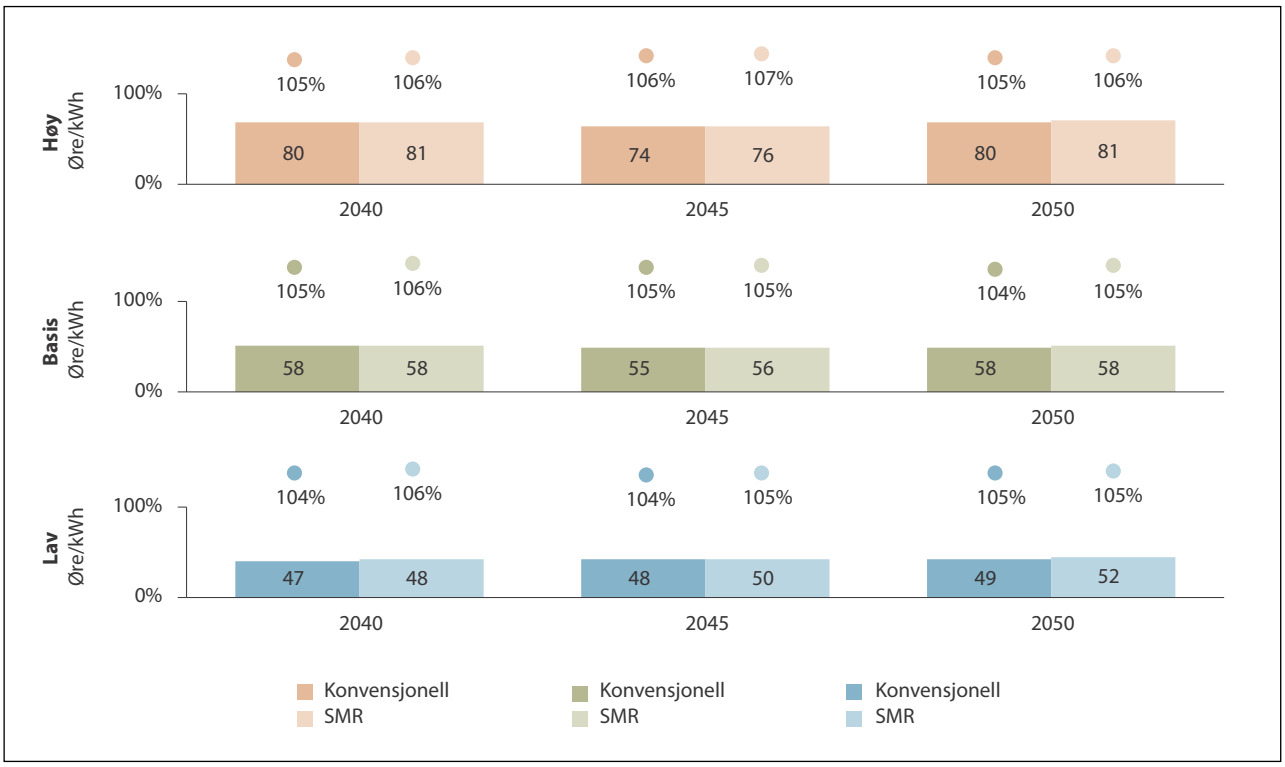
Det langsiktige prisnivået i markedet bestemmes først og fremst av kostnadene for å bygge ut ny kapasitet. Markedslogikken innebærer at det investeres i ny kapasitet når investorene har tilstrekkelig tro på at de får investerings- og driftskostnadene dekket gjennom markedsprisen. Uten subsidier eller andre inngrep i markedet, reflekterer derfor markedsprisene, enkelt sagt, kostnadene til det siste kraftverket som er bygd. Tilsvarende forventer markedsaktørene at prisene framover vil utvikle seg i henhold til kostnadene for ny kapasitet. Kostnaden avhenger åpenbart av hvor mye ny kapasitet som trengs, men avhenger også av prisstrukturen i markedet og i hvilken grad ulike typer kapasitet kan styre sin produksjon til timer med høy pris (se avsnitt om verdifaktor under).

Prisnivåene i grunnscenarioene avhenger av etterspørsel og kostnadsnivå. I Afry-scenarioene spenner prisnivået i NO1 i 2045 mellom om lag 55 øre/kWh i Lav-scenarioet – der etterspørselsveksten og kostnadene for ny kapasitet er lavest – til om lag 75 øre/kWh ved høy etterspørsel og høyere brensels- og teknologikostnader.[6] Det er forutsatt forskjellig kostnadsnivå for ny kapasitet i scenarioene, og det er trolig det som har størst betydning for prisforskjellen mellom scenarioene. Det kommer av at det ikke er så store kostnadsforskjeller mellom ulike vindkraftprosjekter på land, mellom ulike havvindprosjekter, og mellom større solkraftprosjekter. Det følger av forutsetningene som ligger til grunn for beregningene, at det i Lav-scenarioet er de antatte kostnadene for utbygging av vindkraft på land som er viktigst for prisnivået. I Basis- og Høy-scenarioet er det tilsvarende kostnadene for havvind som er viktigst.[7]

Prisnivået i Norge og i prisområdene påvirkes også av kraftbalansen og av priser og kostnader i markedene rundt oss. Kraftbalansen bestemmes av veksten i forbruket og utbyggingen av ny produksjon. Jo strammere kraftbalanse, jo høyere priser,

6 Figur 20.6 fra Statnett-rapporten (Statnett, 2025b) viser det samme, men med noen flere detaljer.

7 Det forutsettes i modellberegningene at kommersielle investeringer gjennomføres dersom de er lønnsomme. Investeringene bygger på vurderinger av kostnader, markedspriser og det aktuelle kraftverkets produksjonsprofil. Vindkraftverk har typisk lavere verdifaktor (under 1) enn vannkraft og kjernekraft, fordi det må produsere når vinden blåser og når prisene er lave. Det kan derfor ikke konkluderes direkte fra gjennomsnittskostnaden for vindkraft (LCOE, se punkt 23.3) til prisnivået i markedet.



Figur 24.4 Oppnådd kraftpris (øre/kWh) og verdifaktor (%) for storskala kjernekraft og SMR-er i NO1 ulike scenarioer, 2040, 2045 og 2050.

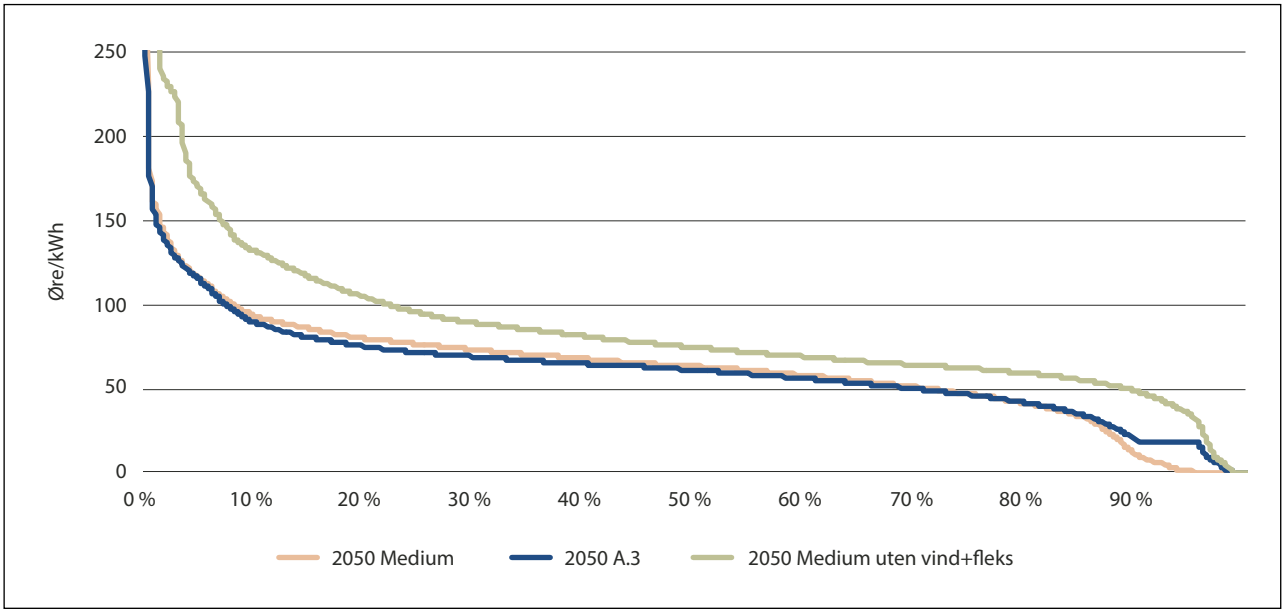
Omregnet til øre/kWh med valutakurs 11,42 NOK/EUR for 2023, og KPI-justert til 2025-verdi.
Kilde: Afry (2025).

alt annet likt. Dersom det er billigere å importere kraft fra markedene rundt oss enn å bygge ut mer i Norge, blir kraftbalansen strammere når investeringsbeslutningene er basert på markedspriser. I modellsimuleringene påvirkes prisnivået i Norge derfor av hvilke forutsetninger om brensels- og CO_2-priser som er lagt til grunn, kostnadene for utbygging av vann-, vind- og solkraft i Norge, og kraftverksutbyggingen og utvekslingskapasiteten mot andre land.

Prisnivået i scenarioene er samlet sett om lag det samme med og uten kjernekraft, men prisforskjellene endres. Tendensen i kjernekraftscenarioene er at prisnivået i Norge reduseres noe når kjernekraften kommer inn. Prispåvirkningen varierer imidlertid mellom prisområdene. Spesielt i sør blir prisene lavere enn i grunnscenarioene. Det kommer av at mesteparten av kjernekraftkapasiteten bygges ut i NO1, der kraftbalansen i utgangspunktet er stram og prisene høyere enn i de andre prisområdene. Gjennomsnittsprisen i 2050 er 2,4–8,5 øre/kWh lavere i de sørlige budområdene enn i grunnscenarioene uten kjernekraft. Stolpene i figur 24.4 viser prisnivået i scenarioene med storskala kjernekraft for prisområdet NO1. Resultatet for 2040 representerer det året det første kjernekraftverket kommer i produksjon (storskala i NO1) – i 2045 er det en dobling av kapasiteten. Det har liten betydning for det generelle prisnivået om kjernekraften bygges ut som storskala kjernekraftverk eller SMR-er. I NO1 er tendensen litt høyere prisnivå og litt høyere verdifaktor i SMR-variantene fordi en mindre del av kapasiteten plasseres der.

Det som har størst betydning for prisnivået, er at det bygges ut mer kapasitet, ikke hvilken teknologi den kommer fra. Resultatene fra Statnetts analyser gir små prisforskjeller mellom grunnscenarioet uten kjernekraft og med utbygging av 3 600 MW kjernekraft på Østlandet (A.3 i tabell 24.2). De har også gjort en sensitivitetsanalyse med samme forbruksvekst, men uten noe vekst i fornybarproduksjon, uten effektutvidelser og uten kjernekraft. Den viser at snittprisene i Sør-Norge da blir rundt 25 øre/kWh[8] høyere i 2050 (2050 Medium uten vind+fleks). Det er viktigst for prisnivået at det bygges ut ny kraftproduksjon, ikke med hvilken teknologi.

[8] Omregnet til øre/kWh med gjennomsnittlig valutakurs for 2025 på 11,72 NOK/EUR (Norges bank, u.å.). Eventuelle avvik kan forekomme som følge av avrunding.



Figur 24.5 Varighetskurve for prisen i NO1, sensitivitetsanalyser, 2050-scenario med 3600 MW kjernekraft (A.3)

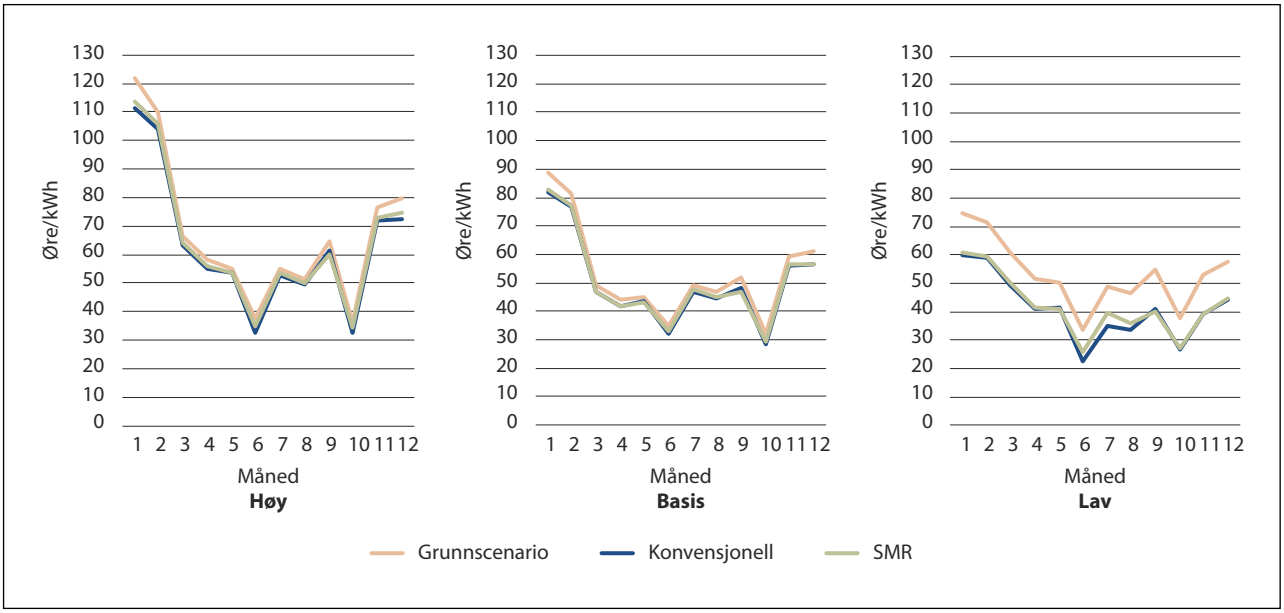
Omregnet til øre/kWh med valutakurs 11,72 NOK/EUR for 2025.
Kilde: Statnett (2025b).

Prisvariasjon og verdifaktor

Kjernekraft oppnår en litt høyere pris enn gjennomsnittlig markedspris. Figur 24.4 viser også at kjernekraften oppnår en litt høyere gjennomsnittlig inntjening for sin produksjon enn gjennomsnittlig markedspris. Dette uttrykkes gjennom verdifaktoren. Verdifaktoren uttrykker forholdet mellom oppnådd kraftpris og gjennomsnittlig markedspris. Verdifaktoren i NO1 er mellom 4 og 6 prosent høyere enn snittprisen i markedet. Modellberegningene viser at kjernekraft i Norge stort sett vil produsere jevnt over døgnet og året, omtrent 85–87 prosent av tiden. Kjernekraften oppnår en høyere verdifaktor enn 100 prosent fordi kraftverkene legger vedlikeholdsperioder, der de stenger ned produksjonen, til sommeren, når prisene er lavere enn gjennomsnittsprisen. Modellberegningene viser også at det er lønnsomt å redusere eller stanse produksjonen i andre lengre perioder med lave priser. Det er liten forskjell på verdifaktorene mellom scenarioene og mellom scenarioer med storskala vs. SMR-utbygging.

Verdifaktoren til kjernekraften henger sammen med kraftmiksen og prisstrukturen i markedet. Figur 24.5 illustrerer prisstrukturen i NO1 med ulike antagelser om kraftmiksen ved hjelp av såkalte varighetskurver. Varighetskurver viser prisen for alle 8 760 timer i løpet av et år, sortert fra høyeste til laveste pris, og er hentet fra Statnetts analyse. Prisen er lavest når vindkraft og solkraft setter prisen (til høyre i figuren) og høyest når effektknapphet gir så høye priser at forbruket reduseres (til venstre i figuren). Den gule kurven (2050 Medium) er varighetskurven uten kjernekraft, mens den blå er varighetskurven med 3 600 MW storskala kjernekraft i NO1 og ditto mindre fornybar produksjon i hele Norge. Med kjernekraft blir det noen færre timer der kraftprisene faller helt til null, og marginalt lavere priser ellers. De høyeste prisene – som oppstår i timer med høyt forbruk – blir ikke lavere med kjernekraft. Det kommer av at kjernekraften også erstatter vannkraftkapasitet i Statnetts beregninger. Den olivengrønne kurven viser prisene hvis det ikke bygges ut verken kjernekraft eller vindkraft, og effektoppgraderinger i vannkraften heller ikke realiseres. Den illustrerer også at kraftbalansen har størst betydning for prisnivået

Kjernekraft gir litt lavere priser hele året, og utslaget er størst om vinteren. Modellberegningene viser at snittprisene for hele året med kjernekraft i energimiksen blir tilnærmet like (Statnett) eller noe lavere (Afry), enn uten kjernekraft. Figur 24.6 viser at priseffektene i NO1 er størst i scenarioet med lav etterspørsel, og at sesongvariasjonen påvirkes lite. Effekten er likevel størst om vinteren der prisene er mellom 8 og 11 øre/kWh lavere i Basis- og Høy-scenarioet, og opptil 15 øre/kWh lavere i Lav-scenarioet. Det henger trolig sammen med at vannkraften er fleksibel og tilpasser seg. Tilsvarende endres ikke prisvariasjonen gjennom

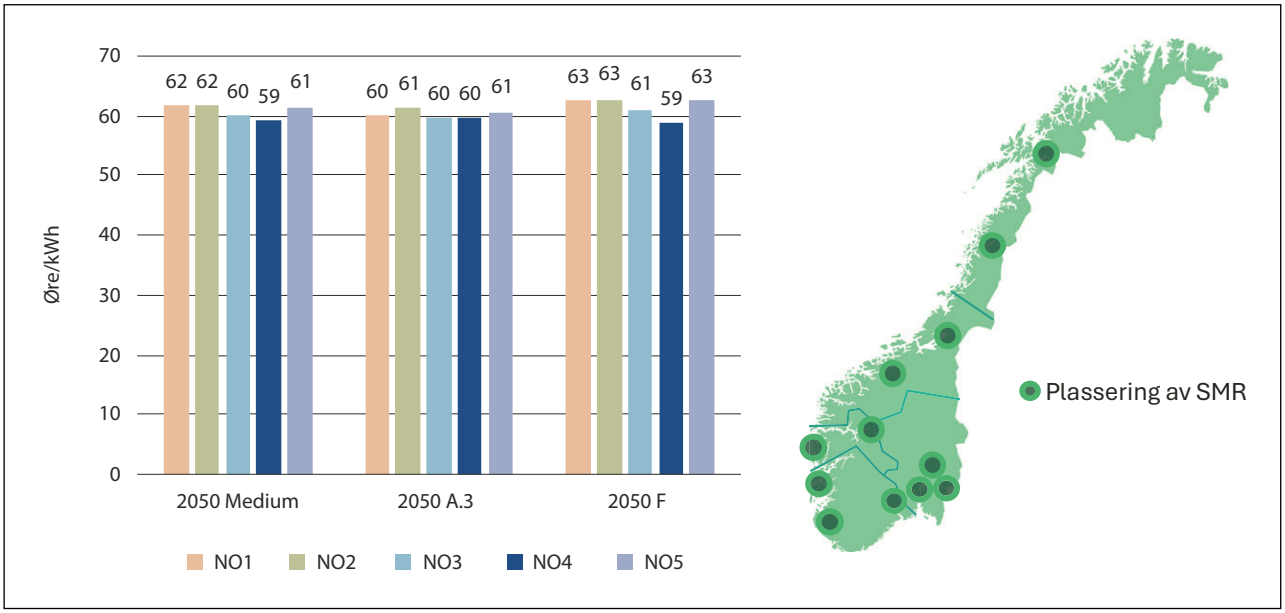


Figur 24.6 Gjennomsnittlige månedspriser i NO1 i 2045 (normalår, værår 2017), scenarioer med og uten kjernekraft.

Omregnet til øre/kWh med valutakurs 11,42 NOK/EUR for 2023, og KPI-justert til 2025-verdi.
Kilde: Afry (2025).

døgnet nevneverdig. Figuren viser utslagene i gjennomsnittlige månedspriser i normalår.

Distribuert utbygging med SMR-er endrer også i liten grad kraftpriser og flaskehalser. For å se på hvordan SMR kan påvirke flyten i nettet, har Statnett analysert virkningen av å fordele til sammen 3 600 MW SMR-kapasitet over hele landet. Hver SMR er antatt å ha en kapasitet på 300 MW, som er et mellomstort kraftverk sammenlignet med andre kraftverk i Norge. Gunstig plassering av SMR-er kan styrke de regionale energibalansene. Analysene til Statnett viser at distribuert SMR gir liten effekt på prisforskjellene, og at effekten er mindre enn i scenarioet hvor det bygges ut 3 600 MW storskala kjernekraft i NO1 (figur 24.7).



Figur 24.7 Gjennomsnittspris per budområde med distribuert utbygging av SMR-er, Scenario F, (3 600 MW SMR), sammenlignet med Scenario Medium (uten kjernekraft) og Scenario A.3 (3 600 MW kjernekraft NO1).

Omregnet til øre/kWh med valutakurs 11,72 NOK/EUR for 2025.
Kilde: Statnett (2025b).

Verdien av fleksibel vannkraft påvirkes lite av kjernekraften. Vannkraften jevner ut prisvariasjonene både med og uten kjernekraft. I alle modellberegningene holder verdifaktoren til vannkraften seg på samme nivå som i dag (Afry, 2025). Det tilsier at verdien av fleksibiliteten til vannkraften er uendret i et system med kjernekraft. Verdien av vannkraftproduksjonen reduseres i scenarioer der det generelle prisnivået er lavere, f.eks. pga. sterkere kraftbalanse.

Prisutslagene i scenariovariantene med kjernekraft blir tydeligere i tørre og våte år. Generelt blir prisvariasjonen time for time mindre med kjernekraft, og de aller høyeste prisene blir mye lavere. Dette ser vi tydeligere i tørrår. I tørrår blir prisen vesentlig lavere i de aller knappeste timene, med lav sol- og vindkraftproduksjon og høyt forbruk. I våtår blir det flere timer der markedsprisen kommer ned til og under produksjonskostnaden i kjernekraftverkene. I våte år lønner det seg for kjernekraftprodusentene å redusere produksjonen i perioder med lav pris og høy fornybarproduksjon. Hvis kjernekraftverkene da produserer jevnt, forsterker det overskuddssituasjonene.

Prisnivået i våre naboland har stor påvirkning på kjernekraftens inntjening. Hvis vindkraftproduksjonen i Nordsjøen, utenom Norge, øker kraftigere enn forventet fram mot 2050, alt annet likt, faller inntjeningen til kjernekraften. I en beregning med relativt ekstreme forutsetninger om havvindutbygging i landene rundt Nordsjøen, slik at målet om 300 GW (inkludert kapasiteten vi antar bygges i Norge) oppnås i 2050, kollapser prisene på kontinentet og i Danmark. Dette smitter over på resten av Norden. Verdifaktoren for kjernekraft i NO1 øker noe, men samtidig bidrar flere timer med lave priser til at kjernekraftverkene velger å redusere sin produksjon med om lag 4 prosent i 2050. Den samlede effekten er at kjernekraftens årlige inntekter i snitt reduseres med 34 prosent sammenlignet med Basis Konvensjonell-scenarioet.

Mindre fleksibilitet i markedet trekker i retning av høyere markedsverdi for kjernekraften. Det forventes generelt at kraftsystemet gradvis blir mer fleksibelt framover, gjennom tiltak som prisfølsom elbillading, redusert forbruk ved høye priser, fleksible elektrolysører og effektoppgraderinger av vannkraft. Økt fleksibilitet påvirker først og fremst prisstrukturen i markedet – de høye prisene blir lavere, og de lave prisene blir høyere, for å si det enkelt. Utviklingen i fleksibilitet er imidlertid usikker. En sensitivitetsanalyse der vannkraftkapasiteten i Norge holdes konstant etter 2030, og all prisfølsom elbillading (60 prosent i Basis-scenarioet) fjernes, viser at markedsverdien av kjernekraften øker hvis fleksibiliteten reduseres (Afry, 2025). Det kommer av at gjennomsnittsprisen øker fordi de høyeste prisene og prisene om vinteren blir høyere. Kjernekraftens verdifaktor endres ubetydelig.

24.5.2 Hva forteller analysene oss?

Inntjeningen til kjernekraft avhenger først og fremst av de faktorene som påvirker det generelle prisnivået i markedet. Den viktigste faktoren er kostnadene for annen produksjon og import, og kraftbalansen. Kjernekraft må være konkurransedyktig med f.eks. havvind – og det gjelder både havvind i Norge og i utlandet – for å få en markedsinntekt som dekker kostnadene. Hvor store læreffekter, og dermed kostnadsreduksjoner, som kan realiseres på sikt – for ulike teknologier – blir avgjørende.

Fleksibiliteten i systemet har betydning for inntjeningen til kjernekraften. Vannkraften i det norske systemet, inkludert de planlagte effektoppgraderingene, innebærer at kjernekraft i Norge kan operere med en høy verdifaktor, også med økende andeler vind- og solkraft i systemet. Med andre ord trenger ikke kjernekraft i Norge å være spesielt fleksibel for å utnytte prisforskjeller i markedet. (I neste kapittel ser vi nærmere på verdien av å kunne levere systemtjenester, som til en viss grad krever fleksibilitet.) Med mindre fleksibilitet i systemet, kan verdifaktoren øke, men den samlede inntjeningen reduseres fordi årsproduksjonen blir lavere.

Kjernekraftutbygging påvirker først og fremst prisnivået gjennom virkningen på kraftbalansen. En kjernekraftutbygging som er stor nok til å realisere skalafordeler, rundt 4 GW eller mer, vil ikke ha store markedskonsekvenser dersom forbruket – og dermed kraftbalansen – utvikler seg noenlunde i takt med økningen i produksjonen. Lavere priser trekker isolert sett i retning av økt forbruk, noe som vil dempe, men ikke fjerne, en slik priseffekt. En vesentlig sterkere kraftbalanse betyr lavere inntjening, og et mindre omfattende program gir høyere kostnader per MWh knyttet til f.eks. avfallshåndtering.

En utbygging basert på SMR-er kan gjøres mer stegvis og i noe større grad tilpasses forbruksutviklingen. Dersom det viser seg at forbruket vokser mindre eller langsommere kan det enten føre til mindre utbygging, eller at en utbygging av et helt kjernekraftprogram gir en sterkere kraftbalanse og dertil potensielt betydelig lavere priser. Begge deler innebærer at de samfunnsøkonomiske kostnadene per energienhet blir høyere og lønnsom-

heten lavere. En utbygging med SMR-er kan være mer fleksibel og treffe forbruksutviklingen bedre fordi det første kraftverket kan komme tidligere i produksjon og utbyggingen kan gjøres mer stegvis enn med storskala reaktorer.

Kraftproduksjon som bygges ut basert på subsidier, gir lavere priser og innebærer dermed en indirekte subsidiering av forbruk. Som nevnt i kapittel 22, er det produksjonskostnadene som bestemmer prisene i markedet, ikke investeringskostnadene. Hvis det er et for stort overskudd i markedet, blir prisene for lave til å dekke de fulle kostnadene for den dyreste produksjonen. Hvis de diskonterte inntektene fra kraftsalg i markedet ikke dekker investeringskostnaden for kjernekraft (se kapittel 26), må en eventuell utbygging av kjernekraft subsidieres enten av staten eller av private som taper penger på investeringen. I så fall vil subsidiering av kjernekraft, ved å gi et større kraftoverskudd enn ellers, indirekte subsidiere kraftforbruk i Norge og i andre land.

Hvor kjernekraften plasseres, har betydning. Kjernekraft som plasseres i underskuddsområder kan realisere høyere priser og en høyere inntjening enn den norske gjennomsnittsprisen. En etablering av kjernekraft – og annen produksjonskapasitet – i underskuddsområder vil imidlertid redusere underskuddet og dermed påvirke prisene. Utbygging av nettkapasitet mellom prisområdene – som Statnetts målnett – reduserer også prisområdeforskjellene.

Kjernekraftens inntjening påvirkes av annen produksjon i Norge, men er også følsom for hvor mye kjernekraft som bygges ut. Analysene over viser relativt liten forskjell mellom prisnivå der økt etterspørsel dekkes med kjernekraft eller ved andre teknologier. Utslagene er størst i scenarioer med lav etterspørselsvekst der kjernekraft fører til høy eksport. I realiteten vil noe av prisnedgangen antagelig kompenseres med økt etterspørsel. Kjernekraftens driftskostnad er så lav at kraftverkene vil produsere en stor andel av tiden i analysene vi har fått utført. Når kjernekraft introduseres, fortrenges fornybar kapasitet som ellers ville kommet. Dersom utbyggingen av kjernekraft fører til at det samlede kraftoverskuddet øker, vil kraftprisen reduseres ytterligere. Dette vil igjen invitere til økt forbruk. Dersom dette skjer til priser som over tid ikke dekker investeringskostnadene og andre kostnader, vil nåverdien være negativ. Dette kan og sees som at den eller de aktørene som finansierte investeringen, og må bære tapet, subsidierer forbruk som ellers ikke ville finne sted.

En viktig forutsetning for lønnsom investering i kjernekraft også i perioden etter 2050, er kostnadsreduksjoner. Selv om analysene vi viser til i dette kapittelet stopper rundt 2050, gir de viktige innsikter også utover denne horisonten. Med prisene som skisseres, er kjernekraft ikke lønnsomt med dagens nivå på investeringskostnadene (se kapittel 8). Som vi har diskutert i dette kapittelet, gir prisene som skisseres et realistisk bilde av prisdannelsen bestemt av samspillet mellom vannkraft, annen fornybar, kjernekraft og import/eksport. Det er liten grunn til å anta at økt produksjon fra kjernekraft vil øke snittprisen som oppnås, mer trolig vil det lede til en prisreduksjon. En forutsetning for at perioden både før og etter 2050 skal se store lønnsomme investeringer i kjernekraft uten subsidier, er derfor kostnadsreduksjon. Vi drøfter hvilke kostnadsfaktorer som påvirker framtidig lønnsomhet av kjernekraft nærmere i kapittel 26.

Kapittel 25
Konsekvenser for nettplanlegging og systemdrift

Utvikling av ny produksjon, som kjernekraft, har betydning for den framtidige utviklingen av transmisjonsnettet, kraftsystemet og systemdriften. For å vurdere om og hvordan kjernekraft passer inn i det norske kraftsystemet, må vi vurdere hvordan kjernekraft påvirker nettplanlegging og systemdriften. Da må vi analysere hvordan lokalisering av kjernekraftverk, og størrelsen på kraftverkene, vil påvirke planleggingen og investeringene i nettet. Videre kan ledetid og usikkerhet om fremtidige investeringer i kjernekraft, samt samlokalisering med større forbruk, ha betydning for utviklingen i nettet. Og vi må se på hvilke systemtjenester kjernekraften kan tilby og hvordan det skiller seg fra annen produksjonsteknologi.

I dette kapittelet beskriver vi hvordan kjernekraft kan påvirke nettutvikling og investeringer, samt systemdriftskostnader. Vurderingene er basert på en analyse utvalget har bestilt fra Statnett, hvor spørsmålene er analysert ved hjelp av de metodene og prosessene Statnett ellers bruker i nettplanleggingen (se boks 25.1 og boks 25.2). Vi starter med å redegjøre for hovedvurderingene fra Statnetts analyse, før vi går over på vurderingene av nettplanlegging- og investeringer, og systemdrift. Kapittelet bygger på beskrivelser og definisjoner i punkt 21.2. Scenarioene som er brukt i analysen, er også beskrevet i kapittel 24.

25.1 Hovedkonklusjoner fra Statnetts analyser

Statnetts hovedvurdering er at en kjernekraftbeslutning ikke vil påvirke investeringer i målnettet[1] *i nevneverdig grad.* Selv om kjernekraft i større grad enn annen produksjon kan plasseres der det er gunstig for kraftsystemet, og bidra positivt både i kraft- og reservemarkedene, vil planer om kjernekraft ikke gi store endringer i Statnetts planarbeid fram mot 2050. Hvor kjernekraften plasseres, har likevel avgjørende betydning for om utbygging av kjernekraft er gunstig for systemet. Større enheter kjernekraft kan etableres i underskudsområder der det er sterkt og masket nett, mens mindre enheter kan være aktuelle i områder med svakere nett. Statnett peker derfor på behovet for statlig koordinering og tidlig avklaring av lokalisering av kjernekraftverk.

Kjernekraft kan styrke effekt- og kraftbalansen, og er spesielt egnet i områder med underskudd. Østlandet og Midt-Norge peker seg ut som de gunstigste områdene for etablering av kjernekraft. Det er mest gunstig å etablere ny produksjon i områder med kraftunderskudd og/eller høy forbruksvekst. Her peker NO1 (Østlandet) og NO3 (Midt-Norge) seg ut. I NO1 kan det etableres mye kjernekraft uten at det blir betydelige flaskehalser i nettet, forutsatt at målnettet bygges ut som planlagt og at verkene plasseres der det er gunstig for nettet. Resultatene forutsetter også at kjernekraft erstatter annen ny produksjonskapasitet.

En utbygging med enkeltstående SMR-er på ulike lokasjoner har liten betydning for nettplanleggingen. Generelt påvirker utbygging av enkeltstående SMR-er nettet og systemet i mindre grad enn større kjernekraftverk. Gunstig plassering av SMR-er kan imidlertid styrke regionale energibalanser.

Utbygging av kjernekraft vil ikke påvirke dagens planlagte nettforsterkninger i transportkanalene.[2] Mye av nettet i Norge er bygd på 1960- og 70-tallet og har behov for reinvesteringer lenge før 2040. De planlagte oppgraderingene er derfor nødvendige også ved lav vekst i strømforbruket, og selv om kjernekraft bygges i områder med underskudd på kraftbalansen. Uten disse oppgraderingene vil det oppstå store flaskehalser i alle scenarioer. Statnett har derfor lagt til grunn at målnettet bygges som planlagt i sine modellanalyser.

[1] Målnettet er en beskrivelse av hvordan transmisjonsnettet vil se ut etter at Statnetts pågående og planlagte tiltak de neste 20 årene, er gjennomført.

[2] Statnett bruker begrepet transportkanaler om sentrale ledninger, eller grupper av ledninger, som forbinder større regioner i det norske nettet.

I enkelte tilfeller kan kjernekraft redusere behovet for lokale og regionale nettforsterkninger. En balansert utvikling av forbruk og produksjon innenfor mindre områder, kan, under visse forutsetninger, gjøre det mulig å tilknytte mer forbruk og produksjon uten at det er behov for å bygge nye kraftledninger. Samlokalisering av forbruk og produksjon og balansert utvikling, vil ifølge Statnett være viktigere i Nord- og Midt-Norge ettersom nettet i området er mindre masket og mer sårbart for endringer i kraftbalansen. Samlokalisering vil ifølge Statnett kreve mer styring og koordinering av forbruks- og produksjonsutvikling enn det som er vanlig i dagens nettplanlegging.

Statnett peker på behovet for statlig koordinering og tidlig avklaring av lokalisering av store kjernekraftverk. Poenget er at det er relevant å ta hensyn til at alternativene som er mest gunstige for nett- og kraftsystemet, bygges ut. Statnett har plikt til å gjennomføre de nettiltakene som er nødvendig for å tilknytte produsenter og forbrukere som ønsker å koble seg til nettet. Statlig koordinering av plasseringen av kjernekraft vil gjøre det lettere å samordne utbyggingen med eksisterende og planlagt infrastruktur. For å ivareta kraftnettets og samfunnets interesser, peker Statnett på at staten bør velge lokasjon for eventuell ny kjernekraft, og ikke følge vanlig tilknytningsplikt[3].

Kjernekraften har positive systemegenskaper og kan bidra med systemtjenester. Det har skjedd store endringer i kraftsystemet de siste årene, noe som har bidratt til økte systemdriftskostnader (se punkt 21.2). Statnett forventer at behovet for reserver vil fortsette å øke de nærmeste årene. Men utviklingen på lang sikt er preget av stor usikkerhet, bl.a. om hvilke nye aktører og teknologier som kommer inn i markedet. Statnett viser til at kjernekraften bidrar med viktige systembærende egenskaper som rotasjonsenergi, spenningsregulering/reaktiv effekt og kortslutningsytelse. Kjernekraft produserer normalt jevnt over året (grunnlast) på maksimal eller nær maksimal effekt. På den annen side kan store kjernekraftverk øke dimensjonerende feil og dermed kravet til reserver, mens SMR-er ikke påvirker dimensjonerende feil og behov for reserver på samme måte.

Hvis kjernekraften ikke bidrar med fleksibilitet, kan den forsterke overskuddssituasjoner. Utvikling av mer fleksibel kjernekraft vil gjøre kjernekraften mer positiv for framtidens kraftsystem. Dersom nye kjernekraftverk utformes og plasseres riktig og kan reagere effektivt på prissignaler, kan de bidra med fleksibilitet i både kraft- og balansemarkedene. Statnetts analyser viser at dersom produksjonen fra kjernekraftverkene ikke nedjusteres i perioder med lav pris og lav etterspørsel, kan overskuddssituasjoner forsterkes, noe som bidrar til økt prisvariasjon.

25.2 Nettplanlegging og -investeringer

Analysen tar utgangspunkt i Statnetts siste oppdaterte markedsanalyse. Utgangspunktet for analysen er modelldatasett og forutsetninger om markedsutviklingen fra Statnetts siste langsiktige markedsanalyse (Statnett, 2025c), kortsiktig markedsanalyse (Statnett, 2025i), og Statnetts tidligere analyse av transportkanaler (Statnett, 2023b; Statnett 2025h). Analysen tar utgangspunkt i det nettet Norge har i dag og nettet som Statnett tar sikte på å bygge på lang sikt, målnettet. Målnettet sier noe om hvor Statnett mener utviklingen er på vei, og viser at det er behov for et nett som må håndtere betydelige større kraftflyt enn dagens nett, og som legger til rette for en dobling av kraftforbruk og -produksjon fram mot 2050. Målnettet vil imidlertid kunne endre seg over tid basert på utviklingen i behov og ny kunnskap.

Virkningene av kjernekraft på nettplanlegging og systemplanlegging avhenger blant annet av øvrig produksjons- og forbruksvekst. Metodevalg har dermed en del å si for resultatene. Statnett har i sine vurderinger blant annet lagt til grunn en balansert utvikling mellom produksjon og forbruk i Norden, og antar at kjernekraft erstatter annen produksjonskapasitet. Analysen studerer derfor ikke den isolerte effekten av kjernekraft, for eksempel i en situasjon med større underskudd på kraft- og effektbalansen. En sterkere eller svakere kraft- og effektbalanse i Norge vil kunne påvirke resultatene. Analysen vurderer heller ikke hvordan ulike utviklingstrekk i landene rundt oss virker inn på resultatene.

Statnett antar at en eventuell realisering av kjernekraft i Norge vil ta tid. I analysen fokuserer Statnett derfor på målnettet for 2045 og medium/basisscenarioet for 2050 (se punkt 21.3).[4]

Kjernekraftens påvirkning på flyt, flaskehalser og nettbehov avhenger av volum og geografisk plas-

[3] Nettselskapene har plikt til å knytte både forbruks- og produksjonskunder til nettet når kundene har behov for det, se RME (2024).

[4] Analysen bygger på Statnett (2025c), men er justert i henhold til Statnett (2025h) der trinn to av utbyggingen av havvind på Sørlige Nordsjø II er tatt ut, slik at kraftbalansen blir noe strammere i 2050 enn i Statnett (2025c).

Boks 25.1 Utvalgets spørsmål til Statnett om nettplanlegging

Statnetts vurdering inkluderer påvirkning på investeringer i nettet, betydning av ledetider og usikkerhet, og av samlokalisering med større forbruk. Nærmere bestemt ba utvalget Statnett om å beskrive og utrede følgende tema:

1. Gi en overordnet beskrivelse av hvordan nettplanleggingen gjøres i dag.
2. Hvordan vil lokalisering av og størrelse på kjernekraftverk påvirke planleggingen av og investeringer i transmisjonsnettet?
   a. Hvor vil kjernekraft være gunstig for nettet og hvor vil den ikke være det?
   b. Hvor stor betydning har størrelsen på anleggene?
3. Hvilken betydning har ledetid og usikkerhet om framtidige investeringer i kjernekraft for utviklingen av nettet? Når bør eventuelt beslutning om kjernekraft tas, for å ha en gunstig virkning for nettutbyggingen?
4. Hva betyr det eventuelt for nettplanleggingen om kjernekraft og (like) stort forbruk, for eksempel et datasenter, planlegges på samme sted? Blir tilknytningsvurderingen vesentlig annerledes om det ikke finnes slike 'parallelle' planer, og hvis ja, hvordan?

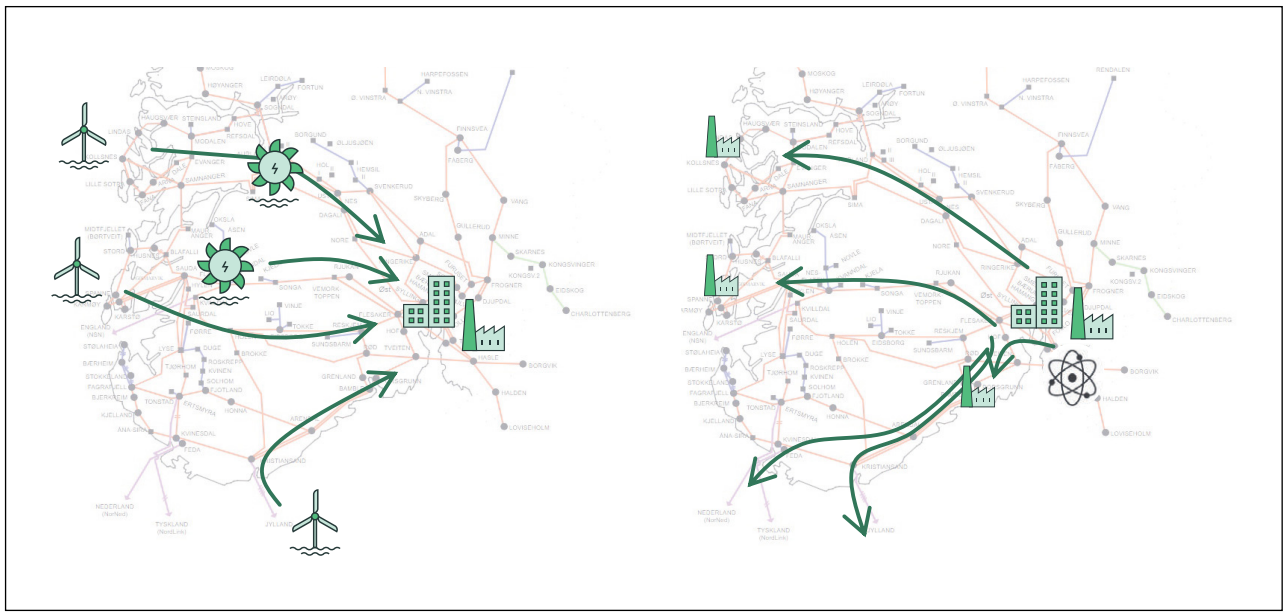
sering, samt hvilken produksjon kjernekraften erstatter. For å illustrere dette har Statnett analysert fem tenkbare scenarioer, i samme målnett, med ulikt volum og plassering av kjernekraftkapasitet (se tabell 24.2). Fire av scenarioene omfatter storskala kjernekraftreaktorer, tre på Østlandet (A-scenarioene) og ett i Midt-Norge (B-scenarioet). Det siste scenarioet omfatter SMR-er fordelt utover hele landet (F-scenarioet). De ulike scenarioene gir litt ulike kraftbalanser både i budområdene og i Norge som helhet.

Scenarioene er valgt ut fra hvor det antas å være mest gunstig for kraftsystemet og -nettet at det etableres ny produksjon. Statnett viser til at det er mest gunstig å etablere ny produksjon i områder med kraftunderskudd og/eller høy forbruksvekst. NO1 og NO3 egner seg derfor best for kjernekraft, ettersom områdene i dag har et kraftunderskudd og stort potensiale for forbruksvekst. Statnett anslår at NO1 og NO3 vil ha et underskudd på hhv. 20 TWh og 3 TWh i 2050 i et normalår (i grunnscenarioet uten kjernekraft). NO1 har også stor overføringskapasitet til resten av Sør-Norge og Sverige, noe som gjør at området er godt egnet for storskala kjernekraft.

Statnetts analyse er basert på at kjernekraft erstatter havvind og effektutvidelser i vannkraften. Statnett har forutsatt erstatning av både effektkapasitet og energiproduksjon tilnærmet en til en, ettersom kjernekraft bidrar både med effekt som kan forutsies på lang sikt, og med utslippsfri kraft. I grunnscenarioet uten kjernekraft har Statnett lagt til grunn at vi i 2050 har 20 TWh havvind tilknyttet i Sør-Norge (NO2 og NO3), og 5 GW økt installert effekt i eksisterende vannkraft, i tillegg til dagens produksjon. I scenarioet med 1 200 MW kjernekraft i NO1 (tilsvarende 10 TWh i Statnetts beregninger), erstattes 10 TWh havvind i Sør-Norge med kjernekraft. I scenarioet med 2 400 MW (20 TWh) erstatter kjernekraften all havvind i grunnscenarioet, og i scenarioet med 3 600 MW (30 TWh) erstattes i tillegg 10 TWh landbasert vindkraft og solkraft av kjernekraft.

Etablering av storskala kjernekraft på Østlandet endrer flyten i nettet og gir grunnlag for høyere forbruksvekst i hele Sør-Norge. Analysen til Statnett viser at dersom det etableres 3 600 MW kjernekraft på Østlandet (Scenario A.3), vil kraftbalansen i NO1 øke fra -20 TWh til +7 TWh i et normalår. Sterkere kraftbalanse i NO1 reduserer behovet for import til NO1. Med kjernekraft i NO1 og mindre havvind, sol og landbasert vindkraft på Vest- og Sørlandet, snur kraftflyten. I stedet for at Vest- og Sørlandet forsyner forbruket i NO1, vil NO1 i større grad forsyne forbruk på Vest- og Sørlandet. Figur 25.1 viser hvordan flytmønsteret endrer seg fra en situasjon uten kjernekraft til en situasjon med kjernekraft. Illustrasjonen til venstre viser flyten i mediumscenarioet fra LMA24, med havvind og effektoppgradering av vannkraft, samt lokasjon av forbruk, der kraftflyten går fra vest til øst. Illustrasjonen til høyre viser scenarioet med 3 600 MW kjernekraft i NO1, uten havvind og effektoppgraderinger. Med storstilt kraftutbygging på Østlandet, snur kraftflyten og går fra øst til vest.

Med riktig plassering internt i området, gir ikke kjernekraft på Østlandet større flaskehalser. Det for-



Figur 25.1 Flytmønster med og uten kjernekraft, Medium 2050 og scenario A.3 der 3 600 MW kjernekraft i NO1 erstatter 30 TWh fornybar produksjon.

Kilde: Statnett (2025b).

utsetter at produksjonen erstatter annen produksjon i Norge, og at målnettet er på plass. Analysen viser at det i noen timer fortsatt vil være flaskehalser mellom NO1 og NO2 ved utbygging av 3 600 MW kjernekraft i NO1, men prisforskjellene som følge av flaskehalsene er små. Dette gjelder også i en situasjon med høy forbruksvekst. Flaskehalsene og prisforskjellene blir først betydelige dersom det etableres 5 000 MW kjernekraft i NO1. Mellom NO5 og NO1 blir flyten mer balansert. Resultatet er avhengig av at målnettet er på plass. Uten målnettet vil det bli betydelige flaskehalser og større prisforskjeller internt i Norge. Statnett påpeker videre at det er viktig med en balansert utvikling innad i NO1, ettersom området påvirkes av flaskehalser internt i budområdet.

Hvordan kjernekraften bygges ut, kan påvirke kraftbalansene i alle budområdene. Etablering av kjernekraft i NO3 påvirker i likhet med etablering i NO1, prisforskjellene og flaskehalsene i liten grad. Kraftbalansen i NO3 påvirkes imidlertid fordi kjernekraftutbygging på Østlandet (NO1) erstatter en del kapasitet i Midt- og Nord-Norge (NO3 og NO4). Dersom 1 200 MW kjernekraft i stedet legges i NO3, endres derimot ikke kraftbalansen i Midt- og Nord-Norge i forhold til grunnscenarioet uten kjernekraft, og prisene blir tilnærmet like med og uten kjernekraft. Også disse resultatene avhenger av at målnettet har kommet på plass i tide. Ved forsinket nett øker prisforskjellene.

25.3 Systemdrift

Statnett viser til at nettdriften trenger komponenter med systembærende egenskaper for å sikre systemstabiliteten i et bredt spekter av driftssituasjoner. Stabilitet er kraftsystemets evne til å opprettholde en likevektstilstand og til å vende tilbake til en likevekstilstand etter en forstyrrelse (se punkt 21.2). Statnett viser til at de tradisjonelle stabilitetsfenomenene i større grad utfordres som følge av endringene som skjer i det norske og nordiske kraftsystemet, med en økende andel kraftproduksjon fra sol og vind. I tillegg kommer det nye stabilitetsformer, som resonans og omformerdrevet stabilitet.

Kjernekraft har gode systemegenskaper, men er ikke avgjørende for driften av det norske kraftsystemet. Statnett har ansvar for å sikre at systemet har nødvendige systembærende egenskaper på både kort og lang sikt, og for å opprettholde momentan balanse i kraftsystemet (se punkt 21.2). Statnett har tidligere ikke tatt høyde for kjernekraft i det norske kraftsystemet, og har derfor lagt planer for å opprettholde systemstabiliteten og driftssikkerheten uten kjernekraft. Kjernekraften er derfor ikke nødvendig for å opprettholde systemstabiliteten og driftssikkerheten i det norske kraftsystemet, til tross for sine mange gode systembærende egenskaper.

Boks 25.2 Utvalgets spørsmål til Statnett om systemdrift

For å belyse virkningene kjernekraften kan ha på systemdriften, har utvalget bedt Statnett om å beskrive og utrede følgende:

1. Beskrivelse: Balanse- og systemtjenester som brukes i dag og behovet framover. Hvordan skaffes disse til veie, og hvilke kilder hentes de fra?
2. Hvordan kan kjernekraft bidra til endrede systemdriftskostnader og hvordan skiller det seg fra annen produksjon?
   a. Hvordan bidrar kjernekraft til å endre behovet?
   b. Hvordan kan kjernekraft bidra ved å tilby systemtjenester og gjennom systembærende egenskaper?

Statnett peker på at kraftsystemet har gjennomgått store endringer de siste årene, noe som har bidratt til økte systemdriftskostnader. Kraftsystemet står overfor en stor energiomlegging, med økende andel kraftproduksjon fra vind og sol, noe som øker behovet for hyppig balansering og frekvensregulering. I forbindelse med omleggingene for å kutte utslipp i det europeiske kraftsystemet, har det skjedd omfattende endringer i de europeiske kraftmarkedet, herunder overgang til kvartersoppløsning i avregning av balansemarkedene, automatisert balansering og flytbasert markedskobling[5]. Når man ligger nærmere kapasitetsgrensen i nettet, øker behovet for balansetjenester og systemtjenester. Statnett viser til at disse markedsendringene, sammen med økt kjøp av reserver og høye og variable kraftpriser, har bidratt til at kostnadene for balansering har økt kraftig de siste årene.

Statnett forventer at behovet for reserver, og dermed systemdriftskostnadene, også vil øke de nærmeste årene. Utviklingen på lengre sikt avhenger av hvilke nye aktører og teknologier som kommer inn i markedet. Batterier vil spesielt påvirke utviklingen, fordi de kan tilby både opp- og nedregulering. Effektutvidelser i vannkraften og utbygging av pumpekraft kan også bidra med økt fleksibilitet i kraftmarkedet. Statnett viser til at det er grunn til å forvente at høyere priser vil tiltrekke seg fleksibilitetsleveranser fra nye aktører og mer fleksibilitet fra eksisterende aktører. Økt deltagelse og konkurranse om å tilby fleksibilitet vil redusere systemdriftskostnadene, mens økt behov for hyppig regulering som følge av mer sol- og vindkraftproduksjon i kraftmiksen, trekker opp.

Kjernekraften har gode systembærende egenskaper for driften av kraftsystemet. Kjernekraft produserer typisk jevnt over året (grunnlast) og bidrar med rotasjonsenergi, slik at behovet for kjøp av hurtige frekvensreserver (FFR, se boks 21.3) ikke øker med utbygging av kjernekraft. Store kjernekraftverk kan imidlertid øke dimensjonerende feil og dermed kravet til reserver, mens SMR-er gir lavere dimensjonerende feil og behov for reserver (se punkt 21.2.1).

For at ny kjernekraft skal bidra til balanseringen av systemet, må den driftes mer fleksibelt enn dagens kjernekraftverk. Dagens kjernekraft er i utgangspunktet designet til å produsere jevnt over året, og er lite egnet til å respondere raskt på pris. Statnett viser imidlertid til at ny kjernekraft antas å bli mer fleksibel, og, gitt at fleksibiliteten utformes riktig, den har rett plassering i nettet og reagerer effektivt på prissignaler, kan kjernekraft bidra med fleksibilitet i både kraft- og balansemarkedene. I perioder med lav pris og lav etterspørsel kan det være lønnsomt for mer fleksible kjernekraftverk å redusere eller skru av produksjonen, slik at overproduksjon kan unngås i perioder med mye sol og vindkraft.

Kjernekraft som ikke er fleksibel, kan bidra til større overproduksjon i perioder med mye vind- og solkraft. Statnetts analyser viser at dersom kjernekraftproduksjonen ikke nedjusteres i perioder med mye vind- og solkraftproduksjon, vil det forsterke overskuddssituasjonene og gi økt prisvariasjon (se også kapittel 24 og 26). I timer med høy import og høy andel sol- og vindkraft, kan tilgangen til systembærende egenskaper bli knappe. For at kjernekraften skal kunne tilby systembærende egenskapene, må den imidlertid være koblet til nettet og i drift. Perioder med lave priser på kontinentet skyldes ofte mye vind- og solkraft i kombinasjon med kjernekraft.

[5] Flytbasert markedskobling er den metoden som brukes for å beregne markedsløsningen i det europeiske kraftmarkedet. Metoden ble innført for å utnytte nettet mer effektivt enn tidligere metoder klarte.

Kapittel 26
Økonomisk vurdering av potensialet for kjernekraft i Norge

Når man snakker om potensialer for ulike typer kraftproduksjon, siktes det gjerne til hvor mye av en energikilde som kan utnyttes (teoretisk potensial) eller hvor mye som kan bygges ut med lønnsomhet (økonomisk potensial). Det teoretiske potensialet for kjernekraft i Norge er for alle praktiske formål større enn det som er realistisk å bygge ut i overskuelig framtid – det blir ikke mangel på plass, kjølevann eller strømnett som begrenser utbyggingen av kjernekraft, jf. analysene i kapittel 24 og 25. Vi legger derfor til grunn at det som er relevant for en beslutning om kjernekraft i Norge, er det økonomiske potensialet, og da snakker vi om hvor mye det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å bygge ut.

Vurderingen av samfunnsøkonomisk lønnsomhet er basert på utvalgets vurdering av markedsverdien av et tenkt kjernekraftverk, med utgangspunkt i markedsanalysen i kapittel 24. Kostnadsanslagene presentert i kapittel 8 suppleres med ytterligere kostnadsanslag som er nødvendige for å vurdere den bedriftsøkonomiske lønnsomheten. Til slutt drøfter vi om det finnes positive og negative virkninger som ikke fanges opp av den bedriftsøkonomiske analysen (eksterne virkninger), men som treffer samfunnet mer generelt.

26.1 Inntektskilder for et kjernekraftverk

Et kjernekraftverk får det meste av sine inntekter fra ordinært salg av elektrisk kraft. Potensielt kan kjernekraftverk også få inntekter fra salg av systemtjenester, deltagelse i kapasitetsmarkeder og fra salg av varme. Nedenfor drøfter vi disse i tur og orden.

Framtidige markedspriser på kraft og hvor mye et kraftverk kan selges til disse prisene, er de viktigste faktorene for inntektene. Oppnådd kraftpris er et vanlig begrep som tar hensyn til at produksjonen ikke er den samme i alle timer. Den oppnådde kraftprisen kan beregnes som en volumvektet spotpris, der faktisk eller beregnet produksjon per tidsavsnitt i løpet av et år brukes som vekt. Dersom spotprisene varierer kraftig, kan et kraftverk oppnå en høyere gjennomsnittspris ved å kun produsere i perioder med høye priser, men da får kraftverket samtidig desto lengre perioder uten inntekter. Oppnådd kraftpris kan simuleres i markedsmodeller. Markedsanalysen vi har fått utført (Afry, 2025), viser at oppnådd kraftpris for et storskala kjernekraftverk plassert på Østlandet (NO1) ligger fem til seks prosent høyere enn gjennomsnittlig markedspris i de ulike scenarioene. De høyeste produksjonsverdiene oppnås i SMR-alternativet. Det henger sammen med at det antas at en portefølje av mindre kraftverk er mer fleksibel enn ett stort, og lettere kan tilpasse produksjonen til løpende endringer i markedsprisene.

Usikkerheten om framtidig markedsverdi er betydelig, og utvalget har ikke hatt et mål om å forutsi prisene. I regneeksemplet som presenteres i punkt 26.3, viser vi hvordan lønnsomheten avhenger av hva markedsprisene faktisk blir. Utfallsrommet vi benytter i eksemplet, er noe større enn markedsanalysen utvalget har fått utført.

I regneeksemplet legger vi til grunn at prisene blir på om lag samme nivå i hele levetiden. Dette er en sterk forenkling, men for analysen er det avgjørende spørsmålet hva slags feil denne forenklingen eventuelt kan bety. To typer feil er særlig aktuelle:

1. I et markedssystem bestemmes prisnivå og prisstruktur over tid av *kostnadene* ved å bygge ut ny produksjonskapasitet av ulike slag, og løpende produksjonskostnader (inkludert vedlikehold). Etterspørselen styres av kjøpernes betalingsvilje for elektrisk kraft, og styrer over tid *størrelsen* på produksjonskapasiteten. I perioder kan prisene av ulike grunner svinge rundt det langsiktige prisnivået, som for eksempel forsinkede eller subsidierte investeringer, plutselige endringer i etterspørselen, unormale værforhold eller sjokk på tilbudssiden. I mangel av konkrete holdepunkter for at slike hendelser skal inntreffe på bestemte tidspunkter, eller med en viss sannsynlighet og styrke, er

det vanlig å legge til grunn at virkningene av slike variasjoner vil jevnes ut over tid.

2. Framtidig læring kan tilsi at kostnadene for ny produksjonskapasitet kan falle i framtiden, og dermed at prisnivået som etablerer seg da, kan bli lavere enn med dagens utsikter. Nåverdier beregnet med forutsetning om stabil markedspris i hele levetiden fanger ikke opp risikoen for framtidig prisfall på grunn av framtidig læring, og kan derfor overvurdere markedsverdien. På den annen side tar analysen heller ikke høyde for framtidige prisøkninger som følge av andre forhold, noe som trekker i motsatt retning. Læreeffekter er særlig relevante for teknologier der en stor del av kostnadene er knyttet til enheter som er relativt like og en liten del av kostnadene er stedsspesifikke. (Se kapittel 8 for en drøfting av potensielle læreeffekter for kjernekraft.)

Priser i langsiktige kraftkontrakter reflekterer aktørenes forventninger til spotpriser og holdning til finansiell risiko. Siden elektrisk kraft er et homogent produkt, med sterke likhetstrekk med andre råvarer (se boks 26.1), er markedspriser for langsiktige kontrakter et resultat av partenes forventninger til framtidige spotpriser, og hvor viktig det er for dem å avtale en fast pris eller en pris med kjent prisregulering, i stedet for å stå overfor en usikker spotpris.[1] Aktørene i et marked har ikke nødvendigvis like forventninger til prisene i framtiden, men når to parter inngår en kraftavtale, er de blitt enige om en pris (eller prisformel) som begge parter, hver for seg, mener er mer attraktiv enn å skulle forholde seg til en usikker framtidig spotpris. Risiko prises normalt i markedet slik at de fleste aktører ser samme risikopremie på samme investering. Av samme grunn er langsiktige industrikontrakter priset i markedet slik at både produksjonsverdi og prisrisiko hensyntas.

Markedsprisene på såkalte baseload-kontrakter er generelt noe lavere enn prisene i kontrakter tilpasset forbruk, som er høyere om dagen og på hverdager enn ellers. På samme måte som et kjernekraftverk normalt oppnår en høyere pris enn gjennomsnittlig spotpris når det selger produksjonen i spotmarkedet, vil en forbruker som bare kjøper strøm i perioder med høye priser, også få en pris som ligger over gjennomsnittlig spotpris. For en som derimot skal kjøpe like mye strøm døgnet rundt og hele året i spotmarkedet, vil oppnådd pris være identisk med gjennomsnittlig pris (per definisjon). En høyere kontraktspris enn gjennomsnittlig spotpris pluss risikopremie, kan begrunnes dersom avtalen gir rett til høyere uttak i perioder med høy kraftpris. Men for eksempel datasentre i Norden, som typisk har noe høyere forbruk til kjøling av anlegget i sommerhalvåret enn i vinterhalvåret, ender ofte opp med en strømkostnad som er noe lavere enn gjennomsnittlig spotpris året sett under ett.

Fossilfri kraft har en ekstra markedsverdi. Enkelte kjøpere av elektrisk kraft er opptatt av å kunne dokumentere at de har kjøpt grønn eller fossilfri kraft. Dette er for eksempel vanlig blant de som driver datasentre eller produserer bildeler, ettersom deres kunder stiller krav om fossilfri produksjon til sine leverandører (ofte omtalt som (unngåtte) scope 2 og scope 3 utslipp). I enkelte europeiske land er offentlige kjøpere også forpliktet til å sikre at anskaffelser er fossilfrie, så langt det lar seg gjøre. Som dokumentasjon for fossilfri kraft benyttes normalt opprinnelsesgarantier. Markedsprisene på opprinnelsesgarantier har de siste ti årene stort sett ligget omkring 0,5 til 1,0 øre/kWh, selv om de en kort periode var over 10 øre/kWh. Utvalget er ikke kjent med offentlig tilgjengelige analyser av hva markedsverdien kan komme til å bli de neste ti-årene, og legger for enkelhets skyld til grunn at kjernekraftverk kan selge opprinnelsesgarantier for 1 euro/MWh.

Statnett betaler for de vanligste systemtjenestene. I boks 21.3 har vi forklart hvilke systemtjenester Statnett som systemansvarlig har behov for i den løpende driften av kraftsystemet. Generelt betaler Statnett for tjenester knyttet til balansering av kraftsystemet, mens ressurser som bidrar til å sikre stabilitet for øvrig sikres gjennom tilknytningsvilkår eller Statnetts egne ressurser. Rotasjonsenergi[2] er ikke en betalt tjeneste, men har i praksis hittil vært en forutsetning for å levere konkurransedyktige tilbud for de vanligste balanseringsressursene. I et kraftverks tilknytningsavtale vil det imidlertid være vilkår som kraftverket må overholde, for eksempel knyttet til spenning, reaktiv effekt og eventuelt andre egenskaper. I Sverige er kjernekraftverk unntatt fra kravet om at kraftverk *må* ha mulighet for frekvensregulering, men de er omfattet av krav om evne til effektregulering.

---

1 Holdningen til risiko kommer til uttrykk gjennom en risikopremie; se for eksempel Strømprisutvalgets rapport «Balansekunst» (figur 6-6) for en nærmere forklaring (Strømprisutvalget, 2023).

2 Hvis det er lite rotasjonsenergi i et område, vil systemansvarlig typisk etterspørre FFR (Fast Frequency Reserve). Markedspriser for FFR gir dermed en indikasjon om den samfunnsøkonomiske verdien av rotasjonsenergi. FFR-markeder domineres av batterier og fleksibelt forbruk.

Boks 26.1 Betalingsvilje og råvaremarkeder

Noen forbrukere har høyere betalingsvilje enn andre. Eksempelvis hevdes det av og til at datasenterindustrien kan betale det kjernekraft faktisk koster (se for eksempel Kjørstad (2025) eller omtale av Microsofts vilje til omstart av kjernekraftproduksjon på Three Mile Island i USA)[1], eller at inntektene fra olje- og gassvirksomheten på norsk sokkel er så høye at oljeselskapene kan betale svært mye mer enn normal kraftpris. I praksis er det imidlertid ikke tegn til at noen systematisk er villige til å inngå langsiktige avtaler om kraftkjøp på andre prisnivåer enn det som oppfattes som gjengs prisnivå, og som følge av vurderinger av framtidige produksjonskostnader. Tvert imot har flere oljeselskap på norsk sokkel høsten 2025 tatt til orde for å kansellere planer om elektrifisering av flere oljefelt. Selv om de kan dekke svært høye kostnader for elektrifisering og likevel få et overskudd, er de tilbøyelige til å velge rimeligere alternativer (som for deres vedkommende kan se ut til å være fortsatt produksjon basert på gass ute på feltene, kombinert med relativt høye avgifter på utslipp av CO_2).

Kjøpere av råvarer betaler ikke mer enn de må. For homogene (helt like) produkter og råvarer, som elektrisk kraft, er det ikke først og fremst den enkelte kjøpers betalingsvilje som avgjør kontraktsprisen. En kjøper som ikke får kjøpt til markedsprisen fra én leverandør, vil umiddelbart henvende seg til andre leverandører, og forsøksvis kjøpe nøyaktig det samme produktet der. Dersom ingen vil selge til det kjøperen oppfatter som markedsprisen, må kjøperen justere sine forventninger og eventuelt inngå avtale på et høyere prisnivå. Markedsverdien av homogene produkter kan derfor utledes fra (forventninger om framtidige) markedspriser, uavhengig av hvem som faktisk kjøper produktene (se for eksempel Boucher m.fl., (2025)).

I strømnettet er det ikke forskjell på elektrisitet produsert fra ulike leverandører eller kraftverk. Satt på spissen, trenger man ikke være kraftprodusent for å selge et avtalt volum til avtalt pris til for eksempel et datasenter – leverandør kan ganske enkelt kjøpe hver dag på kraftbørsen for å tilfredsstille sine leveringsforpliktelser. En selger med egen kraftproduksjon kan imidlertid ha en fordel i forhold til en selger uten egen kraftproduksjon, fordi sistnevnte vil måtte bruke større ressurser på å garantere sine forpliktelser overfor kjøperen, også om spotprisen på kraft skulle bli svært høy i en periode. En selger med egen kraftproduksjon løser denne utfordringen lettere – men bare i den utstrekning at kjøperen stoler på at selgerens produksjonsanlegg setter selgeren bedre i stand til å produsere også når kraftprisene er svært høye.

Såkalte offgrid-løsninger reduserer kjøperens verdsetting av kraften. Dersom forbruksmuligheten avhenger av at kjernekraftverket er i drift, kan det redusere kjøpers betalingsvilje. Hvis for eksempel et kjernekraftverk og et datasenter ligger side om side, og for øvrig har begrenset tilknytning til strømnettet, vil kjøpers betalingsvilje være lavere enn om kjøperen fullt ut kan dekke forbruket fra nettet uavhengig av driftssituasjonen i kjernekraftverket. Selv om en offgrid-løsning kan bety lavere kostnader til nettleie for kjøperen, vil det medføre høyere kostnader å ha produksjonskapasitet i reserve til periodene med vedlikehold eller annen driftsstans ved kjernekraftverket. I USA har eksempelvis Google inngått en avtale som innebærer omstart av Duane Arnold Energy Center i Iowa. Anlegget som stengte i 2020, er ventet å komme i drift igjen i 2029. En sentral del av avtalen er at kraftproduksjonen mates inn på nettet og kan leveres til Googles ulike anlegg i Iowa.[2]

[1] Se for eksempel Crownhart (2024). Dagens eier av anlegget stengte produksjonen på grunn av sviktende lønnsomhet.

[2] Uttalelse fra Christopher Eckerberg, Head of Business Development Datacentres Nordics and BeNeLux, Google på Elforsks Annual Nuclear Conference 2026 i Stockholm, 20 januar 2026.

Kjernekraftverk kan levere flere systemtjenester. Kapittel 25 og Statnetts analyse (Statnett, 2025b) viser til at kjernekraftverk har en rekke gode egenskaper for kraftsystemet og framhever rotasjonsenergi (inerti), spenningsregulering (reaktiv effekt) og kortslutningsytelse. I prinsippet kan kjernekraftverk «alltid» redusere produksjonen (det vi kaller nedregulering). Oppregulering forutsetter at kraftverket ikke produserer for fullt i utgangspunktet, mens nedregulering forutsetter at produksjonen forblir større enn minimumsproduksjonen. Kjernekraftverk kan likevel designes for å

Boks 26.2 FCR og mFRR nedregulering – priser og volum

I markedet for mFRR *nedregulering* betaler Statnett både for reservasjon og bruk (aktivering) av ressurser. Priser og volum varierer fra dag til dag.

Reservert volum har, i gjennomsnitt per måned, variert fra 160 til 300 MW i NO1. For produksjon betyr reservasjon til nedregulering at produsenten forplikter seg til å produsere så mye at produksjonen kan reduseres med det reserverte volumet. Dersom forpliktelsen innebærer risiko for produksjon med tap i en enkelt time, vil produsenten ta hensyn til dette i tilbudet om nedregulering. Gjennomsnittlig reservasjonspris har det siste året variert mellom 60 og 370 kroner/MW for en time.

Aktivering betales normalt med en pris tett opp til spotprisen. En vannkraftprodusent som har planlagt å produsere en viss mengde i en bestemt time, har som oftest en lav kostnad for å utsette produksjonen til senere. Da kan det være lønnsomt å kjøpe tilbake den planlagte produksjonen for nesten like mye som spotprisen for perioden. Kjernekraftverk kan ha en konkurranseulempe vis-à-vis vannkraft og forbruk, siden kjernekraft typisk ikke kan reguleres like ofte og hurtig. Dermed blir de avhengige av å enten levere blokkbud (som betyr aktivering over en lang periode) eller aktiveringsbud med lite konkurransedyktige priser. Resultatet er uansett at kjernekraft neppe vil bli aktivert så ofte at det vil gi et vesentlig bidrag til inntektene.

Markedet for FCR er mindre enn markedet for mFRR. Betalingen for aktivering av FCR er lik prisen for aktivering av mFRR (og dermed tett på spotprisen). Gjennomsnittlig reservert volum til FCR i NO1 ligger normalt i overkant av 10 MW, pluss rundt 30 MW ekstra for oppregulering i sommerhalvåret.

Se punkt 21.1 og spesielt boks 21.3 for en oversikt over alle systemtjenestene Statnett benytter.

delta med rask regulering (FCR), både opp og ned, og med noe langsommere regulering (mFRR).

I praksis er det ikke alle kjernekraftverk som leverer betalte systemtjenester. I Sverige har kjernekraftverkene for eksempel hittil ikke deltatt i noen av Svenska kraftnäts markeder for betalte tjenester. Forklaringen er først og fremst økonomisk; eksisterende kjernekraftverk er designet og godkjent for jevn produksjon. Det er økonomisk rasjonelt når investeringskostnaden er høy og utgjør en stor andel av de samlede kostnadene, slik tilfellet er for kjernekraftverk. Skal de delta i markeder for systemtjenester, må eieren bygge et reguleringssystem, sørge for ledig kapasitet dersom en vil selge oppregulering, og framfor alt sørge for at en oppdatert sikkerhetsanalyse, som tar hensyn til et noe annet driftsmønster, blir godkjent av Strålsäkerhetsmyndigheten.

Markedene for systemtjenester ser uansett ikke ut til å bli noen vesentlig inntektskilde for kjernekraftverk. Det samlede volumet i disse markedene er begrenset, og prisene er over tid ikke vesentlig forskjellig fra prisene i spotmarkedet (se boks 26.2), selv om de fra tid til annen kan avvike betydelig. Et enkelt kraftverk vil aldri få en vesentlig markedsandel i markedene for systemtjenester; det er normalt et poeng i seg selv at ressurser aktiveres spredt innenfor det enkelte budområde. I 2025 var markedet for systemtjenester i hele Norden preget av betydelige endringer. Blant annet har systemoperatørene lagt større vekt på å sikre ressurser lokalt i hvert enkelt budområde og innført en ny metode for å beregne tilgjengelig nettkapasitet, samtidig som vi har gått over til 15 minutters tidsoppløsning både i spotmarkedet og for avregning av ubalanser. Dette har skapt stor usikkerhet blant aktørene og svært varierende priser på de fleste systemtjenestene. Over tid vil aktørene tilpasse seg nye regler og prisene på systemtjenester vil igjen nærme seg spotprisene. I Norge er det ikke uvanlig å legge til grunn at et vannkraftverk med gode reguleringsegenskaper samlet kan få i størrelsesorden 1 prosent utover spotprisen for salg av systemtjenester. Selv om kjernekraftverk i beste fall trolig bare kan selge noen typer systemtjenester, legger vi likevel til grunn at kjernekraftverk også kan få 1 prosent ekstra inntekter fra salg av reguleringstjenester.

Kjernekraftverk i Norge vil neppe kunne få kapasitetsbetaling. I noen land kan kjernekraftverk delta i, og potensielt få inntekter fra såkalte kapasitetsmarkeder. Kapasitetsmarkeder er nasjonale ordninger som eventuelt gir aktører ekstra betaling dersom de kan garantere leveranse av elektrisk kraft når det ellers er knapphet, for eksempel når det er ekstra kaldt og/eller lav produksjon av sol-

og vindkraft. I EU må slike ordninger godkjennes av Europakommisjonen. Foruten krav om at behovet må dokumenteres på en nøye beskrevet måte, er det normalt en forutsetning at ordningen er basert på konkurranse og ikke utelukker noen aktører eller teknologier fra deltagelse. Derimot kan det (trolig) settes vilkår om utslippsfri kraftproduksjon. Aktører i naboland kan typisk delta indirekte via systemoperatøren for transmisjonsnettet i sitt hjemland. Sverige er det eneste landet i Norden som har gjennomført en slik analyse og konkludert med at det var behov for en begrenset ordning (såkalt strategisk reserve). Ordningen er godkjent av Europakommisjonen, men er uansett ikke relevant for kjernekraft, og under ingen omstendighet for kraftverk i Norge. Kraftverk som deltar i en strategisk reserve kan ikke levere kraft i spotmarkedet til daglig; reserven skal kun aktiveres i helt spesielle situasjoner. Afry (2025) har gjort en beregning i tråd med Europakommisjonens metode, som viser at det ikke er et vesentlig behov for en kapasitetsmekanisme i Norge. Statnett har heller ikke funnet at det er behov for et kapasitetsmarked i Norge de neste 10–15 årene (Statnett, 2023c). Vi legger derfor til grunn at kjernekraftverk i Norge ikke vil kunne få inntekter fra deltagelse i kapasitetsmarkeder.

Varme fra kjernekraftverk har begrenset verdi. I Norge har vi et betydelig behov for oppvarming av bygg og til industrielle prosesser. En skulle derfor tro at restvarme fra kjernekraftverk kunne skape inntekter. SINTEF har imidlertid anslått at rundt 20 TWh restvarme fra industri o.l. går tapt allerede i dag (Røkke, 2024). Enkelte norske datasentre leverer varme til naboer, men dette får de normalt ikke betalt for. I noen tilfeller har datasentrene selv påtatt seg tilleggsinvesteringer for at varmen skal kunne utnyttes (DNV, 2025b). Fra andre land er det få[3] eksempler på kjernekraftverk som får betalt for restvarme. En forklaring er at mange eksisterende kjernekraftverk ble bygget på en tid da muligheten for å utnytte varmen ikke ble vurdert så grundig som en ville gjort i dag, og at de praktiske forholdene dermed ikke ligger så godt til rette for varmeutnyttelse. Det tsjekkiske kjernekraftverket Temelin leverte i 2024 om lag 15 TWh kraft og 0,28 TWh varme. Med to reaktorer, har det en samlet elektrisk effekt på 2 172 MW. Kraftselskapet opplyser på forespørsel at varmeleveransen fører til noen få MW lavere elektrisk effekt. Generelt er det imidlertid godt dokumentert at dersom et kjernekraftverk skal levere varme som har økonomisk verdi for mottageren (det vil si relativt høy temperatur), vil varmeleveransen delvis gå på bekostning av kraftproduksjonen (Stauff m.fl., 2023). For ikke å underestimere potensialet, legger vi til grunn at leveranse av varme vil gi inntekter tilsvarende 5 prosent av inntektene fra kraftsalg, uten at det påløper tilleggskostnader for kjernekraftverket.

26.2 Bedriftsøkonomiske kostnader for et kjernekraftverk

I en bedriftsøkonomisk investeringsanalyse er vi opptatt av hvor høye kostnadene vil bli, og når de påløper. Overordnet sett påløper det først kostnader til å planlegge, bygge og finansiere kraftverket (investeringskostnader og finansieringskostnader). For kjernekraftverk påløper deretter kostnader til anskaffelse og håndtering av brensel, alminnelig vedlikehold, sikkerhet mv. (drifts- og vedlikeholdskostnader) kontinuerlig gjennom anleggets levetid. Etter noen tiår kan det være aktuelt å bytte ut enkelte deler av kjernekraftverket (reinvestering), men på et eller annet tidspunkt vil det ikke lenger svare seg å erstatte komponenter, og kraftverket vil da bli lagt ned. Da påløper det kostnader til å avvikle driften, demontere bygninger, gjenvinne eller deponere materialer, brukt brensel mv. (dekommisjonering og deponering). Kapittel 8 inneholder en relativt omfattende drøfting av de ulike kostnadskomponentene.

Det er «morgendagens» kostnader som er relevante. Uansett politiske vedtak, er det neppe aktuelt å ta investeringsbeslutning for et norsk kjernekraftverk i april 2026. Dersom beslutning for eksempel tas i 2036, er det først og fremst de prisene leverandørene setter i 2036 som er relevante, ikke hva man må regne med å betale dersom man bestiller i dag. Selv om det kan være gode grunner til å håpe at læreeffekter senker kostnadene fra dagens nivå, er det imidlertid bare dagens kostnadsnivå som noenlunde sikkert kan anslås.

I en økonomisk analyse er det like viktig å analysere betydningen av usikkerheten om kostnadene som betydningen av kostnadsnivået. I regneeksempelet nedenfor viser vi derfor hvordan lønnsomheten avhenger av hva blant annet investeringskostnadene faktisk blir. Vi vurderer derfor både høyere og lavere kostnader enn de for eksempel franske EDF legger til grunn for de 9 900 MW de planlegger å ta beslutning om i nær framtid (EDF, 2025).

Finansiering kan være den største enkeltkostnaden. En viktig årsak til høye finansieringskostnader

[3] I IAEAs database finner vi at 16 prosent av kjernekraftverkene som er i drift i verden, leverer varme til prosessformål eller fjernvarme.

er at det tar flere år fra arbeidet med tillatelser starter og kostnadene løper, til inntektene kommer. De siste kjernekraftverkene som er blitt satt i drift i Europa, har hatt lang byggetid (se figur 8.2). Lang byggetid øker finansieringskostnadene for alle prosjekter, enten det er et kraftverk eller en bolig. Jo lenger tid kapital bindes opp i byggefasen, jo lenger tid må prosjektet regne med å bruke på å tilbakebetale lån og gi eierne avkastning på investert kapital. Samlet rentebetaling øker med lånets varighet. Eierne krever avkastning på kapitalen også i byggetiden. Finansieringskostnadene kommer til uttrykk gjennom diskonteringsraten, som forklart under.

Finansieringskostnader avhenger også av risikoen som eiere og långivere tar på seg. De viktigste årsakene til risiko for kjernekraftverk er trolig såkalt markedsrisiko og politisk usikkerhet om kjernekraftens rolle. I prinsippet kan også teknisk risiko ved et prosjekt påvirke finansieringskostnadene.

- Markedsrisiko handler om muligheten for at etterspørselen etter elektrisk kraft blir mindre enn antatt eller kan dekkes til lavere kostnader av andre teknologier enn kjernekraft. Markedsrisikoen er spesielt viktig for kjernekraftverk på grunn av den lange levetiden – det er rett og slett større mulighet for at negative hendelser, som for eksempel konkurs, kan inntreffe når tidsperspektivet er 40–80 år enn om det «bare» er 25 år (slik det ofte antas for eksempelvis vindkraft). Markedsrisiko omfatter også muligheten for at investeringskostnader, drifts- og vedlikeholdskostnader eller brenselskostnader blir høyere enn man forutsetter.
- Politisk risiko omfatter risiko for at rammebetingelsene endrer seg (klimapolitikken og energipolitikken generelt). For et kjernekraftverk er graden av enighet om at kjernekraft skal være en del av kraftmiksen viktig. Det er vanlig å anta at det er bred politisk oppslutning om kjernekraft i for eksempel Frankrike, mens det er like vanlig å anta at det er relativt bred enighet om at kjernekraft ikke lenger er aktuelt i Tysklands energipolitikk.
- Teknisk risiko er regulert gjennom internasjonale konvensjoner, regler og beste praksis som søker å holde risikoen så lav som mulig. Selv om teknisk risiko dermed ikke nødvendigvis påvirker finansieringskostnadene direkte, kan det være en indirekte virkning ved at sikkerhetsfilosofien fører til at investeringskostnadene (og potensielt driftskostnader) blir høyere enn de kunne ha vært uten regler og rutiner for sikkerhet. De fleste land med kjernekraft krever for eksempel at selskapene forsikrer seg mot konsekvenser av uhell og hendelser. Erfaringene fra Finland, England og Frankrike tyder på at det også er betydelig risiko knyttet til byggetid.

For å sammenligne kostnader og inntekter på ulike tidspunkt må vi neddiskontere alle framtidige beløp til samme tidspunkt ved å bruke en diskonteringsrate. Diskontering av framtidige kostnader og gevinster er et sentralt prinsipp i samfunnsøkonomiske og bedriftsøkonomiske analyser. For prosjekter med svært lang tidshorisont – som kjernekraftverk og industrielle klimatiltak – kan både investeringskostnader og konsekvenser strekke seg over flere generasjoner. Valget av diskonteringsrate uttrykker hvordan vi veier dagens kostnader mot framtidig nytte og ulemper, og har derfor stor betydning for vurderinger av lønnsomhet, risiko og fordeling av virkninger mellom generasjoner.

Diskonteringsrater representerer alternativverdien av kapital, tidspreferanser og risikovurderinger. De som låner ut penger – inkludert staten – forventer rente som kompensasjon for å gi fra seg muligheten til å bruke midlene selv, og for risikoen for at de ikke får alt tilbake. Diskontering bygger på dette prinsippet, og gjør det mulig å sammenligne framtidige kostnader og gevinster med dagens verdier ved å «justere ned» framtidige beløp med en valgt rente som diskonteringsraten reflekterer. Diskontering innebærer at verdien av framtidige kostnader og inntekter vurderes lavere enn tilsvarende beløp i dag, noe som har flere årsaker (se også boks 28.4).

- For det første representerer diskonteringsraten alternativkostnaden for kapital: Med fire prosent årlig rente er 100 kroner i dag det samme som 104 kroner om et år. Dersom pengene i stedet lånes ut til en investor, går långiveren glipp av avkastningen på fire prosent, noe investoren må kompensere långiveren for (dvs. at alternativkostnaden er fire prosent). Derfor vil både kommersielle aktører og samfunnet bruke en diskonteringsrate som representerer alternativ avkastning. Finansdepartementet (2021) anbefaler at for «statlig forretningsdrift i direkte konkurranse med private aktører skal en kalkulasjonsrente tilsvarende den som private bedrifter står ovenfor benyttes». Kalkulasjonsrente er det samme som diskonteringsrate.
- For det andre reflekterer diskonteringsraten tidspreferanse – en preferanse for nytte og avkastning nå framfor senere. Både individer og samfunnet har tidspreferanse (men ikke nødvendigvis den samme tidspreferansen).
- For det tredje fanger diskonteringsraten opp risikoen knyttet til framtidige inntekter og

kostnader (markedsrisiko, politisk risiko og teknisk risiko).

Uten en positiv diskonteringsrate ville alle prosjekter med framtidig gevinst framstå som likeverdige, uavhengig av når gevinstene realiseres. Diskonteringsraten bidrar dermed til effektiv kapitallokering og gir et beslutningsgrunnlag som tar hensyn til både tid, risiko og alternativ anvendelse av ressurser (Hagen, 2011).

Diskontering er også en grunnleggende del av samfunnsøkonomiske analyser, og er særlig viktig i spørsmål som berører flere generasjoner. Utviklingen innenfor samfunnsøkonomifaget har økt forståelsen av fastsettelsen av diskonteringsrater, og faget kan gi et solid grunnlag for kunnskapsbaserte beslutninger med virkninger langt inn i framtiden. Samtidig innebærer fastsettelsen av diskonteringsrater – og den implisitte vektingen av ulike generasjoner – normative valg som krever etiske vurderinger (se kapittel 29). Dette gjelder ikke minst prosjekter som kjernekraft, der konsekvensene av valg i dag kan vare i uoverskuelig framtid. I nåverdiberegningen nedenfor viser vi hvordan lønnsomheten for et kjernekraftverk avhenger av valg av diskonteringsrate.

26.3 Bedriftsøkonomisk lønnsomhet

Utvalgets analyser viser at det ikke er noe potensial for lønnsom kjernekraft i Norge i dag. Bedriftsøkonomisk er kjernekraft med kjente kostnader og prisforventningene i markedet, svært ulønnsomt. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet er ikke nevneverdig bedre. Regneeksempelet nedenfor viser at for å finne lønnsomhet, det vil si en positiv nåverdi, må minst en av følgende endringer inntreffe:

- Markedets forventninger til framtidige kraftpriser må heves betydelig. Offentlig tilgjengelige analyser av kraftpriser fra 2040 og utover viser et prisnivå i størrelsesorden 50–80 øre/kWh. På kraftbørsene kunne man i januar 2026 inngå kontrakter for 2032 på om lag 60 øre/kWh for leveranse i NO1.
- Investeringskostnadene må ned fra anslagene presentert i kapittel 8 (som spenner fra 109 000 til 177 000 kr/kW). En reduksjon til om lag 30 000 kr/kW ville gitt en noenlunde sikker positiv nåverdi, gitt dagens forventninger om framtidige kraftpriser.
- Drifts- og vedlikeholdskostnadene samt kostnadene til brensel og deponi, må reduseres vesentlig. Imidlertid ville nåverdien ikke ha blitt positiv selv om alle disse kostnadene ble satt til null, så lenge investeringskostnadene og kraftprisene ble holdt på dagens forventninger.

Resultatene fra utvalgets analyse er sammenlignbare med analyser fra de største kjernekraftaktørene i Norden. Både Vattenfall og Fortum har nylig gitt uttrykk for at de ikke finner det kommersielt interessant å investere i kjernekraft i Norden, med mindre de kan få (statlige) subsidier i form av garantert kraftpris og finansiering på gunstigere vilkår enn de kan få i kapitalmarkedet. Fortums konklusjon er at «Market prices are too low to attract new investments», mens nyheten om Vattenfalls konklusjon hadde overskriften «Vattenfall går videre med planleggingen av ny kjernekraft ved Ringhals – men trenger subsidier».[4] Uniper peker på at levetidsforlengelse av deres kjernekraftverk i Sverige, ikke er lønnsomt med deres forventninger til framtidige priser.[5] Utvalgets beregninger er gjort i et regneark som offentliggjøres som digitalt vedlegg til utvalgets rapport. Leseren kan slik bruke sine egne antagelser og studere virkningene av disse.

Lønnsomheten avhenger av en rekke ulike enkeltfaktorer. Med mindre noe annet forklares i teksten ved figurene nedenfor, er forutsetningene for beregningene som følger:

a. Beslutning om gjennomføring tas i løpet av 2026. Nåverdien gir uttrykk for verdien i 2025. Vi ser dermed bort fra all politisk behandling av spørsmålet om kjernekraft i Norge. Ved senere oppstart forskyves eventuelt tidslinjen tilsvarende, uten reell betydning for nåverdien.
b. Beslutningen gjelder et moderne kjernekraftverk på 1 400 MW som for enkelhets skyld er forutsatt driftsklart i 2040, som en del av en større utbygging. I én beregning har vi sett på betydningen av at man i stedet velger utbygging med SMR-er, og slik oppnår at de første inntektene kommer noe tidligere.
c. Vi legger til grunn at kraftverket vedlikeholdes og oppgraderes slik at det fungerer som forutsatt i 80 år. I stedet for å anta reinvesteringer spredt med jevne mellomrom utover levetiden, er reinvesteringskostnaden lagt inn som en del av årlige drifts- og vedlikeholdskostnader.

---

4 Presentasjon fra Laurent Leveugle, Vice President New Nuclear i Fortum på Norske kjernekraftkommuners medlemskonferanse 23. januar 2025. Se også Eurasia Review (2025).
Presentasjon fra Vattenfall 19. februar 2024 (Vattenfall, 2024) og oppslag i EnergiWatch samme dag: «Vattenfall går videre med planleggingen av ny kjernekraft ved Ringhals – men trenger subsidier» (Sandvik EnergiWatch, 2024).

5 Presentasjon fra Johan Svenningsen på Annual Nuclear Conference 2026: Nuclear Power in Society and System, Energiforsk og Energiföretagen, 20/1-2026.

d. Kostnader knyttet til deponering av brukt brensel er anslått med forutsetning om at det senere også bygges ut ytterligere 3–4 GW kjernekraft. I motsatt fall måtte vi ha økt kostnadsanslaget for deponi vesentlig. Rent konkret har vi antatt det prinsippet som benyttes i Sverige, der kjernekraftverkene betaler inn til et fond forvaltet av myndighetene, i takt med produksjonen. Når kjernekraftverket dekommisjoneres etter 80 års drift, skal fondet være tilstrekkelig til å dekke kostnadene til dekommisjonering og deponi (se kapittel 8 om kostnader for dekommisjonering og deponi).
e. Gjennomsnittlig årlig driftstid er satt til 7 600 fullasttimer, noe som tilsvarer en kapasitetsfaktor på 86,76 prosent. Dette er høyere enn mange erfaringstall i Europa, jf. punkt 8.2.4. Kapasitetsfaktoren reflekterer planlagt vedlikehold, skifte av brensel, lengre stans for reinvesteringer i siste halvdel av levetiden, og tilpasning til perioder med svært lave kraftpriser.
f. Inntektene fra kraftsalg i markedet av kraft er satt fem prosent høyere enn gjennomsnittlig spotpris; det skyldes at vi antar at kraftverket lykkes med å legge vedlikehold til perioder med relativt lave kraftpriser og ellers tilpasse produksjonen til markedsforholdene. I eksemplet med SMR-er har vi antatt seks prosent høyere inntekt enn gjennomsnittlig kraftpris.
g. Salg av systemtjenester til Statnett gir én prosent (av markedsverdien av kraftproduksjonen) ekstra inntekter.
h. Salg av varme gir ytterligere inntekter, tilsvarende fem prosent av markedsverdien av produksjonen.
i. Finansieringskostnadene kommer til uttrykk gjennom diskonteringsraten eller avkastningskravet. Utvalget har ikke vurdert hvilken diskonteringsrate som er samfunnsøkonomisk korrekt, men legger til grunn at investors avkastningskrav er utgangspunktet også i en samfunnsøkonomisk vurdering, og at eksterne virkninger hensyntas i kontantstrømmen, ikke i diskonteringsraten.[6] I de fleste beregningene har vi brukt fem prosent, som skal forstås som et veiet avkastningskrav eller kapitalkostnad (WACC), reelt før skatt. I figur 26.3 viser vi hvor følsom nåverdien er for ulike antagelser om diskonteringsraten. Til sammenligning er det vanlig blant norske kraftselskap å legge til grunn en kapitalkostnad omkring syv prosent. Private infrastrukturfond i utlandet bruker ofte avkastningskrav i overkant av dette (opp mot nærmere ni prosent for energiprosjekter).
j. Enkelte kostnadsanslag fra eksterne kilder kommer i amerikanske dollar eller euro. Vi har brukt gjennomsnittlige valutakurser for 2025 for å konvertere til norske kroner. Alle beløp i alle figurer nedenfor er i 2025-kroner.

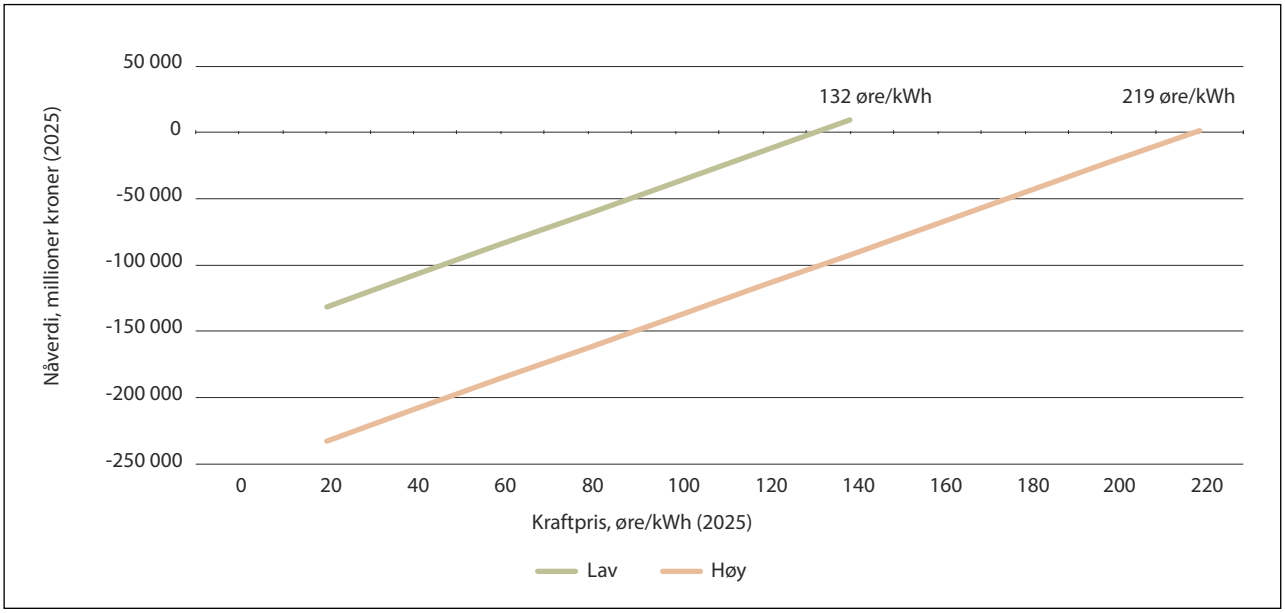
Kraftprisene og investeringskostnadene er avgjørende for lønnsomheten. Figur 26.1 viser lønnsomheten, uttrykt i nåverdi (vertikal akse) av eksempelkraftverket som funksjon av markedsverdien av kraften (horisontal akse), med ulike antagelser om investeringskostnadene. Positiv nåverdi betyr at investeringen er lønnsom. Kurvene merket «Lav» og «Høy», er basert på utvalgets kostnadsanslag (se kapittel 8), med investeringskostnader på henholdsvis 109 000 og 177 000 kr/kW. «Lav» er på samme nivå som NVEs middelanslag for LCOE for kjernekraft (NVE, u.å.e). Til sammenligning har franske EDF nylig offentliggjort kostnadsanslag for seks nye reaktorer under planlegging i Frankrike på 102 000 kr/kW (EDF, 2025), og det statseide slovenske kraftselskapet GEN Energijas har anslått investeringskostnaden for sitt planlagte nye kjernekraftverk til om lag 100 000 kr/kW (EY, 2024).[7]

Kraftprisene må bli minst dobbelt så høye dersom det skal bli lønnsomt å investere i kjernekraft med dagens kostnadstall. Nåverdiberegningene viser at kostnadene er langt høyere enn de inntektene som kan forventes. For at investeringen skal få positiv nåverdi i «Lav» og «Høy» må kraftprisen bli over henholdsvis 132 og 219 øre/kWh. Figur 26.1 forteller også at dersom kraftprisene ikke blir vesentlig høyere enn det som forventes i dag, må investeringskostnadene falle betydelig for at prosjektet skal bli lønnsomt og mulig å finansiere gjennom kapitalmarkedet. Med kjente kostnader og realistiske markedsinntekter, er det med andre ord ikke den økonomiske risikoen som er for stor, det er lønnsomheten som er for lav til at prosjektet kan finansieres kommersielt.

Tidligere inntekter ved utbygging av SMR-er løfter nåverdien, men endrer ikke bildet av lønnsomheten. Tidligere inntekter diskonteres mindre i nåverdiberegningen. Dersom en utbygging med SMR-er innebærer at den første reaktoren kan ferdigstilles raskere og generere inntekter fra kraftmarkedet tidligere, blir nåverdien høyere. I figur

[6] En nåverdikalkyle stiller vanligvis opp en kontantstrøm, med inn- og utbetalinger år for år, gjennom hele prosjektets levetid. Neddiskontering foregår ved at framtidige beløp divideres med en faktor som avhenger av diskonteringsraten og antall år mellom «nå» og tidspunktet for inn- eller utbetaling.

[7] Kostnadstallene er fra slutten av 2024. Vi har ikke inflasjonsjustert anslaget til 2026-kroner.

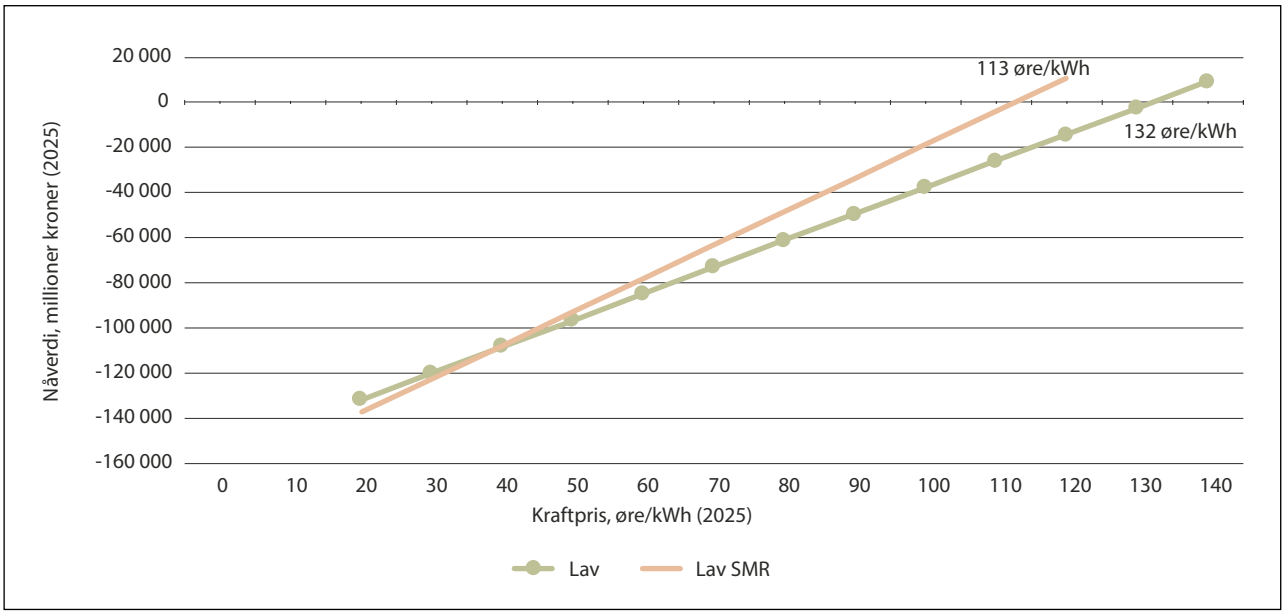


Figur 26.1 Nåverdi av et 1 400 MW kjernekraftverk ved ulike kraftpriser og investeringskostnader, 5 prosent diskonteringsrate.

Kilde: Utvalgets beregninger.

26.2 har vi sammenlignet nåverdien av et storskala kjernekraftverk på 1 400 MW som står klart i 2040, med et SMR-alternativ der en ny blokk á 300 MW klargjøres og får inntekter hvert annet år fra og med 2032. En siste blokk på 200 MW står klar fra 2040. Kostnadene bak begge alternativene er de samme, og tilsvarende «Lav» i figur 26.1. Inntektene for SMR-alternativet er imidlertid noe høyere, fordi verdifaktoren (se punkt 24.5) er antatt å være 106 prosent, mot 105 prosent for et storskala kjernekraftverk. Med kostnader som i «Lav», kan prosjektet klare seg med en forventet kraftpris på 113 øre/kWh.

Nåverdien er mer avhengig av investeringskostnadene enn kostnader til brensel, deponi, drift og vedlikehold. Det skyldes først og fremst at investeringskostnadene ser ut til å bli svært høye også i framtiden. En annen viktig årsak er at summen av



Figur 26.2 Betydningen av tidligere inntekter ved utbygging med SMR-er.

Kilde: Utvalgets beregninger.

Tabell 26.1 Detaljerte kostnadsforutsetninger i de ulike scenarioene

Tall i øre/kWh	Lav	Høy	Slovenia
Brensel og deponi	13	30	12
Drift og vedlikehold, inkludert reinvesteringer			
År 1–20	32,7	51,8	16,6
År 21–40	32,7	51,8	25,9
År 41–60	32,7	51,8	32,9
År 61–80	32,7	51,8	21,3

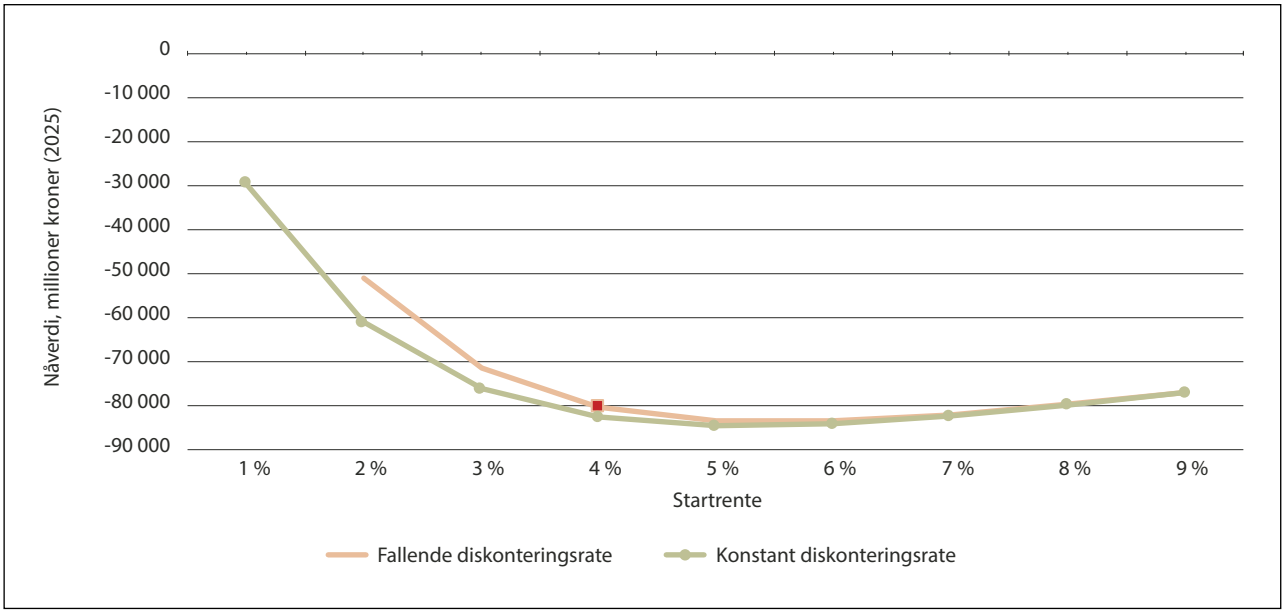
Kilder: Multiconsult & Amentum (2026) og EY (2024).

estimerte kostnader til brensel, deponi, drift og vedlikehold, er relativt like, jf. tabell 26.1. For sammenligningens skyld har vi også beregnet nåverdien av et alternativ der alle kostnader til brensel, deponi, drift og vedlikehold, inkludert reinvesteringer for å sikre drift i 80 år, settes til null. Med investeringskostnader tilsvarende «Lav» og diskonteringsrate lik 5 prosent, blir nåverdien null dersom kraftprisen blir om lag 90 øre/kWh. Det betyr at kraftverket må ha en markedsinntekt på 90 øre/kWh bare for å dekke investeringskostnadene.

Nåverdien er lav uansett diskonteringsrate. Figur 26.3 viser nåverdien av et storskala 1 400 MW kjernekraftverk med kostnader tilsvarende «Lav», og kraftpris lik 60 øre/kWh. I den nederste kurven er det benyttet samme diskonteringsrate gjennom hele levetiden, fra planlegging til dekommisjonering. For at nåverdien skal bli positiv, må diskonteringsraten være under 0,46 prosent, ved høyere rater er den negativ. Den øverste kurven legger til grunn Finansdepartementets anbefaling for svært langsiktige, offentlige prosjekter (i strid med departementets retningslinjer for prosjekter som konkurrerer med private aktiviteter) og bruker en fallende diskonteringsrate over tid. Ved det markerte punktet (rød firkant) er raten satt til 4 prosent de første 40 årene, deretter 3 prosent de neste 35 årene, og deretter 2 prosent for resten av levetiden.

Dagens bilde av lønnsomheten er negativt, men det kan endre seg i framtiden. Beregningene, og figurene basert på dem, forteller oss to vesentlige ting:

1. Med dagens forventninger til framtidige markedspriser i Norge og med kostnadsnivået for



Figur 26.3 Betydningen av diskonteringsraten. Kraftpris 60 øre/kWh, kostnader som «Lav».

Kilde: Utvalgets beregninger for et storskala kraftverk på 1 400 MW. Rød firkant viser nåverdien med diskonteringsrate 4 prosent de første 40 årene, 3 prosent de neste 35, deretter 2 prosent.

kjernekraftverk som kan settes i bestilling «nå», er det ikke bedriftsøkonomisk grunnlag for kommersielle investeringer. Et prisnivå som kunne ha sikret lønnsom drift for et nytt kjernekraftverk er langt over hva eventuelle kjøpere av kraften kan oppnå andre steder i verden.
2. Kostnadene for nye kjernekraftverk, SMR-er eller storskala, må falle med 70–80 prosent fra dagens nivå dersom kjernekraft skal bli lønnsomt med dagens forventninger til framtidige kraftpriser.

26.4 Samfunnsøkonomiske tilleggseffekter

Bedriftsøkonomiske analyser fanger ikke opp effekter som først og fremst gjør seg gjeldende for andre enn investoren. For samfunnet som helhet er hovedspørsmålet om det er bedre å legge til rette for kjernekraft, enn å la være. Svaret på det avhenger til dels av den bedriftsøkonomiske analysen over, som er generell og ikke knyttet til en bestemt lokalisering i Norge, og til dels av en spesifikk sammenligning med ulike konkrete alternativer. Etter utvalgets oppfatning er alternativet til en utvikling med kjernekraft at energiomstillingen fortsetter med økt bruk av elektrisk kraft, der ny kraft i hovedsak kommer fra vindkraft (landbasert og havbasert), foruten noe sol- og vannkraft, jf. modellanalysen (kapittel 24) og analysen av kraftsystemet (kapittel 25). Nedenfor drøfter vi hvilke forskjeller disse to hovedretningene betyr for samfunnet. Forskjellene kan trekke i favør eller disfavør av kjernekraft, men mulighetene for å tallfeste effektene på en robust og realistisk måte, varierer betydelig.

Kjernekraftverk har egenskaper som kan være verdifulle for kraftsystemet, men kan samtidig bidra til økt behov for reserver. Kjernekraftverk har mye rotasjonsenergi når de er i drift (se kapittel 25). Det er imidlertid mange kilder til inerti, ikke minst i vårt eksisterende kraftsystem med usedvanlig høy andel vannkraft. Det er heller ikke utsikter til at vi får et marked for rotasjonsenergi i Norge. Statnett må uansett ha tilstrekkelige ressurser, inkludert inerti, også i perioder hvor et kjernekraftverk er stengt for vedlikehold eller brenselsbytte. Dersom porteføljen av eksisterende kraftverk ikke er tilstrekkelig, kan Statnett kompensere med mer (og mer avansert) kraftelektronikk enn de alternativt ville hatt. Det tyder på at den samfunnsøkonomiske merverdien av rotasjonsenergi fra kjernekraft, ikke er særskilt stor i Norge. Samtidig kan et 1 400 MW kjernekraftverk i NO1 øke Statnetts behov for å kjøpe kapasitet for oppregulering i NO1. Et bærende prinsipp for driften av kraftsystemet er at det må være beredskap for feil i hvert enkelt budområde, selv om man til en viss grad kan basere seg på hjelp fra andre budområder også. En løsning med 1 400 MW kraftproduksjon på ett sted, øker den såkalte dimensjonerende feil (se kapittel 21) for NO1. Samlet kan dette tilsi at den samfunnsøkonomisk korrekte justeringen for systemtjenester snarere er en kostnad enn en fordel ved kjernekraft. Men omfattende havvind tilknyttet fastlandet med 1 400 MW forbindelser kan ha tilsvarende virkning på dimensjonerende feil. Vi legger derfor til grunn at nettovirkningen for kjernekraftalternativet på dette punktet er null.

Kjernekraftverk bidrar positivt til forsyningssikkerheten. Med vannkraft er Norge sårbart for tørrår og eventuelt også sen snøsmelting, men store vannmagasiner og betydelig utvekslingskapasitet til naboland gjør at risikoen for energiknapphet er relativt lav. Med økende strømforbruk som bare delvis motsvares av økt kraftproduksjon, hovedsakelig fra utbygging av vind- og solkraft, har risikoen for energiknapphet økt. Analysene i Afry (2025) og Statnett (2025b) viser imidlertid at forskjellene mellom alternativene med og uten kjernekraft er liten. Statnett (2023c) tyder også på at forsyningssikkerheten må sies å være god. Perspektivene framover er også gode; mange vannkraftaktører planlegger å øke effektkapasiteten i sine anlegg når anleggenes alder tilsier at de uansett må erstatte turbiner og generatorer.

Staten og kommunene har kostnader til forvaltning av samfunnets interesser som er større for kjernekraft enn for andre energiprosjekter. Hele RMEs og betydelige deler av NVEs virksomhet er for eksempel direkte knyttet til statens ivaretagelse av samfunnets interesser knyttet til energiforsyningen. NVE og RME har sin hovedfinansiering over statsbudsjettet, men både NVE og RME får noen deler av tilsynsvirksomheten finansiert med avgifter eller gebyrer betalt av aktører i sektoren. Forvaltningskostnadene ved kjernekraft er mer omfattende fordi en rekke andre instanser også vil få vesentlige oppgaver (se kapittel 17 og 11), som bare delvis kan forventes dekket av aktørene gjennom gebyrer knyttet til for eksempel søknader om tillatelse eller til årlige avgifter. For samfunnet påløper derfor ekstra omkostninger som hovedsakelig er knyttet til sikkerhet og beredskap med tanke på strålefare. I Sverige øker eksempelvis Strålsäkerhetsmyndigheten bemanningen med 80 årsverk i forbindelse med de nye planene for kjernekraft (Klimat- och näringslivsdepartementet, u.å.). Isolert sett svekker dette

den samfunnsøkonomiske lønnsomheten sammenlignet med den bedriftsøkonomiske.

Kjernekraft fører ikke til utslipp av klimagasser i selve kraftproduksjonen. Markedsprisene for elektrisk kraft i Norge (og Europa for øvrig) fanger opp Norges og EUs regulering av utslipp av klimagasser fra kraftproduksjon. Kraftprisen som kjernekraftverket oppnår reflekterer derfor verdien av denne gode egenskapen. Men siden dette da er tatt hensyn til i den bedriftsøkonomiske analysen, er det ikke grunnlag for å legge til ytterligere gevinster til avkarbonisering for løsningen med kjernekraft – også i en alternativ utvikling uten kjernekraft vil Norge kunne avkarbonisere energiforbruket.

Kjernekraft medfører mindre arealbruk og lavere belastning på natur enn andre metoder for kraftproduksjon. Både vannkraftverk, vindkraftverk og solkraft er generelt mer arealkrevende (stort arealbehov per produsert energienhet) enn kjernekraft. En står dessuten friere til å plassere kjernekraft, og kan lettere ta hensyn til avstand til strømnett og kraftforbruk, naturverdier og eventuelle andre interessekonflikter. Nettkostnader fanges imidlertid opp av bedriftsøkonomiske analyser. Slik konsesjonssystemet for vannkraft, vindkraft og solkraft er lagt opp i Norge, gis det ikke konsesjon (fra NVE eller Energidepartementet) med mindre nytteverdiene overstiger blant annet verneinteresser og andre ulemper ved det enkelte prosjektet. Virkninger på natur er derfor i hvert fall delvis reflektert i markedsprisene, og dermed inkludert i den bedriftsøkonomiske analysen. Vi kan likevel legge til grunn at miljøvirkningene av kjernekraft er annerledes enn for vannkraft, vindkraft og solkraft, og at arealavtrykket er lavere. Det er vanskelig å kvantifisere den samfunnsøkonomiske verdien av miljøvirkninger og arealavtrykk, men det gir antakelig isolert sett en positiv verdi utover den bedriftsøkonomiske.

Kapittel 27
Statens rolle hvis vi skal etablere kjernekraft i Norge

I et markedssystem er statens rolle i utgangspunktet å legge rammer for at aktørene kan ta effektive beslutninger. Når det gjelder utbygging av ny kraftproduksjon, er det kraftprodusentene og investorene, ikke myndighetene, som har de beste forutsetningene for å ta beslutninger om investeringer. Statens rolle er fortrinnsvis å legge rammer for investeringene som fører til at aktørene investerer i prosjekter som også er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Når spørsmålet er om staten bør ta en økonomisk rolle i utbyggingen av kjernekraft i Norge, må vi vurdere om dagens rammebetingelser gjør at samfunnsøkonomisk lønnsomme kjernekraftprosjekter også blir lønnsomme investeringer for kommersielle aktører. Et annet spørsmål er om kjernekraft har egenskaper som tilsier at staten må legge spesielle føringer for hvordan aktørene eventuelt planlegger kjernekraftverk.

Kapittelet tar utgangspunkt i beskrivelsen av hvordan kraftforsyningen i Norge er regulert i kapittel 22. Vi drøfter hvordan statlig involvering i investeringer generelt kan begrunnes og motiveres, og hvorvidt slike begrunnelser gjelder for investeringer i kjernekraft i Norge. Avslutningsvis drøfter vi nærmere hvordan staten kan forholde seg til risiko knyttet til utvikling av kjernekraft.

27.1 Begrunnelser for statlig styring

Det er ulike grunner til at stater griper inn i kraftmarkedet. Historisk har statlige myndigheter i de fleste land grepet inn i utviklingen av kraftsystemet på forskjellige måter og av ulike grunner. Mot slutten av forrige århundre gikk de fleste vestlige land vekk fra at staten direkte eller indirekte tok ansvar for investeringer i kraftproduksjon, og la om til markedsbaserte investeringer (se kapittel 22). Det grunnleggende prinsippet for inngrep i en markedsøkonomi, er at staten bør korrigere rammebetingelsene dersom det gir mer effektiv samfunnsøkonomisk ressursbruk. Utviklingen av fornybare energikilder har f.eks. vært drevet fram av ulike støtteordninger. I økonomisk terminologi snakker vi om å fjerne markedssvikt, korrigere for ufullstendige markeder eller rette opp reguleringssvikt (se boks 27.1).

Staten kan også ha andre motiver for inngrep i kraftmarkedet. Staten kan for eksempel ha industripolitiske mål som krever mer kraft enn markedsaktørene vil investere i av seg selv. Land som er avhengig av å importere olje eller gass til sin energiforsyning, kan ha et sikkerhetspolitisk motiv for å stimulere utvikling av innenlandske ressurser i stedet. Sveriges Riksdag har i 2025 vedtatt at staten skal bidra til at det på nytt bygges kjernekraft i Sverige. Ifølge en fersk analyse (Bergman, 2025), som tar utgangspunkt i økonomisk teori, har den svenske staten begrunnet sine inngrep ut fra følgende motiver:

1. Å korrigere for markedssvikt
2. Å kompensere for ufullstendige markeder
3. Å oppnå industripolitiske mål
4. Å oppnå sikkerhetspolitiske mål
5. Å redusere konsekvensene av politisk risiko

Den svenske regjeringens begrunnelser har hovedsakelig vært knyttet til punkt 2–4, mens den femte begrunnelsen er blitt viktigere i senere tid.

Europakommisjonen har fastsatt kriterier for å godkjenne at medlemsstater støtter utbygging av kjernekraft. EUs regelverk (Europakommisjonen, 2025) er langt på vei sammenfallende med det teoretiske rammeverket beskrevet i boks 27.1 og begrunnelsene i Sverige:

– Manglende markedsinstrumenter for fordeling av risiko. Det gjør at risikoen for enkeltaktører blir for høye, og øker kapitalkostnadene og dermed avkastningskravet for prosjektet. Det kan føre til at presumptivt lønnsomme prosjekter ikke blir realisert. Europakommisjonen henviser til at kjernekraftverk er kapitalintensive prosjekter med lengre bygge- og levetider enn fornybarprosjekter. Det innebærer at store kostnader må bæres lenge før inntektene fra markedet, som skal finansiere disse kostnadene, faktisk kommer (se kapittel 26).

Boks 27.1 Samfunnsøkonomiske begrunnelser for statlig inngrep i kraftmarkedet

Markedssvikt beskriver situasjoner der markedet har egenskaper som gjør at fri konkurranse ikke gir det beste resultatet for samfunnet samlet sett. Sentrale forutsetninger for samfunnsøkonomisk effektiv konkurranse er at det er tilstrekkelig mange tilbydere og etterspørrere i markedet; at alle har tilgang til samme informasjon, at det er frivillig å delta i markedet – inkludert fri etableringsrett; at produksjonen ikke er preget av stordriftsfordeler; at produksjon eller forbruk ikke gir opphav til kostnader som påføres andre og som ikke er prissatt (såkalte eksterne kostnader); eller at godet ikke kan prissettes i markedet fordi alle nyter godt av det så snart det er produsert (såkalte kollektive goder). Det klassiske eksemplet på et kollektivt gode er forsvar – når et forsvar er etablert, forsvares alle som befinner seg innenfor det området som forsvares. Markeder kan også produsere for lite av en aktivitet dersom den som betaler kostnaden for aktiviteten, ikke fullt ut høster gevinsten, noe som f.eks. er en begrunnelse for offentlig støtte til forskning og utvikling.

Ufullstendige markeder brukes om situasjoner der det i praksis ikke er mulig for aktørene å inngå nødvendige eller ønskelige avtaler. Begrepet knyttes ofte til muligheter for risikoavlastning, forsikring og forsyningssikkerhet, eller til langsiktige problemstillinger. For eksempel har det vært vanskelig for norske husholdninger å inngå fastprisavtaler om strøm (mens det har vært tilnærmet umulig å få avtale med spotpris for husholdninger i flere land på kontinentet). Et annet eksempel er at framtidige generasjoner ikke kan inngå avtale med dagens aktører, for eksempel om bevaring av natur eller utslipp av klimagasser. Stor usikkerhet eller høye transaksjonskostnader kan være en årsak til ufullstendige markeder, og kan, avhengig av omstendighetene, være et motiv for statlige inngrep.

Reguleringssvikt oppstår når reguleringer har utilsiktede eller uønskede virkninger. De fleste markeder er omfattet av ulike reguleringer, men reguleringene fremmer ikke alltid effektive markeder. Det kan skyldes at reguleringen kunne vært bedre, eller at «perfekt» regulering ikke alltid er mulig med kjente metoder. Ikke alle reguleringer er innført eller utformet for å sikre effektiv konkurranse. For eksempel kan reguleringer være innført av fordelingsmessige grunner eller for å skaffe staten inntekter (gjennom skatter og avgifter). Reguleringene kan også være mangelfulle fordi det har skjedd endringer i markedene, f.eks. gjennom teknologiutvikling eller utvikling av nye produkter. Dagens norske energiregulering er f.eks. ikke utformet med tanke på kjernekraft (se Del V). Såkalt reguleringssvikt kan dermed også være en begrunnelse for endringer i reguleringer for å sørge for likebehandling av teknologier og aktører, eller andre grep for å motvirke uønskede virkninger.

- Regelverk og krav som endres i løpet av prosjektets levetid. Det kan dreie seg om regelverk som gjelder kjernekraft eller andre statlige inngrep i markedet som reduserer inntjeningen til kjernekraft, for eksempel subsidier til andre typer kraftproduksjon eller direkte inngrep i prisdannelsen. Slik risiko kan innebære at private investorer krever en høyere avkastning eller ikke vil investere i det hele tatt.
- Eksterne effekter knyttet til behov for investeringer i annen infrastruktur. Andre typer kraftproduksjon (vind og sol) kan kreve større investeringer i nettet enn kjernekraft. Kjernekraftverkene får med dagens rammebetingelser ikke nødvendigvis uttelling for at de dermed bidrar til lavere systemkostnader, verken gjennom markedsprisen eller nettariffen (se også kapittel 24 og 25).
- Læreeffekter ved investeringer i nye teknologier som SMR-er og AMR-er (se kapittel 7).

Finansiering og økonomisk risiko står sentralt i diskusjoner om statlig engasjement for kjernekraft. De økonomiske risikofaktorene for en utbygger av kjernekraft er ikke prinsipielt forskjellig fra utbygging av andre typer kraftverk. Tidshorisonten er imidlertid svært lang, noe som rett og slett betyr at mulighetene for uheldige situasjoner øker. Erfaringene fra de siste kjernekraftverkene i Europa er også svært negative, med voldsomme kostnadsoverskridelser og forsinkelser ved finske Olkiluoto 3 (se punkt 16.4) og Hinkley Point C i Storbritannia (se punkt 16.6). Europakommisjonen (2025) peker særlig på behovet for å avlaste byggerisiko og markedsrisiko. De understreker også at investorene ikke bør skjermes for all risiko, fordi det i så fall

svekker eller fjerner incentivene til å redusere byggekostnadene og til effektiv drift av kraftverket i forhold til markedssignalene.

27.2 Vurdering av grunnlaget for inngrep i det norske kraftmarkedet

Konkrete inngrep i kraftmarkedet krever spesifikke begrunnelser dersom effektiv bruk av ressursene er et prioritert mål. Det er ikke tilstrekkelig bare å forklare hva som kunne ha vært gode begrunnelser for statlige inngrep i et marked. I det følgende drøfter vi derfor om det finnes forhold i det norske kraftmarkedet som tilsier at statlig støtte til kjernekraftverk er fornuftig.

27.2.1 Har vi relevant markedssvikt?

Vi har generelt sett et velfungerende norsk og nordisk kraftmarked. Etter utvalgets vurdering er det ikke åpenbare grunner til at markedssvikt generelt hindrer samfunnsøkonomisk lønnsomme investeringer i det norske og nordiske kraftmarkedet:

- Det norske og nordiske kraftmarkedet er preget av velfungerende konkurranse og fri etableringsrett. Energiselskaper og -investorer kan søke om konsesjon, og får det dersom de oppfyller konsesjonsvilkårene og ikke møter for stor folkelig motstand (vindkraft på land), eller prosjektet er klart samfunnsøkonomisk ulønnsomt.
- Skattlegging av kraftproduksjon er ikke nødvendigvis perfekt fra et økonomisk perspektiv i alle land, men skattene er ikke utformet for å hindre samfunnsøkonomisk lønnsomme prosjekter. I mange tilfeller, inkludert i Norge, legger myndighetene stor vekt på at skatter utformes effektivt.
- Forsyningssikkerheten i det norske kraftsystemet er høy, jf. Statnett (2023b), NVE (2024c) og NVE (2026f). Vi har behov for import i tørre år, noe som sikres gjennom mellomlandsforbindelser med stor kapasitet til flere land.
- Nettselskapene er monopoler i sine konsesjonsområder, men deres mulighet til å utnytte monopolmakten begrenses gjennom omfattende og effektive reguleringer.
- Selv om det har skjedd endringer i energibeskatningen de senere årene, er målene for skattepolitikken og beskatningen av kraftproduksjon stabil i forhold til andre land.
- Negative eksterne virkninger av kraftproduksjon håndteres gjennom konsesjonsregler og CO_2-prising.
- Støtte til fornybar kraftproduksjon gjennom elsertifikatmarkedet var begrunnet i et behov for å støtte utvikling av fornybar kraft i en markedsintroduksjonsfase. Utbyggingsmålene i ordningen ble nådd i 2021, og anlegg som siden er satt i drift, mottar ikke sertifikater – nå er investeringer i sol- og vindkraft på land basert på markedsvilkår uten statlig støtte. Tilsvarende er subsidiene til de første havvindprosjektene begrunnet med at prosjektene vil gi læreeffekter som vil få kostnadene ned, gjøre produksjonen lønnsom etter hvert og omstille leverandørindustrien innen olje- og gassvirksomhet til (eksport-)industri for teknologi og tjenester for havvind.
- Siden det er et felles kraftmarked i Europa, som Norge er en del av, begrenses enkeltstatenes handlingsrom av EU-direktiver som regulerer utformingen av og konkurransen i markedet, og av virkemidler for å nå felles klimamål. Siden markedet er felles, kan nasjonale reguleringer både svekke og styrke nasjonale aktørers internasjonale konkurranseposisjon. EUs statsstøtteregelverk krever at statsstøtte ikke er konkurransevridende, og at eventuell støtte gis gjennom differansekontrakter og/eller lån og finansielle garantier fra staten.

Kjernekraft gir neppe opphav til vesentlige positive eksterne virkninger som ikke prises i markedet allerede. Det er fremmet flere argumenter for at staten skal støtte utviklingen av kjernekraft. Blant disse er de viktigste at kjernekraftverk kan bidra med verdier til kraftsystemet som de ikke får betalt for, det vi kaller for positive eksterne virkninger. De oftest nevnte aktuelle eksternalitetene er at kjernekraften produserer nokså stabilt, slik at det blir behov for mindre fleksibilitet i systemet ellers (se kapittel 21 og kapittel 25), og at kjernekraft har egenskaper som støtter systemdriften (rotasjonsenergi). Hvorvidt disse egenskapene gir positive eksterne virkninger, kommer imidlertid an på egenskapene ved systemet ellers og i hvilken grad egenskapene omfattes av betalte tjenester. Analysen i kapitlene foran viser at kjernekraftverk kan få betalt i det omfang de leverer tjenester som systemoperatørene har behov for. Kraftverk som bidrar til å øke behovet for systemtjenester betaler for det direkte gjennom ubalansene de eventuelt skaper, og indirekte gjennom inntekter de går glipp av. Samlet betyr dette at slike eksternaliteter blir internalisert i markedet og ikke lenger et relevant argument for statlige inngrep.

Tidshorisonten for kjernekraft skaper en negativ ekstern virkning. Tidshorisonten for deponering

av brukt brensel og annet høyaktivt og langlivet avfall er i størrelsesorden 100 000 år. Det innebærer irreversible forpliktelser for framtidige generasjoner som de ikke kan være med å ta stilling til. Kostnaden for å etablere og lukke deponier kan langt på vei internaliseres for utviklere av kjernekraft ved at det stilles krav om at utvikleren finner og bekoster en løsning for deponi og setter av penger gjennom levetiden for å håndtere dette.

Kjernekraft skaper risiko som staten ikke kan kvitte seg med. En stat som tillater kjernekraft, blir nødvendigvis sittende med noe risiko selv om en utvikler forsikrer seg mot ulykker eller andre uønskede hendelser. Det henger sammen med at et selskap som utvikler kjernekraft, rettslig sett må kunne gå konkurs.[1] Ettersom det i praksis ikke er mulig å definere en øvre grense for hvor store kostnader et uhell kan medføre, blir staten da ansvarlig overfor andre stater for konsekvensene av en ulykke (se kapittel 15 og boks 15.1 om internasjonale konvensjoner). Selv om det i prinsippet er slik at staten blir sittende med risiko når et hvilket som helst selskap går konkurs, er denne risikoen større og mer uoversiktlig for kjernekraft enn for andre teknologier for kraftproduksjon. Et dambrudd ved et vannkraftverk kan også gjøre betydelig skade, men bare unntaksvis over landegrenser.

Betydelige stordriftsfordeler er en form for markedssvikt. Stordriftsfordelene ved kjernekraft er omfattende og springer ut fra flere forhold. Den relativt omfattende nasjonale infrastrukturen som kreves for kjernekraft, særlig knyttet til regulering, sikring og beredskap og til deponi, blir langt billigere (per energienhet) om den deles mellom flere kjernekraftverk. Dette økonomiske aspektet er en av årsakene til at stater med kjernekraft normalt griper inn, korrigerer for markedssvikten og fastsetter rammene for hvordan kjernekraftverkene skal organisere og finansiere deponiløsninger, bidra til finansiering av nødvendige reguleringsinstitusjoner (for eksempel gjennom avgifter for konsesjonsbehandling) og bidra til sikring og beredskap (for eksempel gjennom krav til beredskapsorganisasjon og regelmessige øvelser).

Noen læreeffekter henger sammen med lokalisering. Høsting av læreeffekter ved utbygging av flere enheter er en viktig motivasjon for utviklingen av SMR-er, og gjør seg dels også gjeldende for storskala kjernekraft. Læreeffekter for en type design eller teknologi kan høstes gjennom utbyggingsvolumer globalt (f.eks. effektiv modularisering). Læreeffekter knyttet til lokale og nasjonale forhold avhenger av hvor mye som bygges ut i hvert land. Erfaringer viser at det er store besparelser knyttet til å bygge flere kraftverk på samme tomt. Det fører imidlertid til at lokaliseringen av kjernekraftverk blir et svært viktig tema for kraftsystemet. Med de økonomiske stordriftsfordelene og den lange tiden for utvikling av kjernekraftverk, og parallell utvikling av kraftsystemet, er det et uvanlig stort behov for gjensidig forpliktende samarbeid mellom kraftutbygger, systemansvarlig nettselskap og energimyndigheter (se også punkt 27.2.3). Dette er et sterkt argument for at eventuell utvikling av kjernekraft koordineres gjennom statlig regi.

27.2.2 Er markedene i praksis ufullstendige?

Norge har en stor industrisektor som er villig til å inngå langsiktige avtaler med kraftprodusenter. Ulike typer industri står for til sammen om lag en tredel av dagens kraftforbruk i Norge. Med omstilling vekk fra fossile brensler vil industriens andel bli større. Eksisterende industri har opptil 100 års erfaring med langsiktige kraftavtaler og har generelt hatt større appetitt for å sikre seg langsiktige avtaler enn dagens kraftprodusenter har hatt. Nye kraftprodusenter i Norden de siste tiårene, som i stor grad har bygget vindkraftverk, har i den grad de har ønsket det, alltid klart å sikre seg langsiktige kraftavtaler med kredittverdige kjøpere. Dette har foregått uten statlige inngrep. Industri og kraftprodusenter har naturligvis ulike oppfatninger om hva som er «riktig» markedspris for langsiktige avtaler. Det er derfor helt naturlig at vi fra tid til annen ser at enkelte virksomheter ikke får kjøpt så mye kraft på så lange kontrakter, som de ønsker – til den prisen de er villige til å betale. Erfaringen i det norske kraftmarkedet er likevel at aktørene inngår avtaler begge parter er fornøyde med på avtaletidspunktet (og som regel i mange år etterpå). Ulik oppfatning om hva som er riktig pris, er imidlertid ikke uttrykk for at markedet er ufullstendig eller ikke fungerer, og er derfor heller ikke noen relevant begrunnelse for at staten skal inngå avtaler med kraftprodusenter. Det er neppe statens oppgave å kjøpe kraft som kraftkundene ikke vil ha.

Finansieringsmulighetene for kraftverk i Norge er gode. Gode prosjekter, både for bygging av nye og for rehabilitering av eksisterende kraftverk, har ikke spesielle utfordringer med finansiering i Norge. Markedsorganiseringen har bidratt til å synliggjøre økonomisk risiko slik at prosjekter med svak eller negativ bedriftsøkonomisk lønn-

[1] Et aksjeselskap er per definisjon et selskap med begrenset ansvar. Det er vanskelig å tenke seg en selskapsform der konkurs er en umulighet.

somhet ikke blir realisert. Gode prosjekter med tilstrekkelig egenkapital er attraktive låntakere for både norske og internasjonale banker og kredittinstitusjoner. Kredittmarkedet i Norge har lang erfaring med kapitalintensiv virksomhet med lang tidshorisont, og til dels begrenset mulighet for langsiktig sikring av inntektene. Kraftproduksjon er ikke den eneste sektoren med slike utfordringer, det gjelder for eksempel også shipping og i noen grad olje og gass.

Markedet for egenkapital til norske kraftverk fungerer godt. Egenkapitalmarkedet for norske vannkraftverk er todelt, fordi andelen som kan eies av andre enn staten og norske kommuner er begrenset (jf. hjemfallsreglene, se NVE (2025i)). Om dette er årsaken, har utvalget ikke vurdert, men vi kan konstatere at omsetningen av egenkapital i vannkraft er relativt lav, bortsett fra det som skjer ved fusjoner mellom eksisterende aktører. Derimot er egenkapital i selskaper som investerer i sol- og vindkraftverk fritt omsettelig. Utviklere av nye prosjekter har til nå erfart at interessen for å investere i vind- og solkraft i Norge er høy, selv om interessen også går opp og ned over tid. Eiere som ønsker å trekke seg ut etter en tid, ser også at det er konkurranse om å få overta eierandeler. Noen enkeltprosjekter har møtt utfordringer, for eksempel fordi de har inngått forpliktende salgsavtaler som det av ulike årsaker har vært vanskelig eller kostbart å oppfylle, og der resultatet har blitt konkurs og refinansiering med nye eiere. Investorene kjenner kraftmarkedet i Norge godt.

Økonomisk risiko forsvinner ikke selv om staten tar en rolle i et prosjekt. Noen begrunner behovet for at staten tar del i – eller avlaster – risikoen ved investeringer i kjernekraft, med at det ikke finnes et privat marked for prosjekter der størstedelen av kostnadene kommer tidlig, mens eventuell avkastning ligger svært langt fram i tid. For investorene kan det være vanskelig, eller for dyrt, å finne kontraktsmotparter som er villige til å sikre inntekter så langt inn i framtiden. Det kan tolkes dithen at det mangler et forsikringsmarked som kan fordele risikoen, og at det er til hinder for at investeringen blir gjennomført. Men markedet kan være ufullstendig fordi markedsrisikoen uansett er for høy i forhold til andre prosjekter. Dersom det er utsikter til at utvikling av SMR-er fører til vesentlig lavere kostnader for nye kjernekraftverk om 10–20 år, kan både investorer og långivere vurdere dagens risiko som så høy at de ikke vil gå inn i prosjektene på egenhånd nå. Usikkerheten om framtidig etterspørsel og kostnadsforhold forsvinner ikke selv om staten går inn i et prosjekt eller garanterer private aktører kostnadsdekning eller risikoavlastning.

Stor usikkerhet er i seg selv ikke uttrykk for at vi har ufullstendige markeder. Finansieringsutfordringene som markedsbaserte kjernekraftinvesteringer står overfor, er derfor ikke markedssvikt. Tvert imot synliggjør de kostnadsulemper for kjernekraft under dagens markedsforhold.

27.2.3 Er reguleringen av kraftmarkedet og kjernekraft mangelfull?

Reguleringen av kraftmarkedet i Norge er god, men ikke tilpasset behov for overordnet koordinering som kjernekraft skaper. Norge har stått modell for regulering av kraftmarkedet i Europa. Det har skjedd gjennom pragmatiske løsninger på kompliserte spørsmål. Reguleringen er i stadig endring, i takt med at vi lærer hva som kan forbedres og hvordan teknologiske endringer skaper nye muligheter og utfordringer. Et stadig aktuelt tema er hvordan kapasitetsbegrensninger i strømnettet best kan håndteres, men det er i praksis et spørsmål som har liten betydning for spørsmålet om hvordan kjernekraft passer inn i kraftsystemet, eller om myndighetens rolle vis-à-vis kjernekraft. Derimot er det klart at dagens norske lover og forskrifter om kraftmarkedet, kraftsystemet og om atomenergi, ikke er utformet med tanke på hvordan kjernekraft kan inkluderes i kraftsystemet. Som forklart i kapittel 25, er det sterke grunner til at staten må ha en mer koordinerende rolle for kjernekraft enn for andre teknologier, dersom staten ønsker at kjernekraft skal kunne være en del av kraftmiksen i Norge. Dette koordineringsbehovet bør i så fall trolig komme klart fram i Energiloven eller relevante forskrifter.

Dagens regulering av kraftsektoren betyr at konsekvenser for natur og miljø samt arealkonflikter, vurderes eksplisitt og nøye i konsesjonsbehandlinger. Areal- og miljøkonsekvenser av ulike teknologier for kraftproduksjon er drøftet i kapittel 23. Metodikken må anvendes med bevissthet om at framtidige generasjoner verken deltar i dagens markeder eller kan representere seg selv i dagens konsesjonsprosesser. Se også en drøfting av generasjonshensyn i et etisk perspektiv i kapittel 29.

27.2.4 Tilsier industripolitiske mål statlig støtte til kjernekraft?

Mange land er opptatt av at det skal være attraktivt å etablere industri eller annen økonomisk aktivitet. Dersom staten sørger for at det bygges ut mer kraftproduksjon enn hva markedet ellers ville ha

utløst, vil kraftprisene i et markedsbasert system bli lavere enn de ellers ville ha vært. Det er noen vesentlige utfordringer ved dette: Det ene er at kostnaden ved kraftproduksjon uansett må dekkes av noen. Dersom (den nye) industrien ikke kan betale disse kostnadene, må noen andre gjøre det. Uansett hvem som tar kostnaden, er det normalt viktig at kraftutbyggingen gjennomføres til lavest mulig kostnad. Da er det ikke gitt at kjernekraft er et konkurransedyktig alternativ, men dette vil kunne variere mellom land. En annen utfordring er at de fleste stater er enige om visse spilleregler knyttet til internasjonal handel. Disse reglene legger begrensninger på hva en stat kan gjøre for å favorisere industri i sitt land. EU- og EØS-land må for eksempel søke om godkjenning av inngrep som kan anses som statsstøtte.

Norge har internasjonalt ledende kompetanse innenfor enkelte fagområder som er relevante for kjernekraft. Det kan tenkes at norske miljøer har konkurransefortrinn, for eksempel innen mekanisk industri, som kan få en viktig rolle med fabrikasjon av moduler til SMR-er (se også kapittel 13 om kompetanse). Samtidig er det usikkert om det er mulig, eller ønskelig, for Norge å satse på å bli en viktig leverandørnasjon for kjernekraftteknologi. Det er usikkert om det kan etableres et hjemmemarked som gir et tilstrekkelig grunnlag for å realisere eksportambisjoner, slik myndighetene har lagt til grunn for havvind. Norge har ingen naturgitte fortrinn på området, og få bedrifter med erfaring fra kjernekraft.

Begrunnelsen for subsidiering av havvind er sammensatt. Den norske staten har i senere tid grepet inn i markedet gjennom subsidier til vindkraft til havs (se boks 21.6). Den politiske begrunnelsen er at Norge trenger mer kraftproduksjon, at andre kraftkilder er begrenset, og at havvind kan skape nye arbeidsplasser i leverandørindustrien både for leveranser til norske prosjekter og for teknologieksport. Særlig for flytende vindkraft har det videre blitt framhevet at teknologien er ny og umoden, og at statlig støtte derfor er nødvendig i en tidlig fase. I den politiske argumentasjonen blir det også vist til at nye teknologier gjerne har høye kostnader i en introduksjonsperiode, og at tidlig utbygging gir læreeffekter som reduserer kostnadene for senere prosjekter. Ut fra denne begrunnelsen, er statens rolle å støtte tidlig utbygging – såkalt markedsintroduksjon. I neste omgang, når læreeffektene er realisert, er tanken at prosjektene skal klare seg uten støtte, og det blir opp til markedsaktørene å vurdere hvorvidt og når videre investeringer er lønnsomme. Utvalget har ikke gjort egne vurderinger av om slike fortrinn foreligger for havvind eller andre kraftteknologier, men argumenterer over for at det ikke foreligger slike fortrinn for kjernekraft i Norge.

27.2.5 Tilsier sikkerhetspolitiske mål støtte til kjernekraft?

Redusert importavhengighet kan være en relevant sikkerhetspolitisk begrunnelse for statlige inngrep i kraftforsyningen. Norges energi- og kraftproduksjon er allerede i usedvanlig liten grad avhengig av import av råvarer. Dette ser annerledes ut for en rekke andre land i Europa, som stadig er avhengig av russisk olje eller gass. Særlig blant de landene som samtidig har begrensede muligheter til å satse på fornybar kraft, er det mange som vurderer eller har bestemt seg for å bygge ut kjernekraft. For Norge innebærer imidlertid kjernekraft en viss økning i importavhengigheten på grunn av behovet for import av brensel. Kjernekraft skaper dessuten nye sikkerhetspolitiske utfordringer knyttet til ikke-spredning og behov for sikring mot uønskede hendelser.

Norge har en svært desentralisert kraftforsyning. Norge har relativt få kraftstasjoner som er svært store; de fleste er relativt små og vesentlig mindre enn mange av SMR-konseptene som er lansert. Stordriftsfordelene ved kjernekraft tilsier at selv om den enkelte reaktor eventuelt er liten, har det stor betydning for økonomien i det enkelte prosjekt om flere reaktorer samlokaliseres. Med kjernekraft kan vi derfor komme i en situasjon med stor kraftproduksjon konsentrert på et lite område, og med det, nye sikkerhetsmessige utfordringer for norsk kraftforsyning. Denne utfordringen er relevant for havvind også, dersom (store) vindparker til havs får felles nettilknytning til land, slik det eksempelvis er planlagt for utbyggingen på Sørlige Nordsjø II.

27.3 Kjernekraft og statlig finansiering eller andre inngrep

Selv om det fra et samfunnsøkonomisk perspektiv kan være vanskelig å begrunne, skjer mye av dagens utbygging av kjernekraft med statlig økonomisk involvering. Kjernekraftverkene som ble bygget fram til 1990-tallet, ble stort sett etablert i land som ikke hadde markedsbasert kraftomsetning, slik vi har i Europa i dag. Nylig besluttede nye kjernekraftverk eller levetidsforlengelser i land som har innført markedsbasert kraftomsetning, støttes gjennom ulike mekanismer, som toveis dif-

feransekontrakter (CfD; Tsjekkia, Polen, Belgia, Hinkley Point C i Storbritannia), risikoavlastning på ulike vis (Sverige gjennom lån via staten, Belgia gjennom statlig overtagelse av ansvar for avfall og deponi)[2] og langsiktige kraftkjøpsavtaler (UAE, Tyrkia). Andre mekanismer omfatter fullfinansiering (Paks II i Ungarn, basert på en avtale mellom Ungarn og Russland), dekning av byggekostnader gjennom nettariffen (to prosjekter i USA), en såkalt RAB-modell som sikrer utbygger en avtalt avkastning på investeringen (Sizewell C i Storbritannia). Gjeldende EU-regulering krever generelt at subsidier til kraftproduksjon løser et identifisert problem, og gis i form av toveis differansekontrakter, gitt at støttebehovet kan begrunnes.[3] I Norge er det inngått en slik kontrakt for havvind fra Sørlig Nordsjø II (se boks 21.6) (Energidepartementet, 2025). Slik statlig støtte er basert på nasjonale politiske prioriteringer, og innebærer ikke i seg selv en samfunnsøkonomisk begrunnelse for slike virkemidler.

Det finnes imidlertid ett kjernekraftverk som er bygget i nyere tid, der beslutningen ikke var basert på statsstøtte fra vertsnasjonen. Det finske kjernekraftverket Olkiluoto 3 er finansiert gjennom den såkalte Mankala-modellen. Dette er ikke statsstøtte eller subsidier, men kan forstås som et samvirkelag der hver deltager skyter inn kapital og forplikter seg til å kjøpe sin andel av produksjonen til selvkost. Samtidig lyktes finnene med å få tilbud der leverandøren hadde indirekte garanti for byggekostnadene fra den franske stat. Bakgrunnen for dette var trolig et sterkt ønske om å «komme i gang» igjen med bygging av kjernekraft og mulighet for økt sysselsetting i Frankrike. Mankala-modellen og statsgaranterte byggekostnader var tilstrekkelig til at eierne kunne sikre seg vanlig lånefinansiering for sitt resterende kapitalbehov. Da det viste seg at utbyggingen ble langt dyrere og tok vesentlig lenger tid enn først antatt, var det til syvende og sist den franske stat som måtte bære det meste av overskridelsen.

Støtteordninger eller andre inngrep bør begrunnes ut fra en konkret vurdering av barrierer eller mangler ved markedet eller rammebetingelsene. Virkemiddelbruken bør tilpasses identifiserte problemstillinger, jf. diskusjonen ovenfor. Støtteordninger bør fortrinnsvis være teknologinøytrale (jf. subsidiaritetsprinsippet) – dvs. at man ikke velger eller skreddersyr støtteordninger til spesifikke teknologier dersom det ikke er nødvendig eller kan begrunnes konkret. EUs regelverk er basert på at støtte kan gis som tosidig differansekontrakt og/eller lån og finansielle garantier fra staten.

Risikoen forsvinner ikke selv om staten tar en rolle i et prosjekt – den overføres bare til staten. Hvis argumentet for statlig involvering er høy risiko, må staten veie risikoen ved å investere mot eventuell risiko ved å ikke investere i kjernekraft. Manglende eller dyr finansiering kan være et tegn på at den grunnleggende økonomiske risikoen ved investering i kjernekraft er for høy, og at aktørene derfor foretrekker å investere i andre prosjekter. Statlig støtte til kjernekraft for å redusere eventuell risiko knyttet til mangelfulle investeringer, må vurderes opp mot andre tiltak og virkemidler.

Utviklingen av kjernekraftteknologi kan tilsi en stor verdi av å vente. Om framtidens SMR-er eller fjerdegenerasjons kjernekraftverk blir svært rimelige med kort byggetid og liten kostnadsrisiko, kan de klare seg uten statlig støtte i kraftmarkedet. Det tar imidlertid mange år før vi vet nok om dette, jf. kapittel 8.

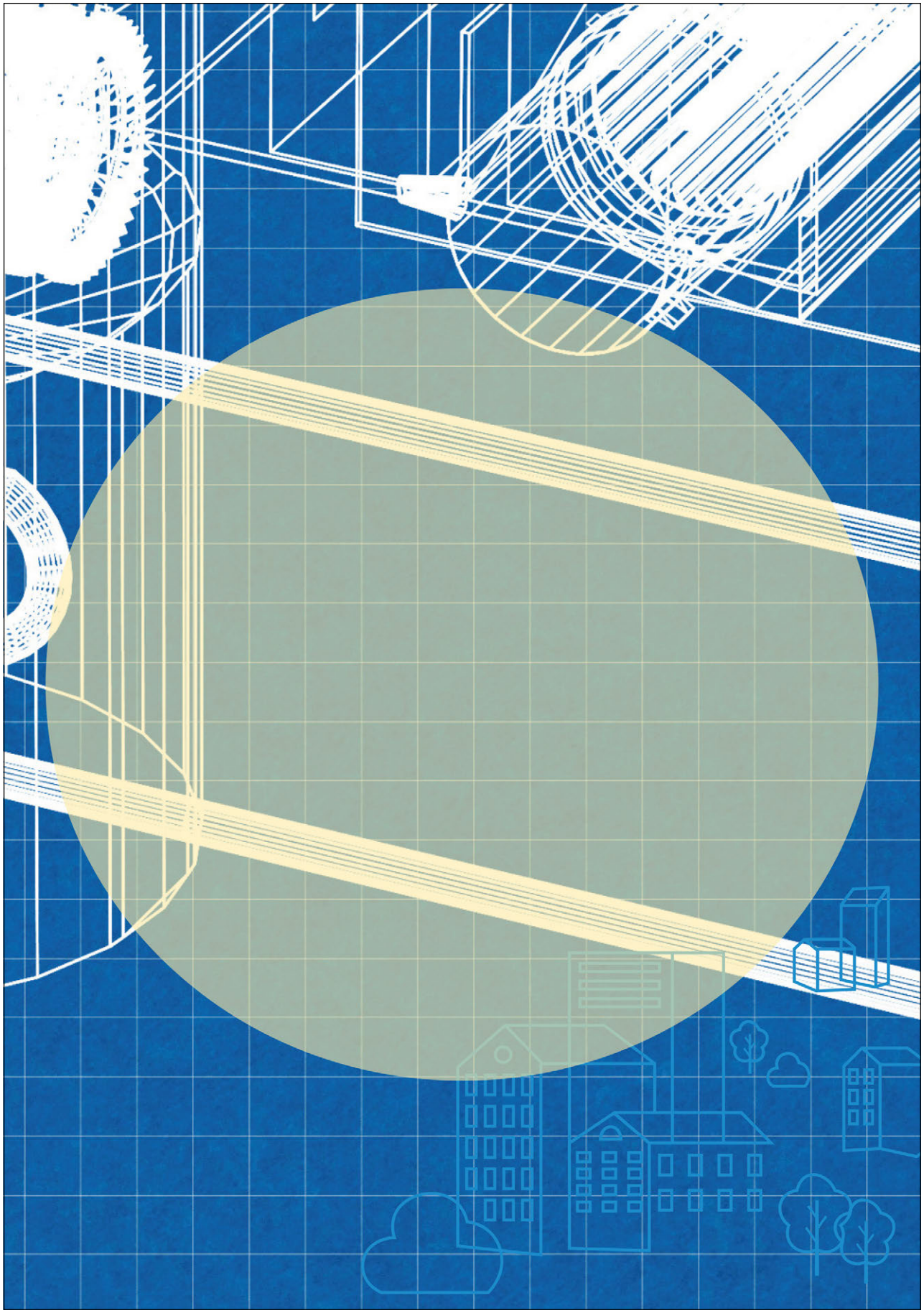
Dersom Norge åpner for etablering av kommersiell kjernekraft, har det konsekvenser for statens rolle. Selv om vi ikke finner grunnlag for at staten skal subsidiere kjernekraft nå, vil vi understreke at staten vil måtte ta en tydeligere og koordinerende rolle dersom Norge skal introdusere kjernekraft. I prinsippet kunne man tenke seg at Norge åpner for etablering av kjernekraft på rent kommersielle vilkår, dersom det finnes investorer som er villige til å finansiere det. En slik tilnærming vil imidlertid ikke komme uten kostnader for staten. For det første krever behandling av konsesjonssøknader om kjernekraft at det på forhånd må bygges opp omfattende ny kompetanse og kapasitet i myndighetsapparatet, selv om det er usikkert om noen kommer til å søke. For det andre er det en gjensidig avhengighet mellom nett- og kjernekraftutvikling som gir behov for å koordinere en kjernekraftutbygging med nettutbygging på en annen og mer forpliktende måte, enn det som gjelder for andre typer kraftproduksjon. Dette er både knyttet til sikkerheten ved kjernekraftverket og til størrelsen og lokaliseringen av kjernekraftkapasiteten, og til de relativt

---

2 Den svenske støttemodellen er nærmere beskrevet i punkt 16.5.

3 Kommisjonen skal lage en veiledning for hvordan medlemslandene skal utforme toveis differansekontrakter, hvordan kontraktene kan kombineres med kraftkjøpsavtaler og jobbe sammen med EIB (den europeiske investeringsbanken) for å fremme kraftkjøpsavtaler på en teknologinøytral måte. «The European Commission is empowered to issue bonds on behalf of Euratom to finance back-to-back loans to investment projects related to nuclear power generation and the nuclear fuel cycle in EU countries. …» (Europakommisjonen, u.å.).

lange ledetidene for både nett og kjernekraft. For det tredje krever kjernekraft en opprusting av myndighetsapparatet knyttet til sikkerhet, sikring og sikkerhetskontroll av radioaktivt materiale, inkludert utvikling av nye risikobilder og økt beredskapsevne og -kapasitet.



Figur 27.1

Del VII
Etiske sider og betydningen av samfunnsaksept

Kapittel 28
Hvordan forstå og vurdere risikoer knyttet til kjernekraft?

Når man skal vurdere konsekvensene av å introdusere kjernekraft i Norge, er det sentralt å forstå risikoene det innebærer. Hvordan forstås og anvendes risikobegrepet i ulike fagtradisjoner? Hva særpreger risikoene ved kjernekraft sammenlignet med andre energikilder, og hvordan håndteres disse risikoene? Hvordan påvirker lange tidshorisonter og et begrenset kunnskapsgrunnlag beslutninger? Disse spørsmålene danner rammen for dette kapittelet.

Vi forklarer hvordan usikkerhet og risiko forstås og håndteres i ulike sammenhenger, og hvorfor dette har betydning for valg av metode, beslutningskriterier og regulering. Vi drøfter også betydningen av klimarisiko i beslutningen av kjernekraft i Norge. Framstillingen bygger særlig på kapittel 11, som beskriver det omfattende sikkerhetsarbeidet i kjernekraftsektoren. Kapittelet avklarer hva risikovurderinger kan og ikke kan avgjøre, og legger grunnlaget for kapittel 29 der verdimessige avveininger behandles eksplisitt. Fordelingen av risiko og tilhørende ulemper påvirker befolkningens aksept, et tema vi belyser i kapittel 30.

28.1 Hva mener vi med risiko og usikkerhet?

Risiko handler om uønskede konsekvenser av våre aktiviteter og usikkerheten knyttet til disse. All aktivitet innebærer en viss risiko, og vi står stadig overfor beslutninger som innebærer risiko. Risiko kan innebære konsekvenser for liv og helse, natur, økonomi, rettslige forhold eller omdømme. Vi velger å ta risiko fordi vi mener nytten overstiger de mulige negative konsekvensene.

Ulike fagtradisjoner bruker begrepene usikkerhet og risiko forskjellig. Risiko er ikke et entydig begrep, men forstås og anvendes ulikt på tvers av fagdisipliner. I dette kapittelet bruker vi «risiko» om uønskede konsekvenser av en aktivitet og usikkerheten knyttet til konsekvensene. Denne måten å forstå risiko på skiller seg fra enkelte fagtradisjoner hvor risiko forstås bredere og også kan omfatte positive konsekvenser av usikkerhet. Ulike fag vektlegger ulike typer konsekvenser, har ulike forutsetninger for å beskrive usikkerhet og benytter ulike kriterier for hvordan risiko tas hensyn til i beslutninger. I noen sammenhenger står optimalisering av forventet nytte sentralt, mens andre legger hovedvekten på forebygging av uakseptable hendelser. Disse forskjellene har betydning for valg av analysemetoder, for hvordan risikovurderinger tolkes, og for hvilke krav som stilles til regulering. Boks 28.2 gir en kort oversikt over sentrale forskjeller i risikoforståelse mellom utvalgte fagområder.

I sin mest generelle form kan usikkerhet defineres som mangel på full sikkerhet om utfallet av en handling eller en hendelse. Denne definisjonen er bevisst vid. Den sier ingenting om hvorvidt usikkerheten kan kvantifiseres, eller om den kan reduseres gjennom mer kunnskap. Nettopp disse spørsmålene skiller de ulike faglige tradisjonene fra hverandre. En sentral distinksjon går mellom usikkerhet knyttet til tilfeldig variasjon (aleatorisk) og usikkerhet knyttet til ufullstendig kunnskap (epistemisk) slik beskrevet i boks 28.1. Skillet er viktig fordi det har direkte betydning for hvordan usikkerhet bør håndteres.

Begrepet risiko brukes ofte som en samlekategori for usikkerhet og konsekvensene av en aktivitet, men har i mange faglige sammenhenger en mer presis betydning. I økonomi og beslutningsteori knyttes risiko gjerne til variabilitet i utfall gitt kjente eller antatte sannsynligheter. Risiko forstås da som et mål på spredning eller ønsket/uønsket variasjon rundt et forventet resultat, og dette resultatet kan være knyttet til nytte, f.eks. økonomisk overskudd. I sikkerhets- og ulykkesanalyse, særlig innen kjernekraft, defineres risiko derimot eksplisitt som en kombinasjon av frekvens (eller sannsynlighet) og konsekvens. Her står ikke optimalisering av forventet nytte sentralt, men forebygging av uakseptable hendelser. Disse ulike risikobegrepene reflekterer ulike formål og beslutningskontekster (se boks 28.2).

Boks 28.1 Aleatorisk og epistemisk usikkerhet

Aleatorisk usikkerhet (tilfeldighetsusikkerhet) viser til iboende tilfeldig variasjon (stokastisk) i naturen eller i tekniske systemer, for eksempel komponentfeil, initierende hendelser[1] og sekvenser av systemsvikt (IAEA, 2022). Denne typen usikkerhet anses som ikke-reduserbar i den forstand at den ikke kan reduseres selv med mer kunnskap. Usikkerheten håndteres derfor ved hjelp av sannsynlighetsmodeller basert på historiske feildata, statistiske fordelinger, og stokastiske prosesser. Det er viktig å understreke at aleatorisk usikkerhet innen kjernekraft ikke betyr at risikoen er ukontrollerbar. Reduksjon av risiko skjer gjennom designvalg som kan redusere sannsynlighet for hendelser (materialer, dimensjoner med mer)[2], mens konsekvensen av hendelser kan reduseres med for eksempel designvalg for redundans, diversitet og barrierer (IAEA, 2021a).

Epistemisk usikkerhet (kunnskapsusikkerhet) skyldes ufullstendig kunnskap om systemet som analyseres, f.eks. begrensede data, modellforenklinger, ufullstendig forståelse av fysiske prosesser eller usikkerhet om menneskelig og organisatorisk atferd under ekstreme forhold. Epistemisk usikkerhet kan i prinsippet reduseres med mer kunnskap, men kan aldri elimineres fullt ut i komplekse systemer. Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) legger derfor til grunn at epistemisk usikkerhet må identifiseres eksplisitt, kvantifiseres der det er mulig (for eksempel gjennom intervaller), og håndteres gjennom konservative antakelser og robuste designvalg der kvantifisering ikke er mulig (IAEA, 2016).

Denne todelingen av usikkerhet er avgjørende fordi den påvirker hvordan usikkerhet bør håndteres. Aleatorisk usikkerhet legitimerer bruk av sannsynlighetsregning, statistiske metoder og simulering. Epistemisk usikkerhet reiser derimot spørsmål om modellgyldighet, robusthet, konservatisme og behovet for eksplisitte beslutnings- og vurderingsprinsipper (IAEA, 2016).

[1] En initierende hendelse defineres av IAEA som en hendelse som skaper en forstyrrelse i anlegget og som kan føre til kjerneskade, avhengig av om de ulike sikkerhetssystemene fungerer som de skal (IAEA, 2022)

[2] (i) *Redundans* innebærer at flere like komponenter eller systemer utfører samme sikkerhetsfunksjon, slik at ett system kan overta dersom et annet feiler. (ii) *Diversitet* betyr at man bruker ulike tekniske løsninger eller prinsipper for å redusere risikoen for felles feilårsaker. (iii) *Barrierer* er fysiske eller organisatoriske tiltak som hindrer at en uønsket hendelse utvikler seg videre, for eksempel gjennom innelukking eller avskjerming.

En god risikobeskrivelse identifiserer relevante konsekvenser, vurderer sannsynligheter og synliggjør styrken i kunnskapsgrunnlaget. Sannsynligheter må ses i lys av hvor solid og pålitelig kunnskapsgrunnlag de bygger på. Samtidig handler risiko ikke bare om tallfestede sannsynligheter og konsekvenser, men også om epistemisk usikkerhet. Ofte er det usikkerhet både knyttet til hvor sannsynlig en hendelse er, og om hvilke konsekvenser den kan få. Vurderingen må også ta høyde for hvordan risiko kan endre seg over tid, og hvilke faktorer som kan påvirke både sannsynligheter og konsekvenser (NOU 2018: 17). Innenfor kjernekraft fungerer risikoanalyse primært som et støtteverktøy for design, regulering og prioritering av sikkerhetstiltak, ikke som et beslutningskriterium.

Risikohåndtering dreier seg om å balansere ulike hensyn, identifisere og vurdere tiltak for å redusere risiko og avgjøre hva som kan anses som akseptabel risiko. Et tiltak anses som akseptabelt dersom risikoen i forhold til nytten ligger innenfor et akseptabelt område. Det finnes ulike strategier for å redusere, overføre eller kontrollere risiko, men selv etter gjennomføring av tiltak vil det normalt gjenstå en restrisiko. Hva som anses som akseptabel restrisiko, er ikke et rent faglig spørsmål basert på tekniske og økonomiske vurderinger, men innebærer også verdimessige avveininger. Dette vurderer vi nærmere i kapittel 29.

Boks 28.2 Risiko forstås og håndteres ulikt på tvers av ulike fagområder

I dette kapittelet bruker vi «risiko» om uønskede konsekvenser av en aktivitet og usikkerheten knyttet til disse. Dette avgrenser mot fagtradisjoner som bruker bredere definisjoner der konsekvenser av usikkerhet kan være både positive og negative. Et viktig poeng i denne sammenhengen er at ikke all usikkerhet bør reduseres til sannsynligheter. I fagtradisjoner med stort konsekvenspotensial og begrensninger i kunnskapsgrunnlaget, bør risikovurderinger utfylle – ikke erstatte – normative avveininger og føre-var-hensyn.

Økonomisk risiko oppstår som følge av usikkerhet knyttet til markedsvariabler som priser, etterspørsel, kostnader og inntekter. Innen økonomi og beslutningsteori forstås risiko ofte som variabilitet i utfall gitt antatte sannsynligheter. Innenfor denne definisjonen beskrives usikkerhet ved at mulige utfall kan tilordnes kjente eller estimerbare sannsynlighetsfordelinger – i motsetning til det Knight (1921) omtalte som genuin usikkerhet, der slike fordelinger ikke er kjent eller ikke lar seg spesifisere på et meningsfullt grunnlag. Innenfor kvantitative fagområder som finans og makroøkonomi, behandles usikkerhet ofte parametrisk[1]. Det vil si at usikkerheten representeres gjennom parametere i antatte sannsynlighetsfordelinger og håndteres ved hjelp av optimalisering, sikring eller porteføljestyring. Usikkerhet kan også håndteres gjennom scenarioer med eksplisitt angitte sannsynligheter. I andre deler av økonomifaget kan usikkerheten være av en mer grunnleggende karakter. I slike tilfeller må beslutninger tas under ambiguitet[2], der sannsynligheter ikke kan spesifiseres entydig, og der standard forventningsbaserte beslutningskriterier ikke nødvendigvis gir entydig veiledning (Gilboa & Schmeidler, 1989).

Klimarisiko omfatter usikkerhet knyttet til framtidige klimautfall og deres konsekvenser. Usikkerheten er i stor grad epistemisk og knyttet til klimasensitivitet, vippepunkter og komplekse tilbakekoblingsmekanismer. Sannsynligheter er ofte modellavhengige og gjenstand for betydelig faglig usikkerhet. I denne sammenhengen anerkjennes begrensningene ved sannsynlighetsbaserte beskrivelser i stor grad. Modellsamlinger og scenarioer brukes for å utforske plausible framtider.[3]

Teknologirisiko gjelder usikkerhet knyttet til ytelse, kostnader og skalerbarhet for nye teknologier. Usikkerheten er i hovedsak epistemisk og knyttet til læringsrater, innovasjonsbaner og manglende erfaringsgrunnlag. Sannsynligheter er sjelden godt fundert i empiriske data og vil ofte være subjektive. Risiko håndteres derfor ofte gjennom diversifisering, fleksibilitet og adaptive strategier eller eksplisitt basert på subjektive sannsynligheter, scenarioanalyser, hva-hvis-analyser eller simuleringer.

Ulykkes- og sikkerhetsrisiko omfatter sjeldne hendelser med potensielt katastrofale konsekvenser. Dette kan for eksempel innebære kjernekraftulykker, store strømbrudd eller tilsiktede angrep. Usikkerheten er en kombinasjon av aleatorisk variasjon og epistemisk usikkerhet knyttet til ukjente feilmønstre. I sikkerhets- og ulykkesanalyse defineres risiko eksplisitt som en kombinasjon av frekvens[4] (eller sannsynlighet) og konsekvens. Frekvensen er i praksis modellavhengig og beheftet med betydelig epistemisk usikkerhet. I denne typen vurderinger er det derfor ikke forventningsverdi som er det sentrale kriteriet, men håndtering av lav-sannsynlige hendelser med svært store konsekvenser (IAEA, 2019).[5]

Opplevd risiko kan forstås som personers opplevelse av usikkerhet og frykt ved bevisstheten om at en handling eller situasjon kan få uønskede konsekvenser. Risiko kan dermed også betraktes fra et psykologisk utgangspunkt. Det er fullt ut rasjonelt for to personer å ha forskjellig opplevd risiko. I beskrivelsen i boksen har vi i hovedsak omtalt risiko som kvantifiserbar. Opplevd risiko lar seg derimot ikke tallfestes, og varierer fra person til person. For enkelte virksomheter i samfunnet kan denne variasjonen være svært stor. Det er lett å blande sammen den tallfestede risiko og den opplevde risiko i behandlingen av risikospørsmål (NOU 1978: 35A).

[1] Parametrisk usikkerhet handler om at usikkerheten er knyttet til inputverdiene (parameterene) som benyttes i modellen, mens modellen antas å være kjent og riktig.

[2] Tilfeller der sannsynlighetene er ukjente omtales i økonomifaget ofte som *ambiguity* (tvetydighet). Daniel Ellsbergs arbeid fra 1961 regnes som et sentralt bidrag til forståelsen av beslutninger under usikkerhet. Han påviste at individer ofte foretrekker valg med kjent risiko framfor ukjent risiko, en atferd som omtales som *ambiguity aversion* (Ellsberg, 1961).

[3] Se boks 28.5 for en nærmere beskrivelse av klimarisiko.

[4] Frekvens i risikosammenheng angir hvor ofte en hendelse forventes å inntreffe over en gitt periode.

[5] Se boks 28.3 for IAEAs risikodefinisjoner, hvor bruken avhenger av kontekst.

Boks 28.2 forts.

Sikringsrisiko omfatter tilsiktede uønskede handlinger med potensielt alvorlige konsekvenser slik som tyveri, cyberangrep, sabotasje, terror eller i verste fall krigshandlinger. Usikkerhetene er store. Historiske data er ofte mangelvare, og trenger heller ikke være så veldig relevante. Risikoen er dynamisk da trusselaktører kan endre og tilpasse målvalget og angrepsmetodene basert på informasjon om sikringstiltak og andre faktorer. Det er et stort antall mulige angrepsscenarioer som gjør det vanskelig å beregne effekten av sikringstiltak og sikringsbarrierer. På grunn av store usikkerheter, advarer IAEA mot å tallfeste sannsynligheter.[6] Anbefalt strategi er å definere dimensjonerende trusselscenarioer (Design Basis Threats, DBT) som kjernekraftverk skal sikre seg mot.[7]

[6] Å ikke tallfeste sannsynligheter i sikringsrisikovurderinger er generelt utbredt også innenfor andre områder enn kjernekraft.

[7] Se punkt 11.3.1 for en nærmere beskrivelse IAEAs anbefalinger for nasjonale trusselvurderinger.

Et viktig aspekt ved risiko er muligheten for overraskelser i forhold til kunnskapen vi har i dag. Dette er hendelser vi i dag ikke forestiller oss kan inntreffe, og som har store konsekvenser.[1] Muligheten for slike hendelser utfordrer vår evne til å forutsi, analysere og vurdere for framtiden.[2] En god risikobeskrivelse bør derfor adressere at det finnes en risiko for overraskelser utenfor dagens kunnskapsgrunnlag. Dersom usikkerhetene vurderes å være store og risikovurderinger alene ikke strekker til, kan det være nødvendig å supplere med alternative strategier som beskrevet under (NOU 2018: 17; Aven, 2023):

- *Forsiktighetsprinsippet:* En strategi der man velger å iverksette tiltak eller avstå fra en aktivitet når det foreligger risiko for skade (stor usikkerhet knyttet til konsekvensene).
- *Føre-var-prinsippet:* En strategi som kan forstås som et underprinsipp av forsiktighetsprinsippet, hvor distinksjonen er knyttet til den vitenskapelige usikkerheten. Prinsippet innebærer at man iverksetter tiltak eller avstår fra aktiviteten når konsekvensene er alvorlige og det foreligger stor vitenskapelig usikkerhet.
- *Robusthet og resiliens*: Begrepene brukes ofte om hverandre i dagligtalen, men de har distinkte forskjeller. Robusthet er evnen systemet har til å tåle påkjenninger og trusler uten vesentlig endring eller svikt, mens resiliens (motstandsdyktighet) er evnen systemet har til å tilpasse og gjenopprette seg etter uforutsette hendelser.[3]

28.2 Hva gjør risikoene ved kjernekraft spesielle?

Alle energiformer innebærer risiko, men kjernekraft skiller seg fra andre teknologier på grunn av kombinasjonen av stort konsekvenspotensial og begrenset empirisk erfaring med de mest alvorlige ulykkene. Konsekvenspotensialet er knyttet til bruken og håndteringen av nukleært materiale, der strålingseksponering og radioaktive utslipp kan gi både akutte og langvarige effekter på mennesker, miljø og samfunnsinteresser. Konsekvensene ved en ulykke eller et tilsiktet angrep kan i verste fall ramme over store områder, også på tvers av landegrenser, og med virkninger som strekker seg over generasjoner.[4] Nettopp fordi potensialet for alvorlige konsekvenser er til stede, har kjernekraftsek-

[1] Slike hendelser omtales ofte som «sorte svaner», et begrep som beskriver uventede og sjeldne hendelser med stor innvirkning, og som i ettertid gjerne framstår som mer forutsigbare enn de virket før.

[2] Selv når en hendelse er kjent som en teoretisk mulighet, kan den likevel framstå som overraskende når den faktisk inntreffer. Fukushima-ulykken i 2011 illustrerer dette. Tsunamirisikoen var kjent på forhånd, blant annet gjennom simuleringer fra operatøren TEPCO i 2008 som viste at bølger på opptil 15,7 meter var mulig (Mainichi Shimbun, 2018). Denne risikoen ble imidlertid vurdert som så lite sannsynlig at den ble neglisjert (Aven, 2014). Som følge av vurderingen, ble nødvendige forebyggende tiltak ikke gjennomført, verken ved å heve beskyttelsesmuren eller sikre reservestrøm. Se boks 11.5 for en nærmere beskrivelse av Fukushima-ulykken.

[3] Eksempler på at slik strategi benyttes innen kjernekraft og strålevern er konseptet «forsvar i dybden» (se punkt 11.3.2).

[4] Alvorlige hendelser på et kjernekraftverk kan ha grenseoverskridende konsekvenser, og medfører et betydelig statlig ansvar for forebygging og beredskap (se punkt 11.2). Slike hendelser kan også utløse svært høye erstatningsbeløp (se punkt 15.2.2 og 17.1.6).

toren etablert omfattende systemer for å redusere risiko og holde den så lav som mulig.[5] Sikkerhet gjennomsyrer derfor alt arbeid i kjernekraftsektoren.

Det er bred internasjonal enighet om felles prinsipper og rammer for sikkerheten ved nukleære anlegg. Enigheten er forankret i ulike retningslinjer, standarder og konvensjoner, som stiller krav til sikkerhet, og utvikles etter hvert som man får ny kunnskap. En sentral del av arbeidet knyttet til kjernekraft dreier seg nettopp om å sikre at risikoene holdes så lave som mulig og innenfor akseptable grenser. Hva som regnes som akseptabel risiko, bestemmes imidlertid av nasjonale myndigheter, som tolker prinsippene innenfor egne juridiske rammer.[6] IAEA har utviklet standarder for sikkerhet og sikring[7], som gir grunnleggende prinsipper, krav og veiledning, og er et uttrykk for internasjonal konsensus (DSA, 2022). Standardene beskrives nærmere i punkt 11.1.1 og 15.2.1. I tillegg spiller standarder utviklet av Den internasjonale standardiseringsorganisasjonen (ISO) en viktig rolle. ISO-standardene, både generelle og kjernekraftspesifikke, gir definisjoner og veiledning for risikostyring og sikkerhet.

Risikoen forbundet med kjernekraft vurderes som lav innenfor etablerte rammeverk. Risikoen vurderes som lav i betydningen lav frekvens av alvorlige ulykkeskonsekvenser innenfor det etablerte sikkerhetsrammeverk. Uhell på kjernereaktorer med sikkerhetsmessig betydning, klassifiseres etter INES-skalaen (International Nuclear Event Scale), som går fra nivå 1 til 7 (se boks 11.3). Ved utgangen av 2025 hadde verdens kjernekraftreaktorer 20 600 driftsår (IAEA, 2026). Siden 1969 har det inntruffet seks ulykker ved reaktorer primært benyttet til kraftproduksjon, med en klassifisering på nivå 4 eller høyere på INES-skalaen. To av disse ulykkene var på nivå 7 (Tsjornobyl i 1986 og Fukushima i 2011), og medførte betydelige utslipp og spredning av radioaktivt materiale (se hhv. boks 11.4 og 11.5). I tillegg har flere ulykker inntruffet ved prototype-, forsknings- og produksjonsreaktorer, og i forbindelse med reprosessering og brenselstilvirkning.

Samtidig er det viktig å anerkjenne at for hendelser med svært lav eller ukjent sannsynlighet, kjennetegnes risikovurderinger av betydelig kunnskapsusikkerhet (epistemisk usikkerhet). Kunnskapsusikkerhet skyldes ufullstendig kunnskap om systemet som analyseres, f.eks. begrensede data, modellforenklinger, ufullstendig forståelse av fysiske prosesser eller usikkerhet om menneskelig og organisatorisk atferd under ekstreme forhold. I denne typen vurderinger er det derfor ikke forventningsverdi som er det sentrale kriteriet, men håndtering av lav-sannsynlige hendelser med svært store konsekvenser (IAEA, 2019). Det bør her nevnes at en hendelse som er usannsynlig, faktisk kan skje. Risiko kan også forstås psykologisk, som opplevd risiko – menneskers subjektive opplevelse av usikkerhet og frykt knyttet til mulige uønskede konsekvenser. Opplevd risiko kan ikke tallfestes, varierer mellom individer, og kan være særlig ulik mellom ulike grupper i samfunnet. Det er derfor lett å blande sammen tallfestet risiko og opplevd risiko i håndteringen av risikospørsmål.

Kunnskapsusikkerhet kan i prinsippet reduseres med mer kunnskap, men kan aldri elimineres fullt ut i komplekse systemer. IAEA legger derfor til grunn at kunnskapsusikkerhet må identifiseres eksplisitt, kvantifiseres der det er mulig (f.eks. gjennom intervaller), og håndteres gjennom konservative antakelser og robuste designvalg der kvantifisering ikke er mulig (IAEA, 2016). Kunnskapsusikkerhet rundt kjernekraft knyttet til alvorlige hendelser og store konsekvenser, gjør at risiko ikke kan vurderes utelukkende gjennom sannsynligheter og forventningsverdi. Der man har usikkerhet som kan beskrives av frekvens eller sannsynlighet, legitimeres bruk av sannsynlighetsregning, statistiske metoder og simulering. Kunnskapsusikkerhet reiser derimot spørsmål om modellgyldighet, robusthet, konservatisme og behovet for eksplisitte beslutnings- og vurderingsprinsipper (IAEA, 2016). Modeller og data kan heller ikke dekke alle mulige scenarioer eller kombinasjoner av hendelser (Ferrante, 2023). I til-

---

5 Mye av motstanden mot kjernekraft historisk har nettopp hatt sitt utspring i frykten for konsekvensene dersom noe går galt, selv om sannsynligheten er lav (NEA, 2010; Helstrup & Hofstad, 2024). For en nærmere omtale av folkelig motstand mot kjernekraft, viser vi til punkt 30.2.

6 Basert på det internasjonale systemet for strålevern, slik det er fastlagt i Den internasjonale strålevernskommisjonens anbefalinger, benyttes begrepet optimalisering i forbindelse med helserisiko knyttet til ioniserende stråling (ICRP, 2007). I EUs regelverk (Directive 2023/59) er optimalisering definert som følger: «Radiation protection of individuals subject to public or occupational exposure shall be optimised with the aim of keeping the magnitude of individual doses, the likelihood of exposure and the number of individuals exposed as low as reasonably achievable taking into account the current state of technical knowledge and economic and societal factors.». Optimalisering omfatter beskyttelse av enkeltpersoner, sikkerhet (likelihood of exposure) og reduksjon av eksponering i befolkningen (number of individuals exposed).

Prinsippet As Low As Reasonably Achievable (ALARA) brukes ofte i forbindelse med optimalisering, og innebærer at stråledoser skal holdes så lave som mulig, uten at tiltakene blir urimelig dyre eller krevende (se boks 6.1).

7 IAEA Safety Standards og IAEA Nuclear Security Series.

Boks 28.3 IAEAs definisjoner av risiko

Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) definerer risiko på ulike måter, avhengig av kontekst (IAEA, 2022):

- En flerdimensjonal størrelse som uttrykker fare, risiko eller sannsynlighet for skadelige eller skadevoldende konsekvenser knyttet til eksponering eller potensiell eksponering. Den relaterer seg til størrelser som f.eks. sannsynligheten for at spesifikke uønskede konsekvenser kan oppstå, samt omfanget og karakteren av disse konsekvensene.
- Det matematiske gjennomsnittet (forventningsverdien) av et hensiktsmessig mål på en spesifisert (vanligvis uønsket) konsekvens.
- Strålerisiko representerer skadelige helseeffekter av eksponering for stråling (inkludert sannsynligheten for at slike effekter oppstår), og enhver annen sikkerhetsrelatert risiko (inkludert risiko for miljøet) som kan oppstå som en direkte konsekvens av:
  c. Eksponering for stråling;
  d. Tilstedeværelsen av radioaktivt materiale (inkludert radioaktivt avfall) eller utslipp av dette til miljøet;
  e. Tap av kontroll over en reaktorkjerne, en nukleær kjedereaksjon, en radioaktiv kilde eller enhver annen strålingskilde.
- Potensialet for et uønsket utfall som følge av en hendelse innen nukleær sikkerhet, fastsatt av hendelsens sannsynlighet og tilhørende konsekvenser.

legg finnes det mulige hendelser eller sekvenser av hendelser, som ikke er velegnet for risikovurdering basert på sannsynlighet. Eksempler på dette er tilsiktede handlinger med skadehensikt. Det er derfor etablert et normativt og institusjonelt rammeverk som også inkluderer analyse med føre-var-prinsippet, konservativ utforming og forsvar-i-dybden – som er grunnpilarer innen kjernekraftsikkerhet (se boks 11.8).

Innen det nukleære sikkerhetsarbeidet er målet forebygging av uakseptable hendelser. Nukleær virksomhet representerer et særtilfelle innen risikoanalyse, både på grunn av konsekvenspotensialet ved alvorlige hendelser og på grunn av begrenset empirisk erfaringsgrunnlag for de mest alvorlige ulykkene. Dette har ført til utviklingen av et eget, internasjonalt harmonisert rammeverk for sikkerhetsanalyse, der eksplisitt håndtering av både aleatorisk og epistemisk usikkerhet står sentralt. Innen nukleær sikkerhet er målet å forebygge uakseptable hendelser, ikke å optimalisere forventet nytte. Risikoanalyse brukes som et støtteverktøy for design, regulering og prioritering av tiltak, ikke som en beslutningsregel i seg selv. Probabilistisk sikkerhetsanalyse (PSA) er det sentrale kvantitative verktøyet for risikovurderinger, og kombineres ofte med deterministiske tilnærminger (se boks 11.7).

Innen det nukleære sikkerhetsarbeidet forstås risiko gjennom scenarioer, ikke enkeltverdier. Risiko beskrives som kombinasjoner av (i) mulige hendelser og ulykkessekvenser, (ii) hvor ofte de kan inntreffe (frekvens/sannsynlighet), og (iii) hvilke konsekvenser de kan få for mennesker, miljø og samfunn. Tilnærmingen kan spores til Kaplan–Garrick-rammeverket og er innarbeidet i IAEA-standarder (Kaplan & Garrick, 1981; Aven, 2020). Risiko er dermed ikke ett tall, men et sett av scenarioer med tilhørende frekvens- og konsekvensbeskrivelser, der usikkerhet i begge dimensjoner beskrives eksplisitt.

Sikkerheten ved kjernekraftverk gjennom hele livsløpet skal dokumenteres i en sikkerhetsrapport[8]*, som fungerer som en «kontrakt» mellom operatørselskap, myndigheter og allmennheten om at sikkerheten er forsvarlig ivaretatt.* Sikkerhetsrapporten skal være et «levende dokument» som oppdateres gjennom anleggets driftsfase, med systematisk inkludering av nye analyser, driftserfaringer og tekniske endringer. Dette inkluderer dokumentasjon av sikkerhetsprinsipper, designpremisser, anleggets funksjonelle oppbygning og vurdering av interne og eksterne hendelser (IAEA, 2021a). Videre stilles det krav om grundige deterministiske og probabilistiske analyser, inkludert vurderinger av barrierer, sikkerhetssystemer og deres robusthet mot feil og eksterne påkjenninger (se punkt 11.3). Sikkerhetsrapporten skal inkludere nødberedskap og krisehåndtering som en integrert del av sikkerhetsanalysen. Sikkerhetsrapporten skal dokumentere hvordan anlegget er forberedt på alvorlige ulykker, herunder strategier for å håndtere tap av grunnleggende sikkerhetsfunksjoner som kjøling og strømforsyning. Sikker-

[8] Safety Analysis Report (SAR).

het betegner det normative målet om at virksomheten drives på en måte som forebygger ulykker og begrenser skadevirkninger for mennesker og miljø. Risikoanalyser er informasjon som benyttes i sikkerhetsanalysen i sikkerhetsrapporten.

Strenge sikkerhetskrav skal holde risiko innenfor akseptable rammer. I praksis skjer dette gjennom forebyggende tiltak, kontinuerlig overvåkning, fysiske barrierer, redundans og beredskapsplaner. Slike krav har trolig bidratt til at alvorlige ulykker historisk har vært sjeldne.

For å sikre trygg drift av nukleære anlegg og kontroll med nukleært materiale må ulike former for beskyttelse ivaretas gjennom hele livsløpet. De ulike fasene, fra bygging og drift til dekommisjonering, mellomlagring og deponering, har sine særskilte risikobilder og krever tilpassede tiltak. Som beskrevet i punkt 11.1.1 er det etablert en tredeling av formene for beskyttelse: (i) sikkerhet, (ii) sikring og (iii) sikkerhetskontroll av nukleært materiale, nukleære anlegg og nukleær teknologi. Nedenfor trekker vi fram enkelte risikofaktorer knyttet til disse tre områdene, som kan få særlig alvorlige konsekvenser. Å kontrollere disse risikofaktorene står sentralt i det nukleære sikkerhetsarbeidet.

i *Sikkerhet:* En alvorlig teknisk svikt kan i verste fall føre til en kjernenedsmelting, som i ulykkene ved Three Mile Island, Tsjornobyl og Fukushima.[9] Slik svikt kan skyldes tekniske feil, menneskelige feil eller eksterne faktorer som naturkatastrofer. Konsekvensene knyttet til radioaktiv eksponering og spredning kan være omfattende, med evakuering av store befolkningsgrupper og langvarige helsemessige og miljømessige følger. Arbeid med lagring og deponering av brukt brensel og annet høyaktivt avfall utgjør i tillegg svært langsiktige sikkerhetsutfordringer, forbundet med risikoer som teknisk svikt i barrierer, vanninntrenging og geologiske endringer over tid.

ii *Sikring:* Et målrettet angrep mot et kjernekraftanlegg kan i ytterste fall få alvorlige følger, som inkluderer skade på reaktoren eller brenselslager, tap av liv, radioaktiv lekkasje, og bortfall av strømforsyning. Å vurdere risikoene for slike tilsiktede handlinger er særlig krevende.

iii *Sikkerhetskontroll:* Dersom kjernefysisk materiale kommer på avveie, kan det i ytterste fall føre til en alvorlig global sikkerhetstrussel. Konsekvensene kan innebære destabilisering av internasjonale forhold, økt risiko for væpnet konflikt og svekket tillit til fredelig bruk av kjernekraft.

Kontinuerlig læring og forbedring er en sentral del av sikkerhetsarbeidet. Teknologien har utviklet seg betydelig siden de første kjernekraftverkene ble bygget. Etter hvert som ny kunnskap, teknologi og erfaring blir tilgjengelig, endres også forståelsen av risiko. Denne læringen bidrar ikke bare til å avdekke risikofaktorer, men også til å redusere epistemisk usikkerhet ved å styrke kunnskapsgrunnlaget om både tekniske systemer, menneskelig atferd og samspillet mellom ulike sikkerhetsbarrierer. Moderne reaktorer har flere sikkerhetsbarrierer og systemer som reduserer sannsynligheten for ulykker, samt begrenser virkningene av ulykker dersom de først inntreffer (Hofstad, 2024b). Erfaringer viser at det skjer betydelig læring på tvers av land og aktører når sårbarheter avdekkes eller ulykker oppstår.

Samtidig finnes det hendelser det er vanskelig å gardere seg fullt ut mot og scenarioer vi har begrenset erfaring med. Krigen i Ukraina har tydelig illustrert dette. Zaporizjzja kjernekraftverk er det første og hittil eneste kjernekraftverket i drift som har blitt rammet av krigshandlinger (Kippe, 2025).[10] Slike hendelser, som vi ikke har historiske data for, gjør risikostyring mer krevende, og illustrerer at det ikke alltid er mulig å identifisere og eliminere alle ukjente risikoer på forhånd.

I likhet med andre store infrastrukturprosjekter, er kjernekraft forbundet med økonomisk risiko. Nærmest alle økonomiske beslutninger tas under en form for usikkerhet, som innebærer en mulighet for økonomisk tap eller større gevinst enn ventet. Denne finansielle risikoen håndteres typisk gjennom markedet.[11] Unntaksvis går staten inn med risikoavlastende mekanismer, typisk da begrunnet med at markedet er ufullstendig og ikke klarer å håndtere risikoen alene.[12] Investeringer i kjernekraft skiller seg fra de fleste andre

[9] Se henholdsvis boks 11.8, 11.4 og 11.5 for en nærmere beskrivelse av ulykkene.

[10] Under krigen i Ukraina har det også vært utført krigshandlinger ved det nedlagte kjernekraftverket i Tsjornobyl. Tidligere har det vært gjennomført enkelte militære angrep i Midtøsten, mot forsøksreaktorer og kjernekraftverk under bygging. Ingen av disse angrepene har resultert i radioaktive utslipp (Kippe, 2025).

[11] Se punkt 26.2 for en beskrivelse av hvordan finansieringskostnader for kjernekraft avhenger av markedsrisiko, politisk risiko og teknisk risiko.

[12] Ufullstendige markeder, som er en form for markedssvikt, brukes om situasjoner der det i praksis ikke er mulig for aktørene å inngå nødvendige eller ønskelige avtaler. Se boks 27.1 om samfunnsøkonomiske begrunnelser for statlig inngrep i kraftmarkedet.

Boks 28.4 Diskontering og framtidige generasjoner: Samfunnsøkonomi og etiske dilemmaer

Diskontering av framtidige kostnader og gevinster er et sentralt prinsipp i både bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomiske analyser. For prosjekter med svært lang tidshorisont – som kjernekraftverk og klimatiltak – kan både investeringskostnader og konsekvenser strekke seg over flere generasjoner. Valget av diskonteringsrate bestemmer hvordan vi veier dagens kostnader mot framtidig nytte og ulemper, og har derfor stor betydning for vurderinger av lønnsomhet, risiko og fordeling av virkninger mellom generasjoner. For anvendelsen av disse prinsippene i vurderingen av kjernekraftverk, viser vi til punkt 26.2.

Diskontering reflekterer at samfunnet typisk verdsetter nytte eller kostnader i dag høyere enn i framtiden. Dette kan begrunnes med forventet økonomisk vekst (framtidige generasjoner antas å være rikere), men også med rene preferanser for nåtid. I offentlige analyser er såkalt eksponentiell diskontering med fast rente vanlig, selv om denne tilnærmingen reiser etiske spørsmål. En høy og konstant diskonteringsrate gjør nemlig at langsiktige virkninger – som sluttbehandling av radioaktivt avfall på en sikker måte – tillegges svært liten vekt, selv når konsekvensene for framtidige generasjoner kan være store.

Spørsmålet om «riktig» diskonteringsrate i samfunnsøkonomiske analyser har lenge vært sentralt, men fikk ny aktualitet på 2000-tallet, særlig i debatten om klimatiltak og fordeling av virkninger mellom generasjoner. Disputten mellom Nicholas Stern og William D. Nordhaus på 2000-tallet bidro til økt oppmerksomhet om diskontering og utløste en rekke studier. Stern-rapporten (2007) argumenterte normativt for en lav diskonteringsrate (1,4 prosent årlig) for å synliggjøre verdien av langsiktige gevinster ved utslippskutt, basert på en etisk vurdering av at nytten for framtidige generasjoner skal veie like mye som nåværende generasjoner. Nordhaus (2007) tok derimot til orde for en høyere rente (om lag 4,5 prosent) basert på markedsavkastning, noe som innebærer at langtidsvirkninger tillegges betydelig mindre vekt.[1] Senere forskning, bl.a. usikkerhetsjusterte analyser og modeller med fallende diskonteringsrater, viser at stor usikkerhet om framtidig vekst kan begrunne lave eller fallende diskonteringsrater når tidshorisonten er svært lang, spesielt for irreversible miljøvirkninger (Weitzman, 2013; Arrow m.fl., 2014; Groom m.fl., 2022; NOU 2012: 16).

Mange land, deriblant Norge, har innført trappetrinnsmodeller der renten faller over tid, for å fange opp hensyn til framtidige generasjoner og usikkerhet om langsiktig velferd (se oversikt i Groom m.fl. (2022). Dagens norske praksis er forankret i NOU 2012: 16 *Samfunnsøkonomiske analyser,* som anbefaler en risikokorrigert, reell kalkulasjonsrente på 4 prosent for effekter opp til 40 år fram i tid. For effekter som inntreffer senere, benyttes en trappetrinnsmodell: 3 prosent for perioden 40–75 år, og 2 prosent for alt utover 75 år. Denne tilnærmingen balanserer økonomisk effektivitet med fordeling av virkninger på tvers av generasjoner, samtidig som den tar høyde for usikkerhet om langsiktig økonomisk vekst og velferdsutvikling.

[1] I 2018 ble William D. Nordhaus tildelt Sveriges Riksbanks pris i økonomisk vitenskap til minne om Alfred Nobel for sitt bidrag med å integrere klimaendringer i langsiktige makroøkonomiske analyser (DICE-modell). Prisen deler Nordhaus med Paul Romer.

investeringer på grunn av den særlig høye kapitalkostnaden og den særlig lange tidshorisonten. Investeringer i kjernekraft binder store ressurser over mange tiår, noe som gjør prosjektfinansiering krevende. Den lange tidshorisonten til kjernekraft gjør også valg av diskonteringsrate, som reflekterer både tidspreferanser og risiko, særlig viktig. I boks 28.4 forklarer vi hva diskonteringsraten er, og hvordan valget av rentesats påvirker både vektingen av framtidige generasjoner og vurderingen av prosjektlønnsomhet.

28.3 Klimarisiko og kjernekraft i Norge

Et sentralt spørsmål i vurderingen av kjernekraft i Norge er om behovet for å nå nasjonale og internasjonale klimamål i seg selv utgjør et argument for kjernekraft. Kjernekraft er en utslippsfri energikilde i drift, og kan dermed bidra til å redusere klimagassutslipp fra kraftsektoren. Globalt finnes det gode argumenter for å bygge ut mer kjernekraft som del av innsatsen for å begrense global oppvarming, særlig i regioner med høy andel fos-

Boks 28.5 Klimarisiko

Klimarisiko omfatter konsekvenser som følger av klimaendringer og samfunnets respons på disse. Begrepet dekker både direkte og indirekte virkninger på økonomi, samfunn, natur og infrastruktur. Klimarisikoutvalget (NOU 2018: 17) skiller mellom tre hovedtyper:

1. *Fysisk risiko* viser til skadevirkninger av klimaendringer, som økt frekvens og intensitet av ekstremvær, flom, skred, havnivåstigning og hetebølger. Slike klimahendelser kan ramme liv, helse, naturressurser, infrastruktur og økonomisk aktivitet.
2. *Overgangsrisiko* oppstår i forbindelse med omstillingen til et lavutslippssamfunn. Politiske og regulatoriske endringer, teknologisk utvikling, endringer i markedsforhold og forbrukeradferd kan påvirke verdien av investeringer og forretningsmodeller.
3. *Ansvarsrisiko* omfatter mulig rettslig eller økonomisk ansvar som følge av skader eller tap knyttet til klimaendringer eller klimapolitikk. Dette kan innebære søksmål mot stater, selskaper eller investorer. Antall klimarelaterte søksmål internasjonalt er økende.

Klimarisikoutvalget (NOU 2018: 17) konkluderte med at Norge står overfor både fysisk og overgangsrelatert klimarisiko, men at den største risikoen på lengre sikt er knyttet til indirekte virkninger av fysisk risiko i andre deler av verden. Økt risiko for politisk ustabilitet, humanitære kriser og migrasjon kan få ringvirkninger også for Norge. Utvalget understreket samtidig at Norges største nasjonale eksponering ligger i overgangsrisiko, fordi en rask og omfattende internasjonal omstilling kan endre rammevilkår for olje- og gassinntekter og for norsk økonomi.

Globalt rammer klimarisiko skjevt. Sårbare regioner som lavtliggende kystområder, som i Sør-Asia og Afrika sør for Sahara, opplever allerede mer alvorlige konsekvenser i form av ekstremvær, havnivåstigning og matvareusikkerhet. Samtidig er kapasiteten til klimatilpasning lavest i de områdene som rammes hardest, noe som kan forsterke ulikhet både mellom og innad i land (FNs utviklingsprogram, 2025).

Forskning viser at endringer i ekstremvær skjer betydelig raskere nå enn i førindustriell tid, og at klimaendringer øker både intensiteten og hyppigheten av hendelser som flom, hetebølger og uvær (Otto m.fl., 2024). I tillegg til skader i akuttfasen har ekstremværhendelser ofte langvarige økonomiske og sosiale konsekvenser. Jo varmere jorden blir, desto mer ekstreme blir slike hendelser, og oppvarmingen vil fortsette i flere tiår selv om verdenssamfunnet skulle lykkes med ambisiøse utslippskutt. Skadeomfanget avhenger i hovedsak av hvor raskt klimagassutslippene reduseres, siden det er en klar sammenheng mellom konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren og global oppvarming, men også av forebyggende tiltak som kan begrense konsekvensene.

For energisektoren innebærer økende fysisk klimarisiko utfordringer ved at det blir vanskeligere å drive systemer som er avhengige av stabil infrastruktur. Ekstremvær kan ramme kraftproduksjon, -nett og -forsyning. Samtidig er utslippsfri energi en nøkkelfaktor for å redusere overgangsrisiko og begrense oppvarmingen.

Selv om den fysiske klimarisikoen Norge står overfor er liten sammenlignet med hva vi ser i andre deler av verden, har Norge et internasjonalt ansvar for å bidra til å begrense klimaendringene gjennom egne utslippskutt og støtte til klimatiltak globalt. Samtidig er det den samlede, globale mengden klimagassutslipp som påvirker klimaet, uavhengig av hvor utslippene skjer. Selv om innsats fra enkeltland bidrar, er det ikke alene tilstrekkelig for å nå globale klimamål. Internasjonalt samarbeid og tilpasning til nasjonale forhold er nødvendig for å oppnå effektive utslippsreduksjoner og håndtere klimarisiko på globalt nivå.

sil kraftproduksjon. For en bredere drøfting av klimarisiko, se egen boks 28.5.

Når et land vurderer kjernekraft, er det imidlertid vesentlig å vurdere hva alternativet er, og om kjernekraft faktisk vil redusere utslippene eller i praksis kommer i stedet for ny fornybar kraft. For Norges del, som er en del av et integrert nordisk og europeisk kraftmarked, vil dessuten ny produksjon i stor grad påvirke og bli påvirket av utviklingen i nabolandene. Dersom kjernekraft reduserer fornybar utbygging heller enn fossil kraft, blir klimaeffekten begrenset.

Samtidig er det usikkerhet knyttet til hvor raskt og i hvilket omfang fornybar kraftutbygging kan realiseres (se punkt 21.3). Nye vindkraftprosjekter på land kan være omstridt, mens interessen for å bygge ut havvind har vært beskjeden, til tross for betydelig offentlig støtte.[13] Dersom utbygging av fornybar kraft møter store praktiske eller politiske barrierer, kan kjernekraft framstå som et alternativ som gir langsiktig regulerbar og utslippsfri kraftproduksjon, til tross for høye kostnader, lang planleggings- og byggetid og avfallsutfordringer. Samtidig kan kjernekraft også møte motstand, som vi går nærmere inn på i kapittel 30.

Tidsperspektivet er en viktig faktor i vurderingen. Utvalget vurderer at det ikke er realistisk å starte kjernekraftproduksjon før tidligst på midten av 2040-tallet. Dette innebærer at kjernekraft i liten grad kan bidra til å nå klimamålene for 2030 og 2035, men først kan være aktuelt som tiltak for å nå klimamålene fram mot 2050. Kraftproduksjon som skal til for å omstille samfunnet i tråd med 2050-målene, må bygges ut i god tid før 2050. Kjernekraft er således mest relevant for å møte etterspørselen etter 2050. Markedsanalysen i kapittel 24 viser at Norge ikke er avhengig av kjernekraft for å nå klimamålene for 2050. Analysen viser videre at eventuell kjernekraftproduksjon i Norge til en viss grad vil komme i stedet for ny fornybar kraftproduksjon som kan bygges ut tidligere.[14] Kjernekraft kan imidlertid få økt relevans på enda lengre sikt, basert på avveininger mellom klima, natur, kostnader og andre verdier.

28.4 Risikovurderingers begrensninger og behovet for etiske avveininger

En helhetlig vurdering av kjernekraft forutsetter en tydelig forståelse av hvilke risikoer teknologien innebærer, og hvordan disse kan beskrives og håndteres. Kjernekraft skiller seg fra mange andre energiformer ved det store konsekvenspotensialet ved alvorlige hendelser og begrenset empirisk erfaring med de mest alvorlige ulykkene. Samtidig er risikoen innenfor etablerte sikkerhetsrammeverk lav i betydningen svært lav frekvens av alvorlige ulykkeshendelser. Dette nivået oppnås ikke gjennom sannsynlighetsberegninger alene, men gjennom et omfattende internasjonalt rammeverk som kombinerer probabilistiske analyser, deterministiske krav, konservative designvalg og føre-var-prinsipper. De fleste risikoene knyttet til kjernekraft er velkjente, og det finnes robuste systemer for å håndtere dem gjennom hele livsløpet.

Risikobegrepet forstås imidlertid ulikt på tvers av fagtradisjoner, og ulike risikoområder krever ulike måter å håndtere usikkerhet på (se boks 28.2). Økonomisk risiko analyseres ofte med forventningsbaserte kriterier der sannsynligheter antas meningsfulle. Klima- og teknologirisiko preges i større grad av epistemisk usikkerhet, lange tidshorisonter og irreversibilitet, noe som utfordrer rene sannsynlighetsbaserte beslutningsregler. Ulykkesrisiko og nukleær risiko kombinerer probabilistiske analyser med deterministiske krav og føre-var-prinsippet for å forebygge uakseptable hendelser. En god risikovurdering kan derfor si mye om sannsynligheter, konsekvenser og styrken i kunnskapsgrunnlaget, men den kan ikke alene fastsette hva som er riktig eller legitimt å gjøre.

Etikk og risikoanalyse må forstås som gjensidig avhengige elementer i beslutningsprosessen. En god risikoforståelse er et hjelpemiddel for gode beslutninger både knyttet til drift og overordnede beslutninger om etablering, utforming og omfang av kjernekraft i Norge. Et viktig poeng er at risikomodellene har et tydelig, men avgrenset, handlingsrom. De kan beskrive hva vi vet og hva vi ikke vet, men ikke hvordan usikkerhet med store eller irreversible konsekvenser bør vektes. Når usikkerheten er epistemisk og konsekvensene potensielt alvorlige, må beslutninger suppleres med verdibaserte avveininger. Spørsmål om akseptabel risiko, fordeling av risiko og nytte mellom grupper og generasjoner, og hva slags kunnskapsgrunnlag som kreves før en beslutning kan anses legitim, ligger derfor i kjernen av de etiske avveiningene.

I vurderingen av kjernekraftens rolle blir spørsmålene dermed ikke bare teknologiske, men også normative. Hvilket risikonivå er vi som samfunn villige til å akseptere? Hvordan skal risiko fordeles over tid og mellom ulike grupper? Og hvordan bør kjernekraft vurderes i lys av alternative teknologier, samfunnsaksept og langsiktige mål for klima, natur og forsyningssikkerhet? Disse avveiningene kan ikke løses gjennom risikofaglige analyser alene. De forutsetter eksplisitte etiske vurderinger, som drøftes i kapittel 29.

[13] Se boks 21.6 for en beskrivelse av regjeringens satsing på bunnfast og flytende havvind, herunder status for tildeling av prosjektområder og konkurranse om statsstøtte.

[14] Analysen viser at en norsk kjernekraftsatsing vil svekke investeringer i annen kraftproduksjon fram mot 2050. I *Høy-* og *Basisscenarioet* kommer kjernekraft først og fremst i stedet for vindkraft til havs.

Kapittel 29
Etiske sider ved introduksjon av kjernekraft

En eventuell introduksjon av kjernekraft i Norge reiser grunnleggende verdispørsmål som krever etiske vurderinger. Hvilke verdier, prinsipper og avveininger er relevante i en slik beslutning? Hvilke spørsmål kan ikke avgjøres gjennom tekniske, økonomiske eller risikofaglige analyser alene, men forutsetter normative vurderinger av ansvar, rettferdighet, risiko, generasjonshensyn og bærekraft? Dette er spørsmål vi søker å klargjøre i dette kapittelet.

Kapittelet er strukturert slik at vi først forklarer hva vi legger i etiske problemstillinger og introduserer sentrale etiske prinsipper. Deretter presenteres hoveddilemmaene knyttet til kjernekraft i en norsk kontekst, før vi utdyper enkelte etiske problemstillinger som er særskilte for kjernekraft, som f.eks. generasjonsansvar, irreversibilitet, avfallshåndtering og risiko for ulykker. Avslutningsvis gir vi en samlet drøfting av hvordan disse etiske hensynene kan forstås i lys av energitrilemmaet og de verdimessige prioriteringene som må gjøres.

29.1 Hva mener vi med etiske sider av et problem?

En etisk problemstilling krever at vi må ta stilling til verdier, prinsipper og konsekvenser som ikke kan avgjøres utelukkende med henvisning til tekniske eller økonomiske analyser. Det handler om spørsmål som berører rettferdighet, ansvar, risiko og langsiktige effekter – ofte vurdert under usikkerhet. Etiske problemstillinger knyttet til kjernekraft kjennetegnes ved konflikt mellom verdier, irreversible konsekvenser og ansvar overfor framtidige generasjoner.

Ingen fagområder kan gi entydige svar på etiske spørsmål. Bærekraft og rettferdighet er grunnleggende forankret i etiske verdier, selv om de også er viktige verdier både politisk og økonomisk. Problemstillinger knyttet til bærekraft og rettferdighet bør derfor betraktes fra ulike faglige perspektiver. I tillegg til verdsetting vha. nytte-kostnadsmetodikk, trenger vi etiske prinsipper for å vurdere ukjente, potensielt katastrofale utfall og irreversibilitet.

Energitrilemmaet er et eksempel på avveininger mellom ulike hensyn og verdier i energipolitikken. Som samfunn står vi ofte overfor spørsmål som innebærer avveininger mellom ulike verdier som står i konflikt med hverandre. I energipolitikken er det vanlig å snakke om et «energitrilemma», som beskrevet i boks 29.1. Det betyr at man ønsker å oppnå både forsyningssikkerhet, energirettferdighet og miljømessig bærekraft. Trilemmaet oppstår fordi energiforsyning er et samfunnsgode som legger grunnlaget for velferd og sikkerhet, og for et konkurransedyktig næringsliv, samtidig som energiproduksjon gir skader og konsekvenser for natur og miljø. Forsyningssikkerhet, energirettferdighet og miljømessig bærekraft er likestilte verdier som må veies mot hverandre, og vi må begrunne hvorfor dersom vi veier ett hensyn tyngre enn de andre. Hva det skal legges mest vekt på, varierer med politisk ståsted, men også med utvikling i kunnskapen om f.eks. naturkonsekvenser og endringer i den geopolitiske sikkerhetssituasjonen.

Alle verdier kan ikke uttrykkes og sammenlignes i form av kroner og øre. Konsekvenser for natur og miljø og forsyningssikkerhet kan til en viss grad regnes om til kroner og øre, men er også politiske verdispørsmål. Manglende kunnskap om risiko for f.eks. naturtap og konsekvenser av naturtap, spiller også inn, og gir opphav til etiske avveininger: Hvordan skal vi stille oss til beslutninger som innebærer en risiko vi ikke kjenner og som kan ha omfattende negative konsekvenser?[1] Kan vi sammenligne økonomisk tap mot f.eks. uopprettelig naturtap?

Etiske spørsmål dreier seg om andre verdier enn de som er inkludert i tradisjonelle nyttekostnadsanalyser. Tradisjonelle samfunnsøkonomiske analyser bygger på at vi har kunnskap om nytte- og

[1] Se boks 28.1 for en beskrivelse av kunnskapsusikkerhet (epistemisk) og tilfeldighetsusikkerhet (aleatorisk).

Boks 29.1 Dimensjonene i energitrilemmaet

Verdens Energiråd (2024) har utviklet et mye brukt rammeverk for energitrilemmaet, der dimensjonene i trilemmaet defineres som følger:[1]

- *Forsyningssikkerhet (energy security):* et lands evne til å møte dagens og framtidig etterspørsel etter energi på en pålitelig måte, samt å motstå og raskt gjenopprette seg etter forstyrrelser i energisystemet – med minimal påvirkning på energiforsyningen.
- *Energirettferdighet (energy equity):* et lands evne til å sikre universell tilgang til rimelig, pålitelig og tilstrekkelig energi for både husholdninger og næringsliv.
- *Miljømessig bærekraft (environmental sustainability):* i hvilken grad et lands energisystem omstilles for å redusere og unngå potensiell miljøskade, samt begrense konsekvensene av klimaendringer.

[1] Se kapittel 20 for en omtale av avveiningen mellom de tre hovedmålene i den norske energipolitikken (effektiv, klimavennlig og sikker).

kostnadsvirkninger og kan verdsette dem i kroner og øre, eller i hvert fall rangere dem. I den grad risikoanalyser bygger på sannsynligheter og konsekvenser basert på et solid kunnskapsgrunnlag, gir slike analyser grunnlag for å ta en kalkulerbar risiko. Når vi ikke har tilstrekkelig kunnskap om sannsynlighetene eller konsekvensene, må vi ta valg og gjøre avveininger som ikke er kalkulerbare, men som må bygge på andre prinsipper.

Typer av etiske spørsmål er knyttet til ulike aspekter som til dels er overlappende:

- *Ansvar for framtidige generasjoner:* Hvor stor vekt skal vi legge på velferd for dagens generasjon i forhold til framtidige generasjoner?
- *Rettferdighet:* Hvordan skal vi vekte nåtidens behov for energi mot risiko og byrder for kommende generasjoner?
- *Risiko og usikkerhet:* Hvordan ta hensyn til ukjent ulykkesrisiko og risiko, f.eks. for spredning av radioaktivt materiale?
- *Irreversibilitet:* Kjernekraft binder ressurser og beslutninger over svært lang tid og risikerer dermed å begrense framtidige generasjoners valgfrihet.
- *Verdikonflikter:* Hvordan sammenligne økonomisk tap med uopprettelig naturtap?
- *Geopolitisk og etisk ansvar:* Skal vi som samfunn ta ansvar for grenseoverskridende konsekvenser som uranutvinning og risiko for spredning av radioaktivitet?
- *Avhengighet:* Er det etisk forsvarlig å gjøre Norge mer avhengig av utenlandske leverandører og aktører?

Et etisk spørsmål er et verdispørsmål som handler om hva som er rett, galt, godt eller dårlig, og kan ikke besvares med henvisning til fakta. Et eksempel kan være om det er riktig å prioritere økonomisk vekst framfor miljøhensyn – det kan ikke besvares med henvisning til objektive fakta. Et verdispørsmål kan imidlertid også være et etisk dilemma, f.eks. spørsmålet om våre forpliktelser overfor kommende generasjoner. Dersom vi mener at hensynet til eksisterende generasjon og framtidige generasjoner er like viktig, må vi ta like stort ansvar overfor begge. Sannsynligvis må vi likevel prioritere, fordi dagens energiforbruk og klimautslipp ikke er forenlig med å verdsette kommende generasjoner like høyt som eksisterende. Det betyr at vi har å gjøre med et genuint dilemma – en verdikonflikt der vi må velge hvilken generasjon vi skal legge størst vekt på: dagens eller framtidige generasjoner.

29.2 Noen nyttige prinsipper for vurdering av etiske spørsmål

Etiske vurderinger bygger på verdimessige vurderinger utover beregninger av sannsynligheter og konsekvenser. I anvendt etikk vurderes konkrete problemstillinger i lys av etiske teorier og prinsipper, og teorier og prinsipper vurderes i lys av konkrete problemstillinger. Dette utdypes nedenfor.

Føre-var-prinsippet innebærer at beslutninger må ta høyde for alvorlige eller irreversible skader, selv under usikkerhet. Dersom en handling eller politikk kan medføre alvorlig eller irreversibel skade på mennesker eller miljø, bør man unngå den – selv om det ikke finnes full vitenskapelig sikkerhet om risikoen.[2] Det innebærer at det er

[2] Se punkt 28.1 for en nærmere drøfting av risiko og usikkerhet.

Boks 29.2 Føre-var-prinsippet i naturmangfoldloven

Føre-var-prinsippet er nedfelt som miljørettslig prinsipp i naturmangfoldloven (2009, § 9):

> Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal ikke mangel på kunnskap brukes som begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak.

Naturmangfoldloven inneholder også krav til kunnskapsgrunnlag (§ 8), som bl.a. sier at «Kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet».

Føre-var-prinsippet understreker at mangel på kunnskap ikke kan begrunne fravær av tiltak, og at kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til risiko for skade på naturmangfoldet.

bedre å handle tidlig for å unngå skade enn å vente til skaden er dokumentert. Et viktig poeng er at usikkerhet ikke er et argument for passivitet. Manglende kunnskap fritar oss derfor ikke for ansvar. Føre-var-prinsippet er utviklet i samspill mellom norsk og internasjonal rett, og er nedfelt i naturmangfoldloven (se boks 29.2).

Å velge det alternativet som gir minst skade for de dårligst stilte dersom det verste skjer kalles for maximin-prinsippet. Maximin-prinsippet, er kjent fra både økonomi, filosofi og samfunnsvitenskap, og omtales også som Rawls' rettferdighetsprinsipp (Rawls, 1971). Rawls utviklet rettferdighetsprinsippet med utgangspunkt i en tenkt situasjon der man skal velge samfunnsinstitusjoner uten å vite hvilken framtidig situasjon man selv vil befinne seg i. I situasjoner med stor usikkerhet er det mest rettferdig å velge det alternativet som maksimerer posisjonen til de verst stilte, og sikre at fordeler for de heldigst stilte bare er akseptable dersom det også fremmer velferd for de minst heldige. Dette er et nyttig prinsipp når vi skal fatte beslutninger med mange usikkerheter, f.eks. om Norge bør innføre kjernekraft som energikilde i Norge. I et tenkt ulykkescenario med ukontrollert utslipp fra et kjernekraftverk, vil de verst stilte kunne være de som blir hardest rammet, f.eks. de som befinner seg i nærheten av kjernekraftverket, eller de som kan miste næringsgrunnlaget som matprodusenter fordi området de bor i ikke kan brukes til matproduksjon på lang tid. Da krever maximin-prinsippet at posisjonen til de heldigere stilte bare er akseptabel dersom det også fremmer velferd for de verst stilte. Maximin-prinsippet taler derfor for å velge alternativet som innebærer å avstå fra risikoen.

Når vi må prioritere mellom ellers like viktige verdier, er det nyttig å ta utgangspunkt i prima facie-plikter. Dette er plikter som i utgangpunktet framstår som like viktige, og gjelder likt med mindre de kommer i konflikt med sterkere moralske hensyn (Ross, 1939). Som eksempel kan vi ta utgangspunkt i energitrilemmaet: selv om forsyningssikkerhet, energirettferdighet og miljømessig bærekraft er like viktig kan vi likevel bli tvunget til å prioritere en av dem, høyest. Da trenger vi å begrunne hvorfor vi legger større vekt på det ene framfor de andre to. Prima facie-plikter anvendes i ulike sammenhenger, bl.a. innenfor medisin (se boks 29.3).

29.3 Verdsetting og kategorimistak

Vekting av ulike konsekvenser er et verdispørsmål. Ikke alle verdier kan måles på samme skala; økonomiske kostnader kan ikke direkte sammenlignes med tap av livsgrunnlag eller naturmangfold. En beslutning om kjernekraft innebærer at vi må foreta en etisk verdsetting og vekting av fordeler og ulemper ved kjernekraft og alternativene:

- Hvordan verdsette de ulike egenskapene ved kjernekraft opp mot hverandre? (i) Kjernekraft har store fordeler, men også store (alvorlige) ulemper som ikke kan sammenlignes eller vektes direkte mot hverandre. (ii) Alternativene kommer også med vanskelig avveininger: Skal vi f.eks. ofre natur og/eller knappe ressurser som arbeidsplasser for å redde klimaet? (iii) Enda vanskeligere blir det hvis vi må velge mellom kjernekraft og vindkraft. Hva som er best, kommer an på hva vi prioriterer: Hvis vi velger kjernekraft, «redder» vi både naturen og klimaet, men kostnaden kan bli stor knyttet til både risikoen for ulykker med store konsekvenser og avfallsproblematikken som kan bli veltet over på framtidige generasjoner. Hvis vi velger vindkraft, risikerer vi (kanskje) å ofre natur for å redde klimaet.

Boks 29.3 Prima facie-plikter i medisinsk sammenheng

Innen medisinsk etikk er det vanlig å referere til fire viktige prinsipper som har prima facie-status, og er like viktig i behandling og forskning (Beauchamp & Childress, 2019):

- *Velgjørenhet* (forebygge skade og gjøre godt)
- *Ikke-skade* (unngå å påføre mer skade og lidelse)
- *Autonomi* (respektere pasientens selvbestemmelse)
- *Rettferdighet* (rettferdig fordeling av ressurser og behandling)

Noen av disse pliktene kan vi også gjenkjenne i det etiske rammeverket fra Den internasjonale kommisjon for strålevern (ICRP, 2018): spesielt *velgjørenhet* og *ikke-skade* mht. individ, samfunn og miljø; *rettferdighet* mht. fordeler og ulemper knyttet til risiko; samt *verdighet*, dvs. alle mennesker har ukrenkelig verdi og rett til respekt, inkl. retten til å ta informerte valg selv (jf. *autonomi* i medisinsk etikk). Felles for disse prinsippene (innenfor både medisin, og strålevern) er at de er like relevante og viktige, selv om de ikke er absolutte. Noen ganger må vi likevel prioritere mellom dem, og det krever en begrunnelse.

- Kjernekraft har åpenbare fordeler fordi teknologien krever lite areal sammenlignet med f.eks. vindkraft, men hvordan skal vi sammenligne mindre areal med risiko for stråling og spredning av nukleært materiale? Og hvor sikre kan vi være på at vindkraft bidrar til mer naturødeleggelse og mindre naturmangfold på kort og lang sikt? Og hva med grunnlaget for å sammenligne vind og kjernekraft i lys av bærekraftbegrepet? Det hefter ulike fordeler og ulemper ved begge energikilder, men de kan ikke uten videre måles på samme skala.
- Hvordan verdsetter vi effektene av arealinngrep på naturødeleggelser og naturmangfold?

I lys av energitrilemmaet og prima facie-plikter, er det ulike etiske spørsmål knyttet til ulike energikilder. Kjernekraft kan bidra til høyere forsyningssikkerhet, men ikke nødvendigvis til økt energirettferdighet, selv om kjernekraft muligens kan bidra til miljømessig bærekraft.[3] Her må man sammenligne ulike energikilder i lys av trilemmaet, samtidig som man må gjøre en verdimessig vurdering av hva som skal veie tyngst dersom det ikke er mulig å oppnå både forsyningssikkerhet, energirettferdig tilgang og miljømessig bærekraft.

Kjernekraftdebatten tvinger fram en vurdering og sammenlikning av ulike typer verdier. Det gjelder bl.a. kostnader og skadepotensialer ved utbygging. Hva veier tyngst: utbyggings- og driftskostnader; sikkerhet; framtidige generasjoner; reversible mot irreversible teknologier? Noen verdier er sammenliknbare, andre ikke. Med Einstein kan det uttrykkes slik: «Ikke alt som kan telles, teller, og ikke alt som teller, kan telles». Med andre ord må man ta høyde for at alle viktige verdier ikke nødvendigvis er inkludert eller kan kvantifiseres i f.eks. nytte-kostnadsanalyser.

Når vi skal ta stilling til om kjernekraft er bra for Norge, kan vi ikke uten videre måle alle verdier på samme skala. En viktig etisk problemstilling er avveining mellom verdier som tilhører ulike kategorier. Sammenlikning innen samme kategori gir mening, f.eks. sammenlikning mellom el-biler og fossil-biler i noen kontekster. Men ikke alle verdier i kjernekraftdebatten er sammenliknbare på samme skala. Derfor er det nødvending å undersøke hvilke risikoer ved kjernekraft (og andre kraftkilder) som hører til samme eller ulike kategorier. Er det f.eks. rimelig å sammenligne økonomisk tap med uopprettelig naturtap? Fordi økonomisk tap hører til en annen type tap enn irreversibelt naturtap, berører de ulike dimensjoner. Det samme gjelder rettferdighet og autonomi som heller ikke kan omsettes til økonomiske verdier målt i kroner og øre. Velstand for dagens generasjon kan på liknende vis heller ikke sammenlignes med tap av livsgrunnlag for framtidige generasjoner.[4]

En viktig del av vektingen er å foreta en verdsetting av mulige utfall. Vi kan anta at framtidig teknologi kan løse mange problemer, bl.a. knyttet til effektivitet og trygghet. Men selv om teknologi kan fikse mange tekniske sider ved problemer, er det et kategorimistak å anta at moralske og eksistensielle problemstillinger knyttet til teknologien kan løses vha. teknologi.

---

[3] For en omtale av kjernekraftens klima-, natur- og arealpåvirkning, samt en redegjørelse for teknologiens klassifisering som en omstillingsaktivitet i EUs taksonomi, viser vi til punkt 23.3.3.

[4] Spørsmålet om hvordan vi bør vekte framtidige generasjoner, har en nær parallell i økonomifaget gjennom valget av diskonteringsrente. Diskonteringsrenten uttrykker i praksis hvor mye vekt vi legger på framtidig nytte og kostnader sammenlignet med dagens, og innebærer dermed et normativt valg om generasjonsrettferdighet (se boks 28.4).

29.4 Etiske spørsmål og dilemmaer ved introduksjon av kjernekraft i Norge

En beslutning om introduksjon av kjernekraft i Norge reiser flere spørsmål og dilemmaer som til syvende og sist er verdivalg som må tas på politisk nivå. Utvalget vurderer at sentrale etiske spørsmål og dilemmaer knyttet til kjernekraft, er:

1. Er kjernekraft nødvendig for å oppfylle Norges klimaforpliktelser og befolkningens og samfunnets grunnleggende behov for energi? Klimaendringene tar liv i hele verden, og risikoen for tap av liv ved atomulykker er uansett liten i forhold. Det er imidlertid usikkert om kjernekraft i Norge er nødvendig for å nå klimamålene. Våre analyser tyder ikke på at det er tilfelle i dag. Men om vi vurderer det som nødvendig, må vi samtidig akseptere ulemper og risiko knyttet til kjernekraft.
2. Hvordan skal vi veie ulemper og risiko med kjernekraft opp mot ulemper og risiko knyttet til alternativene, når det samtidig er stor usikkerhet om potensialer, ulemper og risiko? Ulemper og risiko knyttet til kjernekraft må ses opp mot miljøeffekter og arealbeslag (naturtap) knyttet til utbygging av andre teknologier.
3. Er det etisk forsvarlig å akseptere risikoen ved langsiktige lagring og deponering for å oppnå utslippskutt og forsyningssikkerhet? Vi lagrer avfallet så sikkert vi kan basert på den kunnskapen og de teknologiske mulighetene vi har i dag. Det er imidlertid umulig å overskue alt som kan skje flere tusen år fram i tid, og umulig å gardere seg fullstendig mot at etterkommerne våre kan bli skadelidende hvis lageret blir ødelagt eller åpnet.
4. Er det riktig av Norge å melde seg på i konkurransen om begrenset tilgang til global og europeisk kjernekraftrelatert kompetanse når andre land har et større behov for ny utslippsfri kraftproduksjon og har færre alternativer enn oss?
5. Dersom subsidier er nødvendig for kjernekraft i Norge, burde vi heller bruke midlene til andre verdifulle formål?

For å besvare disse spørsmålene må vi gi en etisk begrunnelse for hvilke hensyn som skal ha forrang. Nålevende generasjon har mulighet til å gjøre valg som innebærer risiko som kan ramme framtidige generasjoner uten at det rammer oss selv. Det er bare denne generasjonen som kan påvirke hvilke kalkuler- og ikke-kalkulerbare risikoer knyttet til introduksjon av kjernekraft vi tar i dag. En beslutning om utbygging av kjernekraft kan ikke kalles tilbake av framtidige generasjoner.

29.4.1 Refleksjoner rundt hovedspørsmålene

I dette avsnittet reflekterer vi rundt de etiske hovedspørsmålene 1–5, med utgangspunkt i de etiske prinsippene presentert ovenfor.

1. Er kjernekraft nødvendig for å oppfylle Norges klimaforpliktelser og befolkningens og samfunnets grunnleggende behov for energi?

Det er allmenn oppslutning om viktigheten av å nå klimamålene, noe som er en viktig bakgrunn for vurderingen om kjernekraft i Norge. Hovedspørsmålet er om etablering av kjernekraft i Norge er en nødvendig forutsetning for å nå målene. Utvalgets analyser tilsier at vi kan nå målene uten kjernekraft, også om vi ikke lykkes med satsningen på flytende havvind (se kapittel 24). Vi står overfor verdivalg der vi må prioritere hvilke alternativer som er viktige av andre grunner, f.eks. ulemper og risiko knyttet til miljø og natur.

En etisk vurdering av utfasing av kjernekraft i Tyskland i 2011 vurderte at det var unødvendig å ta risikoen siden energiomstillingen kunne gjennomføres på andre måter. Den etiske kommisjonen som vurderte kjernekraft i Tyskland, anbefalte utfasing av kjernekraft, men begrunnelsen var ikke entydig. På den ene siden mente de kjernekraften burde fases ut fordi Fukushima-ulykken demonstrerte at det er grenser for hvor forberedt man kan være på en kjernekraftulykke. På den annen side mente de at Tyskland burde avstå fra risikoen ved fortsatt kjernekraftdrift fordi energiomstillingen kan oppnås ved bruk av mindre risikable alternativer. I sin begrunnelse understreket kommisjonen vår tids etiske forpliktelse til å beskytte framtidige generasjoner mot risiko knyttet til nukleært avfall og potensielle atomulykker (Etikkommisjonen for sikker energiforsyning, 2011).

For å ta stilling til om Norge trenger å bygge kjernekraft, må vi vurdere om det er en nødvendig eller unødvendig risiko for Norge. Ulike land vurderer fordeler og ulemper med kjernekraft forskjellig, som eksempelet fra Tyskland ovenfor viser. De faset ut kjernekraft, begrunnet med risikoen for kjernekraftulykker og miljøhensyn. Polen er derimot i ferd med å bli et nytt kjernekraftland, ut fra annen vektlegging enn Tyskland (se punkt 16.3). Noen av begrunnelsene vektlegger miljøhensyn mer generelt, mens andre legger størst vekt på ulykker og strålingsfare, samt hensynet til framtidige generasjoner.

2. Ulemper og risiko knyttet til kjernekraft må ses opp mot miljøeffekter og arealbeslag (naturtap) knyttet til utbygging av andre teknologier.

Verken forskning eller offentlig debatt om kjernekraft gir entydige svar på hvordan kjernekraft skal vurderes opp mot alternative energikilder. Utbygging av kjernekraft trenger utvilsomt mindre areal enn en tilsvarende utbygging av vindkraft på land, samtidig som vi vet lite om langtidseffekter mht. miljø og naturtap. Selv om risiko for ulykker statistisk sett er liten, vil en mulig ulykke (pga. tilsiktede eller utilsiktede hendelser) kunne bidra til irreversibel skade. Det vil alltid være en restrisiko for uakseptable konsekvenser vi har et moralsk ansvar for.[5] Vi snakker derfor om en ikke målbar risiko for uakseptable konsekvenser vi har et moralsk ansvar for, selv om de er lite sannsynlige. Det er vanskelig å sette økonomisk verdi på verdier som miljø og natur. Det betyr at vi må gjøre verdivalg på usikkert grunnlag. Etiske prinsipper kan hjelpe til å sortere hvilke hensyn som skal ha forrang (prima facie), eller heldigste utfall for de verst stilte om det verste skulle skje (maximin). Eksempel på bruk av prima facie: I henhold til energitrilemmaet er forsyningssikkerhet, energirettferdighet (energitilgang) og miljømessig bærekraft like viktige. Likevel kan vi ha grunner for å prioritere miljømessig bærekraft over energirettferdighet, fordi vi tillegger miljømessig bærekraft større vekt enn lik tilgjengelighet til energi for hele befolkningen. En prima facie-plikt er aldri absolutt, men må begrunnes i vekting mellom andre like viktige plikter.

3. Er det etisk forsvarlig å akseptere risikoen ved langsiktige lagring og deponering for å oppnå utslippskutt og forsyningssikkerhet?

Her står vi veldig direkte overfor et genuint dilemma dersom kjernekraft vurderes som nødvendig for å oppnå utslippskutt og forsyningssikkerhet. Det er imidlertid ikke klart at dette er nødvendig dersom vind-, vann-, og solkraft er tilstrekkelig for utslippskutt og forsyningssikkerhet. Da står vi tilbake med spørsmål om risikoene for våre etterkommere. Dagens kjernekraftteknologi er sikrere enn gårdagens, men menneskelig svikt i omgang med teknologi går aldri ut på dato. Igjen står vi overfor en situasjon med beslutning under usikkerhet, og da kan både føre-var- og maximin-prinsippene veilede vurderingen.

4. Er det riktig av Norge å melde seg på i konkurransen om begrenset tilgang til global og europeisk kjernekraftrelatert kompetanse når andre land har et større behov for ny utslippsfri kraftproduksjon og færre alternativer enn oss?

Det er mange land som har lansert behov og planer for kjernekraftproduksjon. Her reiser vi spørsmål om det er fornuftig av Norge å konkurrere med andre land som har større behov for kjernekraft, særlig med land som er avhengig av å erstatte fossil energiproduksjon. Dette er dels et spørsmål om konkurranse om knappe ressurser, inkludert kjernekraftrelatert kompetanse, men også et spørsmål om konkurranse eller samarbeid. Igjen står vi overfor verdivalg som må ta utgangspunkt i hva vi vektlegger mest: samarbeide med våre naboland (Finland og Sverige) som er kjernekraftland, eller konkurrere med andre som har større behov enn Norge for å bygge ut. Igjen må vi prioritere basert på hva vi vil vektlegge mest.

5. Er det riktig å bruke store subsidier til kjernekraft hvis vi kan bruke midlene til andre verdifulle formål?

Det er et prinsippspørsmål hva Norge skal subsidiere. I dag er det ikke utsikter til at det lar seg gjøre å bygge kjernekraft i Norden uten statsstøtte. Det grunnleggende verdivalget er hvorfor kjernekraft bør subsidieres. Et svar kan være knyttet til markedssvikt, ufullstendige markeder, sikkerhetspolitiske hensyn eller industripolitiske mål.[6] Motargumenter er at slik støtte vil redusere det økonomiske handlingsrommet til å ivareta andre gode formål, og at vi uansett ikke er avhengige av kjernekraft for å dekke kraftbehovet – vi har alternativer. Spørsmålet tvinger fram et valg som ikke alene kan baseres på økonomiske anslag eller forutsigbare konsekvenser. Også dette er i bunn og grunn et verdivalg der de etiske prinsippene presentert her kan veilede oss et stykke på vei.

Til syvende og sist stiller kjernekraft oss overfor noen verdivalg der vi må prioritere. De etiske prinsippene kan veilede oss et stykke på vei: hva er viktigst av flere innbyrdes like viktige verdier (prima facie); hva vil gjøre minst skade om det verste skulle skje (maximin); hvilke risikoer er det ansvarlig å ta når vi ikke vet utfallet, men har noe grunnlag for å vurdere konsekvenser (føre-var).

[5] Risikoen forbundet med kjernekraft vurderes som lav innenfor det etablerte rammeverket, med lav hyppighet av alvorlige ulykkeskonsekvenser (se punkt 28.2).

[6] Utvalget vurderer imidlertid disse begrunnelsene som lite relevante for subsidiering av kjernekraft i Norge. Utvalget finner ingen øvrige indikasjoner på markedssvikt eller andre samfunnsøkonomiske forhold som tilsier statlig støtte til kjernekraft i Norge (se punkt 27.2).

29.4.2 Utdyping av spesielle etiske sider ved kjernekraft

Nedenfor utdyper vi de etiske refleksjonene ved å gå nærmere inn på de sider ved kjernekraft som reiser spesielt alvorlige problemstillinger til forskjell fra alternativene.

Beslutning med særlig lang horisont – hensynet til framtidige generasjoner, og håndtering og lagring av brukt brensel, er blant de viktigste etiske problemstillingene.

Kjernekraft reiser særskilte spørsmål knyttet til bindinger, beslutninger og ansvar som pålegges framtidige generasjoner. Tidshorisonten og irreversibiliteten er viktige grunner til at kjernekraft skiller seg fra de andre kraftkildene. Valg av kjernekraft innebærer at vi fatter beslutninger som vi ikke er i stand til å ta ansvar for på vegne av mennesker som ennå ikke er født. Beslutninger med betydning for framtidige generasjoner er ikke unikt for kjernekraft, men utfordringen er risikoene forbundet med det brukte brenslet, som inneholder enkelte isotoper med spesielt lang halveringstid.

Selv med utvikling av nye konsepter som forbedrer sikkerheten ytterligere mangler vi grunnlag for å vite hvordan framtidige generasjoner vil påvirkes dersom vi velger kjernekraft i dag. Vi snakker om valg som er irreversible av ulike grunner: For det første fordi kjernekraft forplikter de neste generasjonene framover til å måtte bruke ressurser på kjernekraftproduksjon, sikkerhet og beredskap, avfallsbehandling og dekommisjonering, og for det andre fordi deponering av kjernefysisk avfall kan representere en risiko for våre etterkommere i flere tusen år.

Ansvaret for deponi som påføres framtidige generasjoner kan utfordre «forurenser betaler»-prinsippet. Selv hvis operatørselskapet ilegges en avgift som går inn i fond for å dekke framtidige kostnader ved dekommisjonering og deponi, vil det ligge et ansvar for deponiet på framtidige generasjoner. Det kan komme i konflikt med det viktige «forurenser betaler»-prinsippet i klima- og miljøpolitikken (*Polluter Pays Principle*, PPP).[7] Etter at all aktivitet ved et deponi er gjennomført og avsluttet, blir det forseglet (se punkt 6.4). Deponier bygges med passiv sikkerhet som skal forhindre lekkasjer til miljøet, og man anser derfor at «forurenser betaler»-prinsippet oppfylles av fondsavgiftene. Dersom det ansvarlige selskapet for deponiet går konkurs, eller på annen måte opphører å eksistere, finnes imidlertid ikke lenger en forurenser (selskap) som kan holdes økonomisk ansvarlig. I henhold til avfallskonvensjonen vil da staten ha det endelige ansvaret. Imidlertid finnes det fortsatt restrisiko knyttet til ikke-spredning (villede handlinger) og muligheten for at uvedkommende kan forsøke å få tilgang. Denne risikoen må også tas i betraktning.[8]

Samme problematikk gjelder også uhell som har generasjonsoverskridende konsekvenser. Med andre ord finnes områder der PPP ikke kan gjelde, fordi det er vanskelig å holde noen bestemt ansvarlig for «oppryddingen». Også fornybare energikilder kan medføre naturtap som svekker grunnlaget for framtidige generasjoner, og dermed gjøre PPP vanskelig å anvende. Tidshorisonten og irreversibiliteten stiller likevel kjernekraft i en særstilling, noe som viser at PPP ikke tilfredsstiller krav til en god begrunnelse i klimaspørsmål.

Spørsmål for kjernekraft er hvor store, og hvilke risikoer vi er villige til å akseptere knyttet til eksempelvis ulykker, ondsinnede handlinger, lagring, spredning og våpenbruk. Det er viktig at slike vurderinger skjer i lys av risikoene knyttet til alternative kraftkilder. Eksempel på viktige problemstillinger:

- Hvilket ansvar har vi for å sikre at framtidige generasjoner ikke påføres betydelige risikoer eller byrder som følge av valg vi foretar i dag?
- Hvordan ta valg som påvirker generasjoner som enda ikke er født?
- Er det akseptabelt å etterlate radioaktivt avfall og brukt brensel til framtidige generasjoner?

I tillegg innebærer kjernekraft irreversible valg som reiser prinsipielle spørsmål om rettferdighet mellom generasjoner. Her står bærekraft sentralt. Hvilken rett har vi i dag til å ta valg som i verste fall kan svekke livsgrunnlaget for de som kommer etter oss? Og hvilken rett har vi til ikke å gjøre det som må til for å motvirke klimaendringene, bl.a. ved å avstå fra økt velstand for vår generasjon.

Risiko med mulig store konsekvenser – atomulykker og samhandling menneske/ teknologi

Kjernekraft som energikilde innebærer alltid en risiko for at det verst tenkelige (og utenkelige) kan skje, f.eks. at radioaktivt materiale laget for fredelige formål kommer på avveie eller i hendene på noen med ondsinnede hensikter, eller at uforutsette ulykker kan skje. I tillegg til sikkerhetsaspekter omtalt i kapittel 11, er vi her ute etter en

[7] Tilsvarende problematikk gjelder også for farlig avfall fra gruvedrift.

[8] Se også punkt 17.1.7 om roller og ansvar ved konkurs.

etisk vurdering: Bør risikoen for større ulykker med enorme konsekvenser for noen få medføre at vi velger bort kjernekraft selv om risikoen er forsvinnende liten? Spørsmålet kan ikke besvares utelukkende med henvisning til nytte-kostnadsanalyser eller teknologi, det er en genuint etisk problemstilling, bl.a. om lav risiko for ulykke og ødelagt liv for noen få er akseptabel? Dette kan vektes på ulike vis, enten ved å legge vekt på forskjellen mellom få eller mange liv som går tapt (konsekvensetikk), eller at det er feil å risikere liv uavhengig av konsekvensene (pliktetikk).

I forbindelse med kjernekraft innebærer maximin-prinsippet at vi skal velge det alternativet som fører til minst skade om det verste skulle skje. De verste konsekvensene av kjernekraft er ulykker med alvorlig strålingsskade på mennesker og natur, eller at radioaktivt materiale kommer på avveie og blir brukt til våpen. Valget kan bl.a. avhenge av hvordan vi verdsetter sikkerhet for mennesker og natur, og hvor stor tillit vi har til at vi kan unngå menneskelig og teknologisk svikt. Dersom strålingsskade ikke kan repareres, bare forebygges, vil maximin-prinsippet være en rasjonell strategi. Poenget er at vi ikke vet hvor sannsynlig det er at det verst tenkelige inntreffer, og likevel må vi foreta et fornuftig/rasjonelt valg. Uansett må vi ta ansvar for valget, jf. også føre-var-prinsippet som krever at mangel på kunnskap ikke kan brukes som begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe beslutninger.

Samlet innebærer føre-var- og maximin-prinsippene at vi tar høyde for at det verste kan skje. Det krever at vi må foreta en samlet vurdering av forsyningssikkerhet, energirettferdighet og miljømessig bærekraft (jf. energitrilemmaet), og veie utfallet for kjernekraft opp mot de andre energikildene, dvs. risikoer ved å innføre eller ikke innføre kjernekraft i den framtidige energimiksen. I tillegg er det noen dilemmaer som unndrar seg trilemmaet, som hensynet til framtidige generasjoner og risiko for hendelser som har negativ virkning for andre enn oss, f.eks. naboland. Kontekstuelle forhold, som f.eks. hvordan den geopolitiske situasjonen påvirker tilgang på uran, kan avgjøre hvilken del av trilemmaet som avgjør hva vi bør prioritere. Dersom vi vektlegger forsyningssikkerhet mer enn miljømessig bærekraft, eller prioriterer miljømessig bærekraft over energirettferdighet, trenger vi en ytterligere begrunnelse. Hva energirettferdighet innebærer, er imidlertid ikke åpenbart: betyr det at alle i et gitt område skal ha lik tilgang på kraft uavhengig av hva de benytter energien til, at spesifikk begrunnelse trengs for å tillate forskjeller, at noen har rett til mer basert på ytelse, eller noe annet? Ut fra et overordnet bærekraftperspektiv basert på maximin-prinsippet, vil energirettferdighet innebære at forskjeller er akseptable bare dersom det fremmer velferd for de minst heldige, altså en maksimering av posisjonen til de verst stilte.

Maximin-prinsippet kan veilede oss i valg der vi må håndtere stor grad av usikkerhet. Fordi ingen teknologi eksisterer uavhengig av menneskelig håndtering av teknologien vil det alltid være en usikkerhet til stede selv om teknologien i seg selv er sikrere. En viktig kilde til risiko med mulig store konsekvenser er knyttet til samhandling mellom menneske og teknologi. Menneskelige feil skjer, og muligheten for å ta i bruk kjernekraft til atomvåpen er tenkelig. Vi kan i begrenset grad forutse konsekvensene av feilaktig eller uønsket samhandling mellom menneske og teknologi, og likevel må vi fatte ansvarlige beslutninger som potensielt har irreversible konsekvenser.

Det etiske valget kommer an på hva slags scenarier vi legger til grunn. Innramming, perspektiv og premisser som legges til grunn i ulike scenarier, er i utgangspunktet basert på etiske valg. Går vi ut fra at kjernekraft er nødvendig for å innfri klimaforpliktelsene, har vi implisitt også lagt mange andre forutsetninger til grunn: at klimaforpliktelsene bare kan nås med kjernekraft i miksen; at det er riktig at hvert land isolert skal oppfylle klimaforpliktelser; og at klima er viktigste begrunnelse for valg av kjernekraft i utgangspunktet.

Når de ulike pliktene og prinsippene kan komme i konflikt med hverandre, må vi vurdere hvilken plikt som skal prioriteres. Ovenfor har vi sett nærmere på et par etiske problemstillinger som er spesielt viktig å belyse når vi skal ta stilling til om Norge bør velge kjernekraft. Vi har gjort bruk av et par sentrale etiske prinsipper for etisk refleksjon (føre-var og maximin). I tillegg har vi introdusert et tredje prinsipp som kan være nyttig når vi skal foreta etiske vurderinger, nemlig prima-facie-plikter. Det er plikter som hver for seg kan være like viktige (som i energitrilemmaet), men som kan komme i konflikt med hverandre og derfor krever at vi må vurdere hvilken plikt som har prioritet i hver enkelt situasjon.

I likhet med hvordan man anvender disse prima facie-pliktene innen medisin og helsevern, kan vi anvende den samme metoden når prinsippene kommer i konflikt innen energipolitikken. Skal forsyningssikkerhet, energirettferdighet eller miljømessig bærekraft veie tyngst? Og kan svaret si noe om hvorvidt kjernekraft i Norge er et fornuftig valg? Den store utfordringen er at vi må sette en verdi på de ulike alternativene, som diskutert i punkt 29.3.

Energitrilemmaet og prima facie

Spørsmål om miljømessig bærekraft og energirettferdighet er sentrale ved valg av energikilde. Men hvordan skal man velge dersom energitilgangen verken er bærekraftig eller rettferdig? Selve spørsmålet viser til verdier som ofte kommer i konflikt med hverandre: forsyningssikkerhet, energirettferdighet og miljømessig bærekraft (energitrilemmaet). Hva skal veie tyngst dersom man ikke kan vektlegge alle dimensjonene likt? Hvordan kan man sikre tilgang på ikke-fornybar energi, samtidig som sikkerheten utfordres av ekstremvær og geopolitisk uro? Og hvordan kan vi dekke økt etterspørsel etter kraft til elektrifisering av industri, sokkel og transport samtidig som vi ivaretar energirettferdighet, både nasjonalt og globalt? Ulike energikilder har ulike styrker og svakheter. Fornybar energi er utslippsfri og kan til dels realiseres raskt, men er væravhengig (forsyningssikkerhet) og innebærer nedbygging av natur. Fossile energikilder kan gi stabil energitilgang med begrensede arealinngrep, men har betydelige negative miljøkonsekvenser. Hvilke hensyn skal veie tyngst, og på hvilket grunnlag?

Miljø/bærekraft og geopolitisk usikkerhet er to forhold som er spesielt viktige når vi vurderer kjernekraft mot alternative eller komplementære energikilder i dag. Vi har relativt god kunnskap om hvordan ulike energikilder påvirker miljøet, men vi vet langt mindre om hvordan den geopolitiske utviklingen vil påvirke de tre dimensjonene i energitrilemmaet. Derfor bør kjernekraft vurderes i lys av energitrilemmaet – og sammenlignes med andre energiformer.

Boks 29.4 Oversikt over områder for etisk refleksjon behandlet i dette kapittelet

Klima, miljø og risiko:

- Kjernekraft for å nå klimamål må vektes mot risiko for tap av liv ved atomulykker.
- Analyser tyder på at vi kan nå målene uten kjernekraft. Er etablering av kjernekraft i Norge dermed en unødvendig risiko?
- Risiko ved langsiktig lagring og deponering (skadelidende etterkommere) må vektes mot utslippskutt og forsyningssikkerhet. Er det etisk forsvarlig å ta ulykkesrisiko gitt lav sannsynlighet med mulig katastrofale konsekvenser?
- Nødvendig å vurdere risiko ved å fatte beslutning om kjernekraft uten tilstrekkelig kunnskaps- og refleksjonsgrunnlag (i befolkningen, hos beslutningstakere).
- Gitt naturtap – miljøeffekter og arealbeslag, hva er fordeler og ulemper med kjernekraft?
- Miljøansvar for framtidige generasjoner: verdivalg fordi det er vanskelig å sette økonomisk verdi.

Rettferdighet og fordeling:

- Er det riktig av Norge å konkurrere om kjernekraftkompetanse med land som har færre alternativer enn Norge for utslippsfri kraftproduksjon?
- Subsidier til kjernekraft må vektes mot andre verdifulle formål.
- Hvem betaler for bygging, drift og dekommisjonering?
- Generasjonsrettferdighet – hvilke kriterier skal veie tyngst? (Her kan vi reflektere ut fra føre-var, prima facie og maximin.)

Avhengighet, forsyningssikkerhet og geopolitisk situasjon:

- Vekting av risikoen for avhengighet av leverandører som ikke deler våre verdier og mål, f.eks. ikke-demokratiske land.
- Vekting av risikoen for avhengighet som kan skape rom for ytre press fra andre nasjoner.
- Vurdere hvordan bygging av kjernekraft er forenlig med å løse situasjonen fram mot 2050 dersom havvindsatsningen ikke lykkes.

Demokrati:

- Legitimitet, hvordan sikre informert støtte i befolkningen à minoritets-/majoritetsinteresser?
- Utfordringer med forankring i befolkningen fordi kompleksitet gjør det vanskelig for folk flest å forstå risiko og konsekvenser.

Økonomi:

- Bør Norge bruke store subsidier til kjernekraft dersom fornybar energi kan dekke energibehovet?

Vekting av alternativer:

Beslutning om kjernekraft eller ei: Vurdere betydning for framtidige generasjoner mht. hvilke kriterier som skal veie tyngst?

- Klima/bærekraft/fornybar energi.
- 100 000-årsperspektivet for avfall.
- Utvikling næringsliv.
- Velferd.

Kapittel 30
Samfunnsaksept er en forutsetning

En etablering av kjernekraft i Norge er en stor beslutning som vil berøre mange deler av samfunnet – lokalt, nasjonalt og over svært lang tid. Folkelig motstand har tidligere bidratt til å stanse store infrastrukturprosjekter i både Norge og andre land, og var også medvirkende da de norske kjernekraftplanene ble skrinlagt på 1980-tallet. For å forstå betydningen av samfunnsaksept ved en eventuell kjernekraftsatsing i Norge i dag, må vi derfor forstå hvordan oppslutning formes, hva som kan svekke den, og hva som skal til for at den kan opprettholdes over flere tiår i møte med skiftende politiske og samfunnsmessige rammer, som vi i dag ikke kan forutse.

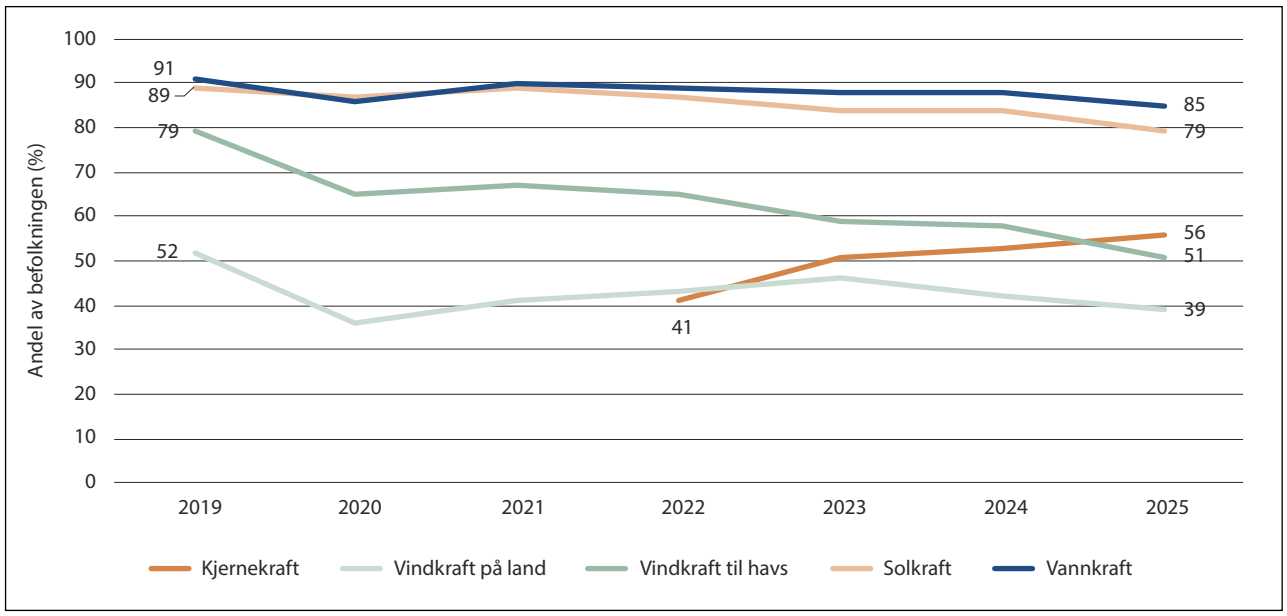
Vi innleder dette kapittelet med å belyse hva som kjennetegner samfunnsaksept i denne sammenhengen, konsekvensene av manglende aksept, hvorfor meningsmålinger alene ikke gir et tilstrekkelig beslutningsgrunnlag, og hvilken rolle tillit, legitimitet og opplevd rettferdighet spiller over tid. Deretter går vi gjennom historiske erfaringer med kjernekraft og andre store energi- og industriprosjekter som har vært konfliktfylte. Videre belyser vi, gjennom eksempler fra andre land, hvordan involvering, åpenhet og medvirkning kan bidra til å bygge og opprettholde tillit, særlig i spørsmål om lokalisering av kjernekraftverk og deponiløsninger. Avslutningsvis drøfter vi hva disse erfaringene innebærer for en kjernekraftsatsing i Norge.

30.1 Hva mener vi med samfunnsaksept og hvorfor er det avgjørende?

I takt med økende interesse har kjernekraft aktualisert seg som ny energiform i Norge. Meningsmålinger viser at det har skjedd store holdningsendringer til kjernekraft i Norge. Ifølge Kantars Klimabarometer (2025) var om lag 10 prosent av befolkningen positive til kjernekraft som kraftkilde i 2009, mens andelen i 2025 hadde økt til 56 prosent (figur 30.1 viser utviklingen fra 2019 til 2025). Tilsvarende finner CICERO (2026) og Tvinnereim og Liu (2024) at i overkant av halvparten av befolkningen er positive til at Norge bør utvikle kjernekraft, mens i underkant av 30 prosent er negative. Slike undersøkelser gir verdifull innsikt i holdningsendringer.[1] Samtidig sier slike generelle holdningstall lite om faktisk aksept for konkrete lokasjoner eller prosjekter. Aksept i befolkningen er et sammensatt spørsmål som omfatter flere dimensjoner, noe vi drøfter nærmere i dette kapittelet.

Samfunnsaksept handler om at tiltak og politikk oppfattes som legitime, rettferdige og tillitvekkende av befolkningen, beslutningstakere og markedsaktører. Det er en prosess over tid, og påvirkes av både hvordan beslutninger tas og hvordan virkninger fordeles (Ruud m.fl., 2016). I energiprosjekter er spørsmålet om samfunnsaksept særlig framtredende, siden slike prosjekter ofte berører grunnleggende demokratiske prinsipper, som f.eks. rett til informasjon, innsyn, medvirkning og erstatning, samt ytringsfrihet og et uavhengig rettssystem (NOU 2023: 3).

[1] I både Finland og Sverige er støtten til kjernekraft høy, og den har økt de siste 5–10 årene (se figur 16.1 og 16.2). Globalt er oppslutningen også betydelig. Ifølge PACE-indeksen for 2024 oppgir 46 prosent av respondentene at de støtter kjernekraft, sammenlignet med 23 prosent som er imot. I mange land har støtten avtatt noe siden nivået i 2023 som var preget av energikrisen i Europa – samtidig har motstanden knapt økt. Undersøkelsen omfatter land som til sammen representerer 64 prosent av verdens befolkning, og er basert på svar fra nærmere 32 000 respondenter (Radiant Energy Group, 2025).



Figur 30.1 Utvikling i støtte til ulike kraftkilder i Norge.

Figuren viser respondentene i undersøkelsen som har svart *«Ganske positiv»* eller *«Svært positiv»* om deres holdninger til de aktuelle kraftkildene. Øvrige svaralternativer var *«Vet ikke»*, *«Verken positiv eller negativ»*, *«Ganske negativ»* og *«Svært negativ»*.
Kilde: Kantar Klimabarometer (2025)

Tapt eller manglende samfunnsaksept kan få store økonomiske, politiske og sosiale konsekvenser. Erfaringer fra energiprosjekter viser at folk har en tendens til å være mest for løsninger som er lengst unna. Når prosjekter konkretiseres, kommer gjerne motstanden fort til syne.[2] I dag jobber vestlige demokratier som har, eller planlegger, kjernekraft systematisk for å sikre involvering og forankring av anleggene, samt av deponiløsningene som er nødvendige. Et kjernekraftverk er en svært kostbar investering med en lang investeringshorisont og stor finansiell risiko. Dersom et kjernekraftverk må stenges fordi motstanden i befolkningen blir for stor, kan det gi investorer betydelige økonomiske tap. Det samme gjelder staten, som tidlig må investere ressurser i infrastruktur, sikkerhet, konsesjonsbehandling og tilsyn (se kapittel 9). Lokalsamfunn som berøres, vil både miste arbeidsplasser og inntekter – og de vil oppleve belastningen det innebærer å være i sentrum for en kontroversiell sak med et høyt konfliktnivå. Dette understreker betydningen av å arbeide systematisk og langsiktig med samfunnsaksept for kjernekraft.[3]

Aksept bør forstås som foreløpig og avhengig av kontekst. Meningsmålinger gir nyttig informasjon om holdninger, men er i begrenset grad egnet til å forklare aksept. Skjølsvold og Solbu (2026) problematiserer å ta for gitt hva respondenter legger i svarene «for» eller «mot» kjernekraft, ettersom slike svar kan romme svært ulike vurderinger. Hvordan stiller folk seg egentlig til de mer konkrete spørsmålene som bl.a. avfallsløsning, eierskapsform, lokale virkninger? Forskerne understreker derfor betydningen av å være tydelig på hva som faktisk måles. Videre peker de på at det er særlig krevende å måle aksept for noe en ikke har erfaring med, og som er forbundet med betydelig usikkerhet (se punkt 28.2). I slike tilfeller formes holdninger ofte av framtidsforestillinger

[2] I en norsk sammenheng illustrerer særlig erfaringene med landbasert vindkraft at motstanden ofte har økt etter hvert som prosjekter konkretiseres (se punkt 30.3). Tilsvarende mønstre er også dokumentert for kjernekraft. Holdningsundersøkelser fra Storbritannia viser at støtten til kjernekraft avtar når anlegg planlegges i respondentenes nærområde (se punkt 16.6). Samtidig viser forskningen at lokalsamfunn som over tid har levd med kjernekraft i sitt nærområde, kan ha høyere aksept enn befolkningen ellers, som omtalt i Skjølsvold og Solbu (2026). Forventninger er ofte mest positive og samlende når det gjelder teknologier eller løsninger som ligger langt fram i tid, som omtalt i Borup m.fl. (2006). Forskerne peker blant annet på at tidlige teknologiske forventinger ofte først og fremst dreier seg om teknologien, og underspiller de organisatoriske og kulturelle faktorene som teknologien avhenger av. Fordi forventningene er så høye i tidlige faser, vil disse visjonene ofte avvike fra den framtidige realiteten når hindringer blir synlige.

[3] I et intervju med NRK 11. januar 2026 understreket stedfortredende leder for ny kjernekraft i Vattenfall, Martin Darelius, at lokal aksept og støtte fra kommunen er de viktigste faktorene ved lokalisering av nye reaktorer i Sverige (NRK, 2026).

snarere enn av konkrete erfaringer. På denne bakgrunnen anbefaler Skjølsvold og Solbu (2026) at aksept bør forstås som betinget, foreløpig og situert (altså knyttet til en bestemt kontekst).

Det mangler gode data på hva befolkningen vil velge hvis ulike energiformer skal veies mot hverandre. Mange av spørreundersøkelsene på energiområdet spør om holdninger til hver energiform isolert, men vi mangler gode data på hvordan folk vil velge dersom de skal gjøre mer helhetlige avveininger. Det er sannsynlig at man kan få helt andre svar dersom folk blir invitert til å si sin mening om ulike, helhetlige alternativer opp mot hverandre (Firestone & Kirk, 2019; Aasen m.fl., 2024).

En kjernekraftutbygging vil berøre ulike former for aksept samtidig. Mye av forskningen på feltet forstår aksept langs tre dimensjoner etter Wüstenhagen (2007), som gir et nyttig utgangspunkt: (i) sosiopolitisk aksept (legitimitet hos allmennheten, beslutningstakere, (ii) myndigheter og interesseorganisasjoner), markedsaksept (tillit hos investorer, finansinstitusjoner, leverandører og kunder til lønnsomhet, risikoavlastning og stabile rammer) og (iii) lokal aksept (opplevd rettferdig prosess og håndterbare virkninger for berørte lokalsamfunn). Ettersom «aksept» er såpass sammensatt, peker Skjølsvold og Solbu (2026) på at i stedet for å spørre *om* vi har aksept, bør vi spørre om hvem som skal akseptere hva, hvor og på hvilke vilkår.

Miljø- og naturutfordringer knyttet til fornybar energi berører ikke bare lokalbefolkning, men også befolkningen generelt. Dersom prosjekter oppleves å ha negativ effekt på natur og miljø, kan det svekke den brede støtten i befolkningen – også blant dem som ikke er direkte berørt. Derfor er ikke bare lokal aksept viktig, men også sosiopolitisk aksept – den generelle aksepten i befolkningen. Selv om ulik bruk av begrepet samfunnsaksept gjør det utfordrende å trekke overordnet lærdom på tvers av studier, er dette et poeng som går igjen i litteraturen.

Å oppnå og videreføre oppslutning til kjernekraft er et kontinuerlig arbeid gjennom hele levetiden. Skjølsvold og Solbu (2026) framhever at aksept formes av en kontekst som stadig er under endring – preget av bl.a. kraftpriser, geopolitikk og naturkonflikter. Opinionen kan raskt bevege seg, noe erfaringer fra vindkraft har vist (se figur 30.1). Blant de politiske partiene har vi sett et stemningsskifte for kjernekraft – på kort tid har kjernekraft gått fra å være kontroversielt tema til å bli noe de fleste partiene støtter å utrede (Seljom m.fl., 2025). Med forpliktelsene det innebærer å etablere kjernekraft må den langsiktige oppslutningen strekke seg over flere generasjoner, og er ikke etablert en gang for alle.[4]

Forskning på vindkraft viser hvor viktig rettferdige prosesser, fordeling av fordeler og ulemper, og former for eierskap er for å sikre lokal aksept. Tidligere forskning har bygd på problematiske antakelser: at motstand har vært knyttet til feilinformasjon eller uvitenhet, og at hensikten med å forstå motstand er å overvinne den, typisk gjennom informasjon og opplysning (Aitken, 2010). Senere forskning, blant annet dokumentert i Leiren (2019), har bidratt til en bredere og mer nyansert forståelse av lokale holdninger til vindkraft, hvor fokus flyttes fra aksept som et mål i seg selv til spørsmål om en rettferdig prosess og en rettferdig fordeling. En rettferdig prosess handler om å involvere befolkningen i beslutningsprosessen, der deltakelse, muligheten til å bli lyttet til, tilgang til relevant informasjon og riktig tidspunkt for involvering er sentrale faktorer. Videre framhever forskningen at rettferdig fordeling, særlig mellom investor og lokalsamfunn, er viktig for at lokalsamfunnet skal oppleve nytte. Lokalt medeierskap kan bidra til at lokalsamfunnet opplever en rettferdig fordeling. Selve formålet med kraftproduksjonen kan også spille en viktig rolle: enkelte studier indikerer at holdningene er mer positive dersom kraften brukes nasjonalt og bidrar til industriutvikling, framfor at den eksporteres (Leiren, 2019).

Den folkelige støtten til utbygging av vindkraft henger tett sammen med den generelle tilliten i samfunnet. Lindvall m.fl. (2024) finner at aksept for store energiprosjekter ikke bare avhenger av lokale forhold og nærhet til vindkraftprosjekter, men også av politisk ideologi og hvorvidt folk har tillit til myndigheter, institusjoner og aktører i sektoren. Når beslutningsprosesser oppfattes som åpne og rettferdige, øker sannsynligheten for støtte.

Til tross for utbredt bruk, er aksept et begrep som mangler en klar og felles definisjon, og som kan oppfattes som normativt ladet. Forskningen innen samfunnsaksept er preget av uklar begrepsbruk, og at det følgelig er krevende å sammenligne empiriske resultater (Kyselá m.fl., 2019). Batel m.fl. (2013) peker på at begrepet «aksept» kan gi inntrykk av en ovenfra-og-ned-tilnærming, der folk bare passivt godtar noe som myndigheter eller selskaper foreslår. I motsetning til begrepet

[4] Den samlede tidsperioden for bygging, drift og dekommisjonering av et kjernekraftverk kan typisk strekke seg over 60 til 100 år (se hhv. punkt 8.1.4, 4.6 og 6.2). I tillegg kan deponering kreve ressurser i lang tid etter at kjernekraftverket er dekommisjonert (se kapittel 6).

«støtte» eller «oppslutning», som antyder en mer aktiv og positiv holdning, framstår «aksept» som en reaksjon på noe som kommer utenfra.

30.2 Historiske erfaringer og sårbar oppslutning om kjernekraft

Mange av dagens kjernekraftverk ble etablert i en tid hvor involvering av befolkningen var begrenset. Dagens kjernekraftflåte i Europa og Nord-Amerika ble i hovedsak bygget på 1960- og 1970-tallet (se punkt 7.2). Beslutningene om kjernekraft på denne tiden, som ved andre infrastruktur- og industrietableringer, var ofte drevet av tekniske og politiske vurderinger, med begrenset åpenhet og dialog med lokalsamfunn. Siden den gang har historien vist hvor skjør oppslutningen kan være. I dag stiller vi imidlertid langt større krav til involvering, åpenhet og tillit. Dette reflekteres i at land som har, eller planlegger kjernekraft, gjennomføres omfattende og åpne prosesser for å sikre legitimitet og oppslutning.

Kjernekraftulykker som har inntruffet historisk, har fått betydning for oppslutningen om og videre drift av kjernekraft i andre land. I 1979 inntraff en alvorlig atomulykke på Three Mile Island i Pennsylvania, USA. Ulykken utløste ikke bare til reaksjoner knyttet til det aktuelle anlegget eller i USA alene, men bidro også til global motstand som følge av frykt for ulykkeskonsekvenser.[5] Det ble en global nedgang i utbyggingen av kjernekraftverk og innføring av strengere sikkerhetskrav i mange land. Ulykken bidro også til økt folkelig motstand mot kjernekraft i Norge, og hadde betydning da Stortinget samme år slo fast at det ikke var behov for kjernekraft i Norge. Med det ble planene om kjernekraft i Norge inntil videre lagt på is. Da reaktorulykken i Tsjornobyl i Ukraina inntraff i 1986, førte det blant annet til direkte avvikling av kjernekraftverk i Italia, og ytterligere generell global skepsis mot kjernekraft. Et par måneder senere slo Stortinget videre fast at kjernekraft ikke var en aktuell energikilde i Norge – en beslutning som innebar at norske planer om kjernekraft endelig ble forlatt (se punkt 10.4). Nyere tid har vært preget av Fukushima-ulykken i Japan i 2011. Ulykken førte til en global debatt om sikkerheten ved kjernekraftverk og politiske kursendringer i enkelte land. Mest markant var Tysklands beslutning om å avvikle sine kjernekraftverk i kjølvannet av ulykken (Tomkiv, 2024; Hofstad, 2023b; IAEA, 2021b).[6]

Historien gir oss flere eksempler på at oppslutningen om kjernekraft er sårbar. Kursendringen i Østerrike illustrerer hva som kan skje ved manglende forankring. Landet ferdigstilte et kjernekraftverk i Zwentendorf i 1978, som aldri ble tatt i bruk. Folkelig motstand mot kjernekraftverket vokste mens utbyggingen pågikk, og i november 1978 ble det gjennomført en folkeavstemming der 50,5 prosent av befolkningen stemte imot. Dette førte til at anlegget aldri ble startet opp, og at resten av planene for utbygging av kjernekraft i Østerrike ble lagt på is (Hofstad, 2022). I Sverige ble det også avholdt en folkeavstemming om kjernekraft (i 1980), som førte til at Riksdagen besluttet å fase ut kjernekraften innen 2010. Full utfasing ble imidlertid aldri gjennomført. Landet har derimot endret kurs fra 2023, med en ny satsing på kjernekraft og en oppslutning som har økt betydelig de senere årene (Hofstad, 2024a). Også Sveits, Belgia, Polen og Nederland, har endret kurs og planlegger nå å reversere nedleggingsplaner, forlenge levetiden på eksisterende anlegg eller bygge nye reaktorer.[7]

Det kan skje ulykker ved kjernekraftverk også i framtiden, selv om sikkerheten er ytterligere forbedret. Kjernekraft vil være en del av verdens energimiks i lang tid framover. Mange land, særlig i Asia, bygger nye kjernekraftverk, mens europeiske land, USA og Canada, som i stor grad bygget kjernekraft på 1970- og 1980-tallet, står overfor valg om avvikling, levetidsforlengelse eller nybygging. For land som satser på kjernekraft, er det derfor avgjørende å ha gode prosesser for å bygge og opprettholde tillit i befolkningen. Sikkerhet og beredskap må være godt ivaretatt og kommunisert på en måte som skaper trygghet. Uten dette kan enkelthendelser eller økende generell mistillit føre til folkelig motstand. Av den grunn gjennomfører mange kjernekraftland omfattende prosesser for å forankre oppslutning om kjernekraft.

[5] Mye av den historiske motstanden mot kjernekraft har hatt sin rot i frykten for konsekvensene dersom noe går galt. Se kapittel 28 for en drøfting av risikoen forbundet med kjernekraft.

[6] For en nærmere beskrivelse av ulykkene ved Three Mile Island, Tsjornobyl og Fukushima se henholdsvis boks 11.8, 11.4 og 11.5. Se også punkt 29.4.1 om de vurderinger som ble gjort i Tyskland.

[7] Prosessen for ny kjernekraft i Polen og Sverige beskrives i henholdsvis punkt 16.3 og 16.5. Se også boks 11.3 om INES-skalaen.

30.3 Konfliktfylte kraft- og industriutbygginger i Norge

Flere energiprosjekter i Norge har vært konfliktfylte og gir viktige lærdommer for framtidige etableringer. Som nevnt var folkelig motstand en av hovedårsakene til at Stortinget valgte å ikke gå videre med planene om kjernekraft i Norge på 1980-tallet, men det har også vært stor strid rundt andre kraftutbygginger. Særlig utbygginger av vannkraft, vindkraft og kraftlinjer har utløst betydelig lokal og nasjonal motstand. Fra den norske kjernekrafthistorien er lokaliseringen av avfallsanlegget i Himdalen et særlig relevant eksempel.

Vannkraftutbygginger har vært omstridt i Norge. Den første store mobiliseringen mot de store naturinngrepene som vannkraftutbygging medfører, kom i Mardøla i 1970. Det ble aksjonert med sivil ulydighet, og aksjonen ses på som starten på en organisert miljøbevegelse i Norge (Tvedt, 2024). Utbyggingen av Altavassdraget er den største konflikten i Norge knyttet til vannkraftutbygging. Folkeaksjonen mot utbygging av Alta-Kautokeinovassdraget hadde 20 000 medlemmer. De første planene for utbygging skulle legge hele bygda Masi under vann. Planene ble imidlertid endret og omfanget av utbyggingen redusert. Utbyggingen var særlig omstridt fordi den gikk ut over samiske interesser og rettigheter, og det ble gjennomført sultestreiker foran Stortinget. Det var 800 personer som var samlet i Stilla i januar 1981 da det ble gjennomført en omfattende politiaksjon der 532 demonstranter ble pågrepet. Aksjonene førte ikke fram, men utbyggingen ble mindre omfattende enn opprinnelig planlagt (Hansen & Philstrøm, 1981; Tvedt & Berg-Nordlie, 2025).

Motstanden mot vannkraftutbyggingen har i stor grad lagt seg etter at utbyggingene er gjennomført. Til tross for vannkraftverkenes lange levetid, er det i dag ikke på samme måte som tidligere, aksjoner og stor motstand mot de inngrepene som allerede er skjedd, eller krav om at de skal reverseres. Dagens motstand er av en annen karakter, og dreier seg i hovedsak om å beskytte det biologiske mangfoldet i og ved vassdragene, landskap og reinbeiteområder.[8] Det er i dag 390 vassdrag som er vernet mot utbygging, og hovedlinjen i norsk energipolitikk er at det er i liten grad aktuelt med utbygging av nye, urørte vassdrag. Samtidig vedtok Stortinget i 2025 å åpne for konsesjonsbehandling av kraftverk over 1 MW i vernede vassdrag der samfunnsnytten, f.eks. i form av flomdempende effekt, vurderes som betydelig, samtidig som miljøkonsekvensene anses som akseptable (Innst. 123 S (2024–2025), s. 7).[9] Beslutningen har møtt motstand fra miljøbevegelsen som mener det svekker vassdragsvernet (Strandberg, 2025). Store dammer kan også representere en potensiell sikkerhetsrisiko for omkringliggende lokalsamfunn, men forvaltningen av damsikkerhet har over tid bidratt til bred tillit til myndighetenes håndtering av slike anlegg.[10] Samtidig gir vannkraften også betydelige fordeler som er synlige både nasjonalt og lokalt. Nær 90 prosent av vannkraften i Norge eies av det offentlige, stat og kommuner, og nasjonalt eierskap er også sikret gjennom hjemfallsretten (NVE, 2025). Mange kommuner har store inntekter fra vannkraft, og industrianlegg er ofte lokalisert der kraften produseres. Utbyggingen og driften har bidratt til lokale arbeidsplasser, og reguleringen av vassdrag er i dag også en viktig del av flomberedskapen mange steder i landet.

Konflikten om «monstermastene» i Hardanger illustrerer hvordan store energiprosjekter kan utløse omfattende motstand når naturverdier og lokaldemokrati oppleves som truet. I 2010 godkjente regjeringen Statnetts plan om å bygge en 92 km lang 420 kV kraftlinje mellom Sima og Samnanger for å sikre strømforsyning til Bergensområdet (Tufto & Strand, 2011). Prosjektet møtte massiv motstand fra lokalpolitikere, miljøorganisasjoner, reiselivsnæringen og privatpersoner, som mente at luftspenn med opptil 45 meter høye master ville gi uakseptable inngrep i Hardangers fjordlandskap. Motstanderne krevde at kraftledningen skulle legges som sjøkabel, og aksjonene fikk bred politisk støtte (Hofseth, 2008). Regjeringen åpnet for en ny uavhengig utredning av sjøkabelalternativet, men opprettholdt til slutt konsesjonen (Olje- og energidepartementet, 2011). Kraftlinjen ble satt i drift i 2013 med luftledninger, og offisielt åpnet i 2014. Etter dette har konflikten i liten grad preget den offentlige debatten, men begrepet «monstermaster» står fremdeles som et symbol

[8] Opprusting/utvidelse (O/U) av eksisterende reguleringer og endret bruk av vannet, er sammen med nye, større vannkraftprosjekter mest omstridt. Da er det miljøhensyn som f.eks. reindrift, villrein og laks som reiser de vanskeligste spørsmålene. Vilkårsrevisjoner for gjeldende konsesjonsvilkår er ofte mindre omstridt når de ikke kobles sammen med O/U-prosjekter som medfører endringer i reguleringspraksis.

[9] Vedtak 13. februar 2025.

[10] I Norge klassifiseres dammer i konsekvensklasser fra 0 til 4, som fastsettes av NVE. Klasse 0 omfatter dammer med ubetydelige følger ved brudd, mens klasse 4 gjelder dammer med de mest alvorlige konsekvensene (dersom 150 boenheter eller flere rammes). Per juli 2023 var 225 dammer klassifisert som konsekvensklasse 4 (NVE, 2023).

på konflikten mellom nasjonale energihensyn og vern av natur og lokalsamfunn.

Vindkraftutbygginger hadde stor oppslutning i Norge i 2018, men den ble kraftig redusert i løpet av få år. Fra 2018 til 2021 tredoblet kapasiteten av vindkraft i Norge seg (NVE, 2025). I takt med utbyggingen økte også den folkelige motstanden, på tvers av velgergrupper, slik klimaundersøkelsen til CICERO (2026) dokumenterer. Resultatene fra undersøkelsen viser også at i 2018 sa i overkant av 10 prosent seg ganske eller svært uenige i at Norge bør øke vindkraftproduksjonen på land. I 2021, samme år som Høyesterett avsa dom i Fosen-saken[11], hadde motstanden økt til nærmere 40 prosent. Forskningslitteraturen framhever særlig tre faktorer som påvirker lokal aksept for vindkraft på land: (i) hvordan interessenter blir involvert i utvikling av prosjektene, (ii) tiltro til at prosjektene gir positive økonomiske effekter for lokalsamfunnet og (iii) hvordan klima, natur og landskap påvirkes (Nordisk ministerråd, 2025). Det er også nærliggende å tenke seg at lokal og organisert motstand mot vindkraft, medieoppmerksomhet og politiske diskusjoner har hatt betydning for utviklingen i den generelle befolkningens holdninger (sosiopolitisk aksept).

Norsk kjernekrafthistorie har heller ikke vært uten konflikter – etableringen av avfallslageret i Himdalen møtte lokal motstand. KLDRA, Norges kombinerte lager for deponi for lavt- og mellomaktivt avfall, ligger i Aurskog-Høland kommune i Akershus og ble tatt i bruk i september 1998 (se punkt 10.2). Anlegget ble etablert for å håndtere avfall fra Institutt for Energiteknikks (IFE) forskningsvirksomhet, samt avfall fra blant annet sykehus og industri. Planleggingen ble gjennomført av daværende Nærings- og energidepartementet i samarbeid med daværende Statens strålevern og Statsbygg, hvorav sistnevnte stod for byggingen (Innst. S. nr. 114 (1993–1994)). Stortinget vedtok Himdalen som lokasjon for anlegget 28. april 1994 (Statens strålevern, 2007). Prosessen for valg av lokalisering og graden av åpenhet om løsninger ble imidlertid kritisert både før og under etableringen (Bjørkmann & Eriksen, 1994; Eriksen, 1992).[12] Vertskommunen Aurskog-Høland uttrykte sterk motstand mot etableringen, på grunn av bekymringer knyttet til farene ved anlegget og fordi anlegget ikke medførte økonomiske fordeler for kommunen slik forespeilet (Eriksen, 1998). I kommunens høringsprosesser ble lag, foreninger og kommunale organer invitert til å uttale seg, og konklusjonen var entydig negativ, også fra kommunestyret.[13] I forkant av Stortingets vedtak ble det organisert flere protestaksjoner av grupper i Aurskog-Høland, samt i de nærliggende kommunene Trøgstad, Askim og Eidsberg (i nåværende Indre Østfold kommune).

30.4 Lærdommer fra andre kjernekraftlands erfaringer[14]

Etablering og lokalisering av kjernekraft og deponi har i flere land møtt lokal motstand, hvor erfaringene i ettertid har gitt viktige lærdommer. Bekymringer knyttet til sikkerhet, miljøkonsekvenser og lokalisering har utløst protester og forsinkelser, særlig når prosessene har manglet åpenhet og lokal forankring. Erfaringer viser at legitimitet og tillit er avgjørende for å lykkes med langsiktige løsninger. Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA) har en viktig rolle i å støtte medlemslandene med veiledning, opplæring og målrettet bistand for å sikre god involvering av interessenter gjennom hele kjernekraftprogrammet.

IAEA framhever at sterk og kontinuerlig støtte er nødvendig gjennom alle fasene i et kjernekraftprogram. Involvering av interessenter inngår som ett av de 19 infrastrukturområdene i milepælstilnærmingen. Effektiv involvering av interessenter innebærer å gi mulighet til å uttrykke synspunkter, adressere bekymringer tidlig, informere om begrunnelse, planer og framdrift, og bygge tillit mellom interessenter og beslutningstakere. IAEAs anbefalinger for involvering av interessenter er nærmere beskrevet i boks 9.1.

For å styrke arbeidet med involvering har IAEA utviklet en egen veileder og tilbyr målrettet støtte. Veilederen framhever fem grunnleggende prinsipper for effektiv involvering: å bygge tillit, å utvise ansvarlighet, å vise åpenhet og gjennomsiktighet, å involvere interessenter tidlig og ofte, og å kommunisere både fordeler og risiko ved kjernekraft (IAEA, 2021c). Gjennom en egen rådgivningstje-

[11] Fosen-saken dreide seg om en konflikt mellom to vindkraftverk på Fosen i Trøndelag og reindriftssamenes rettigheter. I oktober 2021 avviste Høyesterett saken om utmåling av ekspropriasjonserstatning, med begrunnelse om at konsesjonsvedtakene til vindkraftverkene krenket reindriftssamenes rett til kulturutøvelse.

[12] IFE har bidratt med innhenting av historisk informasjon om anlegget i Himdalen.

[13] Se punkt 17.1.3 om statlige myndigheters roller og ansvar for tillatelser til etablering av kjernekraft, under dagens regelverk.

[14] Se også punkt 16.3 og 16.8 for en beskrivelse av arbeidet i Polen og Frankrike med å informere og involvere befolkningen i forbindelse med kjernefysisk virksomhet.

neste for involvering av interessenter (SEAS[15]) tilbyr IAEA videre uavhengig ekspertvurdering og praktisk veiledning for å forbedre involvering av interessenter i kjernekraftprogrammer. SEAS har som hovedmål å styrke involvering av interessenter, gjennomgå og forbedre nasjonale strategier, samt dele internasjonale erfaringer og beste praksis. Gjennomgangen tilpasses behovene i det enkelte land (IAEA, u.å.).

I Sverige mislyktes tidlige forsøk på lokalisering av deponi fordi prosessen manglet åpenhet og lokal forankring. På 1970- og 1980-tallet var arbeidet med lokalisering av deponi preget av storpolitiske hensyn og tekniske vurderinger, der eksperter søkte etter de beste geologiske plasseringene uten å involvere berørte lokalsamfunn (Östhammar kommune, u.å.). Manglende kommunikasjon med innbyggerne førte til sterke protester og folkelig uro, og prosessen måtte til slutt startes på nytt. Erfaringene førte til et skifte i strategi: frivillighet og vetorett ble innført som bærende prinsipper i det videre arbeidet med lokalisering (SKB, 2025).

Etter flere tiår med tillitskapende arbeid, har Sverige lyktes gjennom en prosess med tydelig kommunal medvirkning og beslutningsrett. Den svenske regjeringen ga i 2022 klarsignal til Svensk Kärnbränslehantering (SKB) om deponi i Forsmark (Östhammar) og kapslingsanlegg i Oskarshamn etter omfattende vurderinger av Strålsäkerhetsmyndigheten og Mark- och miljödomstolen (Sveriges regjering, 2022). Arbeidet i Forsmark ble igangsatt i 2025 og anleggene er planlagt å ta imot brukt brensel på 2030-tallet. Høy lokal tillit og støtte har vært avgjørende, noe som holdes ved like gjennom systematiske målinger og avtaler om lokal verdiskaping. En undersøkelse gjennomført av Novus fra 2024 viser at om lag 80 prosent av innbyggerne i Östhammar og Oskarshamn kommune støtter de planlagte anleggene og at tilliten til SKB er høy (SKB, 2024). Kommunene har hatt en formell vetoposisjon og er involvert i oppfølgingen, noe som har styrket legitimiteten til prosessen.

Den svenske modellen bygger på en trinnvis prosess som gir kommunene tid og handlingsrom før endelig beslutning. Å gå inn i prosessen innebærer ikke et bindende ja til etablering, men en mulighet til å følge utviklingen og avvente myndighetenes vurdering av sikkerhet og miljøkonsekvenser. Tilnærmingen gjør det mulig å bygge kunnskap og kompetanse lokalt før forpliktende vedtak fattes. Prosessen støttes av finansieringsordninger som dekker kommunenes kostnader til informasjon, utredninger og medvirkninger, slik at deltakelsen ikke belaster lokale budsjetter (Sveriges riksdag, 2024).

Belgia har dratt nytte av lokale partnerskap og permanente møteplasser for å bygge tillit til deponi for lav- og mellomaktivt avfall. Da den belgiske avfallsetaten[16] i 1994 la fram en liste over 98 mulige lokasjoner for et slikt deponi, møtte forslagene betydelig folkelig motstand, og lokaliseringsarbeidet strandet. Myndighetene endret deretter sin tilnærming fra å søke en teknisk optimal lokasjon, til å vektlegge en bredere kombinasjon av tekniske, økologiske, sosiopolitiske og økonomiske hensyn (NEA, 2010a; NND, 2025). Kursendringen la grunnlaget for et mer lokalt forankret arbeid som senere skulle lykkes. Byggingen av deponi ble påbegynt i Dessel kommune i 2025. Kommunen er fra før av vertskap for prosessering og midlertidig lagring av alt av landets radioaktive avfall, i tillegg til flere nukleære virksomheter, og har i lang tid arbeidet med involvering av lokalsamfunnet. Et sentralt tiltak var etableringen av det lokale partnerskapet STORA[17] i 2005. STORA fungerer som et bindeledd mellom innbyggere, kommuner og myndigheter, overvåker den nukleære aktiviteten, formidler kunnskap, og informerer befolkningen om aktiviteten som foregår. STORA sørger også for å involvere befolkningen direkte i beslutningsprosessene. Dessel huser også besøkssenteret Tabloo som åpnet i 2022. Senteret formidler kunnskap og skaper åpenhet rundt lagring av radioaktivt avfall, gjennom blant annet utstillinger, møteplasser og omvisninger i tilknytning til anleggsområdet. Arbeidet bidrar til å redusere avstanden mellom tekniske beslutninger og lokalsamfunnet (Tomkiv, 2024; Tabloo, u.å.).

Nederland har involvert innbyggerne direkte gjennom et eget panel som har utarbeidet lokale betingelser for kjernekraftprosjekter. Borsele kommune, som ligger i den sørvestlige delen av Nederland, er vertskap for landets eneste kjernekraftverk som er i drift i dag (Hofstad, 2023a). I 2022 utpekte den nederlandske regjeringen Borsele som foretrukket lokasjon for to nye kjernekraftverk (Openeer, 2025). For å sikre legitimitet og ivareta lokale interesser tok Borsele kommune og provinsen Zeeland initiativ til å etablere et innbyggerpanel. Målet var å sikre at lokalbefolkningens behov, forventinger og livskvalitet ivaretas der-

[15] Stakeholder Engagement Advisory Service.

[16] ONDRAF/NIRAS.

[17] Studie- en Overleggroep Radioactief Afval (Studie- og rådgivningsgruppe for radioaktivt avfall).

som en stor utbygging realiseres. Panelet, kalt *Borsele Voorwaarden,* bestod av 100 tilfeldig utvalgte innbyggere som i 2023 formulerte 39 krav til blant annet helse, sikkerhet, landskap, eierskap og kompensasjon. Deltakerne i panelet ble trukket ut for å speile befolkningen, og fikk faglig støtte underveis. Panelet satte blant annet krav til at det ikke skal brukes kjøletårn og at det skal brukes jordkabler framfor høyspentmaster i landskapet. Kommunestyret vedtok kravene enstemmig i 2024 og overleverte dem til myndighetene senere samme år. En revisjon av kravene pågikk i 2025 (Tomkiv, 2024; Borsele kommune, u.å.a, u.å.b).

I Tyskland er åpenhet og medvirkning formelt forankret gjennom en egen lokaliseringslov for deponi. I kjølvannet av at den tyske Forbundsdagen i 2011 besluttet å utfase alle kjernekraftverkene i landet, har myndighetene lagt stor vekt på å sikre åpenhet, bred medvirkning og uavhengig tilsyn i arbeidet med dekommisjonering og lokalisering av deponi, gjennom lovverk, institusjoner og omfattende medvirkningsprosesser. I 2013 vedtok den tyske Forbundsdagen en lokaliseringslov (StandAG, 2017[18]) som «nullstilte» arbeidet med å finne en egnet lokasjon for deponi (BGE, u.å.). Loven gir offentlig deltakelse en sentral rolle: den slår fast at befolkningen skal informeres grundig og systematisk på et tidlig stadium og gjennom hele prosessen om prosjektets mål og konsekvenser, og at offentligheten blir involvert gjennom de planlagte medvirkningsformene (BASE, 2024).

En nasjonal rådgivende komité og omfattende medvirkningsprosesser skal sikre uavhengighet, tillitsbygging og bred offentlig involvering i lokaliseringsspørsmålet. På grunnlag av lokaliseringsloven etablerte Tyskland i 2016 en nasjonal rådgivende komité[19] som følger prosessen, har innsyn i saksdokumenter, kan gi råd til Forbundsdagen og fungerer som tillitsbygger (BMUKN, 2026). Komitéen har som mål å følge lokaliseringsprosessen på en meklende og uavhengig måte, med sikte på å fremme tillit til gjennomføringen av prosessen (StandAG, 2017, § 8). Seks av medlemmene i komitéen velges blant et tilfeldig utvalg av borgere, hvorav to av dem skal representere den yngre generasjonen. Som en del av den første fasen i lokaliseringsprosessen ble det i 2020 og 2021 arrangert medvirkningsmøter[20] med mål om å identifisere såkalte delområder som forventes å ha gunstige geologiske forhold. Møtene hadde flere tusen deltakere, og formålet med en slik medvirkningsform var å gjøre prosessen transparent og forståelig for alle på et tidlig stadium. Alle interesserte kunne delta i møtene, stille spørsmål og bidra i diskusjonene (BASE, 2025). I tillegg finnes det andre møteplasser og forum i Tyskland som legger til rette for dialog og involvering av offentligheten.

30.5 Implikasjoner for Norge – før, under og etter en beslutning

Langsiktig oppslutning til kjernekraft krever åpenhet, politisk forankring, tillit til beslutningsprosessene og tydelig informasjon om valg og konsekvenser. Ved en eventuell norsk kjernekraftsatsing må formål, risiko, usikkerhet og konsekvenser forklares ærlig og forståelig, i tråd med IAEAs prinsipper for effektiv involvering. Sikkerhetsutfordringer må omtales på en faktabasert og tilgjengelig måte, og beslutninger må bygge på at valget er trygt, forsvarlig og godt begrunnet.

En kjernekraftsatsing må presenteres helhetlig og tydelig, slik at gevinster, ulemper og forutsetninger synliggjøres. Det må komme klart fram hva kjernekraft kan bidra med i Norge, hvilke ulemper og risiko som følger med, og hvilke forutsetninger som må være oppfylt. Samtidig er bred og stabil politisk forankring avgjørende: et knepent flertall kan raskt bli skjørt når politiske flertall endres, mens en tverrpolitisk beslutning gir trygghet for både befolkningen og markedsaktørene som skal bære risiko over flere tiår. Legitimiteten styrkes også gjennom en åpen diskusjon om hvor mye ny fossilfri kraft samfunnet trenger, og hva vi er villige til å betale for den.

Tidlig og kontinuerlig involvering av befolkning er avgjørende for å sikre langvarig legitimitet. Erfaringer fra både vindkraft og internasjonale kjernekraftprosesser viser at motstand ofte øker når prosjekter konkretiseres. Involveringsprosesser må derfor starte i god tid før det tas beslutning om hvorvidt kjernekraft skal etableres, og bør følge anbefalingene i IAEAs milepælstilnærming. Arbeidet må videreføres gjennom hele livsløpet: fra planlegging og utbygging, gjennom drift og til dekommisjonering. Som forskningen viser, bør det være klart hvem som skal akseptere hva, hvor

[18] Korttittel av «Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle» (lov om søk og valg av lokalisering for sluttlager for høyaktivt radioaktivt avfall). Loven ble vedtatt i 2013 og senere revidert i 2017.

[19] Das Nationale Begleitgremium (Den nasjonale rådgivende komité)

[20] Fachkonferenz Teilgebiete (Fagkonferanse delområder)

og under hvilke betingelser. Det finnes mange store utfordringer ved å introdusere kjernekraft, særlig knyttet til finansiering og sikkerhet. Den mest avgjørende utfordringen er imidlertid beslutningens legitimitet. Uten langsiktig støtte og forankring i befolkningen vil det ikke være et stabilt grunnlag for kjernekraftproduksjon. Samfunnsaksept er derfor en grunnleggende forutsetning for introduksjon av kjernekraft i Norge.

Planleggingsfasen må bygge på et solid kunnskapsgrunnlag, klare rammer og reelle vurderinger av alternativer. Lovverk og reguleringer må avklares før planleggingen starter, for å unngå forsinkelser, økte kostnader og svekket tillit til prosessen. Alternativer til kjernekraft må samtidig utredes helhetlig og etterprøvbart. Sammenligninger bør synliggjøre tidslinjer, kostnader, tekniske aspekter, arealbehov, risikoer og konsekvenser for natur og lokalsamfunn. For å sikre legitimitet er det nødvendig med åpenhet om støtteordninger og risikodeling. Spørsmålet om lokalisering er særlig avgjørende – både for kjernekraftverk og deponiløsning. Lokalisering bør avklares gjennom en aktiv rolle fra myndighetene, for å redusere konfliktnivå og skape forutsigbarhet.

Lokal aksept krever reell medvirkning, synliggjøring av fordeler og ulemper og god beredskap for håndtering av konsekvenser. Lokalbefolkningen må oppleve innflytelse og rettferdighet i prosessen, som forskningen viser betydningen av. Erfaringer fra Belgia og Nederland viser at åpne møteplasser, innbyggerpaneler og dokumentasjon av hvordan innspill påvirker beslutningene, kan bygge tillit og redusere avstanden mellom tekniske vurderinger og lokalsamfunn. Kunnskap må bygges og tillit etableres før forpliktende avgjørelser tas. Samtidig må konkrete lokale gevinster, som arbeidsplasser, skatteinntekter og kompetanseutvikling, synliggjøres og forankres.

Anleggs- og driftsfasen stiller særskilte krav til dialog, beredskap og lokal koordinering. Anleggsperioden kan innebære flere tusen arbeidere over flere år, og gi betydelige konsekvenser for boligmarked, transport, støy og trafikk. Disse konsekvensene må håndteres gjennom tidlig dialog, avbøtende tiltak og tydelig rolle- og ansvarsfordeling. Sikkerhetstiltak må forklares på en måte som skaper trygghet, ikke utrygghet. Beredskapsplaner må kommuniseres klart og øves regelmessig i samarbeid med kommuner og nødetater. Nabokommuner og kommuner langs transportruter bør også inkluderes i dialogen.

Tillit må bygges og vedlikeholdes kontinuerlig gjennom hele livsløpet til et kjernekraftverk. Dette krever en praksis basert på åpenhet og ansvarlighet, med en tydelig rollefordeling mellom eier, stat og lokalsamfunnet. Gjennom hele livsløpet må det synliggjøres hvordan anlegget bidrar til lokalsamfunnet. Åpenhet og løpende informasjon til allmennheten om hendelser og ulykker, kan bidra til å bygge og opprettholde tillit. Systemer for regelmessige målinger av tillit og aksept, kan bidra med å raskt identifisere utfordringer, og legge til rette for målrettede tiltak.

Gode, inkluderende og tillitvekkende prosesser tar tid, men er avgjørende for gode og stabile rammer for en kjernekraftsatsing. Befolkningen som helhet, politiske partier, investorer, bank og finanssektoren og lokalsamfunn må støtte opp om slike prosjekter. Demokratiske prosesser er tidkrevende, og erfaringene viser at forhastede prosesser uten tilstrekkelig involvering kan føre til tilbakeslag og svekket tillit.



Figur 30.2

Del VIII
Samlede vurderinger og anbefalinger

Kapittel 31
Kjernekraft i det norske kraftsystemet – muligheter og begrensninger

Introduksjon av kjernekraft i det norske energisystemet krever avveininger mellom ulike aspekter knyttet til økonomi, juss, teknologi, og samfunnsmessige hensyn. I de foregående kapitlene har vi gått gjennom sentrale temaer knyttet til kjernekraftteknologi og -kostnader, forsyningskjeder og avfallshåndtering, hvordan kjernekraft passer inn i det norske kraftsystemet, hvilke forpliktelser som vil påligge aktører og myndigheter knyttet til sikkerhet og beredskap, krav til regelverksutforming og myndighetsorganisering, kompetanse, ringvirkninger, etiske sider og betydningen av samfunnsaksept. Denne avsluttende delen presenterer utvalgets samlede vurdering av kjernekraft i Norge på tvers av disse temaene.

Det er bred politisk enighet om at Norge trenger mer kraft framover. Den forventede veksten i kraftforbruket er delvis knyttet til politiske mål og delvis knyttet til utviklingen i økonomien. Norge har mål og forpliktelser om å redusere utslippene av klimagasser mot 2050. Vi vet imidlertid ikke akkurat hvor mye kraft industri, næringsliv og husholdninger vil etterspørre i framtiden.

Kjernekraft må ses opp mot andre utviklingstrekk i det norske kraftsystemet, alternativene som fins og hvordan kjernekraft passer inn. Utvalgets vurderinger av muligheter og begrensninger knyttet til introduksjon av kjernekraft i det norske kraftsystemet bygger på noen sentrale erkjennelser vi har kommet til gjennom arbeidet med utredningen. I dette kapittelet oppsummerer vi disse erkjennelsene og vår vurdering av kjernekraft i lys av andre utviklingstrekk i det norske kraftsystemet og opp mot alternativene.

31.1 Sentrale erkjennelser utvalgets vurderinger bygger på

Utvalget mener at kjernekraft kan bygges, driftes og avvikles med lav risiko for helse og miljø i Norge. Forutsetningen er at utbyggingen planlegges på en systematisk måte og baseres på internasjonale standarder for sikkerhet, sikring og sikkerhetskontroll for nukleært materiale, nukleære anlegg og nukleær teknologi. For at et nytt kjernekraftland kan etablere og drive kjernekraftverk med forsvarlig sikkerhet, må det gjøres en helhetlig gjennomgang av alt relevant regelverk. Ansvarsfordelingen mellom ulike myndigheter må avklares og tydeliggjøres. Det må sikres at nasjonale og lokale myndigheter og alle involverte selskaper har høy kompetanse og tilstrekkelige ressurser. I tillegg må sikkerheten ved hver enkelt lokalisering vurderes særskilt.

Selv om kravene til forsvarlig sikkerhet er oppfylt, må en rekke andre hensyn vurderes før det kan tas en politisk beslutning om Norge skal åpne for investeringer i kjernekraft. Kjernekraft må vurderes opp mot alternative muligheter for å produsere kraft med lave klimagassutslipp, både når det gjelder naturinngrep og kostnader. Avveiningene må gjøres i et generasjonsperspektiv fordi en kjernekraftreaktor kan være i drift i opptil 80 år, og fordi noe av det radioaktive avfallet, spesielt brukt brensel, må deponeres sikkert i 100 000 års perspektiv. En forutsetning for å starte kjernekraftproduksjon, er at det foreligger en forpliktende plan for framtidig dekommisjonering av kraftverkene og deponering av det radioaktive avfallet, inkludert brukt brensel, og hvordan dette skal finansieres.

Det norske kraftsystemet er ikke avhengig av systemegenskapene til kjernekraften. Fordi Norge har rikelig med vannkraft, har vi gode forutsetninger for å balansere både kjernekraft og andre typer kraftproduksjon i vårt kraftsystem. Vannkraftens reguleringsevne gjør at kjernekraftens systemegenskaper har begrenset merverdi i det norske energisystemet. Norge står derfor friere enn mange andre land når vi skal vurdere å introdusere kjernekraft.

Hensynet til kraftsystemet er en viktig grunn til at plassering av kjernekraft bør være en nasjonal

beslutning. Dersom det er en nasjonal beslutning hvor eventuelle kjernekraftverk skal lokaliseres, kan kjernekraft bidra effektivt til å dekke kraftbehovet i de områdene av landet der det er høyt forbruk og lav produksjon. Statnetts analyser viser at kjernekraft ikke påvirker nettplanleggingen vesentlig dersom kjernekraften plasseres i underskuddsområder og der nettet allerede er sterkt.

Utvalget viser til at det vil ta flere tiår å etablere kjernekraft i Norge. Erfaringer fra andre land som ikke har hatt kjernekraft fra før, viser at det ikke er realistisk å få i gang kjernekraftproduksjon i Norge før tidligst på midten av 2040-tallet. I tillegg til tiden det tar å utvikle regelverk, kompetanse, kapasitet og annen infrastruktur i henhold til internasjonale anbefalinger, kan nødvendige demokratiske prosesser, konsesjonsprosesser og involveringsprosesser ikke forhastes. Endelig strekker byggeperioden seg over flere år. Kjernekraft må derfor vurderes opp mot utviklingstrekkene i kraftsystemet på lang sikt.

Norge vil, uavhengig av valg om kjernekraft, måtte bygge ut betydelig ny utslippsfri kraftproduksjon de kommende tiårene. Analyser fra en rekke kilder er samstemte om at norsk kraftetterspørsel vil øke mot 2050. Fram mot midten av 2040-tallet må økt kraftbehov dekkes av oppgradering av vannkraft og utbygging av vindkraft og solkraft, fordi det ikke vil være mulig å få kjernekraft i produksjon før den tid.

I Norden er det, med dagens kunnskap og forutsetninger, ikke utsikter til at kjernekraft kan bygges og drives uten støtte fra staten. Utvalget viser til at kostnadene for kjernekraft er høye i dag i forhold til vannkraft, solkraft, vindkraft på land og bunnfast havvind. De kjernekraftverkene som nylig er bygget eller som er under bygging i vestlige land, har høye kostnader sett i forhold til prisutsiktene og kostnadsutviklingen for annen kraftproduksjon. Eiere av eldre kjernekraftverk i Europa søker også statsstøtte for å forlenge levetiden.

Utvalget viser til at det er kommersielle vurderinger av risiko og mulig framtidig avkastning, som avgjør om noen vil investere i kjernekraft. Viljen til å investere i kjernekraft påvirkes av flere faktorer, som usikkerhet om lover og regelverk, hvilke myndigheter som har ansvar for hva, politisk oppslutning og folkelig støtte over tid, tilgang til kompetent arbeidskraft, teknologiutvikling, framtidige kraftpriser og rentenivå.

Utvalget mener at Norge ikke kan satse på «litt» kjernekraft fordi det blir uforholdsmessig dyrt. Et kjernekraftland må ha en omfattende infrastruktur, blant annet knyttet til myndighetsapparat og regelverk, sikkerhet, beredskap, kompetanse, forskning, utdanning, avfallshåndtering og deponi for brukt brensel. Dette krever betydelige ressurser og kapasitet hos både myndigheter og kjernekraftaktører. Dersom disse ressursene utnyttes av et eller et fåtall kjernekraftverk, blir kostnaden for samfunnet uforholdsmessig høy. For å dekke kostnadene for nye deponiløsninger til en rimelig enhetskostnad, snakker dagens kjernekraftaktører i Sverige og Finland om at investeringer i ny kjernekraft krever en realistisk forventning om at det bygges ut 4–5 GW kjernekraft.

31.2 Kjernekraft sett i lys av andre utviklingstrekk i det norske kraftsystemet

Dagens markedsorganisering og rammebetingelser fører til at kraftressursene og nettet blir effektivt utnyttet. Det norske kraftmarkedet ble liberalisert fra 1991 og har tjent Norge godt. Kraftmarkedet i Norge er integrert i kraftmarkedene i Norden og Europa. Utvalget legger til grunn at markedsorganiseringen vil bli videreført.

Vi vil trenge mer kraft for å bli et lavutslippssamfunn fram mot 2050, men det er usikkert hvor mye. Etterspørselen er først og fremst knyttet til klimapolitikken og utfasing av fossil energibruk, ønsker om å etablere nye næringer basert på utslippsfri kraft og digitaliseringen av samfunnet. Det er likevel betydelig usikkerhet knyttet til hvor raskt og i hvilket omfang kraftforbruket vil vokse, blant annet fordi forbruket delvis avhenger av hvor mye kraftproduksjon som faktisk bygges ut. Elektrifisering av olje- og gassektoren, industrien på fastlandet og transportsektoren drives delvis av klimapolitikken og delvis av internasjonale trender i de ulike markedene. De neste tiårene kan det også komme økende kraftetterspørsel fra både nye og eksisterende næringer.

På lang sikt bør Norge holde muligheten for å etablere flere krafteknologier åpen, siden både framtidig kraftbehov og teknologiutvikling er svært usikkert. Norge er ikke avhengig av kjernekraft for å dekke kraftbehovet verken før eller etter 2050 slik det ser ut i dag. Skal vi øke kraftproduksjonen mye på lang sikt, har vi mulighet til å bygge ut betydelig mer vindkraft på land og/eller havvind, i tillegg til noe vannkraft og solkraft. Andre energiteknologier kan også bli aktuelle på lang sikt. Det er imidlertid stor usikkerhet rundt kraftbehovet både fram mot 2050, etter 2050 og fram mot slutten av dette århundre. Det er også usikkerhet rundt hvordan teknologien og kostnadene, både for fornybar kraft og kjernekraft, vil

utvikle seg. På lang sikt er det hensiktsmessig å holde flere opsjoner åpne.

Norsk vannkraft er svært fleksibel og gjør at det norske kraftsystemet kan tilpasse seg både kjernekraft og vind- og solkraft. Norge har et unikt utgangspunkt med et kraftsystem dominert av vannkraft. I motsetning til mange andre land, har vi ikke fossile kraftverk eller aldrende kjernekraftverk som må erstattes med utslippsfri produksjon. Vannkraft med magasiner tilpasser seg lett variasjoner i vind- og solkraft, og det koster relativt lite å opprettholde eksisterende vannkraftverk. Selv om vi dekker en betydelig økning i kraftforbruket fra andre kilder, vil det norske kraftsystemet også i framtiden være preget av vannkraften. Norge har elektriske forbindelser med stor kapasitet til andre land i Norden og Europa. I kombinasjon med vannkraften, gir det oss stor fleksibilitet og trygg forsyningssikkerhet også i framtiden. Vannkraften har også gode egenskaper knyttet til driften av kraftnettet. Systemegenskapene til kjernekraften er derfor ikke et sterkt argument for kjernekraft i det norske kraftsystemet.

Utbygging av et kjernekraftprogram kan gi et betydelig kraftoverskudd. Analysene utvalget har fått gjennomført, tyder på at utbygging av et kjernekraftprogram kan gi et stort kraftoverskudd i perioden etter at kjernekraftproduksjonen starter, selv om utbyggingen av fornybar kraftproduksjon dempes mens man venter på kjernekraft. Økt kraftoverskudd etter at kjernekraft er på plass, kan øke etterspørselen etter 2050.

En relativt rask og omfattende utbygging av havvind gir også kraftoverskudd, men utbygging av vindkraft kan i større grad tilpasses etterspørselsutviklingen. Selv om regjeringen har en ambisjon om å tildele arealer tilsvarende 30 GW havvind innen 2040, vil det være opp til markedsaktørene å avgjøre hvor mye som blir realisert. Havvindutbygging kan lettere skaleres opp eller ned enn kjernekraftutbygging.

Subsidier gir større kraftoverskudd og lavere priser, selv om det som bygges ut er ulønnsomt. Kraftprisnivået kommer an på hvor mye som bygges ut, ikke på kostnadene for det som bygges ut. Når et kraftverk først er bygd, er det ikke lønnsomt for en produsent å ta hensyn til historiske investeringskostnader når de leverer bud til spotmarkedet eller tilbud om langsiktige kontrakter til industrikunder. Det sørger konkurransen i markedet for. Kommersielle investorer vil bare bygge nye kraftverk når de er tilstrekkelig sikre på at framtidige markedspriser blir høye nok til å forrente investeringen. Når investeringene er basert på markedspriser, vil markedsprisene på lang sikt dermed reflektere kostnadene for ny kraftproduksjon. Dersom staten subsidierer ny kraftproduksjon, blir strømprisen lavere. Samtidig vil de samlede samfunnsøkonomiske kostnadene øke dersom prosjektene ikke er lønnsomme uten støtte.

En politisk varslet satsing på kjernekraft kan bidra til økt usikkerhet om det framtidige kraftmarkedet og dermed redusere eller utsette investeringer i andre kraftkilder. Vi må derfor regne med at kraftbalansen blir strammere både i perioden før en beslutning tas og, dersom beslutningen er positiv, før kjernekraften kommer i produksjon. En strammere kraftbalanse vil påvirke kraftprisen og dermed etterspørselen. Det kan svekke forsyningssikkerheten og forsinke elektrifiseringen og dermed oppnåelsen av norske klimamål. Når Stortinget og regjeringen behandler spørsmålet om hvorvidt Norge skal legge til rette for kjernekraft, må man samtidig vurdere hvordan man kan sikre tilstrekkelig fornybar kraftproduksjon i perioden før kjernekraften kommer i drift. Erfaringer fra nylige igangsatte og ferdigstilte kjernekraftutbygginger tilsier også at man må ta høyde for at byggefasen tar lengre tid enn opprinnelige planer tilsier.

31.3 Kjernekraft i Norge – vurdert opp mot andre alternativer

Det er fordeler og ulemper med alle typer kraftproduksjon. Spørsmålet for Norge er om en introduksjon av kjernekraft utgjør et verdifullt supplement til, eller er bedre enn de alternativene vi har. Utvalget tar utgangspunkt i at Norge skal oppfylle sine klimaforpliktelser om å være et lavutslippssamfunn i 2050. Det innebærer en omfattende elektrifisering av samfunnet og behov for økt kraftproduksjon, selv om energiforbruket effektiviseres. Vindkraft på land og oppgradering av vannkraft er den fornybare kraften som kommersielt sett kan bygges ut rimeligst i Norge. Fordi kjernekraftproduksjon tidligst kan etableres i Norge på midten av 2040-tallet, vil den i liten grad bidra til at samfunnsomstillingen kan starte i tide for å nå klimamålene i 2050. Kjernekraft vil først og fremst være aktuelt for å møte en eventuell økning av energietterspørselen etter 2050.

Gitt dagens kunnskap og forutsetninger, mener utvalget det er lite trolig at det vil bli samfunnsøkonomisk lønnsomt å investere i kjernekraft i Norge før 2050. Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten henger sammen med kostnadsutviklingen både for kjernekraft og for alternativene, og med framtidige kraftpriser.

Også for havvind er kostnadsutviklingen usikker. Potensialet for bunnfast havvind i Norge er betydelig, men geografisk avgrenset. I Norge har den første planlagte bunnfaste havvindparken, på Sørlige Nordsjø II, fått tildelt statlig støtte. Utbygger planlegger å sette vindturbinene i drift i desember 2031. Det er forventninger om at bunnfast havvind i Europa skal kunne bygges ut uten støtte framover, men de siste årene har kostnadene økt. Det store potensialet for havvind utenfor norskekysten er basert på flytende turbiner. Flytende havvind er en relativt umoden teknologi som ennå ikke er bygd ut i stor skala. Per i dag er det stor usikkerhet om kostnadsutviklingen for flytende havvind. Som for kjernekraft, er det forventninger om læreeffekter og kostnadsreduksjoner mot 2050, men det er usikkert hvor langt ned kostnadene kan komme, og om utbygging vil bli samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Kjernekraft som bygges ut eller planlegges i verden i dag, er basert på velprøvd teknologi, men små modulære reaktorer (SMR) representerer nye og delvis uprøvde design. Både kjernekraftverk basert på storskala reaktorer (1000 MW pluss) og SMR-er (under 500 MW) som planlegges i dag, er lettvannsreaktorer som bruker lavanriket uran som brensel. SMR-er er en samlebetegnelse på nye reaktordesign som har som mål å redusere kostnadene gjennom modularisering og økt bruk av passive sikkerhetssystemer. Modularisering skal muliggjøre standardisering og masseproduksjon, og raskere utbygging. Samtidig utvikles også designet av storskala reaktorer i retning av mer passive sikkerhetssystemer og økt modularisering. Avanserte modulære reaktorer (AMR-er) med ny teknologi, ligger lengre fram i tid enn SMR-er, og det er uvisst hvilke reaktorteknologier og -design som vil bli kommersielt tilgjengelige.

Foreløpig er det stor usikkerhet om kostnadsutviklingen for både storskala reaktorer og SMR-er. På nåværende tidspunkt er flere SMR-design i en tidlig kommersialiseringsfase, og det er ikke bygget opp noen produksjonslinjer eller fungerende forsyningskjeder ennå. Mindre reaktorer trekker i retning av høyere kostnader per MW, mens standardiserte moduler trekker i retning av lavere kostnader. Der det bygges eller planlegges utbygging av SMR-er i dag, legges flere anlegg på samme sted.

Kjernekraft krever lite areal og gir små naturinngrep i forhold til vindkraft på land og solkraft. Vindkraft påvirker større arealer, men gir mindre direkte inngrep enn solkraft og vannkraft. Vindkraft på land og solkraft kan etableres med en plan for restaurering av naturområdene og inngrepene kan tilbakestilles når anleggene demonteres etter endt levetid. Kjernekraft, inkludert deponi, krever mindre areal. Selve kjernekraftverket binder areal i over 100 år fra byggestart til ferdig dekommisjonert anlegg, før arealet kan frigjøres til annen bruk.

Kjernekraft innebærer risiko for atomulykker med radioaktive utslipp, selv om den oppfyller alle anbefalte og påkrevde sikkerhetstiltak. All kraftproduksjon må planlegges ut fra risiko for ulykker og havari forårsaket av vær og vind, uhell og villede, ondsinnede handlinger. Vindkraftverk til havs kan ødelegges eller saboteres, og forbindelsene til nettet på land kan kuttes. Ødeleggelse av vannkraftanlegg og magasiner, kan føre til evakuering og store skader. Alle skader på kraftproduksjon kan begrense tilgangen til kraft, noe som også kan ha store konsekvenser. På grunn av strålingsfaren kan en stor kjernekraftulykke få mer langtrekkende konsekvenser, som alvorlige helseskader og at stor befolkningsgrupper må evakueres og bosettes andre steder. Det kan også føre til forurensning av landbruksjord og beiteområder som rammer matproduksjonen i lang tid. Forurensningen kan også bli grenseoverskridende.

Kjernekraft kan legges der det passer best i kraftsystemet, mens vind og vannkraft i større grad må plasseres ut fra naturgitte forhold. Flytende havvind kan plasseres mange steder langs norskekysten. Siden vindforholdene generelt er gode, kan vindkraftverkene plasseres slik at de kan knyttes til nettet på land der det er mest gunstig. Vind på land, sol og vannkraft må plasseres der det er gode forhold for slik kraftproduksjon. En fordel med kjernekraften er derfor at den kan plasseres slik at den øker krafttilgangen der behovet er størst, noe som også kan redusere behovet for nettinvesteringer. Stabile grunnforhold og tilgang til tilstrekkelig kjølevann, transportinfrastruktur og arbeidskraft er imidlertid en forutsetning.

Kjernekraft krever import av nukleært brensel. Kjernekraft innebærer en form for energiimport, selv om det dreier seg om import av brensel til kraftproduksjon, og ikke kraftimport. Slik energiimport kan gjøre Norge mer sårbar i en geopolitisk situasjon som påvirker verdenshandelen. Utbygging av produksjon basert på innenlandske energikilder som vann, vind og sol, innebærer ikke en tilsvarende langsiktig sårbarhet. I dag er det ikke mangel på uran eller varer og tjenester som er nødvendige for forsyning av brensel til kjernekraftproduksjon, men vestlige land, særlig i Europa, arbeider for å redusere avhengigheten av russiske leverandører.

Etablering av kjernekraft innebærer at staten påtar seg utvidet ansvar og en rekke forpliktelser. Staten plikter å utvikle regelverket i tråd med internasjonale forpliktelser, føre tilsyn og sikkerhetskontroll med anleggene, og sørge for at kommuner, fylker og nasjonale organer har nødvendig atomberedskap på plass. Staten får et ansvar i forbindelse med opprydning og rehabilitering etter alvorlige ulykker, ved konkurs eller dersom et selskap ikke kan oppfylle sine forpliktelser. Selv om kjernekraftaktørene må ta ansvaret for forsvarlig dekommisjonering av anleggene og deponering av avfall, må staten sørge for etterfølgende institusjonell kontroll i overskuelig framtid.

Etablering av et kjernekraftanlegg kan gi betydelige ringvirkninger i de lokalsamfunnene og regionene der de lokaliseres. I anleggsfasen vil det være omfattende virksomhet for å etablere kjernekraftanlegg som kraftverk, avfallsbehandlingsanlegg og deponier, og for å klargjøre infrastruktur og å bygge selve anlegget. Det må etableres brakkebyer og tjenester som kan gi arbeidsplasser til lokalbefolkningen og lokalt næringsliv, men som også vil kreve arbeidskraft utenfra. Dette vil omfordele arbeidskraft fra andre deler av landet og andre sektorer og tiltrekke arbeidskraft fra utlandet. Når driftsfasen begynner, må det etableres faste arbeidsplasser for å drifte selve anlegget, innen sikkerhet og beredskap og til ulike tjenester. Hvor mange arbeidsplasser det vil dreie seg om, avhenger bl.a. av anleggets størrelse.

Dersom utbygging og drift av kjernekraft krever omfattende statlige subsidier, vil den nasjonale verdiskapingen reduseres i forhold til annen virksomhet som ikke subsidieres. Nasjonalt vil subsidiert kjernekraft fortrenge andre og rimeligere kraftverk, redusere energieffektiviseringen og binde opp statlige midler som kunne ha blitt benyttet til andre utbygginger og oppgaver. Etablering av kjernekraft kan skape lokale og regionale ringvirkninger der kraftverkene lokaliseres, på bekostning av andre kommuner og regioner. Nasjonalt har Norge knapphet på arbeidskraft, og store satsinger på ett område betyr at området prioriteres foran andre nasjonale oppgaver.

Kapittel 32
Hva krever det hvis Norge skal satse på kjernekraft?

Hvis Norge, som ikke har erfaring fra før, skal innføre kjernekraft, må det bygge på solid politisk forankring, et helhetlig regelverk i tråd med internasjonale avtaler og retningslinjer, rammebetingelser som gir grunnlag for et trygt investeringsklima, og flere viktige samfunnsmessige avveininger.

I dette kapittelet beskriver vi hvordan vi ser for oss de politiske prosessene knyttet til en milepælstilnærming i norsk kontekst, de forutsetningene som bør være til stede og viktige vurderinger og avveininger en kjernekraftbeslutning må bygge på.

32.1 Beslutningsprosesser og forankring i Stortinget, kommunene og befolkningen

Utvalget anbefaler at etablerte, erfaringsbaserte internasjonale retningslinjer følges hvis det skal legges til rette for kjernekraftproduksjon i Norge. Internasjonale anbefalinger og veiledninger er oppsummert i IAEAs milepælstilnærming som omfatter 19 infrastrukturområder, tre faser og en milepæl etter hver fase. Disse infrastrukturområdene, som til sammen utgjør rammebetingelsene for kjernekraft, dreier seg om lovverk, myndighetsorganisering og -koordinering, ansvarsfordeling, opplegg for sikkerhet og beredskap, kompetanse og kapasitet både i myndighetsapparatet og i utvikling, ledelse og drift av kjernekraftverkene, etablering av deponi, bred involvering av berørte interesser i prosesser for trygg og varig forankring og aksept i befolkningen, finansiering mv.

Utvalget vil fraråde at Norge introduserer kjernekraft uten å bygge på IAEAs milepælstilnærming. En milepælstilnærming gir nødvendig grunnlag for tillit til prosessen, større forutsigbarhet for investorer og redusert risiko for kostbare forsinkelser. Alternativet er at det ved hver konsesjonsbehandling vil dukke opp nye spørsmål som må avklares gjennom hele prosessen. Hvis lovendringer skal utredes, behandles og vedtas etter hvert som behovet oppstår, risikerer man en langdryg og uforutsigbar prosess. Uavklarte ansvarsforhold for myndigheter, eiere, utbyggere og operatørselskap vil i tillegg føre til stor usikkerhet og stor risiko i beslutningsprosesser for alle involverte, ikke minst for investorer.

Utvalget anbefaler derfor at konsesjonssøknader for enkeltprosjekter ikke behandles før steg to i en eventuell milepælsprosess, i tråd med IAEAs anbefalinger. En viktig grunn til at kjernekraftutbygginger i den senere tid har blitt langt dyrere enn forutsatt, er forsinkelser i byggeprosessen og nye krav og problemstillinger som måtte løses underveis. Flere etablerte kjernekraftaktører peker på at "langsom planlegging og rask utbygging" er avgjørende for å holde kostnadene ned og under kontroll.

Utvalget anbefaler at de viktigste beslutningene for å introdusere kjernekraft i Norge vedtas i Stortinget. I tråd med milepælstilnærmingen forutsetter et kjernekraftprogram en eksplisitt politisk beslutning om hvorvidt kjernekraft skal være del av norsk kraftforsyning. Samtidig bør ansvar og planer for avfallshåndtering avklares. Beslutninger som bør tas i Stortinget er:

- For det første *om det skal settes i gang en prosess* etter mønster av milepælstilnærmingens fase 1 for å utarbeide et beslutningsgrunnlag. Stortingsbehandling sikrer en politisk vurdering av konsekvensene av å sette i gang en prosess: Å starte og gjennomføre den første fasen vil kreve ressurser og arbeid. Videre vil et slikt vedtak, med påfølgende prosess, kunne bidra til økt usikkerhet om framtidige kraftpriser og dermed redusere eller utsette investeringer i andre kraftkilder. Utvalgets utredning kan være et utgangspunkt for et slikt arbeid, men er ikke et tilstrekkelig grunnlag for en beslutning om å starte utvikling av et kjernekraftprogram i tråd med milepælstilnærmingen.
- For det andre *om det skal vedtas et kjernekraftprogram* (milepæl 1). I norsk demokratisk tradisjon er det selvsagt at et slikt nasjonalt standpunkt må fattes av Stortinget. En slik beslut-

ning bør være basert på et bredt flertall. Et kjernekraftprogram vil strekke seg over flere tiår, og krever derfor stabil politisk oppslutning over tid for å sikre forutsigbarhet for lokalsamfunn og investorer.

– For det tredje *om konsesjon og lokalisering av kjernekraftverkene og planer for et nasjonalt deponi*. Hvordan det enkelte kjernekraftverket passer inn i elektrisitetsforsyningen, så vel som sikkerhetsmessige hensyn, har betydning. Utvalget mener at lokalisering av de konkrete kjernekraftverkene er en viktig nasjonal beslutning, og at det er avgjørende for forankringen av hvert enkelt anlegg, at det er Stortinget som gjør vedtaket. Dette er også i tråd med dagens lovverk. En slik beslutning bør ikke fattes uten tilslutning fra berørte kommuner.

Hvis Stortinget beslutter at Norge skal satse på kjernekraft, er det en rekke prosesser som må settes i gang, i første omgang på myndighetsnivå. Dette vil ta tid fordi det er et omfattende regelverk som må på plass, og fordi det må bygges opp kompetanse, utdanningstilbud og forskning, kunnskap og kapasitet i forvaltningen og blant investorer og i industrien. I tillegg må det sikres oppslutning og støtte i befolkningen, ikke bare på kort sikt, men gjennom hele bygge-, drifts-, avviklings- og deponeringsperioden.

Norge må sikre at en eventuell kjernekraftutbygging oppfyller internasjonale konvensjoner og sikkerhetsstandarder. Utvalget viser til at utvikling av et omfattende sett av internasjonale nukleære standarder og regulatoriske krav, har sørget for en kjernekraftindustri som produserer med lav risiko og vurderes som forsvarlig i dagens kjernekraftland. Utvalget mener derfor at det er viktig å bruke tilstrekkelig tid og ressurser for å sikre at kompetanse, kapasitet og lovverk iht. internasjonale standarder og konvensjoner er på plass.

Utvalget viser til at utbygging og drift av kjernekraft har vært omstridt i mange land. Det finnes 412 kjernekraftverk i drift globalt per januar 2026. Det er imidlertid 95 anlegg som opp gjennom årene har vært påbegynt eller ferdigstilt uten at de er blitt satt i drift. Dette skyldes manglende oppslutning, lav lønnsomhet eller høye kostnader. Det har med andre ord vært gjennomført store investeringer i kjernekraftverk som aldri har gitt noen avkastning. Dette understreker viktigheten av stabile forhold, gode politiske prosesser, god forankring i befolkningen og avklaringer om fordeling av kostnader, ansvar og risiko for kjernekraft.

Erfaringen viser at oppslutningen om kjernekraftinvesteringer varierer over tid og påvirkes når det skjer ulykker med alvorlige konsekvenser. Det er derfor viktig å sikre bred og velinformert forankring av en politisk beslutning om å gå i gang med prosessen. Forankring tar også tid. Dersom man ikke investerer nødvendig tid og ressurser til å forberede introduksjon av eventuell kjernekraft, kan det føre til motreaksjoner og tilbakeslag. En forhastet beslutning om kjernekraft øker usikkerheten for både myndigheter og investorer som kan hindre eller forsinke investeringer i både kjernekraft og fornybar kraft, og føre til feilinvesteringer i kraftnettet.

Utvalget mener at beslutningen om lokaliseringen av hvert enkelt kjernekraftverk må forankres i lokalsamfunnet og tas av Stortinget. Kjernekraftverk kan bli omdiskutert i de aktuelle lokalsamfunnene, og det er først når planer om et kjernekraftverk blir konkretisert og lokaliseringen bestemt, at man har oversikt over fordeler, ulemper og risiko. Samtidig bør kjernekraft bygges der produksjonen gir størst nytte fra et nasjonalt perspektiv, både sett i forhold til kraftsystemet og de statlige og offentlige forpliktelsene som følger med. Derfor er lokaliseringen en viktig beslutning på nasjonalt nivå.

Utvalget mener at beslutninger må baseres på strukturerte og åpne prosesser på lokalt nivå. Valg og vurdering av tomt bør gjennomføres som en strukturert og transparent fase i kjernekraftprosjektet, med klare kriterier og bred involvering av lokalbefolkningen, relevante fagmiljøer og myndigheter. Norge bør innføre prelisensieringsaktiviteter med åpne samrådsprosesser og dialogarenaer, og sikre at både formelle og uformelle medvirkningsformer tas i bruk. Utvalget viser til at kommunene i Norge har stor makt når det gjelder utbygging av vindkraft på land. I Sverige krever både lokalisering av kjernekraftverk og deponi berørte kommuners godkjennelse. Ved et eventuelt valg om å åpne for kjernekraft bør Stortinget vurdere særskilt hvilken formell myndighet kommunene skal ha når det gjelder lokalisering av kjernekraftverk og deponier.

Aktuelle kommuners kapasitet til å delta i slike forankringsprosesser bør sikres gjennom økonomisk støtte. I Sverige gir f.eks. staten bidrag til potensielle kjernekraftkommuner slik at de kan gjennomføre gode prosesser i forbindelse med lokalisering av kjernekraftverk og deponi. Nærmere kriterier for tildeling av slik støtte må avklares. Industrien bør pålegges å bidra økonomisk til medvirkningsprosessene, enten direkte eller gjennom avgifter, for å sikre uavhengighet og kapasitet hos myndigheter og lokalsamfunn.

32.2 Regelverks- og myndighetsutvikling, kompetanse og kapasitet

Norsk lovverk er ikke utviklet med tanke på kjernekraftproduksjon. Utvalget mener det er behov for en helhetlig gjennomgang og oppgradering av lovverket og avklaring av ansvarsforholdene dersom Norge skal innføre kjernekraft. Blant annet må Stortinget ta stilling til i hvilken grad vi skal lage én samlet kjernekraftlov eller beholde en regelstruktur med ulike lover.

Det er flere typer bestemmelser som må videreutvikles ved introduksjon av kjernekraft. Det må vurderes om det skal innføres mekanismer for overordnet styring av lokalisering av kjernekraftverk, og hvilke krav som skal settes til lokalisering. Søknadsprosessen må gjennomgås for å sikre nødvendig samordning mellom myndigheter og myndighetsprosesser og hvilke saksbehandlingstrinn prosessen skal inneholde. Det må vurderes om det skal settes nærmere kriterier for tildeling av konsesjon, inkludert krav til hvem som kan tildeles konsesjon, og hvordan bestemmelser om konsesjonsvilkår skal utformes og lovfestes. Det er behov for å vurdere hvordan etablering av kjernekraft påvirker etablerte ordninger for atomsikkerhet og atomberedskap sett opp mot ordninger for sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen.

Utvalget mener at klare ansvarsforhold for dekommisjonering, avfallshåndtering og deponering er avgjørende. Også når kjernekraftverket er i drift og når det dekommisjoneres, gjelder prinsippet om ansvar – den som produserer avfallet, har det fulle ansvaret for oppryddingen. Konsesjonssøknaden må inneholde en forpliktende plan for forsvarlig håndtering av produsert radioaktivt avfall og brukt brensel, fram til deponiene er forseglet. Et deponiprogram strekker seg over generasjoner. Derfor må finansieringsmodellen være robust, med klare ansvarsforhold. Krav til lokalisering av deponi dreier seg om forsvarlige grunnforhold og trygg transport av brukt brensel. I tillegg bør forhold som tilgang til vei- og jernbaneinfrastruktur, avstand til befolkede områder og andre relevante hensyn, inngå i vurderingsgrunnlaget.

Kjernekraft bør plasseres ut fra en helhetlig, nasjonal strategi som inkluderer transport, lagring og deponi. Mange kommuner har signalisert interesse for å øke kunnskapen om hva det innebærer å være vertskapskommune for kjernekraft. Oppmerksomheten om lokalisering av anlegg og deponi for avfall fra kjernekraftproduksjon synes å være mindre. Plassering av kjernekraft må imidlertid ta høyde for hele livsløpet til brukt brensel, der lagringsstrategi og sikkerhet og beredskap integreres i lokaliseringsvurderinger fra tidlig fase. Erfaring viser at prosesser omkring lokalisering av anlegg for farlig avfall kan være krevende og konfliktfylte.

Utviklingen av norsk regelverk bør skje i samsvar med anbefalingene i IAEAs milepælstilnærming og med gjennomføring av en INIR (Integrated Nuclear Infrastructure Review) i andre fase. Milepælstilnærmingen innebærer regelverksutvikling i tre faser. I arbeidet med norsk regelverksutvikling, bør erfaringene fra tidligere gjennomførte internasjonale vurderinger fra IAEA analyseres og vurderes nøye i første fase. I andre fase, som settes i gang når en positiv beslutning om et kjernekraftprogram er tatt og det foreligger et gjennomarbeidet forslag til nytt norsk regelverk, er det særlig aktuelt at IAEA gjennomgår forslaget gjennom en såkalt INIR-prosess.

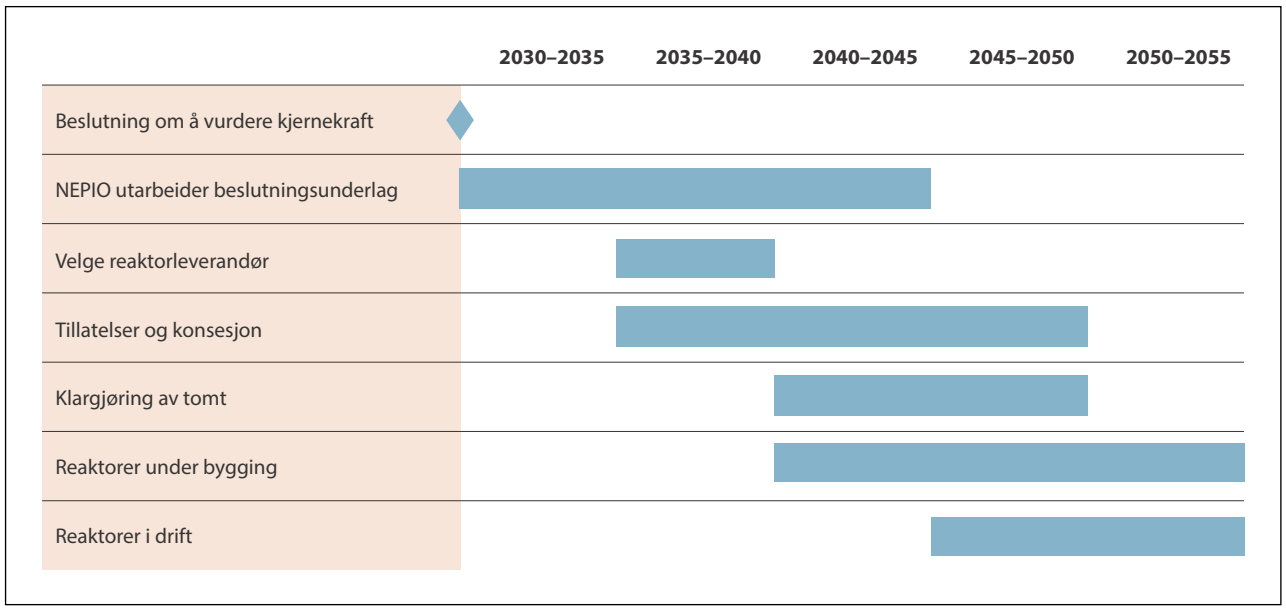
En norsk milepælsprosess må forberedes før den settes i gang, og gjennomføringen vil ta mange år. Tabell 32.1 viser fasene i en tenkt norsk prosess for å innføre et kjernekraftprogram i tråd med milepælstilnærmingen, som starter med overleveringen av utvalgets rapport. Tabellen skisserer både de ulike fasene og de politiske beslutningene som må tas underveis, med en ikke uttømmende oversikt over temainnhold i de ulike fasene. Figur 32.1 viser en tentativ tidslinje for gjennomføring av stegene i milepælstilnærmingen i et nytt kjernekraftland. Den viser at det må påregnes 15–25 år fra det tas en beslutning om å etablere en NEPIO (Nuclear Energy Programme Implementing Organization) til den første reaktoren er godkjent og satt i produksjon.

Tabell 32.1 Myndighetsprosess for realisering av kjernekraft i Norge hvis Stortinget vedtar en milepælstilnærming jf. anbefaling fra IAEA

Faser og milepæler	Politiske beslutninger	Arbeid som skal utføres	Eksterne vurderinger
Fase 0: Før første behandling i Stortinget			
	Energidepartementet mottar utvalgets utredning (NOU)		
		NOU-en sendes på høring	
		Energidepartementet utarbeider stortingsmelding	
	Regjeringen fremmer Stortingsmeldingen med anbefalinger til Stortinget		
		Energi- og miljøkomiteen behandler stortingsmeldingen, partiene avklarer sine standpunkter	
	Stortinget vedtar å sette i gang en norsk milepælsprosess		
Fase 1: Vurdering av om det skal startes et kjernekraftprogram			
	Regjeringen oppretter en NEPIO – Nasjonalt organ som koordinerer aktivitetene i fase 1–3		Melding til IAEA om behov for INIR
		NEPIO utarbeider og legger fram analyser av alle faktorer i en dybde og et omfang som er tilstrekkelig for en velinformert beslutning om å starte et norsk kjernekraftprogram	Norge får plass i INIR-køen
		Befolkningen informeres om de planlagte prosessene og innholdet i et kjernekraftprogram.	
		Energidepartementet (i samarbeid med andre berørte departementer) utarbeider beslutningsgrunnlag til Stortinget	
	Regjeringen fremmer sak for Stortinget med anbefaling		
		Energi- og miljøkomiteen behandler saken (eventuelt også andre komiteer)	
Milepæl 1	Stortinget vedtar at det skal startes et kjernekraftprogram		
Fase 2: Kjernekraftprogrammet utvikles og detaljeres			
		NEPIO starter utviklingen av et kjernekraftprogram og planleggingen av etablering av kjernekraft i Norge	INIR gjennomføres
		Teknisk og institusjonell kompetanse, juridisk og regulatorisk rammeverk, myndighetsprosesser og anskaffelsesprosesser utvikles	
		Gjennomgang av lovverket – én kjernekraftlov eller oppdatering av flere lovverk?	
		Eventuell nedsettelse av eget lovutvalg	
		Ulike departementer utarbeider forslag til oppdatering av lovverk/lovendringer/ny lover	

Tabell 32.1 forts.

Faser og milepæler	Politiske beslutninger	Arbeid som skal utføres	Eksterne vurderinger
	Regjeringen fremmer alle nødvendige lovendringer til Stortinget		
		De respektive stortingskomiteene behandler forslag til lovendringer	
	Stortinget vedtar lovendringer		
		NEPIO anbefaler lokalisering av ett eller flere kjernekraftverk	
		Lokale prosesser og forankring	
		Plan for deponering av avfall	
		Energidepartementet (og andre berørte departementer) utarbeider beslutningsgrunnlag til Stortinget	
	Regjeringen fremmer sak til Stortinget med anbefaling		
Milepæl 2	Stortinget vedtar grunnlaget for konkret konsesjonsbehandling av søknader om kjernekraftverk		
Fase 3: Realisering av det første kjernekraftverket			
		Private investorer gjør seg klare til å realisere investeringer i kjernekraftverk	
		Finansiering og kompetanse kommer på plass	
		Konsesjonsbehandling	
		Investeringsbeslutninger og byggestart	
		Klargjøring av infrastruktur	
		Lokale forberedelser av sikkerhet og beredskap	
		Byggeperiode	
Milepæl 3	Godkjenning og oppstart av det første kjernekraftverket		



Figur 32.1 Tidslinje for etablering av kjernekraft i et nytt land fra opprettelse av NEPIO til idriftsettelse av det første kraftverket.

Kilde: Tilpasset fra Multiconsult & Amentum (2025).

Norske myndigheter bør følge med på utviklingen i regelverksutforming i andre land. I flere land gjennomgås kjernekraftregelverket med tanke på tilpasning til SMR-er og nye teknologier. Behovet for særskilte regler for nye teknologier og design må også vurderes på tidspunktet for revisjon av det norske regelverket. Blant annet må det gjøres en nærmere vurdering av om det er grunnlag for å ha andre krav til SMR-er enn til andre kjernekraftverk.

Norge bør oppdatere sine rutiner for tidlig varsling og konsultasjon med berørte naboland. Dette bør skje ved planlegging av en kjernekraftstrategi, planer for kjernekraftverk og -anlegg og andre kjernekraftrelaterte tiltak, inkludert nye anlegg, levetidsforlengelser og avfallsdeponier. Slike rutiner bør være i samsvar med Norges forpliktelser etter Espoo-konvensjonen og SEA-protokollen.

Forholdet til Euratom må vurderes og avklares nærmere i dialog med Euratom. Norge er ikke medlem av EU eller Euratom og regnes derfor som et tredjeland med begrenset samarbeid. Medlemskap i Euratom gir tilgang til et felles marked for teknologi, utstyr og nukleært materiale, men innebærer også plikter knyttet til regelverk og Euratoms forsyningsbyrå. En avtale mellom Norge og Euratom vil kreve bilaterale forhandlinger, mens fravær av tilknytning innebærer større behov for å bygge opp nasjonal kompetanse og regelverk.

Myndighetsorganisering, ansvar, roller og koordinering på statlig nivå må avklares. Norsk myndighetsstruktur bygger generelt på sektorprinsippet. Utvalget anbefaler at plassering av myndighetsansvaret for kjernekraft tar utgangspunkt i samme prinsipp, og at de enkelte myndigheters ansvar og koordineringen mellom dem, avklares tydelig. Plassering av myndighetsansvar må omfatte langt flere myndighetsoppgaver enn tillatelse til etablering av kjernekraftverk. Det må lovfestes at strålingssikkerhetsmyndigheten skal være uavhengig slik at den ikke kan instrueres av overordnede departementer i enkeltsaker. Regulering av myndighetsorganiseringen bør inkludere en vurdering av prinsipper for betaling for myndighetenes arbeid.

Regelverk, ansvar og myndighet for sikringen av kjernekraftverk må videreutvikles. Norge må for eksempel avklare om sikring skal skje av bevæpnet personell, og om det er politiet som skal ha ansvar for slik sikring. Utvalget anbefaler å se hen til regelverket og praksisen i våre naboland og andre relevante kjernekraftland.

Kommunenes, nødetatenes og operatørenes planverk, utrustning, trening og øving for å håndtere både tilsiktede og utilsiktede hendelser må utvikles. Kommunene og nødetatene har generelt et beredskapsansvar for alle mulige hendelser i sitt område, men kjernekraftverk vil kreve spesialisert kompetanse og utstyr samt større ressurser

lokalt. Det må avklares hvordan behovet for ekstra ressurser skal finansieres.

Etablering av kjernekraftverk i Norge vil kreve at risikobildet utvides til å inkludere ulykker ved og angrep mot kjernekraftverk. Det betyr at det totale sikkerhets- og beredskapsarbeidet må styrkes med tilstrekkelige ressurser. Risikoer knyttet til aktuelle kjernekraftverk må tas inn i de dimensjonerende scenarioene for atomberedskapen, samt nasjonale, regionale og kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser. Nye planscenarioer vil kreve ekstra ressurser til lokalt, regionalt og nasjonalt sikkerhets- og beredskapsarbeid. Det må avklares hva som skal kreves og hvordan dette skal finansieres.

En norsk satsing på kjernekraft vil kreve et bredt og langsiktig kunnskapsløft som omfatter industri, myndigheter og forskningsmiljøer. Norge har allerede betydelig kompetanse ved universiteter og forskningsinstitutter innen blant annet fysikk, kjemi, materialteknologi, ingeniørfag og teknologiutvikling. Denne kompetansen må videreutvikles og suppleres gjennom en helhetlig og tverrfaglig tilnærming, der både teknologiske, naturvitenskapelige, samfunnsvitenskapelige, juridiske og etiske perspektiver inngår.

Et slikt kunnskapsløft bør ikke begrenses til enkeltfag, men omfatte grupper av fagområder som er relevante for utvikling, regulering og sikker drift av kjernekraft. Aktuelle fagområder kan være alt fra reaktorteknologi, system- og sikkerhetsforståelse og strålings- og miljøvurderinger, til samfunnsvitenskapelige analyser, beredskap, forvaltning og juridiske rammer. Det innebærer behov for å styrke utdanningstilbudene, videreutvikle forskningsmiljøer, sikre rekruttering av eksperter, og tilgang til nødvendig forskningsinfrastruktur som laboratorier, simulatorer og testfasiliteter. Kompetanseutviklingen må være koordinert og basert på internasjonale anbefalinger og erfaringer fra land som nylig har bygget ut kjernekraft. Samtidig bør Norge bygge videre på styrkene vi allerede har i eksisterende universiteter og forskningsmiljøer. Dette er investeringer som krever langsiktighet, forutsigbarhet og vilje til å ta kostnadene som følger med.

Vi må bygge opp kompetanse og kapasitet hos myndighetene i forkant. Myndighetenes oppgaver knyttet til behandling, kontroll, tilsyn og oppfølging av kjernekraftverk og avfallsanlegg i bygge-, drifts- og dekommisjoneringsfasen er omfattende og krever spisskompetanse på flere områder. Det vil ta tid å bygge opp nok kompetanse og den kapasiteten som er nødvendig for å behandle konsesjonssøknader for bygging, drift, mellomlagring av radioaktivt avfall, dekommisjonering og endelig deponiløsning.

Som et nytt kjernekraftland vil vi møte et internasjonalt kompetansemarked som strammes til når mange land trapper opp sine kjernekraftprogrammer. Norge starter fra et svakere utgangspunkt enn etablerte kjernekraftnasjoner. Mange av disse landene vil levetidsforlenge eksisterende kraftverk eller bygge nye, noe som øker konkurransen om internasjonal arbeidskraft. Kjernekraftverk krever også sikkerhetsklarering for viktige stillinger som det kan være utfordrende for utenlandske statsborgere å få.

32.3 Lønnsomhet og stabile rammebetingelser

Utvalget legger til grunn at staten setter rammene for utbygging av kjernekraft og at kommersielle aktører skal ta investeringsbeslutningene. Utvalget er bedt om å vurdere hvilke rammebetingelser og øvrige forutsetninger som må være på plass for etablering av kommersiell og industridrevet kjernekraft. Det siste tolker vi dithen at det ikke er aktuelt at staten skal investere direkte i kjernekraft i Norge. Investeringsbeslutningene skal tas av kommersielle aktører innenfor de rammebetingelsene staten setter, i prinsippet på samme måte som investeringer i annen produksjonskapasitet. Det betyr at Stortinget og regjeringen kan legge til rette for kjernekraft etter en grundig politisk behandling, men at investeringer i og drift av kjernekraft bør gjøres av kommersielle selskaper. Kjernekraftprodusentene bør også bære kostnader knyttet til sikkerhetstiltak og konsesjonsbehandling.

I dag er det ikke utsikter til at det lar seg gjøre å bygge kjernekraft i Norden uten statsstøtte. Våre analyser tyder på at kjernekraft heller ikke i Norge blir lønnsomt basert på markedspriser i overskuelig framtid. Det er også i tråd med Vattenfalls og Fortums analyser av nye kjernekraftverk i Norden. Sverige har utarbeidet retningslinjer for statsstøtte til svenske kjernekraftverk gjennom garantier, lån og differansekontrakter. Det er en politisk beslutning om det er aktuelt med statsstøtte til kjernekraftutbygging i Norge. Innenfor EØS-avtalens rammer må det besluttes hvordan støtten i så tilfelle skal utformes, hvor omfattende støtten skal være og om den skal finansieres over statsbudsjettet eller gjennom avgifter på forbruk.

Utvalget finner ingen indikasjoner på markedssvikt eller andre samfunnsøkonomiske forhold som tilsier statlig støtte til kjernekraft i Norge. Med

dagens kostnads- og markedsutsikter er kjernekraft ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt. Begrunnelser for statlig støtte til kraftutbygging – som markedssvikt, ufullstendige markeder, sikkerhetspolitiske hensyn eller industripolitiske mål – er i liten grad relevante for kjernekraft i Norge. Vi har et velfungerende kraftmarked, høy forsyningssikkerhet og gode finansieringsmuligheter for lønnsomme prosjekter. Kjernekraft gir ikke vesentlige samfunnsøkonomiske nyttevirkninger ut over energiproduksjon og systemtjenester som kan selges i markedene, men skaper irreversible forpliktelser knyttet til avfallshåndtering og sikkerhetsrisiko som staten uansett må bære. Norge har heller ingen spesielle fortrinn når det gjelder etablering av kjernekraft og utvikling av en kjernekraftindustri, slik myndighetene så langt har lagt til grunn at Norge har for havvind.

Avfallshåndtering må integreres i planleggingen av kjernekraft fra start og gjennom hele prosessen. Det er viktig for å sikre realistiske kostnadsberegninger og vurderinger av finansieringsbehovet over hele livsløpet. Staten må stille krav om at eierne av kjernekraftverk oppretter og setter av midler i et fond for avfallshåndtering i og etter driftsfasen for å dekke kostnader til avvikling, lagring og sluttbehandling og deponi, i tråd med internasjonal praksis. Staten bør utforme regler for fondsforvaltning, for kjernekrafteiernes innbetaling av avgifter til fondet og for utbetalinger fra fondet. Fondsforvaltningen må være uavhengig av selskapene.

Kjernekraftverk i Norge bør levere kraft inn på strømnettet. Det er flere forhold som tilsier at kjernekraftverk i Norge bør være tilknyttet kraftnettet og eventuell varmeleveranse til lokale energisystem. Utbygging av kjernekraft krever oppbygging av et omfattende myndighets-, sikkerhets- og beredskapsapparat, og gir den norske staten svært langsiktige forpliktelser i henhold til internasjonale konvensjoner. Det gjelder uavhengig av om kjernekraftverkene knyttes til kraftnettet eller ikke. Eventuelle kjernekraftverk i Norge bør derfor være integrert i det norske kraftsystemet. Sikkerhetshensyn tilsier også at kjernekraftverk bør ha tilgang til strøm fra nettet både ved normal drift og ved uforutsette hendelser.

32.4 Viktige vurderinger og avveininger

En beslutning om kjernekraft er spesielt kompleks fordi den er langsiktig og innebærer irreversible bindinger for framtidige generasjoner. Langsiktigheten og irreversibiliteten innebærer en særlig lang samfunnsmessig forpliktelse som krever en større langsiktighet når det gjelder finansiering, bred politisk oppslutning og stabil folkelig aksept lokalt og nasjonalt enn andre investeringer. Det gjelder ikke minst i lys av de særegne risiko- og sikkerhetsaspektene ved kjernekraft.

Utvalget konstaterer at det er en stor og viktig beslutning om Norge skal bli et kjernekraftland. En kjernekraftutbygging vil sikre en betydelig kraftproduksjon for generasjonene framover. Dette kan redusere behovet for annen kraftutbygging og dermed dempe presset på arealbruk og natur. På den annen side vil det også begrense rommet for å ta i bruk andre teknologier og løsninger som kan bli aktuelle på lang sikt. Tar vi høyde for levetidsforlengelser og lange prosesser for bygging og dekommisjonering, snakker vi om minst et 100-årsperspektiv, på linje med vannkraftverk med store magasiner. Kjernekraft har særegne risiko- og sikkerhetsaspekter som krever særskilte tiltak. Behovet for sikker deponering av brukt brensel i 100 000 år gir kjernekraft en særegen tidshorisont sammenlignet med både andre energiprosjekter og andre store infrastrukturprosjekter.

Etablering av kjernekraft i Norge endrer det samlede risikobildet og stiller dermed økte krav til kapasiteter innen sikkerhet, sikring, sikkerhetskontroll og beredskap i hele livsløpet. Det må avklares hvordan de økte økonomiske forpliktelsene ved en slik styrking skal løses. Den lange tidshorisonten for avfallshåndtering og deponering medfører at en slik styrking må bli permanent.

Det finnes velfunderte tiltak for å minimere risikoen for en atomhendelse og begrense konsekvensene hvis det skjer. Når risikoen forbundet med kjernekraft vurderes som lav innenfor etablerte rammeverk, henger det sammen med at ulykker med alvorlige konsekvenser er sjeldne. Likevel viser historien at hendelser med omfattende konsekvenser kan skje. Klassifisert ut fra den internasjonalt etablerte INES-skalaen, var det mellom 1969 og 2025 seks ulykker ved verdens kjernekraftreaktorer, med alvorlige konsekvenser ut over kun lokale områder. To av disse, Tsjornobyl i 1986 og Fukushima i 2011, som medførte betydelig utslipp og spredning av radioaktivt materiale, er klassifisert på høyeste nivå.

Det er likevel viktig å anerkjenne at kunnskapen om hendelser med svært lav eller ukjent sannsynlighet er usikker. Kunnskapsusikkerheten skyldes mangelfull kunnskap om systemet som analyseres, om fysiske prosesser eller om menneskelig og organisatorisk atferd under ekstreme forhold. Vurderinger av denne typen risiko må ta hensyn til at hendelser som er usannsynlige, faktisk kan

skje. Noen land har vedtatt å legge ned sine nasjonale kjernekraftprogram, og flere land har funnet det utfordrende å ta en beslutning, bl.a. på bakgrunn av risikoen. IAEA legger til grunn at kunnskapsusikkerhet må identifiseres eksplisitt, kvantifiseres der det er mulig, og håndteres gjennom konservative antakelser og robuste designvalg hvis kvantifisering ikke er mulig.

Ny kunnskap kan redusere kunnskapsusikkerhet om komplekse systemer, men den kan aldri elimineres fullt ut. Kunnskapsusikkerhet knyttet til alvorlige hendelser gjør at risikoen ikke kan vurderes utelukkende på basis av sannsynligheter og forventningsverdi. Det finnes mulige hendelser eller sekvenser av hendelser som ikke er velegnet for risikovurdering basert på sannsynlighet, f.eks. tilsiktede handlinger med skadehensikt. For å etablere, drive og avvikle kjernekraft med høy sikkerhet må man i tillegg til risikoanalyser etablere et normativt og institusjonelt rammeverk som inkluderer analyse med føre-var-prinsipper, konservativ utforming og forsvar-i-dybden, som er grunnpilarer i internasjonal kjernekraftsikkerhet.

Risiko kan også forstås psykologisk, som opplevd risiko. Opplevd risiko er menneskers subjektive opplevelse av usikkerhet og frykt knyttet til mulige uønskede konsekvenser. Opplevd risiko kan ikke tallfestes, varierer mellom individer, og kan være svært ulik mellom ulike grupper i samfunnet. Det er derfor viktig å ikke blande sammen tallfestet risiko og opplevd risiko i håndteringen av risikospørsmål. Dersom Norge skal introdusere kjernekraft, bør det være basert på en grundig, åpen og velinformert prosess om både risikoene og hvordan sikkerheten i alle dimensjoner kan ivaretas. Et trygt og troverdig grunnlag for politiske beslutninger og forankring i befolkningen er avgjørende for stabile og forutsigbare forhold for alle parter.

Utvalget konstaterer at mange land har vurdert kjernekraft som akseptabelt når sikkerhetshensyn er tilstrekkelig ivaretatt og landet følger internasjonale retningslinjer. Kjernekraft er en del av den globale energimiksen. Omfanget av kjernekraft varierer i ulike scenarier, men mange land planlegger å øke kapasiteten og forlenge levetiden til eksisterende kjernekraftverk eller bygge nye kjernekraftverk for å utvide kapasiteten. Begrunnelsene er knyttet til den nasjonale konteksten og kan være økt kraftbehov, erstatning av fossil produksjon for å kutte utslipp, forsyningssikkerhet og sikkerhetspolitikk, ofte i ulike kombinasjoner.

Kapittel 33
Utvalgets anbefalinger

Utvalget vil peke på at Norge kan velge tre alternative strategier som oppfølging av utvalgets utredning:

- Det første alternativet er å konkludere med at kjernekraft ikke er aktuelt i Norge.
- Det andre alternativet er å allerede nå starte et omfattende arbeid med sikte på å ta en positiv beslutning om at Norge skal bli et kjernekraftland.
- Et tredje alternativ anerkjenner at det ikke er hensiktsmessig å starte et omfattende kjernekraftprogram nå. Derimot er det mulig å gjøre forberedelser som kan gjøre veien til kjernekraft kortere, dersom det blir aktuelt på et senere tidspunkt. Dette alternativet fokuserer på et kompetanseprogram der man bygger kunnskap om kjernekraft, gjennomgår deler av regelverket og myndighetsorganiseringen, og søker samarbeid med Sverige og Finland.

Utvalget anbefaler det siste alternativet. Vi beskriver først det anbefalte alternativet nærmere, dernest begrunner vi hvorfor vi ikke anbefaler alternativ to, og til slutt gir vi en kommentar til alternativ én.

33.1 Et grunnlag for en raskere prosess dersom kjernekraft blir aktuelt i framtida

Utvalget konstaterer at kjernekraft i Norge tidligst kan være i drift på midten av 2040-tallet. Introduksjon av kjernekraft krever svært mange avklaringer og beslutninger som må tas basert på solid demokratisk forankring. Slike prosesser tar tid. Derfor må Norge i de nærmeste tiårene uansett dekke kraftbehovet med vannkraft og andre alternativer.

Utvalget viser til at det er stor usikkerhet om hvordan kraftetterspørselen og energiproduksjonen vil utvikle seg på lang sikt. Hvor mye kraft som produseres i Norge etter 2050, avhenger av mange forhold. Etterspørselen etter kraft er selvsagt avgjørende og vanskelig å forutsi i dag. Andre teknologier og løsninger kan komme inn i kraftmiksen. Det kan skje store teknologiske framskritt, og kostnadene kan bli betydelig redusert. Geopolitiske forhold kan endre prioriteringer knyttet til kraftproduksjon.

Utvalgets utredning dokumenterer at Norge ikke er forberedt til å ta en beslutning om å introdusere kjernekraft nå. Utvalget viser til at forrige gang Stortinget behandlet en offentlig utredning om kjernekraft var i 1980. Etter dette har det ikke vært aktuelt å bygge kjernekraft i Norge. Det er heller ikke gjennomført tiltak når det gjelder regelverk, myndighetsorganisering eller kompetanseoppbygging som gjør at Norge kan ta en slik beslutning uten en tidkrevende og omfattende prosess i forkant.

Utvalget erkjenner at det noen år fram i tid kan bli mer aktuelt å etablere kjernekraft i Norge. I dag ser vi at veien fram til kjernekraft i Norge er lang. I de neste 10–15 årene er det utsikter til at kostnadene ved kjernekraftproduksjon vil være høye. Senere kan det hende at kostnadene ved kjernekraft blir vesentlig redusert, og at avveininger mellom kostnader, miljø og andre verdier tilsier at det likevel er ønskelig å bygge ut kjernekraft i Norge. Det kan derfor være fornuftig å legge grunnlaget for at framtidige beslutningstakere kan gjennomføre en raskere prosess.

Utvalget anbefaler at Norge bør utvikle en opsjon for kjernekraft i framtida gjennom etablering av et nasjonalt kompetanseprosjekt for kjernekraft. Utvalget mener at et nasjonalt kompetanseprosjekt, med eget mandat, bør etableres for minst en tiårsperiode. Prosjektet bør etableres under det departementet regjeringen bestemmer, og kompetanse fra ulike departementer, etater og sektorer bør knyttes til arbeidet.

Utvalget mener at det må utarbeides et klart mandat til et nasjonalt kompetanseprosjekt. Mandatet bør inneholde en jevnlig oppdatering av status for den teknologiske, kommersielle og kostnadsmessige utviklingen for kjernekraft globalt, og særlig i Europa, USA og Canada. Som supplement

og støtte til prosjektet, kan berørte etater få i oppdrag å inkludere kjernekraft som mulig teknologi i sine analyser. Oppdateringene og analysene bør deles med et bredt publikum og med Stortinget, slik at debatten rundt kjernekraft er inkluderende, godt opplyst og kunnskapsbasert. Utvalget viser til at dagens SMR-er er kjent teknologi i ny design. Det skjer imidlertid mye annet utviklingsarbeid på kjernekraftfeltet som kan gjøre AMR-er, som er basert på ny teknologi og nye brensler som f.eks. thorium, mer aktuelle en gang inn i framtida.

Utvalget mener også at mandatet for prosjektorganisasjonen skal inkludere en vurdering av hvordan IAEAs milepælstilnærming kan tilpasses norske forhold. Formålet med en slik gjennomgang skal være å sortere ut aktuelle problemstillinger som allerede de neste årene kan avklares eller forberedes. Det kan for eksempel dreie seg om å identifisere de delene av norsk regelverk som bør endres for å kunne behandle søknader om kjernekraftetablering. Et annet viktig spørsmål er avklaring av ansvarsforhold mellom ulike nasjonale myndigheter. I tillegg er det aktuelt å tydeliggjøre hva som eventuelt vil være vertskommuners ansvar og hvordan berørte nabokommuner bør involveres. Et slikt arbeid kan forkorte gjennomføringen av en framtidig formell milepælstilnærming betydelig, dersom Stortinget på et senere tidspunkt ønsker å vurdere om Norge skal bli et kjernekraftland.

Utvalget viser til at bred og langvarig støtte til kjernekraft og deponiløsninger i befolkningen, er en avgjørende rammebetingelse for kjernekraft. Knepent flertall for kjernekraftetablering i et begrenset tidsrom skaper stor usikkerhet både for investorer og for nasjonale og lokale myndigheter. Investeringer i kjernekraft krever at prosessen og beslutningen oppleves som legitim, rettferdig og tillitvekkende. All kommunikasjon og informasjon, også den som skjer lenge før det eventuelt blir aktuelt å etablere kjernekraftverk, bør bidra til å bygge tillit til prosessene.

Utvalget understreker at etiske avveininger er sentrale for en beslutning om kjernekraft. Beslutningen kan ikke bare legge vekt på teknologiske og økonomiske forhold. Kjernekraft reiser en rekke etiske spørsmål. For eksempel deponering av avfall i 100 000 års perspektiv, økonomiske forpliktelser i svært mange år og risiko for atomulykker, legger et betydelig ansvar på mange generasjoner framover som annen kraftutbygging ikke gjør. På den andre siden reiser kraftutbygginger med vesentlig større arealinngrep andre etiske dilemmaer, for eksempel når det gjelder nedbygging av natur. Det er derfor viktig at også slike avveininger belyses i et kompetanseprosjekt.

Utvalget mener Norge bør investere i oppbygging av kritisk kompetanse og forskningsmiljøer. En målrettet satsing kan gjøre Norge betydelig bedre rustet dersom kjernekraft skulle bli aktuelt på et senere tidspunkt. Et nasjonalt kompetanseprosjekt bør definere et slikt kompetanseløft nærmere, men utvalget foreslår at det etableres et begrenset, men målrettet fagmiljø innen kjernekraftteknologi ved norske universiteter, og tilrettelegges for deltakelse i internasjonale forskningsprogrammer med tilgang til utenlandske laboratorier og forskningsreaktorer. En slik kunnskapsopprustning vil gjøre det mulig å utvikle egne forskningsbaserte fagmiljøer i et tempo som er økonomisk og politisk håndterbart, og som kan gi grunnlag for å etablere og oppskalere utdanningsløp raskere. Kompetansen vil komme Norge til gode uavhengig av om kjernekraft realiseres eller ikke, siden teknologiene overlapper med behovene vi uansett har innen avfallshåndtering, strålevern, materialteknologi, beredskap, industriell sikkerhet og radiofarmasøytisk utvikling.

Utvalget viser til at det kan være fordelaktig å etablere et tettere samarbeid om regelverk, forskning og kompetansebygging for kjernekraft med Sverige og Finland. Muligheter for å høste fordeler gjennom harmonisering av regelverk, kompetansebygging, og felles forskningsinfrastruktur og overføring av læring fra ulike prosjekter og deponiløsninger, bør undersøkes. Et utgangspunkt kan være å styrke de samarbeidsstrukturene som allerede er etablert for dagens samarbeid mellom strålevernmyndighetene i Norden.

Utvalget mener det kan være en aktuell oppgave for et nasjonalt kompetanseprosjekt å utvikle et nasjonalt rammeverk for lokalisering av eventuelle kjernekraftverk og deponi. I denne rapporten har vi bl.a. gjennomgått ulike forhold som er viktige for plassering og lokalisering av kjernekraftverk. Det kan være verdifullt å konkretisere dette nærmere for å klargjøre hvilke områder av landet som kan være aktuelle for kjernekraft, og ikke minst hvilke som ikke er aktuelle. Slik informasjon vil være et viktig grunnlag for myndigheter, kommuner og investorer dersom det blir aktuelt å bygge ut kjernekraftverk i framtida.

33.2 Det settes ikke i gang en omfattende prosess for å forberede at Norge kan bli et kjernekraftland nå

Utvalget anbefaler at regjeringen og Stortinget ikke starter en prosess med sikte på at Norge skal bli et kjernekraftland nå. Milepælstilnærmingen som IAEA anbefaler for nye kjernekraftland, beskriver et systematisk og svært omfattende arbeid, som derfor er tid- og kostnadskrevende. Å sette i gang en slik prosess nå, vil beslaglegge store ressurser. I første omgang er det mange departementer og underliggende etater som må involveres i gjennomgangen av regelverk og myndighetsorganisering og utvikle forslag til endringer. I tillegg vil det kreve prioritering og omfattende arbeid i regjeringen og Stortinget. En så betydelig innsats vil gå på bekostning av andre oppgaver og kan bare forsvares dersom det er aktuelt for Norge å bli et kjernekraftland før 2050.

Utvalget viser til at markedsanalyser basert på den kunnskapen vi har i dag, ikke gir utsikter til at kraftprisene i Norge vil dekke kostnadene ved kjernekraft. Utvalget har ikke funnet samfunnsøkonomiske begrunnelser for at det bør innføres statlige subsidier til eventuelle kjernekraftinvesteringer og -produksjon i Norge nå.

Utvalget viser til at Norge skal oppfylle sine klimaforpliktelser om å være et lavutslippssamfunn i 2050. Fordi kjernekraftproduksjon tidligst kan være i drift i Norge på midten av 2040-tallet, vil den i liten grad bidra til den samfunnsomstillingen som skal til for å oppnå klimamålene i 2050. Kjernekraft må først og fremst sees som en mulig løsning ved en økning av energibehovet etter 2050.

Utvalget viser til at Norge ikke har erfaring med kommersiell kjernekraftproduksjon og ingen komparative fortrinn på området. Utvalget mener derfor at Norge er tjent med å la erfarne kjernekraftland gjennomføre kjernekraftinvesteringer og prøve ut nye konsepter, før Norge eventuelt vurderer kjernekraft. Da kan Norge dra nytte av kostnadsreduksjoner og teknologiske nyvinninger dersom kjernekraft blir aktuelt en gang i framtida.

Utvalget viser til at SMR-er som planlegges i dag, er basert på foreløpig uprøvd design. SMR-er er mindre reaktorer basert på kjent teknologi, men med nye reaktordesign som er i en tidlig kommersialiseringsfase. Dersom man lykkes med å modularisere og standardisere SMR-er og bygge industrielle volumløsninger, samt å harmonisere lisensieringsprosessene, kan kostnadene komme ned over tid.

Utvalget viser til at det kan skje teknologiske nyvinninger innenfor kjernekraftområdet de neste årene. Det er ulike teknologier under utvikling som så langt ikke er aktuelle alternativer til dagens kjernekraftverk. Disse kan ha fordeler framfor dagens reaktorer og kan bli aktuelle alternativer på sikt.

Utvalget viser til at Norge mangler tilstrekkelig kompetanse og kapasitet på kjernekraftområdet, og at det vil ta lang tid å bygge det opp. Mange erfarne kjernekraftland i Europa mangler kompetanse og kapasitet til å forlenge levetiden på eldre kjernekraftverk og til å investere og drifte nye. Som et nytt kjernekraftland vil Norge være avhengig av både utenlandsk og nasjonal kompetanse, og konkurransen om slik kompetanse vil være hard de nærmeste tiårene. Det tar tid å bygge opp innenlandsk kompetanse. Sikkerhetshensyn begrenser også hvem som kan ansettes fra utlandet.

Utvalget peker på at selv om Stortinget beslutter et omfattende kjernekraftprogram, er det til syvende og sist investorene som avgjør om kjernekraftprosjekter blir realisert. Selv om Stortinget vedtar at det skal legges til rette for kjernekraft de kommende tiårene, er det ingen garanti for at investorer vil se slike prosjekter som kommersielt attraktive. For investorene innebærer investeringer i Norge, som nytt kjernekraftland, høyere usikkerhet og risiko enn investeringer i etablerte kjernekraftland. I tillegg forventes kraftprisene framover å være for lave til å gjøre kjernekraft lønnsomt. Andre investeringer vil derfor fremstå som mer attraktive. Resultatet kan bli at omfattende offentlige forberedelser ikke fører til realiserte kjernekraftprosjekter. I mellomtiden kan utsikter til realisering av et kjernekraftprogram i Norge sette andre kraftutbygginger på vent.

Kort oppsummert mener utvalget at det er dyrt og unødvendig at Norge starter fullskala forberedelser til å bli et kjernekraftland nå. Fram mot 2050 har Norge gode alternativer som er etablerte eller under utvikling, og vi har mye å hente på at erfarne kjernekraftland er «first movers» når det gjelder nye investeringer i kjernekraft i Europa.

33.3 Det er ikke tilrådelig å bare fortsette som i dag

Selv uten utbygging av kjernekraft, må Norge opprettholde og videreutvikle nukleær og radiologisk kompetanse. Norge har fortsatt behov for å følge den internasjonale utviklingen innen kjernekraft de kommende årene. Norge har også flere tusen radioaktive kilder i bruk i helse, forskning og

industri. Dekommisjoneringen av forskningsreaktorene og etableringen av nye lagre for radioaktivt avfall vil pågå i flere tiår. Nye mineralnæringer vil potensielt måtte håndtere thorium- og uranholdige mineraler. Norge har også et raskt voksende forsknings- og industrimiljø innen radiofarmasi og isotopbasert kreftbehandling. I tillegg krever beredskap mot atomulykker og håndtering av et mer usikkert sikkerhetspolitisk landskap, kompetanse hos myndigheter, kommuner, helsevesen og beredskapsorganer. Utvalget anbefaler derfor at kunnskapen på alle disse områdene må sikres og ved behov rustes opp.

Referanseliste

Del III Hva er kjernekraft

Abou-Jaoude, A., Lohse, C., S., Larsen, L. M., Guaita, N., Trivedi, I., Joseck, F., C., Hoffman, E., Stauff, N., Shirvan, K og Stein, A. (2024). Meta-Analysis of Advanced Nuclear Reactor Cost Estimations. *Idaho National Laboratory (INL)*. https://doi.org/10.2172f/2371533

Arena. (2014). *Commercial Readiness Index for Renewable Energy Sector*. https://arena.gov.au/assets/2014/02/Commercial-Readiness-Index.pdf

ASN. (2024). *Radioactive waste: – How to implement lasting solutions to protect human health and the environment?* Les cahiers de l'ASN #06. AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Belli, M. & Indovina, L. (2020). The Response of Living Organisms to Low Radiation Environment and Its Implications in Radiation Protection. Front Public Health. 2020 Dec

Beghein, E., Radigues, P., Steenbergen, A. V. (2025). Choices Towards Net-Zero: A PRIMES exploration of Belgium's low carbon future (FPB).

Bently, C. (2025, 9. desember). *AI is bringing old nuclear plants out of retirement*. https://www.wbur.org/hereandnow/2025/12/09/nuclear-power-ai

Bodansky, D. (2004). *Nuclear Energy: Principles, Practices, and Prospects* (2. utg.). Springer.

Borax. (u.å.). *Boron in nuclear energy*. U.S. Borax. Hentet 15. februar 2026 fra https://www.borax.com/products/applications/nuclear-energy

Buck. A., L. (1983). *A history of the atomic energy commision.* U.S. Department of Energy (DOE). https://www.osti.gov/opennet/servlets/purl/16130958-BUEwKo/16130958.pdf

Buongiorno, J., Corradini, M., Parsons, J. og Petti, D. (2018). *The future of nuclear energy in a carbon-constrained world*. Massachusetts Institute of Technology Energy Initiative (MIT). http://energy.mit.edu/wp-content/uploads/2018/09/The-Future-of-Nuclear-Energy-in-a-Carbon-Constrained-World.pdf

Busby, J., T. (2012, 28. februar). *Challenges for Reactor Materials*. [Presentasjon]. Oak Ridge National Laboratory (ORNL). 2012 Nanonuclear Workshop, Rice University, USA. https://www.tms.org/meetings/2012/nanonuclear/pdfs/background/BusbyReactorMaterialsChallenges.pdf

Cany, C., Mansilla, C., Mathonnière G. og da Costa, P. (2018). Nuclear contribution to the penetration of variable renewable energy sources in a French decarbonised power mix. *Energy. Volume 150.*

Carter, J. (1977). *Nuclear Power Policy*. Presidential Documents: Jimmy Carter, 1977. Volume 13 – Number 15. https://www.nrc.gov/docs/ml1209/ML120960615.pdf

CBC News. (2025, 21. oktober). *Small nuclear reactors: Why Canada is investing billions*. [video]. YouTube. https://youtu.be/rB1U0yiRne8?si=Y2fzSKOFxlnZgZ-U

Centrus. (u.å.). *Megatons to Megawatts*. Hentet 29. september 2025 fra https://www.centrusenergy.com/who-we-are/history/megatons-to-megawatts/

CNSC. (2025, 4. april). *Decision by the Commission to authorize Ontario Power Generation Inc. to construct 1 BWRX-300 reactor at the Darlington New Nuclear Project site*. Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC). https://www.canada.ca/en/nuclear-safety-commission/news/2025/04/decision-by-the-commission-to-authorize-ontario-power-generation-inc-to-construct-1-bwrx-300-reactor-at-the-darlington-new-nuclear-project-site.html

CRS. (2008, 27. mars). *Nuclear Fuel Reprocessing: U.S. Policy Development*. Congressional Research Service (CRS). https://www.congress.gov/crs_external_products/RS/PDF/RS22542/RS22542.5.pdf

DOE. (2024, 12. november). *U.S. Sets Targets to Triple Nuclear Energy Capacity by 2050: U.S. targets map out 200 GW of new nuclear capacity by 2050.* Office of Nuclear Energy. https://www.energy.gov/ne/articles/us-sets-targets-triple-nuclear-energy-capacity-2050

DOE. (2025, 4. november). *Uranium Enrichment, Explained*. https://www.energy.gov/ne/articles/uranium-enrichment-explained

DSA. (2023, 27. januar). Stråledoser. https://www.dsa.no/om-straling-og-radioaktivitet/straledoser

DSA. (2025). *Nasjonal strategi for strålevern og atomsikkerhet*. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA). https://www.dsa.no/publikasjoner/nasjonal-strategi-for-stralevern-og-atomsikkerhet/Norges%20forpliktelse%20og%20strategi%20for%20str%C3%A5levern%20og%20atomsikkerhet.pdf

Duffey R., & Pioro, I. (2019, 11. november). *What Happened to the Nuclear Renaissance?* The American Society Of Mechanical Engineers. https://www.asme.org/topics-resources/content/what-happened-to-the-nuclear-renaissance

Eash-Gates, P., Klemun, M., M., Kavlak, G., McNerney, J., Buongiorno, J., Trancik, J., E. (2020). *Sources of Cost Overrun in Nuclear Power Plant Construction Call for a New Approach to Engineering Design*. Joule, volume 4, issue 11. https://doi.org/10.1016/j.joule.2020.10.001

EIA. (2017, 27. april). *Most U.S. nuclear power plants were built between 1970 and 1990*. U.S. Energy Information Administration (EIA) https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=30972

EIA. (2019, 7. oktober). *Five states have implemented programs to assist nuclear power plants*. https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=41534

Eriksson, J., Molin, S., Facciolo, L., Bergroth, N., Värri, K., Rantakaulio, V. & Vollmer, T. R. (2025). *Novelties in light-water SMR designs suitable for Sweden's future electricity production needs: Report ANItA project A2*. Uppsala Universitet.

Europakommisjonen. (2019). REPORT FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL AND THE EUROPEAN on progress of implementation of Council Directive 2011/70/EURATOM and an inventory of radioactive waste and spent fuel present in the Community's territory and the future prospects. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52024SC0127

Europakommisjonen. (2025a). *Communication from the Commission Nuclear Illustrative Programme presented under Article 40 of the Euratom Treaty for the opinion of the European Economic and Social Committee*. https://energy.ec.europa.eu/publications/communication-nuclear-illustrative-programme-under-article-40-euratom-treaty_en

Europakommisjonen. (2025b, 21. februar). *Commission approves Belgian State aid measure to support lifetime extension of two nuclear reactors*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_25_565

Europakommisjonen. (2026). *Euratom Research and Training Programme*. Hentet 23 februar fra https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/euratom-research-and-training-programme_en

European Nuclear Society. (2026). *Yellow cake*. Hentet 12 januar fra https://www.euronuclear.org/glossary/yellow-cake/

Farley, D., R. (2020). *Global Trends of ASME «N-Stamp» Certifications for Nuclear Component Vendors.* Sandia National Laboratories. https://doi.org/10.2172/1813661

FNs miljøprogram. (2016). Radiation Effects and Sources. https://wedocs.unep.org/items/10058dfa-780f-4472-82be-463363c30f7a

Finan, A., Foss, A., Goff, M., King, C. & Lohse, C. (2022). *Nuclear Energy: Supply Chain Deep Dive Assessment*. U.S. Department of Energy (DOE).

Finansdepartementet. (2024). Promemoria – Finansiering och riskdelning vid investeringar i ny kärnkraft.

Flyvbjerg B., & Gardner, D. (2023). *How Big Things Get Done: The Surprising Factors Behind Every Successful Project.* MacMillan.

Fujinami, S. (2025, 1. mai). *Fuel Cycle.* [Presentasjon]. Nuclear Energy Insitute (NEI). U.S.-Norway Nuclear Energy Roundtable, Washington DC, USA

Gaio, P. (2009, 27. oktober). *AP1000: The PWR Revisited*. [Presentasjon]. Westinghouse Electric Company. https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/P1500_CD_Web/htm/pdf/topic3/3S05_P.%20Gaio_PM.pdf

Gallier, S. (2025, 2. mai). *U.S. nuclear capacity factors: Stability and energy dominance.* Nuclear Newswire. American Nuclear Society. https://www.ans.org/news/2025-05-02/article-6967/us-nuclear-capacity-factors-stability-and-energy-dominance/

Gardner, T. (2026, 28. januar). *US seeks interest from states in nuclear waste and reprocessing sites.* Reuters. https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/us-seeks-inter-

est-states-nuclear-waste-reprocessing-sites-2026-01-28/

GE Vernova. (2025. oktober). BWRX-300 General Description. https://www.gevernova.com/content/dam/gevernova-nuclear/global/en_us/documents/carbon-free-power/005N9751-BWRX-300-General-Description.pdf

GIF. (2026). *Summary of GIF organization to develop the next-generation reactors*. Generation IV International Forum (GIF). Hentet 11 februar fra https://gif.jaea.go.jp/about/index_eng.html

Glaser, A. (2005, 6.-10. november). *About the Enrichment Limit for Research Reactor Conversion : Why 20% ?*. [artikkel]. The 27th International Meeting on Reduced Enrichment for Research and Test Reactors (RERTR), Boston, Massachusetts, USA

Goldberg, S., M & Rosner, R. (2011). *Nuclear Reactors: Generation to Generation.* American Academy of Arts and Sciences

GOV.UK. (2024, 30. juli). *GDF Report 2024 – Protecting people and our environment.* https://www.gov.uk/government/publications/gdf-report-2024/gdf-report-2024-protecting-people-and-our-environment

Gösgen-Däniken AG. (2025). *Nachhaltigkeitsbericht 2024*. Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG. https://www.kkg.ch/api/rm/845X9YVF4C895QF/nachhaltigkeitsbericht-2024.pdf

Halimi, A. & Shirvan, K. (2024). Scale effects on core design, fuel costs, and spent fuel volume of pressurized water reactors. *Annals of Nuclear Energy. Volume 209*. https://doi.org/10.1016/j.anucene.2024.110847

Harbitz, O. & Skuterud, L. (1999). Radioaktiv forurensning : betydning for landbruk, miljø og befolkning. Landbruksforlaget AS.

Hiser, A. (2021). *Overview of Nuclear Power Plant License Renewal and Considerations for 40-Year Renewals* [Presentasjon]. Nuclear Regulatory Commission (NRC). https://www.nrc.gov/docs/ML2104/ML21042B879.pdf

Høibråten, S., Dullum, O., Aas, P. (2001). AMMUNISJON MED UTARMET URAN - BAKGRUNN OG VIRKNINGER. Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)

IAEA. (1972). The Structure and Content of Agreements Between the Agency and States Required in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons. (INFCIRC/153).

IAEA. (1991, 2.-5. desember). *Impact of extended burnup on the nuclear fuel cycle*. Det internasjonale atomenergibyrået (IAEA). Proceedings of an Advisory Group Meeting, Wien, Østerrike.

IAEA. (2004). *Transition from Operation to Decommissioning of Nuclear Installations.* (STI/DOC/010/420)

IAEA. (2005). *Natural circulation in water cooled nuclear power plants.* (IAEA-TECDOC-1474).

IAEA. (2009a). *Passive Safety Systems and Natural Circulation in Water Cooled Nuclear Power Plants.* (IAEA-TECDOC-1624).

IAEA. (2009b). *Classification of Radioactive Waste.* (STI/PUB/1419).

IAEA. (2010). *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050. 2010 edition.* (IAEA-RDS-1/30)

IAEA. (2011a). *Disposal of Radioactive Waste: Specific Safety Requirements.* (STI/PUB/1449)

IAEA. (2011b). *Geological Disposal Facilities for Radioactive Waste.* (STI/PUB/1483)

IAEA. (2012). *Efficient Water Management in Water Cooled Reactors* (STI/PUB/1569).

IAEA. (2014). *Decommissioning of Facilities: General Safety Requirements Part 6.* (STI/PUB/1652)

IAEA. (2015). *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050: 2015 edition.* (IAEA-RDS-1/35)

IAEA. (2019a). *World Thorium Occurrences, Deposits and Resources.* (IAEA-TECDOC-1877).

IAEA. (2019b). *Decommissioning of Medical, Industrial and Research Facilities, Specific Safety.* (STI/PUB/1841).

IAEA. (2020a). *Storage of Spent Nuclear Fuel: Specific Safety Guide.* (STI/PUB/1882)

IAEA. (2020b, 26. november). *Finland's Spent Fuel Repository a «Game Changer» for the Nuclear Industry, Director General Grossi Says.* www.iaea.org/newscenter/news/finlands-spent-fuel-repository-a-game-changer-for-the-nuclear-industry-director-general-grossi-says

IAEA. (2020c). *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050. 2020 edition.* (IAEA-RDS-1/40)

IAEA. (2022). *Near Term and Promising Long Term Options for the Deployment of Thorium Based Nuclear Energy: Final Report of a Coordinated Research Project.* (IAEA-TECDOC-2009).

IAEA. (2023a, 10. august). *New CRP: Enhancing Global Knowledge on Deep Borehole Disposal for Nuclear Waste (T22003)*. www.iaea.org/newscenter/news/new-crp-enhancing-global-knowledge-on-deep-borehole-disposal-for-nuclear-waste-t22003

IAEA. (2023b, 13. september). *What are Small Modular Reactors (SMRs)?* https://www.iaea.org/newscenter/news/what-are-small-modular-reactors-smrs

IAEA. (2024a). *Guidebook on Spent Fuel Storage Options and Systems 3rd Edition.* STI/DOC/010/240/3.

IAEA. (2024b). *Roadmap for Implementing a Geological Disposal Programme*. (STI/PUB/2088)

IAEA. (2025b, 24. november). *Two More Countries Join Global Pledge to Triple Nuclear Energy by 2050*. https://www.iaea.org/newscenter/news/two-more-countries-join-global-pledge-to-triple-nuclear-energy-by-2050

IAEA. (2025a). *Nuclear Power Reactors in the World: 2025 Edition*.

IAEA. (2025c). *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050. 2025 edition.* (IAEA-RDS-1/45)

IAEA. (2025d, 11. juni). *Nuclear Harmonization and Standardization Initiative (NHSI)*. https://nucleus.iaea.org/sites/smr/SitePages/Nuclear-Harmonization-and-Standardization-Initiative.aspx

IAEA. (2025e). *World Fusion Outlook 2025.* (IAEA/PAT/012). https://doi.org/10.61092/iaea.agh6-zpih

IAEA. (2025f). Operating Experience with Nuclear Power Stations in Member States. (IAEA/OPEX/2025).

IAEA. (2026, 14. mars). *Power Reactor Information System (PRIS)*.

IAEA. (u.å.). THE NUCLEAR FUEL CYCLE. International Atomic Energy Agency. Hentet 14. februar 2026 fra https://www.iaea.org/sites/default/files/19/02/the-nuclear-fuel-cycle.pdf

IEA. (2025a). The Path to a New Era for Nuclear Energy. International Energy Agency. (IEA). https://www.iea.org/reports/the-path-to-a-new-era-for-nuclear-energy

IEA. (2025b, 3. november). *Energy Technology RD&D Budgets Data Explorer.* https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-technology-rdd-budgets-data-explorer

IEA. (2025c). *World Energy Outlook 2025.* https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2025

IEA. (2026). Electricity 2026: Analysis and forecast to 2030. https://www.iea.org/reports/electricity-2026

Ikonen, J-P., Lindroos, T., J., Kirppu, H., Kössi, P., Næraa, R., Lindboe, H., H. & Bjørn, T. (2026). *Small Modular Reactors in Denmark: A Technology and Cost Review*

IPFM. (2022). *Global Fissile Material Report 2022: Fifty Years of the Nuclear Non-Proliferation Treaty: Nuclear Weapons, Fissile Materials, and Nuclear Energy.* International panel of fissile materials (IPFM) https://fissilematerials.org/library/gfmr22.pdf

IRSN. (2018). *Storage of nuclear spent fuel: concepts and safety issues*. IRSN Report No 2019-00181. Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). https://research-assessment.asnr.fr/sites/en/files/2023-09/IRSN_Report-2019-00181_Storage-of-spent-fuel.pdf

ITER. (u.å.). *What will ITER do?.* Hentet 23. februar 2026 fra https://www.iter.org/fusion-energy/what-will-iter-do

Jaison, A., S. (2026, 20. februar). *Vattenfall's new nuclear – the Värö peninsula case.* [Presentasjon]. Vattenfall. Annual Nuclear Conference 2026: Nuclear Power in Society and System. Stockholm, Sverige.

Kara, M., Kullander, S., Rührich, D., Dujardin, T., Kadi, Y., Hval, S., Salbu, B., Ingebritsen, F., Jacobsen, B., Knagenhjelm, M. & Moen, L., A. (2008). *Thorium som energikilde – Muligheter for Norge*. Thoriumutvalget.

Kim, P. & Macfarlane A. (2026). Challenges of small modular reactors: A comprehensive exploration of economic and waste uncertainties associated with U.S. small modular reactor designs. *Progress in Nuclear Energy, Volume 190*. https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2025.105989

Kinsey, S., & Jessup, W. (2018). *United States Nuclear Manufacturing Infrastructure Assessment*. MPR Associates, Inc., Alexandria. https://doi.org/10.2172/1494317

KLD. (2024). *Strategi for trygg, sikker og forsvarlig håndtering av radioaktivt avfall i Norge*. Klima- og miljødepartementet (KLD). https://www.regjeringen.no/contentassets/668cb30be86e40e2a596731c7f7a5324/no/pdfs/strategi-radioaktivt-avfall-i-norge.pdf

Kozeracki, J., Vlahoplus, C., Erwin, K., Propp, A., Razdan, S., Auguste, R., Stuhldreher, T., Walrond, C., Bates, M., Bickford, E., Foss, A., Gaston, D., Herman, C., Stanley, R., Valderrama, B., Scott, K., Granzier-Nakajima, T., Donohoo-Vallet, P., Fanning, T., Dixon, B., Abou-Jaoude, A., Lohse, C. (2024). Pathways to Commercial Liftoff: Advanced Nuclear

Krass, A., S., Boskma, P., Elzen B., Smit, W., A. (1983). *Uranium Enrichment and Nuclear Weapon Proliferation*. Stockholm International

Peace Research Institute (Sipri). Taylor & Francis Ltd

Lag (1984:3). (1984). *Lag (1984:3) om kärnteknisk verksamhet.* Lag (1984:3) om kärnteknisk verksamhet. Lagen.nu

Lamarsh, J. R. & Baratta, A. J. (2001). *Introduction to Nuclear Engineering* (3. utg.). Prentice Hall.

Larson, A. (2023, 1. november). *Olkiluoto Unit 3 Provides Carbon-Free Nuclear Power and Energy Security for Finland*. Power. https://www.powermag.com/olkiluoto-unit-3-provides-carbon-free-nuclear-power-and-energy-security-for-finland/

Laughter M. D. (2009). *Profile of World Uranium Enrichment Programs—2009*. (ORNL/TM-2009/110). Oak Ridge National Laboratory (ORNL).

Laurier D., Billarand Y., Klokov D., & Leuraud K. (2023) *The scientific basis for the use of the linear no-threshold (LNT) model at low doses and low dose rates in radiological protection*. Journal of Radiological Protection. Volume 43. Number 2. https://doi.org/10.1088/1361-6498/acdfd7

Liinder, J. (2026, 27. februar). *Atom*. https://snl.no/atom

Lilley, J. (2001). *Nuclear Physics: Principles and Applications*. Wiley.

Liu, S., He, G., Qiu, M. & Kammen, D., M. (2025). *Can China break the 'cost curse' of nuclear power?* Nature. Vol 643. https://doi.org/10.1038/d41586-025-02341-z

Lovering, J., R. & McBride, J., R. (2020). Chasing Cheap Nuclear: Economic Trade-Offs for Small Modular Reactors. *The Bridge. Vol.50. No. 3.*

Lovering, J., R., Yip, A. & Nordhaus T. (2016). Historical construction costs of global nuclear power reactors. *Energy Policy. Volume 91.* https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.01.011

Meade. T. & Supko E. (2013, 9. oktober). *Goodbye gaseous diffusion*. Nuclear Engineering International. https://www.neimagazine.com/analysis/goodbye-gaseous-diffusion/

MPO. (2025, 4. juni). *EPC contract for completion of Dukovany has been signed. Minister of Industry and Trade, Lukáš Vlček will visit Korea again in July*. Ministry of Industry and Trade of the Czech Republic (MPO). https://mpo.gov.cz/en/guidepost/for-the-media/press-releases/epc-contract-for-completion-of-dukovany-has-been-signed--minister-of-industry-and-trade--lukas-vlcek-will-visit-korea-again-in-july--287912/

Multiconsult & Amentum (2026). *Survey and assessment of the status of available nuclear reactors technologies and designs.*

NDA. (2020). *Overview of the Production and Management of Radioactive Waste in the UK*. The Nuclear Decommissioning Authority (NDA). https://ukinventory.nda.gov.uk/wp-content/uploads/2021/03/20201222-Official-Rep-PO023346-Main-UKRWI-Report_Final.pdf

NEA. (2005). *The Safety of the Nuclear Fuel Cycle. Third edition.* NEA No. 3588. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264014220-en

NEA. (2006). *Releasing the Sites of Nuclear Installations: A Status Report*. OECD Publishing. https://www.oecd-nea.org/upload/docs/application/pdf/2019-12/nea6187-release.pdf

NEA. (2011). *Technical and Economic Aspects of Load Following with Nuclear Power Plants*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/29e7df00-en

NEA. (2012). *International Structure for Decommissioning Costing (ISDC) of Nuclear Installations.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264991736-en

NEA. (2013). *The Economics of the Back End of the Nuclear Fuel Cycle*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264208520-en

NEA. (2014). *Uranium 2014: Resources, Production and Demand*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/uranium-2014-en

NEA. (2015). *Nuclear New Build: Insights into Financing and Project Management.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264241749-en

NEA. (2016). Small Modular Reactors: Nuclear Energy Market Potential for Near-term Deployment. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264266865-en

NEA. (2019). *Uranium 2014: Resources, Production and Demand*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/uranium-2018-en

NEA. (2020a), *Management and Disposal of High-Level Radioactive Waste: Global Progress and Solutions*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/33f65af2-en

NEA. (2020b). *National Inventories and Management Strategies for Spent Nuclear Fuel and Radioactive Waste*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/ab90866d-en

NEA. (2020c). *Unlocking Reductions in the Construction Costs of Nuclear*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/33ba86e1-en

NEA. (2021a). *Long-Term Operation of Nuclear Power Plants and Decarbonisation Strategies*

(NEA No. 7524). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/36bf165e-en

NEA. (2021b). *Advanced Nuclear Reactor Systems and Future Energy Market Needs*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/beb24009-en

NEA. (2023). *Uranium 2022: Resources, Production and Demand.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/2c4e111b-en

NEA. (2025a). *The NEA Small Modular Reactor Dashboard: Third Edition.* OECD Publishing. https://www.oecd-nea.org/upload/docs/application/pdf/2025-09/web_-_smr_dashboard_-_third_edition.pdf

NEA. (2025b). *Uranium 2024: Resources, Production and Demand*. OECD Publishing. https://www.oecd-nea.org/upload/docs/application/pdf/2025-04/7683_uranium_2024_-_resources_production_and_demand_2025-04-22_14-29-2_928.pdf

NEA. (2025c). *Strategic Roadmap for Nuclear Reactor Safety Research.* OECD Publishing, Paris

NERAC & GIF. (2002). *A Technology Roadmap for Generation IV Nuclear Energy Systems: Ten Nations Preparing Today for Tomorro's Energy Needs.* U.S. DOE Nuclear Energy Research Advisory Committee (NERAC) og the Generation IV International Forum (GIF). https://www.gen-4.org/gif/upload/docs/application/pdf/2013-09/genivroadmap2002.pdf

NND. (2025a, 19. august). Håndtering av brukt atombrensel. Norsk Nukleær dekommisjonering (NND). Notat til utvalget.

NND. (2025b, 7. august). *NND øker kostnadsestimatet for atomoppryddingen*. https://www.norskdekommisjonering.no/nyheter/nnd-oker-kostnadsestimatet-for-atomoppryddingen

NRC. (2023a, 21. februar). *Basis for U.S. 40-year Reactor License Term*. Nuclear Regulatory Commission. https://www.nrc.gov/docs/ML2305/ML23052A148.pdf

NRC. (2023b, 16. juni). *Dry Cask Storage*. https://www.nrc.gov/waste/spent-fuel-storage/dry-cask-storage

NRC. (2025, 15. september). *Design Certification Applications for New Reactors*. United States Nuclear regulatory Commission (NRC). https://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/large-lwr/design-cert

O'Sullivan, P. (2023). *Nuclear Decommissioning: Addressing the Past and Ensuring the Future.* IAEA Bulletin. Nuclear Decommissioning. Volume 64-1

OPG. (2025, 23. oktober). OPG marks new milestones in construction of G7's first Small Modular Reactor. https://www.opg.com/news-resources/newsroom/our-stories/story/opg-marks-new-milestones-in-construction-of-g7s-first-small-modular-reactor/

Orano. (2025a). *The world leader in recycling used nuclear fuels.* Hentet 19 desember 2025 fra https://www.orano.group/en/nuclear-expertise/from-exploration-to-recycling/world-leader-in-recycling-used-nuclear-fuels

Orano. (2025b). *Tricastin*. Hentet 13. september 2025 fra https://www.orano.group/en/nuclear-expertise/orano-s-sites-around-the-world/uranium-transformation/tricastin/managing-the-facilities–life-cycle

Orano. (u.å.). *SWU Calculator* Hentet 4. januar 2026 fra https://www.urenco.com/swu-calculator

Patel, S. (2018, 1. februar). *THE BIG PICTURE: Abandoned Nuclear*. Power https://www.powermag.com/the-big-picture-abandoned-nuclear/

Patel, S. (2021, 23. juni). *GE Hitachi: Nuclear Costs, Innovation Must Be a Pivotal Focus for Carbon-Free Future.* Power. https://www.powermag.com/ge-hitachi-nuclear-costs-innovation-must-be-a-pivotal-focus-for-carbon-free-future /

Peterson, J., MacDonell, M., Haroun, L. & Monette, F. (2007). *Radiological and Chemical Fact Sheets to Support Health Risk Analyses for Contaminated Areas*. Argonne National Laboratory

Posiva. (u.å.). Repository in ONKALO: The construction work of ONKALO®, located in Olkiluoto, Eurajoki, started in June 2004. Hentet 22. mars fra https://www.posiva.fi/en/index/finaldisposal/researchandfinaldisposalfacilitiesatonkalo.html

Radioactivity.EU. (u.å.a). *Spent fuel storage*: *Interim storage in pools and then dry locations*. Radioactivity.EU.com. Hentet 15. januar 2026 fra https://radioactivity.eu.com/articles/radioactive_waste/is_spent_fuels

Radioactivity.EU. (u.å.b). *Irradiation rate and energy supplied by fuel*. Radioactivity.EU.com. Hentet 14. desember 2025 fra https://radioactivity.eu.com/articles/radioactive_waste/burn_up

Radioactivity.EU. (u.å.c). *Generation II Reactors: 1970-2009: the rise of nuclear energy.* Hentet 11. februar 2026 fra: https://radioactivity.eu.com/articles/nuclearenergy/generation_ii_reactors

Riksdagen. (2025). *Förbudet mot utvinning av uran tas bort: Betänkande 2025/26:NU7*. Sveriges Riksdag. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/betankande/forbudet-mot-utvinning-av-uran-tas-bort_hd01nu7/

Riksgälden. (2025). *Delredovisning av uppdrag att utreda finansiering av omhändertagande av kärntekniska restprodukter från nya kärnkraftsreaktorer.* (KN2024/01133, KN2024/01243 och KN2024/01812).

Rolls-Royce. (2025). *Our technology*. Hentet 12. desember fra https://gda.rolls-royce-smr.com/our-technology

Scheepers, M., Gregorio, M., N., Beres, R., Sijm, J., Fattahi, A., Chavarriaga, J., G., Kooiman, A. Palacios, S., G., Oudenaren, G., Grutter, A., Oving, J., Iovanovici, S. (2025). *Integration of nuclear energy in the energy system: Scenario analysis for the Dutch energy system.* (TNO 2025 R10612)

Shirvan, K. (2024). *2024 Total Cost Projection of Next AP1000.* (MIT-ANP-TR-201). https://web.mit.edu/kshirvan/www/research/ANP201%20TR%20CANES.pdf

Shirvan, K. & Csontos, A. (2025). Unlocking Economic Nuclear Capacity: The Role of Advanced Fuel Technologies in Power Uprates. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5365778

SKB. (2025b, 21. oktober). *Vår metod för slutförvaring*. https://skb.se/projekt-for-framtiden/karnbransleforvaret/var-metod/

SKB. (2025a, 12. august). *Clab – Central Interim Storage Facility for Spent Nuclear Fuel*. https://skb.com/our-operations/clab/

SKB. (2025c, 21. oktober). *Ägarna står för kostnaderna*. Svensk Kärnbränslehantering (SKB). https://skb.se/det-har-ar-skb/finansiering/

SKB. (2025d). *Plan 2025: Kostnader från och med år 2027 för kärnkraftens radioaktiva restprodukter, Underlag för avgifter och säkerheter åren 2027–2029.* (ISSN 1404-1804).

SSMFS 2008.37. (2008). Strålsäkerhetsmyndighetens författningssamling. SSMFS 2008:37. Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall.

Spangler, R., Qin, S., Larsen, L. M., Bolisetti, C., Abou-Jaoude, A., Shirvan, K., Asgari, M., Stewart, W. R., Krellenstein, J., & Wilkinson, G. (2025). Potential Cost Reduction in New Nuclear Deployments Based on Recent AP1000 Experience. *Idaho National Laboratory (INL)* https://doi.org/10.2172/2571083

SSM. (2025, 24. januar). *Slutförvar för radioaktivt avfall och använt kärnbränsle*. https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/omraden/radioaktivt-avfall/slutforvar/

Stewart, W., R. & Shirvan, K. (2023). *Construction schedule and cost risk for large and small light water reactors.* Nuclear Engineering and Design. https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2023.112305

Stewart, W., R., Wilkinson, G., R., Krellenstein, J., B. (2025). *Evaluating labor needs for fleet-scale deployments of large vs. small*. Nuclear Engineering and Design, volume 444. https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2025.114377

STUK. (2010). *Safety assessment of Olkiluoto NPP units 1 and 2: Decision of the Radiation and Nuclear Safety Authority regarding the periodic safety review of the Olkiluoto NPP.* (STUK-B 111). Säteilyturvakeskus. https://www.julkari.fi/server/api/core/bitstreams/b22f34bd-37af-4331-b775-c1324015b2f7/content

Taylor, R., Bodel, W., Stamford, L., & Butler, G. (2022). *A Review of Environmental and Economic Implications of Closing the Nuclear Fuel Cycle—Part One: Wastes and Environmental Impacts*. Energies, 15(4), 1433. https://doi.org/10.3390/en15041433

TEM. (2026). *Det använda kärnbränslet slutförvaras i Finland*. Työ- ja elinkeinoministeriö. Hentet 15. januar fra https://tem.fi/sv/anvant-karnbransle

Tigerstedt, A. (2026, 22. januar). Uniper: Ta inte livtidsförlängning av O3-reaktorn för givet. *Montel*. https://montelnews.com/nordic/news/06f190c3-889c-4993-b5a2-2c99e7dae724/uniper-ta-inte-livstidsforlangning-av-o3-reaktorn-for-givet

Todreas N. E. & Kazimi M. S. (1993). *NUCLEAR SYSTEMS I: – Thermal Hydraulic Fundamentals.* Taylor & Francis

TVO. (2008). *Nuclear power plant units Olkiluoto 1 and Olkiluoto 2*. Teollisuuden Voima Oy (TVO). https://www.tvo.fi/uploads/File/nuclear-power-plant-units.pdf

TVO. (2010). *Nuclear Power Plant Unit Olkiluoto 3*. https://www.tvo.fi/uploads/julkaisut/tiedostot/ydinvoimalayks_OL3_ENG.pdf

United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR), 2012 Report to the UN General Assembly, Annex A: https://www.unscear.org/unscear/uploads/documents/publications/UNSCEAR_2012_Annex-A.pdf

Van Marcke P., Crawford M., Wickham S., Galson D, Cormenzana J.L., Shaughnessy P, Beswick

J., Zeni J., Travis K, Prévot L., Prasad S. (2025). *Final report – Multi-criteria analysis to identify preferred Deep Borehole Disposal concept options in Norway*. (361-SB2-C002-REP-006). SB2 Deep Borehole Disposal Technical Assistance to NND.

Vattenfall. (2012). *Technical information on Ringhals*, https://karnkraft.vattenfall.se/siteassets/ringhals/in-english/about-ringhals/technical-information-ringhals-2014.pdf

Vattenfall. (2024a, 17. juni). *Forsmark och Ringhals siktar på 80 års drifttid av befintliga kärnkraftreaktorer*. https://group.vattenfall.com/se/nyheter-och-press/pressmeddelanden/2024/forsmark-och-ringhals-siktar-pa-80-ars-drifttid-av-befintliga-karnkraftreaktorer

Vattenfall. (2024b, 19. februar). *Status i Vattenfalls arbete med ny kärnkraft*. [Presentasjon]. https://group.vattenfall.com/se/siteassets/documents/status-i-vattenfalls-arbete-med-ny-karnkraft-240219.pdf

Vattenfall. (u.å.). *Avveckling Ringhals 1 och 2*. Vattenfall. Hentet 10 november 2025 fra https://karnkraft.vattenfall.se/ringhals/produktion/avveckling-ringhals-1-och-2

Wang, S. & Lloyd, J. (2025). *China's Impressive Rate of Nuclear Construction: What Do Fast Chinese-Led Builds Mean for Nuclear's Future?*. Breakthrough Insitute. https://thebreakthrough.org/issues/energy/chinas-impressive-rate-of-nuclear-construction

Westinghouse. (2021). *AP1000 ® Plant: Passive Safety Systems and Timeline for Station Blackout*. Westinghouse Electric Company LLC. https://westinghousenuclear.com/media/3pipeoof/ap1000-station-blackout.pdf

Wikimedia Commons. (2017). *Illustration of a typical nuclear fission reaction*. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nuclear_fission_reaction.svg

Wikimedia Commons. (2021). *The Bohr model of a Carbon atom – 6 protons, 6 neutrons, and 6 electrons. It has 4 valence electrons.* https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbon_atom_(Bohr_model).png

WNA. (2010, 1. januar). *International Standardization of Nuclear Reactor Designs*. https://world-nuclear.org/our-association/publications/working-group-reports/cordel-standardization-of-reactor-designs

WNA. (2019, 6. august). *How is used nuclear fuel managed?* https://world-nuclear.org/our-association/publications/technical-positions/how-is-used-nuclear-fuel-managed

WNA. (2020, 19. mai). *Is the Cooling of Power Plants a Constraint on the Future of Nuclear Power?*. World Nuclear Association (WNA). https://world-nuclear.org/our-association/publications/technical-positions/cooling-of-power-plants

WNA. (2021a, 26. august). *Fast Neutron Reactors*. https://world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/fast-neutron-reactors

WNA. (2021b, 13. oktober). *Nuclear Fuel and its Fabrication*. https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/conversion-enrichment-and-fabrication/fuel-fabrication

WNA. (2022, 3. mai). *Decommissioning Nuclear Facilities*. https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-waste/decommissioning-nuclear-facilities

WNA. (2023). The World Nuclear Supply Chain: 2023 edition.

WNA. (2024, 2. mai). *Thorium.* World Nuclear Association. https://world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/thorium

WNA. (2024, 23 august). *Processing of Used Nuclear Fuel*. https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/fuel-recycling/processing-of-used-nuclear-fuel

WNA. (2025a, 6. juni). *Uranium Enrichment*. https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/conversion-enrichment-and-fabrication/uranium-enrichment

WNA. (2025b, 23. september). *Nuclear Fuel Cycle Overview*. https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/introduction/nuclear-fuel-cycle-overview

WNA. (2025c, 11. februar). *Safety of Nuclear Power Reactors*. https://world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/safety-of-nuclear-power-reactors

WNA. (2025d, 9. desember). *Uranium Mining Overview*. https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/mining-of-uranium/uranium-mining-overview

WNA. (2025e). *World Nuclear Fuel Report: Global Scenarios for Demand and Supply Avaiability 2025-2040*.

WNA. (2025f, 28. februar). *Transport of Radioactive Material*. https://world-nuclear.org/information-library/Nuclear-Fuel-Cycle/Transport-of-Nuclear-Materials/Transport-of-Radioactive-Materials

WNA. (2026a, 20. januar). *In-Situ Leach Mining of Uranium*. https://world-nuclear.org/informa-

tion-library/nuclear-fuel-cycle/mining-of-uranium/in-situ-leach-mining-of-uranium
WNA. (2026b, 16. februar). *Nuclear Power Reactors*. https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-power-reactors/overview/nuclear-power-reactors
WNA. (2026c, 14. januar). *Heavy Manufacturing of Power Plants*. https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-power-reactors/heavy-manufacturing-of-power-plants
WNA. (2026d, 17. februar). *Country profiles: Nuclear Power in China*. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/china-nuclear-power
WNA. (2026e, 19. februar). *Country profiles: Nuclear Power in France*. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/france
WNA. (2026f, 13. februar). *Financing Nuclear Energy*. https://world-nuclear.org/information-library/economic-aspects/financing-nuclear-energy
WNA. (2026g, 18. februar). *Plans For New Reactors Worldwide.* https://world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/plans-for-new-reactors-worldwide
WNA. (2026h, 2. februar). C*ountry profiles Nuclear Power in the USA*. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/usa-nuclear-power
WNA. (u.å.). *Reactor Database Report – grid connections: 1951 to 1969*. Hentet 13 desember 2025 fra https://world-nuclear.org/nuclear-reactor-database/summary/report?report=gen&status=Operational&grid-connections=1951;1969
WNISR. (2016, 7. august). *Novovoronezh-6, First Russian Generation III Reactor Connected to the Grid*. World Nuclear Industry Status Report (WNISR). https://www.worldnuclearreport.org/Novovoronezh-6-First-Russian-Generation-III-Reactor-Connected-to-the-Grid.html
WNISR. (2025). *The World Nuclear Industry: Status Report 2025*. https://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/wnisr2025-v2.pdf
WNMO. (u.å.). Activities in the Wabigoon Lake Ojibway Nation-Ignace area. Hentet 22. februar fra https://www.nwmo.ca/Site-selection/Wabigoon-Lake-Ojibway-Nation-Ignace-area/Activities-in-the-Wabigoon-Lake-Ojibway-Nation-Ignace-area
WNN. (2022, 6. desember). SMR siting work progresses in Canada and Czech Republic. https://www.world-nuclear-news.org/Articles/SMR-siting-work-progresses-in-Canada-and-Czech-Rep
WNN. (2021, 11. februar). Rolls-Royce on track for 2030 delivery of UK SMR. https://world-nuclear-news.org/Articles/Rolls-Royce-on-track-for-2030-delivery-of-UK-SMR
WNN. (2023, 9. november). *Idaho SMR project terminated.* https://www.world-nuclear-news.org/articles/idaho-smr-project-terminated
WNN. (2024, 30. august). *Further delay to Japanese reprocessing and MOX plants.* World Nuclear News (WNN). https://www.world-nuclear-news.org/articles/further-delay-to-japanese-reprocessing-and-mox-pla
WNN. (2025a, 28. Oktober). *Duane Arnold restart underpins NextEra Energy and Google collaboration*. https://www.world-nuclear-news.org/articles/duane-arnold-restart-underpins-nextera-energy-and-google-collaboration
WNN (2025b, 4. november). Chinese molten salt reactor achieves conversion of thorium-uranium fuel. *World Nuclear News (WNN)*. https://www.world-nuclear-news.org/articles/chinese-msr-achieves-conversion-of-thorium-uranium-fuel
WNN. (2025c, 28. januar). *Major contracts awarded for OPG SMR and life extension projects.* World Nuclear News (WNN). https://www.world-nuclear-news.org/articles/major-contracts-awarded-for-opg-smr-and-life-extension-projects
WNN. (2025d, 8. desember). *French repository.* https://www.world-nuclear-news.org/articles/regulator-approves-safety-case-for-french-repository
WNN. (2025e, 6. Juni). *Canada begins public engagement on siting of second repository.* https://www.world-nuclear-news.org/articles/canada-begins-public-engagement-on-siting-of-second-repository

Del IV Utgangspunktet for og implikasjoner av introduksjon av kjernekraft i Norge

Ansvaret for samfunnssikkerhet i sivil sektor på nasjonalt nivå og Justis- og beredskapsdepartementets samordningsrolle innen samfunnssikkerhet og IKT-sikkerhet. (2017). Ansvaret for samfunnssikkerhet i sivil sektor på nasjonalt nivå og Justis- og beredskapsdepartementets samordningsrolle innen samfunnssikkerhet og IKT-sikkerhet (FOR-2017-03-10-312).

Lovdata. https://lovdata.no/dokument/DEL/forskrift/2017-03-10-312

Atomenergiloven. (1972). Lov om atomenergivirksomhet (atomenergiloven) (LOV-1972-05-12-28). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1972-05-12-28

Aven, T., Ben-Haim, Y., Andersen, H. B., Cox, T., Droguett, E. L., Greenberg, M., Guikema, S., Kröger, W., Renn, O., Thompson, K. M. & Zio, E. (2018) Society for Risk Analysis Glossary. The Society for Risk Analysis (SRA). https://www.sra.org/wp-content/uploads/2020/04/SRA-Glossary-FINAL.pdf

Berg, J. K. Litvinenko-saken i Store norske leksikon. snl.no. Hentet 22. februar 2026 fra https://snl.no/Litvinenko-sakenBistandsinstruksen. (2017).

Bistandsinstruksen. (FOR-2017-06-16-789). Instruks om Forsvarets bistand til politiet. Lovdata. https://lovdata.no/dokument/INS/forskrift/2017-06-16-789

Brann- og eksplosjonsvernloven. (2002). Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven) (LOV-2002-06-14-20). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2002-06-14-20

Brann- og eksplosjonsvernloven. (2022). Forskrift om kommunal beredskap mot akutt forurensning. (FOR-2022-01-04-10). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2022-01-04-10

Brann- og redningsvesenforskriften. (2021). Forskrift om organisering, bemanning og utrustning av brann- og redningsvesen og nødmeldesentralene (brann- og redningsvesenforskriften) (FOR-2021-09-15-2755). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2021-09-15-2755

CNPA. (2024). Civil Nuclear Police Authority (CNPA). Three year Strategic Plan 2024/27. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/6605ac9de8c442197c22032c/CNPA_three-year_Strategic_Plan_2024-25_-_accessible_PDF.pdf

Direktorat for strålevern og atomsikkerhet. (2026). *Atomberedskap i Norge.*

DSA, DSB & NVE (2025a). *Innstilling til utredningsprogram.* https://www.nve.no/media/18793/innstilling-til-utredningsprogram-kjernekraftverk-i-taftoey-naeringspark-heim-og-aure-kommuner.pdf

DSA, DSB & NVE (2025b). *Svar på oppdrag – Innstilling til utredningsprogram for et kjernekraftverk i Heim og Aure kommuner. Oversendelsesbrev.*

DSA. (2022, 1. juli). *Veiledning til arbeidsgivere og yrkesgrupper med kritiske samfunnsfunksjoner ved råd om innendørsopphold pga. radioaktivt utslipp til luft.* https://www.dsa.no/atomberedskap/hva-kan-jeg-gjore/Veiledning%20arbeidsgivere%20og%20yrkesgrupper%20i%20kritiske%20samfunnsfunksjoner%20ved%20r%C3%A5d%20om%20innend%C3%B8rsopphold.pdf

DSA. (2024a). Joint Convention on the Safety of Spent Fuel: National Report of the Kingdom of Norway to the Eighth Review Meeting 17–28 March 2025.

DSA. (2024b, 9. januar) Hva kan skje? https://www.dsa.no/atomberedskap/hva-kan-skje

DSA. (u.å.). Tilsyn. https://www.dsa.no/tilsyn?tema=atomsikkerheit-og-kjernekraft

DSA. (2025a). Verneområder for kjernekraftanlegg: Arealkrav. Notat til utvalget.

DSA. (2025b). Krav til plassering av et kjernekraftverk. Notat til utvalget.

EDF (2024) *Steam Generator approaching Hinkley Point C* https://www.edfenergy.com/sites/default/files/2024-05/BD00652-247.jpg

EDF. (2025a, 7. mai). *New figures show Hinkley Point C is driving growth across Britain and boosting the South West's economy.* https://www.edfenergy.com/media-centre/new-figures-show-hinkley-point-c-driving-growth-across-britain-and-boosting-south-wests

EDF. (2025b). *Driving Growth: Hinkley Point C Socio-economic Impact Report 2025.* Hentet 20 februar fra https://www.edfenergy.com/sites/default/files/2025-05/Socio%20Economic%20Brochure%202025.pdf

Energi21 (2024). Innspill til Energidepartementet om kunnskapsbehov innen kjernekraft. Brev til Energidepartemenet att. Energiminister Terje Aasland, 10. oktober 2024.

Energidepartementet (2026). *Konsekvensutgreiingsprogram for kjernekraftverk i Aure og Heim kommunar* https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/konsekvensutgreiingsprogram-for-kjernekraftverk-i-aure-og-heim-kommunar/id3148890/

Energiloven. (2023). Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven) (LOV-1990-06-29-50). Lovdata Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven) – Lovdata

Eriksson, A. & Eriksen, B. (2023). Job Classification and Taxonomy in the Nuclear Sector, Lite-

rature review. JRC Technical Report, Europakommisjonen.

Europakommisjonen. (2025). Communication from the Commission Nuclear Illustrative Programme presented under Article 40 of the Euratom Treaty for the opinion of the European Economic and Social Committee.

Europakommisjonen. (u.å.a). Euratom Research and Training Programme. Hentet 19. februar 2026 fra https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/euratom-research-and-training-programme_en

Finan, A., Foss, A., Goff, M., King, C. & Lohse, C. (2022). Nuclear Energy: Supply Chain Deep Dive Assessment. U.S. Department of Energy (DOE).

FNs miljøprogram. (2016). Radiation Effects and Sources. https://wedocs.unep.org/items/10058dfa-780f-4472-82be-463363c30f7a

Forskrift om farlig last på norske skip. 2014. (FOR-2014-07-01-944) Lovdata https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2014-07-01-944

Forskrift om landtransport av farlig gods. 2009. (FOR-2009-04-01-384) Lovdata https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-04-01-384

Forskrift om nukleære materialer og anlegg. (1984). *Forskrift om fysisk beskyttelse av nukleært materiale og nukleære anlegg.* (FOR-1984-11-02-1809). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1984-11-02-1809

Forskrift om transport av gods i luftfartøy. 2003. (FOR-2003-01-11-41) Lovdata https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-01-11-41

Forsvaret (2022, 2. oktober) Heimevernet bistår politiet med forsterket vakthold. https://www.forsvaret.no/aktuelt-og-presse/presse/pressemeldinger/hv-vakthold

Forurensningsloven. (1981). Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven) (LOV-1981-03-13-6). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6

Fukushima Prefecture (2026, 13. Januar) Transition of the number of evacuees (Fukushima Revitalization Information Portal Site). https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal-english/en-1-4-1.html

Fylkesmannens samfunnssikkerhetsinstruks. (2015). Instruks for Fylkesmannens og Sysselmannen på Svalbards arbeid med samfunnssikkerhet, beredskap og krisehåndtering. (FOR-2015-06-19-703) Lovdata https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2015-06-19-703

Genèvekonvensjonene av 1949 med tilleggsprotokoller. Tilleggsprotokoll I. (1977). Artikkel 56.

Hallqvist, E., Nöu, S., Ljungemyr, E., Kromnow, O., Rosqvist, L. (2025). Lokaliseringsutredning. WSP Sverige AB.

Google & Airbus (2025). *Darlington Nuclear Generating Station* [Satelittbilde]. Google Earth Pro.

Hatamura, Y., Abe, S., Fuchigami, M., Kasahara, N., Iino, K. (2014). *The 2011 Fukushima Nuclear Power Plant Accident: How and Why It Happened, 1st Edition*. Woodhead publishing.

Helse- og omsorgstjenesteloven. (2011). Lov om kommunale helse- og omsorgstjenester m.m. (helse- og omsorgstjenesteloven) (LOV-2011-06-24-30). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2011-06-24-30

Helseforetaksloven. (2001). Lov om helseforetak m.m. (helseforetaksloven) (LOV-2001-06-15-93). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2001-06-15-93

Hofstad, K. (2026, 22. februar). Three Mile Island. I *Store Norske Leksikon*. https://snl.no/Three_Mile_Island

Hofstad, K. (2026. 20. februar). Ringhals. I *Store Norske Leksikon*. https://snl.no/Ringhals.

Holtebekk, T., Hofstad, K., Brøgger, A. (2026. 20. februar). Atomvåpen. I *Store Norske Leksikon*. https://snl.no/atomv%C3%A5pen

Humalajoki. P., Julin, A., Lehto, M. (2024, 7-11. oktober). *Regulatory Viewpoints on Risk Assessment of Spent Nuclear Fuel Final Disposal*. [artikkel]. 17th International Conference on Probabilistic Safety Assessment and Management & Asian Symposium on Risk Assessment and Management, Sendai, Miyagi, Japan.

Hungnes, H., Midttun, S., & Strøm, B. (2022). Ringvirkninger av petroleumsnæringen i norskøkonomi. Oslo: Statistisk sentralbyrå.

IAEA. (1970). Treaty on the Non-proliferation of nuclear Weapons (Ikkespredningsavtalen). (INFCIRC/140). https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1970/infcirc140.pdf

IAEA. (2011). *Workforce Planning for New Nuclear Power Programmes.* (STI/PUB/1477)

IAEA. (2012). *Project Management in Nuclear Power Plant Construction: Guidelines and Experience.* (STI/PUB/1537)

IAEA. (2013). *Managing Regulatory Body Competence.* (STI/PUB/1635)

IAEA. (2014a). *Managing Environmental Impact Assessment for Construction and Operation in*

New Nuclear Power Programmes. (STI/PUB/1625).

IAEA. (2014b). *Decommissioning of Facilities: General Safety Requirements Part 6.* (STI/PUB/1652)

IAEA. (2015a). *The Fukushima Daiichi accident — Vienna: International Atomic Energy Agency.* (STI/PUB/1710).

IAEA. (2015b). Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency. (STI/PUB/1708). https://doi.org/10.61092/iaea.3dbe-055p

IAEA. (2015c). *Site Survey and Site Selection for Nuclear Installations. Specific Safety* (STI/PUB/1690)

IAEA. (2016). *Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development.* (STI/PUB/1737)

IAEA. (2018). *Technical and Scientific Support Organizations Providing Support to Regulatory Functions.* (IAEA-TECDOC-1835).

IAEA. (2019a). *Security during the lifetime of a Nuclear Facility.* (STI/PUB/1849)

IAEA. (2019b). *Site Evaluation for Nuclear Installations.* (STI/PUB/1837)

IAEA. (2020a). *Establishing the safety infrastructure of nuclear power programme.* (STI/PUB/1901).

IAEA. (2020b). *Storage of Spent Nuclear Fuel.* (STI/PUB/1882)

IAEA. (2021a, 24. mai). *UAE's Nuclear Power Journey Has Lessons for Newcomers as IAEA Restarts In-Person Revi*ews. https://www.iaea.org/newscenter/news/uaes-nuclear-power-journey-has-lessons-for-newcomers-as-iaea-restarts-in-person-reviews

IAEA. (2021b). *Format and content of the safety analysis report for nuclear power plants.* (STI/PUB/1884)

IAEA. (2021c). *Stakeholder Engagement in Nuclear Programmes.* (STI/PUB/1967)

IAEA. (2021d). *Systematic Approach to Training for Nuclear Facility Personnel: Processes, Methodology and Practices.* (STI/PUB/1909)

IAEA. (2022a). *IAEA safeguards glossary: 2022 edition.* International Atomic Energy Agency.

IAEA. (2022b). *Resource Requirements for Nuclear Power Infrastructure Development.* (STI/PUB/1997)

IAEA. (2022c). Managing Siting Activities for Nuclear Power Plants. STI/PUB/2000

IAEA. (2023a). *Nuclear Energy in Climate Resilient Power Systems.* IAEA/PAT/003. https://doi.org/10.61092/iaea.47gr-efvv

IAEA. (2024a). *Assessment of Defence in Depth for Nuclear Power Plants.* (STI/PUB/2008). https://doi.org/10.61092/iaea.dbwn-89a9

IAEA. (2024a). *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power.* (STI/PUB/1704). https://doi.org/10.61092/iaea.hff3-zuam

IAEA. (2024c). *Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants.* (STI/PUB/1430).

IAEA. (2024d). *Guidebook on Spent Fuel Storage Options and Systems.* (STI/DOC/010/240/3)

IAEA. (2025a). *United Arab Emirates*. Hentet 5. februar fra https://cnpp.iaea.org/public/countries/AE/profile/preview

IAEA. (2025b). *Verification and monitoring in the Islamic Republic of Iran in light of United Nations Security Council resolution 2231 (2015).* (GOV/2025/8).

IAEA. (2025c). *International Nuclear and Radiological Event Scale (INES)* https://www.iaea.org/resources/databases/international-nuclear-and-radiological-event-scale

IAEA. (2025d). *Development and Application of Level 2 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants.* (STI/PUB/1443).

IAEA. (u.å.h). *Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR*). Hentet 20. februar 2026 fra https://www.iaea.org/services/review-missions/integrated-nuclear-infrastructure-review-inir

IAEA. (u.å.f). *The Advanced Reactor Information System (ARIS) database.* Hentet 2 februar fra https://aris.iaea.org/

IAEA (u.å.g) *Siting of Nuclear Facilities* Hentet 13. mars 2026 fra https://www.iaea.org/topics/siting

IAEA. (u.å.a). Coordinated Research Activities. Hentet 19. februar 2026 fra https://www.iaea.org/services/coordinated-research-activities

IAEA. (u.å.b). Nuclear knowledge management. Hentet 19. februar 2026 fra https://www.iaea.org/topics/nuclear-knowledge-management

IAEA. (u.å.c). IAEA Open Learning Management System. Hentet 19. februar 2026 fra https://elearning.iaea.org/m2/

IAEA. (u.å.d). International Nuclear Management Academy (INMA). Hentet 19. februar 2026 fra https://www.iaea.org/topics/nuclear-knowledge-management/international-nuclear-management-academy

IAEA. (u.å.e). International Nuclear Information System (INIS). Hentet 19. februar 2026 fra

https://www.iaea.org/resources/databases/inis

IEA, 2025, The Path to a New Era for Nuclear Energy

IFE. (u.å.). IFE styre, strategier og rapporter. Hentet 11. januar 2026 fra www.ife.no/om-ife/styret-strategi-og-rapportering/

IFE. (u.å.b). Norges atomanlegg. Hentet 10. januar. 2026 fra https://ife.no/atomanlegg/

Innst. 126 S (1998-99). Innstilling fra energi- og miljøkomiteen om videreføring av Haldenprosjektet. Energi- og miljøkomiteen. https://stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/1998-1999/inns-199899-126/

Innst. 185 S (2024–2025). Innstilling fra energi- og miljøkomiteen om representantforslag om å be det internasjonale atomenergibyrået foreta en gjennomgang av forutsetningene for å etablere kjernekraft i Norge. https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2024-2025/inns-202425-185s/?all=true

IRSN. (2014). Methodology used in IRSN nuclear accident cost estimates in France, PRP-CRI/SESUC/2014-132

IRSN. (2020). *Effets de la canicule sur la production et la sûreté des centrales nucléaires. Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire*. https://recherche-expertise.asnr.fr/sites/default/files/documents/actualites_presse/actualites/IRSN_NI-canicule-et-centrales-nucleaires_31072020.pdf

Kara, M., Kullander, S., Rührich, D., Dujardin, T., Kadi, Y., Hval, S., Salbu, B., Ingebritsen, F., Jacobsen, B., Knagenhjelm, M. & Moen, L., A. (2008). Thorium som energikilde – Muligheter for Norge. Thoriumutvalget.

Kelley, M.B. (2012, 2. juni). Obama Administration Admits Cyberattacks Against Iran Are Part Of Joint US-Israeli Offensive. Business insider https://www.businessinsider.com/obama-cyberattacks-us-israeli-against-iran-2012-6

Kemeny, J., G., Babbit, B. Haggerty, P., E., Lewis, C., Marks, P., A., Marrett, C., B., McBride, L., McPherson, H., C., Peterson, R., W., Pigford, T., Hl, Taylor, T., B., Trunk, A., D. (1979). The President's Commision On The Accident At TMI.

Kim, S.-B. & Keppler, J. (2013). The Barakah Nuclear Power Plants. [Presentasjon]. OECD NEA. OECD NEA Workshop on Electricity Prices and Nuclear New Build. Paris, 19. September 2013. https://www.oecd-nea.org/ndd/workshops/wpne/presentations/docs/4_2_KIM_%20Barakah%20presentation.pdf

Kippe, H. (2025). *Sikkerhetsaspekter ved kjernekraft i Norge*. Forsvarets forskningsinstitutt (FFI). FFI-rapport 25/017

KN. (u.å.). How the Swedish Radiation Safety Authority is expanding to meet the needs of the nuclear expansion. Klimat- och näringslivsdepartementet (KN). https://visitors-centre.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/poster_flyer/handout_iaea-swedish-radiation-safety-authority-final.pdf

Kunnskapsdepartementet (2023). *200 millioner til nasjonalt senter for nukleær forskning*. https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/200-millioner-til-nasjonalt-senter-for-nuklear-forskning/id2967760/

Lantmäteriet, 2026. Kart over Ringhals.

Larson, A. (2023, 1. november). Olkiluoto Unit 3 Provides Carbon-Free Nuclear Power and Energy Security for Finland. Power. https://www.powermag.com/olkiluoto-unit-3-provides-carbon-free-nuclear-power-and-energy-security-for-finland/

Lovering, J., Swain, M., Blomqvist, L., Hernandez, R.R. (2022). Land-use intensity of electricity production and tomorrow's energy landscape. PLoS ONE 17(7): e0270155. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270155

Mandat for Kriseutvalget for atomberedskap m.m. (2013). Mandat for og sammensetning av Kriseutvalget for atomberedskap med rådgivere, samt mandat for Statsforvalteren. (FOR-2013-08-23-1023). Lovdata https://lovdata.no/dokument/INS/forskrift/2013-08-23-1023

Mark C.J. (1993). Explosive Properties of Reactor-Grade Plutonium. Science & Global Security, Volume 4.

Mattilsynet. (2022) Tiltak for næringsmidler ved et radioaktivt nedfall. https://www.mattilsynet.no/mat-og-drikke/radioaktivitet/tiltak-for-naeringsmidler-ved-et-radioaktivt-nedfall

Mattilsynet. (2025, 15. januar) Tsjernobyl-ulykken og konsekvenser for mat i Norge. https://www.mattilsynet.no/mat-og-drikke/radioaktivitet/tsjernobyl-ulykken-og-konsekvenser-for-mat-i-norge

Meld. St. 16 (2023–2024) *Brann- og redningsvesenet – Nærhet, lokalkunnskap og rask respons i hele landet*. Justis- og beredskapsdepartementet. https://www.regjeringen.no/contentassets/dbc69851e2be4e80a1ec1a42d0d4c912/no/pdfs/stm202320240016000dddpdfs.pdf

Meld. St. 22 (1998–99) *Videreføring av Haldenprosjektet*

Meld. St. 35 (2023–2024) *Bærekraftig bruk og bevaring av natur – Norsk handlingsplan for naturmangfold*. Klima- og miljødepartementet. https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-35-20232024/id3054780/

Meld. St. 5 (2020–2021) *Samfunnssikkerhet i en usikker verden*. Justis- og beredskapsdepartementet. https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-5-20202021/id2770928/

Meld. St. 8 (2020–2021) *Trygg nedbygging av norske atomanlegg og håndtering av atomavfall*. https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-8-20202021/id2784721/

Meld. St. 9 (2024–2025) *Totalberedskapsmeldingen – Forberedt på kriser og krig*. Justis- og beredskapsdepartementet. https://www.regjeringen.no/contentassets/c24e6978185f4a49a7d2689a4741a9b1/no/pdfs/stm202420250009000dddpdfs.pdf

Meld. St. 29 (2024–2025) *Eksport av forsvarsmateriell fra Norge i 2024, eksportkontroll og internasjonalt ikke-spredningssamarbeid*. https://www.regjeringen.no/contentassets/be0fad88f6d645dbbfad02df13061104/no/pdfs/stm202420250029000dddpdfs.pdf

Menon Economics. (2024). *Ringvirkninger av kjernekraftanlegg i Halden kommune*.

Ministry of Climate (2020). Polish Nuclear Power Programme, avsnitt 2.1.

MRS. (2021). Årsrapport for I FEs nukleære virksomhet: 2021 https://www.regjeringen.no/contentassets/53436603bed544968229ad356036d7eb/ife_arsrapport_2021.pdf

MRS. (2024). Årsrapport for IFEs nukleære virksomhet: 2024. https://www.regjeringen.no/contentassets/036ffda0c81e4b3f99456a78ec31df0e/arsrapport-2024-for-ifes-nukleare-virksomhet.pdf

Multiconsult & Amentum. (2026). *Survey and assessment of the status of available nuclear reactor technologies and designs.*

Nasjonal sikkerhetsstrategi (2025, 8.mai) Statsministerens kontor https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonal-sikkerhetsstrategi/id3099304/

NEA. (2000a). *Nuclear Energy in a Sustainable Development Perspective*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/g2gh1d07-en

NEA. (2000b). *Methodologies for Assessing the Economic Consequences of Nuclear Reactor Accidents*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264181472-en

NEA. (2002). Environmental Remediation of Uranium Production Facilities. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264194809-en

NEA. (2014). *Supplementary Report on the Regulation of Site Selection and Preparation*. OCED Publishing

NEA. (2018). *Measuring Employment Generated by the Nuclear Power Sector.* OCED Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264305960-en.

NEA. (2025). *Roadmaps to new nuclear 2025, Report for Ministers and CEOs*. OCED Publishing.

NEA. (2025a). *The NEA Small Modular Reactor Dashboard: Third Edition*. OECD Publishing. https://www.oecd-nea.org/upload/docs/application/pdf/2025-09/web_-_smr_dashboard_-_third_edition.pdf

NEA. (u.å.a). NEA Global Forum on Nuclear Education, Science, Technology and Policy. Hentet 19. februar fra https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_57917/nea-global-forum-on-nuclear-education-science-technology-and-policy

NEA. (u.å.b). DATA BANK. Hentet 19. februar fra https://www.oecd-nea.org/jcms/rni_6530/jportal-data-bank-workspace

NEI. (u.å.). *Security the nuclear power industry takes security seriously.* Nuclear Energy Institute (NEI). Hentet 14. mars 2026 fra https://www.nei.org/fundamentals/safety/security

NFD. (2025). Statsbudsjettet 2025: Oppdragsbrev til Institutt for energiteknikk. Nærings- og fiskeridepartementet (NFD). https://www.regjeringen.no/contentassets/036ffda0c81e4b3f99456a78ec31df0e/ife-oppdragsbrev-2025.pdf

NIRS (Nuclear Information and Resource Service Chernobyl). Chernobyl (2026, 22. februar) https://www.nirs.org/reactor-watch/accidents/chernobyl/

NND. (2025a). Hovedinstruks. www.norskdekommisjonering.no/publikasjoner/hovedinstruks

NND. (2025b, 7. august). NND øker kostnadsestimatet for atomoppryddingenNorsk Nukleær dekommisjonering (NND). https://www.norskdekommisjonering.no/nyheter/nnd-oker-kostnadsestimatet-for-atomoppryddingen

NND. (2025c, 26. juni). NNDs samfunnsoppdrag. Notat til utvalget.

NNRC. (2025). Innspill til kjernekraftutvalget fra Norsk Nukleært Forskningsenter (NNRC). Notat mottatt 22. august 2025

Nordic Strategy Group (2025). Enhancing Nordic cooperation in Nuclear and Radiation Safety.

Nordic Nuclear and Radiation Safety Authorities DEMA, DSA, GR, SIS, SSM, STUK.

NOU 2012: 16 *Samfunnsøkonomiske analyser.* Finansdepartementet

NOU 2023: 30 *Utfordringer for lønnsdannelsen og norsk økonomi.* Finansdepartementet

NOU 2023: 17 *Nå er det alvor – Rustet for en usikker framtid*. Justis og beredskapsdepartementet.

NRC. (2009). § 50.150 Aircraft impact assessment. https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part050/part050-0150

NRC. (2021a). Radioactive Effluents from

Nuclear Power Plants: Annual Report 2021. NUREG/CR-2907. Volume 27

NRC. (2021b). Geologic and Geotechnical Site Characterization Invesetigations for Nuclear Power Plants. [NRC-2021-0153].

NRC. (2023). Emergency Preparedness for Small Modular Reactors and Other New Technologies. (NRC-2015-0225)

NRC. (2025a, 2. oktober) Backgrounder on the Three Mile Island Accident. https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/fact-sheets/3mile-isle

NRC. (2025b). The Sunset Rule. NRC-2025-0479, RIN 3150-Al39.

Nuclear power. (2026) https://www.nuclear-power.com/nuclear-power/reactor-physics/nuclear-safety/defence-in-depth-principle/

Olav Njølstad. (1999). Strålende forskning, Institutt for energiteknikk 1948 – 98. Tano Aschehoug

Organisasjonsplan for redningstjenesten. (2019). Organisasjonsplan for redningstjenesten (FOR-2019-12-06-1740). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2019-12-06-1740

Oxford Research. (2019). JEEP II: Utredning og evaluering av reaktorens nytteverdi. https://ife.no/wp-content/uploads/2019/08/190811-JEEP-II-Utredning-og-evaluering-Rapport-final.pdf

Percebois, J., Thiollière, N., (2023) Nuclear Economy 2: Nuclear Issues in the Energy Transition. Wiley

Politidirektoratet. (2020). PBS 1. Politiets beredskapssystem del 1. Retningslinjer for politiets beredskap. https://www.politiet.no/globalassets/dokumenter-strategier-og-horinger/pod/pbsi.pdf

Posiva. (2025). https://www.posiva.fi/en/index/finaldisposal/long-termsafety.html, november 2025

Prop. 87 S (2023–2024) *Forsvarsløftet – for Norges trygghet*. Forsvarsdepartementet.

Regeringskansliet. (2025, 19. september). Långsiktiga budgetsatsningar på kärnkraft för den svenska elförsörjningen. Pressemelding. https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2025/09/langsiktiga-budgetsatsningar-pa-karnkraft-for-den-svenska-elforsorjningen/

Sæle, S.O., og Kristiansen, H. (2023). Fra ord til handling – en innledende mulighetsstudie om kjernekraft i Norge. Norsk Kjernekraft AS.

Salbu, B., Reitan, J. B. Tsjernobyl-ulykken i Store norske leksikon på snl.no. Hentet 11. november 2025 fra https://snl.no/Tsjernobyl-ulykken

Samfunnssikkerhetsinstruksen (2017). Instruks for departementenes arbeid med samfunnssikkerhet (samfunnssikkehetsinstruksen) (FOR-2017-09-01-1349). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/INS/forskrift/2017-09-01-1349

Sikkerhetsloven. (2019). Lov om nasjonal sikkerhet (sikkerhetsloven) (LOV-2018-06-01-24). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2018-06-01-24

Sivilbeskyttelsesloven. (2010). Lov om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og Sivilforsvaret (sivilbeskyttelsesloven) (LOV-2010-06-25-45). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2010-06-25-45

Skuterud, L. & Harbitz, O. (1999). Radioaktiv forurensning: betydning for landbruk, miljø og befolkning. Landbruksforlaget, 1999. ISBN 8252921973

SOU 2025:7. Ny kärnkraft i Sverige – effektivare tillståndsprövning och ändamålsenliga avgifter. Delbetänkande av Kärnkraftsprövningsutredningen.

Spesialisthelsetjenesteloven. (1997). Lov om spesialisthelsetjenesten m.m. (LOV-1999-07-02-61, LOV-2024-06-25-53 fra 01.07.2024). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-61

Statens strålevern. (2007). The Kyshtym Accident, 29th September 1957. NRPABulletin 8-07 https://www.dsa.no/publikasjoner/stralevernInfo-8-2007-the- kyshtym-accident-29th-september-1957/StralevernInfo_8_2007.pdf

Statens strålevern. (2014, 24 mars) Scenarier for planlegging av norsk atomberedskap og krisehåndtering. StrålvernInfo 1:14 https://www.dsa.no/publikasjoner/straleverninfo-1-2014-scenarier-for-planlegging-av-norsk-atomberedskap-og-krisehandtering/StralevernInfo_1-2014.pdf

Statnett. (2025). Kjernekraft i Norge – mulig påvirkning for nettplanleggingen og systemdriften av det norske kraftsystemet. Innspill til kjernekraftutvalget.

Stewart, W., R., Wilkinson, G., R., Krellenstein, J., B. (2025). *Evaluating labor needs for fleet-scale deployments of large vs. small*. Nuclear Engineering and Design, volume 444. https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2025.114377

Stewart, W.R., Gregory, J. & Shirvan, K. (2022). Impact of modularization and site staffing on construction schedule of small and large water reactors, Nuclear Engineering and Design vol. 397. https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2022.111922

Strålevernloven. (2000). Lov om strålevern og bruk av stråling (LOV-2000-05-12-36) Lovdata https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-05-12-36

Strålsäkerhetsmyndigheten (2025). Framtidens kompetensbehov inom strålningsområdet.

STUK (2025). Regulatory oversight of nuclear safety in Finland. Emmi Tyllilä (ed), Annual Report 2024.

Tveten, U., Brynildsen, L., Amundsen, I. & Bergan, T. D. S (1998)). Economic consequences of the Chernobyl accident in Norway in the decade 1986–1995. Journal of Environmental Radioactivity, 41(3), 233–255.

UAE government (2008). Policy of the United Arab Emirates on the Evaluation and Potential Development of Peaceful Nuclear Energy.

UNECE. (2022). Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources.

Uniper (u.å.) *How we dismantle our nuclear power plants* Hentet 13. mars 2026 fra https://www.uniper.energy/sweden/barseback/dismantling-and-demolition/how-we-dismantle-barseback

UNSCEAR. (2000) Assessments of the radiation effects from the Chernobyl nuclear reactor accident. https://www.unscear.org/unscear/en/areas-of-work/chernobyl.html

UNSCEAR. (2013). Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2013 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes, Vol. I. Scientific Annexe A: Levels and effects of radiation exposure due to the nuclear accident after the 2011 great east-Japan earthquake and tsunami. e-ISBN: 978-92-1-056501-1.

UNSCEAR (2018). Evaluation of data on thyroid cancer in regions affected by the chernobyl accident, A white paper to guide the Scientific Committee's future programme of work. https://www.unscear.org/unscear/uploads/documents/publications/Chernobyl_WP_2017.pdf

UNSCEAR. (2021). Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2020/2021 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes, Vol. II. Scientific Annex B: Levels and effects of radiation exposure due to the accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station: implications of information published since the UNSCEAR 2013 Report. e-ISBN: 978-92-1-001004-7.

USFCRFC. (1986). *File:IAEA 02790015*. IAEA Imagebank / Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:IAEA_02790015_(5613115146).jpg

Vannforskriften. (2006). Forskrift om rammer for vannforvaltningen (FOR-2006-12-15-1446). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446

Vattenfall. (2014). *Technical information on Ringhals.* https://karnkraft.vattenfall.se/siteassets/ringhals/in-english/about-ringhals/technical-information-ringhals-2014.pdf

Webb, G. (2011). Mike Weightman (02810459). IAEA Imagebank.

WNA. (2025a, 23. juli). *Nuclear Power in the United Arab Emirates*. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/united-arab-emirates

WNA. (2025b, 6. juni). *Uranium Enrichment*. https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/conversion-enrichment-and-fabrication/uranium-enrichment

WNA. (2026, 20. februar). *Plans For New Reactors Worldwide.* https://world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/plans-for-new-reactors-worldwide

WNN. (2020, 10 august). Viewpoint: A historic moment for the UAE. https://world-nuclear-news.org/Articles/An-historic-moment-for-the-UAE

Del V Reguleringer og myndighetsorganisering

AFRY. (2025, 9. mai). Rapport. Självutvärdering av aktuell status inom svensk kärnkraftinfrastruktur för utveckling av ny kärnkraft. https://karnkraftssamordningen.se/wp-content/uploads/2025/06/AFRYs-slutrapport-Sjalvutvardering-av-aktuell-status-inom-svensk-karn-

kraftinfrastruktur-for-utveckling-av-ny-karnkraft.pdf

Alvik, Ivar & Bjørnebye, Henrik. (2020). *Om konsesjoner og konsesjonsrett.* Jussens Venner vol. 55, s. 85-104.

Analysgruppen. (2026, 31. januar). *Fortsatt tydligt stöd för kärnkraft i Sverige*. https://www.analys.se/opinion/

Andra. (u.å.a). *Andra*. Hentet 22. februar 2026 fra https://international.andra.fr/

Andra. (u.å.b). Cigeo. Hentet 22. februar 2026 fra https://international.andra.fr/solutions-long-lived-waste/cigeo

ASNR. (u.å). *L'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR)*. Hentet 22. februar 2026 fra https://www.asnr.fr/

Atomenergiloven. (1972). *Lov om atomenergivirksomhet*. (LOV-1972-05-12-28).

Atomlovkomitéen (1966, august). *Innstilling fra Komitéen til å utre spørsmålet om atomenergilovgivningen i Norge*. Industridepartementet. https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digibok_2012062108069

Bærekraftforskriften. (2022). *Forskrift til lov om offentliggjøring av bærekraftsinformasjon i finanssektoren og et rammeverk for bærekraftige investeringer.* (FOR-2022-12-20-2354).

Bærekraftloven. (2021). *Lov om offentliggjøring av bærekraftsinformasjon i finanssektoren og et rammeverk for bærekraftige investeringer.* (LOV-2021-12-22-161).

Baker McKenzie. (2025). *Nuclear Energy in Poland – Assessment of Readiness for the Construction of the First Nuclear Power Plant*. https://www.bakermckenzie.com/-/media/files/locations/poland/nuclear-energy-in-poland/baker-mckenzie-polityka-insight-report-nuclear-energy-in-poland-2025_eng.pdf

Brann- og eksplosjonsvernloven. (2002). *Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver.* LOV-2002-06-14-20.

Byggesaksforskriften. (2010). *Forskrift om byggesak*. (FOR-2010-03-26-488).

C-59/23 P. EU-domstolen. (2025). Østerrike vs. Europakommisjonen.

C-594/18 P. EU-domstolen. (2020). Østerrike vs. Europakommisjonen.

Canadas lov om håndtering av brukt brensel. *Nuclear Fuel Waste Act 2002*.

Canadas lov om konsekvensutredninger. *Impact Assessment Act 2019*.

Canadas om nukleær sikkerhet og tilsyn. *Nuclear Safety and Control Act 1997*.

Cire.pl. (2024, 29. juli). *Gdzie będą składowane odpady promieniotwórcze? Problemy z wyborem nowej lokalizacji składowiska. (på norsk: Hvor skal det radioaktive avfallet lagres? Problemer med å velge en ny lokalisering for deponiet.)* https://gospodarka.cire.pl/artykuly/serwis-informacyjny-cire-24/ministerstwo-przemyslu-nadal-nie-ma-gmin-ktore-chcialyby-u-siebie-skladowac-odpady-promieniotworcze

CNA. (2023, 16. januar). *Public Attitudes to Nuclear Power*. https://cna.ca/wp-content/uploads/2023/01/Environics-CNA-Final-Report-Jan-2023.pdf

CNDP. (u.å). *The CNDP, an independent entity.* Hentet 22. februar 2026 fra https://www.debatpublic.fr/en/cndp-independent-entity-1285

Commission Delegated Regulation (EU) 2022/1214 of 9 March 2022 amending Delegated Regulation (EU) 2021/2139 as regards economic activities in certain energy sectors and Delegated Regulation (EU) 2021/2178 as regards specific public disclosures for those economic activities

Commission Delegated Regulation (EU) 2024/1366 of 11 March 2024 supplementing Regulation (EU) 2019/943 of the European Parliament and of the Council by establishing a network code on sector-specific rules for cybersecurity aspects of cross-border electricity flows.

Consolidated text: Regulation (EC) No 216/2008 of the European Parliament and of the Council of 20 February 2008 on common rules in the field of civil aviation and establishing a European Aviation Safety Agency, and repealing Council Directive 91/670/EEC, Regulation (EC) No 1592/2002 and Directive 2004/36/EC.

CoRWM. (2022, oktober). Implications of inshore siting of a GDF. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/635b89d08fa8f56538805726/corwm-implications-inshore-siting-gdf-report-3824.pdf

Council Directive 2006/117/Euratom of 20 November 2006 on the supervision and control of shipments of radioactive waste and spent fuel.

Council Directive 2009/71/Euratom of 25 June 2009 establishing a Community framework for the nuclear safety of nuclear installations.

Council Directive 2011/70/Euratom of 19 July 2011 establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste.

Council Directive 2013/51/Euratom of 22 October 2013 laying down requirements for the protection of the health of the general public with regard to radioactive substances in water intended for human consumption

Council Directive 2013/59/Euratom of 5 December 2013 laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation, and repealing Directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom and 2003/122/Euratom.

Council Directive 2014/87/Euratom of 8 July 2014 amending Directive 2009/71/Euratom establishing a Community framework for the nuclear safety of nuclear installations.

Cour des Comptes. (2025a, 17. november). *La maintenance du parc électronucléaire d'EDF en France.* https://www.ccomptes.fr/fr/publications/la-maintenance-du-parc-electronucleaire-dedf-en-france

Cour des Comptes. 2025b, 16. juli). *Rapport Entreprise Publique: La maintance du parc electronucleaure d'EDF en France.* https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2025-11/20251117-S2025-1528-Maintenance-parc-electronucleaire-EDF-en-France.pdf

CRE. (2024, 31. juli). Rapport Annuel l à la Commission européenne. https://www.cre.fr/fileadmin/Documents/Rapports_et_etudes/2024/Rapport_annuel_DG_ENER_2024_CRE.pdf

Danmarks nationalleksikon (u.å). *Canada – retssystem*. Hentet 21. februar 2026 fra https://lex.dk/Canada_-_retssystem

Delegeringsvedtak. (1999). *Delegering av myndighet til Forsvarsdepartementet og Helse- og omsorgsdepartementet til å gi konsesjon for anløp av reaktordrevne fartøyer etter atomenergiloven § 4.* (FOR-1999-11-05-1144, jf. FOR-2005-02-18-218).

Delegeringsvedtak. (2025). *Delegering av myndighet etter energiloven til Norges vassdrags- og energidirektorat.* (FOR-2025-06-26-1340)

Department for Energy Security and Net Zero. (2024). *Civil Nuclear: Roadmap to 2050.* https://assets.publishing.service.gov.uk/media/65c0e7cac43191000d1a457d/6.8610_DESNZ_Civil_Nuclear_Roadmap_report_Final_Web.pdf

Department for Energy Security and Net Zero. (2024, januar). *Civil Nuclear: Roadmap to 2050.* https://assets.publishing.service.gov.uk/media/65c0e7cac43191000d1a457d/6.8610_DESNZ_Civil_Nuclear_Roadmap_report_Final_Web.pdf

Difi. (2014). Mot alle odds? Veier til samordning i norsk forvaltning. https://dfo.no/sites/default/files/fagomr%C3%A5der/Rapporter/Rapporter-Difi/mot-alle-odds.-veier-til-samordning-i-norsk-forvaltning-difi-rapport-2014-7_0.pdf

Digitalsikkerhetsforskriften. (2025). *Forskrift om digital sikkerhet.* (FOR-2025-06-20-1131).

Digitalsikkerhetsloven. (2023). *Lov om digital sikkerhet.* (LOV-2023-12-20-108).

Directive (EU) 2016/1148 of the European Parliament and of the Council of 6 July 2016 concerning measures for a high common level of security of network and information systems across the Union.

Directive (EU) 2022/2464 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Directive 2013/34/EU, as regards corporate sustainability reporting.

Directive (EU) 2022/2555 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 on measures for a high common level of cybersecurity across the Union, amending Regulation (EU) No 910/2014 and Directive (EU) 2018/1972, and repealing Directive (EU) 2016/1148 (NIS 2 Directive).

Directive 2001/42/EC of the European Parliament and of the Council of 27 June 2001 on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment.

Directive 2001/42/EC of the European Parliament and of the Council of 27 June 2001 on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment.

Directive 2014/52/EU of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 amending Directive 2011/92/EU on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment Text with EEA relevance.

Directive 2014/52/EU of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 amending Directive 2011/92/EU on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment Text with EEA relevance.

DSA. (2018). *StrålevernHefte 2018:33: Generelle vilkår for vurdering av søknader om konsesjon etter atomenergiloven*. https://www.dsa.no/publikasjoner/stralevernhefte-33-generelle-vilkar-for-vurdering-av-soknader-om-konsesjon-

etter-atomenergiloven/Str%C3%A5levernHefte_33_Generelle%20vilk%C3%A5r%20for%20vurdering%20av%20s%C3%B8knader%20om%20konsesjon%20etter%20atomenergiloven.pdf

DSA. (2022). *DSA-hefte 5: Veileder til de generelle konsesjonsvilkårene.* https://www.dsa.no/publikasjoner/dsa-hefte-5-veileder-til-de-generelle-konsesjonsvilkarene/DSA-hefte%205%20Veileder%20til%20de%20generelle%20konsesjonsvilk%C3%A5rene.pdf

DSA. (2024, 7. mai). *Pianoforte.* https://www.dsa.no/forskning-og-kunnskapsutvikling/pianoforte

DSB. (u.å). *Retningslinjer for bruk av samordningskanal.* https://www.dsb.no/ros-og-beredskap/samfunnssikkerhet-og-samordning/dsbs-samordningsansvar/retningslinjer-for-bruk-av-samordningskanal

EASA. (u.å.) *Safety Management System and Management System — the integrated approach.* https://www.easa.europa.eu/en/domains/safety-management/safety-management-system-sms

EDF. (u.å). *Le programme du Grand Carénage.* Hentet 22. februar 2026 fra https://www.edf.fr/groupe-edf/innover/rd-un-savoir-faire-mondial/la-rd-et-le-grand-carenage

Eksportkontrolloven. (1987). *Lov om kontroll med eksport av strategiske varer, tjenester og teknologi m.v.* (LOV-1987-12-18-93).

Ekspropriasjonsloven. (1959). *Lov om oreigning av fast eigedom.* (LOV-1959-10-23-3).

Energiloven. (1990). *Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m.* (LOV-1990-06-29-50).

Energinyheter. (2025, 21. januar). *Ny modell för stöd till kärnkraft i Finland*. https://www.energinyheter.se/20250121/32591/ny-modell-stod-till-karnkraft-i-finland

ENS. (u.å.). *Support For Nuclear Energy Remains Strong In Finland.* https://www.euronuclear.org/news/support-for-nuclear-energy-remains-strong-in-finland/

EØS-avtalen. (1992, 2.mai). *Avtale om Det europeiske økonomiske samarbeidsområde (EØS)*. https://lovdata.no/register/eosAvtalen

ESA. (2008/114/EC,Euratom: Council Decision of 12 February 2008 establishing Statutes for the Euratom Supply Agency https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/revised-statutes-for-the-euratom-supply-agency.html

ESA. (2025) *ESA Annual Report 2024*. https://euratom-supply.ec.europa.eu/publications/esa-annual-reports_en

Euratom traktaten. (1957). *Treaty establishing the European Atomic Energy Community*, consolidated version. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012A/TXT

Europakommisjonen. (2024, 18. desember) Commission opens in-depth State aid investigation into Polish support for nuclear power plant. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_6437

Europakommisjonen. (2025, 9. desember) *Commission approves State aid for the construction and operation of Poland's first nuclear power plant*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_25_2963?

Europalov. (2026a, 26. januar). *Cybersikkerhetsforordning 2 (endringsforslag 2025)* – uke 4/2026. https://europalov.no/rettsakt/cybersikkerhetsforordning-2-endringsforslag-2025/id-33675

Europalov. (2026b, 26. januar). *Forordning om digitale nettverk (Digital Networks Act, DNA)* – uke 4/2026. https://europalov.no/rettsakt/forordning-om-digitale-nettverk-digital-networks-act-dna/id-33808

Finansdepartementet. 2015. Rundskriv R-112/15. *Bestemmelser om statlig gebyr- og avgiftsfinansiering.* https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r_112_2015.pdf

Finlands arbeids- og næringsdepartement. (2025, 7. augst). *Kolumn: Reform av kärnenergilagstiftningen gör regleringen smidigare och skapar en grund för kommande projekt.* https://tem.fi/sv/-/kolumn-reform-av-karnenergilagstiftningen-gor-regleringen-smidigare-och-skapar-en-grund-for-kommande-projekt

Finlands kjernekraftforskrift. *Kärnenergiförordning 161/1998.* Svensk versjon.

Finlands kjernekraftlov. *Kärnenergilagen* 990/1987. Svensk versjon.

Finlands klimalov. *Klimatlag 423/2022*. Svensk versjon.

Finnish Government. (2025, 31. januar). *Column: Paths to Promote Nuclear Energy Investments*. https://valtioneuvosto.fi/en/-/1410877/column-paths-to-promote-nuclear-energy-investments

FISA. (u.å.) *Radioactive Waste Management Plant (ZUOP.* https://fisa-euradwaste2025.ncbj.gov.pl/radioactive-waste-management-plant-zuop

FNs konvensjon om sivile og politiske rettigheter. (1966). *Internasjonal konvensjon om sivile og politiske rettigheter.* (1966, 16. desember.) https://lovdata.no/pro/#document/TRAKTAT/traktat/1966-12-16-1

Forskrift i medhold av oreigningslovens § 3 om rett til å foreta eiendomsinngrep. (1960). Forskrift. FOR-1960-06-02-2.

Forskrift i medhold av oreigningslovens § 5 om rett til å gjøre vedtak om eller gi samtykke til eiendomsinngrep. (1960). Forskrift. (FOR-1960-06-02-1)

Forskrift om energiutredninger. (2024). Forskrift. (FOR-2024-01-25-106).

Forskrift om fraktførers ansvar for skade ved lufttransport av passasjer, reisegods og gods. (2011) Forskrift. (FOR-2011-01-06-9).

Forskrift om fysisk beskyttelse av nukleært materiale og nukleære anlegg. (1984). Forskrift. (FOR-1984-11-02-1809).

Forskrift om luftromsorganisering. (2021). Forskrift. (FOR-2021-12-14-3530).

Forskrift om systemansvaret i kraftsystemet. (2022) Forskrift. (FOR-2002-05-07-448).

Forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall. (2010). Forskrift. (FOR-2010-11-01-1394).

Forskrift om kommunal beredskapsplikt. (2011). Forskrift. (FOR-2011-08-22-894).

Forskrift om statlige planretningslinjer for klima og energi. Forskrift. (FOR-2024-12-20-3359).

Fortum. (2025, 24. mars). *Fortum concludes new nuclear feasibility study – continues to develop nuclear as a future option*. https://www.fortum.com/media/2025/03/fortum-concludes-new-nuclear-feasibility-study-continues-develop-nuclear-future-option

Forurensningsloven. (1981). *Lov om vern mot forurensninger og om avfall.* (LOV-1981-03-13-6).

Forvaltningsloven. (2025). Lov om saksbehandlingen i offentlig forvaltning (forvaltningsloven). LOV-2025-06-20-81. https://lovdata.no/pro/#document/LTI/lov/2025-06-20-81?from=NL/lov/1967-02-10/

Frankrikes byplanleggingslov. *Code de l'Urbanisme*.

Frankrikes energilov. *Code de l'énergie*.

Frankrikes forskrift om etablering av DINN. *Décret n° 2022-1411 du 7 november 2022 instituant une délégation de programme interministeriélle au niveau nucléaire*.

Frankrikes lov om kjernekrafttransparens mv. *Loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à transparence et á la sécurité en matierère nucléaire*.

Frankrikes lov om organiseringen og styringen av nukleær sikkerhet og strålevern for å møte utfordringen med å gjenopplive kjernekraftindustrien. *Loi n° 2024-450 av 21 mai 2024 relative á l'organisation de la gouvernance de sûreté nucléaire et de la radioprotection pur répondre au défi de la relance de la fière nucléaire*

Frankrikes lov om raskere prosedyrer for bygging av nye nukleære anlegg nær eksisterende nukleære anlegg og driften av eksisterende nukleære anlegg. *LOI n° 2023-491 du 22 juin 2023 relative à l'accélaration des procédures liées à la construction de nouvelles installations nucléaires à proximé de sites nucléaires existants et au fonctionnement des installations existantes*.

Frankrikes miljølov. *Code de l'environnement*.

FRS (2020) *French Nuclear Deterrence Policy, Forces, And Future: A Handbook.* Foundation pour la reserche stratégique https://www.frstrategie.org/sites/default/files/documents/publications/recherches-et-documents/2020/202004.pdf

Gifen. (2025, 16. januar.). *The French are in favour of nuclear power: discover the significant results of a Harris survey commissioned by GIFEN and Bastille Magazine.* https://www.gifen.fr/en/news/detail/the-french-are-in-favour-of-nuclear-power-discover-the-significant-results-of-a-harris-survey-commissioned-by-gifen-and-bastille

Gouvernement. 2023, 13. juni*). France 2030 : un plan ambitieux sur le nucléaire de demain.* https://www.economie.gouv.fr/france-2030-plan-ambitieux-nucleaire-demain

Gov.pl. (u.å.a). *92,5 proc. Polaków za budową elektrowni jądrowych w Polsce (på norsk: 92,5 prosent. Polakker som støtter bygging av kjernekraftverk i Polen)*. https://www.gov.pl/web/polski-atom/925-proc-polakow-za-budowa-elektrowni-jadrowych-w-polsce2

Gov.pl. (u.å.b). *Program polskiej energetyki jądrowej. (på norsk: Polsk kjernekraftprogram.* https://www.gov.pl/web/polski-atom/program-polskiej-energetyki-jadrowej

Gov.pl. (u.å.c). *Ministerstwo Energii. På norsk: Energidepartementet*. https://www.gov.pl/web/energia/biura-i-departamenty3

Gov.pl. (u.å.d). *Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych. (på norsk: Radioaktivt avfallsdeponeringsanlegg*. https://www.gov.pl/web/zuop

Gov.pl. (u.å.e). *Nuclear Facilities and Radioactive Waste Repositories.* https://www.gov.pl/web/paa-en/Nuclearfacilities

Government of Canada. (u.å.a) *Provinces and territories.* Hentet 21. februar 2026 fra https://www.canada.ca/en/intergovernmental-affairs/services/provinces-territories.html

Government of Canada. (u.å.b). *SMR action plan – About the Action plan.* Hentet 21. februar 2026 fra https://smractionplan.ca/

Government of Canada. (u.å.c). *SMR action plan – Statement of Principles.* Hentet 21. februar 2026 fra https://smractionplan.ca/statement-principles

Government of Canada. (u.å.d). *Green Bond Framework.* Hentet 21. februar 2026 fra https://www.canada.ca/en/department-finance/programs/financial-sector-policy/securities/debt-program/canadas-green-bond-framework.html

Government of Canada. (u.å.e). *Canadian Nuclear Safety Commission.* Hentet 21. februar 2026 fra https://www.cnsc-ccsn.gc.ca/eng/

Government of Canada. (u.å.f). *Regulatory framework plans.* Hentet 21. februar 2026 fra https://www.cnsc-ccsn.gc.ca/eng/acts-and-regulations/regulatory-framework/regulatory-framework-plan/

Government of Canada. (u.å.g). *Memorandum of Understanding Between Health Canada as represented by the Radiation Protection Bureau and The Canadian Nuclear Safety Commission*. Hentet 21. februar 2026 fra https://www.cnsc-ccsn.gc.ca/eng/acts-and-regulations/memorandums-of-understanding/mou-healthcanada/

Government of Canada. (u.å.h). *Health Canada.* Hentet 21. februar 2026 fra https://www.canada.ca/en/health-canada.html

Government of Canada. (u.å.i). *Impact Assessment Agency of Canada.* https://www.canada.ca/en/impact-assessment-agency.html

Gov-UK. (2021, 24. mai). *Nuclear sites: environmental regulation*. https://www.gov.uk/guidance/nuclear-sites-environmental-regulation#regulating-nuclear-sites-with-environmental-permits

Gov-UK. (2024a, 3. juli). *DESNZ Public Attitudes Tracker: Energy infrastructure and energy security, Spring 2024, UK*. https://www.gov.uk/government/statistics/desnz-public-attitudes-tracker-spring-2024/desnz-public-attitudes-tracker-energy-infrastructure-and-energy-security-spring-2024-uk

Gov-UK. (2024b, 22. juli) *Sizewell C gets green light with final investment decision.* https://www.gov.uk/government/news/sizewell-c-gets-green-light-with-final-investment-decision

Gov-UK. (2024c, 13. September). *Designation of the National Energy System Operator (NESO*). https://www.gov.uk/government/publications/designation-of-the-national-energy-system-operator-neso

Gov-UK. (2025a, 10. juni). *Rolls-Royce SMR selected to build small modular nuclear reactors*. https://www.gov.uk/government/news/rolls-royce-smr-selected-to-build-small-modular-nuclear-reactors

Gov-UK. (2025b, 13. november). *North Wales to pioneer UK's first small modular reactor.* https://www.gov.uk/government/news/north-wales-to-pioneer-uks-first-small-modular-reactors

Gov-UK. (2025c, 6. februar). *Government rips up rules to fire-up nuclear power.* https://www.gov.uk/government/news/government-rips-up-rules-to-fire-up-nuclear-power

Gov-UK. (2025d, 12. november). *National Policy Statement for nuclear energy generation (EN-7): new consultation, and response to earlier consultation (HTML)*. https://www.gov.uk/government/consultations/draft-national-policy-statement-for-nuclear-energy-generation-en-7/national-policy-statement-for-nuclear-energy-generation-en-7-new-consultation-and-response-to-earlier-consultation-html

Gov-UK. (2025e, 18. desember). *National Policy Statement for nuclear energy generation (EN-7)*. https://www.gov.uk/government/publications/national-policy-statement-for-nuclear-energy-generation-en-7

Gov-UK. (2025f, 10. juni). *Rolls-Royce SMR selected to build small modular nuclear reactors.* https://www.gov.uk/government/news/rolls-royce-smr-selected-to-build-small-modular-nuclear-reactors

Gov-UK. (2025g, 24. november). *Nuclear Regulatory Taskforce: role and membership.* https://www.gov.uk/government/publications/nuclear-regulatory-taskforce/nuclear-regulatory-taskforce-role-and-membership

Gov-UK. (2025h, 24. november). *Nuclear Regulatory Review 2025.* https://www.gov.uk/government/publications/nuclear-regulatory-taskforce

Gov-UK. (2025i, 26. november). *Prime Minister's strategic steer to the nuclear sector following the 2025 Nuclear Regulatory Taskforce's Review.* https://www.gov.uk/government/publications/prime-ministers-strategic-steer-to-the-nuclear-sector/prime-ministers-strategic-steer-to-the-nuclear-sector-following-the-2025-nuclear-regulatory-taskforces-review

Gov-UK. (2025j, 21. juli). *2022 Inventory for Geological Disposal: summary.* https://www.gov.uk/government/publications/2022-inventory-for-geological-disposal/2022-inventory-for-geological-disposal-summary

Gov-UK. (2025k, 27. januar). *Identifying Areas of Focus: Our methodology.* https://www.gov.uk/government/publications/finding-a-suitable-site-for-a-geological-disposal-facility/identifying-areas-of-focus-our-methodology

Gov-UK. (2025l, 30. juli). *GDF Report 2024 – Protecting people and our environment.* https://www.gov.uk/government/publications/gdf-report-2024/gdf-report-2024-protecting-people-and-our-environment

Gov-UK. (2026, 4. februar). *Advanced nuclear framework.* https://www.gov.uk/government/publications/advanced-nuclear-framework

Gov-UK. (u.å.a). *Department for Energy Security and Net Zero – About us.* Hentet 21. februar 2026 fra https://www.gov.uk/government/organisations/department-for-energy-security-and-net-zero/about

Gov-UK. (u.å.b). *Environment Acency*. Hentet 21. februar 2026 fra https://www.gov.uk/government/organisations/environment-agency

Gov-UK. (u.å.c). *Natural Resources Wales – About us.* Hentet 21. februar 2026 fra https://www.gov.uk/government/organisations/natural-resources-wales/about

Gov-UK. (u.å.d). Planning Inspectorate – About us. Hentet 21. februar 2026 fra https://www.gov.uk/government/organisations/planning-inspectorate/about

Gov-UK. (u.å.e). *NDA – About us*. Hentet 21. februar 2026 fra https://www.gov.uk/government/organisations/nuclear-decommissioning-authority/about

Grunnloven 1814, 17. mai). *Kongeriket Norges Grunnlov*. https://lovdata.no/pro/#document/NL/lov/1814-05-17

House of Commons Library. (2025, 26. juni). *Nuclear weapons profile: United Kingdom*. https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/CBP-9077/CBP-9077.pdf

IAEA. (2003). *Independence in Regulatory Decision Making*. INSAG-17. https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1172_web.pdf

IAEA. (2006). *Fundamental Safety Principles* No. SF-1. https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1273_web.pdf

IAEA. (2009). Safety Standard: Classification of Radioactive Waste. General Safety Guide No GSG-1. https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1419_web.pdf

IAEA. (2012, juli). *The official report of the Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission.* https://inis.iaea.org/records/8g6jp-ftv06

IAEA. (2013, 18-22. mars). *Mission report of the integrated nuclear infrastructure review (INIR)*. https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/review-missions/inir_mission_to_poland_march_2013.pdf

IAEA. (2015a, 16. oktober). *IAEA Completes Nuclear Security Review Mission in Norway.* https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-completes-nuclear-security-review-mission-norway-0

IAEA. (2015b, 9. februar). *Vienna Declaration of Nuclear Safety.* https://www.iaea.org/sites/default/files/cns_viennadeclaration090215.pdf

IAEA. (2016a). Safety Standard: Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety. No. GSR Part 1 (Rev. 1). https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1713web-70795870.pdf

IAEA. (2016c, 1. juli). *Poland Progresses in Developing Infrastructure for its Nuclear Power Programme, IAEA Review Concludes*. https://www.iaea.org/newscenter/news/poland-progresses-in-developing-infrastructure-for-its-nuclear-power-programme-iaea-review-concludes

IAEA. (2016d). IAEA Nuclear Energy Series NG-T-3.2 (Rev. 1). *Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development.* https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1737_web.pdf

IAEA (2019, juni). Integrated Regulatory Review Service (IRRS) Mission to Kingdom of Norway. https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/review-missions/irrs_norway_2019.pdf

IAEA. (2019, 16-28. juni). *IRRS Mission to Norway.* https://www.iaea.org/node/46082

IAEA. (2022). *IAEA Nuclear Safety and Security Glossary. 2022 (Interim) Edition.* https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/IAEA-NSS-GLOweb.pdf

IAEA. (2024, 15-25. april). *Mission report of the integrated nuclear infrastructure review (INIR) – phase 2.* https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/review-missions/inir-report-poland-250424.pdf

IAEA. (2025a, 4. desember). *List of Member States.* https://www.iaea.org/about/governance/list-of-member-states

IAEA. (2025b, 2. desember). *IAEA Mission Recognizes Norway's Commitment to Strengthen Nuclear and Radiation Safety.* https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-mission-recognizes-norways-commitment-to-strengthen-nuclear-and-radiation-safety

IAEA. (2025c, 24. november). *Two More Countries Join Global Pledge to Triple Nuclear Energy by 2050.* https://www.iaea.org/newscenter/news/two-more-countries-join-global-pledge-to-triple-nuclear-energy-by-2050

IAEA (2025d, 2. desember). IAEA Mission Recognizes Norway's Commitment to Strengthen Nuclear and Radiation Safety. https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-mission-recognizes-norways-commitment-to-strengthen-nuclear-and-radiation-safety

IAEA. (u.å.a). *The Statue of the IAEA.* Hentet 18. februar 2026 fra https://www.iaea.org/about/statute

IAEA. (u.å.b). *Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR).* https://www.iaea.org/services/review-missions/integrated-nuclear-infrastructure-review-inir

IAEA. (u.å.c). *Nuclear Harmonization and Standardization Initiative.* (NHSI)https://nucleus.iaea.org/sites/smr/SitePages/Nuclear-Harmonization-and-Standardization-Initiative.aspx

IAEA. (u.å.d). *Small Modular Reactor (SMR) Regulators' Forum.* https://www.iaea.org/topics/small-modular-reactors/smr-regulators-forum?

IBA. (2024, 16. juni). Polish legal framework for nuclear small modular reactors.

Innst. 185 S. (2024–2025). Innstilling fra energi- og miljøkomiteen om representantforslag om å be det internasjonale atomenergibyrået foreta en gjennomgang av forutsetningene for å etablere kjernekraft i Norge. https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2024-2025/inns-202425-185s/?all=true

Innst. 307 S. (2022–2023). *Innstilling fra energi- og miljøkomiteen om representantforslag om forskning på trygg kjernekraft og opprettelse av en kjernekraftmyndighet og representantforslag om mer kunnskap om behovet for kjernekraft i Norge.* https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2022-2023/inns-202223-307s/?all=true

Innst. O. nr. 36 (1992–1993) *Innstilling frå energi- og industrikomiteen om lov om endringer i lov av 12. mai 1972 om atomenergivirksomhet.* https://stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Stortingsforhandlinger/Lesevisning/?p=1992-93&paid=6&wid=ba&psid=DIVL421&pgid=ba_0349&s=True

Innst. O. XIII (1971–1972). Innstilling frå industrikomitéen om lov om atomenergivirksomhet. https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Stortingsforhandlinger/Lesevisning/?p=1971-72&paid=6&wid=b&psid=DIVL1267&pgid=b_0502

Innst. S. nr. 61 (2008–2009) *Innstilling fra energi- og miljøkomiteen om representantforslag fra stortingsrepresentantene Ketil Solvik-Olsen, Torbjørn Andersen, Tord Lien og Kåre Fostervold om utarbeidelse av stortingsmelding om kjernekraft.* https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2008-2009/inns-200809-061/

InPL(u.å.). *What is Sp. z o.o.?* https://inpl.eu/en/chto-takoe-sp-z-oo

Ipsos. (2023, 20. oktober). *Just over half (55%) of Canadians support using nuclear energy to generate electricity.* https://www.ipsos.com/en-ca/over-half-canadians-support-using-nuclear-energy-to-generate-electricity

Kärnavfallsfonden. (u.å.). *Kärnavfallsfonden – Swedish Nuclear Waste Fund.* Hentet 21. februar 2026 fra https://www.karnavfallsfonden.se/

Kärnkraftssamordnaren. (2025a, 30. januar). *Delrapport 2: Redovisning av Kärnkraftssamordnarens insatser avseende utbyggnad av ny kärnkraft i Sverige – Januari 2025.* https://www.regeringen.se/contentassets/d300281781244cc299cca23790ccc7e1/delrapport-2-redovisning-av-karnkraftssamordnarens-insatser-avseende-utbyggnad-av-ny-karnkraft-i-sverige-sverige–januari-2025-.pdf

Kärnkraftssamordnaren. (2025b, 7. november). *Delrapport 3: Redovisning av Kärnkraftssamordnarens insatser avseende utbyggnad av ny kärnkraft i Sverige – november 2025.* https://karnkraftssamordningen.se/wp-content/uploads/2025/11/Karnkraftssamordnarens-delrapport-03.pdf

Kgl.res. (1978). *Resolusjon om opprettelse av Olje- og energidepartementet.* (FOR-1978-01-11-1).

Kgl.res. (1992). *Omorganisering av departementsstrukturen fra 1. januar 1993 – endringer i opp-*

gaver, ansvarsområder og ressursfordeling. (FOR-1992-12-18-1074).

Kgl.res. (2017). *Ansvaret for samfunnssikkerhet i sivil sektor på nasjonalt nivå og Justis- og beredskapsdepartementets samordningsrolle innen samfunnssikkerhet og IKT-sikkerhet*. (FOR-2017-03-10-312).

Klareringsforskriften. (2018). *Forskrift om sikkerhetsklarering og annen klarering*. (FOR-2018-12-20-2054).

Klimat- och näringslivsdepartementet. (2025, mai). *Promemoria: En mer ändamålsenlig prövning av kärntekniska anläggningar*. https://www.regeringen.se/contentassets/5487d574a8434cb7bd15678b2c655203/en-mer-andamalsenlig-provning-av-karntekniska-anlaggningar.pdf

Konsekvensutredningsforskriften. (2017). *Forskrift om konsekvensutredninger*. (FOR-2017-06-21-854).

Kraftberedskapsforskriften. (2012). *Forskrift om sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen*. (FOR-2012-12-07-1157).

KSO. (u.å). *Om KSO – Kärnkraftskommunerna*. Hentet 21. februar 2026 fra https://www.karnkraftskommunerna.se/om/

Luftfartsloven. (1993). Lov om luftfart. (LOV-1993-06-11-101).

Luftsfartstilsynet. (u.å) Security. https://www.luftfartstilsynet.no/aktorer/security/

Meld. St. 10 (2022–2023) *Bærekraftig og sikker luftfart – Nasjonal luftfartsstrategi*. https://www.regjeringen.no/contentassets/e1519da991e3439787a8c82add1004db/no/pdfs/stm202220230010000dddpdfs.pdfSamferdselsdepartmentet.

Miljöministeriet. (u.å.). *Finlands nationella klimatpolitik*. Hentet 20. februar 2026 fra https://ym.fi/sv/finlands-nationell-klimatpolitik

Ministère de la Transition Energétique. (u.å.) *Stratégie française pour l'énergie et le climat*. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/23242_Strategie-energie-climat.pdf

Ministère Transition Ecologique Aménagment du Territorie Transport Ville et Logement. 2025. *Présentation du Plan National d'Adaptation du Changement Climatique*. https://www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr/agir/espace-documentaire/presentation-du-plan-national-dadaptation-du-changement-climatique

Ministry of Environment and Water (u.å.) *EIA report desember 2024: Extending the service lifte of the Olkilouto 1 and Olkilouto 2 plant units and uprating their thermal power*. https://www.moew.government.bg/static/media/ups/articles/attachments/English_FINALb32365f7bfa969cbbd9830ef67fb1e60.pdf

NAO. (2024, 23. oktober). *Decommissioning Sellafield: managing risks from the nuclear legacy*.

Nasjonal strategi for strålevern og atomsikkerhet. (2025, 24. november). https://www.regjeringen.no/contentassets/6e197342577740fbbe63485d6645e1d9/no/pdfs/stralevern-og-atomsikkerhet_no.pdf

Naturvårdsverket. (2025, 27. rovember. Kommunala pilotprojekt för planering av ny kärnkraft. https://www.naturvardsverket.se/4adb4f/globalassets/om-oss/slutredovisade-regeringsuppdrag/redovisning-ru-kommunala-pilotprojekt-for-planering-av-ny-karnkraft.pdf

Naturvårdsverket. (2026, 15. januar). *Sveriges klimatmål och klimatpolitiska ramverk*. https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/sveriges-klimatarbete/sveriges-klimatmal-och-klimatpolitiska-ramverk/

NCBJ. (2025, 31. oktober). *NCBJ and Westinghouse have signed a cooperation agreement. This is a strategic partnership for the development of the Polish nuclear programme*. https://www.ncbj.gov.pl/en/news/ncbj-and-westinghouse-have-signed-cooperation-agreement-strategic-partnership-development

NEA (u.å.b) *Radioactive Waste Management Committee (RWCM)* https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_25191/radioactive-waste-management-committee-rwmc

NEA. (1995) *Statute of the OECD Nuclear Energy Agency*. Hentet 18. februar 2026 fra https://www.oecd-nea.org/general/about/statute.html

NEA. (u.å.a) *Nuclear Law Committee (NLC)*. https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_21472/nuclear-law-committee-nlc

NEA. (u.å.c) *Committee on Decommissioning of Nuclear Installations and Legacy Management (*CDLM) https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_25186/committee-on-decommissioning-of-nuclear-installations-and-legacy-management-cdlm

NFP. (2025, 21. august). *South Korean firm withdraws from nuclear plant project in Poland*. https://notesfrompoland.com/2025/08/21/south-korean-firm-withdraws-from-nuclear-plant-project-in-poland/

NLF. (u.å.). *Our purpose – About us*. Hentet 21. februar 2026 fra https://www.nlf.uk.net/about-us/our-purpose

Norsk Petroleum. (u.å.a.). Grunnleggende forvaltningsprinsipper. https://www.norskpetroleum.no/rammeverk/rammeverkgrunnleggende-forvaltningsprinsipper/

Norsk Petroleum. (u.å.b.). *Statlig organisering av virksomheten.* https://www.norskpetroleum.no/rammeverk/rammeverkstatlig-organisering-av-petroleumsvirksomheten/

NOU 1986: 19 *Informasjonskriser*. Sosialdepartementet. https://www.nb.no/items/URN:NBN:no-nb_digibok_2014010906036

NOU 1986: 24 *Tiltak mot kjernekraftulykker – delutredning 1: erfaringene etter kjernekraftulykken i Tsjernobyl*. https://www.nb.no/items/URN:NBN:no-nb_digibok_2013121006128

NOU 1987: 1 *Tsjernobyl-ulykken*. https://www.nb.no/items/URN:NBN:no-nb_digibok_2012071805091

NOU 2019: 5 *Ny forvaltningslov – Lov om saksbehandlingen i offentlig forvaltning (forvaltningsloven)*. Justis- og beredskapsdepartementet.

NOU 2024: 7 *Norge og EØS: Utvikling og erfaringer*. Utenriksdepartementet.

NRK. (2022, 19. juli). *Frankrike nasjonaliserer energiselskapet EDF*. https://www.nrk.no/nyheter/frankrike-nasjonaliserer-energiselskapet-edf-1.16043250

Nucnet. (2026, 28. januar). *Poll Shows Over 90% Support For Nuclear Power In Poland*. https://www.nucnet.org/news/poll-shows-over-90-support-for-nuclear-power-in-poland-1-3-2026

NWMO (u.å.c) Integrated Strategy for Canada's Radioactive Waste. https://radwasteplanning.ca/

NWMO. (2023, desember). *Confidence in Safety – Revell Site – 2023 Update*. https://www.nwmo.ca/-/media/Reports-MASTER/Technical-reports/NWMO-TR-2023-07-Confidence-in-Safety--Revell-Site--2023-Update.ashx?rev=6180a2f1bd95498f96d4dec51c8e406c&sc_lang=en

NWMO. (u.å.a). *Who we are*. https://www.nwmo.ca/Who-we-are

NWMO. (u.å.b). *Vision, mission, values.* https://www.nwmo.ca/Who-we-are/Our-commitment/Vision-mission-values

NWMO. (u.å.d). *Canada's plan for used nuclear fuel.* https://www.nwmo.ca/canadas-plan

NWMO. (u.å.e). *How we selected a site.* https://www.nwmo.ca/site-selection

ONR. (2017, februar). *Licence condition handbook.* https://www.onr.org.uk/media/gixbe2br/licence-condition-handbook.pdf

ONR. (2021, november). *Licensing nuclear installations.* https://www.onr.org.uk/media/30nh5c0f/licensing-nuclear-installations.pdf

ONR. (u.å.) *Land use planning.* Hentet 21. februar 2026 fra https://www.onr.org.uk/our-work/what-we-regulate/other-regulationslegislations/land-use-planning

Ontario. (2025, 1. januar. *Ontario Exploring New Nuclear Energy Generation in Port Hope.* https://news.ontario.ca/en/release/1005585/ontario-exploring-new-nuclear-energy-generation-in-port-hope

Oppdrag om utredningsprogram Aure/Heim. (2025, 8. april). Oppdrag til NVE, DSA og DSB – utredningsprogram for etablering av kjernekraftverk i Aure kommune i Møre og Romsdal fylke og Heim kommune i Trøndelag fylke https://www.regjeringen.no/globalassets/departementene/ed/2025/pdf/diverse/oppdragsbrev-l1669464.pdf

Orano. (u.å.). *Internatonal industrial group*. Hentet 22. februar 2026 fra https://www.orano.group/en

Ot.prp. nr. 11 (1964–65) *Om lov om endring i lov frå 23.oktober 1959 om oreigning av fast eigedom.* Tilgjengelig på lovdata.

Ot.prp. nr. 18 (1992–93) *Om lov om endringer i lov 12. mai 1972 nr. 28 om atomenergivirksomhet*. https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Stortingsforhandlinger/Lesevisning/?p=1992-93&paid=4&wid=a&psid=DIVL619&pgid=a_0605

Ot.prp. nr. 43 (1989–90) *Om lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning og fordeling av energi m.m. (Energiloven)*. https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Stortingsforhandlinger/Lesevisning/?p=1989-90&paid=4&wid=a&psid=DIVL749&pgid=a_0569

Ot.prp. nr. 51 (1970–71) *Om lov om atomenergivirksomhet*. Industridepartementet. https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Stortingsforhandlinger/Lesevisning/?p=1970-71&paid=4&wid=b&psid=DIVL279&pgid=b_0231&tab=True

PAA (u.å.a). K*rajowe ramy prawne. (på norsk: Nasjonalt rettslig rammeverk)*. https://www.gov.pl/web/paa/krajowe-ramy-prawne

PAA. (2022, 12. april). *Strategia BJiOR przyjęta przez Radę Ministrów (på norsk: BJiOR-strategien vedtatt av ministerrådet)*. https://

www.gov.pl/web/paa/strategia-bjior-przyjeta-przez-rade-ministrow

PAA. (u.å.b). *Państwowej Agencji Atomistyki. (på norsk Statens atomenergibyrå*. https://www.gov.pl/web/paa/

PEJ. (u.å.). What we do. https://pej.pl/en/about-us/what-we-do/

Petroleumsforskriften. (1997). *Forskrift til lov om petroleumsvirksomhet*. (FOR-1997-06-27-653).

Petroleumsloven. (1996). *Lov om petroleumsvirksomhet.* (LOV-1996-11-29-72).

Plan- og bygningsloven. (2008). *Lov om planlegging og byggesaksbehandling*. (LOV-2008-06-27-71).

Polens atomlov. *Prawo atomowe*.

Polens Klima- og miljødepartement. (u.å.) *Energy Policy of Poland until 2040 (EPP2040)*. Hentet 20. februar 2026 fra https://www.gov.pl/web/climate/energy-policy-of-poland-until-2040-epp2040.

Polens regjering. (u.å.) *Prime Minister Donald Tusk Presents His New Cabinet.* Hentet 2. mars 2026 fra https://www.gov.pl/web/primeminister/prime-minister-donald-tusk-presents-his-new-cabinet

Polens spesiell atomlov. *Specjalna ustawa atomowa.*

Power Technology. (2025, 24. februar). *EDF delays FID on six new nuclear reactors to H2 2026* https://www.power-technology.com/news/edf-delays-fid-nuclear-reactors-2026/

Premier Ministre. (u.å.a*). Délégation interministérielle au nouveau nucléaire (DINN)*. https://www.info.gouv.fr/organisation/delegation-interministerielle-au-nouveau-nucleaire

Premier Ministre. (u.å.b*). Missions.* https://www.info.gouv.fr/organisation/delegation-interministerielle-au-nouveau-nucleaire/missions

Prop. 91 L (2009–2010) *Lov om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og Sivilforsvaret (sivilbeskyttelsesloven)*. https://www.regjeringen.no/contentassets/fc7c0211495b45788798b94df2841c03/no/pdfs/prp200920100091000dddpdfs.pdf

Regeringen. (2024, 4. januar). Kommittédirektiv Dir. 2024:1. En nationell samordnare för utbyggnad av kärnkraft. https://www.regeringen.se/contentassets/364833615c8d415fac8e9300017aafee/en-nationell-samordnare-for-utbyggnad-av-karnkraft-dir.-20241.pdf

Regeringen. (2026, 5. februar). *Lagrådsremiss: Ny kärnkraft i Sverige – fler möjliga platser vid kusten*. https://www.regeringen.se/contentassets/33d56ac340c44d039fe483321c02fbd4/ny-karnkraft-i-sverige–fler-mojliga-platser-vid-kusten.pdf

Regeringens proposition 2009/10:172. *Kärnkraften – förutsättningar för generationsskifte.* https://www.regeringen.se/contentassets/84dbbc115d6c442492a95eea7547edc4/karnkraften--forutsattningar-for-generationsskifte-prop.-200910172

Regeringens proposition 2023/24:19. *Ny kärnkraft i Sverige – ett första steg*. https://www.regeringen.se/contentassets/9e9319a8ecfd4939bedcd50dfb0bc00d/ny-karnkraft-i-sverige–ett-forsta-steg-prop-20232419.pdf

Regeringens proposition 2024/25:150. *Finansiering och riskdelning vid investeringar i ny kärnkraft*. Det svenske finansdepartementet. www.regeringen.se/contentassets/06039e8504de48ad83de3829d101d6f9/finansiering-och-riskdelning-vid-investeringar-i-ny-karnkraft-prop.-202425150.pdf

Regeringskanseliet. (2023, 16. november). *Regeringen lanserar en färdplan för ny kärnkraft i Sverige.* https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2023/11/regeringen-lanserar-en-fardplan-for-ny-karnkraft-i-sverige/

Regeringskanseliet. (2024, 29. august). *Naturvårdsverket får i uppdrag att underlätta kommuners planering och arbetssätt med tillståndsprocesser för effektivare etablering av ny kärnkraft.* https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2024/08/naturvardsverket-far-i-uppdrag-att-underlatta-kommuners-planering-och-arbetssatt-med-tillstandsprocesser-for-effektivare-etablering-av-ny-karnkraft/

Regeringskansliet. (2025, 2. oktober). *Remiss av Riksgäldskontorets delredovisning av uppdraget att utreda finansiering av omhändertagande av kärntekniska restprodukter från nya kärnkraftsreaktorer.* https://www.regeringen.se/remisser/2025/10/remiss-av-riksgaldskontorets-delredovisning-av-uppdraget-att-utreda-finansiering-av-omhandertagande-av-karntekniska-restprodukter-fran-nya-karnkraftsreaktorer/

Regjeringen. (2025, 6. oktober). *Remiss av Kärnkraftsprövningsutredningens delbetänkande Ny kärnkraft – ett samlat system för omhändertagande av radioaktivt avfall* https://www.regeringen.se/remisser/2025/10/remiss-av-karnkraftsprovningsutredningens-delbetankande-ny-karnkraft–ett-samlat-system-for-omhandertagande-av-radioaktivt-avfall/

Regulation (EU) 2019/881 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 on

ENISA (the European Union Agency for Cybersecurity) and on information and communications technology cybersecurity certification and repealing Regulation (EU) No 526/2013 (Cybersecurity Act).

Regulation (EU) 2024/2847 of the European Parliament and of the Council of 23 October 2024 on horizontal cybersecurity requirements for products with digital elements and amending Regulations (EU) No 168/2013 and (EU) 2019/1020 and Directive (EU) 2020/1828 (Cyber Resilience Act).

Regulation (EU) 2025/38 of the European Parliament and of the Council of 19 December 2024 laying down measures to strengthen solidarity and capacities in the Union to detect, prepare for and respond to cyber threats and incidents and amending Regulation (EU) 2021/694 (Cyber Solidarity Act).

Regulation (EU) No 537/2014 of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 on specific requirements regarding statutory audit of public-interest entities and repealing Commission Decision 2005/909/EC.

Riksgälden. (u.å.). *Om vår verksamhet*. https://www.riksgalden.se/sv/om-riksgalden/om-var-verksamhet/

Riksgälden. 2025, 29. september. *Delredovisning 2 av uppdrag att utreda finansiering av omhändertagande av kärntekniska restprodukter från nya kärnkraftsreaktorer.* https://www.riksgalden.se/globalassets/dokument_sve/karnavfall--yttranden-och-rapporter/delredovisning-2-av-uppdrag-att-utreda-finansiering-av-karnavfall-fran-nya-reaktorer.pdf

Rozporzadzenie. *(2012, 10. august) w sprawie szczegółowego zakresu przeprowadzania oceny terenu przeznaczonego pod lokalizację obiektu jądrowego, przypadków wykluczających możliwość uznania terenu za spełniający wymogi lokalizacji obiektu jądrowego oraz w sprawie wymagań dotyczących raportu lokalizacyjnego dla obiektu jądrowego. (på norsk: forordning om det detaljerte omfanget av vurderingen av området som er ment for lokalisering av et kjernekraftanlegg, tilfellene som utelukker muligheten for å anse området som oppfyllende kravene til lokalisering av et kjernekraftanlegg, samt om kravene til lokaliseringsrapporten for et kjernekraftanlegg.*

Ruud, Morten & Ulfstein, Geir. (2023). *Innføring i folkerett*. (6. utgave). Universitetsforlaget.

Sameloven. (1987). *Lov om Sametinget og andre samiske rettsforhold*. (LOV-1987-06-12-56).

Samfunnssikkehetsinstruksen. (2017). *Instruks for departementenes arbeid med samfunnssikkerhet*. Forskrift. (FOR-2017-09-01-1349).

Sikkerhetsloven. (2018). *Lov om nasjonal sikkerhet.* (LOV-2018-06-01-24).

Sivilbeskyttelsesloven. (2010). *Lov om sivil beskyttelse og beredskap*. (LOV-2010-06-25-45).

SKB. (2010, desember**).** Rapport R-10-42: *Platsval – lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle.* https://skb.se/upload/publications/pdf/R-10-42.pdf

SKB. (u.å.). *Tillsammans tar vi hand om framtiden*. Hentet 21. februar 2026 fra https://skb.se/

SKI. (2002). SKI-rapport 02:54. *Erfarenheter av den svenska linjen tungt vatten och naturligt uran i Ågesta kraftvärmeverk*. https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/contentassets/fc3a984a0b5148afba3dfaa28408e240/200254-erfarenheter-av-den-svenska-linjen-tungt-vatten-och-naturligt-uran-i-agesta-kraftvarmeverk

SKI. (2007). SKI rapport 2007:18. *Marvikenreaktorn – ett industripolitiskt utvecklingsprojekt i otakt med tiden*. https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/contentassets/cc1a3c563fd3457a8787b88f0f42b9e2/200718-marvikenreaktorn--ett-industripolitiskt-utvecklingsprojekt-i-otakt-med-tiden

SOU 2025:7. *Ny kärnkraft i Sverige: effektivare tillståndsprövning och ändamålsenliga avgifter*.

St.meld. nr. 17 (2002–2003) *Om statlige tilsyn*. https://www.regjeringen.no/contentassets/60849a3dd9624ed483947cafb75b6c28/no/pdfs/stm200220030017000dddpdfs.pdf

St.meld. nr. 19 (2008–2009) *Ei forvaltning for demokrati og fellesskap*. https://www.regjeringen.no/contentassets/307c7a3832184bbba25b75f4b6c5a40e/no/pdfs/stm200820090019000dddpdfs.pdf

St.prp. nr. 100 (1991–92) *Om samtykke til ratifikasjon av Avtale om Det europeiske økonomiske samarbeidsområdet.* Utenriksdepartementet. https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stprp100_1991/id627296/

St.prp. nr. 40 (1993–94) *Om medlemskap i Den europeiske union.* Utenriksdepartementet. https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/st-meld-nr-40_1993-94/id190909/

Statista. (2026). *From what you know, or have heard about using nuclear energy for generating electricity in the UK, do you support or oppose its use?* https://www.statista.com/statistics/426157/united-kingdom-uk-attitudes-towards-nuclear-energy/

Statsrådets publikationer 2023:59. *Ett starkt och engagerat Finland – Regeringsprogrammet för statsminister Petteri Orpos regering*. https://valtioneuvosto.fi/sv/regeringar/regeringsprogrammet#/7/0
Storbritannias energilov 2004. *Energy Act 2004.*
Storbritannias energilov 2008. *Energy Act 2008.*
Storbritannias energilov 2013. *Energy Act 2013*
Storbritannias energilov 2023. *Energy Act 2023*
Storbritannias kjernekraftfinansieringslov. *Nuclear Energy Financing Act 2022.*
Storbritannias klimalov. *Climate Change Act 2008.*
Storbritannias lov om nukleære anlegg. *Nuclear Installations Act 1965.*
Store norske leksikon. (u.å.) *LoVeSe*. Hentet 26. februar 2026. https://snl.no/LoVeSe
Støtteprosessloven. (2022). *Lov om nasjonale saksbehandlingsregler i saker om offentlig støtte*. (LOV-2022-03-04-7).
Strålevernforskriften. (2016). *Forskrift om strålevern og bruk av stråling.* (FOR-2016-12-16-1659).
Strålevernloven. (2000). *Lov om strålevern og bruk av stråling***.** **(**LOV-2000-05-12-36).
Sveriges kjernekraftavikklingslov. *Lag om om kärnkraftens avveckling. 1997:1320.*
Sveriges kjernekraftstøtteloven. *Lag om statligt stöd för investeringar i ny kärnkraft*. 2025:587.
Sveriges kjerneteknikklov. *Lag om kärnteknisk verksamhet*. 1984:3.
Sveriges lov om finansiering av kjernetekniske restprodukter. *Lag om finansiering av kärntekniska restprodukter*. 2006:647
Sveriges miljølov. *Miljöbalk*. 1998:808.
T-625/22. Retten i Den europeiske union. (2025). Østerrike vs. Europakommisjonen.
The Canadian Encyclopedia. (2025, 19. november). *Canada and Nuclear Weapons.* https://thecanadianencyclopedia.ca/en/article/canada-and-nuclear-weapons
Tilleggsprotokoll 1-1 til Den europeiske menneskerettskonvensjonen. (1952) https://lovdata.no/pro/#document/NL/lov/1999-05-21-30/emkn/p1/a1
UNECE. (2014, mai). *Application of the Espoo Convention to nuclear energy-related activities: current practice and recommendations for a unified approach.* https://unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/mop6/presentations/Espoo_and_nuclear_energy_brochure_2014.pdf
UNECE. (2022, november). ADR (Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road. https://unece.org/transport/publications/agreement-concerning-international-carriage-dangerous-goods-road-adr-2023
Utlåtande. (u.å.). *Utkast till regeringens proposition med förslag till kärnenergilag och till vissa lagar som har samband med den.* Hentet 20. februar 2026 fra https://www.lausuntopalvelu.fi/SV/Proposal/Participation?proposalId=db42fc99-44a7-46e7-801f-36299124ca3b&__cf_chl_tk=xdFPNd2pRiSnRl7UACjJIid0t8dayW2sW_yvyDp6_.Q-1763128657-1.0.1.1-7HO5pNxao74pTZAt46SjhHYnwKIftYezgJ5gb9D.W9Q
Vassdragsreguleringsloven. (1917). *Lov om regulering og kraftutbygging i vassdrag.* (LOV-1917-12-14-17).
Vattenfall. (u.å.a). *Vattenfall har valt leverantörer på resan mot ny kärnkraft.* https://group.vattenfall.com/se/nyheter-och-press/nyheter/2025/vattenfall-har-valt-leverantorer-pa-resan-mot-ny-karnkraft
Vattenfall. (u.å.b). *Vattenfall startar nytt kärnkraftsbolag för att möjliggöra ny kärnkraft i Sverige – och förbereder för delägarskap från industrin.* https://group.vattenfall.com/se/nyheter-och-press/pressmeddelanden/2025/vattenfall-startar-nytt-karnkraftsbolag-for-att-mojliggora-ny-karnkraft-i-sverige--och-forbereder-for-delagarskap-fran-industrin
Vattenfall. (u.å.c). *Vattenfall: Videberg Kraft ansöker om statligt stöd för investering i ny kärnkraft*. https://group.vattenfall.com/se/nyheter-och-press/pressmeddelanden/2025/vattenfall-videberg-kraft-ansoker-om-statligt-stod-for-investering-i-ny-karnkraft
Vie publique. (2022, 10. februar). *Déclaration de M. Emmanuel Macron, président de la République, sur la politique de l'énergie, à Belfort le 10 février 2022.* https://www.vie-publique.fr/discours/283773-emmanuel-macron-10022022-politique-de-lenergie
Vie publique. (2025, 18. juni). *Nucléaire : un nouveau contrat stratégique pour relancer la filière.* https://www.vie-publique.fr/en-bref/299101-nucleaire-un-nouveau-contrat-strategique-pour-relancer-la-filiere
Virksomhetsikkerhetsforskriften. (2018). *Forskrift om virksomheters arbeid med forebyggende sikkerhet.* (FOR-2018-12-20-2053). https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2018-12-20-2053.
VTT. (u.å.). *Decommissioning of FiR 1 nuclear reactor.* Hentet 20. februar 2026 fra https://www.vttresearch.com/en/ourservices/decommissioning-fir-1-nuclear-reactor

WNA. (2024, 13. November) *Six More Countries Endorse the Declaration to Triple Nuclear Energy by 2050 at COP29*. https://world-nuclear.org/news-and-media/press-statements/six-more-countries-endorse-the-declaration-to-triple-nuclear-energy-by-2050-at-cop29

WNA. (2025a). *Reactor Database*. Hentet 31. desember 2025 fra https://world-nuclear.org/nuclear-reactor-database/summary

WNA. (2025a, 12. juni). Nuclear Development in the United Kingdom

WNA. (2025b, 16. september). *Uranium in Canada.* https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/canada-uranium

WNA. (2025c, 9. desember*). Nuclear Power in Canada.* https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/canada-nuclear-power

WNA. (2026a). *Nuclear Power in Poland.* https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/poland

WNA. (2026b, 5. januar). *Nuclear Power in Finland*. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/finland

WNA. (2026c, 10. februar). Nuclear Power in Sweden. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/sweden

WNA. (2026d, 19. januar). *Canada – World Nuclear Outlook Report.* https://world-nuclear.org/our-association/publications/world-nuclear-outlook-report/canada--world-nuclear-outlook-report

WNA. (2026e, 19. Februar). *Nuclear Power in France*. https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/france

WNN. (2020, 1. Oktober). *Polish government to take over nuclear development firm.* https://world-nuclear-news.org/Articles/Polish-government-to-take-over-nuclear-development

WNN. (2023, 18. august) *Poland launches search for new repository site*. https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Poland-launches-search-for-new-repository-site

WNN. (2024, 23. januar). *EDF announces Hinkley Point C delay and rise in project cost*. https://www.world-nuclear-news.org/articles/edf-announces-hinkley-point-c-delay-and-big-rise-i

WNN. (2025a, 28. august). *Site of Poland's first SMR selected*.https://world-nuclear-news.org/articles/site-of-polands-first-smr-selected

WNN. (2025b, 10. november. *Potential sites identified for Helsinki SMR plant.* https://www.world-nuclear-news.org/articles/potential-sites-identified-for-helsinki-smr-plant

WNN. (2025c, 5. desember). *Further delay in Finnish repository licence review.* https://www.world-nuclear-news.org/articles/further-delay-in-finnish-repository-licence-review

WNN. (2025d, 23. mai). *Canada's first SMR project: How is CAD20.9 billion cost calculated?* https://www.world-nuclear-news.org/articles/what-is-the-budget-for-canadas-first-smr-project

Yle, 2022, 2. mai). *Fennovoima sa upp avtal med Rosatom – stoppar kärnkraftsbygget i Pyhäjoki.* https://yle.fi/a/7-10016014

Del VI Kjernekraft i det norske energisystemet

Abousahl, S., Carbol, P., Farrar, B., Gerbelova, H., Konings, R., Lubomirova, K., Martin Ramos, M., Matuzas, V., Nilsson, K., Peerani, P., Peinador Veira, M., Rondinella, V., Van Kalleveen, A., Van Winckel, S., Vegh, J., & Wastin, F. (2021). *Technical assessment of nuclear energy with respect to the 'do no significant harm' criteria of Regulation (EU) 2020/852 ('Taxonomy Regulation')* (EUR 30777 EN). Publications Office of the European Union. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC125953

Afry Consulting AS. (2025). *Markedskonsekvenser av kjernekraft i Norge – en analyse av ulike utviklingsløp for Norges kraftsystem – med og uten kjernekraft.*

Almeida, L., & Ambrose, J. (2026, 26. januar). *UK joins European offshore windfarm plan to create world's largest 'clean energy reservoir'*. The Guardian. https://www.theguardian.com/environment/2026/jan/26/uk-among-10-countries-to-build-100gw-wind-power-grid-in-north-sea

BCG. (2025). *Offshore wind industry update.* https://www.bcg.com/publications/2025/offshore-wind-industry-update

Bergman, L. (2025). *Statens rolle i elsystemets utveckling*. Energiforsk. https://energiforsk.se/rapporter/statens-roll-i-elsystemets-utveckling/

Bongiorno, M., & Karlsson, D. (2024). *Balans och stabilitet i elektriska kraftsystem*. Svenskt centrum för elenergilagring och balansering (SESBC). https://www.sesbc.se/media/5vch5laq/balans-och-stabilitet-i-elektriska-kraftsystem-dka20241018.pdf

Boucher, S.-P., Gagnon, M.-H., & Power, G. J. (2025). *Speculative trading in energy markets: Evidence from macroeconomic surprises.* The Energy Journal, 47(2). https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/01956574251369707

Crownhart, C. (2024, 26. september). *Why Microsoft made a deal to help restart Three Mile Island*. MIT Technology Review. https://www.technologyreview.com/2024/09/26/1104516/three-mile-island-microsoft/

De Laurentiis, V., Secchi, M., Bos, U., Horn, R., Laurent, A., & Sala, S. (2019). *Soil quality index: exploring options for a comprehensive assessment of land use impacts in LCA. Journal of Cleaner Production, 215, p. 63–74.* https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC113865

Derr, E. (2022, 29. april). *Nuclear needs small amounts of land to deliver big amounts of electricity.* Nuclear Energy Institute. Hentet 17. desember 2025 fra https://www.nei.org/news/2022/nuclear-brings-more-electricity-with-less-land

DNV. (2025a). *Energy Transition Outlook Norway 2025*. https://www.dnv.no/energy-transition-outlook/norway-2025/

DNV. (2025b). *Ekte kraft til kunstig intelligens: Framskrivning av kraftbehov og implikasjoner for kraftnettet mot 2040.* DNV AS for Fornybar Norge. https://www.fornybarnorge.no/contentassets/bcd9c95d4d954de0ac31568bb0fda2b6/ekte-kraft-til-kunstig-intelligens_dnv-ferdig-rapport.pdf

Dorber, M., May, R. F., & Verones, F. (2018). *Modeling net land occupation of hydropower reservoirs in Norway for use in life cycle assessment. Environmental Science & Technology, 52*(4), 2375–2384. https://doi.org/10.1021/acs.est.7b05125

DSA, DSB og NVE. (2025). *Innstilling til utredningsprogram for kjernekraftverk i Taftøy næringspark i Heim og Aure kommuner.* https://www.dsb.no/siteassets/aktueltvedlegg/innstilling-til-utredningsprogram--kjernekraftverk-i-taftoy-naringspark--heim-og-aure-kommuner.pdf

EDF. (2025, 18. desember). *EDF présente son devis prévisionnel du programme EPR2 à hauteur de 72,8 Md€*. https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/journalistes/tous-les-communiques-de-presse/edf-presente-son-devis-previsionnel-du-programme-epr2-a-hauteur-de-728-mdeu

Elhub. (u.å.). *Strømforbruk*. https://elhub.no/data-og-innsikt/stromforbruk

Energidepartementet. (2025, 12. november). *Sørlige Nordsjø II.* Regjeringen. https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/fornybar-energi/havvind/sorlige-nordsjo-ii/id2967231/

Energifakta Norge (2025a, 26. november). *Kraftproduksjon.* https://energifaktanorge.no/norsk-energiforsyning/kraftforsyningen/

Energifakta Norge. (2024, 7. november). *Verdt å vite om norsk energipolitikk*. https://energifaktanorge.no/om-energisektoren/verdt-a-vite-om-norsk-energipolitikk/

Energifakta Norge. (2025b, 18. September). *Strømnettet.* https://energifaktanorge.no/norsk-energiforsyning/kraftnett/

Energiföretagen Sverige. (2026). *Aktuellt magasinsläge Sverige – veckorapport* (uke-rapport). Hentet 8. februar 2026 fra https://www.energiforetagen.se/statistik/kraftlaget/

ENTSO-E. (2021a). *Technical Requirements for Fast Frequence Reserve Provision in the Nordic Synchronous Area – External document.* https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/marked/reservemarkeder/ffr/technical-requirements-for-ffr-v1.1.pdf

ENTSO-E. (2021b). *Grid-Forming Capabilities: Towards System Level Integration.* https://eepublicdownloads.entsoe.eu/clean-documents/RDC%20documents/210331_Grid%20Forming%20Capabilities.pdf

ENTSO-E. (2023). *Technical Requirements for Frequency Containment Reserve Provision in the Nordic Synchronous Area.* https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/marked/reservemarkeder/fcr/pq-dokumenter/fcr-technical-requirements.pdf

ENTSO-E. (2024). *ENTSOE Grid Map Northern Europe*. https://eepublicdownloads.entsoe.eu/clean-documents/Publications/maps/2024/ENTSOE_Grid_Map_Northern_Europe.pdf

Environment.fi. (u.å.). *Waterpower situation: Reservoir content and inflow energy*. Hentet 8. februar 2026 fra https://wwwi2.ymparisto.fi/i2/finergy/indexe.html

Eurasia Review. (2025, 24. mars). *Fortum concludes nuclear feasibility study: Continues to develop nuclear as future option*. https://www.eurasiareview.com/24032025-fortum-concludes-nuclear-feasibility-study-continues-to-develop-nuclear-as-future-option/

Europakommisjonen. (2021). *Opinion of the Group of Experts referred to in Article 31 of the*

Euratom Treaty on the Joint Research Centre's Report: Technical assessment of nuclear energy with respect to the 'do no significant harm' criteria of Regulation (EU) 2020/852 ('Taxonomy Regulation'). https://energy.ec.europa.eu/document/download/c4bef6e3-d862-4863-8687-2c57d8e163b3_en?filename=opinion_of_article_31_goe_on_the_jrc_report_28_june_2021.pdf

Europakommisjonen. (2025). *Commission approves Belgian State aid measure to support lifetime extension of two nuclear reactors*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip_25_565/IP_25_565_EN.pdf

Europakommisjonen. (u.å.). *Euratom*. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/eu-borrower-investor-relations/euratom_en

EU-SCORES. (2024). *D7.12 White Paper on expected learning rates*. https://euscores.eu/wp-content/uploads/2024/10/D7.12-White-Paper-on-expected-learning-rates-V1_09.10.2024.pdf

EY. (2024, 15. oktober). *Independent review of economic analysis input data of the JEK2 project*. https://www.ey.com/content/dam/ey-unified-site/ey-com/fr-fr/insights/energy-resources/documents/ey-report-independent-review-of-economic-analysis-input-data.pdf

Finansdepartementet. (2021). *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser* (R-109/2021) [Rundskriv]. Regjeringen. https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r_109_2021.pdf

Finansdepartementet. (2025, 3. juni). *Utredningsinstruksen (Reglement)*. Regjeringen. https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/utredningsinstruksen/id3060944/

Guide to an offshore wind farm. (u.å.). Guide to an offshore wind farm. https://guidetoanoffshorewindfarm.com/

Hagen, K. P. (2011). *Verdsetting av fremtiden. Tidshorisont og diskonteringsrenter* (Concept-rapport nr. 27). NTNU. https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010703/Verdsetting+av+fremtiden.+Tidshorisont+og+diskonteringsrenter.pdf

Hatziargyriou, N., Milanović, J. V., Rahmann, C., Ajjarapu, V., Cañizares, C., Erlich, I., Hill, D., Hiskens, I., Kamwa, I., Pal, B., Pourbeik, P., SanchezGasca, J., Stanković, A., Van Cutsem, T., Vittal, V., & Vournas, C. (2021). *Definition and classification of power system stability – revisited & extended*. *IEEE Transactions on Power Systems, 36*(4), 3271–3281. https://doi.org/10.1109/TPWRS.2020.3041774

IEA. (2026a). *Germany – Energy mix*. https://www.iea.org/countries/germany/energy-mix

IEA. (2026b). *United Kingdom — Energy mix*. https://www.iea.org/countries/united-kingdom/energy-mix

IEA. (2026c). *The Netherlands – Energy mix*. https://www.iea.org/countries/the-netherlands/energy-mix

Innst. 520 S (2024–2025). *Innstilling fra energi- og miljøkomiteen om Klimamelding 2035 og fem representantsforslag som omhandler reduksjon av utslipp. Stortinget*. https://www.stortinget.no/globalassets/pdf/innstillinger/stortinget/2024-2025/inns-202425-520s.pdf

IRENA. (2025). *Renewable power generation costs in 2024* (ISBN 978-92-9260-669-5). https://www.irena.org/Publications/2025/Jun/Renewable-Power-Generation-Costs-in-2024

Keramidas, K., Fosse, F., Aycart Lazo, F. J., Dowling, P., Garaffa, R., Ordonez, J., Petrovic, S., Russ, P., Schade, B., Schmitz, A., Soria Ramirez, A., van der Vorst, C., & Weitzel, M. (2025). *Global Energy and Climate Outlook 2024* (JRC Research Reports JRC139986). Publications Office of the European Union. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC139986

Kjørstad, E. (2025, 4. mars). *Slik vil han bygge ut kjernekraft i Norge*. forskning.no. https://www.forskning.no/alternativ-energi-atomkraft-energi/slik-vil-han-bygge-ut-kjernekraft-i-norge/2471305

Klimaloven. (2017). (LOV-2017-06-16-60). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-06-16-60

Klima- og miljødepartementet. (2025). *Regjeringens klimastatus og -plan*. Regjeringen. https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/regjeringens-klimastatus-og-plan/id3123115/

Klimat- och näringslivsdepartementet. (u.å.). *How the Swedish Radiation Safety Authority is expanding to meet the needs of the nuclear expansion [PDF-handout]*. https://visitors-centre.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/poster_flyer/handout_iaea-swedish-radiation-safety-authority-final.pdf

Kommunal- og distriktsdepartementet & Energidepartementet. (2024, 27. august). *Planlegging og konsesjonsbehandling av vindkraftanlegg på land*. Regjeringen. https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/planlegging-og-

konsesjonsbehandling-av-vindkraftanlegg-paland/id3051373/

Kundur, P., Paserba, J., Ajjarapu, V., Andersson, G., Bose, A., Cañizares, C., Hatziargyriou, N., Hill, D., Stanković, A., Taylor, C., Van Cutsem, T., & Vittal, V. (2004). *Definition and classification of power system stability. IEEE Transactions on Power Systems, 19*(3), 1387–1401. https://doi.org/10.1109/TPWRS.2004.825981

Maisch, M. (2025, 21. november). *Engie completes 800 MWh battery in Belgium, considers expansion*. PV-Magazine. https://www.pv-magazine.com/2025/11/21/engie-completes-800-mwh-battery-in-belgium-and-considers-expansion/

Meld. St. 31 (2023–2024) *Perspektivmeldingen 2024.* Finansdepartementet. https://www.regjeringen.no/contentassets/7400c9d08a5543b8912fbf700f3344fd/no/pdfs/stm202320240031000dddpdfs.pdf

Meld. St. 25 (2024-2025). *Klimamelding 2035 - på vei mot lavutslippssamfunnet*. Klima- og miljødepartementet.

Meld. St. 35 (2023–2024) *Bærekraftig bruk og bevaring av natur – Norsk handlingsplan for naturmangfold.* Klima- og miljødepartementet.

Miljødirektoratet, Enova, Statens vegvesen, Kystverket, Landbruksdirektoratet & Norges vassdrags- og energidirektorat. (2020). *Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030* (Rapport M-1625). https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1625/m1625.pdf

Miljødirektoratet. (2021). *Faktagrunnlag for vurdering av avgift på klimagassutslipp fra nedbygging av arealer* (Rapport M-2179). https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2021/desember-2021/faktagrunnlag-for-vurdering-av--avgift-pa-klimagassutslipp--fra-nedbygging-av-arealer/

Miljødirektoratet. (2022). *Grønn omstilling: Klimatiltaksanalyse for petroleum, industri og energiforsyning.* https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2022/september/gronn-omstilling-klimatiltaksanalyse/

Miljødirektoratet. (2026). *Klimatiltak i Norge 2026: veivalg og utslippsbaner mot 2050.* https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2026/februar-2026/klimatiltak-i-norge-2026/

Miljødirektoratet. (u.å.). *Klimagassutslipp fra innsatsfordeling og EU ETS.* https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/klimagasser-utslippstall-regnskap/norske-utslipp-og-opptak-av-klimagasser/Klimagassutslipp-fra-innsatsfordeling-og-eu-ets/

Nordic TSOs (Energinet, Fingrid, Svenska kraftnät & Statnett). (2025). *Nordic Grid Development Perspective 2025*. https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/planer-og-analyser/nordic-grid-development-perspective-2025.pdf https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/planer-og-analyser/nordic-grid-development-perspective-2025.pdf?

Norges bank. (u.å.). *Valutakurser.* Hentet 17. februar 2026. https://www.norges-bank.no/tema/statistikk/Valutakurser/?tab=currency&id=EUR&frequencyTab=3

NOU 2015: 15 *Sett pris på miljøet.* Finansdepartementet. https://www.regjeringen.no/contentassets/38978c0304534ce6bd703c7c4cf32fc1/no/pdfs/nou201520150015000dddpdfs.pdf

NOU 2022: 20 *Et helhetlig skattesystem.* Finansdepartementet. https://www.regjeringen.no/contentassets/2dcc57a783cc4403bbdb48558514dc38/no/pdfs/nou202220220020000dddpdfs.pdf

NOU 2023: 25 *Omstilling til lavutslipp – Veivalg for klimapolitikken mot 2050.* Klima- og miljødepartementet. https://www.regjeringen.no/contentassets/20944f0c5bf14bd5b5112ae8aa08e853/no/pdfs/nou202320230025000dddpdfs.pdf

NOU 2023: 3 *Mer av alt – raskere*. Energidepartementet. https://www.regjeringen.no/contentassets/5f15fcecae3143d1bf9cade7da6afe6e/no/pdfs/nou202320230003000dddpdfs.pdf

NVE. (2019a). *Vannkraftverkene i Norge får mer tilsig: Virkningen av klimaendringer på tilsiget til vannkraften i Norge* (NVE rapport 50/19). https://publikasjoner.nve.no/rapport/2019/rapport2019_50.pdf

NVE. (2019b). *Forslag til nasjonal ramme for vindkraft: Del D.* https://www.nve.no/media/19307/nasjonalramme-for-vindkraft.pdf

NVE. (2020*). Ny kraft: endelige tillatelser og utbygging, fjerde kvartal 2020.* https://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/b61a5621-9aad-44b7-8e8a-e322bcbe9dbb/201202014/3420898

NVE. (2021). *Ny kraft: endelige tillatelser og utbygging, fjerde kvartal 2021.* https://www.nve.no/energi/analyser-og-statistikk/ny-kraftproduksjon/

NVE. (2023a, 25. april). *Identifisering av utregningsområder for havvind: Sørvest F (inkl. Sørlige Nordsjø II)*. https://veiledere.nve.no/havvind/identifisering-av-utredningsomrader-for-havvind/nye-omrader-for-havvind/sorvest-f-inkl-sorlige-nordsjo-ii/

NVE. (2023b, 13. april). *NVE har fastsatt økonomiske krav for nedlegging av vindkraftanlegg.* https://www.nve.no/nytt-fra-nve/nyheter-tilsyn/nve-har-fastsatt-oekonomiske-krav-for-nedlegging-av-vindkraftanlegg/

NVE. (2024a, 31 januar). *Energibruk i bygg.* https://www.nve.no/energi/energisystem/energibruk/energibruk-i-bygg/

NVE. (2024b, 14 oktober). *Hydrologiske data til kraftsituasjonsrapporten.* https://www.nve.no/energi/analyser-og-statistikk/hydrologiske-data-til-kraftsituasjonsrapporten/

NVE. (2024c). *Rapport NR. 20/2024 Norsk og Nordisk effektbalanse mot 2035*. https://publikasjoner.nve.no/rapport/2024/rapport2024_20.pdf

NVE. (2024d). *Metode og forutsetninger for beregning av kostnader for kraftproduksjon.* https://www.nve.no/media/17531/metode-og-forutsetninger-for-beregning-av-kostnader-for-kraftproduksjon.pdf

NVE. (2024e, 11. september). *Nedlegging av vannkraftanlegg.* https://www.nve.no/konsesjon/konsesjonsbehandling-av-vannkraft/soeknadspliktige-tiltak/nedlegging-av-vannkraftanlegg/

NVE. (2025a). *Energibruksrapporten 2025.* https://publikasjoner.nve.no/rapport/2025/rapport2025_28.pdf

NVE. (2025b, 11. desember). *Energibruk i petroleumsektoren.* https://www.nve.no/energi/energisystem/energibruk/energibruk-i-petroleumssektoren/

NVE. (2025c, 11. desember). *Energibruk i industrien.* https://www.nve.no/energi/energisystem/energibruk/energibruk-i-industrien/

NVE. (2025d, 12. desember). *Energibruk til transport.* https://www.nve.no/energi/energisystem/energibruk/energibruk-til-transport/

NVE. (2025e, 05. september). *Oppdaterte tall for magasinkapasitet i Norge*. https://www.nve.no/nytt-fra-nve/nyheter-energi/oppdaterte-tall-for-magasinkapasitet-i-norge/

NVE. (2025f). *Rapport NR. 15/2025 Langsiktig kraftmarkedsanalyse 2025*. https://publikasjoner.nve.no/rapport/2025/rapport2025_15.pdf

NVE. (2025g, 17. november). *Kunnskapsgrunnlag om virkninger av vindkraft på land.* https://www.nve.no/energi/energisystem/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/

NVE. (2025h, 23. juni). *Utredning av generelle virkninger* – i *Strategisk konsekvensutredning av vindkraft til havs – del 2: Faggrunnlag*. https://veiledere.nve.no/havvind/strategisk-konsekvensutredning-av-vindkraft-til-havs-del-2/faggrunnlag/utredning-av-generelle-virkninger/#pageSection-8

NVE. (2025i, 17. november). Arealbruk for vindkraftverk. https://www.nve.no/konsesjon/konsesjonsbehandling-av-vindkraft-paa-land/arealbruk-for-vindkraftverk/

NVE. (2026a, 28 januar). *Kraftproduksjon.* https://www.nve.no/energi/energisystem/kraftproduksjon/

NVE. (2026b, 29. januar). *Data for utbygde vindkraftverk i Norge*. https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/data-for-utbygde-vindkraftverk-i-norge/

NVE. (2026c, 27. januar). *Termisk kraft.* https://www.nve.no/energi/energisystem/termisk-kraft/

NVE. (2026d, 13. januar). *Status for ny vannkraftproduksjon*. https://www.nve.no/energi/energisystem/vannkraft/status-for-ny-vannkraft-produksjon/

NVE. (2026e, 29. januar). *Data for utbygde vindkraftverk i Norge*. https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/data-for-utbygde-vindkraftverk-i-norge/

NVE. (2026f). *NVE er ikke bekymret for forsyningssikkerheten denne vinteren.* https://www.nve.no/nytt-fra-nve/nyheter-energi/nve-er-ikke-bekymret-for-forsyningssikkerheten-denne-vinteren/

NVE. (u.å.a). *Oversikt over solkraftanlegg i Norge.* Hentet 15.februar 2026 fra https://www.nve.no/energi/energisystem/solkraft/oversikt-over-solkraftanlegg-i-norge/

NVE. (u.å.b). *Vannkraftdatabase*. Hentet 15. februar 2026 fra https://www.nve.no/energi/energisystem/vannkraft/vannkraftdatabase/

NVE. (u.å.c). *Sørlige Nordsjø II havvindanlegg med nettilknytning* (Konsesjonssak). Hentet 19. februar 2026 fra https://www.nve.no/konsesjon/konsesjonssaker/konsesjonssak?id=19377&type=A

NVE. (u.å.d). *Kostnader for kraftproduksjon*. Hentet 24. september 2025 fra https://www.nve.no/energi/analyser-og-statistikk/kostnader-for-kraftproduksjon/

NVE. (u.å.e). *Havvind.* NVE digital veileder. https://veiledere.nve.no/havvind/

Ny Teknik. (2024, 21. oktober). *Forsmark 2 ur drift – på ägarnas begäran*. https://www.nyteknik.se/energi/forsmark-2-ur-drift-paagarnas-begaran/4299500

OECD-NEA. (2021). *Summary report on the licensing process of new reactor applications* (NEA/CNRA/R(2020)1). https://www.oecd-nea.org/

upload/docs/application/pdf/2021-10/nea_cnra_r_2020_1.pdf

Oslo Economics. (2022). *Industrien: etterspørsel etter kraft, beslutningsfaktorer og energieffektivisering*.https://www.regjeringen.no/contentassets/5f15fcecae3143d1bf9cade7da6afe6e/no/sved/vedlegg3.pdf

Ove Arup & Partners Limited. (2025). *Renewable energy generation cost and technical assumptions – Offshore Wind: Cost of Electricity Report Update 2024* (Final report). Department for Energy Security and Net Zero. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/6966a5c7e8c04eb2919f773d/lcoe-2024-offshore-wind.pdf

Regeringskansliet. (2025, 9. september). *Långsiktiga budgetsatsningar på kärnkraft för den svenska elförsörjningen*. Hentet 10. november 2025 fra https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2025/09/langsiktiga-budgetsatsningar-pa-karnkraft-for-den-svenska-elforsorjningen/

Riksrevisjonen. *(2024)*. *Riksrevisjonens undersøkelse av myndighetenes styring og samordning for å nå Stortingets vedtatte klimamål Dokument 3:15 (2023–2024)*. https://www.riksrevisjonen.no/globalassets/rapporter/no-2023-2024/myndighetenes-styring-og-samordning-for-a-na-stortingets-vedtatte-klimamal.pdf

RME. (2024, 19. september). *Dette er tilknytningsplikten.* https://www.nve.no/reguleringsmyndigheten/regulering/nettvirksomhet/nettilknytning/dette-er-tilknytningsplikten/

Røkke, P. E. (2024, 6. des). *Energieffektivitet: Hvordan frigjøre 20 TWh konfliktfri energi*. SINTEF-blogg. https://blogg.sintef.no/energi/energieffektivitet-hvordan-frigjore-20-twh-konfliktfri-energi/

Sandvik, L. (2024, 19. februar). *Vattenfall går videre med planleggingen av ny kjernekraft ved Ringhals – men trenger subsidier.* EnergiWatch. https://energiwatch.no/nyheter/fornybar/article16860761.ece

SCHEER. (2021). *SCHEER review of the JRC report on technical assessment of nuclear energy with respect to the 'do no significant harm' criteria of Regulation (EU) 2020/852 ('Taxonomy Regulation')*. European Commission. https://finance.ec.europa.eu/system/files/2021-07/210629-nuclear-energy-jrc-review-scheer-report_en.pdf

SINTEF Energi AS. (2021). *Vurdering av klimagassutslipp fra vannkraft til EUs taksonomi* (Notat). https://www.fornybarnorge.no/contentassets/b327ca1364d34df4a16334e07c81ee35/sintef-notat—vurdering-av-klimagassutslipp-fra-vannkraft-til-eus-taksonomi-atle-harby.pdf

Statistisk sentralbyrå (SSB). (2026a, 5. februar). *14091: Elektrisitetsbalanse (MWh), etter produksjon og forbruk, statistikkvariabel og måned*. https://www.ssb.no/statbank/table/14091

Statistisk sentralbyrå (SSB). (2026b, 10. februar). *14704: Konsumprisindeks, etter vare- og tjenestegruppe, statistikkvariabel, måned og avledet serie.* https://www.ssb.no/statbank/table/14704

Statnett. (2022). *Tilknytningspunkter Sørlige Nordsjø II fase 1 og Utsirda Nord.* https://www.statnett.no/globalassets/havvind/2022-11-tilknytningspunkter-pa-land-for-sorlige-nordsjo-ii–og-utsira-nord.pdf

Statnett. (2023a). *Stabilitet i et kraftsystem i endring.* https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/planer-og-analyser/sup/temarapport—stabilitet-i-et-kraftsystem-i-endring.pdf

Statnett. (2023b). *Analyse av transportkanaler 2023-2050*. https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/planer-og-analyser/atk/analyse-av-transportkanaler-2023-2050.pdf

Statnett. (2023c). *Et effektivt markedsdesign for fremtidens kraftsystem*. https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/marked/temarapport—et-effektivt-markedsdesign-for-fremtidens-kraftsystem.pdf

Statnett. (2025a). *Systemutviklingsplan 2025.* https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/planer-og-analyser/sup/systemutviklingsplan-2025.pdf

Statnett. (2025b). *Kjernekraft i Norge – mulig påvirkning for nettplanleggingen og systemdriften av det norske kraftsystemet.*

Statnett. (2025c). *Langsiktig Markedsanalyse 2024-50.* https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/planer-og-analyser/lma/langsiktig-markedsanalyse-2024-50.pdf

Statnett. (2025d, 17. desember). *Sekundærreserver – aFRR.* https://www.statnett.no/for-aktorer-i-kraftbransjen/systemansvaret/kraftmarkedet/reservemarkeder/sekundarreserver/

Statnett. (2025e, 23. juni). *Tertiærreserver – mFRR.* https://www.statnett.no/for-aktorer-i-kraftbransjen/systemansvaret/kraftmarkedet/reservemarkeder/tertiarreserver/

Statnett. (2025f). *Utvikling av nett til havs 2025.* https://www.statnett.no/for-aktorer-i-kraftbransjen/nyhetsarkiv/rapport-utvikling-av-nett-til-havs/

Statnett. (2025g). *Nettutredning Sørvest F.* https://www.statnett.no/globalassets/havvind/nett-til-havs/nettutredning-sorvest-f.pdf

Statnett (2025h). *Analyse av transportkanaler 2025-2050.* https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/planer-og-analyser/atk/analyse-av-transportkanaler-2025-2050.pdf

Statnett. (2025i). *Kortsiktig Markedsanalyse 2025-2030.* https://www.statnett.no/for-aktorer-i-kraftbransjen/planer-og-analyser/kortsiktig-markedsanalyse/

Statnett. (u.å.). *Statistikk om tilknytningssaker.* Hentet 27. februar 2026 fra: https://www.statnett.no/for-aktorer-i-kraftbransjen/nettkapasitet-til-produksjon-og-forbruk/foresporsler-og-reservasjon-i-nettet/

Stauff, N. E., Mann, W. N., Moisseytsev, A., Durvasulu, V., Mantripragada, H., & Fout, T. (2023). *Assessment of nuclear energy to support negative emission technologies* (ANL/NSE-23/33). U.S. Department of Energy, Systems Analysis and Integration. https://publications.anl.gov/anlpubs/2023/07/183428.pdf

Stortinget. (2025). *Vedtak 985 (2024–2025) – vedtak knyttet til Meld. St. 25 (2024–2025) Klimamelding 2035 – på vei mot lavutslippssamfunnet.* https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Vedtak/Vedtak/Sak/?p=103137

Strømprisutvalget. (2023). *Balansekunst.* https://www.regjeringen.no/contentassets/10f00b5fc453430a867deea8b9d1f355/stromprisutvalgets-rapport.pdf

Svenska Kraftnät. (2021). *Affärsverket svenska kraftnäts författningssamling*. https://www.svk.se/siteassets/1.om-kraftsystemet/legalt-ramverk/foreskrifter/svkfs-2021_1_forbrukningsfrankoppling.pdf

Svenska Kraftnät. (2026, 14 januar). *Utbud på marknaderna för reserver.* https://www.svk.se/aktorsportalen/bidra-med-reserver/behov-av-reserver-nu-och-i-framtiden/utbud-pa-marknaderna-for-reserver/

THEMA Consulting Group AS, COWI, Motiva & CIT Renergy. (2025). *Demand-side flexibility in the Nordics – Lessons learned from 10 case studies* (Nordic Energy Research Report No. 2025:03). Nordic Energy Research.

UNECE. (2022). *Carbon neutrality in the UNECE region: Integrated life-cycle assessment of electricity sources*. https://unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA_3_FINAL%20March%202022.pdf

Vattenfall AB. (2024, 19. februar). *Status of Vattenfall`s initiative for new nuclear.* https://group.vattenfall.com/se/siteassets/documents/vattenfall-plan-for-new-nuclear-20240219.pdf

Vista Analyse. (2020). *Ringvirkningsanalyse av den norske fornybarnæringen* (rapport 2020/05). https://vista-analyse.no/site/assets/files/6822/va-rapport_2020-05_betydningen_av_fornybarnaeringen.pdf

Del VII Etiske sider og betydningen av samfunnsaksept

Aasen, M. (2025, 7. august). *Nordmenn er mer positive til kjernekraft enn vindkraft.* CICERO. https://cicero.oslo.no/no/artikler/nordmenn-mer-positive-til-kjernekraft-enn-vindkraft

Aasen, M., Westskog, H., & Ytreberg, N. (2024). Folk om forbruk, omstilling og virkemidler – resultater fra gruppeintervjuer og spørreundersøkelse. *Include Rapport 3/2024*. https://www.globe.uio.no/include/publikasjoner-media/rapporter/include-rapport-2024-3-folk-om-forbruk-og-omstilling.pdf?

Aitken, M. (2010). Why we still don't understand the social aspects of wind power: A critique of key assumptions within the literature. *Energy Policy.* https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.11.060

Arrow, K. J., Cropper, M. L., Gollier, C., Groom, B., Heal, G. M., Newell, R. G., Nordhaus, W. D., Pindyck, R. S., Pizer, W. A., Portney, P. R., Sterner, T., Tol, R. S. J., & Weitzman, M. L.. (2014). Should Governments Use a Declining Discount Rate in Project Analysis? *Review of Environmental Economics and Policy. Volume 8, Number 2.* https://doi.org/10.1093/reep/reu008

Aven, T. (2014). Implications of black swans to the foundations and practice of risk assessment and management. *Reliability Engineering & System Safety Volume 134.* https://doi.org/10.1016/j.ress.2014.10.004

Aven, T. (2020). Three influential risk foundation papers from the 80s and 90s: Are they still state-of-the-art? *Reliability Engineering & System Safety. Volume 193.* https://doi.org/10.1016/j.ress.2019.106680

Aven, T. (2023, 26. januar). Forsiktighetsprinsippet. *Store Norske Leksikon.* https://snl.no/forsiktighetsprinsippet

BASE. (2024, 31. januar). *The nuclear phase-out in Germany.* Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (Det føderale kontoret for sikkerhet ved håndtering av atomavfall i

Tyskland). https://www.base.bund.de/en/nuclear-safety/nuclear-phase-out/nuclear-phase-out.html

BASE. (2025, 30. september). *Fachkonferenz Teilgebiete.* https://www.base.bund.de/de/endlager/beteiligung-endlagersuche/rueckblick/fachkonferenz/fachkonferenz-teilgebiete_inhalt.html

Batel, S., Devine-Wright, P. & Tangeland, T. (2013). Social acceptance of low carbon energy and associated infrastructures: A critical discussion. *Energy Policy Volume 58.* https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.03.018

Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2019). *Principles of Biomedical Ethics* (8th ed.). Oxford University Press.

BGE. (u.å.). *Das Verfahren.* Bundesgesellschaft für Endlagerung (Det føderale byrået for sluttlagring av radioaktivt avfall i Tyskland). Hentet 18. desember 2025 fra https://www.bge.de/de/endlagersuche/standortauswahlverfahren/

Bjørkmann, K. E. & Eriksen, Ø. (1994, 29. april). Stortinget sa ja til Himdalen. *Indre Smaalenenes Avis,* s. 3. https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digavis_indresmaalenenesavis_null_null_19940429_96_49_1

BMUKN. (2026, 2. februar). *Das Nationale Begleitgremium.* Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Det føderale departementet for miljø, klimabeskyttelse, naturvern og atomsikkerhet i Tyskland). https://www.bundesumweltministerium.de/themen/nukleare-sicherheit/endlagerung/ueberblick-endlagerung/das-nationale-begleitgremium

Borsele kommune. (u.å.a). *Borsel Conditions.* Hentet 25. september 2025 fra https://www.borsele.nl/borselse-voorwaarden

Borsele kommune. (u.å.b). *New construction of nuclear power plants.* Hentet 25. september 2025 fra https://www.borsele.nl/nieuwbouw-kerncentrales

Borup, M., Brown, N., Konrad, K. & Van Lente, H. (2006). The Sociology of Expectations in Science and Technology. *Technology Analysis & Strategic Management.* https://doi.org/10.1080/09537320600777002

CICERO. (2026). *CICEROs klimaundersøkelse 2025.* https://cicero.oslo.no/no/ciceros-klimaundersokelse/ciceros-klimaundersokelse-2025

Directive 2013/59. *Council Directive 2013/59/Euratom of 5 December 2013 laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation, and repealing Directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom and 2003/122/Euratom.* https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2013/59

DSA. (2022). *Veileder til de generelle konsesjonsvilkårene.* https://www.dsa.no/publikasjoner/dsa-hefte-5-veileder-til-de-generelle-konsesjonsvilkarene/DSA-hefte%205%20Veileder%20til%20de%20generelle%20konsesjonsvilk%C3%A5rene.pdf

Ellsberg, D. (1961). Risk, Ambiguity, and the Savage Axioms. *The Quarterly Journal of Economics,* 75(4), 643-669. https://doi.org/10.2307/1884324

Eriksen, Ø. (1992, 18. november). Ruster til kamp. *Indre Akershus Blad,* s. 5. https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digavis_indreakershusblad_null_null_19921118_85_133_1

Eriksen, Ø. (1998, 11. mars). – Lettere å løpe fra løfter enn å ta ansvar. *Indre Akershus blad*, s. 4. https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digavis_indreakershusblad_null_null_19980311_91_30_1

Etikkommisjonen for sikker enegiforsyning. (2011). *Germany's energy transition – A collective project for the future.* Ethics Commission for a Safe Energy Supply. https://www.bundesregierung.de/resource/blob/2065474/457334/bae4db36ddee0379dac83f1a14cab337/2011-05-30-abschlussbericht-ethikkommission-en-data.pdf

Ferrante, F. (2023, 19.–23. februar). *Integrated Risk Informed Decision Making. Uncertainties and their role in decision making.* IAEA–Fukui Workshop on the IRIDM Framework and Current Practices. Fukui, Japan.

Firestone, J., Kirk, H. (2019). *A strong relative preference for wind turbines in the United States among those who live near them.* Nat Energy 4, 311–320. https://doi.org/10.1038/s41560-019-0347-9

FNs utviklingsprogram. (2025). *2025 Global Multidimensional Poverty Index (MPI): Overlapping Hardships: Poverty and Climate Hazards.* United Nations Development Programme.

Gilboa, I., & Schmeidler, D. (1989). Maxmin expected utility with non-unique prior. *Journal of mathematical economics, 18(2), 141-153.* https://doi.org/10.1016/0304-4068(89)90018-9

Groom, B., Drupp, M. A., Freeman, M. C., & Nesje, F. (2022). The future, now: A review of social discounting. *Annual Review of Resource Economics*, *14*, 467-491.

Hagen, K. P. (2011). Verdsetting av fremtiden. Tidshorisont og diskonteringsrenter. Concept rapport nr. 27. NTNU.

Hansen, J. D. & Pihlstrøm, K. (1981). *Stormen om Stilla.* Egil Trohaugs Forlag. https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digibok_2007070901046

Helstrup, H. & Hofstad, K. (2024, 27. november). *Kjernekraftulykker.* Store Norske Leksikon. https://snl.no/kjernekraftulykker

Hofeseth, A. (2008, 31. mai). Får byggje gigantkraftline. *Bergens Tidende.* Hentet 23. september 2025 fra https://web.archive.org/web/20100708044736/http:/www.bt.no/nyheter/lokalt/Faar-byggje-gigant-kraftline-573670.html

Hofstad, K. (2022, 4. mars). Kjernekraft i Østerrike. *Store Norske Leksikon.* https://snl.no/Kjernekraft_i_%C3%98sterrike

Hofstad, K. (2023a, 26. januar). Borssele. *Store Norske Leksikon.* https://snl.no/Borssele

Hofstad, K. (2023b, 17. april). Kjernekraft i Tyskland. *Store Norske Leksikon.* https://snl.no/kjernekraft_i_Tyskland

Hofstad, K. (2024a, 11. mars). Kjernekraft i Sverige. *Store Norske Leksikon.* https://snl.no/kjernekraft_i_Sverige

Hofstad, K. (2024b, 26. november). Kjernekraftsikkerhet. *Store Norske Leksikon.* https://snl.no/kjernekraftsikkerhet

IAEA. (2016). *Safety Assessment for Facilities and Activities. No. GSR Part 4 (Rev. 1).*

IAEA. (2019). *Security during the Lifetime of a Nuclear Facility. IAEA Nuclear Security Series No. 35-G.*

IAEA. (2021a). *Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants. Specific Safety Guide No. SSG-61.*

IAEA. (2021b, 11. mars). *Nuclear Power 10 Years After Fukushima: The Long Road Back.* https://www.iaea.org/newscenter/news/nuclear-power-10-years-after-fukushima-the-long-road-back

IAEA. (2021c). *Stakeholder Engagement in Nuclear Programmes.* (STI/PUB/1967).

IAEA. (2022). *IAEA Nuclear Safety and Security Glossary. 2022 (Interim) Edition.*

IAEA. (2023). *Integrated Life Cycle Risk Management for New Nuclear Power Plants.* (STI/PUB/2047)

IAEA. (2024). *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power.* (STI/PUB/2073)

IAEA. (2026, 1. mars). *The Power Reactor Information System (PRIS).* https://pris.iaea.org/pris/home.aspx

IAEA. (u.å.). *Stakeholder Engagement Advisory Service for Nuclear Power Programmes (SEAS).* Hentet 19. februar 2026 fra https://www.iaea.org/services/review-missions/seas

ICRP. (2007). *ICRP Publication 103.The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection.* International Commission on Radiological Protection.

ICRP. (2018). *ICRP Publication 138. Ethical Foundations of the System of Radiological Protection.* International Commission on Radiological Protection.

Innst. 123 S (2024–2025). Energi- og miljøkomiteen.

Innst. S. nr. 114 (1993–1994). Energi- og miljøkomiteen.

Kantar. (2025). *Klimabarometeret 2025.*

Kaplan, S. & Garrick, J. B. (1981). On The Quantitative Definition of Risk. *Risk Analysis. Volume 1, Issue 1.* https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.1981.tb01350.x

Kippe, H. (2025). *Sikkerhetsaspekter ved kjernekraft i Norge.* Forsvarets forskningsinstitutt (FFI). FFI-rapport 25/017

Knight, F. H. (1921). *Risk, uncertainty and profit.* Boston MA: Hart, Schaffner and Marx; Houghton Mifflin.

Kyselá, E., Ščasný, M. & Zvěřinová, I. (2019). Attitudes toward climate change mitigation policies: a review of measures and a construct of policy attitudes. *Climate Policy. Volume 19.* https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1611534

Leiren, M. D. (2019, 14. mars). *Lokale forhold og prosess avgjør holdninger til vindkraft.* CICERO. https://www.cicero.oslo.no/no/artikler/lokale-forhold-og-prosess-avgjor-holdninger-til-vindkraft

Lindvall, D., Sörqvist, P. & Barthel, S. (2024). Overcoming the headwinds: Can policy design shape public acceptance of wind power in Sweden? *Energy Research & Social Science. Volume 116.* https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103674

Mainichi Shimbun. (2018, 20. oktober). *Putting tsunami countermeasures on hold at Fukushima nuke plant 'natural': ex-TEPCO VP.* https://mainichi.jp/english/articles/20181020/p2a/00m/0na/018000c

Naturmangfoldloven. (2009). *Lov om forvaltning av naturens mangfold* (LOV-2009-06-19-100). Lovdata.
NEA. (2010a). *Partnering for Long-term Management of Radioactive Waste.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264083707-en
NEA. (2010b). *Public Attitudes to Nuclear Power.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264097933-en
NND. (2025, 29. september). *Slik lyktes man å lokalisere deponi i Belgia.* https://www.norskdekommisjonering.no/nyheter/slik-lyktes-man-a-lokalisere-deponi-i-belgia
Nordhaus, W. D. (2007). A review of the Stern review on the economics of climate change. *Journal of economic literature*, *45*(3), 686-702.
Nordisk ministerråd. (2025). *Social acceptance as a prerequisite for the green transition.*
NOU 1978: 35A *Kjernekraft og sikkerhet.* Olje- og energidepartementet.
NOU 2012: 16 *Samfunnsøkonomiske analyser.* Finansdepartementet.
NOU 2018: 17 *Klimarisiko og norsk økonomi.* Finansdepartementet.
NOU 2023: 3 *Mer av alt – raskere.* Energidepartementet.
NRK. (2026, 11. januar). *Helgemorgen. Framtidas energibehov.* NRK TV. https://tv.nrk.no/serie/helgemorgen-tv/sesong/202601/episode/DNRR62000426
NVE. (2023, 31. juli). *Norsk damsikkerhetsarbeid.* https://www.nve.no/energi/tilsyn/damsikkerhet/norsk-damsikkerhetsarbeid/
NVE. (2025, 11. august). *Eierskap til kraftverk.* https://www.nve.no/energi/analyser-og-statistikk/eierskap-til-kraftverk/
NVE. (2026, 29. januar). *Data for utbygde vindkraftverk i Norge.* https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/data-for-utbygde-vindkraftverk-i-norge/
Olje- og energidepartementet. (2011, 1. mars). *Kraftfremføringen fra Sima til Samnanger.* https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/oed/pdf_filer/ev/010311_sima_samnanger_brev.pdf
Openeer, R. (2025, 19. juni). Vernieuwd eisenpakket in de maak voor energieprojecten. *Omroep Zeeland* (Nederlandsk offentlig kringkaster i Zeeland-provinsen). https://www.omroepzeeland.nl/nieuws/17560098/vernieuwd-eisenpakket-in-de-maak-voor-energieprojecten-waaronder-twee-nieuwe-kerncentrales-borsele-zoekt-meedenkers
Östhammar kommune. (u.å.). *Slutförvar för använt kärnbränsle.* Hentet 24. September 2025 fra https://www.osthammar.se/sv/slutforvar/slutforvaren/SFK/
Otto, F., Giguere, J., Clarke, B., Barnes, C., Zachariah, M., Merz, N., Philip, S., Kew, S., Pinto, I., & Vahlberg, M. (2024). When risks become reality: Extreme weather in 2024. *World Weather Attribution*. https://www.dx.doi.org/10.25561/116443
Radiant Energy Group. (2025). *Public Attitudes toward Clean Energy 2024 – Nuclear.* https://www.radiantenergygroup.com/reports/2024-public-attitudes-toward-clean-energy-nuclear
Rawls, J. (1971). *A Theory of Justice*. Belkmap Press.
Ross, W.D. (1939). *The Foundations of Ethics*. Oxford University Press.
Ruud, A., Wold, L. C. & Aas, Ø. (2016). Økt samfunnsaksept for fornybar energi. Hvordan redusere konflikter under planlegging, utbygging og drift? *Centre for Environmental Design of Renewable Energy (CEDRE)*.
Seljom, P., Solbu, G., Espegren, K. & Skjølsvold, T. M. (2025). Energi- og klimaomstilling under press. Stortingspartienes politikk og mulige konsekvenser fram mot 2050. *Norwegian Centre for Energy Transition Strategies.*
SKB. (2024, 25. april). *Högt förtroende och fortsatt starkt stöd för SKB:s anläggningar.* Svensk Kärnbränslehantering. https://skb.se/nyhet/hogt-fortroende-och-fortsatt-starkt-stod-for-skbs-anlaggningar/
SKB. (2025, 11. mars). *Presentasjon til kjernekraftutvalget ved Anna Porelius.* Svensk Kärnbränslehantering. Solna, Sverige.
Skjølsvold, T. M. & Solbu, G. (2026). En utvidet akseptforståelse for kjernekraft. *Norwegian Center for Energy Transition Strategies.*https://www.ntnu.no/documents/1284688443/0/Policynotat+-+01.26+Kjernekraft.pdf/
Skogvang, S. F. (2025, 27. januar). Fosen-saken. *Store Norske Leksikon.* https://snl.no/Fosen-saken
StandAG. (2017). *Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle.* Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (Det føderale departementet for justis og forbrukervern i Tyskland).
Statens strålevern. (2007, 20. september). *Forespørsel om synspunkter på konsesjonssøknad KLDRA Himdalen.*
Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press.

Strandberg, T. (2025, 13. februar). Åpner for kraftutbygging i vernede vassdrag. *Aftenposten.* https://www.aftenposten.no/norge/i/xmdGXX/stortinget-stemte-for-kraftutbygging-i-vernede-vassdrag

Sveriges regjering. (2022, 27. januar). *Slutförvaret för använt kärnbränsle.* https://www.regeringen.se/artiklar/2022/01/slutforvaret-for-anvant-karnbransle/

Sveriges riksdag. (2024). *Finansiering av kommuners medverkan i frågor om slutförvar. Försvarsutskottets betänkande 2023/24:FöU8.*

Tabloo. (u.å.). *History.* Hentet 24. september 2025 fra https://tabloo.com/en/history

Tomkiv, Y. (2024, 19. november). *Presentasjon til kjernekraftutvalget.* Oslo.

Tufto, J. & Strand, T. (2011, 15. september). Godkjenner omstridt kraftlinje i Hardanger. *Aftenposten.* https://www.aftenposten.no/norge/i/yRXja/godkjenner-omstridt-kraftlinje-i-hardanger

Tvedt, K. A. & Berg-Nordlie, M. (2025, 28. april). Alta-saken. *Store Norske Leksikon.* https://snl.no/Alta-saken

Tvedt, K. A. (2024, 26. november). Mardøla-aksjonen. *Store Norske Leksikon.* https://snl.no/Mard%C3%B8la-aksjonen

Tvinnereim, E. & Liu, S. (2024). Hva mener folk i Norge om kjernekraft? *DIGSSCORE, Universitetet i Bergen.*

Verdens Energiråd. (2024). *World Energy Trilemma 2024: Evolving with Resilience and Justice.*

Weitzman, M. L. (2013). Tail-hedge discounting and the social cost of carbon. *Journal of Economic Literature*, *51*(3), 873-882.

Wüstenhagen, R., Wolsink, M & Bürer, M. J. (2007). Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy Policy. Volume 35, Issue 5.* https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.001

Vedlegg 1

Oversikt over hvilke avtaler Norge har inngått med andre land[1] om kjernekraft

1963 Avtale mellom Norge, Danmark, Finland og Sverige og Det internasjonale atomenergibyrå (IAEA) om gjensidig hjelp i forbindelse med strålingsuhell 17.10.1963

1964 Avtale mellom partene i Den nordatlantiske pakt om samarbeid vedr. atomopplysninger 18.06.1964

1972 Avtale mellom Norge og Det internasjonale atomenergibyrå (IAEA) om utføring av sikkerhetskontroll i forbindelse med traktat om ikke-spredning av kjernefysiske våpen 01.03.1972

1976 Note med retningslinjer for kontakt vedr. nukleære anlegg ved grenser mellom Danmark, Finland, Norge og Sverige ang. sikkerhetsmessige spørsmål 15.11.1976

1984 Revidert samarbeidsavtale mellom Norge og USA om fredelig utnyttelse av atomenergi 12.01.1984

1987 Avtale mellom Norge og Finland om informasjonsutveksling og varsling vedr. norske og finske kjernefysiske anlegg og nukleære hendelser

1987 Avtale mellom Norge og Storbritannia om tidlig varsling av atomulykker og utveksling av opplysninger av betydning for sikkerheten i forbindelse med drift og ledelse av kjernefysiske anlegg 24.11.1987

1989 Avtale mellom Norge og Nederland om tidlig varsling av atomulykker og utveksling av opplysninger av betydning for sikkerheten i forbindelse med drift og ledelse av kjernefysiske anlegg 18.04.1989

1989 Avtale mellom Norge og Polen om tidlig varsling av atomulykker og samarbeid innen atomsikkerhet og strålevern 15.11.1989

1994 Samarbeidsavtale mellom Norge og Det Europeiske atomenergifellesskapet om strålevern 20.07.1994

1994 Avtale mellom Norge og Ukraina om tidlig varsling av atomulykker og om utveksling av informasjon om atomanlegg 28.09.1994

1995 Avtale mellom Norge og Litauen om tidlig varsling av atomulykker og om utveksling av informasjon om atomanlegg 13.02.1995

1998 Endringsavtale til Avtale mellom Partene i Den nordatlantiske pakt om samarbeid vedr. atomopplysninger 02.06.1998

1999 Tilleggsprotokoll til Avtale mellom Norge og Det internasjonale atomenergibyrå (IAEA) om utføring av i forbindelse med traktat om ikke-spredning av kjernefysiske våpen 29.09.1999 – protokoll 1 + II

2003 Avtale mellom Det Europeiske atomenergifellesskapet (EURATOM) og stater som ikke er medlemmer av Den europeiske union EU om disse staters deltakelse i fellesskapet ordning for rask utveksling av informasjon i en radiologisk krisesituasjon (ECURIE) 29.01.2003

2016 Samarbeidsavtale mellom Norge og USA om fredelig utnyttelse av atomenergi 11.06.2016

2020 Noteveksling med erklæring fra Norge til Den europeiske union om overgangsperioden i forbindelse med Storbritannias uttreden av Den europeiske union og Det europeiske atomenergifellesskap 27.01.2020

---

[1] I noen tilfeller er avtalene inngått med organisasjoner.

Vedlegg 2

Euratomdirektiver

Norsk tittel	Innhold	Referanse
Direktivet om grunnleggende sikkerhetsnormer	Direktivet fastsetter normer for beskyttelse mot ioniserende stråling for arbeidstakere og allmennheten. Det stilles krav til strålevernprogram for arbeidstakere og beredskapsarbeidere. Direktivet omfatter beskyttelse av allmennheten i normalsituasjoner og i akutte eksponeringssituasjoner. Det er fastsatt grenseverdier for stråledoser for arbeidstakere og befolkning. Direktivet krever at medlemsstatene etablerer et rettslig og administrativt rammeverk bl.a. for å sikre at personer får passende utdanning, opplæring og informasjon om strålevern. Medlemsstatene må ta hensyn til både nødsituasjoner på deres territorium og utenfor eget territorium. Direktivet gjelder både for planlagte og akutte situasjoner som innebærer risiko for eksponering for ioniserende stråling. Direktivet har bestemmelser om myndighetskontroll i form av varsling, godkjenning og inspeksjoner. Videre har direktivet bestemmelser om at det kan kreves tillatelse bl.a. for drift, avvikling og nedleggelse av alle anlegg for langtidslagring, deponering eller håndtering av radioaktivt avfall.	Direktiv 2013/59/Euratom
Direktivet om atomsikkerhet	Direktivet gjelder for kjernekraftverk, anlegg for anriking, anlegg for brenselsproduksjon, anlegg for reprosessering, forskningsreaktorer, anlegg for lagring av brukt brensel og anlegg for lagring av radioaktivt avfall i tilknytning til disse. Direktivet stiller krav om at medlemsstatene etablerer og opprettholder et nasjonalt rammeverk for lovgivning og organisering av atomsikkerhet. De nasjonale kravene skal dekke alle stadier av livssyklusen til nukleære anlegg. Det skal også være krav om tillatelse for drift av slike anlegg og forbud mot drift uten tillatelse. I tillegg skal det være et system for kontroll av atomsikkerhet fra en tilsynsmyndighet. Direktivet bygger på prinsippet om at atomsikkerhet er medlemsstatenes nasjonale ansvar, og at hovedansvaret for atomsikkerheten ligger på den som har tillatelse. Direktivet bygger på de grunnleggende sikkerhetsprinsippene som er fastsatt av IAEA. Disse innebærer bl.a. at det skal gjennomføres sikkerhetsevalueringer av alle kjernekraftverk minimum hvert tiende år, og tilgjengeliggjøre informasjon for offentligheten.	Direktiv 2009/71/Euratom

Norsk tittel	Innhold	Referanse
Direktivet om ansvarlig og sikker håndtering av brukt brensel og radioaktivt avfall	Direktivet gjelder for alle stadier av håndteringen av brukt brensel og radioaktivt avfall fra sivil virksomhet. Direktivet pålegger medlemsstatene å etablere og opprettholde en nasjonal politikk, et nasjonalt program for gjennomføring av politikken og et nasjonalt rammeverk for lovgivning og organisering for håndtering av brukt brensel og radioaktivt avfall. Direktivet omfatter nasjonale ordninger for sikker håndtering, krav om tillatelse for virksomhet og/eller anlegg for håndtering av brukt brensel og radioaktivt avfall, og at virksomhet uten tillatelse er forbudt. Videre omfatter det bestemmelser om håndhevingstiltak, ansvarsfordeling mellom de som er involvert i virksomheten, krav til informasjon og medvirkning fra allmennheten, og finansieringsordninger i samsvar med prinsippet om at forurenser betaler. Direktivet krever at medlemsstatene gjennomfører egenevalueringer minimum hvert tiende år.	Direktiv 2011/70/Euratom
Direktivet om overvåkning av og kontroll med overførsel av radioaktivt avfall og nukleært brensel	Direktivet fastsetter et fellesskapssystem for overvåkning og kontroll av grensekryssende transporter av brukt brensel og radioaktivt avfall i, gjennom og utenfor EU. Direktivet stiller krav om obligatorisk bruk av ordning for melding og standard kontrolldokument.	Direktiv 2006/117/Euratom
Direktivet om beskyttelse av befolkningens sunnhet med hensyn til radioaktive stoffer i drikkevann	Direktivet inneholder krav til beskyttelse av befolkningens helse med hensyn til radioaktive stoffer i drikkevann. Direktivet fastsetter grenseverdier og krav til overvåking for radioaktive stoffer i vann ment for drikke, matlaging og andre husholdningsformål, samt vann brukt i næringsmiddelproduksjon.	Direktiv 2013/51/Euratom

Vedlegg 3

Forkortelser

ABWR	Advanced Boiling Water Reactor (reaktordesign fra GE-Hitachi)
AdSec	Advisory Group on Nuclear Security
AECL	Atomic Energy of Canada, Ltd.
ALARA	Redusere stråleeksponering så mye som mulig, innenfor rimelighetens grenser (As Low As Reasonably Achievable), IAEAs grunnprinsipper for strålevern
AMR	Avansert modulær reaktor (Advanced Modular Reactor)
ARTEMIS	Assessment of the Maturity and Effectiveness of Radioactive Waste Management and Decommissioning Strategies
BAT	Beste tilgjengelige teknologi (Best Available Technology)
BWR	Kokvannsreaktor (Boiling Water Reactor)
CANDU	Canadisk reaktordesign basert på tungtvann (Canada Deuterium Uranium)
CDLM	Committee on Decommissioning of Nuclear Installations and Legacy Management
CfD	Differansekontrakt (Contract for Difference)
CSS	Commission on Safety Standards
DFØ	Direktoratet for forvaltning og økonomistyring
Difi	Direktoratet for forvaltning og IKT (nå en del av Digitaliseringsdirektoratet)
DINN	Den franske interdepartementale enheten for ny kjernekraft (Délégation Interministérielle au Nouveau Nucléaire)
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
EASA	Det europeiske flysikkerhetsbyrået (European Union Aviation Safety Agency)
ECURIE	European Community Urgent Radiological Information Exchange
ED	Energidepartementet
EFTA	Det europeiske frihandelsforbund (European Free Trade Association)
ESA	European Supply Agency
ESG	Miljømessige, sosiale og forretningsetiske forhold (Environmental, Social and Governmental)
Euratom	Det europeiske atomenergifellesskap
EØS	Det europeiske økonomiske samarbeidsområde
FOAK	Første av sitt slag (First of a Kind)
FN	De forente nasjoner
GW	Gigawatt elektrisk kapasitet
GWh	Gigawattime elektrisk energi
GWt	gigawatt termisk kapasitet
HALEU	Uran anriket til mellom 5 og 20 prosent uran-235 (High-Assay Low-Enriched Uranium)
Havtil	Havindustritilsynet
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
HLW	Høyaktivt avfall (high-level waste)
HOD	Helse- og omsorgsdepartementet
IEA	Det internasjonale energibyrået (International Energy Agency)
IAEA	Det internasjonale atomenergibyrået (International Atomic Energy Agency)
ICAO	International Civil Aviation Organization
ICRP	Den internasjonale kommisjonen for strålevern (International Commission on Radiological Protection)
IFE	Institutt for energiteknikk
INIR	IAEAs helhetlig gjennomgang av infrastruktur for kjernekraft ihht til deres standarder (Integrated Nuclear Infrastructure Review)
INSARR	Integrated Safety Assessment of Research Reactors
IPPAS	International Physical Protection Advisory Service
IRRS	IAEAs helhetlige gjennomgang av regulatorisk infrastruktur for strålevern, atomsikkerhet, håndtering av radioaktivt avfall, transport og atomberedskap ihht. deres standarder

	(Integreted Regulatory Review Service)
ISCA	Independent Safety Culture Assessment
ISDC	International Structure for Decommissioning Costing
JD	Justis- og beredskapsdepartementet
JRC	Det felles forskningssenter (Joint Research Centre)
KEPCO	Korea Electric Power Corporation
KLD	Klima- og miljødepartementet
KLDRA	Kombinert lager og deponi for radioaktivt avfall (i Aurskog Høland)
kW	Kilowatt elektrisk kapasitet
kWh	Kilowattime elektrisk energi
LEU	Lavanriket uran, anriket til mellom 5 og 20 prosent uran-235 (Low-enriched Uranium)
MEU	Medium-enriched uranium (uran anriket til mellom 5 og 20 prosent uran-235)
MW	Megawatt elektrisk kapasitet
MWh	Megawattime elektrisk energi
Mdir	Miljødirektoratet
NEA	Nuclear Energy Agency
NEPIO	Organisasjon for innføring av et kjernekraftprogram (Nuclear Energy Program Implementing Organization)
NFD	Nærings- og fiskeridepartementet
NMBU	Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
NND	Norsk nukleær dekommisjonering
NPT	Ikkespredningsavtalen (Nuclear Non-Proliferation Treaty)
NOAK	N'te i sitt slag (Nth of a kind)
NOFO	Norsk Oljevernforening for Operatørselskap
NSG	Nuclear Suppliers Group
NSM	Nasjonal sikkerhetsmyndighet
NTNU	Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
OCC	Investeringskostnader uten finansieringskostnader (Overnight contstruction costs)
OECD-NEA	Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling – Atomenergibyrået (Organization of Economic Cooperation and Development – Nuclear Energy Agency)
OED	Olje- og energidepartementet
PPP	«Forurenser betaler»-prinsippet (Polluter Pays Principle)
PSA	Probabilistisk sikkerhetsanalyse (Probabilistic Safety Assessment)
PWR	Trykkvannsreaktor (Pressurized Water Reactor)
RBMK	Sovjetisk reaktordesign, blant annet brukt ved Tsjornobyl
RME	Reguleringsmyndigheten for energi
ROS	Risiko- og sårbarhet
RSU	Regjeringens sikkerhetsutvalg
RWMC	Radioactive Waste Management Committee
SDØE	Statens direkte økonomiske engasjement
SKB	Svensk Kärnbränslehantering
SMR	Små modulære reaktorer (Small Modular Reactors)
Sodir	Sokkeldirektoratet
SSM	Den svenske strålingssikkerhetsmyndigheten (Svenska strålsäkerhetsmyndigheten)
STUK	Den finske strålingssikkerhetsmyndigheten (Säteilyturvakeskus)
TEM	Det finske arbeids og næringsdepartementet
TRISO	Tri-structural ISOtropic, en type uranbasert brensel
TSO	Teknisk-vitenskapelig støtteorganisasjon (Technical and Scientific Support Organization)
TVO	Finsk kraftsselskap (Teollisuuden Voima Oyj)
UAE	De forente arabiske emirater (United Arab Emirates)
UiB	Universitetet i Bergen
UiO	Universitetet i Oslo
UiT	Universitetet i Tromsø - Norges arktiske universitet
UNECE	FNs økonomiske kommisjon for Europa (United Nations Economic Commission for Europe)
UNSCEAR	United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation
URL	Underjordisk forskningslaboratorium (Underground Research Laboratory)
WNA	World Nuclear Association

Norges offentlige utredninger 2025

Arbeids- og inkluderingsdepartementet:
NOU 2025: 4 Grunnlaget for inntektsoppgjørene 2025
NOU 2025: 5 Kvinners arbeidshelse

Forsvarsdepartementet:
NOU 2025: 9 Nederlaget – Norge i Afghanistan 2015–2021

Helse- og omsorgsdepartementet:
NOU 2025: 2 Samfunnsvern og omsorg
NOU 2025: 8 Folkehelse – verdier, kunnskap og prioritering

Justis- og beredskapsdepartementet:
NOU 2025: 2 Samfunnsvern og omsorg
NOU 2025: 6 Samboerloven

Klima- og miljødepartementet:
NOU 2025: 3 Ny kulturmiljølov

Kommunal- og distriktsdepartementet:
NOU 2025: 10 Teknisk beregningsutvalg for kommunal og fylkeskommunal økonomi

Kultur- og likestillingsdepartementet:
NOU 2025: 7 Musikklandet

Kunnskapsdepartementet:
NOU 2025: 1 Felles ansvar, felles gevinst

Nærings- og fiskeridepartementet:
NOU 2025: 11 Revidert konkurranselov

Utenriksdepartementet:
NOU 2025: 9 Nederlaget – Norge i Afghanistan 2015–2021

Bestilling av publikasjoner

Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon
publikasjoner.dep.no
Telefon: 22 24 00 00

Publikasjonene er også tilgjengelige på
www.regjeringen.no

Omslags- og delillustrasjoner: Konsis AS

Trykk: Departementenes sikkerhets- og
serviceorganisasjon – 04/2026

SVANEMERKET
Trykksak
2041 0446

Forslag til høringsuttalelse til NOU 2026: 4 Kjernekraft i Norge?

Fredrikstad kommune viser til Energidepartementets høring av NOU 2026: 4 *Kjernekraft i Norge? Fordeler, ulemper og forutsetninger*.

Fredrikstad kommune støtter Kjernekraftutvalgets overordnede vurdering om at Norge bør bygge kunnskap om kjernekraft, gjennomgå relevant regelverk og avklare nødvendige forutsetninger, men ikke aktivt arbeide for at Norge skal bli et kjernekraftland nå. Kommunen legger særlig vekt på utvalgets vurderinger av tidslinje, sikkerhet og beredskap, behov for kompetanse og kapasitet, miljø- og arealvirkninger samt konsekvenser for statlige, regionale og kommunale myndigheter.

Klima og energi

Fredrikstad kommune støtter utvalgets vurdering av at kjernekraft i Norge vil komme for sent til å gi et vesentlig bidrag til å nå klimamålene. Utvalget legger til grunn at kjernekraft tidligst kan etableres i Norge fra midten av 2040-tallet, og at teknologien derfor i liten grad vil kunne bidra til oppfyllelse av klimamålene for 2050. Etter kommunens vurdering er dette et viktig premiss. Kjernekraft bør derfor først og fremst forstås som et mulig alternativ for å dekke energibehov på lengre sikt, og ikke som et virkemiddel for de utslippskuttene som må realiseres de neste tiårene. Innspillet gjelder særlig NOU 2026: 4, kapittel 2.5 og 2.7, samt del VIII.

Kommunen vil samtidig anerkjenne at kjernekraft har egenskaper som gjør teknologien relevant i et langsiktig energiperspektiv. Utvalget viser til at kjernekraft har svært lave klimagassutslipp i drift og lavt arealbeslag per produsert kWh sammenlignet med flere andre teknologier. Dette endrer likevel ikke kommunens støtte til utvalgets hovedvurdering om at kjernekraft ikke vil være et vesentlig bidrag for å nå Norges klimamål fram mot 2050.

Arealplanlegging, miljø og landbruk

Fredrikstad kommune vil understreke betydningen av kommunens rolle i arealplanleggingen og de etablerte plan- og bygningsrettslige mekanismene. Kommunen har et helhetlig ansvar for arealforvaltningen og inngående lokalkunnskap om naturforhold, eksisterende arealbruk, infrastruktur, samfunnssikkerhet og lokale utviklingsbehov. Denne kunnskapen er avgjørende for å sikre forsvarlige og bærekraftige lokaliseringsvalg. Kommunen mener derfor at kommunal planlegging må være en sentral del av beslutningsgrunnlaget ved vurdering av lokalisering av kjernekraftverk og andre nukleære anlegg. Eventuelle overordnede statlige styringsmekanismer bør utformes slik at de ivaretar og bygger på den kommunale planmyndighetens rolle og kunnskapsgrunnlag, jf. NOU 2026: 4, kapittel 18.2.2.

Ved etablering av kjernekraftverk vil arealbeslaget i seg selv kunne innebære vesentlig påvirkning på natur, på linje med annen større infrastruktur. Det er viktig med tydelige statlige føringer for hvilke miljøpåvirkninger og avbøtende tiltak som skal utredes i forkant av en eventuell etablering. I tillegg til selve inngrepet vil kjernekraftverk kunne medføre arealrestriksjoner og beredskapssoner, med betydning for ferdsel, matproduksjon, boliger og andre bygninger for varig opphold. Dette må vurderes grundig, jf. NOU 2026: 4, kapittel 12.

Kommunene har også viktige roller i beredskapsarbeid og landbruksforvaltning under en krise. Kommunene må på sikt settes i stand til å bistå landbruket ved en eventuell atomhendelse. Kommunen er dessuten ofte første kontaktpunkt for innbyggere i spørsmål om miljøfaktorer som kan påvirke helse. Fredrikstad kommune støtter derfor vurderingene i NOU 2026: 4, kapittel 11.3.4, og understreker behovet for å bygge opp kompetanse innen strålevern i kommunene dersom kjernekraft blir aktuelt i Norge.

Sikkerhet, beredskap og brann

Fredrikstad kommune vil presisere at kjernekraft stiller særskilte krav til samfunnssikkerhet gjennom hele livsløpet, fra etablering til drift og dekommisjonering. Dette innebærer nye risikoforhold knyttet blant annet til atomulykker, håndtering av radioaktivt materiale og tilsiktede handlinger. Etablering av kjernekraft vil endre det nasjonale risikobildet og medføre behov for styrket kapasitet og kompetanse hos statlige, regionale og kommunale beredskapsaktører, jf. NOU 2026: 4, kapittel 11.2, 11.3 og 11.4.

Fredrikstad kommune mener at en eventuell videre prosess må bygge på tydelig ansvars- og rollefordeling mellom statlige, regionale og kommunale aktører, betydelig styrking av lokal og regional beredskap, systematisk innarbeiding av kjernekraftrisiko i kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser og avklaring av økonomiske og administrative konsekvenser for kommunesektoren, jf. NOU 2026: 4, kapittel 11 og kapittel 31–33.

Dagens brann- og redningsvesen er ikke dimensjonert for å håndtere atomhendelser lokalt eller regionalt. Dersom kjernekraft på sikt skal bli aktuelt i Norge, er det avgjørende at nasjonale myndigheter tar nasjonal og regional regi. Det må etableres kapabiliteter som kan håndtere hendelser både materiell- og kompetansemessig. Akuttfasen vil måtte utføres eller støttes av lokalt brann- og redningsvesen, men det er et betydelig ressurs- og kompetansegap som må lukkes før dette er aktuelt. Roller, ansvar og myndighet må avklares på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå. Kompetansekrav må etableres nasjonalt, kapasiteten må styrkes på alle nivåer, og etablering og trening av nødvendige ressurser må fullfinansieres nasjonalt eller av ansvarlige aktører, jf. NOU 2026: 4, kapittel 11, kapittel 13 og kapittel 32.

Helse

Fra et kommunalt helseperspektiv er det avgjørende at hensynet til befolkningens helse og trygghet integreres tidlig i det videre arbeidet. Ioniserende stråling kan ha negative helseeffekter og krever forsvarlig håndtering. For kommunene innebærer dette behov for økt kompetanse innen strålevern og helserisikovurdering, slik at lokale myndigheter kan bidra i vurderinger, planlegging og informasjon til befolkningen, jf. NOU 2026: 4, kapittel 3 og kapittel 11.

For kommunehelsetjenesten er det særlig viktig å planlegge for både akutt innsats ved hendelser og langsiktig oppfølging av mulig eksponert befolkning. Dette inkluderer også psykososiale konsekvenser og behov for tydelig og tillitsskapende risikokommunikasjon. Forventningene til kommunenes rolle i folkehelse og helseberedskap innenfor dette feltet må tydeliggjøres, herunder varsling, iverksetting av beskyttelsestiltak, råd om opphold innendørs, utdeling av jodtabletter og evakuering.

Avsluttende merknad

Fredrikstad kommune mener at en eventuell videre vurdering av kjernekraft i Norge forutsetter nasjonalt regelverk for planlegging, tydelig ansvars- og rollefordeling, avklarte økonomiske og administrative konsekvenser for kommunesektoren og kompetansetiltak i alle ledd av forvaltningen. Kommunen støtter utvalgets anbefaling om å styrke kunnskapsgrunnlaget og gjennomgå nasjonalt regelverk, men mener at kjernekraft ikke bør behandles som et vesentlig bidrag for å nå Norges klima- og energimål fram mot 2050.

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2026/11587
Dokumentnr.: 2
Løpenr.: 178923/2026
Klassering: F00

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Formannskapet	10.09.2026	95/26
Bystyret	10.09.2026	120/26

Svar på høring av forslag til forskrift om rett til økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad under korte utenlandsopphold

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å gi følgende innstilling til bystyret:
1. Vedlagte forslag til høringsuttalelse oversendes til Arbeids- og inkluderings-departementet.

Sammendrag
Arbeids- og inkluderingsdepartementet foreslår en forskrift om rett for tjenestemottakere til å beholde økonomisk stønad (sosialhjelp) og kvalifiseringsstønad ved opphold i utlandet.

Forskriften skal sikre tjenestemottakers mulighet til å beholde innvilget stønad ved kortere opphold i utlandet etter søknad til Nav-kontoret. Forslaget innebærer ikke økt rett til stønad, men må gjennomføres innenfor tjenestemottakers økonomiske muligheter. Forslaget fremmes for å oppnå sosialtjenestelovens formål som blant annet er å bedre levekårene for vanskeligstilte, sosial inkludering og å bidra til likeverd.

Regjeringen har sendt forskriften på høring og ønsker høringsinstansenes vurdering av forslaget.

Vedlegg
1 Høringsnotat om forskrift om rett til økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad under korte utenlandsopphold
2 Forslag til svar på høring av forslag til forskrift om rett til økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad under korte utenlandsopphold

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
Ingen

Saksopplysninger
Rett til sosiale tjenester er regulert i sosialtjenesteloven kapittel 4 og gjelder for alle personer som oppholder seg i landet. Arbeids- og velferdsdirektoratets rundskriv til sosialtjenesteloven åpner allerede for kortvarige utenlandsopphold, forutsatt at dette er avklart på forhånd med Nav og vurdert som hensiktsmessig. Forslaget innebærer å forskriftsfeste denne praksisen, blant annet for å sikre mer enhetlig praktisering og økt forutsigbarhet.

Arbeids- og inkluderingsdepartementet forslår å forskriftsfeste at tjenestemottakere som har fått innvilget økonomisk stønad etter sosialtjenesteloven «kan etter søknad til kommunen få rett til å beholde stønaden under korte utenlandsopphold». Departementet vurderer at en slik formulering av forskriften vil bidra til likere tolkning av stønadsmottakeres mulighet til å kunne reise utenlands blant landets kommuner/Nav-kontor, og til klargjøring og mer forutsigbarhet for personene det gjelder.

Økonomisk stønad som sosialhjelp skal sikre livsoppholdet for tjenestemottakere i Norge. Forslaget er ment å sikre at personer er i stand til å dekke løpende utgifter til livsopphold, slik som husleie og strøm, mens vedkommende er på reise. Det understrekes at forslaget gjelder rett til å beholde allerede innvilget stønad under utenlandsoppholdet, men åpner ikke for økte utbetalinger eller finansiering av reise eller opphold utover ordinær stønad.

Relevante bestemmelser
Lov om sosiale tjenester i arbeids- og velferdsforvaltningen (sosialtjenesteloven) kapittel 4.

Konsekvenser for sosial bærekraft
Forslaget er begrunnet i hensynet til bedre levekår, sosial inkludering og likeverd. På den ene siden kan en tydeliggjøring av regelverket bidra til økt forutsigbarhet og rettssikkerhet for tjenestemottakere. Samtidig vurderer kommunedirektøren at forslaget kan få uheldige virkninger for enkelte brukergrupper. Erfaring viser at utenlandsopphold kan føre til at disponible midler brukes opp, og at det oppstår behov for nødhjelp ved hjemkomst. Dette kan bidra til økt økonomisk sårbarhet og uforutsigbarhet i levekår.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft

a) Økonomiske konsekvenser – drifts- og investeringsbudsjett

Forslaget forventes å medføre økt ressursbruk i Nav-kontoret, som følge av flere søknader om utenlandsopphold, behov for flere enkeltvedtak og økt behov for oppfølging i etterkant av opphold. I tillegg kan det føre til økt utbetaling av nødhjelp og sosialhjelp etter utenlandsopphold, noe som samlet sett kan gi økte driftskostnader.

b) Samfunnsmessige konsekvenser

Ikke vurdert.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Ingen vesentlige konsekvenser.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant.

Vurdert for uttalelser i rådene
Saken vurderes å ikke ha relevans for rådene.

Vurdering
Fredrikstad kommune er kritisk til utformingen av å forskriftsfeste rett til å beholde økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad under korte utenlandsopphold.

Kommunen viser til at slike vurderinger allerede gjøres i dag, og at forslaget i praksis kan føre til økt søknadsmengde og merarbeid, som følge av krav om flere vedtak. Samtidig kan forskriften bidra til noe mer strukturert og etterprøvbar saksbehandling.

Kommunen fremhever særlig at utfordringene i liten grad gjelder selve utenlandsoppholdet, men konsekvensene i etterkant. Vår erfaring viser at personer kan bruke opp midler under utenlandsoppholdet og deretter søke nødhjelp ved hjemkomst, ofte kombinert med opparbeidede restanser. Dette vil medføre økt samlet stønadsbruk og mer oppfølging fra tjenesten.

Alternative løsninger
Fredrikstad kommune sender ikke eget høringssvar.

Konklusjon
Kommunedirektøren anbefaler at Fredrikstad kommune oversender vedlagte høringsuttalelse til Arbeids- og inkluderingsdepartementet.

Arbeids- og inkluderingsdepartementet

Høringsnotat om forskrift om rett til økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad under korte utenlandsopphold

Utsendt 17. april 2026
Høringsfrist 20. august 2026

Innhold

1. Innledning 3
2. Gjeldende rett 3
2.1 Sosialtjenestelovens formål og virkeområde....3
2.2 Kort om økonomisk stønad og kvalifiseringsprogram 4
3. Departementets vurdering og forslag 5
3.1 Behovet for forskrift 5
3.2 Utenlandsopphold ved mottak av økonomisk stønad eller deltakelse på kvalifiseringsprogram 6
3.3 Nærmere om kriterier for å beholde stønaden under utenlandsopphold 8
3.4 Særlig om varighet på utenlandsoppholdet....9
3.5 Saksbehandling....10
4. Internasjonale forpliktelser....12
5. Økonomiske og administrative konsekvenser og ikrafttredelse....13
6. Forslag til forskrift om rett til økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad for tjenestemottakere som oppholder seg i utlandet, men som har tilknytning til riket....13

1. Innledning

Rett til sosiale tjenester som økonomisk stønad (sosialhjelp) og kvalifiseringsstønad er regulert i sosialtjenesteloven kapittel 4. Lovens bestemmelser om tjenester gjelder for alle som oppholder seg i riket. Det kan gis forskrifter om anvendelse av loven på personer som oppholder seg i utlandet, men som har tilknytning til riket. Slike forskrifter er ikke gitt.

I Arbeids- og velferdsdirektoratets rundskriv til sosialtjenesteloven står det at krav om opphold i landet ikke er til hinder for at en mottaker av økonomisk stønad kortvarig oppholder seg i utlandet, for eksempel på ferie, når dette anses hensiktsmessig for den enkeltes eller familiens behov og er avklart med Nav-kontoret på forhånd.

Hovedprinsippet for behandling av søknad om økonomisk stønad etter sosialtjenesteloven er at det skal foretas konkrete og individuelle vurderinger av tjenestemottakers behov for hjelp, stønadsbeløp og stønadsform. I alle vurderinger skal det legges vekt på å fremme lovens formål.

For å oppnå sosialtjenestens formål som blant annet er å bedre levekårene for vanskeligstilte, sosial inkludering og å bidra til likeverd, mener departementet at mottakere av økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad innenfor rammene av regelverket også skal kunne dra på kortere turer til utlandet. Dette kan gjelde både stønadsmottakere som har økonomisk stønad og som deltar i kvalifiseringsprogram og har kvalifiseringsstønad som primær inntektskilde, og mottakere som arbeider eller mottar andre ytelser fra det offentlige og i tillegg mottar supplerende stønad. Særlig gjelder det for stønadsmottakeres barn.

For de andre individuelle tjenestene i sosialtjenesteloven (opplysning, råd og veiledning, midlertidig botilbud og individuell plan) er problemstillingen med utenlandsopphold mindre relevant. Disse tjenestene omtales ikke videre i høringsnotatet.

I dette høringsnotatet foreslår Arbeids- og inkluderingsdepartementet en forskrift om rett til økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad for tjenestemottakere som oppholder seg i utlandet, men som har tilknytning til riket. Departementet foreslår å forskriftsfeste at tjenestemottakere kan ha rett til å motta stønad under opphold i utlandet i en kort periode. Opphold utenlands må gjennomføres med allerede innvilget stønad. Forslaget innebærer ikke økt rett til stønad. Gjeldende rundskriv åpner allerede for kortvarige opphold i utlandet. Departementet legger derfor til grunn at forslaget ikke vil innebære endringer av dagens praksis eller ha økonomiske konsekvenser.

2. Gjeldende rett

2.1 Sosialtjenestelovens formål og virkeområde

Rett til sosiale tjenester er regulert i lov 18. desember 2009 nr. 131 om sosiale tjenester i arbeids- og velferdsforvaltningen (sosialtjenesteloven). Sosialtjenesteloven § 1 sier at formålet med loven blant annet er å bedre levekårene for vanskeligstilte, bidra til sosial og

økonomisk trygghet, herunder at den enkelte får mulighet til å leve og bo selvstendig, og fremme overgang til arbeid, sosial inkludering og aktiv deltakelse i samfunnet. Formålet med loven er også å bidra til likeverd og likestilling og å forebygge sosiale problemer.

Sosialtjenesteloven § 2 slår fast at lovens bestemmelser om tjenester gjelder for personer som oppholder seg i Norge. En naturlig forståelse av ordlyden i bestemmelsen tilsier at økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad kun skal innvilges til de som oppholder seg i Norge, hvilket innebærer at det ikke kan ytes tjenester etter loven for personer som oppholder seg i utlandet. Det avgjørende er at personen faktisk oppholder seg i landet, loven gjelder ikke for personer som oppholder seg i utlandet.

Bestemmelsen åpner for at det kan gis «[...] forskrifter om anvendelse av loven på personer som oppholder seg i utlandet, men som har tilknytning til riket». Det er per i dag ikke fastsatt slike forskrifter.

I forarbeidenes omtale av forskriftshjemmelen vurderte man det som sannsynlig at det ville være behov for å kunne gi forskrift om lovens virkeområde. Forskriftshjemmelen ble tatt inn i den tidligere lov om sosiale tjenester m.v.

I Ot.prp. nr. 29 (1990-91) Om lov om sosiale tjenester m.v. (sosialloven), del 4, merknader til bestemmelsene heter det:
"Annet ledd annet punktum gir anledning til å gi forskrifter om tiltak for personer som oppholder seg i utlandet, men som har tilknytning til riket. Bestemmelsen vil kunne få betydning for bl.a. norske turister som oppholder seg i utlandet."

Gjeldende § 2 er en videreføring av den tilsvarende bestemmelsen i den tidligere sosialtjenesteloven. Forarbeidene til loven[1] kommenterer ikke bestemmelsen utover å vise til Ot.prp. nr. 29 (1990-91).

Samtidig er det i Arbeids- og velferdsdirektoratets rundskriv til sosialtjenesteloven § 18[2] lagt til grunn at kravet om opphold i landet ikke er til hinder for at en mottaker av økonomisk stønad kan ha kortvarig opphold i utlandet, eksempelvis ved ferie, når dette anses hensiktsmessig i det enkelte tilfelle og det er avklart med Nav-kontoret på forhånd.

2.2 Kort om økonomisk stønad og kvalifiseringsprogram

Økonomisk stønad til livsopphold (sosialhjelp) er en kommunal tjeneste regulert i sosialtjenesteloven § 18. Tjenesten er en rettighet for den som ikke kan sørge for sitt livsopphold gjennom arbeid eller gjøre gjeldende andre rettigheter, som trygderettigheter. Begrepet «livsopphold» innebærer noe mer enn dekning av grunnleggende behov som mat og tak over hodet. Utgiftsdekningen skal gjøre det mulig å opprettholde en levestandard på et rimelig og nøkternt nivå. Hovedprinsippet for behandling av søknad om økonomisk stønad etter sosialtjenesteloven § 18 er at det skal foretas konkrete og individuelle vurderinger av hjelpebehov, stønadsbeløp og stønadsform. Nav-kontoret har både rett og plikt til å foreta

[1] Ot.prp. nr. 103 (2008-2009) Om lov om sosiale tjenester i arbeids- og velferdsforvaltningen
[2] Arbeids- og velferdsdirektoratets rundskriv Hovednummer 35 punkt 4.18.1

skjønnsmessige vurderinger i hver enkelt sak. I alle vurderinger skal det legges vekt på å fremme lovens formål. Vurderingene skal gjøres innenfor rammen av gjeldende lov- og forskriftsbestemmelser, og så langt som mulig foretas i samarbeid med tjenestemottakeren.[3]

Kvalifiseringsprogrammet gjelder for personer med vesentlig nedsatt arbeids- og inntektsevne og ingen eller svært begrensede ytelser til livsopphold etter folketrygdloven eller arbeidsmarkedsloven, se sosialtjenesteloven § 29. Kvalifiseringsprogrammet skal bidra til at flere med nedsatt arbeids- og inntektsevne og med få eller ingen ytelser fra folketrygden kvalifiserer seg for arbeid. Programmet er for personer mellom 18 og 67 år som trenger ekstra oppfølging for å komme i jobb. Programmet skal tilpasses programdeltaker og dennes utfordringer for å komme i arbeid. Programmet er helårig, på full tid og følger et alminnelig arbeidsår med ferie og fridager.

Målgruppen for deltakelse i program er som regel tjenestemottakere som uten deltakelse i programmet vil være avhengig av økonomisk stønad etter § 18. Alle som deltar i kvalifiseringsprogram, skal motta kvalifiseringsstønad. Stønaden skal på årsbasis være lik 2,041 ganger grunnbeløpet. Deltaker under 25 år mottar 2/3 stønad, se § 35. Til programdeltaker som forsørger barn, ytes barnetillegg for hvert barn for fem dager i uken. Barnetillegg ytes kun når barnet er bosatt og oppholder seg lovlig i Norge. Det gis likevel barnetillegg under utenlandsopphold hvis oppholdet eller oppholdene til sammen ikke varer mer enn 90 dager i løpet av en tolvmånedersperiode.[4] Hvis kvalifiseringsstønaden ikke er tilstrekkelig til å dekke nødvendige utgifter, kan en programdeltaker ha rett til økonomisk stønad til livsopphold.

Det er i forskrift[5] regulert at lørdager og søndager og dager som 1. og 17. mai, påske og jul er fridager. Videre er det regulert at deltakere i kvalifiseringsprogrammet har rett til ferie i opptil 25 virkedager per kalenderår. Programdeltakere over 60 år har rett til fri fem ekstra virkedager per år. Kommunen bestemmer når ferien skal avvikles. Deltakerne har rett til kvalifiseringsstønad når de har ferie. Forskriften har også en bestemmelse om at når det foreligger viktige velferdsgrunner, kan den enkelte kommune innvilge søknad om velferdspermisjon med stønad i inntil ti virkedager for hvert kalenderår, se § 15. Forskriften åpner ikke for unntak fra kravet til opphold i Norge for rett til å motta tjenester etter sosialtjenesteloven.

3. Departementets vurdering og forslag

3.1 Behovet for forskrift

Som omtalt i punkt 2.1 over, er det i Arbeids- og velferdsdirektoratets rundskriv til sosialtjenesteloven § 18 lagt til grunn at kravet om opphold i landet ikke er til hinder for at en mottaker av økonomisk stønad kan ha kortvarig opphold i utlandet, eksempelvis ved ferie, når dette anses hensiktsmessig i det enkelte tilfelle og det er avklart med Nav-kontoret på forhånd.

[3] Arbeids- og velferdsdirektoratets rundskriv Hovednummer 35 punkt 4.18.1
[4] Forskrift 21. desember 2011 nr. 1471 om kvalifiseringsprogram og kvalifiseringsstønad § 3
[5] Forskrift 21. desember 2011 nr. 1471 om kvalifiseringsprogram og kvalifiseringsstønad §§ 16 og 17

Etter departementets syn er det rimelig at det åpnes for kortvarige utenlandsopphold for personer som mottar økonomisk stønad eller deltar på kvalifiseringsprogram. Se nærmere begrunnelse i punkt 3.2.

Departementet vurderer at retten til å motta de aktuelle tjenestene under utenlandsopphold bør forskriftsfestes. Dermed får man en tydeligere hjemmel for å tillate kortvarige utenlandsopphold. Det kan ikke utelukkes at manglende regulering og retningslinjer innebærer at kommuner/Nav-kontor tolker sosialtjenesteloven ulikt når det gjelder stønadsmottakers mulighet til å kunne reise utenlands. Forskriftsfesting av rett til økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad ved kortvarig opphold i utlandet vil bidra til klargjøring og gi mer forutsigbarhet for personene det gjelder.

3.2 Utenlandsopphold ved mottak av økonomisk stønad eller deltakelse på kvalifiseringsprogram

Sosialtjenesteloven § 2 sitt utgangspunkt om opphold i Norge kan framstå som en urimelig innskrenking av personens livsførsel som står i strid med formålet med sosialtjenesteloven. Allerede da loven ble vedtatt, ble det vurdert som sannsynlig at det ville være behov for å kunne gi forskrift om lovens virkeområde slik at det ville være mulig å gi bistand til personer som oppholder seg i utlandet, men som har tilknytning til Norge. Se i punkt 3.3. om ulike grunnlag for unntak.

Departementet vil innledningsvis understreke at mottakere av økonomisk sosialhjelp og deltakere på kvalifiseringsprogram er en mangfoldig gruppe. For sosialhjelpsmottakere vil det variere mye hvor lenge vedkommende trenger bistand og hvilke andre inntekter personen har.[6] Noen har sosialhjelp som hovedinntektskilde, andre har trygd eller pensjon som hovedinntektskilde, mens noen er arbeidstakere og har arbeidsinntekt som hovedinntektskilde. Deltakere på kvalifiseringsprogram har et helårig program som følger et alminnelig arbeidsår med rett til ferie. Noen av disse mottar også supplerende sosialhjelp i tillegg til kvalifiseringsstønad.

Økonomisk stønad skal sikre livsopphold for tjenestemottaker i Norge. Forslaget er ment å sikre at personen er i stand til å dekke utgifter til livsopphold, husleie og strøm, som også løper mens vedkommende er på reise. Departementet understreker at forslaget gjelder rett til å beholde allerede innvilget økonomisk stønad. Hvis stønadsmottaker får innvilget søknad om å beholde stønaden under utenlandsopphold, vil det i praksis innebære at allerede innvilget stønad kan benyttes i utlandet. Man handler for eksempel mat på reisen utenlands i stedet for i Norge.

Departementet understreker at økonomisk stønad ikke er innrettet for å finansiere eksempelvis ferie og andre type reiser verken i Norge eller i utlandet. Dette til fortsatt gjelde.

[6] I 2025 var det totalt 173 171 personer som i løpet av året mottok sosialhjelp. De viktigste hovedinntektskildene for mottakere av sosialhjelp i 2025: sosialhjelp (60 874 personer), trygd/pensjon (54 184) og arbeidsinntekt (22 683). 3 450 av sosialhjelpsmottakerne hadde kvalifiseringsstønad som hovedinntektskilde. Gjennomsnittlig stønadstid var 5,6 måneder. Kilde: ssb.no

Forslaget til forskrift er ikke ment å åpne for økte utbetalinger, og vil ikke innebære at personen har rett til å få finansiert reisen eller opphold.[7] Åpningen for opphold i utlandet gir altså ikke utvidet rett til økonomisk stønad, men vil innebære at stønad innvilget etter ordinære vurderinger kan beholdes, selv om stønadsmottaker eller barnet reiser utenlands.

For å få fram at det er tale om å tillate utenlandsopphold selv om man mottar økonomisk stønad, ikke å gi utvidet rett til stønad, foreslår departementet at forskriften § 3 bruker formuleringen «(…) kan ha rett til å beholde innvilget (…)».[8]

Personer som mottar tjenester etter sosialtjenesteloven, er i en vanskelig økonomisk livssituasjon. Ved vurdering av behovet for hjelp, skal det alltid tas individuelle hensyn, samt hensyn til tjenestemottakerens helhetlige situasjon. Hvis personen har barn, skal det tas særskilte hensyn til deres behov. Barna skal sikres en trygg oppvekst, og skal kunne delta på alminnelige aktiviteter sammen med sine jevnaldrende uavhengig av foreldrenes økonomi.

Den generelle samfunns- og velferdsutviklingen tilsier at det ikke bør ligge formelle begrensninger på tjenestemottakernes mulighet for kortvarige opphold i utlandet. Tjeneste-mottakere som gjennomfører reise innenlands beholder, etter det departementet vet, stønaden sin så lenge de følger opp avtaler med Nav-kontoret. Departementet ser det som lite hensiktsmessig at en kort reise i utlandet vurderes annerledes enn en reise i Norge i denne sammenhengen. Det vil kunne være urimelig at personer som mottar økonomisk stønad over noe tid ikke skal ha mulighet til å oppholde seg i utlandet i kortere perioder. Dette gjelder særlig stønadsmottakeres barn.

Det å ikke yte økonomisk stønad for en kort periode ved utenlandsopphold, kan medføre at en tjenestemottaker ikke vil være i stand til å betjene sine utgifter, eksempelvis til bolig, og at personen senere kan få økonomiske vansker og komme i en ytterligere vanskelig livssituasjon. Departementet vurderer at å forskriftsfeste en mulighet for kortvarige utenlandsopphold for tjenestemottakere og deres familier vil være hensiktsmessig for å kunne oppnå formålene med loven blant annet ved å bedre levekårene for vanskeligstilte, sosial inkludering, likeverd og likestilling.

Forslaget legger opp til søknad om å få beholde stønaden under reisen. Hvis personen får avslag, men likevel reiser, har det ikke nødvendigvis store praktiske konsekvenser. Som regel vil stønaden allerede være utbetalt. Det kan være aktuelt for Nav-kontoret å vurdere om det er grunnlag for å kreve stønaden tilbakebetalt (se nærmere om saksbehandling i punkt 3.5), men det er ikke gitt at vilkårene for dette er oppfylt.

---

[7] Det kan likevel tenkes enkelte unntak fra dette. Et typisk eksempel vil være at tjenestemottaker har barn som ønsker å delta på turnering i utlandet, og søker om støtte til å dekke utgifter til reisen. Søknad om økonomisk stønad må fortsatt behandles etter de ordinære reglene i sosialtjenesteloven §§ 18 og 19. Det framgår for eksempel av Arbeids- og velferdsdirektoratets rundskriv til sosialtjeneste-loven at stønad i noen tilfeller kan innvilges etter § 19 ut fra tjenestemottakers helhetlige livssituasjon og behovet for det stønaden skal dekke. Som eksempler er nevnt ferie eller ferieaktiviteter til barn, unge eller familien. Med forskriftsfestingen departementet foreslår, blir det formalisert at slike aktiviteter også kan finne sted i utlandet.

[8] Selv om det, som omtalt i note 7, i enkelte tilfeller kan være aktuelt å innvilge stønad til aktivitet som skal foregå utenlands.

Rundskrivet åpner i dag for kortvarige utenlandsopphold. Departementet har ikke nærmere kjennskap til i hvilket omfang mottakere av økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad har utenlandsopphold i dag, og heller ikke hvor ofte oppholdene er avtalt med Nav-kontoret i forkant. En forskriftsfesting av dagens praksis med bakgrunn i rundskriv vil bidra til klargjøring av reglene og understøtte lik behandling av disse sakene, samt til oppmerksomhet rundt at den klare hovedregelen er at mottakere av tjenester etter sosialtjenesteloven skal oppholde seg i Norge.

3.3 Nærmere om kriterier for å beholde stønaden under utenlandsopphold

Søknader om økonomisk stønad skal alltid behandles individuelt og etter en konkret vurdering av den enkeltes behov. Departementet har likevel kommet til at forskriften bør inneholde noen kriterier som skal inngå i Nav-kontorets vurdering av om mottakeren kan beholde stønaden under utenlandsoppholdet. Et slikt kriterium kan være formålet med reisen. Et av hensynene bak forskriften er nettopp at ikke mottak av tjenester etter sosialtjenesteloven skal være til hinder for viktige reiser til utlandet for mottaker eller mottakers barn. Mottakere av sosiale tjenester kan ha like mange grunner til å ønske og å ha behov for utenlandsopphold som andre. Det kan være helt nødvendig for utenlandske borgere med lovlig opphold i Norge å reise til utlandet for å fornye pass. Enkelte land har ikke ambassade i Norge, slik at det er nødvendig å reise til det landet hvor ambassaden som også er akkreditert Norge ligger.[9] Det vil for mange oppleves som nødvendig å bistå ved alvorlig sykdom i familien eller delta i ulike seremonier som bryllup eller begravelse. For barn (og eventuelt medfølgende forelder) kan det være viktig å ha muligheten til å delta i turneringer sammen med de andre barna på laget. Mottakerne skal ha mulighet til kortvarige ferieopphold. I dag står det følgende i Arbeids- og velferdsdirektoratets rundskriv til sosialtjenesteloven: *«Krav om opphold i landet er imidlertid ikke til hinder for at en mottaker av økonomisk stønad kortvarig oppholder seg i utlandet, for eksempel på ferie, når dette anses hensiktsmessig for den enkeltes eller familiens behov og er avklart med NAV-kontoret på forhånd.»* Dersom man i forskriften skulle avgrense mot rene ferieopphold, ville det i praksis være en innstramming sammenlignet med hva rundskrivet åpner for i dag. Departementet ser ingen god grunn for en slik innstramming og mener det er få formål Nav-kontoret ikke kan godta. For deltakere i kvalifiseringsprogram som mottar supplerende sosialhjelp, vil det være særlig urimelig om sosialhjelpen faller bort under avtalt ferie fra programmet. Se særskilt om varighet på utenlandsoppholdet i punkt 3.4.

Et annet kriterium som kan inngå i vurderingen er tjenestemottakerens situasjon. Nav-kontoret skal alltid ved behandling av søknad om økonomisk stønad gjøre en konkret vurdering av den enkeltes hjelpebehov og stønadsbeløp. På samme måte må Nav-kontoret gjøre en konkret vurdering av om personen bør beholde stønaden under utenlandsopphold basert på egen situasjon. Et viktig moment her kan være om personen har vilkår for mottak

[9] Departementet gjør oppmerksom på at Arbeids- og velferdsdirektoratet i en tolkningsuttalelse til sosialtjenesteloven § 2 har uttalt at *«Arbeids- og velferdsdirektoratet mener at det ikke er tilstrekkelig at en person oppholder seg i Norge på søknadstidspunktet eller vedtakstidspunktet. Det avgjørende er at det personen har søkt om er tjenester/stønad som skal brukes til livsopphold i Norge. På bakgrunn av dette mener Arbeids- og velferdsdirektoratet at økonomisk stønad til reise og opphold i utlandet for å skaffe pass, ligger utenfor lovens virkeområde.»*

av stønaden, for eksempel aktivitetsplikt etter sosialtjenesteloven §§ 20 og 20 a, som ikke lar seg forene med opphold i utlandet. Det kan altså være større grunn til å la personen beholde stønaden når utenlandsoppholdet skal skje i en periode der hen uansett har opphold fra aktiviteten, for eksempel i julen eller påsken, enn hvis personen ønsker å reise på et tidspunkt som er uheldig med tanke på oppfølging. Her vil også varigheten av oppholdet spille inn; et helgeopphold i Sverige kan som hovedregel lett kombineres med aktiviteten personen ellers deltar på. Det kan også være større grunn til å gi rett til fortsatt stønad ved en akutt hendelse som alvorlig sykdom eller dødsfall i nær familie, selv om det innebærer at aktiviteten må tilpasses. Vurdering av den enkeltes situasjon vil altså også henge sammen med formålet med reisen og hvor lenge den skal vare. Departementet mener det er særlig grunn til å ta hensyn til barns situasjon slik at ikke mottak av tjenester etter sosialtjeneste-loven urimelig er til hinder for at barn kan delta på turneringer eller annet utenlands.

Deltakere på kvalifiseringsprogram har fri i helgene og i ordinære helge- og høytidsdager som jul og påske. De har også rett til ferie. Fravær fra programmet, om det er i utlandet eller i Norge, må følge de regler som allerede finnes (se punkt 2.2). Avvikling av ferie må, som i dag, godkjennes og tilpasses programmet. Hvor fridagene og ferien tilbringes, er som regel ikke av betydning for personens deltakelse på programmet. Departementet foreslår derfor at deltakere på kvalifiseringsprogram ikke trenger å søke særskilt om å få beholde kvalifiseringsstønaden og eventuell supplerende sosialhjelp under utenlandsopphold i de ordinære fridagene og i ferien fra programmet. Hvis deltakeren ønsker utenlandsopphold utenom dette, må personen søke om dette på linje med mottakere av økonomisk stønad.

Departementet foreslår å forskriftsfeste at i vurderingen av om tjenestemottaker kan beholde stønaden under utenlandsopphold, skal det blant annet legges vekt på tjenestemottakers situasjon, hvorfor tjenestemottaker ønsker å reise og lengden på oppholdet. Departementet understreker at det utover dette ikke foreslås å gi noen konkrete føringer for hva som skal vurderes rundt tjenestemottakers situasjon og hvilke utenlandsopphold som godtas eller ikke godtas. Det er mottakers og eventuelt familiens helhetlige situasjon og behov som må legges til grunn.

3.4 Særlig om varighet på utenlandsoppholdet

Sosialtjenesteloven § 2 gir hjemmel til å gi forskrift om anvendelse av loven på personer som oppholder seg i utlandet, og er slik sett ikke avgrenset til kortvarige utenlandsopphold. Departementet legger likevel til grunn at utgangspunktet er at loven gjelder for personer som oppholder seg i Norge, og at forskriftshjemmelen derfor bør benyttes til å regulere rett til stønad under kortvarige opphold i utlandet.

Det kan diskuteres hva som menes med «kortvarig». Utenlandsoppholdene departementet særlig ser behov for å åpne opp for, er ofte svært korte, som deltakelse i begravelse eller bryllup. Det samme gjelder reise for å få pass eller for å delta i turneringer. Reiser for å være hos et sykt eller døende familiemedlem, kan vare noe lenger. Rene ferieopphold kan vare en helg eller være mer langvarig. Behovet for ferieopphold er mindre viktig enn behovet for å reise utenlands i situasjonene nevnt over.

Situasjonen for deltakere på kvalifiseringsprogram bør vurderes særskilt. Hvis de følger et undervisningsopplegg med vanlig sommerferie, er det liten grunn til at Nav-kontoret skal kontrollere hvor den enkelte deltaker oppholder seg i ferien. Det kan synes urimelig at programdeltakerne ikke gis anledning til å selv å kunne avgjøre hvor de skal kunne avvikle forskriftsbestemt ferie eller velferdspermisjon ved eksempelvis sykdom og dødsfall i nær familie. Så lenge ferieavviklingen eller permisjonen ikke påvirker programmets innhold og varighet eller størrelsen på stønaden, vurderer departementet det som rimelig at deltakeren kan motta kvalifiseringsstønad (og eventuell supplerende økonomisk stønad) under opphold i utlandet for programdeltakere innenfor varigheten av friperioder som følger av forskrift om kvalifiseringsprogram og kvalifiseringsstønad. Departementet foreslår å fastsette i forskriften § 3 at søknad ikke er nødvendig for utenlandsopphold som skal skje under fridager eller ferie som følger av forskrift til kvalifiseringsprogram og kvalifiseringsstønad. I slike tilfeller kan altså personen motta kvalifiseringsstønad og eventuell supplerende økonomisk sosialhjelp uten søknad. Hvis reisen skal skje utenom disse tidspunktene, må deltakeren søke om rett til å beholde stønaden under utenlandsoppholdet. For barnetillegg til kvalifiseringsstønad følger det av forskrift om kvalifiseringsprogram og kvalifiseringsstønad § 3 at barnet må være bosatt og oppholde seg i Norge. Det gis likevel barnetillegg under utenlandsopphold hvis oppholdet eller oppholdene til sammen ikke varer mer enn 90 dager i løpet av en tolvmånedersperiode.

For mottakere av økonomisk stønad kan lengden på utenlandsoppholdet ha betydning for om de kan oppfylle vilkårene som er satt for mottak av stønad. Langvarig opphold vil naturlig nok oftere komme i konflikt med vilkår om aktivitet, og dermed lettere føre til avslag på søknad om å beholde stønaden under utenlandsoppholdet. Se også punkt 3.3.

Departementet har vurdert om det bør settes en konkret grense på antall dager per kalenderår, men er kommet til at det vil stride med prinsippet i sosialtjenesteloven om en konkret og individuell vurdering i hvert enkelt tilfelle å fastsette en grense på antall dager. Stønadsmottakeres situasjon er forskjellig, og det kan være like mange hensyn og situasjoner som styrer eventuelle utenlandsreiser for stønadsmottakere som for andre som ikke er avhengig av økonomisk stønad. En fast grense kan i noen tilfeller være urimelig. Et eksempel på dette kan være at en person allerede har hatt et opphold utenlands og senere samme år må reise til utlandet i en begravelse. Da vil det være urimelig om personen får avslag kun fordi årets «kvote» er oppbrukt. Departementet vurderer derfor at det ikke bør settes en konkret grense på antall dager per kalenderår. Forskriften bør likevel presisere at det er tale om korte utenlandsopphold. Det er naturlig at hva som skal betegnes som «korte opphold i utlandet» vurderes opp mot oppfølging av stønadsmottakerne, vilkår om aktivitetsplikt og øvrige vilkår (etter sosialtjenesteloven §§ 20 og 20 a) som er satt for tildeling av økonomisk stønad. Departementet understreker at utenlandsoppholdene som utgangspunkt ikke kan finansieres ved å søke om økonomisk stønad, se punkt 3.2.

3.5 Saksbehandling

Ved behandling av saker etter sosialtjenesteloven gjelder forvaltningsloven,[10] men med enkelte særregler, se sosialtjenesteloven § 41 første ledd. Bestemmelsens andre ledd

[10] Lov 10. februar 1967 om behandlingsmåten i forvaltningssaker (forvaltningsloven)

fastsetter at avgjørelser om tildeling av sosiale tjenester skal regnes som enkeltvedtak. Vedtak etter sosialtjenesteloven kan påklages til statsforvalteren.

Ulike hensyn kan trekke i forskjellig retning når det gjelder hvilke krav om beskjed eller søknad til Nav-kontoret som bør stilles til stønadsmottaker i forkant av et utenlandsopphold og hvordan Nav-kontoret skal behandle saken. Merbelastning på tjenesten ved å stille krav om å treffe vedtak med begrunnelse kan tale imot et slikt krav. For tjenestemottakere kan det være en ulempe at de ikke alltid vil være kjent med behovet for å reise utenlands før kort tid i forveien, slik at de har liten mulighet til å søke tidsnok til at Nav-kontoret rekker å behandle saken.

På den andre siden vil beslutning om å gi rett til stønad under utenlandsopphold gjelde rettigheter eller plikter for mottakeren, og dermed falle inn under definisjonen av enkeltvedtak i forvaltningsloven § 2 første ledd bokstav b. Både sosialtjenesteloven § 41 og forvaltningsloven § 2 tilsier altså at avgjørelse om å tillate utenlandsopphold uten opphør av stønaden er å regne som et enkeltvedtak.

Krav til søknad og at Nav-kontoret treffer vedtak vil også sikre at Nav-kontoret faktisk foretar en konkret og individuell vurdering. Tjenestemottakeren får mulighet til å klage på vedtaket. Det er også av betydning at personen søker i forkant av en eventuell reise slik at det kan gjøres tilpasninger og vurderinger når det gjelder oppfølgingsløp i samarbeid med tjenestemottaker. Departementet vurderer derfor at beslutning om rett til å beholde stønad under utenlandsopphold må skje etter søknad og i form av et enkeltvedtak.

Hvis det skulle oppstå et behov for å reise brått som følge av eksempelvis sykdom hos nær familie i utlandet, vil søknad kunne fremmes og behandles i ettertid. Personen kan eventuelt også søke mens hen er utenlands, for eksempel ved å kontakte Nav-kontoret per telefon. Det er ikke noen formkrav til søknad om tjenester etter sosialtjenesteloven, og en søknad kan derfor også settes fram muntlig. I slike tilfeller vil Nav-kontoret kunne hjelpe med å nedtegne søknaden.

Hvis tjenestemottaker reiser uten å søke i forkant, løper personen den risikoen at hen kan få avslag på søknaden om å beholde stønaden under utenlandsoppholdet. Samme risiko løper personer som søker i god tid, men som får avslag og der det er for liten tid til at klagesaken kan behandles før reisen skal skje. I slike tilfeller blir det opp til den enkelte å vurdere om hen likevel vil reise utenlands, med fare for konsekvenser for rett til stønad som følge av utenlandsoppholdet. Stønad skal likevel innvilges på nytt etter hjemkomst hvis vilkårene for det er til stede.

Forvaltningsloven § 24 første ledd fastsetter at enkeltvedtak skal grunngis samtidig med at vedtaket treffes. Forvaltningsorganet kan likevel la være å gi samtidig begrunnelse dersom det innvilger en søknad og det ikke er grunn til å tro at noen part vil være misfornøyd med vedtaket, se andre ledd. I Arbeids- og velferdsdirektoratets rundskriv til sosialtjenesteloven[11] står det at både innvilgelser og avslag skal begrunnes. Departementet mener at Nav-kontoret ikke trenger å begrunne innvilgelse av å gi fortsatt rett til stønad under utenlands-

[11] Arbeids- og velferdsdirektoratets rundskriv Hovednummer 35 punkt 5.41.2.4

opphold. En part kan likevel kreve begrunnelse etter at vedtaket er truffet, se forvaltningsloven § 24 andre ledd tredje punktum. Departementet understreker at i de tilfellene der Nav-kontoret ikke innvilger søknaden om å beholde stønaden under utenlandsopphold, må dette begrunnes i vedtaket.

Det er en forutsetning for innvilgelse av tjenester etter sosialtjenesteloven at personen skal oppholde seg i Norge. Dette bør framkomme av vedtaket når tjenesten innvilges. Ved et avslag på søknad om å beholde tjenesten under opphold i utlandet, bør Nav-kontoret minne om at retten til tjenesten forutsetter opphold i Norge og at tjenestemottaker har plikt til å opplyse om forhold av betydning for rett til tjenesten, herunder eventuelle reiser til utlandet. Hvis personen likevel reiser utenlands, kan det være aktuelt for kommunen å vurdere om stønad som ikke allerede er utbetalt, kan stanses som følge av de nye opplysningene om at personen ikke oppholder seg i Norge.

Når det gjelder allerede utbetalt stønad, kan det være aktuelt for Nav-kontoret å vurdere om vilkårene for tilbakebetaling etter sosialtjenesteloven § 23 er oppfylt. Vilkårene er at tjenestemottaker forsettlig eller grovt uaktsomt har gitt uriktige opplysninger eller fortiet opplysninger som har betydning for saken. Dette er strenge krav, og det skal mye til før bestemmelsen kommer til anvendelse. Der betingelsene for tilbakebetaling er til stede, må Nav-kontoret foreta en konkret individuell vurdering av tjenestemottakers situasjon før det fattes vedtak. I denne vurderingen skal det tas hensyn til økonomiske og sosiale forhold. For kvalifiseringsstønad kan det være aktuelt for kommunen å vurdere om sosialtjenesteloven § 40 om trekk i framtidig stønad kan benyttes.

4. Internasjonale forpliktelser

Norges mulighet til å foreta endringer i sosialtjenestelovgivningen kan i enkelte tilfeller være begrenset av forpliktelser Norge har påtatt seg gjennom inngåelse av internasjonale avtaler og konvensjoner.

Forslagene i høringsnotatet gir tjenestemottakere rett til kortvarige opphold utenfor Norge. Endringen vil innebære forskriftsfesting av økt mulighet for mobilitet og være i overensstemmelse med Norges forpliktelser etter EØS-avtalen.

FNs konvensjon om barnets rettigheter (Barnekonvensjonen) er en internasjonal avtale om barns rettigheter.[12] Konvensjonen gjelder som norsk lov og den har forrang dersom den står mot norske lover. Konvensjonens artikkel 3 regulerer at barnets beste skal være et grunnleggende hensyn ved alle handlinger som berører barn. Artikkel 31 regulerer i tillegg blant annet barnets rett til å delta i fritidsaktiviteter og at partene skal oppmuntre tilgangen til egnede og like rekreasjons- og fritidsaktiviteter. Forslagene i høringsnotatet vil gjøre det lettere for barn i familier som mottar sosiale tjenester å delta i aktiviteter på linje med andre barn og er i tråd med barnekonvensjonen.

[12] FNs konvensjon om barnets rettigheter, vedtatt av De forente nasjoner 20. november 1989 Ratifisert av Norge 8. januar 1991

Departementet vurderer at høringsforslaget ikke vil være i strid med forpliktelser Norge har gjennom internasjonale avtaler og konvensjoner.

5. Økonomiske og administrative konsekvenser og ikrafttredelse

Departementet foreslår å regulere i forskrift retten til økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad for tjenestemottakere med kortvarige opphold i utlandet. Opphold utenlands må gjennomføres med allerede innvilget økonomisk stønad eller kvalifiseringsstønad. Forslaget innebærer ikke økt rett til stønad. Gjeldende rundskriv åpner allerede for kortvarige opphold i utlandet. Departementet legger derfor til grunn at forslaget ikke vil ha økonomiske konsekvenser.

Departementets forslag innebærer at personen må søke om å få beholde stønaden under utenlandsoppholdet, og Nav-kontoret må fatte vedtak i saken. Også i dag er det slik at utenlandsopphold må avklares med Nav-kontoret på forhånd, og det er derfor usikkert om saksmengden vil øke. Departementet viser også til at det ikke vil være krav til søknad for utenlandsopphold under ordinære fridager fra kvalifiseringsprogrammet eller ferie etter forskrift om kvalifiseringsprogram og kvalifiseringsstønad §§ 16 og 17, og dermed heller ikke krav om vedtak fra kommunens side om rett til utenlandsopphold. For disse tilfellene vil saksmengden altså ikke øke. Departementet viser også til at det ikke vil være nødvendig å begrunne vedtaket hvis søknaden innvilges. Departementet legger derfor til grunn at forslaget ikke vil ha administrative konsekvenser av betydning.

Ettersom forskriften langt på vei innebærer en formalisering av dagens praksis, kan det tale for at forskriften trer i kraft straks den er fastsatt. Likevel kan det være hensiktsmessig at ikrafttredelsesdatoen settes til noen måneder etter at forskriften er fastsatt, slik at Arbeids- og velferdsdirektoratet kan oppdatere rundskriv mv. og Nav-kontorene får noe tid til å gjøre seg kjent med innholdet i forskriften.

6. Forslag til forskrift om rett til økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad for tjenestemottakere som oppholder seg i utlandet, men som har tilknytning til riket

Forskrift om rett til økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad for tjenestemottakere som oppholder seg i utlandet, men som har tilknytning til riket

Fastsatt ved kgl.res. x. måned 202x med hjemmel i lov 18. desember 2009 nr. 131 om sosiale tjenester i arbeids- og velferdsforvaltningen (sosialtjenesteloven) § 2 første ledd. Fremmet av Arbeids- og inkluderingsdepartementet.

§ 1 Økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad under korte utenlandsopphold

Tjenestemottakere som har fått innvilget økonomisk stønad etter sosialtjenesteloven §§ 18 eller 19 og kvalifiseringsstønad etter sosialtjenesteloven § 35, kan etter søknad til kommunen få rett til å beholde stønaden under korte utenlandsopphold. Ved vurderingen

skal det blant annet legges vekt på tjenestemottakerens situasjon, formålet med utenlandsreisen og lengden på oppholdet.

Søknadsplikten gjelder ikke for utenlandsopphold som skal skje under fridager etter § 16 eller ferie etter § 17 i forskrift om kvalifiseringsprogram og kvalifiseringsstønad.

§ 2 Søknadstidspunkt og saksbehandling

Søknader etter § 1 skal så langt det er mulig sendes i forkant av utenlandsoppholdet.

Avgjørelser etter denne forskriften skal regnes som enkeltvedtak.

§ 3 Ikrafttredelse

Forskriften trer i kraft x. måned 202x.

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Vedlegg til saksnr. 2026/11587–2
Saksbehandler: Rikke Laursen Haagensen, NAV

Dato 28.05.2026

Forslag til svar på høring av forslag til forskrift om rett til økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad under korte utenlandsopphold

Fredrikstad kommune er kritisk til utformingen av dette forslaget om å forskriftsfeste rett til å beholde økonomisk stønad og kvalifiseringsstønad under korte utenlandsopphold. Kommunen viser til at slike vurderinger allerede gjøres i dag, og at forslaget i praksis kan føre til økt søknadsmengde og merarbeid, som følge av krav om flere vedtak. Samtidig kan forskriften bidra til noe mer strukturert og etterprøvbar saksbehandling.

Kommunen vil særlig fremheve at utfordringene i liten grad gjelder selve utenlandsoppholdet, men konsekvensene i etterkant. Vår erfaring viser at personer kan bruke opp midler under utenlandsoppholdet og deretter søke nødhjelp ved hjemkomst, ofte kombinert med opparbeidede restanser. Dette kan medføre økt samlet stønadsbruk og mer oppfølging fra tjenesten.

Kommunen mener derfor det er behov for at regelverket i større grad åpner for å:

- vektlegge historikk og tidligere disponering av midler
- stille tydelige vilkår
- kunne få konsekvenser dersom utenlandsopphold fører til økt hjelpebehov

Videre oppleves forslaget som for lite presist på sentrale punkter. Kommunen etterlyser særlig:

- en klar definisjon av hva som anses som «kort opphold»
- klarere avgrensning av hvilke formål som kan gi grunnlag for å beholde stønad (f.eks. velferdshensyn som begravelse, nødvendige ærend mv.)
- bedre føringer for dokumentasjon og etterprøvbarhet

Uten slike avklaringer vil det være krevende å sikre lik praksis og forsvarlig saksbehandling, særlig i saker der oppholdets lengde og karakter er uklart.

Kommunen vil også peke på at forslaget kan oppfattes som å gi mottakere av sosialhjelp rettigheter som går utover det som er vanlig i norsk arbeidsliv. Sosialhjelp er samfunnets siste sikkerhetsnett, og bør ikke innrettes slik at utenlandsopphold fremstår som en alminnelig del av ytelsen. Kommunen mener at eventuelle utenlandsopphold bør ligge på et nivå som er sammenlignbart med velferdsordninger i arbeidslivet.

For deltakere i kvalifiseringsprogrammet (KVP) er det særlig viktig at utenlandsopphold ikke svekker programmets formål. Programmet er et heltidsløp, og opphold bør derfor begrenses til det som tilsvarer ordinære ferieordninger innenfor programmet.

Samlet sett vurderer kommunen at forslaget innebærer en utvikling i uheldig retning, og at det er behov for tydeligere nasjonale føringer og avgrensninger enn det som nå er foreslått.

Forskriften kan bidra til økt forutsigbarhet, men dette forslaget vurderes samlet sett å gi uheldige konsekvenser for kommunenes oppfølging av tjenestemottakere og for måloppnåelsen i sosialtjenesteloven.

Fredrikstad kommune anbefaler at forskriften ikke vedtas slik den foreligger, men at det i stedet utarbeides tydeligere og mer restriktive nasjonale føringer innenfor dagens regelverk, med kriterier for varighet, formål og dokumentasjon, uten å forskriftsfeste rett til utenlandsopphold samt legge større vekt på konsekvenshåndtering ved etterfølgende hjelpebehov, for å sikre en restriktiv, forutsigbar og lik praktisering.

Råd for personer med funksjonsnedsettelses vedtak 24.08.2026:
Rådets uttalelse:
Vedlagte forslag til høringsuttalelse oversendes Helse- og omsorgsdepartementet.

Råd for personer med funksjonsnedsettelses behandling:
Votering:
Kommunedirektørens innstilling enstemmig vedtatt.

Eldrerådets vedtak 25.08.2026:

Eldrerådets uttalelse:

1. Vedlagte forslag til høringsuttalelse oversendes Helse- og omsorgsdepartementet.

Eldrerådets behandling:

Votering:

Kommunedirektørens innstilling ble enstemmig vedtatt.

Samfunnsutvalgets vedtak 26.08.2026:

Samfunnsutvalgets uttalelse:

1. Vedlagte forslag til høringsuttalelse oversendes Helse- og omsorgsdepartementet.

Overordnet vurdering

Fredrikstad kommune viser til Helse- og omsorgsdepartementets høring av NOU 2026: 6 *Den nye velferdskommunen*, gitt av Innovasjons- og samskapingsutvalget 28. mai 2026. Fredrikstad kommune støtter hovedretningen i utredningen. Samtidig vil kommunen understreke at den videre utviklingen av velferdstjenestene må bygge på et tydelig prinsipp om lokalt ansvar, frihet til å finne gode lokale løsninger, gjerne gjennom samarbeid mellom omkringliggende kommuner. Det er også ønskelig at man sikrer statlig fullfinansiering av lovpålagte tjenester.

Kommunene står overfor en betydelig demografisk og økonomisk omstilling. Det er derfor ikke bærekraftig å møte fremtidens utfordringer først og fremst gjennom økte offentlige utgifter og flere ansatte. Vi må i større grad organisere tjenestene slik at ressursene brukes der de gir størst effekt for innbyggerne.

Fredrikstad kommune mener derfor at reformarbeidet bør ha tre klare mål: forutsigbare tjenester, større valgfrihet og bedre bruk av fellesskapets ressurser.

Kommunens utfordringsbilde

Fredrikstad kommune kjenner seg igjen i det nasjonale utfordringsbildet utvalget beskriver. Utvalget trekker frem 2030 som et sentralt vendepunkt, der det for første gang vil være flere personer over 65 år enn barn og unge under 20 år. For Fredrikstad vil dette være realiteten allerede i 2026.

Denne utviklingen gjør det nødvendig å tenke nytt om hvordan velferdsstaten organiseres. Når færre yrkesaktive skal finansiere og bemanne tjenester for flere eldre, må ressursene prioriteres strengere.

Fredrikstad kommune mener at staten bør legge større vekt på å gi kommunene frihet til å prioritere innenfor egne økonomiske rammer, fremfor å pålegge stadig nye krav, normer og detaljreguleringer. Kommunene kjenner sine innbyggere og lokale utfordringer bedre enn sentrale myndigheter, og bør derfor få større ansvar for hvordan målene nås.

Forebygging, valgfrihet og hjemmebaserte tjenester

Utvalgets vektlegging av forebygging, hverdagsmestring og en dreining fra institusjonstjenester til hjemmebaserte tjenester er i tråd med retningen Fredrikstad kommune har valgt. Kommunens erfaring er at en slik omstilling kan gi både bedre tjenester og redusert merforbruk.

Fredrikstad kommune vil samtidig understreke at innbyggernes valgfrihet må være et sentralt mål for utviklingen av velferdstjenestene. Det offentlige skal sørge for gode og tilgjengelige tjenester, men trenger ikke alltid å produsere alle tjenester selv.

Kommunen bør kunne ta i bruk private, ideelle og andre aktører når dette gir bedre kvalitet, større valgfrihet eller mer effektiv ressursbruk. Det avgjørende bør være hva som gir best tjenester for innbyggerne – ikke hvem som leverer tjenesten.

Forebygging må dessuten vurderes ut fra faktisk effekt. Kommunene bør få større mulighet til å prøve ut nye arbeidsformer, men tiltak som ikke gir ønskede resultater bør kunne avsluttes. Offentlige midler må i størst mulig grad prioriteres til tiltak som kan dokumentere effekt og nytte.

Økonomi og ansvarlig ressursbruk

Demografiske endringer gjør det nødvendig med en mer grunnleggende diskusjon om hva velferdskommunen skal levere og hvordan dette skal finansieres.

Fredrikstad kommune mener at økonomisk bærekraft må være en integrert del av velferdspolitikken. Det er ikke tilstrekkelig å etablere nye tiltak og tjenester dersom kommunene samtidig mangler økonomisk handlingsrom til å finansiere dem over tid.

Det bør derfor være en tydelig sammenheng mellom politiske mål, kommunenes ansvar og finansieringen av oppgavene. Staten bør unngå å innføre nye krav og rettigheter uten at kommunene samtidig får reell frihet til å prioritere og omstille tjenestene.

Finansiering og nasjonale virkemidler

For at mulighetene i NOU-en skal kunne realiseres fullt ut, er det avgjørende at departementet følger opp med konkret og forutsigbar finansiering. Fredrikstad kommune støtter forslaget om et nasjonalt praksisnært program og et nasjonalt skaleringsfond. Samtidig bør slike ordninger innrettes med tydelige krav til dokumenterte resultater, kostnadseffektivitet og mulighet for varig gevinstrealisering.

Målet bør ikke være å finansiere flest mulig prosjekter, men å gjøre det enklere for kommunene å ta i bruk løsninger som faktisk virker. Når en ny arbeidsform eller teknologi kan gi bedre tjenester til lavere kostnad, bør det være et mål at denne raskt kan tas i bruk i flere kommuner.

Det er også viktig at nasjonale støtteordninger ikke utvikler seg til nye former for detaljstyring. Kommunene bør få frihet til å velge hvordan målene skal nås.

Kommunalt handlingsrom og lokalt selvstyre

Fredrikstad kommune støtter forslaget om at kommunene ikke tilføres nye lovpålagte oppgaver. Dette gir nødvendig fleksibilitet til å videreføre kommunens egen omstilling i et tempo som er tilpasset lokale behov og forutsetninger.

Kommunen vil understreke at kommunalt selvstyre må være et bærende prinsipp i den videre utviklingen av velferdskommunen.

Lokale folkevalgte må ha reell mulighet til å prioritere mellom tjenester. Dersom staten gjennom lov, forskrift, bemanningsnormer og detaljerte krav binder opp stadig større deler av kommunebudsjettene, blir det mindre rom for lokale politiske prioriteringer.

Fredrikstad kommune mener derfor at staten bør konsentrere seg om å fastsette overordnede mål og krav til kvalitet og rettssikkerhet, mens kommunene i størst mulig grad må få bestemme hvordan tjenestene organiseres og leveres.

Mer lokalt handlingsrom betyr også tydeligere lokalt ansvar. Kommunene må selv stå til ansvar overfor innbyggerne for de prioriteringene som gjøres.

Digitalisering og innovasjon

Den demografiske utviklingen gjør det nødvendig å utnytte teknologi og nye arbeidsformer langt bedre enn i dag. Digitalisering bør derfor ikke bare forstås som et effektiviseringsprosjekt, men som et virkemiddel for å frigjøre arbeidskraft og gi innbyggerne bedre tjenester.

Fredrikstad kommune mener at staten bør legge bedre til rette for at kommunene kan ta i bruk teknologi som reduserer unødvendig administrasjon, automatiserer rutineoppgaver og gjør det mulig for ansatte å bruke mer tid på oppgaver som krever menneskelig kompetanse. Kommunene bør samtidig få frihet til å velge løsninger som passer deres lokale behov. Staten bør unngå å detaljstyre teknologiske løsninger når kommunene selv kan finne bedre og mer kostnadseffektive alternativer.

Frivillighet, sivilsamfunn og samskaping

Fredrikstad kommune støtter forslaget om å samle tilskuddsordninger til frivilligheten i færre og mer langsiktige ordninger. Dette vil kunne gi frivilligheten i Fredrikstad bedre og mer forutsigbare rammevilkår og styrke muligheten for samarbeid mellom kommunen, innbyggere, frivillige organisasjoner og andre lokale aktører.

Kommunen vil samtidig understreke at velferdsstaten ikke kan og bør løse alle oppgaver alene. Et sterkt sivilsamfunn, aktive familier, frivillige organisasjoner og private virksomheter er viktige ressurser i lokalsamfunnet.

Politikken bør derfor legge til rette for at flere kan bidra, fremfor å bygge opp offentlige ordninger som fortrenger frivillig og privat innsats.

Tilskuddsordningene bør være langsiktige og forutsigbare, men også basert på klare mål og resultater. Det bør være enkelt å søke og rapportere, samtidig som offentlige midler må brukes på en måte som gir størst mulig samfunnsnytte.

Samlet konklusjon
Fredrikstad kommune støtter hovedretningen i NOU 2026: 6 og mener utredningen gir et viktig grunnlag for videre utvikling av bærekraftige velferdstjenester i kommunene.
Fredrikstad kommune mener at fremtidens velferdskommune må være mer bærekraftig, mer innovativ og mindre detaljstyrt. Staten bør sette tydelige mål, sikre innbyggernes rettigheter og gi kommunene stabile økonomiske rammer. Kommunene må på sin side få frihet og ansvar til å finne de beste løsningene lokalt.
Det er gjennom større lokalt handlingsrom, tydeligere ansvar, bedre ressursutnyttelse og økt valgfrihet at vi kan sikre gode velferdstjenester også for kommende generasjoner.

Samfunnsutvalgets behandling:

Silje L. Waters (SV) fremmet på vegne av SV, AP og BYM følgende alternative høringssvar:

En bærekraftig velferdskommune forutsetter en bærekraftig kommuneøkonomi
Fredrikstad kommune støtter utvalgets overordnede ambisjon om å sikre gode, universelle og bærekraftige velferdstjenester også i en framtid med store demografiske endringer, knappere tilgang på arbeidskraft og økende behov for kommunale tjenester. Utredningen gir et viktig kunnskapsgrunnlag og peker på nødvendigheten av mer forebygging, bedre samhandling, innovasjon, kunnskapsdeling og nye arbeidsformer.
Samtidig mener Fredrikstad kommune at utgangspunktet for oppfølgingen av NOU-en må være at en bærekraftig velferdskommune forutsetter en bærekraftig kommuneøkonomi. Kommunene står allerede i omfattende omstilling. Økende behov innen helse og omsorg, flere barn og unge med sammensatte behov, høye investerings- og kapitalkostnader og økte forventninger til kommunale tjenester skal håndteres samtidig. For Fredrikstad er dette en konkret virkelighet.
Kommunene kan ikke forventes å møte økende demografiske kostnader og knapphet på arbeidskraft gjennom effektivisering og innovasjon alene. Omstilling kan gi bedre tjenester og bedre ressursutnyttelse, men krever også investeringer, kompetanse, tid og kapasitet. Dersom de økonomiske rammene blir for stramme, vil kommunene nødvendigvis prioritere lovpålagte og akutte oppgaver. Konsekvensen kan være at nettopp forebygging, utviklingsarbeid og tidlig innsats – som NOU-en ønsker mer av – blir skjøvet til side.
Fredrikstad kommune mener derfor at staten må sikre:

1. Tilstrekkelige, forutsigbare og langsiktige frie inntekter som gjør kommunene i stand til å ivareta eksisterende oppgaver og møte demografiske endringer.
2. Langsiktige midler til innovasjon, omstilling, implementering og skalering som kommer i tillegg til en forsvarlig grunnfinansiering av tjenestene.

Innovasjonsmidler kan bidra til utvikling, men kan ikke erstatte finansieringen av den løpende velferden.
Det statlige inntektssystemet må samtidig bidra til likeverdige tjenester. Kommunene har ulike økonomiske forutsetninger og ulike levekårs- og tjenesteutfordringer. Dersom økonomisk kapasitet blir avgjørende for muligheten til å investere i forebygging og omstilling, kan forskjellene mellom kommunene – og dermed mellom innbyggernes tjenestetilbud – øke.

Forebygging og tidlig innsats
Fredrikstad kommune støtter utvalgets sterke vektlegging av forebygging og tidlig innsats.

Skal framtidens velferdstjenester være bærekraftige, må kommunene lykkes bedre med å forebygge at problemer oppstår og hindre at mindre utfordringer utvikler seg til omfattende og langvarige hjelpebehov.
Dette gjelder gjennom hele livsløpet – fra tidlig innsats for barn og unge til folkehelse, boligpolitikk, inkludering i arbeidslivet og tiltak som gjør det mulig for eldre å leve aktive og selvstendige liv.
For Fredrikstad er dette særlig viktig i lys av betydelige forskjeller i levekår og oppvekstsvilkår. Tidlig innsats i barnehage, skole, familie- og helsetjenester må forstås som langsiktige velferdsinvesteringer, ikke som utgifter som kan reduseres når kommuneøkonomien blir presset.
Kostnadene ved forebygging kommer ofte i dag, mens gevinstene kan komme mange år senere og tilfalle både staten, spesialisthelsetjenesten, arbeidslivet og andre sektorer. Staten bør derfor utvikle finansieringsmodeller som i større grad understøtter langsiktig forebygging.

Fra pilotprosjekter til varige løsninger

Fredrikstad kommune støtter prinsippet om et nasjonalt, praksisnært program for innovasjon og omstilling og et nasjonalt skaleringsfond.
Dagens mange kortvarige prosjekt- og tilskuddsordninger kan være ressurskrevende og føre til prosjektaktivitet uten at gode løsninger blir tatt inn i ordinær drift. Det er positivt at utvalget ønsker mer langsiktighet, enklere ordninger og større vekt på implementering og spredning av løsninger som virker.
Ordningene må finansieres i en størrelsesorden som står i forhold til utfordringene og utformes slik at også kommuner med begrenset økonomisk og administrativ kapasitet kan delta.
Kommunene trenger kapasitet og finansiering ikke bare til å utvikle nye løsninger, men også til å ta i bruk og videreføre løsninger som allerede har dokumentert effekt.
Det bør stilles tydelige krav til dokumentasjon av kvalitet, arbeidsmiljø, likeverd og faktiske effekter for innbyggerne – ikke bare økonomiske besparelser.

Arbeidskraft, kompetanse og et organisert arbeidsliv

Fredrikstad kommune deler utvalgets bekymring for framtidig mangel på arbeidskraft og mener bedre organisering, oppgavedeling og bruk av teknologi vil være nødvendig.
Oppgaver bør løses av ansatte med riktig kompetanse på riktig nivå. Teknologi og nye arbeidsformer kan frigjøre arbeidstid og gjøre det mulig å bruke kompetansen bedre.
Dette må samtidig ikke utvikle seg til en strategi for å håndtere underbemanning gjennom systematisk nedbygging av fagkompetanse. Kommunale helse-, omsorgs- og velferdstjenester møter stadig flere innbyggere med komplekse og sammensatte behov. Dette øker snarere enn reduserer behovet for kvalifisert personell.
Omstillingen av velferdstjenestene må derfor bygge på tilstrekkelig faglig bemanning, kompetanse, hele og faste stillinger og et godt partssamarbeid med de ansatte og deres organisasjoner.
Ansattes kunnskap og erfaring må brukes aktivt når tjenester, arbeidsformer og teknologi skal utvikles og endres.

Samskaping, frivillighet og pårørende – et supplement til offentlig ansvar

Fredrikstad kommune støtter ambisjonen om sterkere samarbeid mellom kommunen, innbyggerne, frivillige og ideelle organisasjoner, næringsliv og lokalsamfunn.
Et aktivt og fellesskapsorientert lokalsamfunn bidrar til tilhørighet, aktivitet, mestring og bedre folkehelse. Pårørende har samtidig kunnskap og ressurser som er svært viktige for den enkelte og for kvaliteten i tjenestene.
Det må likevel være et klart prinsipp at samskaping ikke innebærer en overføring av det offentliges ansvar til familien, frivilligheten eller den enkelte innbygger.

Økt samskaping, bruk av teknologi, frivillig innsats og pårørenderessurser skal supplere og styrke de offentlige velferdstjenestene, og ikke erstatte kommunens ansvar for å tilby forsvarlige og likeverdige tjenester.
Pårørendeinnsats skal være frivillig og bærekraftig og må kunne kombineres med arbeid, utdanning, familieliv og egen helse. Det må også tas hensyn til at omfattende omsorgsansvar kan ha ulike konsekvenser for kvinner og menn og bidra til økte sosiale og økonomiske forskjeller.
Frivilligheten må få utvikle seg på egne premisser. Frivillige kan skape fellesskap og aktiviteter som kommunen vanskelig kan produsere selv, men skal ikke bli en ubetalt reservebemanning i lovpålagte tjenester.
Den universelle velferdsmodellen og det offentliges ansvar må ligge fast.

Teknologi skal styrke velferden

Fredrikstad kommune mener teknologi og digitalisering vil være viktige virkemidler for å møte framtidens behov.
Riktig brukt kan teknologi gi innbyggerne større selvstendighet, bedre kvalitet og trygghet og frigjøre tid for ansatte til oppgaver der menneskelig kontakt og faglig vurdering er avgjørende.
Teknologi må innføres med utgangspunkt i behov og dokumentert nytte, ikke som et mål i seg selv.
Digitalisering må ivareta personvern, informasjonssikkerhet, universell utforming og offentlig kontroll over sensitive data og kritisk digital infrastruktur. Det må også sikres at digitalisering ikke skaper nye barrierer for eldre, personer med funksjonsnedsettelser eller andre med begrenset digital kompetanse.
Gevinster fra teknologi bør først og fremst brukes til bedre kvalitet, økt kapasitet og en mer bærekraftig arbeidshverdag, og ikke automatisk tas ut som bemanningsreduksjoner.

Boligpolitikk er velferdspolitikk

Fredrikstad kommune støtter utvalgets vektlegging av bolig og nærmiljø som en viktig del av framtidens helse- og velferdspolitikk.
Flere aldersvennlige boliger, universelt utformede nærmiljøer, møteplasser og korte avstander til tjenester kan gjøre flere i stand til å leve selvstendig lenger og redusere behovet for omfattende tjenester.
Staten må stille tilstrekkelige virkemidler til rådighet, blant annet gjennom Husbanken, og bidra til at også personer med lave og vanlige inntekter kan bo i gode og tilgjengelige boliger.
Framtidens velferdsløsninger må ikke være avhengige av den enkeltes betalingsevne.

Offentlig ansvar og demokratisk styring

Fredrikstad kommune støtter samarbeid med ideelle aktører, næringsliv og andre eksterne miljøer om teknologi, innovasjon og nye løsninger. Slike samarbeid kan tilføre viktig kompetanse og utviklingskraft.
Samtidig må det offentlige beholde tydelig ansvar, styring og kontroll over sentrale velferdstjenester.
Nye finansierings- og samarbeidsmodeller må vurderes ut fra mer enn kortsiktig økonomisk effektivitet. Demokratiske hensyn, åpenhet, kvalitet, arbeidsvilkår, personvern og langsiktig offentlig kompetanse må ivaretas.
Samskaping og samarbeid må ikke føre til privatisering av offentlig ansvar eller uklare ansvarsforhold mellom offentlige, ideelle og private aktører.

Reformene må ses i sammenheng

Fredrikstad kommune vil understreke behovet for at NOU 2026:6 følges opp i sammenheng med øvrige reform- og utredningsprosesser på kommune-, helse- og velferdsområdet. Kommunekommisjonens arbeid, Helsepersonellplan 2040, Helsereformutvalget og oppfølgingen av Den nye velferdskommunen berører mange av de samme spørsmålene om

arbeidskraft, kompetanse, oppgavefordeling, finansiering og forholdet mellom stat, kommune og spesialisthelsetjeneste.
Det vil være uheldig dersom forslag fra de ulike prosessene gjennomføres enkeltvis uten en samlet vurdering av konsekvensene for kommunenes ansvar, økonomi og personellsituasjon.
Fredrikstad kommune anbefaler derfor at regjeringen legger fram en helhetlig og koordinert oppfølging der økonomiske, organisatoriske og personellmessige konsekvenser for kommunesektoren vurderes samlet.

Marianne Klever Næss (H) fremmet på vegne av H, FrP, V og KrF følgende forslag:

1. Vedlagte forslag til høringsuttalelse oversendes Helse- og omsorgsdepartementet.

Overordnet vurdering
Fredrikstad kommune viser til Helse- og omsorgsdepartementets høring av NOU 2026: 6 *Den nye velferdskommunen*, gitt av Innovasjons- og samskapingsutvalget 28. mai 2026.
Fredrikstad kommune støtter hovedretningen i utredningen. Samtidig vil kommunen understreke at den videre utviklingen av velferdstjenestene må bygge på et tydelig prinsipp om lokalt ansvar, frihet til å finne gode lokale løsninger, gjerne gjennom samarbeid mellom omkringliggende kommuner. Det er også ønskelig at man sikrer statlig fullfinansiering av lovpålagte tjenester.
Kommunene står overfor en betydelig demografisk og økonomisk omstilling. Det er derfor ikke bærekraftig å møte fremtidens utfordringer først og fremst gjennom økte offentlige utgifter og flere ansatte. Vi må i større grad organisere tjenestene slik at ressursene brukes der de gir størst effekt for innbyggerne.
Fredrikstad kommune mener derfor at reformarbeidet bør ha tre klare mål: forutsigbare tjenester, større valgfrihet og bedre bruk av fellesskapets ressurser.

Kommunens utfordringsbilde
Fredrikstad kommune kjenner seg igjen i det nasjonale utfordringsbildet utvalget beskriver. Utvalget trekker frem 2030 som et sentralt vendepunkt, der det for første gang vil være flere personer over 65 år enn barn og unge under 20 år. For Fredrikstad vil dette være realiteten allerede i 2026.
Denne utviklingen gjør det nødvendig å tenke nytt om hvordan velferdsstaten organiseres. Når færre yrkesaktive skal finansiere og bemanne tjenester for flere eldre, må ressursene prioriteres strengere.
Fredrikstad kommune mener at staten bør legge større vekt på å gi kommunene frihet til å prioritere innenfor egne økonomiske rammer, fremfor å pålegge stadig nye krav, normer og detaljreguleringer. Kommunene kjenner sine innbyggere og lokale utfordringer bedre enn sentrale myndigheter, og bør derfor få større ansvar for hvordan målene nås.

Forebygging, valgfrihet og hjemmebaserte tjenester
Utvalgets vektlegging av forebygging, hverdagsmestring og en dreining fra institusjonstjenester til hjemmebaserte tjenester er i tråd med retningen Fredrikstad kommune har valgt. Kommunens erfaring er at en slik omstilling kan gi både bedre tjenester og redusert merforbruk.
Fredrikstad kommune vil samtidig understreke at innbyggernes valgfrihet må være et sentralt mål for utviklingen av velferdstjenestene. Det offentlige skal sørge for gode og tilgjengelige tjenester, men trenger ikke alltid å produsere alle tjenester selv.
Kommunen bør kunne ta i bruk private, ideelle og andre aktører når dette gir bedre kvalitet, større valgfrihet eller mer effektiv ressursbruk. Det avgjørende bør være hva som gir best tjenester for innbyggerne – ikke hvem som leverer tjenesten.

Forebygging må dessuten vurderes ut fra faktisk effekt. Kommunene bør få større mulighet til å prøve ut nye arbeidsformer, men tiltak som ikke gir ønskede resultater bør kunne avsluttes. Offentlige midler må i størst mulig grad prioriteres til tiltak som kan dokumentere effekt og nytte.

Økonomi og ansvarlig ressursbruk

Demografiske endringer gjør det nødvendig med en mer grunnleggende diskusjon om hva velferdskommunen skal levere og hvordan dette skal finansieres.
Fredrikstad kommune mener at økonomisk bærekraft må være en integrert del av velferdspolitikken. Det er ikke tilstrekkelig å etablere nye tiltak og tjenester dersom kommunene samtidig mangler økonomisk handlingsrom til å finansiere dem over tid.
Det bør derfor være en tydelig sammenheng mellom politiske mål, kommunenes ansvar og finansieringen av oppgavene. Staten bør unngå å innføre nye krav og rettigheter uten at kommunene samtidig får reell frihet til å prioritere og omstille tjenestene.

Finansiering og nasjonale virkemidler

For at mulighetene i NOU-en skal kunne realiseres fullt ut, er det avgjørende at departementet følger opp med konkret og forutsigbar finansiering. Fredrikstad kommune støtter forslaget om et nasjonalt praksisnært program og et nasjonalt skaleringsfond. Samtidig bør slike ordninger innrettes med tydelige krav til dokumenterte resultater, kostnadseffektivitet og mulighet for varig gevinstrealisering.
Målet bør ikke være å finansiere flest mulig prosjekter, men å gjøre det enklere for kommunene å ta i bruk løsninger som faktisk virker. Når en ny arbeidsform eller teknologi kan gi bedre tjenester til lavere kostnad, bør det være et mål at denne raskt kan tas i bruk i flere kommuner.
Det er også viktig at nasjonale støtteordninger ikke utvikler seg til nye former for detaljstyring. Kommunene bør få frihet til å velge hvordan målene skal nås.

Kommunalt handlingsrom og lokalt selvstyre

Fredrikstad kommune støtter forslaget om at kommunene ikke tilføres nye lovpålagte oppgaver. Dette gir nødvendig fleksibilitet til å videreføre kommunens egen omstilling i et tempo som er tilpasset lokale behov og forutsetninger.
Kommunen vil understreke at kommunalt selvstyre må være et bærende prinsipp i den videre utviklingen av velferdskommunen.
Lokale folkevalgte må ha reell mulighet til å prioritere mellom tjenester. Dersom staten gjennom lov, forskrift, bemanningsnormer og detaljerte krav binder opp stadig større deler av kommunebudsjettene, blir det mindre rom for lokale politiske prioriteringer.
Fredrikstad kommune mener derfor at staten bør konsentrere seg om å fastsette overordnede mål og krav til kvalitet og rettssikkerhet, mens kommunene i størst mulig grad må få bestemme hvordan tjenestene organiseres og leveres.
Mer lokalt handlingsrom betyr også tydeligere lokalt ansvar. Kommunene må selv stå til ansvar overfor innbyggerne for de prioriteringene som gjøres.

Digitalisering og innovasjon

Den demografiske utviklingen gjør det nødvendig å utnytte teknologi og nye arbeidsformer langt bedre enn i dag. Digitalisering bør derfor ikke bare forstås som et effektiviseringsprosjekt, men som et virkemiddel for å frigjøre arbeidskraft og gi innbyggerne bedre tjenester.
Fredrikstad kommune mener at staten bør legge bedre til rette for at kommunene kan ta i bruk teknologi som reduserer unødvendig administrasjon, automatiserer rutineoppgaver og gjør det mulig for ansatte å bruke mer tid på oppgaver som krever menneskelig kompetanse.
Kommunene bør samtidig få frihet til å velge løsninger som passer deres lokale behov. Staten bør unngå å detaljstyre teknologiske løsninger når kommunene selv kan finne bedre og mer kostnadseffektive alternativer.

Frivillighet, sivilsamfunn og samskaping
Fredrikstad kommune støtter forslaget om å samle tilskuddsordninger til frivilligheten i færre og mer langsiktige ordninger. Dette vil kunne gi frivilligheten i Fredrikstad bedre og mer forutsigbare rammevilkår og styrke muligheten for samarbeid mellom kommunen, innbyggere, frivillige organisasjoner og andre lokale aktører.
Kommunen vil samtidig understreke at velferdsstaten ikke kan og bør løse alle oppgaver alene. Et sterkt sivilsamfunn, aktive familier, frivillige organisasjoner og private virksomheter er viktige ressurser i lokalsamfunnet.
Politikken bør derfor legge til rette for at flere kan bidra, fremfor å bygge opp offentlige ordninger som fortrenger frivillig og privat innsats.
Tilskuddsordningene bør være langsiktige og forutsigbare, men også basert på klare mål og resultater. Det bør være enkelt å søke og rapportere, samtidig som offentlige midler må brukes på en måte som gir størst mulig samfunnsnytte.

Samlet konklusjon
Fredrikstad kommune støtter hovedretningen i NOU 2026: 6 og mener utredningen gir et viktig grunnlag for videre utvikling av bærekraftige velferdstjenester i kommunene.
Fredrikstad kommune mener at fremtidens velferdskommune må være mer bærekraftig, mer innovativ og mindre detaljstyrt. Staten bør sette tydelige mål, sikre innbyggernes rettigheter og gi kommunene stabile økonomiske rammer. Kommunene må på sin side få frihet og ansvar til å finne de beste løsningene lokalt.
Det er gjennom større lokalt handlingsrom, tydeligere ansvar, bedre ressursutnyttelse og økt valgfrihet at vi kan sikre gode velferdstjenester også for kommende generasjoner.
Votering:

Forslaget fremmet av Marianne Klever Næss (H) ble vedtatt med 5 stemmer (2 H, 1 FrP, 1 V, 1 KrF), mot 4 stemmer (2 Ap, 1 SV, 1 BYM) som ble avgitt for forslaget fremmet av Silje L. Waters (SV). Kommunedirektørens innstilling fikk ingen stemmer og ble ikke vedtatt.

Helseutvalgets vedtak 26.08.2026:

Uttalelse:

1. Vedlagte forslag til høringsuttalelse oversendes Helse- og omsorgsdepartementet.

Overordnet vurdering

Fredrikstad kommune viser til Helse- og omsorgsdepartementets høring av NOU 2026: 6 Den nye velferdskommunen, gitt av Innovasjons- og samskapingsutvalget 28. mai 2026.

Fredrikstad kommune støtter hovedretningen i utredningen. Samtidig vil kommunen understreke at den videre utviklingen av velferdstjenestene må bygge på et tydelig prinsipp om lokalt ansvar, frihet til å finne gode lokale løsninger, gjerne gjennom samarbeid mellom omkringliggende kommuner. Det er også ønskelig at man sikrer statlig fullfinansiering av lovpålagte tjenester.

Kommunene står overfor en betydelig demografisk og økonomisk omstilling. Det er derfor ikke bærekraftig å møte fremtidens utfordringer først og fremst gjennom økte offentlige utgifter og flere ansatte. Vi må i større grad organisere tjenestene slik at ressursene brukes der de gir størst effekt for innbyggerne. Fredrikstad kommune mener derfor at reformarbeidet bør ha tre klare mål: forutsigbare tjenester, større valgfrihet og bedre bruk av fellesskapets ressurser.

Kommunens utfordringsbilde

Fredrikstad kommune kjenner seg igjen i det nasjonale utfordringsbildet utvalget beskriver. Utvalget trekker frem 2030 som et sentralt vendepunkt, der det for første gang vil være flere personer over 65 år enn barn og unge under 20 år. For Fredrikstad vil dette være realiteten allerede i 2026. Denne utviklingen gjør det nødvendig å tenke nytt om hvordan velferdsstaten organiseres. Når færre yrkesaktive skal finansiere og bemanne tjenester for flere eldre, må ressursene prioriteres strengere.

Fredrikstad kommune mener at staten bør legge større vekt på å gi kommunene frihet til å prioritere innenfor egne økonomiske rammer, fremfor å pålegge stadig nye krav, normer og detaljreguleringer. Kommunene kjenner sine innbyggere og lokale utfordringer bedre enn sentrale myndigheter, og bør derfor få større ansvar for hvordan målene nås.

Forebygging, valgfrihet og hjemmebaserte tjenester

Utvalgets vektlegging av forebygging, hverdagsmestring og en dreining fra institusjonstjenester til hjemmebaserte tjenester er i tråd med retningen Fredrikstad kommune har valgt. Kommunens erfaring er at en slik omstilling kan gi både bedre tjenester og redusert merforbruk. Fredrikstad kommune vil samtidig understreke at innbyggernes valgfrihet må være et sentralt mål for utviklingen av velferdstjenestene. Det offentlige skal sørge for gode og tilgjengelige tjenester, men trenger ikke alltid å produsere alle tjenester selv.

Kommunen bør kunne ta i bruk private, ideelle og andre aktører når dette gir bedre kvalitet, større valgfrihet eller mer effektiv ressursbruk. Det avgjørende bør være hva som gir best tjenester for innbyggerne – ikke hvem som leverer tjenesten.

Forebygging må dessuten vurderes ut fra faktisk effekt. Kommunene bør få større mulighet til å prøve ut nye arbeidsformer, men tiltak som ikke gir ønskede resultater bør kunne avsluttes. Offentlige midler må i størst mulig grad prioriteres til tiltak som kan dokumentere effekt og nytte.

Økonomi og ansvarlig ressursbruk
Demografiske endringer gjør det nødvendig med en mer grunnleggende diskusjon om hva velferdskommunen skal levere og hvordan dette skal finansieres.

Fredrikstad kommune mener at økonomisk bærekraft må være en integrert del av velferdspolitikken. Det er ikke tilstrekkelig å etablere nye tiltak og tjenester dersom kommunene samtidig mangler økonomisk handlingsrom til å finansiere dem over tid.

Det bør derfor være en tydelig sammenheng mellom politiske mål, kommunenes ansvar og finansieringen av oppgavene. Staten bør unngå å innføre nye krav og rettigheter uten at kommunene samtidig får reell frihet til å prioritere og omstille tjenestene.

Finansiering og nasjonale virkemidler
For at mulighetene i NOU-en skal kunne realiseres fullt ut, er det avgjørende at departementet følger opp med konkret og forutsigbar finansiering. Fredrikstad kommune støtter forslaget om et nasjonalt praksisnært program og et nasjonalt skaleringsfond. Samtidig bør slike ordninger innrettes med tydelige krav til dokumenterte resultater, kostnadseffektivitet og mulighet for varig gevinstrealisering.

Målet bør ikke være å finansiere flest mulig prosjekter, men å gjøre det enklere for kommunene å ta i bruk løsninger som faktisk virker. Når en ny arbeidsform eller teknologi kan gi bedre tjenester til lavere kostnad, bør det være et mål at denne raskt kan tas i bruk i flere kommuner.

Det er også viktig at nasjonale støtteordninger ikke utvikler seg til nye former for detaljstyring. Kommunene bør få frihet til å velge hvordan målene skal nås.

Kommunalt handlingsrom og lokalt selvstyre
Fredrikstad kommune støtter forslaget om at kommunene ikke tilføres nye lovpålagte oppgaver. Dette gir nødvendig fleksibilitet til å videreføre kommunens egen omstilling i et tempo som er tilpasset lokale behov og forutsetninger. Kommunen vil understreke at kommunalt selvstyre må være et bærende prinsipp i den videre utviklingen av velferdskommunen.

Lokale folkevalgte må ha reell mulighet til å prioritere mellom tjenester. Dersom staten gjennom lov, forskrift, bemanningsnormer og detaljerte krav binder opp stadig større deler av kommunebudsjettene, blir det mindre rom for lokale politiske prioriteringer. Fredrikstad kommune mener derfor at staten bør konsentrere seg om å fastsette overordnede mål og krav til kvalitet og rettssikkerhet, mens kommunene i størst mulig grad må få bestemme hvordan tjenestene organiseres og leveres.

Mer lokalt handlingsrom betyr også tydeligere lokalt ansvar. Kommunene må selv stå til ansvar overfor innbyggerne for de prioriteringene som gjøres.

Digitalisering og innovasjon
Den demografiske utviklingen gjør det nødvendig å utnytte teknologi og nye arbeidsformer langt bedre enn i dag. Digitalisering bør derfor ikke bare forstås som et effektiviseringsprosjekt, men som et virkemiddel for å frigjøre arbeidskraft og gi innbyggerne bedre tjenester.

Fredrikstad kommune mener at staten bør legge bedre til rette for at kommunene kan ta i bruk teknologi som reduserer unødvendig administrasjon, automatiserer rutineoppgaver og gjør det mulig for ansatte å bruke mer tid på oppgaver som krever menneskelig kompetanse.

Kommunene bør samtidig få frihet til å velge løsninger som passer deres lokale behov.

Staten bør unngå å detaljstyre teknologiske løsninger når kommunene selv kan finne bedre og mer kostnadseffektive alternativer.

Frivillighet, sivilsamfunn og samskaping
Fredrikstad kommune støtter forslaget om å samle tilskuddsordninger til frivilligheten i færre og mer langsiktige ordninger. Dette vil kunne gi frivilligheten i Fredrikstad bedre og mer forutsigbare rammevilkår og styrke muligheten for samarbeid mellom kommunen, innbyggere, frivillige organisasjoner og andre lokale aktører.

Kommunen vil samtidig understreke at velferdsstaten ikke kan og bør løse alle oppgaver alene. Et sterkt sivilsamfunn, aktive familier, frivillige organisasjoner og private virksomheter er viktige ressurser i lokalsamfunnet. Politikken bør derfor legge til rette for at flere kan bidra, fremfor å bygge opp offentlige ordninger som fortrenger frivillig og privat innsats.

Tilskuddsordningene bør være langsiktige og forutsigbare, men også basert på klare mål og resultater. Det bør være enkelt å søke og rapportere, samtidig som offentlige midler må brukes på en måte som gir størst mulig samfunnsnytte.

Samlet konklusjon
Fredrikstad kommune støtter hovedretningen i NOU 2026: 6 og mener utredningen gir et viktig grunnlag for videre utvikling av bærekraftige velferdstjenester i kommunene.

Fredrikstad kommune mener at fremtidens velferdskommune må være mer bærekraftig, mer innovativ og mindre detaljstyrt. Staten bør sette tydelige mål, sikre innbyggernes rettigheter og gi kommunene stabile økonomiske rammer. Kommunene må på sin side få frihet og ansvar til å finne de beste løsningene lokalt.
Det er gjennom større lokalt handlingsrom, tydeligere ansvar, bedre ressursutnyttelse og økt valgfrihet at vi kan sikre gode velferdstjenester også for kommende generasjoner.

Helseutvalgets behandling:

På vegne av H og FrP fremmet Anne Undahl (H) følgende forslag:

1. Vedlagte forslag til høringsuttalelse oversendes Helse- og omsorgsdepartementet.

Overordnet vurdering
Fredrikstad kommune viser til Helse- og omsorgsdepartementets høring av NOU 2026: 6 Den nye velferdskommunen, gitt av Innovasjons- og samskapingsutvalget 28. mai 2026.

Fredrikstad kommune støtter hovedretningen i utredningen. Samtidig vil kommunen understreke at den videre utviklingen av velferdstjenestene må bygge på et tydelig prinsipp om lokalt ansvar, frihet til å finne gode lokale løsninger, gjerne gjennom samarbeid mellom omkringliggende kommuner. Det er også ønskelig at man sikrer statlig fullfinansiering av lovpålagte tjenester.

Kommunene står overfor en betydelig demografisk og økonomisk omstilling. Det er derfor ikke bærekraftig å møte fremtidens utfordringer først og fremst gjennom økte offentlige utgifter og flere ansatte. Vi må i større grad organisere tjenestene slik at ressursene brukes der de gir størst effekt for innbyggerne. Fredrikstad kommune mener derfor at reformarbeidet bør ha tre klare mål: forutsigbare tjenester, større valgfrihet og bedre bruk av fellesskapets ressurser.

Kommunens utfordringsbilde
Fredrikstad kommune kjenner seg igjen i det nasjonale utfordringsbildet utvalget beskriver. Utvalget trekker frem 2030 som et sentralt vendepunkt, der det for første gang vil være flere

personer over 65 år enn barn og unge under 20 år. For Fredrikstad vil dette være realiteten allerede i 2026. Denne utviklingen gjør det nødvendig å tenke nytt om hvordan velferdsstaten organiseres. Når færre yrkesaktive skal finansiere og bemanne tjenester for flere eldre, må ressursene prioriteres strengere.
Fredrikstad kommune mener at staten bør legge større vekt på å gi kommunene frihet til å prioritere innenfor egne økonomiske rammer, fremfor å pålegge stadig nye krav, normer og detaljreguleringer. Kommunene kjenner sine innbyggere og lokale utfordringer bedre enn sentrale myndigheter, og bør derfor få større ansvar for hvordan målene nås.

Forebygging, valgfrihet og hjemmebaserte tjenester
Utvalgets vektlegging av forebygging, hverdagsmestring og en dreining fra institusjonstjenester til hjemmebaserte tjenester er i tråd med retningen Fredrikstad kommune har valgt. Kommunens erfaring er at en slik omstilling kan gi både bedre tjenester og redusert merforbruk. Fredrikstad kommune vil samtidig understreke at innbyggernes valgfrihet må være et sentralt mål for utviklingen av velferdstjenestene. Det offentlige skal sørge for gode og tilgjengelige tjenester, men trenger ikke alltid å produsere alle tjenester selv.

Kommunen bør kunne ta i bruk private, ideelle og andre aktører når dette gir bedre kvalitet, større valgfrihet eller mer effektiv ressursbruk. Det avgjørende bør være hva som gir best tjenester for innbyggerne – ikke hvem som leverer tjenesten.
Forebygging må dessuten vurderes ut fra faktisk effekt. Kommunene bør få større mulighet til å prøve ut nye arbeidsformer, men tiltak som ikke gir ønskede resultater bør kunne avsluttes. Offentlige midler må i størst mulig grad prioriteres til tiltak som kan dokumentere effekt og nytte.

Økonomi og ansvarlig ressursbruk
Demografiske endringer gjør det nødvendig med en mer grunnleggende diskusjon om hva velferdskommunen skal levere og hvordan dette skal finansieres.
Fredrikstad kommune mener at økonomisk bærekraft må være en integrert del av velferdspolitikken. Det er ikke tilstrekkelig å etablere nye tiltak og tjenester dersom kommunene samtidig mangler økonomisk handlingsrom til å finansiere dem over tid.
Det bør derfor være en tydelig sammenheng mellom politiske mål, kommunenes ansvar og finansieringen av oppgavene. Staten bør unngå å innføre nye krav og rettigheter uten at kommunene samtidig får reell frihet til å prioritere og omstille tjenestene.

Finansiering og nasjonale virkemidler
For at mulighetene i NOU-en skal kunne realiseres fullt ut, er det avgjørende at departementet følger opp med konkret og forutsigbar finansiering. Fredrikstad kommune støtter forslaget om et nasjonalt praksisnært program og et nasjonalt skaleringsfond. Samtidig bør slike ordninger innrettes med tydelige krav til dokumenterte resultater, kostnadseffektivitet og mulighet for varig gevinstrealisering.

Målet bør ikke være å finansiere flest mulig prosjekter, men å gjøre det enklere for kommunene å ta i bruk løsninger som faktisk virker. Når en ny arbeidsform eller teknologi kan gi bedre tjenester til lavere kostnad, bør det være et mål at denne raskt kan tas i bruk i flere kommuner.

Det er også viktig at nasjonale støtteordninger ikke utvikler seg til nye former for detaljstyring. Kommunene bør få frihet til å velge hvordan målene skal nås.

Kommunalt handlingsrom og lokalt selvstyre
Fredrikstad kommune støtter forslaget om at kommunene ikke tilføres nye lovpålagte oppgaver. Dette gir nødvendig fleksibilitet til å videreføre kommunens egen omstilling i et tempo som er tilpasset lokale behov og forutsetninger. Kommunen vil understreke

at kommunalt selvstyre må være et bærende prinsipp i den videre utviklingen av velferdskommunen.

Lokale folkevalgte må ha reell mulighet til å prioritere mellom tjenester. Dersom staten gjennom lov, forskrift, bemanningsnormer og detaljerte krav binder opp stadig større deler av kommunebudsjettene, blir det mindre rom for lokale politiske prioriteringer.
Fredrikstad kommune mener derfor at staten bør konsentrere seg om å fastsette overordnede mål og krav til kvalitet og rettssikkerhet, mens kommunene i størst mulig grad må få bestemme hvordan tjenestene organiseres og leveres.

Mer lokalt handlingsrom betyr også tydeligere lokalt ansvar. Kommunene må selv stå til ansvar overfor innbyggerne for de prioriteringene som gjøres.

Digitalisering og innovasjon
Den demografiske utviklingen gjør det nødvendig å utnytte teknologi og nye arbeidsformer langt bedre enn i dag. Digitalisering bør derfor ikke bare forstås som et effektiviseringsprosjekt, men som et virkemiddel for å frigjøre arbeidskraft og gi innbyggerne bedre tjenester.

Fredrikstad kommune mener at staten bør legge bedre til rette for at kommunene kan ta i bruk teknologi som reduserer unødvendig administrasjon, automatiserer rutineoppgaver og gjør det mulig for ansatte å bruke mer tid på oppgaver som krever menneskelig kompetanse. Kommunene bør samtidig få frihet til å velge løsninger som passer deres lokale behov. Staten bør unngå å detaljstyre teknologiske løsninger når kommunene selv kan finne bedre og mer kostnadseffektive alternativer.

Frivillighet, sivilsamfunn og samskaping
Fredrikstad kommune støtter forslaget om å samle tilskuddsordninger til frivilligheten i færre og mer langsiktige ordninger. Dette vil kunne gi frivilligheten i Fredrikstad bedre og mer forutsigbare rammevilkår og styrke muligheten for samarbeid mellom kommunen, innbyggere, frivillige organisasjoner og andre lokale aktører.

Kommunen vil samtidig understreke at velferdsstaten ikke kan og bør løse alle oppgaver alene. Et sterkt sivilsamfunn, aktive familier, frivillige organisasjoner og private virksomheter er viktige ressurser i lokalsamfunnet. Politikken bør derfor legge til rette for at flere kan bidra, fremfor å bygge opp offentlige ordninger som fortrenger frivillig og privat innsats. Tilskuddsordningene bør være langsiktige og forutsigbare, men også basert på klare mål og resultater. Det bør være enkelt å søke og rapportere, samtidig som offentlige midler må brukes på en måte som gir størst mulig samfunnsnytte.

Samlet konklusjon
Fredrikstad kommune støtter hovedretningen i NOU 2026: 6 og mener utredningen gir et viktig grunnlag for videre utvikling av bærekraftige velferdstjenester i kommunene.

Fredrikstad kommune mener at fremtidens velferdskommune må være mer bærekraftig, mer innovativ og mindre detaljstyrt. Staten bør sette tydelige mål, sikre innbyggernes rettigheter og gi kommunene stabile økonomiske rammer. Kommunene må på sin side få frihet og ansvar til å finne de beste løsningene lokalt.
Det er gjennom større lokalt handlingsrom, tydeligere ansvar, bedre ressursutnyttelse og økt valgfrihet at vi kan sikre gode velferdstjenester også for kommende generasjoner.

<u>På vegne av Ap og Sp fremmet Vidar Schei (Ap) følgende forslag:</u>
En bærekraftig velferdskommune forutsetter en bærekraftig kommuneøkonomi
Fredrikstad kommune støtter utvalgets overordnede ambisjon om å sikre gode, universelle og bærekraftige velferdstjenester også i en framtid med store demografiske endringer,

knappere tilgang på arbeidskraft og økende behov for kommunale tjenester. Utredningen gir et viktig kunnskapsgrunnlag og peker på nødvendigheten av mer forebygging, bedre samhandling, innovasjon, kunnskapsdeling og nye arbeidsformer.

Samtidig mener Fredrikstad kommune at utgangspunktet for oppfølgingen av NOU-en må være at en bærekraftig velferdskommune forutsetter en bærekraftig kommuneøkonomi.

Kommunene står allerede i omfattende omstilling. Økende behov innen helse og omsorg, flere barn og unge med sammensatte behov, høye investerings- og kapitalkostnader og økte forventninger til kommunale tjenester skal håndteres samtidig. For Fredrikstad er dette en konkret virkelighet.

Kommunene kan ikke forventes å møte økende demografiske kostnader og knapphet på arbeidskraft gjennom effektivisering og innovasjon alene. Omstilling kan gi bedre tjenester og bedre ressursutnyttelse, men krever også investeringer, kompetanse, tid og kapasitet.

Dersom de økonomiske rammene blir for stramme, vil kommunene nødvendigvis prioritere lovpålagte og akutte oppgaver. Konsekvensen kan være at nettopp forebygging, utviklingsarbeid og tidlig innsats – som NOU-en ønsker mer av – blir skjøvet til side.

Fredrikstad kommune mener derfor at staten må sikre:
1. Tilstrekkelige, forutsigbare og langsiktige frie inntekter som gjør kommunene i stand til å ivareta eksisterende oppgaver og møte demografiske endringer.
2. Langsiktige midler til innovasjon, omstilling, implementering og skalering som kommer i tillegg til en forsvarlig grunnfinansiering av tjenestene.
Innovasjonsmidler kan bidra til utvikling, men kan ikke erstatte finansieringen av den løpende velferden.

Det statlige inntektssystemet må samtidig bidra til likeverdige tjenester. Kommunene har ulike økonomiske forutsetninger og ulike levekårs- og tjenesteutfordringer. Dersom økonomisk kapasitet blir avgjørende for muligheten til å investere i forebygging og omstilling, kan forskjellene mellom kommunene – og dermed mellom innbyggernes tjenestetilbud – øke.

Forebygging og tidlig innsats
Fredrikstad kommune støtter utvalgets sterke vektlegging av forebygging og tidlig innsats.

Skal framtidens velferdstjenester være bærekraftige, må kommunene lykkes bedre med å forebygge at problemer oppstår og hindre at mindre utfordringer utvikler seg til omfattende og langvarige hjelpebehov.

Dette gjelder gjennom hele livsløpet – fra tidlig innsats for barn og unge til folkehelse, boligpolitikk, inkludering i arbeidslivet og tiltak som gjør det mulig for eldre å leve aktive og selvstendige liv.

For Fredrikstad er dette særlig viktig i lys av betydelige forskjeller i levekår og oppvekstsvilkår. Tidlig innsats i barnehage, skole, familie- og helsetjenester må forstås som langsiktige velferdsinvesteringer, ikke som utgifter som kan reduseres når kommuneøkonomien blir presset.
Kostnadene ved forebygging kommer ofte i dag, mens gevinstene kan komme mange år senere og tilfalle både staten, spesialisthelsetjenesten, arbeidslivet og andre sektorer. Staten bør derfor utvikle finansieringsmodeller som i større grad understøtter langsiktig forebygging.

Fra pilotprosjekter til varige løsninger
Fredrikstad kommune støtter prinsippet om et nasjonalt, praksisnært program for innovasjon og omstilling og et nasjonalt skaleringsfond.

Dagens mange kortvarige prosjekt- og tilskuddsordninger kan være ressurskrevende og føre til prosjektaktivitet uten at gode løsninger blir tatt inn i ordinær drift. Det er positivt at utvalget ønsker mer langsiktighet, enklere ordninger og større vekt på implementering og spredning av løsninger som virker.

Ordningene må finansieres i en størrelsesorden som står i forhold til utfordringene og utformes slik at også kommuner med begrenset økonomisk og administrativ kapasitet kan delta.

Kommunene trenger kapasitet og finansiering ikke bare til å utvikle nye løsninger, men også til å ta i bruk og videreføre løsninger som allerede har dokumentert effekt.

Det bør stilles tydelige krav til dokumentasjon av kvalitet, arbeidsmiljø, likeverd og faktiske effekter for innbyggerne – ikke bare økonomiske besparelser.

Arbeidskraft, kompetanse og et organisert arbeidsliv
Fredrikstad kommune deler utvalgets bekymring for framtidig mangel på arbeidskraft og mener bedre organisering, oppgavedeling og bruk av teknologi vil være nødvendig.

Oppgaver bør løses av ansatte med riktig kompetanse på riktig nivå. Teknologi og nye arbeidsformer kan frigjøre arbeidstid og gjøre det mulig å bruke kompetansen bedre.

Dette må samtidig ikke utvikle seg til en strategi for å håndtere underbemanning gjennom systematisk nedbygging av fagkompetanse. Kommunale helse-, omsorgs- og velferdstjenester møter stadig flere innbyggere med komplekse og sammensatte behov. Dette øker snarere enn reduserer behovet for kvalifisert personell.

Omstillingen av velferdstjenestene må derfor bygge på tilstrekkelig faglig bemanning, kompetanse, hele og faste stillinger og et godt partssamarbeid med de ansatte og deres organisasjoner.

Ansattes kunnskap og erfaring må brukes aktivt når tjenester, arbeidsformer og teknologi skal utvikles og endres.

Samskaping, frivillighet og pårørende – et supplement til offentlig ansvar
Fredrikstad kommune støtter ambisjonen om sterkere samarbeid mellom kommunen, innbyggerne, frivillige og ideelle organisasjoner, næringsliv og lokalsamfunn.

Et aktivt og fellesskapsorientert lokalsamfunn bidrar til tilhørighet, aktivitet, mestring og bedre folkehelse. Pårørende har samtidig kunnskap og ressurser som er svært viktige for den enkelte og for kvaliteten i tjenestene.

Det må likevel være et klart prinsipp at samskaping ikke innebærer en overføring av det offentliges ansvar til familien, frivilligheten eller den enkelte innbygger.

Økt samskaping, bruk av teknologi, frivillig innsats og pårørenderessurser skal supplere og styrke de offentlige velferdstjenestene, og ikke erstatte kommunens ansvar for å tilby forsvarlige og likeverdige tjenester.

Pårørendeinnsats skal være frivillig og bærekraftig og må kunne kombineres med arbeid, utdanning, familieliv og egen helse. Det må også tas hensyn til at omfattende omsorgsansvar kan ha ulike konsekvenser for kvinner og menn og bidra til økte sosiale og økonomiske forskjeller.

Frivilligheten må få utvikle seg på egne premisser. Frivillige kan skape fellesskap og aktiviteter som kommunen vanskelig kan produsere selv, men skal ikke bli en ubetalt reservebemanning i lovpålagte tjenester.

Den universelle velferdsmodellen og det offentliges ansvar må ligge fast.

Teknologi skal styrke velferden
Fredrikstad kommune mener teknologi og digitalisering vil være viktige virkemidler for å møte framtidens behov.

Riktig brukt kan teknologi gi innbyggerne større selvstendighet, bedre kvalitet og trygghet og frigjøre tid for ansatte til oppgaver der menneskelig kontakt og faglig vurdering er avgjørende.

Teknologi må innføres med utgangspunkt i behov og dokumentert nytte, ikke som et mål i seg selv.

Digitalisering må ivareta personvern, informasjonssikkerhet, universell utforming og offentlig kontroll over sensitive data og kritisk digital infrastruktur. Det må også sikres at digitalisering ikke skaper nye barrierer for eldre, personer med funksjonsnedsettelser eller andre med begrenset digital kompetanse.

Gevinster fra teknologi bør først og fremst brukes til bedre kvalitet, økt kapasitet og en mer bærekraftig arbeidshverdag, og ikke automatisk tas ut som bemanningsreduksjoner.

Boligpolitikk er velferdspolitikk
Fredrikstad kommune støtter utvalgets vektlegging av bolig og nærmiljø som en viktig del av framtidens helse- og velferdspolitikk.

Flere aldersvennlige boliger, universelt utformede nærmiljøer, møteplasser og korte avstander til tjenester kan gjøre flere i stand til å leve selvstendig lenger og redusere behovet for omfattende tjenester.

Staten må stille tilstrekkelige virkemidler til rådighet, blant annet gjennom Husbanken, og bidra til at også personer med lave og vanlige inntekter kan bo i gode og tilgjengelige boliger. Framtidens velferdsløsninger må ikke være avhengige av den enkeltes betalingsevne.

Offentlig ansvar og demokratisk styring
Fredrikstad kommune støtter samarbeid med ideelle aktører, næringsliv og andre eksterne miljøer om teknologi, innovasjon og nye løsninger. Slike samarbeid kan tilføre viktig kompetanse og utviklingskraft.

Samtidig må det offentlige beholde tydelig ansvar, styring og kontroll over sentrale velferdstjenester.

Nye finansierings- og samarbeidsmodeller må vurderes ut fra mer enn kortsiktig økonomisk effektivitet. Demokratiske hensyn, åpenhet, kvalitet, arbeidsvilkår, personvern og langsiktig offentlig kompetanse må ivaretas.

Samskaping og samarbeid må ikke føre til privatisering av offentlig ansvar eller uklare ansvarsforhold mellom offentlige, ideelle og private aktører.

Reformene må ses i sammenheng
Fredrikstad kommune vil understreke behovet for at NOU 2026:6 følges opp i sammenheng med øvrige reform- og utredningsprosesser på kommune-, helse- og velferdsområdet.

Kommunekommisjonens arbeid, Helsepersonellplan 2040, Helsereformutvalget og oppfølgingen av Den nye velferdskommunen berører mange av de samme spørsmålene om arbeidskraft, kompetanse, oppgavefordeling, finansiering og forholdet mellom stat, kommune og spesialisthelsetjeneste.

Det vil være uheldig dersom forslag fra de ulike prosessene gjennomføres enkeltvis uten en samlet vurdering av konsekvensene for kommunenes ansvar, økonomi og personellsituasjon.

Fredrikstad kommune anbefaler derfor at regjeringen legger fram en helhetlig og koordinert oppfølging der økonomiske, organisatoriske og personellmessige konsekvenser for kommunesektoren vurderes samlet.

Votering:
Kommunedirektørens innstilling pkt. 1 med forslag til høringsuttalelse fikk ingen stemmer.
Forslaget fra Ap og Sp fremmet av Vidar Schei (Ap) fikk 3 stemmer (Ap2 og Sp1) og ble ikke vedtatt, mot 6 stemmer (H3, FrP2, Pp1).
Forslaget fra H og Frp fremmet av Eva Kristin Andersen (FrP) ble vedtatt med 5 stemmer (H3, FrP2) mot 4 stemmer (Ap2, Sp1, Pp1).

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2026/17158
Dokumentnr.: 4
Løpenr.: 274790/2026
Klassering: G00

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Råd for personer med funksjonsnedsettelse	24.08.2026	17/26
Eldrerådet	25.08.2026	17/26
Samfunnsutvalget	26.08.2026	27/26
Helseutvalget	26.08.2026	26/26
Formannskapet	10.09.2026	99/26
Bystyret	10.09.2026	121/26

Svar på høring av NOU 2026:6 - Den nye velferdskommunen

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å gi følgende innstilling til bystyret:
1. Vedlagte forslag til høringsuttalelse oversendes Helse- og omsorgsdepartementet.

Sammendrag
Innovasjons- og samskapingsutvalget la 28. mai 2026 fram NOU 2026: 6 *Den nye velferdskommunen*. Utredningen beskriver hvordan samskaping og innovasjon kan bidra til bærekraftige helse-, omsorgs- og velferdstjenester i årene framover. Utvalget foreslår tre hovedgrep: et målrettet samfunnsoppdrag for framtidas velferd, et nasjonalt praksisnært program og et nasjonalt skaleringsfond for vellykkede kommunale løsninger.

Fredrikstad kommune kjenner seg igjen i utfordringsbildet som utredningen beskriver, og støtter i hovedsak forslagene som legges fram. Utredningen peker i samme retning som kommunen selv har beveget seg de siste årene. De foreslåtte virkemidlene kan gi kommunen bedre forutsetninger for å videreføre og styrke en utvikling som allerede har gitt gode resultater.

Vedlegg
1 NOU 2026-6 Sammendrag
2 Svar på høring av NOU 2026:6 - Den nye velferdskommunen

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
NOU 2026:6 Den nye velferdskommunen

Saksopplysninger
Rådet for personer med funksjonsnedsettelse, eldrerådet, helseutvalget og samfunnsutvalget uttaler seg til saken før sluttbehandling i formannskapet og bystyret.

Regjeringen oppnevnte Innovasjons- og samskapingsutvalget 18. oktober 2024. Utvalget ble bedt om å ta utgangspunkt i hovedinnretningen i Meld. St. 24 (2022–2023) *Fellesskap og meistring – Bu trygt heime* (Bo trygt hjemme-reformen), og gi innspill til hvordan samskaping og innovasjon kan benyttes i utviklingen av nye og bærekraftige løsninger.

Utvalget beskriver et utfordringsbilde der Norge i 2030 for første gang vil ha flere personer over 65 år enn barn og unge under 20 år. Samtidig synker andelen personer i yrkesaktiv

alder, og presset på kommunale helse- og omsorgstjenester øker. Utvalget foreslår ikke nye lovpålagte oppgaver for kommunene, men tre hovedgrep som skal styrke kommunenes handlingsrom og omstillingsevne.

1. **Et målrettet samfunnsoppdrag for framtidas velferd**
   Utvalget anbefaler at staten lanserer et målrettet samfunnsoppdrag på tvers av aktører, interesser og sektorer, med en tiårig ramme. Målet er todelt: å redusere og utsette behovet for velferdstjenester gjennom forebygging og helsefremmende innsats, og å øke kapasiteten gjennom bedre utnyttelse av samfunnets samlede ressurser.

   Samfunnsoppdraget skal utvikles som en samskapende prosess mellom stat, kommunesektor, forsknings- og innovasjonsmiljøer, arbeidslivets parter, næringsliv, sivilsamfunn og innbyggere. Det skal ikke utformes ensidig fra statlig nivå.

2. **Et nasjonalt praksisnært program for den nye velferdskommunen**
   Programmet bør ifølge utvalget ha tre delmål: å styrke helsefremmende og forebyggende velferd, ta i bruk gode modeller for organisering og styring av tjenestene, og innføre nye boformer, helseteknologi og digitale verktøy. Programmet foreslås gitt en ramme på 2 milliarder kroner, som over tid økes til et nivå tilsvarende 1 prosent av kommunenes samlede inntekter. Det foreslås gjennomført over to femårsperioder, med et midtveis stoppunkt for evaluering. Programmet skal forvaltes som en samlet portefølje, der statsforvalterne gis operativt ansvar for tildeling og veiledning. Eksisterende små tilskuddsordninger foreslås innlemmet i programmet.

3. **Et nasjonalt skaleringsfond for vellykkede kommunale løsninger**
   Utvalget peker på at mange gode løsninger utvikles lokalt, men at de ofte ikke tas i varig bruk eller deles systematisk med andre kommuner. For å motvirke dette, foreslår utvalget å etablere et nasjonalt skaleringsfond for vellykkede kommunale løsninger. Fondet foreslås etablert med en tiårig ramme og én milliard kroner årlig i perioden. Formålet er å støtte videreutvikling, utprøving og tilpasning av lovende løsninger, slik at de kan tas i bruk av flere kommuner.

Utvalget trekker særlig fram følgende temaer som avgjørende for å lykkes med samfunnsoppdraget:

Et mer mangfoldig og fleksibelt arbeidsliv
Arbeidskraften blir knappere. Teknologi kan bidra, men vil bare i begrenset grad erstatte behovet for personell i en personellintensiv sektor som helse og omsorg. Utvalget peker derfor på behovet for en dreining fra utenforskap til en mer aktiv politikk for innenforskap. Dette omfatter blant annet bedre tilrettelegging for at pensjonister som ønsker det, kan stå lenger i arbeid.

Mestring og helse i hverdagen
Utvalget mener at ressursene i for stor grad brukes til reparerende tiltak, og at helsefremmende og forebyggende tilbud må tas i bruk tidligere. Målet er å forebygge funksjonsfall, ensomhet og sykdom før behovet for mer omfattende tjenester oppstår.

Pårørendes posisjon
Utvalget peker på at pårørende allerede gjør en omfattende innsats, og at personer som påtar seg omsorgsoppgaver for sine nærmeste, må ivaretas bedre. Utvalget foreslår blant annet betydelig utvidede lønnede permisjonsrettigheter for pårørende, samordnet kunnskaps- og kompetanseformidling og tidlig intervensjon og bistand til unge pårørende.

Frivilligheten som velferdspartner
Utvalget mener det er nødvendig å styrke kommunenes forutsetninger for å samhandle med frivilligheten. Frivilligheten er ikke en automatisk tilgjengelig ressurs, men forutsetter tilrettelegging og gode rammevilkår. Utvalget foreslår derfor en opprydding i dagens mange små og smale tilskuddsordninger, og anbefaler færre, mer fleksible og mer robuste ordninger med flerårig støtte.

Helsefremmende og forebyggende boformer
Utvalget foreslår at Eldreboligprogrammet legges inn under det målrettede samfunnsoppdraget og ses i sammenheng med det praksisnære programmets delmål om boformer og helseteknologi. For å styrke Eldreboligprogrammet foreslår utvalget blant annet følgende grep:

- etablere ordninger som åpner for utprøving av innovative boformer, som trygghetsboliger og sosiale boformer, med stimulering til både eie- og leiemodeller
- åpne for mer tverrsektoriell utforsking gjennom brede forsøkshjemler i Husbankens mandat og virkemidler
- etablere en «sandkasse for nye boformer», der kommuner, utbyggere, tjenesteapparat og beboere prøver ut nye boligløsninger gjennom få, utvalgte og systematiske piloter
- bygge ut ordninger som gir sterkere stimulering til aldersvennlig ombygging av egen bolig gjennom finansiering og veiledning

Relevante bestemmelser
Kommuneloven, helse- og omsorgstjenesteloven, forvaltningsloven m.fl.

Konsekvenser for sosial bærekraft
Organiseringen av framtidas velferdstjenester har stor betydning for sosial bærekraft. Utredningen legger vekt på forebygging, mestring, deltakelse og bedre samspill mellom kommune, innbyggere, pårørende, frivillighet og andre samfunnsaktører.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
Fredrikstad kommune bruker en betydelig andel av sine midler på lovpålagte helse-, omsorgs- og velferdstjenester. Forslagene i utredningen kan derfor få betydning for kommunens økonomiske bærekraft, handlingsrom og evne til å møte framtidige tjenestebehov.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Ikke vurdert i saken.

Ansattes medbestemmelse
Utredningen er sendt på åpen høring. Arbeidstakerorganisasjonene er høringsinstanser på lik linje med kommunen.

Vurdert for uttalelser i rådene
Saken fremmes for eldrerådet og rådet for personer med funksjonsnedsettelse.

Vurdering
Kommunedirektørens vurderinger framgår av forslaget til høringsuttalelse. Høringsuttalelsen legger til grunn at Fredrikstad kommune i hovedsak støtter utvalgets forslag, og at de foreslåtte nasjonale virkemidlene kan bidra til å styrke kommunenes handlingsrom, omstillingsevne og mulighet til å utvikle bærekraftige velferdstjenester i samarbeid med innbyggere, frivillighet, næringsliv og forsknings- og innovasjonsmiljøer.

Det anbefales at kommunen legger frem en høringsuttalelse da utredningen omhandler sentrale rammevilkår for kommunens framtidige helse-, omsorgs- og velferdstjenester

Alternative løsninger
Fredrikstad kommune kan velge å ikke sende inn ett eget høringssvar, alternativt gjøre endringer i forslag til høringssvar før det sendes inn.

Konklusjon
Kommunedirektøren anbefaler at Fredrikstad kommune oversender vedlagte høringsuttalelse til Helse- og omsorgsdepartementet.

Sammendrag

Dette utvalget er bedt om å gi råd til regjeringen om hvordan samskaping og innovasjon kan benyttes i utviklingen av nye og bærekraftige løsninger i framtidas helse-, omsorg og velferdstjenester, med kommunen som omdreiningspunkt. En sentral forutsetning er at disse tjenestene også i framtida skal være universelle og et offentlig ansvar. Utvalget leverer med dette et samlet forslag.

Utfordringene er kjente

Norge står ved et vendepunkt i utviklingen av velferdssamfunnet. Vi blir flere eldre, og behovet for helse-, omsorgs- og velferdstjenester vil øke betydelig i årene som kommer. Andelen i yrkesaktiv alder blir mindre, og det blir knappere tilgang på arbeidskraft. Balansen mellom unge og eldre deler av befolkningen endres. Det blir også færre å fordele pårørendeoppgavene på, og grunnlaget for å opprettholde frivillig innsats kan bli svakere. Samtidig vokser behovet for tjenester også i yngre aldersgrupper, og flere barn og unge står i utenforskap. Til sammen utfordrer dette bærekraften i dagens velferdsmodell.

Disse utviklingstrekkene er ikke nye. De har vært kjent lenge, og skiftende regjeringer har hatt som mål å bruke den demografisk sett stille perioden til å bygge ut kapasiteten og styrke kvaliteten i de kommunale helse- og omsorgstjenestene. Nå nærmer vi oss et nytt tidsskille. I 2030 fyller de første etterkrigsbarna 85 år, og framskrivninger viser at for første gang vil det være flere personer over 65 år enn barn og unge i Norge. Samtidig peker Perspektivmeldingen på et vendepunkt i 2030, der offentlige utgifter å øke raskere enn inntektene dersom dagens velferdsnivå opprettholdes uten større endringer. Da vil også konsekvensene av en aldrende befolkning for alvor slå inn i kommunenes tjenester. Mange kommuner er allerede der. NOU 2011: 11 *Innovasjon i omsorg* ga oss 10–15 år. Nå er vi der – 15 år senere.

Norge er godt stilt. Vi har sterke offentlige finanser, høy arbeidsdeltakelse og et godt utbygd velferdssystem. Vi har også en sterk tradisjon for partssamarbeid og kompetente, engasjerte medarbeidere. Vi har en eldre befolkning som gjennomgående er friskere og mer ressurssterk enn tidligere generasjoner, mange pårørende som ønsker å stille opp for sine nærmeste, og et omfattende frivillig engasjement. Vi har en ideell sektor som over lang tid har bidratt til å bygge ut velferdstjenester gjennom nye løsninger, tilbud og driftsformer. I tillegg har vi et næringsliv som ønsker å bidra til å utvikle nye velferdsløsninger sammen med det offentlige. Vi er en digitalt moden befolkning, med bred tilgang til offentlige digitale tjenester. Svært mange har høy digital kompetanse, men det er fortsatt mange som har for lav digital kompetanse.

I dette bildet blir avansert teknologi, særlig kunstig intelligens, en stadig viktigere del av verktøykassen. Kunstig intelligens gir store muligheter i utviklingen av framtidas velferdstjenester, og kan bidra til bedre ressursbruk, gjennom blant annet mer treffsikre tjenester og mer tid til menneskelig oppfølging. Samtidig må vi møte teknologien med klokskap. KI kan også innebære risiko, som svekket personvern, skjevheter i beslutninger og større avstand mellom tjenestene og innbyggerne dersom teknologien brukes ukritisk. Derfor må KI tas i bruk på en måte som styrker, og ikke erstatter tillit, faglighet og menneskelig nærhet i velferden.

I dag rettes mye oppmerksomhet gjennom ulike virkemidler mot utvikling, tidligfaser og pilotering av nye løsninger, mens implementering, skalering og spredning vies for liten oppmerksomhet. Det legges også stor vekt på lokale forutsetninger og behov, unike eller ikke. Denne formen for praksisnær innovasjon anser utvalget som en styrke. Samtidig bidrar dette til det utvalget oppfatter som en form for «pilotsyke», der nye løsninger prøves ut i avgrensede prosjekter uten at det i tilstrekkelig grad legges til rette for varig forankring i drift eller overføring til andre kommuner og sammenhenger. Utvalget mener at denne svakheten forsterkes av manglende samordning mellom sektorer, nivåer og virkemidler og av store forskjeller mellom kommunene når det gjelder økonomisk handlingsrom, kompetanse, ledelse og organisatorisk kapasitet. Med et økende prioriteringspress og strammere rammer er det etter

utvalgets vurdering ikke tilstrekkelig med flere pilotprosjekter og lokalt selvstyre alene. For dette utvalget framstår det som en av våre største utfordringer at drift, akutte behov og krav om raske resultater overskygger langsiktighet, forebygging og innovasjon i en situasjon der behovene øker og ressursene blir knappere, og det blir stadig viktigere å finne nye løsninger.

Den nye velferdskommunen

En rekke utredninger og analyser har beredt grunnen for dette utvalget. Generalistkommuneutvalget og Kommunekommisjonen gir begge utførlige analyser av kommunenes situasjon. Helsepersonellkommisjonen tegner et alvorlig bilde av ressursmangel i helse- og omsorgssektoren. Perspektivmeldingen understreker både at det økonomiske handlingsrommet blir mindre, mens mangel på arbeidskraft anslås å øke. Dette utvalget har lagt vekt på å bygge videre på dette kunnskapsgrunnlaget, og som det er bred aksept om. Vårt oppdrag handler dermed i sin essens om å finne løsninger. Derfor har vi også brukt mye tid og innsats på dialog og samskaping underveis i prosessen. Arbeidet handler særlig om hvordan samskaping og innovasjon kan og bør bidra til å møte både økende velferdsbehov og ressursknapphet, og ivareta velferden over tid.

Begrunnelsen er at velferd ikke skapes av offentlige tjenester alene. Gode liv, god helse og trygghet utvikles i samspillet mellom innbyggere, familier, nærmiljø, sivilsamfunn, arbeidsliv og offentlige tjenester. Løsninger utvikles ofte i samspill mellom brukere, medarbeidere, forskning og næringsliv. Det betyr ikke at ansvaret skyves bort fra det offentlige, men at offentlig innsats i større grad må støtte, mobilisere og spille sammen med den enkeltes og samfunnets ressurser. En slik tilnærming kan bidra til å forebygge behov, styrke funksjon og deltakelse, og redusere eller utsette behovet for mer ressurskrevende tjenester, og slik sikre velferd for innbyggerne med knappere ressurser.

Utvalget legger til grunn at innovasjon må forstås bredt. Det handler ikke bare om ny teknologi, men om nye måter å organisere oppgaver på, nye samarbeidsformer mellom aktører, nye grep i tjenesteutvikling og nye måter å styrke innbyggernes muligheter til å mestre hverdagen på. På samme måte handler samskaping om mer enn samarbeid. Det handler om å mobilisere ulike aktører til å bidra med sine ressurser, erfaringer og perspektiver, og utvikle løsninger der innbyggere, brukere og pårørende gis reell plass i utforming og gjennomføring. Innovasjon og samskaping forstås dermed ikke som et tillegg til den ordinære velferdspolitikken, men som nødvendige forutsetninger for å videreutvikle den.

Kommunene vil være sentrale i omstillingen av måten vi sikrer velferd på, som tjenesteyter, samfunnsutvikler, planmyndighet og demokratisk arena. De har en viktig rolle i å forvalte ressurser, utvikle og ta i bruk nye løsninger, styrke tilliten til framtidige tjenester og mobilisere ressurser i lokalsamfunnet. På denne bakgrunnen foreslår utvalget mål for den nye velferdskommunen, inspirert av både innovasjon og samskaping som kunnskapsfelt. Den nye velferdskommunen må forebygge og tilpasse tjenester, boliger, lokalsamfunn og nærmiljø til endrede behov, og legge til rette for samarbeid med brukere, medarbeidere, pårørende, forskning, næringsliv, ideell sektor og frivillighet om behovsforståelse og utvikling av nye løsninger. Videre må den nye velferdskommunen ta i bruk og tilpasse løsninger som er utviklet andre steder, mobilisere ressurser på nye måter og delta i utvikling og implementering av velferdsteknologi og nye tjenestemodeller. I tillegg må kommunene delta i praksisnær forskning og systematisk ta i bruk forskning i behovsanalyser, evaluering og kunnskapsbasert beslutningstaking, ikke minst i planarbeidet.

Når utfordringene er sammensatte og varierer mellom kommuner og lokalsamfunn, blir det mindre hensiktsmessig å styre gjennom detaljerte krav til løsninger og gjennomføring. Samtidig må det sikres praksisnært handlingsrom innenfor strammere rammer, og legges bedre til rette for å mobilisere til forsøk og utprøving, slik at nye løsninger kan utvikles og forbedres gjennom erfaring. Det er behov for en mer framoverlent stat – en innovasjonspartner som spiller på lag med kommunene. Det betyr en stat som både sikrer økonomiske og organisatoriske rammer for nyskaping og samskaping, og som tar større ansvar for synergier og spredning av gode løsninger. Det innebærer også mer dynamisk veiledning, flere felles forsøk og større evne til å utvikle, prøve ut og forbedre løsninger i fellesskap. Det innebærer større grad av nasjonale strukturer som både gir rom til utforsking og til å høste gevinster på tvers av kommunene. For å møte kompleksiteten og omfanget i framtidas velferdsbehov må det ikke minst etableres strukturer som gir langsiktig velferdspolitikk et mer robust institusjonelt hjem.

Kjernen i utvalgets mandat handler om at velferd skapes i fellesskap, mellom kommune og innbygger, med sivilsamfunn, pårørende, frivillighet, næringsliv og forskning på laget. Synergiene dette

utløser, er ikke minst viktig i et beredskapsperspektiv. I akutte kriser er myndighetene avhengige av at flest mulig klarer å ta ansvar for seg og sine, slik at de mest sårbare i samfunnet kan fanges opp med de ressursene vi har. Utvalget mener at vi vil være avhengige av sømløse løsninger som frigjør kapasitet til å prioritere der det virkelig trengs. På denne måten bidrar beredskapsagendaen også til at vi klarer å koble og mobilisere ressurser innenfor ordinær drift i velferdstjenestene. I en stadig mer urolig verden mener utvalget det er avgjørende å se velferd og beredskap i sammenheng, og framheve kommunens nøkkelrolle som velferdsleverandør. Kommunen er ikke bare en tjenesteyter, men også en samfunnsbygger og en samarbeidspartner for statlige myndigheter, sivilsamfunn og næringsliv. Ved å styrke samhandlingen og tenke helhetlig kan vi bygge et mer motstandsdyktig og inkluderende samfunn som er rustet for en verden i endring.

Omstillingsevne under press

Kommunenes forutsetninger for omstilling er imidlertid under press. Mange kommuner opplever økonomiske utfordringer, parallelt med økende tjenestebehov, kapasitets- og rekrutteringsutfordringer og et styringssystem som gir lite rom for lokal tilpasning og innovasjon. Det er også store forskjeller mellom kommuners samlede evne til å planlegge, styre og gjennomføre sine oppgaver på en effektiv, forsvarlig og langsiktig måte. Omstillingsevnen varierer betydelig, og forsterkes ytterligere av at innovasjon og samskaping også er avhengig av lokale forhold som kultur, kompetanse og ledelse for å lykkes. Samlet sett reflekterer rammebetingelsene i for liten grad omfanget og kompleksiteten i arbeidet med å utvikle og opprettholde velferden over tid.

Utvalget legger til samtidig grunn at framtidas velferdsutfordringer er så store at de ikke gir rom for å overføre flere og mer komplekse oppgaver fra spesialisthelsetjenesten til kommunene, slik mandatet legger til grunn. En slik tilnærming ville forutsette kapasitet, kompetanse og øvrige rammebetingelser som ikke vurderes realistisk for en allerede presset kommunesektor.

Utvalgets oppgave er ikke å utfordre generalistkommuneprinsippet eller foreslå en ny kommuneinndeling, en ny ansvarsdeling eller en samlet reform av helsetjenesten, men å vurdere hvordan samfunnet innenfor og på tvers av strukturer kan utvikle nye og mer bærekraftige måter å skape velferd på. Vårt utgangspunkt er velferdskommunen. Men uansett hvordan ansvar og oppgaver fordeles framover, vil Norge være et land preget av lange avstander, der personell, strammere ressurser og endrede behov vil kreve innovasjon, nye samarbeidsformer og sterkere samskaping mellom kommuner, tjenester, innbyggere, pårørende, sivilsamfunn, ideelle aktører og næringsliv. Organisatoriske grep alene er ikke tilstrekkelige for å håndtere disse mellomrommene. På denne bakgrunn fokuserer utvalget sitt arbeid til å vurdere hvordan innovasjon, nye samarbeidsformer og samskaping kan bidra til bedre oppgaveløsning og øke det reelle handlingsrommet for å trygge framtidas velferd.

Utvalgets anbefalinger

Utvalget er bedt om å bidra til å møte framtidas ressursutfordringer med grep som kan redusere eller utsette befolkningens behov for tjenester, og gjennom grep som gjør bedre bruk av ressurser og personell. Utgangspunktet har vært å undersøke hvordan innovasjon og samskaping kan frigjøre kapasitet i helse- og omsorgstjenestene, og å finne muligheter og modeller for samskaping mellom kommuner, tjenesteutøvere, innbyggere, sivilsamfunn, ideelle aktører og næringslivet som bidrar til å trygge framtidas velferd.

Kjernen i utvalgets mandat handler om at velferd skapes i fellesskap, mellom kommune og innbygger, med sivilsamfunn, næringsliv og forskning på laget. Synergiene dette utløser er viktig i et beredskapsperspektiv. Utvalget mener at vi framover er avhengige av løsninger som frigjør kapasitet til å prioritere der det virkelig trengs. På denne måten bidrar beredskapsagendaen til at vi klarer å koble og mobilisere ressurser innenfor ordinær drift i velferdstjenestene.

Med utgangspunkt i mandatet legger utvalget her fram et samlet løft som vil gjøre velferdskommunen mer fleksibel, mer kunnskapsbasert, mer innovativ og samskapende, og bedre i stand til å implementere og skalere vellykkede løsninger enn tidligere. Den nye velferdskommunen bygger videre på dagens styrker, men utvalget foreslår også grep for å sikre nødvendig handlingsrom og høste større samfunnsgevinster. Samlet sett vil våre forslag gi et betydelig bidrag til å sikre bærekraften i velferdstjenestene, og å bidra til at innbyggerne fortsatt kan forvente gode, trygge og relevante tjenester i årene som kommer.

Vi har tatt utgangspunkt i et tydelig mål om å utvikle – ikke svekke – velferdskommunen, og lagt en rekke prinsipper til grunn. Implementering og spredning av god praksis og vellykkede modeller vurderes som avgjørende. Videre

mener utvalget at kommunene i dagens situasjon ikke bør tilføres nye oppgaver gjennom overføring fra spesialisthelsetjenesten. Vi foreslår derfor heller ingen nye lovpålagte oppgaver. Våre anbefalinger tar utgangspunkt i å styrke det kommunene allerede er gode på, og i hovedsak bygge videre på eksisterende strukturer, roller og samarbeidsformer, der det er hensiktsmessig.

Innovasjon og samskaping vurderes som nødvendige virkemidler for å trygge framtidas velferd og møte komplekse utfordringer. Samtidig er utvalget tydelig på at dette ikke kan løse alle strukturelle og kapasitetsmessige utfordringer i velferdskommunen alene.

Tre hovedgrep

Utvalget foreslår tre hovedgrep for å sikre den nye velferdskommunen handlingsrom og insentiver til både å redusere og utsette behovet for velferdstjenester og styrke kapasiteten til å møte økende etterspørsel.

1. Et målrettet samfunnsoppdrag for framtidas velferd

Utvalget mener at framtidas velferdsbehov og tilgang på ressurser er en så kompleks floke at staten bør lansere et målrettet samfunnsoppdrag *(mission)*, på tvers av aktører, interesser og sektorer, med mål om å trygge framtidas velferd med knappere ressurser. Økende behov og knappere ressurser gjør det helt nødvendig å utvikle velferden på nye måter. Et samfunnsoppdrag kan samle innsatsen om forebygging, tidlig innsats og bedre bruk av samfunnets ressurser i og rundt tjenestene. Det gir en samlet strategisk innsats, som i større grad forplikter til nødvendige samfunnseffekter. Det gir tverrsektoriell forpliktelse også hos statlige etater og nasjonale myndigheter, som kommunens innovasjonspartnere.

Utvalget mener målet med samfunnsoppdraget bør være

- å betydelig redusere og utsette behovet for velferdstjenester i møte med demografiske endringer og ressursknapphet gjennom forebygging og helsefremmende innsats; og
- å øke kapasiteten til å sikre velferd for hele befolkningen gjennom bedre utnyttelse av samfunnets samlede ressurser

Det er nettopp kombinasjonen av disse som gjør det aktuelt som et målrettet samfunnsoppdrag. Et målrettet samfunnsoppdrag for framtidas velferd forplikter regjeringen til strategisk oppfølging av en betydelig samfunnsfloke, med den nye velferdskommunen i sentrum. Det vil styrke samarbeid på tvers av sektorer, gjøre ressursbruken mer effektiv og bidra til raskere framdrift gjennom bedre koordinering. Et slikt felles oppdrag kan også bidra til økt engasjement, tydeligere ansvarsforhold og gjøre det lettere å mobilisere offentlig, privat og frivillig sektor rundt framtidas velferdsløsninger som en kompleks samfunnsutfordring. Oppdraget bør gis en tiårig ramme, eksempelvis innen 2040.

Med dette er det tatt et første skritt ved å tydeliggjøre behovet for et samlet grep og peke på et overordnet mål for et samfunnsoppdrag for framtidens velferd. Det er imidlertid avgjørende at oppdraget ikke utformes ensidig ovenfra, men formes, organiseres og innrettes som en samskapende prosess mellom staten, kommunesektoren, forsknings- og innovasjonsmiljøer, arbeidslivets parter, næringsliv, sivilsamfunn og innbyggere. Bare gjennom en slik bred og forpliktende involvering kan oppdraget få tilstrekkelig legitimitet, treffe de faktiske utfordringene i velferdskommunen og mobilisere de ressursene og den gjennomføringskraften som kreves.

Samtidig er det behov for styringsformer som i større grad understøtter lokal omstillingsevne. Dette tilsier forenkling, større lokalt handlingsrom og risikoavlastning. Utvalget forventer at staten uansett fjerner barrierer i statlig lovverk og finansieringsordninger som hindrer innovasjon og samskaping, både innad i kommunen og med andre aktører og forvaltningsnivåer. Utvalget peker spesielt på barrierer som hindrer samhandlingen mellom de to største virksomhetene i den kommunale helse- og omsorgstjenesten, sykehjem og hjemmetjenester.

Det er utvalgets klare anbefaling at utfordringene er så komplekse at de bør møtes med et målrettet samfunnsoppdrag. Dersom regjeringen likevel ikke ønsker å ta i bruk et slikt virkemiddel, mener utvalget like fullt at regjeringen bør styre innsatsen som ett samlet tverrsektorielt strategisk innsatsområde.

2. Ett praksisnært program for den nye velferds kommunen

Utvalget anerkjenner behovet for at god kommuneøkonomi bør være hovedprinsippet for finansiering av kommunale oppgaver. Utvalget mener imidlertid at det er gode grunner til å opprettholde og styrke risikoavlastende midler for kommunene til å realisere omstillingen. Innovasjon innebærer usikkerhet og tar tid, og i en presset kommuneøkonomi vil prosjekter med usikker

gevinst ofte bli nedprioritert til fordel for lovpålagte og akutte oppgaver. Særlig for mindre kommuner kan slike midler være avgjørende for i det hele tatt å delta i utviklingsarbeid.

Utvalget mener at økonomiske virkemidler må gi kommunene langt mer fleksibilitet, langsiktighet og rom for å møte floker på tvers av sektorer ut fra lokale behov, og til å mobilisere samfunnets samlede ressurser. Utvalget foreslår derfor som hovedgrep å etablere et nasjonalt praksisnært program som sikrer den nye velferdskommunen handlingsrom og omstillingsevne. Programmet må sikre både volum og fleksibilitet til å møte utfordringene og gi rom for både nytenkning, tidlig utforsking og implementering, samt sikre langt mer systematisk tilgang på andres erfaringer. Programmet bør ha følgende delmål:

1. **Styrke helsefremmende og forebyggende velferd:** et delmål som mobiliserer innbyggere, medarbeidere, frivillighet, ideelle aktører og næringsliv i fellesskap for å støtte aktivitet, deltakelse og prososial atferd. Målet er å øke befolkningens funksjon, helse og levekår gjennom aktivt deltakende lokalsamfunn og sosial inkludering.
2. **Ta i bruk gode modeller for organisering og styring av tjenestene**: et delmål som samler aktører på tvers av sektorer om å frigjøre kapasitet, styrke kompetanse og mobilisere ressurser. Målet er å mobilisere de som kan og vil bidra i velferdstjenestene. Dette kan blant annet skje gjennom nye arbeids- og samhandlingsformer, bedre samhandling med medarbeidere, brukere og pårørende, næringsliv og sivilsamfunn.
3. **Innføre nye boformer, helseteknologi og digitale verktøy:** et delmål som sikrer nødvendig kompetanse i sektoren til å realisere gevinster og mobilisere til trygg, ansvarlig og skalerbar bruk av nye boformer, helseteknologi og digitale verktøy. Målet er å sikre innbyggernes velferd ved å styrke kapasitet i kommunale velferdstjenester gjennom systematisk bruk av kompetanse, innovasjon og teknologi.

Programmet bør gjennomgående oppfordre til å mobilisere samfunnsressurser til felles innsats for å nå det målrettede samfunnsoppdraget. Programmet bør innrettes og forvaltes som en samlet portefølje på tvers av kommunene, og der statsforvalterne gis et operativt ansvar for tildeling og veiledning. Dette bør understøttes av en tydelig forskningsstrategi som sikrer systematisk dokumentasjon, tilgang på erfaringer og evaluering av framdrift og måloppnåelse. En slik programinnretning vil gi bedre grunnlag for å prioritere tiltak med dokumenterte effekter og for å utvikle prosjektporteføljer der tiltakene virker sammen, snarere enn å konkurrere om oppmerksomhet og ressurser. Programmet bør gå over to femårsperioder. Det gir nødvendig langsiktighet og forutsigbarhet for kommunene og deres partnere. Det foreslås at perioden deles opp for å gi et tydelig stoppunkt for en midtveisevaluering.

En viktig forutsetning er økonomiske rammer som er tilpasset kommunesektorens ansvar og omfang, og som gir reell mulighet for langsiktig og systematisk arbeid med innovasjon, omstilling og tjenesteutvikling. Utvalget foreslår at programmet gis en ramme på 2 milliarder kroner, og at denne økes til et nivå som tilsvarer 1 prosent av kommunenes samlede inntekter. Samtidig vil utvalget understreke at det er et selvstendig poeng å endre dagens praksis med mange små og smale tilskuddsordninger, og foreslår at relevante tilskuddsordninger innlemmes i programmet, slik at ressursene i større grad samles og gir kommunene én tydeligere inngang til statlig støtte for innovasjon og utviklingsarbeid. Dette vil gi programmet nødvendig tyngde og samtidig tydeliggjøre at staten anerkjenner at utviklingen av framtidas velferdstjenester krever et forpliktende og likeverdig samspill mellom nasjonale myndigheter og kommunene.

I tillegg anbefaler utvalget at regjeringen innlemmer relevante tilskuddsordninger fra velferdsdepartementene i programmet, for slik å unngå overlappende eller tilgrensende formål med programmets tre delmål.

3. Fra prosjekt til spredning og varige løsninger

Noe av kommunesektorens styrke – det praksisnære og lokale – har også blitt en utfordring. Utviklingsarbeid blir ofte fragmentert og i for liten grad rettet mot gjennomføring, deling og læring. Det legges til rette for forsøk og utprøving, mens implementering, skalering og spredning blir et lokalt ansvar. Det overlates kort sagt til lokale prioriteringer og ildsjeler i en tid der presset på omstillingsevnen øker og kravene til raske resultater ser ut til å bli stadig sterkere. Det fører til at mange gode løsninger utvikles lokalt, men blir for sjelden tatt i varig bruk eller delt systematisk med andre. Utvalget er derfor særlig opptatt av å bidra til rammer som kan styrke systematikken i arbeidet med å realisere større samfunnsgevinster.

For å møte utfordringene knyttet til implementering og skalering i velferdssektoren foreslår utvalget å etablere et nasjonalt skaleringsfond for vellykkede kommunale løsninger. Formålet er å

legge til rette for at lovende løsninger kan følge et felles løp for videreutvikling, utprøving og tilpasning, med sikte på overførbarhet og skalering til flere virksomheter og kommuner. Fondet bør understøttes av systematisk kunnskapsbygging, og gi rom for endringer i nasjonale rammebetingelser der det er hensiktsmessig.

Utvalget foreslår at fondet etableres med en tiårig ramme, tilsvarende perioden for det målrettede samfunnsoppdraget og det praksisnære programmet for den nye velferdskommunen. Fondet bør bestå av en portefølje av piloter som balanserer risiko og gir tilstrekkelig tid til å realisere langsiktige økonomiske og samfunnsmessige gevinster. Det bør bidra til å redusere de kostnadene og barrierene som i dag hemmer skalering, og gi kommunene større mulighet til å ta i bruk løsninger som krever juridiske avklaringer, endret organisering eller investeringer som ikke lar seg håndtere innenfor ordinære budsjettrammer.

Utvalget vurderer forslaget som en viktig samordningsmekanisme som i større grad sikrer bruk og spredning av tverrsektorielle løsninger, med utgangspunkt i innbyggernes behov. Fondet vil kunne bidra til strategisk utvelgelse og videreutvikling av piloter med overføringsverdi og gi operativ støtte slik at flere kommuner tar i bruk løsninger med dokumenterte resultater. Hensikten er å øke sannsynligheten for at vellykkede løsninger kan implementeres og skaleres med større samfunnsgevinster. For at fondet skal ha tilstrekkelig effekt, mener utvalget at det bør tilføres én milliard kroner årlig i tiårsperioden. Det foreslåtte beløpet er vurdert ut fra nivået på offentlig finansiering av innovasjon i næringslivet, og av de antatte samfunnsøkonomiske kostnadene ved å fortsette med dagens praksis, sett opp mot mulighetene for å realisere betydelige samfunnsgevinster.

Utvalget foreslår i tillegg å styrke kommunenes innkjøpsposisjon gjennom større grad av samordning av ressurser og veiledning om virkemidler for både enkle og innovative anskaffelser. Utvalget har ikke hatt anledning til å gå dypt inn i ulike modeller i sitt arbeid, men mener det ligger betydelig potensial i å utvikle en nasjonal innkjøps- og støttetjeneste for kommunene. Det gjelder alt fra enkle fellesanskaffelser til komplekse innovasjonssamarbeid, som også åpner for større grad av standardisering. Utvalget mener at en slik samordning vil kunne gi langt kraftigere signaler til leverandørmarkedet, og redusere deres investeringsrisiko, i tillegg til å sette kommunene bedre i stand til å etterspørre, anskaffe og ta i bruk løsninger. Det vil kunne gi langt sterkere insentiver og drivkraft til skalering av både teknologiske og ikke-teknologiske kommersielle løsninger.

Fem sentrale temaer

Velferdssamfunnet står overfor en betydelig samfunnsfloke der økende behov, ressursknapphet og sterkere forebygging må håndteres samtidig. Noen temaer har særlig betydning, både for behovet for velferdstjenester og for samfunnets kapasitet til å møte dem. Et mer mangfoldig og fleksibelt arbeidsliv vil være avgjørende for å møte økende etterspørsel med kvalitet, og må både bygge opp under medarbeideres innovasjonskraft og legge til rette for høyere deltakelse, blant annet gjennom innsats mot ungt utenforskap og et mer aldersvennlig arbeidsliv. Mestring og helse i hverdagen vil gi innbyggerne bedre velferd og redusere presset på tjenestene. Her vil samspillet med pårørende være sentralt. Samtidig vil frivillighet, næringsliv og ideell sektor i lokalsamfunnene også kunne bidra som velferdsressurser. På boligområdet handler det om tilgang til boliger og bosituasjoner som fremmer helse, mestring og deltakelse, og som kan bidra til å forebygge eller utsette behovet for tjenester. De fem temaene vurderes særlig avgjørende for å lykkes med det målrettede samfunnsoppdraget for framtidas velferd, der økende behov skal løses med knappere ressurser.

1. Et mer mangfoldig og fleksibelt arbeidsliv

Utvalget legger til grunn at arbeidskraften vil bli knappere, og at teknologi kun i begrenset grad vil kunne erstatte behovet, særlig i en personellintensiv sektor som helse- og omsorgssektoren som i stor grad handler om menneskemøter. For å møte denne utfordringen mener utvalget det er særlig viktig å utforske modeller for oppgavedeling, samhandling og organisering som mobiliserer til et mer fleksibelt og mangfoldig arbeidsmarked.

Personer som står utenfor arbeidslivet representerer en uutnyttet ressurs i møte med økende personellbehov. Økt vekt på inkludering, tilrettelegging og utvikling av inkluderingskompetanse vil kunne bidra til at flere får og opprettholder en stabil tilknytning til arbeidslivet. For personer i randsonen av arbeidslivet kan arbeid gi inntekt, tilhørighet, mestring og bedre helse, og dermed styrke den enkeltes velferd og mulighet til deltakelse. Når behovet for tjenester øker og tilgangen på arbeidskraft er under press, blir det avgjørende også fra et samfunnsperspektiv å gi større plass til alle som kan og vil bidra, også når arbeidsevnen varierer eller ikke passer inn i etablerte krav og

standarder. Dette tilsier en dreining fra et ensidig fokus på utenforskap til en mer aktiv politikk for innenforskap, der målet må være å senke terskler, øke fleksibiliteten og legge bedre til rette for deltakelse. En forutsetning er å underbygge innsatsen med målrettet opplæring og kompetanseheving, med mål om fagutdanning for de som ønsker. Vi må også sørge for at eldre som ønsker det kan stå lenger i arbeid. Utvalget mener det er avgjørende å gi pensjonister like lønns- og arbeidsvilkår som andre arbeidstakere. Slik blir et mer inkluderende arbeidsliv ikke bare en investering i den enkeltes velferd, men også en nødvendig del av samfunnets evne til å sikre tilstrekkelig kapasitet i møte med økende tjenestebehov.

Utvalget foreslår et eget delmål for det praksisnære programmet som handler om å ta i bruk gode modeller for organisering og styring av tjenestene. Delmålet skal samle aktører på tvers av sektorer for å frigjøre kapasitet, styrke kompetanse og mobilisere ressurser. Målet er å legge til rette for alle som kan og vil bidra i velferdstjenestene. Samtidig vil synergiene med øvrige delmål i programmet være avgjørende. Skaleringsfondet vil kunne fange opp gode modeller og sørge for spredning og implementering i flere kommuner og virksomheter.

2. Mestring og helse i hverdagen

Når behovene øker og ressursene blir knappere, blir det stadig viktigere å forebygge tap av funksjon, utsette behovet for tjenester og støtte innbyggernes mulighet til å leve selvstendige og aktive liv så lenge som mulig. Dette forutsetter en tydeligere dreining mot tidlig innsats, forebygging og helsefremmende arbeid.

Manglende oppmerksomhet på forebyggende og helsefremmende arbeid er et resultat av at ressursene (i for stor grad) styres mot «reparasjonsaktivitet» i helse- og omsorgstjenestene. Skal flere kunne bo godt hjemme lenger og mestre eget liv, må helsefremmende og forebyggende tilbud tas i bruk tidlig – før funksjonsfall, ensomhet og sykdom skaper behov for mer omfattende tjenester. Å vekte forebygging høyere kan etter utvalgets vurdering bidra til å redusere belastningen i helse- og omsorgstjenesten, sikre bedre levekår for innbyggerne, gi bedre helseutfall for den enkelte og samlet sørge for et mer bærekraftig kommunalt tilbud. Dette handler ikke bare om besparelser, men også om livskvalitet for den enkelte. En slik investering er langsiktig og vil først gi avkastning på kommunale og nasjonale budsjetter over tid. Selv om mye av den forbyggende aktiviteten foregår utenfor helsetjenesten, er det etter utvalgets vurdering også behov for å legge større vekt på forebygging og helsefremmende arbeid i tjenestene.

Utvalget foreslår et eget delmål for det praksisnære programmet som handler nettopp om å styrke helsefremmende og forebyggende velferd – et delmål som også mobiliserer innbyggere, medarbeidere, frivillighet, ideelle aktører og næringsliv i fellesskap for å støtte aktivitet, deltakelse og prososial atferd. Målet er å øke befolkningens funksjon, helse og levekår gjennom aktivt deltakende lokalsamfunn og sosial inkludering. Samtidig vil synergier med øvrige delmål i programmet være avgjørende. Skaleringsfondet vil kunne fange opp gode modeller og sørge for spredning og implementering i flere kommuner og virksomheter.

3. Særlig om pårørendes posisjon

Utvalget er særlig opptatt av pårørendes posisjon og mener at de som tar på seg omsorgsoppgaver for sine nærmeste må ivaretas på en bedre måte. De pårørendes innsats er omfattende i dag, og uten dem ville trolig helse- og omsorgssektoren bryte sammen. At mange pårørende sliter seg ut når de over lengre tid forsøker å kombinere full jobb med omfattende og krevende omsorgsoppgaver, vurderes ikke som bærekraftig. Veksten i omsorgsoppgaver og endringer i befolkningens alderssammensetning krever løsninger som gjør det lettere å kombinere arbeid og omsorg. Videre har utvalget vært opptatt av å få til et bedre samspill mellom pårørende og tjenestene. Her er økt kunnskap og kompetanse en nøkkel. Utvalget foreslår følgende:

- **Innføre betydelig utvidede lønnede permisjonsrettigheter for pårørende:** modernisere arbeidstakerrettighetene til pårørende og flytte kostnader fra unødvendig og lite formålstjenlig bruk av sykelønnsordningen til ordninger som sikrer tilknytning til arbeidslivet og forebygger økonomiske og helsemessige problemer for pårørende med langvarige og omfattende omsorgsoppgaver. Utvalget mener at regjeringen må utrede spørsmålet nærmere, med involvering av og bidrag fra dem som er berørt, både de pårørendes organisasjoner og arbeidslivets parter. Utvalget mener at utredningen må ha som utgangspunkt at bortfall av pårørendeinnsats må erstattes av det offentliges plikt til å yte nødvendige og forsvarlige helse- og omsorgstjenester. Utvalgets utgangspunkt er at pårørende verken skal vinne eller tape inntekt eller pensjonsrettigheter når de

søker permisjon for å påta seg langvarige og omfattende omsorgsoppgaver.
- **Oppdrag om samordnet kunnskaps- og kompetanseformidling**: Kunnskap og praksis knyttet til samhandling med pårørende er ofte ujevnt utviklet i helse- og omsorgstjenestene. Etter utvalgets vurdering er det behov for å styrke kompetansen om pårørende i tjenestene. Det krever at kunnskap og kompetanse i større grad gjøres tilgjengelig, og at formidlingsarbeidet på feltet blir styrket og bedre samordnet. Utvalget foreslår at ansvaret for denne oppgaven lyses ut som oppdrag blant eksisterende ressurssenter og fagmiljø, som allerede i dag er involvert i slikt kunnskaps- og kompetanseformidlingsarbeid, både nasjonalt og regionalt. Oppdraget forutsettes fulgt opp med langsiktig finansiering fra statens side. Utvalget er opptatt av at et slikt fagmiljø må være praksisnært, og bygge på kunnskapsutvikling både med bakgrunn i forskningsaktivitet og erfaringer fra pårørende.
- **Tidlig intervensjon og bistand til unge pårørende**: Barn og unge som pårørende må identifiseres som pårørende så tidlig som mulig. Tidlig intervensjon og bistand til unge pårørende har som mål å hindre at barn og unge pådrar seg alvorlige problemer og havner i utenforskap som et resultat av at de er pårørende til søsken, foreldre og andre nære.

4. Frivilligheten som velferdspartner

Utvalget mener det er nødvendig å styrke den nye velferdskommunens forutsetninger for å samspille med sine omgivelser. Et viktig perspektiv er nærmiljøet som en helse- og velferdsressurs. Dette handler blant annet om å bygge opp under lokalt næringsliv som en velferdsarena og å sikre ideell sektor rammebetingelser som faktisk gir rom til å bidra. Det handler også om hvordan vi planlegger og utformer nærmiljøene i skjæringspunktet mellom bomiljø, tjenestebehov, transportmuligheter og bygde omgivelser. Utvalget mener det ligger et betydelig potensial i å utvikle knutepunkter som evner å spille disse ressursene i samme retning, med mål om bedre velferd for innbyggerne. Målet er uansett at de fleste fortsetter å bo og leve i kjente omgivelser, med nabolag, familie og sosialt nettverk, så lenge det går.

Fra et lokalsamfunnsperspektiv har utvalget vært særlig opptatt av frivillighetens rolle i møte med framtidas velferdsbehov. I en tid preget av strammere offentlige budsjetter og økende utfordringer med å rekruttere og beholde arbeidskraft, trekkes frivilligheten ofte fram som en mulig løsning. Utvalget erfarer at frivillige i enkelte sammenhenger omtales som en uutnyttet ressurs eller en fleksibel reserve som kan avlaste velferdstjenestene. Dette bildet kjenner ikke utvalget seg igjen i. Frivilligheten er ikke en automatisk tilgjengelig ressurs; den krever tilrettelegging og rammevilkår som gjør innsatsen bærekraftig over tid og som ivaretar dens egenart.

Utvalget foreslår at regjeringen gjennomfører en kraftig opprydding i dagens mange små og smale tilskuddsordninger til større og mer robuste ordninger, hvor formålet er
- færre og mer fleksible ordninger å forholde seg til
- flerårig støtte: tilskudd bør tildeles med en 5-årig tidshorisont for å sikre økt forutsigbarhet for organisasjonene.

Videre vil frivilligheten være en sentral partner for kommunene, særlig gjennom praksisnært program og skaleringsfond. I tillegg mener utvalget det er behov for styrke koordineringsledd og knutepunkt mellom kommune og frivillighet. Her mener utvalget det er viktig å bygge på eksisterende infrastruktur. På denne bakgrunn foreslår utvalget å styrke knutepunktfunksjonen til frivilligsentralene, slik at disse i større grad kan bidra til å mobilisere og koble ressurser fra sivilsamfunnet til kommunens roller og behov, uten at dette skal erstatte kommunens lovpålagte oppgaver. For at frivilligsentralene skal kunne ta en større rolle, må det tilføres både kompetanse og bedre finansiering. Utvalget foreslår at dagens tilskuddsordning dobles, for å sikre en reell oppbygging og styrking av knutepunktsfunksjonen.

5. Helsefremmende og forebyggende boformer

Boligpolitikken må i større grad møte endrede behov i takt med demografiske endringer og gi innbyggerne insentiver til å ta større ansvar for egen bosituasjon. Her foregår det allerede betydelig innsats gjennom Eldreboligprogrammet. Utvalget foreslår imidlertid at programmet åpner for større grad av tverrsektoriell innsats. Trygg implementering av teknologi og digitale verktøy vil være særlig relevant, men også nye modeller for organisering av tjenester i samspill med innbyggernes bosituasjon.

Utvalget foreslår at innsatsen i Eldreboligprogrammet legges inn under det foreslåtte målrettede samfunnsoppdraget for framtidas velferd. Dette vil understøtte regjeringens mål om 130 000 nye boliger innen 2030, og tydeliggjøre at dette ikke er et

rent volummål, men et samfunnsmål. Videre må innsatsen i Eldreboligprogrammet ses i sammenheng med det praksisnære programmet, særlig delmålet om å innføre nye boformer, helseteknologi og digitale verktøy. Å sikre at Eldreboligprogrammet kan brukes i kombinasjon med det praksisnære programmet som en helhetlig portefølje, vil sikre nødvendig kompetanse i sektoren til å realisere gevinster og mobilisere til trygg, ansvarlig og skalerbar bruk av nye boformer, helseteknologi og digitale verktøy. Målet er å styrke kapasitet i kommunale velferdstjenester gjennom systematisk bruk av kompetanse, innovasjon og teknologi. Samtidig vil synergier til øvrige delmål være avgjørende. Skaleringsfondet vil kunne fange opp gode modeller og sørge for spredning og implementering i flere kommuner og virksomheter.

For å styrke Eldreboligprogrammet foreslår utvalget følgende grep:

- å etablere ordninger som åpner for utprøving av innovative boformer som trygghetsboliger og sosiale boformer. Her bør det stimuleres til både eie og leie modeller.
- å åpne for mer tverrsektoriell utforsking ved innføring av brede forsøkshjemler i Husbankens mandat og virkemidler.
- å etablere en «sandkasse for nye boformer» der kommune, utbyggere, tjenesteapparat og beboere prøver ut nye boligløsninger gjennom noen få utvalgte og systematiske piloter
- å bygge ut ordninger som gir kraftigere stimulering til aldersvennlig ombygging av egen bolig gjennom finansiering og veiledning

Innsatsen må underbygges av systematisk forskning og innsikt

Kommunene står overfor økt kompleksitet, flere brukere med sammensatte behov og strengere krav til helhetlige og kunnskapsbaserte tjenester. Utvalget mener generelt det er behov for mer målrettet og systematisk satsing på forskning for å støtte innovasjon og kompetanseutvikling i de kommunale velferdstjenestene. Utvalget mener særlig at det målrettede samfunnsoppdraget, det praksisnære programmet og skaleringsfondet må kobles til systematisk bruk av forskning og sammenstilling av kunnskap. Utvalget mener vi må legge til rette for gode læringssløyfer både til praksisfeltet og til nasjonal politikkutforming. Enkel tilgang på kunnskap og innsikt vurderes som en forutsetning for å lykkes med innovasjonsarbeid.

Tilgang på forskning, kunnskap og innsikt vil styrke kommunenes evne til å utvikle effektive arbeidsprosesser, ta i bruk teknologi på en hensiktsmessig måte og sikre høy faglig kvalitet i tjenestene. I en stadig mer krevende tjenestevirkelighet er det ikke nok å løse dagens oppgaver. Kommunene må også ha kapasitet til å utvikle og forbedre tjenestene over tid. Krav og forventninger til innovasjons- og praksisnær forskning vil etter utvalgets mening danne grunnlag for enklere samarbeid mellom de ulike aktørene i forskningen og sikre en sterkere kommunal innretning i kunnskapsproduksjonen. Med bakgrunn i dette mener utvalget at det må legges bedre til rette for systematisk forskning med og på de kommunale velferdstjenestene og i større grad gjøre det mulig for kommunene å ta i bruk forskning og ny kunnskap. Utvalget vil særlig peke på kunstig intelligens (KI) som et mulig verktøy.

Vår tid er nå

Skal den nye velferdskommunen bli mer enn en god intensjon, må forslagene til politikk følges opp med handlekraft og tydelige prioriteringer allerede i dag. Behovene i befolkningen vokser raskere enn ressursene, og kommunene står i et krysspress av demografiske endringer, økte forventninger og knapphet på kompetanse. Jo lenger vi venter, desto større blir avstanden mellom innbyggernes behov og tjenestene vi er i stand til å levere. Derfor haster det å omsette ambisjonene til konkret politikk, investeringer og nye arbeidsmåter. Dette er ikke tiden for flere utredninger alene, men for beslutninger som sikrer bærekraftige tjenester, styrker fellesskapet og gir kommunene handlingskraft til å møte framtida med trygghet og kvalitet. Derfor har utvalget lagt stor vekt på å identifisere og foreslå konkrete løsninger i sitt arbeid.

Utvalget mener at forslagene samlet vil sette den nye velferdskommunen i stand til å møte økende behov på en måte som fremmer sosialt, kulturelt og demografisk mangfold, legge til rette for fellesskap, frivillighet og lokal mobilisering, og styrke innbyggernes egenmestring. Utvalget mener gjennomgående at staten må ta et større ansvar for å styrke kommunenes rolle som pådrivere for nødvendig endring, og i langt større grad sikre at gevinster realiseres på tvers av kommunene. Staten må legge til rette for og bidra med støtte til prosesser hvor tillit, samskaping og innovasjon virker gjensidig forsterkende, og legge til rette for sterke partnerskap mellom innbyggerne, pårørende, ansatte, frivilligheten, ideell sektor, næringslivet og forskning. Det avgjørende er å sikre kommunen handlingsrom og omstillingsevne til å løse sine kjerneoppgaver og trygge velferden for innbyggerne.

Utviklingen er så krevende og sektorovergripende at regjeringen etter utvalgets vurdering bør samle og koordinere oppfølgingen som ett eget strategisk innsatsområde. Hvert enkelt tiltak kan gi betydelig effekt. Dersom regjeringen ser tiltakene i sammenheng og samler dem i et målrettet samfunnsoppdrag, vil resultatene forsterkes resultatene innbyggernes velferd trygges.

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Vedlegg til saksnr. 2026/17158–4

Forslag til svar på høring av NOU 2026: 6 – Den nye velferdskommunen

Overordnet vurdering

Fredrikstad kommune viser til Helse- og omsorgsdepartementets høring av NOU 2026: 6 *Den nye velferdskommunen*, gitt av Innovasjons- og samskapingsutvalget 28. mai 2026.

Fredrikstad kommune støtter hovedretningen i utredningen. Den peker i samme retning som kommunen selv har beveget seg de siste årene, og de foreslåtte virkemidlene kan gi bedre forutsetninger for å videreføre en utvikling som allerede har gitt gode resultater.

Kommunens utfordringsbilde

Fredrikstad kommune kjenner seg igjen i det nasjonale utfordringsbildet utvalget beskriver. Utvalget trekker frem 2030 som et sentralt vendepunkt, der det for første gang vil være flere personer over 65 år enn barn og unge under 20 år. For Fredrikstad vil dette være realiteten allerede i 2026.

Forebygging og hjemmebaserte tjenester

Utvalgets vektlegging av forebygging, hverdagsmestring og en dreining fra institusjonstjenester til hjemmebaserte tjenester er i tråd med retningen Fredrikstad kommune har valgt, og har gitt konkrete resultater i form av redusert merforbruk. Utvalget beskriver dreiningen mot forebygging og hjemmebaserte tjenester som noe kommunene bør motiveres og støttes til å gjøre over tid. For mange kommuner, som Fredrikstad, har dette i stor grad vært en nødvendig omstilling som følge av en presset økonomisk situasjon. Samtidig hvor faktisk satsning på forebygging har vært utfordrende fordi kommunene ikke har tilstrekkelig ressurser til overgangen til mer forebyggende arbeid. Effekten av forebyggende arbeid tar tid å hente ut.

Finansiering og nasjonale virkemidler

For at mulighetene i NOU-en skal kunne realiseres fullt ut, er det avgjørende at departementet følger opp med konkret og forutsigbar finansiering. Fredrikstad kommune mener at det praksisnære programmet og skaleringsfondet må innrettes slik at kommunene får reell mulighet til å gå fra utviklingsarbeid og pilotering til varig drift, spredning og skalering av løsninger som har dokumentert effekt. Fredrikstad kommune støtter forslaget om et nasjonalt praksisnært program og et nasjonalt skaleringsfond, og mener disse ordningene kan gi Fredrikstad kommune nye muligheter til å videreføre og forsterke arbeidet.

Kommunalt handlingsrom

Fredrikstad kommune støtter forslaget om at kommunene ikke tilføres nye lovpålagte oppgaver. Dette gir nødvendig fleksibilitet til å videreføre kommunens egen omstilling i et tempo som er tilpasset lokale behov og forutsetninger.

Frivillighet og samskaping

Fredrikstad kommune støtter forslaget om å samle tilskuddsordninger til frivilligheten i færre og mer langsiktige ordninger. Dette vil kunne gi frivilligheten i Fredrikstad bedre og mer forutsigbare rammevilkår, og styrke muligheten for samarbeid mellom kommunen, innbyggere, frivillige organisasjoner og andre lokale aktører.

Samlet konklusjon

Fredrikstad kommune støtter hovedretningen i NOU 2026: 6 og er av den oppfatningen at utredningen gir et viktig grunnlag for videre utvikling av bærekraftige velferdstjenester i kommunene.

Kommunen vil særlig understreke betydningen av forebygging, hverdagsmestring, hjemmebaserte tjenester, styrket kommunalt handlingsrom og bedre rammer for frivillighet og samskaping. Samtidig er det en avgjørende forutsetning at staten følger opp forslagene med tydelige, langsiktige og forutsigbare økonomiske virkemidler.

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2021/22604
Dokumentnr.: 37
Løpenr.: 225292/2026
Klassering: K10

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Formannskapet	10.09.2026	96/26
Bystyret	10.09.2026	122/26

Høring - ny Oslofjordplan

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å gi følgende innstilling til bystyret:
1. Vedlagte forslag til høringsuttalelse sendes til Klima- og miljødepartementet.

Sammendrag
Tilstanden i Oslofjorden har i blitt stadig dårligere, med døde bunnområder, mindre fisk og preget av forurensning fra menneskelig aktivitet.

Regjeringen vedtok i 2021 en femårig tiltaksplan for å bedre tilstanden for miljø og friluftsliv i Oslofjorden. Tiltaksplanen inneholdt 63 tekniske tiltak, og 19 tiltak som skulle gi mer kunnskap om fjordens tilstand og hvordan tilstanden kan bedres.

Til tross for at det de siste årene er gjort mye innenfor blant annet fiskeri, jordbruk og avløp, ser ikke regjeringen de resultatene de ønsker seg. Derfor skjerpes nå innsatsen med nye kraftfulle tiltak i en ny plan for å redde Oslofjorden.

Vedlegg

1 Forslag til ny Oslofjordplan for publisering 19.06.2026.pdf
2 Forslag til Høringsuttalelse fra Fredrikstad kommune - forslag til ny Oslofjordplan
3 Forslag til høringsinnspill til ny helhetlig plan for Oslofjorden - Søndre Østfold IPR

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
Ingen.

Saksopplysninger
Den dårlige tilstanden i Oslofjorden anses som en av de største miljøutfordringene i vår levetid. Det er satt i gang mange gode tiltak for å redde livet i Oslofjorden, men det er ikke nok. Dersom fremtidige generasjoner skal få gleden av fjorden med alt det innebærer av bading, fisking og et rikt dyreliv mener sittende regjering at det må gjøres mer.

Det overordnede målet for regjeringen er at Oslofjorden igjen skal oppnå såkalt «god» tilstand. I dag er den samlede økologiske tilstanden fortsatt «moderat», og den kjemiske tilstanden «dårlig».

Planen omfatter sjø- og kystområdene fra svenskegrensen til fylkesgrensen mot Agder. For forurensning fra land dekkes hele nedbørfeltet til fjorden, det vil si mer eller mindre hele

Østlandsområdet. For friluftsliv og arealbruk omhandler planen sjøområdene og 100-metersbeltet langs sjøen og langs vassdrag i nedbørfeltet til fjorden.

Ansvaret for å gjennomføre tiltak i Oslofjordplanen ligger hos de som er oppgitt som ansvarlig for det enkelte tiltak, og som årlig skal rapportere på gjennomføring av tiltakene. Tiltaksplanen pålegger ikke nye eller utvidede oppgaver for kommuner og fylkeskommuner utover det som følger av gjeldende lover og forskrifter. Tiltakene i planen er ikke juridisk bindende, og ikke et pålegg fra statens side. Utover tiltak statlige myndigheter selv er ansvarlige for å gjennomføre, er tiltakene hovedsakelig oppfordringer til aktørene om bruk av virkemidler aktørene rår over selv.

Den nye planen inkluderer flere nye tiltak, i tillegg til mange tiltak som allerede har blitt satt i gang de siste årene.

I tabellene nedenfor er innsatsområdene og noen av de foreslåtte tiltakene i planen gjengitt. Se tiltaksplanen for fullstendig oversikt over foreslåtte tiltak.

Innsatsområde: Redusere utslipp fra kommunalt avløp og annet avløp	
Arbeide for fornying av ledningsnett og utbedring av renseanlegg. Alle avløpsrenseanlegg i den enkelte kommune skal oppfylle forurensningsforskriftens krav.	Redusere mengden overvann og annet fremmedvann som tilføres avløpsnettet gjennom krav i tillatelser og kommunale handlingsplaner for avløpssektoren.
Utslipp fra mindre avløpsanlegg skal renses i tråd med rensekravene, herunder gjennom mer aktivt tilsyn med og strengere håndheving av kravene.	Etablere et tilstrekkelig tilbud av mottaksanlegg for tømming av båtseptik på bakgrunn av behovsvurderinger.

Innsatsområde: Redusere avrenningen fra jordbruket	
Sikre at jordbruksforetak overholder gjødselbrukforskriftens krav til spredetidspunkt ved å pålegge utvidelse av lagerkapasitet i de tilfeller foretak ikke oppfyller kravene.	Føre aktivt tilsyn med og håndheve de kravene som gjelder for jordbruket.

Innsatsområde: Stanse nedbygging	
Sende et strandsonebrev til alle kommunene i Oslofjorden som er tydelig på dagens regelverk og at regelverket må praktiseres riktig.	Regjeringen vil utrede hvordan mer aktiv og oppdatert bruk av byggegrenser langs vann og vassdrag i kommunens arealplaner i større grad kan ivareta kantsoner, hindre avrenning, og ivareta vassdragets kvalitet.
Utrede virkemidler for en bedre beskyttelse av gruntvannsområder i Oslofjorden, herunder statlig planbestemmelse og tiltak for mer varig beskyttelse.	Vurdere å midlertidig flytte myndigheten til å gi dispensasjon fra kommunene til statsforvalteren, for kommuner i sone 1 som ikke følger opp føringene i SPR i sin dispensasjonspraksis i strandsonen. Det samme vil gjelde for tilgrensende gruntvannsområder i sjøen.
Vurdere om det på sikt er behov for flere virkemidler som bidrar til en mer varig beskyttelse av strandsoneområder rundt	

Oslofjorden, herunder behov for en egen statlig planbestemmelse eller nye virkemidler i plan- og bygningsloven.	

Innsatsområde: Restaurere naturverdier	
Utarbeide en samlet strategi for restaureringstiltak for Oslofjorden med oversikt over kartlagte forringede områder og prioriterte områder, naturtyper og tiltak for restaurering, med mål om å øke, effektivisere og samkjøre innsatsen på tvers av tiltaksaktører.	Fortsette arbeidet med å øke gyte- og oppvekstareal for sjøørret, ved gjenåpning av bekkelukkinger og reetablering av fri fiskevandring i kartlagte vassdrag.
Vurdere åpning av fyllingen under fastlandsveien til Hvaler.	

Innsatsområde: Redusere tilførsler av miljøgifter, forsøpling og plastforurensning	
Fortsette arbeidet med å revidere tillatelser til forurensende industrivirksomhet, med krav om at virksomheten er iht. den beste tilgjengelige teknologien og at det tas hensyn til påvirkning på resipient. Der miljømålene i vannforskriften ikke nås, selv med den beste tilgjengelige teknologien, skal det vurderes enda strengere vilkår.	Vurdere å innføre nytt kapittel i forurensningsforskriften med krav til etablering, tømming og vedlikehold av sandfang.
Bidra til økt rensing av forurenset overvann gjennom etablering av rutiner for tømming av sandfang for å redusere utslippene av forurenset overvann til fjorden.	Gjennomføre målrettede og risikobaserte tilsynsaksjoner for å sikre at tillatelse til forurensende industrivirksomhet overholdes.
Vurdere å innføre ny lokal forskrift om forurensning fra opplagsplasser for fritidsbåter ved Oslofjorden.	Utrede behov for endringer av tilskuddsordningen for mottak og behandling av kasserte fritidsbåter.
Utrede en obligatorisk registreringsplikt for fritidsbåter.	

Innsatsområde: Ivareta sårbare arter og verdifulle naturtyper	
Unngå etablering av kunstige sandstrender og andre inngrep på verdifulle bløtbunndsområder, inklusive ålegrasenger, og sikre viktige naturforekomster i kommunal arealplanlegging.	Utarbeide en plan for håndtering av masser fra infrastrukturtiltak.
Videreføre og vurdere å styrke arbeidet med fjerning av fremmede arter som stillehavsøsters og mink i henhold til gjeldende handlingsplaner.	Vurdere krav om økologisk kompensasjon, herunder i tillatelser, ved inngrep som forringer naturverdier i fjorden og fjordens nedbørsfelt.
Innsatsområde: Fremme et aktivt friluftsliv	
Gjøre areal i strandsonen langs Oslofjorden som i dag er privatisert tilgjengelig for allmennhetens friluftsliv, f.eks. gjennom oppkjøp av privat eiendom og fjerning av	Vurdere tiltak for å erstatte badeflåter, bøyer, pontonger og eventuelt flytebrygger i statlig sikrede friluftslivsområder, og eventuelt andre offentlige friluftslivsområder som

ulovlige stengsler i strandsonen.	driftes av Skjærgårdstjenesten, som inneholder isopor, med naturvennlige materialer.
Styrke arbeidet med å motivere kommuner og interkommunale friluftsråd til å bruke besøksforvaltning som metode for å ivareta tilgjengelighet og attraktivitet til mye brukte friluftslivsområder, samtidig som naturverdier ivaretas.	Vurdere om det er behov for bedret kollektivtilbud frem til badeplasser og utfartsområder langs Oslofjorden, samt til øyene.

Relevante bestemmelser
Ikke aktuelt.

Konsekvenser for sosial bærekraft
Det antas at gjennomføring av tiltakene vil ha stor nytte for brukerinteressene knyttet til Oslofjorden.

Bedret miljøtilstand og vannkvalitet kan øke potensialet for videre utvikling av naturbasert reiseliv og utøvelse av friluftsliv. Økt friluftsliv og bedre muligheter for gode opplevelser som følge av blant annet mindre nedbygging av strandsonen og dermed bedre tilgang for allmennheten, er også viktig i et folkehelseperspektiv.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
a) Økonomiske konsekvenser – drifts- og investeringsbudsjett
Gjennomføring av tiltakene i planen kan medføre administrative konsekvenser for de som er ansvarlige for gjennomføringen. Nye krav til håndtering av avløpsvann eller sandfang vil først tre i kraft dersom det vedtas endringer i forskrifter. Tiltakene i planen er ikke juridisk bindende. Ingen av tiltakene som oppfordrer kommuner/fylkeskommuner, private aktører eller andre organisasjoner til å gjennomføre tiltak, er pålegg fra statens side. De administrative konsekvensene vil primært være knyttet til utnytting og eventuelt omprioritering av eksisterende personalressurser i de ulike virksomhetene. Det antas at det i liten grad vil være behov for økte personalressurser utover dagens rammer.

b) Samfunnsmessige konsekvenser
I følge Klima- og miljødepartementet vil det trolig være høyere kostnader forbundet med ikke å gjennomføre eller utsette tiltakene, da det ofte er dyrere å gjenopprette tapte naturverdier og friluftsområder, enn å ta vare på eksisterende verdier. Gjennomføring av tiltakene i planen kan dermed bidra til å redusere fremtidige kostnader.

Konkrete økonomiske gevinster knyttes blant annet opp mot at bedret vannkvalitet vil bidra til økte inntekter knyttet til kommersielt fiske og hummerfiske på sikt, og at regionen blir mer attraktiv for reiseliv og friluftsliv. Lokal og regionale ringvirkninger for næringslivet kan være flere besøkende som fører til økte inntekter for blant annet varehandelen, reiselivsbedrifter som hoteller, campingplasser, hytteutleie, båtutleie med mer.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Planen har som mål at Oslofjorden skal oppnå god miljøtilstand, at viktige naturverdier skal restaureres, at et aktivt friluftsliv skal fremmes og at naturmangfoldet i fjorden skal ivaretas. Regjeringen kaller arbeidet et storskala restaureringsprosjekt, som på sikt vil bidra til å forbedre og gjenopprette tilstanden i et økosystem som er blitt sterkt forringet.

Gjennomføring av de ulike tiltakene i planen vil bidra til å nå nasjonale miljømål knyttet til forurensning, naturmangfold og friluftsliv. Tiltakene vil ha stor nytte for miljøutviklingen i Oslofjorden. De kan blant annet bidra til et sterkere økosystem som er bedre rustet til å takle

framtidens klimaendringer. Samtidig bidrar tiltakene til å ivareta eller gjenopprette økosystemtjenester som er viktige for samfunnet.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant i saken.

Vurdert for uttalelser i rådene
Saken er ikke lagt frem for rådene grunnet kort høringsfrist i sommerferieperiode.

Vurdering
Kommunedirektøren vurderer at tiltakene fremstår som godt begrunnet

Kommunedirektøren vurderer at planforslaget fremstår som gjennomarbeidet, men at det er noen temaer som bør belyses i en høringsuttalelse på grunn av at de påvirker kommunen som myndighet eller anleggseier.

Innen innsatsområdene redusere avrenning fra landbruket og restaurere naturverdier og ivareta sårbare arter og verdifulle naturtyper, viderefører planen kommunens pågående arbeid og gir insentiver til å styrke innsatsen. Incentivene er i form av statlige strategier og støtteordninger for restaureringsarbeid. Det er også foreslått bedre nasjonal veiledning til kommuner og grunneiere, og tydeligere juridiske avklaringer innen ulike regelverk som berører restaurering av natur og kantsoner. Dette vil kunne effektivisere kommunens arbeid.

Innen innsatsområdet redusere tilførsler av miljøgifter, forsøpling og plastforurensning er det i planen foreslått å utrede et småbåtregister, noe som vil lette kommunens arbeid med å følge opp båtvrak og «eierløse» småbåter. Kommunedirektøren vurderer at planen også bør ha tiltak for de større vrakbåtene (over 3 tonn) som ikke er omfattet av dagens panteordning for små vrakbåter.

Innen innsatsområdet redusere utslipp fra kommunalt avløp og annet avløp innebærer tiltakene en videreføring og forventet styrking av kommunens arbeid.

Innen innsatsområdet stanse nedbygging foreslås det å midlertidig flytte kommunens myndighet til å gi dispensasjon etter plan- og bygningsloven i strandsonen til Statsforvalter. Dette tiltaket er et inngrep i kommunens selvstyre. Statsforvalter har allerede i dag mulighet til å gi uttalelse til slike saker, samt å påklage vedtak fattet av kommunen. Kommunedirektøren vurderer at Statsforvater har tilstrekkelig virkemidler i dag, og at det er kommunene som har den nødvendige lokalkunnskapen for å vurdere dispensasjoner. Videre vurderer kommunedirektøren at det er behov for å styrke kunnskapsgrunnlaget om dispensasjoner i strandsonen og utarbeide en mer treffsikker statistikk på området.

Flere av innsatsområdene har tiltak som kan virke positivt inn for å nå klimamål, selv om tiltakene er rettet mot blant annet tareskog og ålegrasenger. Det er viktig at tiltak som gjennomføres i kraft av planen gjøres med tydelige klimakrav slik at ikke nødvendige vannmiljøtiltak fører til unødvendig høye utslipp.

Innen innsatsområdet fremme et aktivt friluftsliv legges det opp til tiltak som fremmer et aktivt friluftsliv og allmennhetens tilgang til fjorden. Friluftsliv representerer en gratis og lavterskel arena for fysisk aktivitet, rekreasjon og sosial deltakelse, og er derfor av stor betydning for folkehelsen. Likeverdig tilgang til natur- og friluftsområder er en viktig del av en sosialt bærekraftig utvikling. Gode og tilgjengelige friluftsområder kan bidra til å redusere sosiale forskjeller i muligheten til fysisk aktivitet, naturopplevelser og helsegevinster. Arbeidet for en ren og rik Oslofjord bør derfor også ses som et viktig folkehelsetiltak.

For avløpssektoren er det flere forslag til tiltak som vil kunne påvirke kommunene direkte, og som kan medføre store kostnader. Enkelte av tiltakene er ikke tilstrekkelig utredet, og det er viktig at tiltakene som vedtas prioriteres ut fra dokumentert miljøeffekt og basert på en samfunnsøkonomisk analyse. Der det stilles nye, skjerpede, krav til avløpssektoren er det viktig at myndighetene har tilstrekkelig kunnskap og kapasitet til å veilede kommunene og bistå i faglige vurderinger og prioriteringer på en god måte. Det mangler en samlet vurdering av hvor mange tiltak innen avløpssektoren som kan utføres samtidig, da med tanke på kapasitet innen både rådgivning, myndighetsutøvelse og utførende entreprenører for å gjennomføre alle nye krav innen avløpssektoren.

Alternative løsninger
1. Fredrikstad kommune uttaler seg *ikke* i saken.

Konklusjon
Kommunedirektøren anbefaler at Fredrikstad kommune sender vedlagte høringsuttalelse til Klima- og miljødepartementet.

Klima- og
miljødepartementet

Tiltaksplan

Helhetlig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord med et aktivt friluftsliv

2026–2030

Innhold

Forord 3
1. Innledning 4
2. Gjennomførte tiltak 6
3. Tilstand og påvirkninger 11
4. Ansvar for gjennomføring av tiltak 12
5. Nye tiltak for å nå planens mål 13
5.1 Innsatsområde 1: Redusere utslipp fra kommunalt avløp og annet avløp 14
5.2 Innsatsområde 2: Redusere avrenningen fra jordbruket 17
5.3 Innsatsområde 3: Stanse nedbygging 20
5.4 Innsatsområde 4: Restaurering av naturverdier 23
5.5 Innsatsområde 5: Redusere tilførsler av miljøgifter, forsøpling og plastforurensning 25
5.6 Innsatsområde 6: Ivareta sårbare arter og verdifulle naturtyper 29
5.7 Innsatsområde 7: Fremme et aktivt friluftsliv 33
5.8 Organisering av arbeidet 36
6. Økonomiske og administrative konsekvenser 38
7. Oversikt over mål 39
8. Oversikt over tiltak 39

Forord

Å oppnå en ren og rik Oslofjord med god miljøtilstand er en av regjeringens høyest prioriterte oppgaver. Det har derfor vært avgjørende å jobbe frem en ny oslofjordplan med nye kraftfulle tiltak og ikke minst målbare mål som gjør det enklere å følge med på miljøtilstanden i Oslofjorden fra år til år.

Nedbørsfeltet til Oslofjorden er det tetteste befolkede i Norge, og fjorden har stor betydning for mange. I for mange år har tilstanden til Oslofjorden blitt stadig dårligere, med døde bunnområdet, mindre fisk og forurensning fra menneskelig aktivitet.

Vi har de siste årene sett et enormt engasjement for Oslofjorden, også utenfor den statlige forvaltningen. I tillegg til kommuner, fylkeskommuner og andre ansvarlige myndigheter, fortjener privatpersoner, organisasjoner, frivillige, stiftelser, vannområdekoordinatorer og andre aktører som legger ned en betydelig innsats for å bedre Oslofjordens tilstand en stor takk. Hvert enkelt tiltak bidrar til å nå målet om en friskere fjord.

Regjeringen er godt i gang med et krafttak for fjorden. Vi har gått systematisk løs på tre av de store årsakene til at livet i Oslofjorden er truet og iverksatt tiltak innen jordbruk, avløp og fiskeri. Arbeidet for Oslofjorden er tydelig forsterket på flere områder, og mer samordnet enn tidligere. Det overordnede bildet er likevel at det ikke går fort nok, og at arbeidet må fortsette også etter 2026.

Miljøtilstanden i Oslofjorden er fortsatt alvorlig. For å snu situasjonen ønsker vi å forsterke innsatsen. Vi ønsker også å ta nye grep for å redusere nedbygging av strandsonen og verdifulle gruntvannsområder. Det skal den nye Oslofjordplanen legge grunnlaget for.

I ny Oslofjordplan setter vi nye tydelige mål for fjorden. Med utgangspunkt i oppdatert kunnskap om fjordens tilstand, viser planen hvilke tiltak regjeringen vil prioritere fra 2026 til 2030. Nytt i denne planen er også en forventning til fremdrift, med klare frister for gjennomføring av de fleste tiltakene. Dette vil gjøre det enklere for folk flest å følge med på fremdriften i arbeidet, og det vil bli enklere å vurdere om det må det settes inn flere tiltak.

Regjeringen er øverste ansvarlig for å nå målene i denne planen. Vi er samtidig helt avhengige av at ansvarlige myndigheter prioriterer å gjennomføre tiltakene. Oslofjordrådet, som jeg leder, skal bidra til å sikre lokal og regional forankring, samordning og fremdrift. Vi viderefører Oslofjordrådets sekretariat og den årlige rapporteringen på gjennomføring av tiltakene. Vi gjør også nye organisatoriske grep, og oppretter blant annet en referansegruppe, for bedre involvering av frivillige organisasjoner, næringsliv, innovasjon og forskning.

Denne nye helhetlige tiltaksplanen for Oslofjorden viser regjeringens viktigste prioriteringer for Oslofjorden frem til og med 2030. Arbeidet med å snu utviklingen vil være krevende og ta tid, men er mulig. Jeg skal gjøre mitt for at det skjer.

Andreas Bjelland Eriksen,
klima- og miljøminister,
juni 2026

1. Innledning

Det overordnede målet med planen er at fjorden skal oppnå god miljøtilstand, at viktige naturverdier skal restaureres, at et aktivt friluftsliv skal fremmes og at naturmangfoldet i fjorden skal ivaretas. Å nå dette målet forutsetter en samordnet bruk av virkningsfulle tiltak mot de viktigste påvirkningene på miljøtilstanden.

Oslofjordens nedbørsfelt dekker nesten hele Østlandet, og over halvparten av Norges befolkning. Bare i de 26 kystkommunene rundt Oslofjorden bor det drøyt 1,8 millioner mennesker, som er en fordobling siden tidlig 90-tall. Det er ifølge SSB forventet en befolkningsøkning til om lag 2,1 millioner mennesker i kystkommunene i 2050. Som et resultat av dette vil presset på fjorden øke ytterligere.

Planen kan ses på som et eksempel på en økosystembasert forvaltning på lokalt og regionalt nivå. Det er tatt utgangspunkt i miljøtilstanden i Oslofjorden. De samlede påvirkningene er vurdert, og det er vurdert hvordan miljømål og andre samfunnsformål kan forenes.

Arbeidet er et storskala restaureringsprosjekt. På sikt vil arbeidet for Oslofjorden bidra til å forbedre og gjenopprette tilstanden i et økosystem som er blitt sterkt forringet.

Arbeidet er i tråd med Norges bidrag til gobalt mål 2 i Naturavtalen, om å øke innsatsen på naturrestaurering. Planen utgjør også regjeringens oppfølging av anmodningsvedtak nr. 1109, 18. juni 2025, der *«Stortinget ber regjeringen, i samråd med berørte fylker og kommuner etablere et restaureringsprosjekt for Oslofjorden, samt tiltak for å redusere nitrogen til faglig anbefalt nivå, og komme tilbake til Stortinget innen utgangen av 2026 med en plan for gjennomføring.»*

Tiltaksplanen vil også bidra til å nå nasjonale miljømål og flere av FNs bærekraftsmål, blant annet nr. 6 om Rent vann og nr. 14 om Livet i havet.

Planen bygger på planen fra 2021, som Miljødirektoratet i samarbeid med andre statlige myndigheter fremskaffet det faglige grunnlaget for. Planen legger til grunn oppdatert kunnskap fra forskning og forvaltning om tilstand, påvirkninger og behov for tiltak. Miljødirektoratet har bidratt med faglige innspill.

Planen er utarbeidet gjennom et samarbeid mellom Klima- og miljødepartementet, Finansdepartementet, Forsvarsdepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet, Kommunal- og moderniseringsdepartementet, Kultur-departementet, Landbruks- og matdepartementet, Nærings- og fiskeridepartementet, Energidepartementet og Samferdselsdepartementet.

Det er i planen gitt tydelige føringer for arbeidet med å bedre fjordens tilstand. Planen skal bidra til å klargjøre ambisjonsnivå og avklare målkonflikter. Departementene står samlet bak denne planen.

Det har også blitt gjennomført en åpen innspillsrunde [og høring av planen], der alle aktører med engasjement for Oslofjorden har hatt anledning til å komme med innspill. Innspillene er så langt som mulig forsøkt imøtekommet i planen.

Det er etablert et Oslofjordråd, som ledes av klima- og miljøministeren. Hensikten med rådet er å sikre lokal og regional forankring, samordning og fremdrift i gjennomføring av planen. Oslofjordrådet består av fylkesordførere og et utvalg av ordførere fra de 118 kommunene i Oslofjordens nedbørsfelt, fylkesmiljøvernsjefene hos alle de tre statsforvalterne og direktør for det interkommunale Oslofjordens friluftsråd. Siden 2023 har også Norges Bondelag og Norges Fiskarlag deltatt som observatører. Rådet har vært samlet to ganger årlig siden det ble etablert i 2021. Rådet videreføres, men vil nå bli utvidet med en representant fra en kommune i Telemark, og en ytterligere representant fra en kommune i Innlandet. Det stilles nå også klarere forventninger til at rådsmedlemmene jevnlig utveksler informasjon om Oslofjordarbeidet i egen region etter rådsmøtene.

Miljødirektoratet leder et sekretariat som bl.a. koordinerer rapportering på tiltaksgjennomføringen. Sekretariatet består av ansatte i Miljødirektoratet og statsforvalterne rundt fjorden. Hvert år rapporterer sekretariatet til Oslofjordrådet på status for gjennomføring av tiltakene i planen.

Sekretariatet og rapporteringen videreføres, men sekretariatet vil nå få en tydeligere pådriverrolle overfor ansvarlige myndigheter, gjennom opprettelsen av en gruppe ansvarlige myndigheter, ledet av sekretariatet. Gruppen vil bestå av direktorater, statsforvalterne, representanter for kommunene og andre sentrale ansvarlige myndigheter i planen, som skal møtes minst to ganger i året. Formålet er å sikre økt tiltaksgjennomføring. Departementene skal også årlig inkludere gjennomføring av tiltak i denne planen i tildelingsbrev til underliggende etater.

Det vil også opprettes en referansegruppe for arbeidet med Oslofjorden, for bedre involvering av frivillige organisasjoner, næringsliv, innovasjon og forskning.

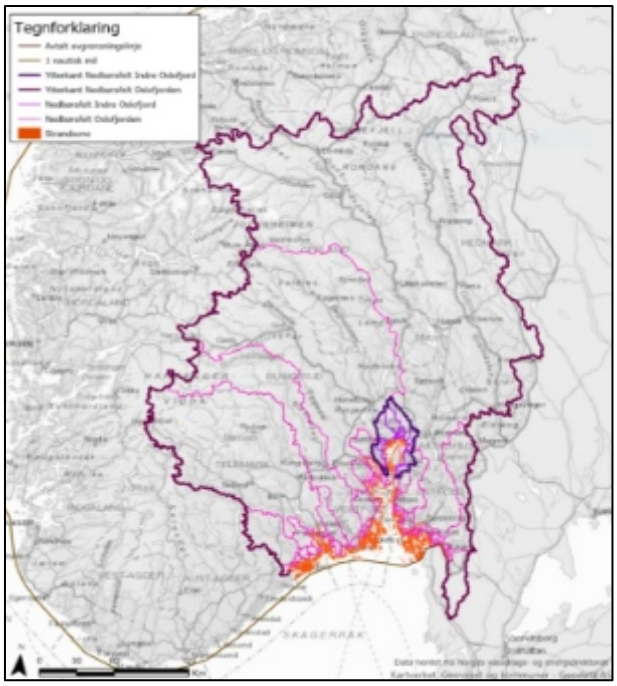
De nye organisatoriske grepene er nærmere beskrevet i kapittel 5.8 om gjennomføring av planen.

Planen inneholder nye kraftfulle tiltak rettet mot de viktigste påvirkningene på fjorden. Viktige tiltak i planen fra 2021 som ikke er ferdigstilt, eller ikke er tilstrekkelig fulgt opp, er videreført i denne nye planen.

Planen omfatter sjø- og kystområdene fra svenskegrensen til fylkesgrensen mot Agder og ut til grensen for forvaltningsplanen for Nordsjøen og Skagerrak (grunnlinjen). For friluftsliv og arealbruk omhandler planen sjøområdene og 100-metersbeltet langs sjøen og langs vassdrag i nedbørsfeltet til fjorden.

For forurensning fra land dekkes hele nedbørfeltet til fjorden, det vil si mer eller mindre hele Østlandsområdet. Målsetningen om god miljøtilstand er avgrenset til å gjelde miljøtilstanden i selve fjorden og inkluderer ikke terrestrisk biomangfold, med unntak av sjøfugl.

Virkeområdet for planen:



2. Gjennomførte tiltak

Innledning

Regjeringen er godt i gang med et krafttak for Oslofjorden. Arbeidet er høyt prioritert, og mange viktige tiltak i planen fra 2021 er gjennomført eller i prosess. Regjeringen har til nå særlig hatt et hovedfokus på tre av de fire store årsakene til at livet i Oslofjorden er truet; avrenning fra jordbruk, utslipp fra kommunalt avløp og påvirkning fra fiskeri. For nedbygging av strandsonen og verdifulle gruntvannsområder er det imidlertid fortsatt et klart behov for nye, store grep.

Oversikten over gjennomførte tiltak under er basert på rapportering av tiltak i planen fra 2021, og omfatter i all hovedsak tiltak gjennomført av ansvarlige myndigheter. Det har også blitt gjennomført en lang rekke viktige tiltak av privatpersoner, organisasjoner, frivillige, stiftelser, vannområdekoordinatorer og andre for å bedre fjordens tilstand. Oversikten er derfor ikke uttømmende for alle gjennomførte tiltak.

Planen for 2021 inneholdt 63 tiltak og 19 tiltak for kunnskapsinnhenting. Rapporten *Gjennomføring av helhetlig tiltaksplan for Oslofjorden – rapport for året 2023-2024* slår fast at arbeidet på noen områder er tydelig forsterket og mer samordnet enn tidligere. Rapporten understreker samtidig at det overordnede bildet er at det går for sakte, og at arbeidet må videreføres også etter 2026.

Under gis en oversikt over de viktigste tiltakene som er gjennomført så langt. For en detaljert gjennomgang av hhv. ferdigstilte tiltak, forsterkede tiltak og ikke gjennomførte tiltak i planen fra 2021 vises det til rapporten, samt et forenklet notat fra Miljødirektoratet om status for gjennomføring av tiltak for året 2024-2025.

Avløp

For at fjorden skal nå miljømålet om god vannkvalitet, identifiserte den tidligere planen et behov for strengere håndheving av eksisterende krav i regelverket for avløp.

Regjeringen har oppfordret til en systematisk innsats med nye tiltak på avløpsfeltet. Alle relevante kommuner og interkommunale avløpsselskaper har fått varsel fra statsforvalterne om at de må få på plass nitrogenfjerning. Per mai 2026 er nesten alle eierkommunene til de ca. 50 avløpsanleggene som må etablere nitrogenfjerning, er i gang med dette - enten på selvstendig initiativ, gjennom krav i pålegg om utredninger eller krav i tillatelser. Videre har 13 kommuner (ti anlegg) fått krav i tillatelser om nitrogenfjerning innen 2030 og 2032. I løpet av 2026 skal fire nye kommuner (tre anlegg) ha på plass oppgraderte anlegg. Statsforvalterne følger også opp anlegg som hadde nitrogenfjerning fra tidligere med skjerpede rensekrav etter hvert som disse får nye tillatelser.

Regjeringen bidrar til at nitrogenfjerning kommer på plass, gjennom tilskuddsordningen for prosjektering og planlegging av nitrogenfjerning, som kommuner i hele Oslofjordens nedbørsfelt kan søke om. Totalt berøres omtrent 66 kommuner av nitrogenfjerningskravet. Av disse, har 45 kommuner fått tilskudd gjennom ordningen. Over fire år har regjeringen bevilget over 200 millioner kroner til tilskuddsordningen, og gjennom ordningen delte Miljødirektoratet sist i februar 2026 ut 91 millioner kroner til 32 nye prosjekter som omfatter 51 kommuner. I forliket om revidert nasjonalbudsjett for 2026 ble ordningen styrket med ytterligere 10 millioner kroner.

I tillegg har regjeringen styrket Miljødirektoratet og statsforvalterne, for å sikre enhetlig praksis og myndighetsoppfølging gjennom tillatelser, veiledning og øvrige virkemidler. I 2026 er det bevilget totalt 12 mill. kroner til statsforvalternes avløpsarbeid i Oslofjordens nedbørsfelt.

Miljødirektoratet har også bedt statsforvalterne om å skjerpe oppfølgning og håndheving av krav på avløpsområdet.

Regjeringen har videre innført forbud mot utslipp av kloakk fra fritidsbåter i Oslofjorden. Forbudet trådte i kraft 1. juli 2024. I dag

finnes det rundt 50 tømmestasjoner i Oslofjorden.

Jordbruk

For å redusere avrenning fra jordbruket har regjeringen innført en rekke tiltak.

Regjeringen har for det første vedtatt en ny nasjonal gjødselbrukforskrift, med strengere krav til lagring og bruk av gjødsel. De nye kravene til spredetidspunkt og første trinn for strengere spredemengder for fosfor trer i kraft 1. januar 2027. Regelverket vil bidra til at næringsstoffene tilføres til riktigere tid og i riktigere mengde for opptak i plantene. Det er forventet at de nye kravene vil bidra til å redusere avrenningen av næringssalter også til Oslofjorden. Nytt gjødselregelverk er derfor en viktig del av arbeidet for å bedre Oslofjordens tilstand.

Statsforvalterne har videre innført forskrifter om regionale miljøkrav i alle fylker i fjordens nedbørsfelt. Kravene består i hovedsak i å opprettholde plantedekke over vinteren, bl.a. ved krav om redusert/utsatt jordarbeiding og bruk av fangvekster. Omfanget av kravet, dvs. hvor stort areal som må ha plantedekke, varierer mellom fylkene.

Over jordbruksavtalen har det gjennom planperioden vært en kraftig økning i midler til å beskytte Oslofjorden, gjennom økte rammer for miljøtilskudd generelt og gjennom en egen Oslofjordpott over regionale miljøtilskudd. I 2025 ble det utbetalt nær 400 mill. kroner over jordbruksavtalen til vannmiljøtiltak i Oslofjordområdet, hvorav Oslofjordpotten var 170 mill. kroner. I jordbrukavtalen 2026 samlet staten og jordbruket seg om å øke disse bevilgningene med mer enn 20 %.

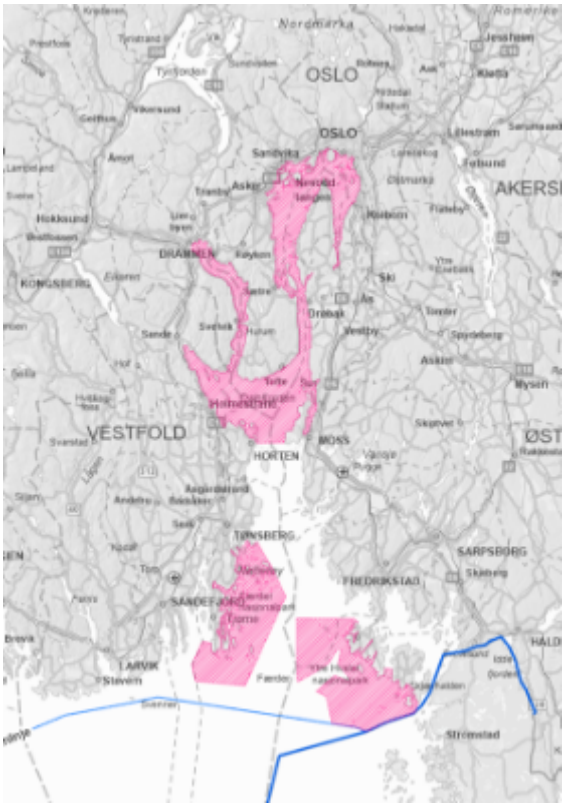
Naturlig kantvegetasjon med stedegne trær og busker har stor betydning for økosystemet i og langs vassdraget. Vannressursloven § 11 slår fast at det langs bredden av vassdrag med årssikker vannføring skal opprettholdes et begrenset naturlig vegetasjonsbelte som motvirker avrenning og gir levested for planter og dyr. Statsforvalteren har hatt ansvaret for å vurdere dispensasjoner fra kravet, mens NVE frem til 2026 har hatt ansvaret for å håndheve kravet. For å sikre bedre oppfølging og kontroll har regjeringen delegert ansvaret til statsforvalterne fra og med 2026. Med overføringen av ansvaret er statsforvalterne styrket med til sammen 8 millioner kroner nasjonalt.

Sårbare arter og verdifulle naturtyper

I 2019 ble det innført en rekke reguleringer for å bygge opp kysttorskbestanden i Oslofjorden. Etter fem år var det fortsatt ikke tegn til bedring.

For å styrke fiskebestandene og økosystemet i Oslofjorden besluttet regjeringen sommeren 2025 å innføre tre nullfiskeområder og en rekke begrensinger for hva slags redskaper fritidsfiskere og yrkesfiskere kan bruke i Oslofjorden.

Nullfiskeområdene ble innført 1. januar 2026 og omfatter tre store nullfiskeområder, i Indre Oslofjord og i nasjonalparkene Færder og Ytre Hvaler:



Kart som viser innførte nullfiskeområder

I nullfiskeområdene er alt fiske forbudt, både yrkesfiske og fritidsfiske.

Redskapsbegrensinger i fritidsfisket ble innført 1. oktober 2025. Reglene begrenser hvilke og hvor mange redskap fritidsfiskere kan bruke i Oslofjorden utenfor nullfiskeområdene:

- *Det er kun tillatt å fritidsfiske etter fisk med håndholdte redskaper.*
- *Antall teiner som kan brukes i teinefiske av fritidsfiskere er redusert fra 20 til 10 per person og per fartøy.*
- *Antall teiner som kan brukes i hummerfisket av fritidsfiskere er redusert fra 10 til 5 per person og per fartøy.*
- *Det er forbudt å fiske etter reke med teiner i fritidsfisket.*

Redskapsbegrensninger i yrkesfisket ble innført 1. januar 2026. Reglene omfatter tekniske tiltak som vil redusere bifangsten av blant annet torsk i det yrkesfisket som fortsetter i Oslofjorden utenfor nullfiskeområdene:

- *Fiske med bunnsatte garn, line, snurrevad, ruser og annen redskap egnet til å fiske bunnfisk er forbudt.*
- *Bruk av oppsamlingspose i fisket etter reker med reketrål og fisket etter kreps med krepsetrål er forbudt.*
- *Adgangen til å gi dispensasjoner fra forbudet mot å fiske i gytefelt, forbudet mot bunnsatte garn, og fra påbudet om å bruke sorteringsrist er fjernet, og aktive dispensasjoner er trukket tilbake.*

Regjeringen besluttet også å utrede om det skal innføres en egen kvote for brisling i Oslofjorden, og om det bør bli innført en vektbegrensning på trålredskaper. Tiltakene er inkludert i denne nye planen.

Det er også gjennomført andre tiltak for å ivareta sårbare arter. Det er etablert til sammen 27 hummerfredningsområder i kommunene langs Oslofjorden, med minst ett fredningsområde i 17 av 26 kommuner. 13 av disse er etablert etter at Oslofjordplanen trådte i kraft i 2021.

Det er også innført tiltak for å beskytte korallrev og andre koraller mot ødeleggelser. Dette gjelder blant annet i Rauerfjorden som ble vernet i juni 2021. Arbeidet med bevaring av marin natur er nærmere omtalt i Havforvaltningsplanene *(Meld. St. 21 (2023–2024))* og Naturmeldingen *(Meld.St. 35 (2023–2024)).* I 2021 la regjeringen også frem Bevaringsmeldingen (*Meld. St. 29 (2020-2021*)), der regjeringen redegjør for kunnskap, virkemidler og status for arbeidet med marine verneområder og andre effektive arealbaserte bevaringstiltak. Dette er nærmere omtalt i Naturmeldingen.

Det har gjennom mange år blitt ryddet forekomster av den fremmede arten stillehavsøsters. Sentralt her har vært *Østersdugnaden* i regi av Statsforvalteren i Vestfold og Telemark, Vestfold og Telemark fylkeskommuner og Oslofjordens friluftsråd. I nyere tid har Nettverk no 17 og Asker og Bærum kommuner bidratt i indre deler av fjorden.

Oslofjorden er det mest trafikkerte området i landet med skip fra utenlandske havner. På oppdrag fra Klima- og miljødepartementet har Sjøfartsdirektoratet hatt forslag til nye krav for begroing på skrog for å hindre at fremmede arter etablerer seg i norske farvann på høring. Dersom det besluttes å fastsette slike krav vil Norge i følge IMO (Den internasjonale sjøfartsorganisasjonen) være det første landet i Europa med slike krav.

Det er over flere år gjennomført tiltak for å begrense utbredelsen av den fremmede arten mink i regi av Statens naturoppsyn. Mink spiser bakkehekkende fugl og deres egg og unger. Det er også tillatt med jakt på mink hele året.

Restaurering

I statsbudsjettet for 2025 ble det bevilget 25 millioner kroner i tilskudd til restaureringstiltak i Oslofjorden og Oslofjordens nedbørsfelt. Det var første gang det ble gitt tilskudd over statsbudsjettet

øremerket restaurering av vannmiljø i disse områdene. 38 prosjekter fikk i 2025 støtte over tilskuddsordningen.

I budsjettet for 2026 ble ordningen styrket med 72,5 millioner kroner, og ytterligere 65 millioner kroner i forliket om revidert nasjonalbudsjett. Ordningen er dermed for 2026 på totalt 162,5 millioner kroner. Midlene er nærmere beskrevet i kapittel 5.4 om nye tiltak innen restaurering.

På oppdrag fra Miljødirektoratet har NIVA i 2026 utarbeidet en kunnskapsrapport og en veileder for marin restaurering på kommunalt og lokalt nivå. I tillegg har Miljødirektoratet utviklet mer generell veiledning til kommuner om hvordan komme i gang med naturrestaurering.

Det er videre gjennomført en systematisk kartlegging av barrierer i sjøørretbekker rundt Oslofjorden. I tillegg er det igangsatt et landsdekkende prosjekt for å oppdatere tilstandsdata om kantvegetasjon og morfologiske endringer i og langs vassdrag, også rundt Oslofjorden.

Miljøgifter

Miljøgifter brytes svært sakte ned, kan oppkonsentreres i organismer og næringskjeder, og kan gi alvorlige langtidseffekter. Andre stoffer, som for eksempel hormonforstyrrende stoffer, stoffer som gjenfinnes i næringskjeden eller morsmelk samt stoffer som er svært persistente og mobile, gir tilsvarende grunn til bekymring.

Miljøgifter og andre stoffer som utgjør en alvorlig trussel mot helse og miljø, føres opp på norske myndigheters prioritetsliste. Norge har et nasjonalt mål om at bruk og utslipp av stoffene på prioritetslista skal stanses. Viktige bidrag er gjennom myndighetenes arbeid med å forby og på annen måte regulere slike stoffer i de europeiske kjemikalieregelverkene og gjennom globale konvensjoner, siden stoffene fraktes hit med hav- og luftstrømmer og i produkter som igjen kan gi tilførsel av miljøgifter via avløpsnettet, diffuse utslipp og forsøpling. En rekke nye prioritetslistestoffer er regulert siden 2021, og Norge er svært aktive i dette arbeidet.

Forurensningsmyndigheten setter vilkår i tillatelser som sørger for å redusere utslipp av miljøgifter så mye som mulig. Både Miljødirektoratet og statsforvalterne i fylkene rundt Oslofjorden jobber med å revidere vilkår i tillatelser til virksomheter for å redusere utslipp til fjorden. Flere virksomheter er i prosess med tiltak for utslippsreduksjon, eller har allerede gjennomført dette. Med bedre rensing av kommunalt avløpsvann, vil også utslippene av miljøgifter fra denne kilden forventes å bli noe redusert.

I overvåkingsprogrammet Miljøgifter i kystområdene (Milkys) måles nivåer og trender av utvalgte miljøgifter. Også programmer som Urban fjord og screeningundersøkelser av nye miljøgifter gir god informasjon om status for miljøgifter. I ferskvann er det mest relevante programmet Elveovervåkingsprogrammet som blant annet overvåker konsentrasjon og endringer over tid av miljøgifter og næringssalter i store elver som Glomma, Drammenselva og Numedalslågen.

I Oslofjordområdet er det ryddet opp i forurenset sjøbunn i Oslos indre havneområde, Sandefjordsfjorden og Horten indre havn. Anleggsarbeid knyttet til opprydding i forurenset sjøbunn i Gunneklevfjorden er ferdig høsten 2025. I Drammen pågår overvåking av naturlig forbedring og tildekking med løsmasser fra Drammenselva. I andre områder pågår arbeid med å avklare behov for tiltak. Det gjelder Moss indre havn, Kragerø havneområde og Iddefjorden ved Halden.

Ny gjødselvareforskrift og gjødselbrukforskrift ble fastsatt i februar 2025. Regelverket skal bl.a. hindre at farlige stoffer kommer inn i matkjeden og miljøet, og det er bl.a. innført endringer for bedre kontroll med råvarer og oppfølging av aktsomhetsplikten for miljøgifter. Gjødselvare skal overholde kvalitetskravene i forskriften, herunder grenseverdier for tungmetallinnhold. Disse endringene vil bidra til bedre gjødselvare og beskytte helse og miljø.

Forsøpling og plastforurensning

Det har vært en økt satsning på miljøovervåking av mikroplast i Oslofjorden. Det gjelder ulike målepunkter som urban avrenning, sandfang, renseanlegg, marint overflatevann, sediment og blåskjell. Basert på den nye kunnskapen fra denne overvåkingen som viser at dekkpartikler er en stor kilde har Miljødirektoratet og Statens vegvesen økt samarbeidet om ulike tiltak og renseløsninger for å begrense mikroplastutslipp fra veg.

Det er allerede gjennomført flere tiltak nasjonalt for å begrense plastforurensning. Disse tiltakene vil også kunne bidra til forbedring i Oslofjorden. Det er innført forbud mot omsetning av flere engangsprodukter av plast som lett havner i miljøet og forsøpler, som plastbestikk og sugerør. I tillegg er det for enkelte produkter innført designkrav, for eksempel om at korker skal sitte fast i plastflasker. Klima- og miljødepartementet har inngått et partnerskap med næringslivet for å redusere bruken av enkelte engangsartikler av plast.

Det er innført forbud mot å sette på markedet mikroplast som er tilsatt produkter eller som er mikroplast i seg selv, som for eksempel gummigranulat som brukes på kunstgressbaner og mikroperler i hudpleieprodukter. Ulike produktkategorier er gitt ulike overgangstider før forbudet trer i kraft.

Det er innført to nye ordninger for utvidet produsentansvar for noen produkter som inneholder plast. Formålet med disse ordningene er å forebygge og redusere miljøpåvirkningen fra produkter, herunder redusere og forebygge forsøpling og spredning av mikroplast, samt bidra til en sirkulær økonomi. Ordningene gjelder utvidet produsentansvar for utstyr fra fiskeri, fritidsfiske og akvakultur som inneholder plast og utvidet produsentansvar for enkelte engangsprodukter av plast. Ordningen for enkelte engangsprodukter i plast skal sørge for at produsentene dekker kommunens kostnader knyttet til opprydning av forsøpling av produktene og innsamling av produktene når de kasseres i avfallsbeholdere på offentlig sted.

Båter som forlates eller dumpes i Oslofjorden representerer et forurensningsproblem. I 2017 ble det opprettet to tilskuddsordninger for kasserte fritidsbåter, en for levering og en for mottak og behandling. Tilskuddsordningene bidrar til å bedre tilstanden i fjorden ved å legge til rette for at folk leverer inn gamle båter og at båtene blir forsvarlig håndtert, noe som reduserer risikoen for forsøpling og forurensning fra båtvrak.

Fra 1. oktober 2023 har norske havner fått økte krav når det gjelder innsamling og sortering av avfall fra skip. Dette skal beskytte havmiljøet mot negative konsekvenser av avfallsutslipp. Ved å styrke mottaksordningene i havnene vil tiltaket kunne redusere plastforsøpling, utslipp av farlige stoffer og marin forurensning i Oslofjorden.

Når det gjelder opprydning i tapte fiskeredskaper, har Fiskeridirektoratet i 2022 og 2023 hatt lokal opprydning i Oslofjorden, finansiert gjennom Ordningen med fiskeforsøk og utviklingstiltak. Fiskeridirektoratet har ikke hatt opprydningstokt i Oslofjorden de siste årene, men andre aktører har gjennomført slik aktivitet både i 2024, 2025 og 2026. Blant annet har Green Bay på oppdrag fra Havforskningsinstituttet hatt et større opprensking- og datainnsamlingsprosjekt finansiert av Handelens Miljøfond. Deler av tilskuddsmidler til opprydning av marin forsøpling har de siste årene også gått til prosjekter i Oslofjorden.

I 2026 vil det gjennomføres en rekke opprydningsprosjekter som følge av tildelte tilskuddsmidler under ordningen for restaureringstiltak i Oslofjorden og fjordens nedbørsfelt, der flere av prosjektene involverer fiskere.

Tiltak for å fremme et aktivt friluftsliv

Oslofjorden er et viktig nærnaturområde for befolkningen, og regjeringen ønsker å sikre allmennhetens tilgang til strandsonen.

Kommunene har et stort ansvar for å utøve god arealplanlegging. I rapporten *Gjennomføring av helhetlig tiltaksplan for Oslofjorden – rapport for året 2023-2024* slås det imidlertid fast at det på planområdet ikke kan ses en forsterkning av arbeidet, og at kommunenes plan- og dispensasjonspraksis ikke kan sies å være i tråd med Oslofjordplanens intensjoner og beskrivelse av tiltak.

Det er samtidig gjennomført enkelte andre tiltak for å bidra til å sikre allmennhetens tilgang til strandsonen. I 2022 ble det etablert en ny tilskuddsordning som gir juridisk bistand til kommunene i arbeidet med å fjerne ulovlige hindringer og stengsler som stenger allmennheten ute fra strandsonen. Det er også opprettet et kystsonenettverk som gir kompetanse og erfaringsutveksling innenfor strandsoneforvaltning langs Oslofjorden. Videre har flere attraktive strandeiendommer langs Oslofjorden blitt sikret de senere år, gjennom ordningen statlig sikring av friluftslivsområder. Tidligere Statsforvalteren i Oslo og Viken utarbeidet i samarbeid med Statsforvalteren i Vestfold og Telemark også rapporten *Bedre kunnskapsgrunnlag om kommunenes dispensasjonspraksis i strandsonen*. Rapporten er en del av kunnskapsgrunnlaget for nye tiltak for å stanse videre nedbygging i denne planen.

Miljødirektoratet har bestilt rapporten «*Friluftslivbruk av Oslofjorden – kartlegging av bruk, tilgjengelighet og konflikter*», som ble utarbeidet av Norges idrettshøgskole, Københavns universitet og Transportøkonomisk institutt. I rapporten, som ble ferdigstilt i 2023, er friluftslivsbruken knyttet til Oslofjorden kartlagt gjennom året, etter geografi, ulike friluftslivsaktiviteter og for ulike brukergrupper. Det er også sett på hva som fremmer og hemmer bruken av områdene blant ulike grupper, brukerkonflikter mellom ulike friluftslivsaktiviteter, samt mellom friluftslivsaktiviteter og annen bruk av områdene. Det er også samlet inn innspill og forslag til tiltak som kan redusere eller løse konflikter.

Tverrgående tiltak

Planen fra 2021 inneholdt enkelte tverrgående tiltak. For det første er tiltaket om å etablere et Oslofjordråd gjennomført. Videre er tiltaket om veiledning og informasjon til brukere og kommunene gjennom et naturinformasjonssenter for Oslofjorden gjennomført. Horten kommune og vitensenteret Inspiria science center åpnet i 2022 *Besøkssenter Oslofjorden* på Karljohansvern i Horten. Besøkssenteret har siden blitt supplert med utstillinger og informasjonsløsninger på el-fergene mellom Horten og Moss, Inspiria i Sarpsborg og andre steder langs Oslofjorden. Besøkssenteret har også en tung kobling til prosjektet Frisk Oslofjord, med et aktivt samarbeid om formidling og undervisning.

Kunnskapsinnhenting

Kunnskapen om fjorden skulle i henhold til planen fra 2021 suppleres ved å iverksette 19 tiltak for kunnskapsinnhenting. Flere av tiltakene er enten ferdigstilt eller igangsatt. I tillegg har annen kunnskap bidratt til at kunnskapen om fjorden er supplert. Det oppdaterte kunnskapsgrunnlaget ligger til grunn for denne planen.

3. Tilstand og påvirkninger

Tilstanden i Oslofjorden er fortsatt alvorlig, og det er et klart behov for å forsterke innsatsen ytterligere, gjennom nye tiltak. Det vil også ta tid før vi ser effekten av igangsatte tiltak. Forskerne anslår at det kan ta fem til ti år før økosystemet tilpasser seg og når en ny «likevekt».

I *Tilstandsrapport for Oslofjorden* (2024) oppsummeres ny og oppdatert kunnskap om miljøtilstanden for de siste 5-10 årene, samt utviklingen de siste 10-50 årene. Den samlede økologiske tilstanden beskrives fortsatt som «moderat». Dette følger av en delvis forbedring fra «dårlig» til «moderat» i Indre Oslofjord etter 1990, i kombinasjon med en forverring av den økologiske tilstanden, fra «god» til «moderat», i Ytre Oslofjord og Skagerrak etter 2010. Midtre Oslofjord har lenge variert mellom «moderat» og «god» tilstand.

I tilstandsrapporten beskrives torskebestanden i Oslofjorden som på randen av kollaps. Mengden dyreplankton i Ytre Oslofjord har avtatt. Mengden sjøfugl sank med 6% mellom 2021 og 2023. Tangsamfunn, tareskog og ålegressenger har sett betydelig endring over tid. Stortare, sukkertare og ålegressenger har sett en kraftig nedgang. Samtidig har forekomsten av fintrådede alger som lurv økt. Det er registrert 31 av Norges 44 fremmede marine arter i Oslofjorden. Flere av disse har høy eller svært høy økologisk risiko. Seks rødlistede naturtyper i Oslofjorden kan gå tapt hvis dagens forhold vedvarer.

Den samlede kjemiske tilstanden i Oslofjorden er «dårlig». Klassifiseringen beror på at én eller flere miljøgifter målt i Indre, Midtre eller Ytre Oslofjord overskrider grenseverdiene satt i vannforskriften, samt for enkelte miljøgifter som er definert i miljøkvalitetsstandarder som er spesifikk for Norge. Fra de vurderte miljøgiftene og tungmetallene er det særlig konsentrasjonene av kvikksølv, bromerte flammehemmere og polyklorerte bifenyler som fører til «dårlig» kjemisk tilstand.

Mennesker er avhengig av naturen. Økosystemer leverer tjenester som danner livsgrunnlag for samfunnet. Disse tjenestene har også stor økonomisk verdi. Nedbørfeltet til Oslofjorden dekker halve landets befolkning, og selv små påvirkninger kan føre til en betydelig samlet belastning. I dag er graden av menneskelig påvirkning høyere enn Oslofjordens evne til å motstå disse, og fjorden evner ikke å levere økosystemtjenester som tidligere.

Oslofjorden er påvirket av en rekke menneskelige aktiviteter. De største påvirkningene omfatter avrennning fra jordbruk, utslipp fra avløp, fysiske inngrep i strandsonen og på sjøbunnen og langvarig overfiske. Påvirkninger fra miljøgifter og mikroplast har også betydning, i tillegg til en rekke andre påvirkninger. Å bedre fjordens tilstand forutsetter en samordnet innsats mot de negative påvirkningene.

Som en oppfølging av et kunnskapsinnhentingstiltak i planen fra 2021, har NIVA, NIBIO og Meteorologisk institutt på oppdrag fra Miljødirektoratet utarbeidet «*Modellrapporten*». I rapporten har forskerne modellert hvor mye utslippene av nitrogen, fosfor, partikler og organisk stoff til Oslofjorden forventes å bli redusert med vedtatte og modellerbare tiltak, og hvor mye mer som må til for å nå vanndirektivets mål om god tilstand. *Modellrapporten* er nærmere omtalt i kapittel 5.1 om avløp og kapittel 5.2 om jordbruk.

Klimaendringene har allerede begynt å påvirke Oslofjorden. Endringer i havtemperaturen kan ha betydning for artssammensetningen i fjorden. Klimaendringene forsterker også behovet for tiltak, blant annet innen avløp og jordbruk som følge av et varmere klima, økt nedbør og mer intense nedbørsperioder. Et nytt tiltak i denne planen er å styrke kunnskapen om klimaendringers betydning på tilstanden i Oslofjorden.

4. Ansvar for gjennomføring av tiltak

Ansvaret for å gjennomføre tiltak i denne planen ligger hos de som er oppgitt som ansvarlig for det enkelte tiltak, som årlig også skal rapportere på gjennomføring av tiltakene.

Planen inneholder en rekke nye tiltak. Før det eventuelt besluttes å gjennomføre tiltakene, skal nytte og kostnader utredes på vanlig måte i henhold til Utredningsinstruksen.

Tiltaksplanen pålegger ikke nye eller utvidete oppgaver for kommuner og fylkeskommuner utover det som følger av gjeldende lover og forskrifter.

Tiltakene i planen er ikke juridisk bindende. Ingen av tiltakene som oppfordrer kommuner/fylkeskommuner, private aktører eller andre organisasjoner til å gjennomføre tiltak, er pålegg fra statens side. Kommuner/fylkeskommuner, private aktører og andre organisasjoner kan søke om tilskudd for statlig medfinansiering. Utover tiltak statlige myndigheter selv er ansvarlige for å gjennomføre er tiltakene hovedsakelig

oppfordringer til aktørene om bruk av virkemidler aktørene rår over selv.

Vannforvaltningsplanene etter vannforskriften dekker ikke alle elementer som inngår i denne planen for Oslofjorden. Dette gjelder særlig friluftsliv, arealbruk i hundremetersbeltet i strandsonen og langs vassdrag, arealbruk i sjø, sjøfugl og fiskebestander. Dette øker betydning av en sektorovergripende tilnærming, utover arbeidet under vannforskriften, som lagt til grunn i denne planen.

Flere av tiltakene vil samtidig bidra til måloppnåelse av vannmiljømålene etter vannforskriften. Det er derfor viktig at ansvarlig myndighet spiller inn relevante tiltak i forbindelse med oppdateringen av vannforvaltningsplanene for 2028-2033 med tilhørende tiltaksprogrammer for Vest-Viken og Glomma.

I det videre listes planens tiltak, sortert på definerte innsatsområder. Det er også angitt hvem som er ansvarlig for å gjennomføre tiltaket og frist for gjennomføring.

I de tilfeller statsforvalterne er nevnt, er det Statsforvalteren i Innlandet, Statsforvalteren i Vestfold og Telemark og Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus det siktes til. I de tilfellene fylkeskommunene er nevnt, er det Telemark fylkeskommune, Vestfold fylkeskommune, Buskerud fylkeskommune, Innlandet fylkeskommune, Akershus fylkeskommune, Østfold fylkeskommune og Oslo kommune det siktes til. Når kommunene er nevnt, er det de 118 kommunene i Oslofjordens nedbørsfelt det siktes til. I de tilfeller de respektive veieierne nevnes, siktes det til Statens vegvesen, fylkeskommunene og kommunene.

5. Nye tiltak for å nå planens mål

På tross av gjennomførte tiltak, er det behov for en forsterket innsats for å nå målene for Oslofjorden.

De overordnede målene for planen er som for planen fra 2021 fortsatt at fjorden skal oppnå god miljøtilstand, restaurere viktige naturverdier, fremme et aktivt friluftsliv og ivareta det biologiske mangfoldet i fjorden.

Regjeringen legger her frem nye kraftfulle tiltak, der innsatsen innen følgende innsatsområder videreføres og forsterkes:

- Redusere utslipp fra kommunalt avløp og annet avløp
- Redusere avrenningen fra jordbruket
- Stanse nedbygging
- Restaurering av naturverdier
- Redusere tilførsler av miljøgifter, forsøpling og plastforurensning
- Ivareta sårbare arter og verdifulle naturtyper
- Fremme et aktivt friluftsliv

I tillegg til de overordnede målene og innsatsområdene for fjorden, legger regjeringen nå frem nye, og mer konkrete mål for arbeidet:

- Redusere tilførslene av nitrogen til et nivå som gir god tilstand, i første omgang frem mot 2033.

- Stanse videre nedbygging av strandsonen til sjø og av gruntvannsområder, og begrense nedbyggingen av strandsonen til vassdrag, for å sikre allmenheten tilgang og bevare verdifulle økosystemer.

- Betydelig øke restaurert areal i fjorden og fjordens nedbørsfelt innen 2030.

- Forbedre fjordens kjemiske tilstand innen 2030.

- Øke alders- og størrelsessammensetning, tetthet og biomasse hos indikatorarter, og øke artsmangfold i bløtbunns- og hardbunnsøkosystemer innen 2030.

- Mer areal i 100-meters beltet langs Oslofjorden som i dag er privatisert eller utilgjengelig for allmennheten blir tilgjengelig for allmennhetens friluftsliv innen 2030.

Disse mer konkrete målene for hva regjeringen ønsker å oppnå i arbeidet for

Oslofjorden danner et grunnlag for at innsatsen i større grad kan måles.

5.1 Innsatsområde 1: Redusere utslipp fra kommunalt avløp og annet avløp

Regjeringens mål: Redusere tilførslene av nitrogen til et nivå som gir god tilstand, i første omgang frem mot 2033.[1]

Beregningene i «*Modellrapporten*», som er nærmere beskrevet i kapittel 5.2 om jordbruk, tilsier at de samlede nitrattilførslene sannsynligvis må reduseres med 30-40% i forhold til før 2021 for at størstedelen av fjorden skal nå god økologisk tilstand.

For avløp viser *Modellrapporten* at gjennomføring av allerede vedtatte tiltak, det vil si å innføre 80% nitrogenfjerning på større kommunale avløpsrenseanlegg (over 10 000 personekvivalenter) i Oslofjordens nedbørsfelt, vil mer enn halvere tilførslene fra avløp sammenlignet med utslippene i 2021 (fra ca. 7400 tonn til ca. 3250 tonn). Videre har rapporten modellert ytterligere tiltak der de store avløpsanleggene har fått på plass nitrogenfjerning på 85%, at mellomstore anlegg (mellom 5000 og 10 000 personekvivalenter) har fått nitrogenfjerning på 70% og redusere overløp av urenset avløpsvann fra antatt 2% til 1%. *Modellrapporten* viser at for avløp kan disse ytterligere modellerte tiltakene føre til en mulig reduksjon på 700 tonn. Klima- og miljødepartementet vil følge opp resultatene fra *Modellrapporten* i den kommende planperioden, og vil utrede de modellerte tiltakene og eventuelt andre tiltak på avløpsområdet som kan bidra til ytterligere reduksjon av tilførsler av nitrogen.

For å bedre fjordens tilstand, er det viktig at de *vedtatte* tiltakene gjennomføres – både for å oppnå mer og bedre rensing av kommunalt avløpsvann gjennom bedre rensning av organisk materiale og nitrogenfjerning, og at en høyere andel av avløpsvannet når fram til renseanleggene. I dag medfører en høy andel av fellesnett for spillvann og overvann og mye utdatert ledningsnett til betydelige utslipp av urenset avløpsvann, særlig i perioder med styrtregn.

Det er et betydelig vedlikeholdsetterslep innenfor kommunalt avløp, og i tillegg er det behov for oppgraderinger på grunn av blant annet befolkningsvekst og annen utvikling. Dette medfører et stort behov for investeringer på avløpsområdet. Infrastruktur på avløpsområdet er et kommunalt ansvar, der prinsippene om selvkost og forurenser betaler gjelder. Det er viktig at kommunene fortsatt styrker innsatsen på området, og investerer i bedre rensing og gode avløpsløsninger.

Regjeringen jobber for å innføre det reviderte avløpsdirektivet i Norge. Revidert avløpsdirektiv trådte i kraft i EU 1. januar 2025, og peker ut en tydelig vei for hvordan utslipp fra avløp skal reduseres. Det reviderte direktivet stiller strengere krav til bedre rensing og mer moderne avløpsløsninger som på sikt vil bidra til renere van og med å forbedre tilstanden i fjorden. Det stilles for eksempel krav om at de største anleggene må etablere et nytt rensetrinn for å fjerne blant annet kosmetikk- og legemiddelrester, samt kjemikalier fra industri og hushold. Kravene i revidert avløpsdirektiv skal bedre vannkvaliteten, forhindre forurensning som overgjødsling og føre til at vi slipper ut mindre bakterier, virus, mikroplast og miljøgifter i tillegg til rester fra bruk av legemiddel og kosmetikk.

Å forbedre infrastrukturen på avløpsområdet krever langsiktig og målrettet innsats. Det tar tid å få på plass bedre renseløsninger og å oppgradere ledningsnettet. Noen kommuner har inntatt en aktiv rolle i dette arbeidet for å sikre god framdrift, og det er stadig flere kommuner som tar en aktiv rolle for å få på plass nitrogenfjerning. Økt søkelys på behovet for nitrogenfjerning har bidratt til fremdrift i arbeidet, og flere viktige tiltak er i prosess.

[1] Regjeringens mål om reduserte nitrogentilførsler gjelder på tvers av innsatsområdene jordbruk og avløp.

Det er likevel et behov for å styrke innsatsen ytterligere.

Fremover er det også viktig at kommuner med direkte utslipp til fjorden prioriterer oppgradering av ledningsnett og pumpestasjoner slik at utslippene av urenset avløpsvann reduseres. Slike oppgraderinger kan også redusere unødvendig belastning av avløpssystemet på grunn av redusert inntrenging av fremmedvann.

I juli 2025 sendte Klima- og miljødepartementet sammen med Kommunal- og distriktsdepartementet et felles brev til alle landets kommuner, og til statsforvalterne som forurensningsmyndighet på området. I brevet ble det sendt et tydelig signal til kommunene om kommunenes ansvar for å sikre god rensing for å overholde gjeldende krav, og få fart på arbeidet med å oppgradere renseanleggene. Til statsforvalterne ble det i brevet sendt tydelig forventning om å skjerpe håndhevingen av kravene i forurensnings-regelverket, og at brudd på kravene i forurensningsregelverket skal følges opp med nødvendige virkemidler.

Fra regjeringens side er det viktig med en målrettet innsats, slik at de største utslippene prioriteres og reduseres raskt. Kommunene oppfordres til bærekraftig og langsiktig planlegging, samt samarbeid om løsninger på avløpsområdet der det er hensiktsmessig. Regjeringen vil understreke at det er viktig at alle kommuner i Oslofjordens nedbørsfelt oppfyller forurensingsregelverkets krav til avløpsrensing for å forbedre avløpssituasjonen. Kommunene må fremover sette av betydelige ressurser for raskere gjennomføring av nødvendige tiltak på avløpsområdet, herunder både utbedring av renseanlegg og fornying av ledningsnett. Kommunene må også sikre vedlikehold og oppgradering av nødvendig infrastruktur i takt med ny arealbruk og vekst i kommunene. Regjeringen bidrar inn i arbeidet gjennom tilskuddsordningen for prosjektering og planlegging av nitrogenfjerning, samt styrking av Miljødirektoratet og statsforvalterne.

Forurensningsforskriften stiller minimumskrav til rensning og kontroll med utslipp av avløpsvann. Kommunene er forurensningsmyndighet for utslipp av sanitært avløpsvann fra spredt bebyggelse (kapittel 12 i forurensningsforskriften) og for utslipp av kommunalt avløpsvann fra mindre tettbebyggelser (kapittel 13 i forurensningsforskriften). Det er viktig at kommunene prioriterer å følge opp sitt ansvar som forurensningsmyndighet, gjennom å kartlegge overholdelsen av forurensningsforskriftens krav til rensing og sikre at disse etterleves. Dersom et anlegg har avløpsløsninger som ikke er i tråd med forskriftens rensekrav, skal kommunene pålegge tiltak for å rette opp dette.

Statsforvalteren er forurensningsmyndighet ved utslipp av kommunalt avløpsvann fra større tettbebyggelser (kapittel 14 i forurensningsforskriften). Statsforvalteren fører også tilsyn med og er klageinstans for vedtak truffet av kommunen. Statsforvalter må prioritere å følge opp sitt ansvar som forurensningsmyndighet og sørge for håndheving av kravene i både forurensningsforskriften kapittel 14 og tillatelser.

For å sikre bedre etterlevelse av forbudet mot utslipp av båtseptik, er det viktig at både havneansvarlige og kommunene rundt fjorden samarbeider om å få på plass et bedre mottakstilbud. I tråd med forurensningsloven § 26 plikter kommunene å sørge for å ha nødvendige mottaksanlegg for tømming av båtseptik fra fritidsbåter mv., mens havneansvarlige har tilsvarende plikter i henhold til forurensningsforskriften kapittel 20 og MARPOL-konvensjonen.
Det er viktig at det arbeides med å få på plass et tilstrekkelig mottakstilbud frem mot 2030.

All skipstrafikk fra Svenskegrensen til Lindesnes har i dag krav om rensing av kloakk i samsvar med MARPOLs regler for dette, i tillegg til enkelte nasjonale krav knyttet til riståpning, kapasitet, tanklagring mm. Disse reglene stiller imidlertid ikke krav til rensing av nitrogen og fosfor fra passasjerskip. MARPOL har også et eget regime med anledning til strengere krav til skip for havområder som er fastsatt som «special area». I slike havområder er det også krav om rensing også av fosfor og

nitrogen. Hvorvidt et område kan gis status som «special area» vurderes i forhold til skipsfartens relative betydning for forurensingssituasjonen, oseanografiske og økologiske forhold i området, samt tiltak overfor andre kilder i havområdet.

Til tross for at utslipp av næringssalter fra skip til Østersjøen var relativt lav ble tiltak rettet mot skip vurdert som en viktig del av den samlede innsatsen for å bedre forholdene i Østersjøen. Østersjøen ble fastsatt som «special area» iht. MARPOL i 2011 med ikrafttredelse i 2013 og får gradvis effekt ettersom mottakskapasitet i landene er på plass iht. frister for dette. Østersjøen er det eneste området som til nå er fastsatt som «special area» iht. MARPOL.

Skipsfartens bidrag til utslipp av næringssalter til Oslofjorden er begrenset. Tidligere kunnskapsinnhenting fra DNV om kloakk fra skip i Skagerak og Oslofjorden tilsier at total mengde produsert fosfor og nitrogen fra skip i dette området var på 72 tonn nitrogen og 25 tonn fosfor. Noe av dette blir levert til land og enkelte skip renser også for fosfor og nitrogen. DNV anslår at skipsfarten utgjør ca. 0,2% av nitrogentilførselen og 4,2% av forfortilførselen i Skagerak Oslofjorden. Andelen kan være ulik i hhv. indre og ytre del av fjorden. Det er behov for å vurdere nærmere om også Oslofjorden bør få status som «special area».

Tiltak:

- Arbeide for fornying av ledningsnett og utbedring av renseanlegg. Alle avløpsrenseanlegg i den enkelte kommune skal oppfylle forurensningsforskriftens krav. Ansvar: Kommunene. Frist: Løpende.

- Gjennomføre vedlikehold og oppgradering av nødvendig infrastruktur i takt med ny arealbruk og vekst i kommunene i tråd med brev fra Kommunal- og distriktsdepartementet og Klima- og miljødepartementet juli 2025. Ansvar: Kommunene. Frist: Løpende.

- Utslipp fra mindre avløpsanlegg skal renses i tråd med rensekravene i forurensningsforskriften kap. 12 og 13, herunder gjennom mer aktivt tilsyn med og strengere håndheving av kravene. Ved brudd på rensekrav skal forurensningsmyndigheten følge opp at bruddet rettes. Ansvar: Kommunene. Frist: Løpende.

- Følge opp at utslipp fra større avløpsanlegg renses i tråd med rensekravene i forurensningsforskriften kap. 14 og tillatelser gjennom mer aktivt tilsyn med kommunene og strengere håndheving av kravene. Skjerpe oppfølging og håndheving av kommunenes plikter på avløpsområdet blant annet i tråd med brev fra Kommunal- og distriktsdepartementet og Klima- og miljødepartementet i juli 2025. Ansvar: Statsforvalteren. Frist: Løpende.

- Utrede de modellerte tiltakene i *Modellrapporten* og eventuelt andre tiltak på avløpsområdet som kan bidra til ytterligere reduksjon av tilførsler av nitrogen. Ansvar: Klima- og miljødepartementet og Miljødirektoratet. Frist: 2028.

- Redusere mengden overvann og annet fremmedvann som tilføres avløpsnettet gjennom krav i tillatelser og kommunale handlingsplaner for avløpssektoren. Ansvar: Statsforvalteren i samarbeid med kommunene. Frist: Løpende.

- Etablere et tilstrekkelig tilbud av mottaksanlegg for tømming av båtseptik på bakgrunn av behovsvurdering. Ansvar: Havneansvarlig og kommunene. Frist: Løpende.

- Vurdere om Oslofjorden skal få status som «special area» iht. til MARPOL-konvensjonen som grunnlag for krav om rensing av nitrogen og fosfor fra kloakk fra skipene. Ansvar: Klima- og miljødepartementet Frist: 2027.

5.2 Innsatsområde 2: Redusere avrenningen fra jordbruket

Regjeringens mål: Redusere tilførslene av nitrogen til et nivå som gir god tilstand, i første omgang frem mot 2033.[2]

Det er de siste årene iverksatt kraftfulle tiltak innen jordbruket for å redusere avrenning til Oslofjorden, som beskrevet i kapittel 2. Det tar noe tid før alle tiltakene får full effekt, og effektene kommer til syne i fjorden.

Avrenning fra jordbruket forebygges med ulike virkemidler avhengig av kilden. Utslipp fra blant annet fjøs, gjødsellager, siloanlegg og veksthus har i stor grad blitt forebygget gjennom krav og regelverk. Nytt gjødselregelverk har tydeligere krav til lagring og håndtering av gjødsel og annet næringsholdig materiale. Arealavrenning av næringsstoffer og jordpartikler kan typisk være en følge av gjødsling og jordarbeiding. Slik avrenning kan vanskeligere forebygges med tekniske engangstiltak, men krever mer løpende innsats.

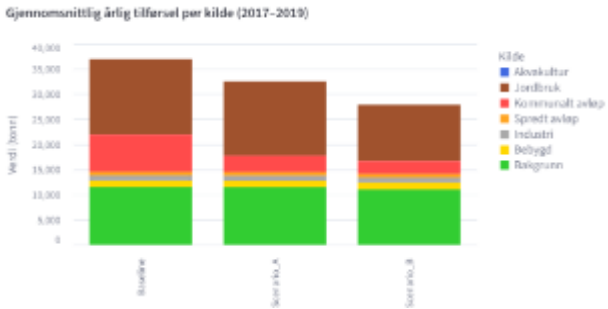
Nedbørsfeltet til Oslofjorden er Norges kornkammer og står for en dominerende del av norsk produksjon av matkorn og grønnsaker. Slik produksjon av matvekster er et satsingsområde og sentralt for å øke norsk selvforsyningsgrad. Økt matkornproduksjon skal oppnås samtidig som Oslofjorden oppnår god miljøtilstand.

Som oppfølging av Oslofjordplanen fra 2021, har NIVA, NIBIO og Meteorologisk institutt på oppdrag fra Miljødirektoratet modellert hvor mye utslippene av partikler, fosfor, nitrogen og organisk stoff til Oslofjorden forventes å bli redusert med igangsatt politikk, og hvor mye mer som må til for å nå vannforskriftens mål om god tilstand. I denne *Modellrapporten* er det beregnet at tiltakene som gjennomføres i jordbruket til nå har ført til stor reduksjon i avrenning av jordpartikler, vesentlig reduksjon i avrenning av fosfor og en del effekt på avrenning av nitrogen. Øvrige igangsatte tiltak kan bidra til ytterligere forbedring framover.

Totalt sett har jordbruket bidratt mye med å redusere tilførslene av partikler og næringsstoffer til Oslofjorden. Ifølge forskernes modeller, tilføres det nå årlig i snitt 195 000 tonn mindre jordpartikler i fjorden enn i 2021, fra rundt 276 000 tonn i 2021 til 80 600 tonn i dag. Reduksjonen tilsvarer 15 000 lastebillass.

Modellrapporten viser samtidig at ytterligere tiltak må til for å redusere tilførselen av nitrat. Beregningene tilsier at de samlede tilførslene av nitrat sannsynligvis må reduseres med 30-40% i forhold til før 2021 for at størstedelen av fjorden skal nå god økologisk tilstand. Modelleringene viser at dette er mulig å oppnå. Innen jordbruket kan ytterligere reduksjoner oppnås blant annet ved å øke omfanget av fangvekster og tilpasse nitrogengjødslingen til plantenes behov.

I Modellrapporten er tilførslene av nitrogen fra jordbruket i 2021 beregnet å utgjøre ca. 15 000 tonn. Med tiltak som *gjennomføres* («scenario A») er det beregnet en tilførsel av nitrogen fra jordbruk på ca. 14 800 tonn. Rapporten viser at *ytterligere* tiltak («scenario B») innen jordbruk vil kunne redusere tilførslene med ytterligere ca. 3 600 tonn.



Figuren viser modellerte tilførsler av nitrogen til Oslofjorden som helhet fordelt på ulike kilder. «Baseline» viser modellert situasjon før og i 2021, «Scenario A» viser modellert effekt av tiltak som gjennomføres, og «Scenario B» viser modellert effekt av ytterligere tiltak for å redusere avrenning. Grafikk: NIVA/Miljødirektoratet.

[2] Regjeringens mål om reduserte nitrogentilførsler gjelder på tvers av innsatsområdene jordbruk og avløp.

Totalnitrogen (tonn)	Tilførsler jordbruk	Tilførsler avløp	Avlastning jordbruk	Avlastning avløp
Baseline	15 068	7 389		
Scenario A	14 799	3 245	269	4 144
Scenario B	11 228	2 543	3 573	702
Total avlastning			3 842	4 846

Tabellen viser modellerte tilførsler av nitrogen til Oslofjorden som helhet fra jordbruk og avløp for «Baseline», «Scenario A» og «Scenario B», samt modellerte reduksjoner for de to scenarioene, omtalt som avlastning.

Modellrapporten gir et kunnskapsgrunnlag over nitrogentilførsler og effekter av tiltak som har vært mulig å modellere. For tiltakene som gjennomføres («scenario A») vises kun en mulig effekt av de regionale miljøkravene. Effekt av tiltak utenfor miljøkravsonene, frivillig gjennomføring av tiltak utover kravene, og effekten av nytt gjødselregelverk er ikke modellert. Det er usikkerheter i rapporten, både når det gjelder hvor mye nitrogen som tilføres jordbruksjord og hvor mye som tas ut med avlinger, og effekten av igangsatte tiltak, som bør kartlegges nærmere. Dette er også reflektert i sluttprotokollen fra jordbruksforhandlingene. Partene i jordbruksavtalen er enige om at Oslofjordplanen må bygge på et oppdatert og helhetlig kunnskapsgrunnlag, og at det må arbeides videre for å utvikle og forbedre modelleringsverktøyet samt overvåkingsdata.

Det store bildet er imidlertid at en stor andel av de menneskeskapte tilførslene av nitrogen til fjorden kommer fra jordbruk og at mer må gjøres for å redusere disse.

Basert på enighet i jordbruksforhandlingene i 2023, har Landbruksdirektoratet og Miljødirektoratet, med avtalepartene i jordbruket som styringsgruppe, utarbeidet en *Helhetlig plan for bærekraftig bruk av nitrogen i jordbruket.* Etter anmodning fra Stortinget inneholder planen også vurderinger av tiltak som raskt kan bidra til å redusere avrenningen til Oslofjorden.

Planen tar opp forslag til tiltak inndelt i fem innsatsområder: 1) bedre utnyttelse av gjødsel, 2) bedre utnyttelse av fôr, 3) økt resirkulering av nitrogen, 4) bedre jordhelse og nitrogenopptak i planter og 5) økt rensing av nitrogen. Særlig innsatsområde 1, 2 og 4 inkluderer modne tiltak med positiv effekt mot nitrogenavrenning. For innsatsområde 3 og 5 trenges det mer kunnskap om effekter og barrierer. Presisjonsgjødsling, gjødsling fordelt gjennom sesongen etter behov (delt gjødsling), økt plantedekke om vinteren og gjødsling i tråd med plantebehovet er vurdert som særlig effektive. Flere av disse sammenfaller med de som er modellert i *Modellrapporten*.

Det samlede kunnskapsgrunnlaget viser at det er behov for ytterligere innsats for å redusere nitrogenavrenningen samtidig som vi tar hensyn til andre jordbrukspolitiske mål. Det er behov for å utrede nye virkemidler nærmere. Tiltakene for å redusere avrenning av partikler og fosfor bør videreføres.

Aktuelle tiltak som bør utredes nærmere er muligheter for og konsekvenser av økt bruk av fangvekster, mindre høstpløying og forbedret nitrogeneffektivitet i gjødslingen.

I *Modellrapporten* er det lagt til grunn omfattende bruk av fangvekster. De siste årene har bruken av fangvekster økt, men fra et beskjedent nivå. Det er ønskelig med ytterligere økning, men det er behov for å utrede hvilket omfang av og virkemiddel for fangvekster som er nødvendig og gjennomførbart.

Både *Modellrapporten* og *Helhetlig plan for bærekraftig bruk av nitrogen i jordbruket* peker videre på behov for å redusere nitrogenoverskuddet på jordet og dermed redusere tap av nitrogen. Det er behov for å vurdere ytterligere tiltak og virkemidler for å fremme bedre gjødsling i tråd med plantenes behov, for å redusere tap av nitrogen.

Videre er redusert høstpløying et målrettet tiltak for å redusere avrenning av fosfor og partikler, og til en viss grad også nitrogen. Det bør derfor vurderes om krav på linje med gjeldende krav i store deler av bl.a. Østfold, Akershus og Buskerud, om 60% redusert

høstpløying, bør utvides til ytterligere områder. Redusert høstpløying og økt bruk av fangvekster kan ha konsekvenser for matkornproduksjonen. Redusert høstpløying fører til økt bruk av kjemiske plantevernmidler. Dette vil inngå i vurderingene.

Vegetasjonsdekte soner mellom jordbruksareal og vassdrag har stor betydning for økosystemet i og langs vassdraget, og bidrar også til å redusere avrenning av næringsstoffer, partikler og plantevernmidler, og tap av matjord. Også ved kummer og i vannveier er det ønskelig med helårig vegetasjonsdekke. Derfor vil myndighetene vurdere styrkede krav til slike vegetasjonssoner, og styrket oppfølging av disse kravene.

Tiltak:

- Utrede et grunnlag for statsforvalternes revisjon av regionale forskrifter, som inkluderer:
    - Muligheter for og konsekvenser av å trappe opp virkemidler for bruk av fangvekster rettet mot hhv. arealer med korn og oljevekster og arealer med tidligkulturer av potet og grønnsaker.
    - Muligheter for og konsekvenser av et enhetlig krav til redusert jordarbeiding om høsten på nivå med de mest ambisiøse av dagens regionale forskrifter, 60%.
    - Muligheter for og konsekvenser av styrket krav til vegetasjonsdekte soner langs vassdrag, ved kummer og i vannveier.
    - Andre tiltak nevnt i *Helhetlig plan for bærekraftig bruk av nitrogen i jordbruket*.

  Ansvar: Landbruks- og matdepartementet og Klima- og miljødepartementet. Frist: 1. januar 2028.

- På bakgrunn av departementenes utredning, legge frem forslag til reviderte regionale forskrifter. Ansvar: Statsforvalterne. Frist: innen 1. juli 2028.

- Vurdere ytterligere tiltak og virkemidler for å fremme bedre gjødsling i tråd med plantenes behov, for å redusere tap av nitrogen. Ansvar: Landbruks- og matdepartementet og Klima- og miljødepartementet. Frist: 1. januar 2028.

- Sikre at jordbruksforetak overholder gjødselbrukforskriftens krav til spredetidspunkt ved å pålegge utvidelse av lagerkapasitet i de tilfeller foretak ikke oppfyller kravene. Ansvar: Kommunene. Frist: Løpende.

- Føre aktivt tilsyn med og håndheve de kravene som gjelder for jordbruket. Ansvar: Kommunene og statsforvalterne. Frist: Løpende.

5.3 Innsatsområde 3: Stanse nedbygging

Regjeringens mål: Stanse videre nedbygging av strandsonen til sjø og av gruntvannsområder, og begrense nedbyggingen av strandsonen til vassdrag, for å sikre allmenheten tilgang og bevare verdifulle økosystemer.

Det er ikke tatt tilstrekkelige kraftfulle og overordnede grep for å møte utfordringene knyttet til nedbygging av strandsonen, verdifulle gruntvannsområder og 100-metersbeltet langs vann og vassdrag. Oslofjordens miljøtilstand krever en mer kraftfull og samordnet innsats enn det dagens system og virkemidler sikrer.

I *Gjennomføring av helhetlig tiltaksplan for Oslofjorden, rapport for året 2023-2024*, går

det fram at innen området byggeforbud i strandsonen har planen fra 2021 ikke fungert etter hensikten. Et grep i forrige plan var at fylkeskommunene skulle vurdere en felles regional plan med juridisk bindende planretningslinjer. Tiltaket, som skulle gi en mer samordnet tilnærming for bruk og beskyttelse av strandsonen, ble av ikke ansett som formålstjenlig og avvist av fylkeskommunene.

Det har siden 1965 vært et generelt byggeforbud i 100-metersbeltet langs sjøen. Likevel har kommunene gjennom arealplanlegging kunnet fastsette annen byggegrense og legge til rette for utbygging i arealplaner. I praksis har mangelfull styring av utbyggingsmønsteret gjennom planlegging og bruk av dispensasjoner ført til at svært mye av strandsonen og verdifulle gruntvannsområder i Oslofjorden har blitt bygd ned bit-for-bit, og befolkningens mulighet til å gjøre bruk av allemannsretten i strandsonen langs Oslofjorden er blitt betydelig redusert.

Kun 40% av strandsonen i Oslofjorden er i dag tilgjengelig for folk flest, og kun 30% i Indre Oslofjord, ifølge en rapport fra Transportøkonomisk institutt. Tall fra SSB fra 2025 viser en nedadgående trend på tilgjengelig strandsone i hele landet. Nye tall fra 2025 gjør også at SSB uttaler at de heller ikke kan se spor av at nedbyggingen av strandsonen langs Oslofjorden vil stanse.

Videre viser en kartlegging av fysiske inngrep i gruntvannsområder, gjennomført av Asplan Viak, at 70% av viktige oppvekstområder for fugl og fisk er forringet siden 1950-tallet. Gruntvannsområder er sjøbunn som er grunnere enn 10 meter, ofte nært land. Her finner vi viktige naturtyper som ålegressenger, bløtbunnsområder i strandsonen og tareskoger. Gruntvannsområdene er også viktige som karbonlagre, der særlig ålegressenger og tareskog bidrar til å binde og lagre karbon. Forringelsene av gruntvannsområdene skyldes særlig båtbrygger, men også andre fysiske inngrep som utfylling av steinmasser i fjorden og mudring. 61% av alle forekomster av både bløtbunnsområder og ålegrasenger er påvirket av bryggeanlegg.

Statlige planretningslinjer for differensiert forvaltning av strandsonen langs sjøen slår for kystkommunene i Oslofjordregionen fast at byggeforbudet skal praktiseres strengt i planleggingen, og at dispensasjoner skal unngås. Retningslinjene slår også fast at avklaring av arealbruk i strandsonen skal skje gjennom planlegging, og ikke gjennom enkeltvise dispensasjoner.

Planpraksis og dispensasjonspraksis må ses i sammenheng. Etter plan- og bygningsloven § 1-8 gjelder et generelt byggeforbud i 100-metersbeltet langs sjøen, med mindre det i plan er fastsatt en annen byggegrense. Kommuner som har fastsatt byggegrense mot sjø i kommuneplanens arealdel eller reguleringsplan, har dermed åpnet for utbygging, og lovens byggeforbud gjelder ikke. I kommuner uten slik byggegrense må det eventuelt gis dispensasjon for tiltak i strandsonen.

En rapport utarbeidet av statsforvalterne rundt fjorden slår fast at det årlig er et svært stort antall dispensasjonssaker (i snitt ble det søkt om ca. 800 tiltak i strandsonen per år mellom 2019-2022). Kommunene innvilger dispensasjon i 40% av sakene som statsforvalteren fraråder.

Kommunene rundt Oslofjorden rapporterer i Kostra at de i 2023 og 2024 har gitt færre tillatelser til nye bygninger i strandsonen enn før (ca. 60 tillatelser pr år). En stor andel av tillatelsene, ca. 75 prosent, ble imidlertid innvilget gjennom dispensasjon fra gjeldende planer.

Tiltak godkjent gjennom dispensasjon gir ikke hele bildet på antall nye tiltak i strandsonen en kommune tillater. Det at kommuner i sine planer setter en annen byggegrense enn 100 meter har også stor betydning, og kan føre til fortettet utbygging i området bak grensen på f.eks. 20 eller 30 meter. Dette er uheldig, og et stort problem i tillegg til en utbredt dispensasjonspraksis og ulovlige tiltak.

100-metersbeltet langs vann og vassdrag i Oslofjordens nedbørsfelt er også viktige for friluftslivet og kulturmiljø og for fjordens tilstand. Blant annet bidrar kantvegetasjon til å motvirke forurensning og erosjon, og

byggetiltak kan føre til forurensning. Betydningen kommer til uttrykk i plan- og bygningsloven. I 100-metersbeltet langs vassdrag skal det tas særlig hensyn til natur- og kulturmiljø, friluftsliv, landskap og andre allmenne interesser. For områder langs vassdrag som har betydning for natur-, kulturmiljø- og friluftsinteresser, eller for vassdragets kapasitet, skal kommunen i kommuneplanens arealdel vurdere å fastsette grense på inntil 100 meter der bestemte angitte tiltak mv. ikke skal være tillatt. En rekke andre lover og vedtak har også betydning for tiltak langs vassdrag, herunder Stortingets verneplan for vassdrag og rikspolitiske retningslinjer for verna vassdrag som gir føringer for arealbruken, kravet i vannressursloven til å opprettholde et naturlig vegetasjonsbelte langs vassdrag samt vannforskriftens mål om god tilstand og begrensninger på å tillate tiltak som fører til forringelse.

Over halvparten av Norges befolkning bor i Oslofjordens nedbørsfelt. Det bor drøyt 1,8 millioner mennesker i de 26 kystkommunene rundt Oslofjorden, som er en fordobling siden tidlig 90-tall. Det er ifølge SSB forventet en befolkningsøkning til om lag 2,1 millioner mennesker i kystkommunene i 2050. Som et resultat av dette vil presset på fjorden, herunder arealene rundt og i fjorden, øke ytterligere.

Vi må forhindre videre nedbygging av strandsonen og verdifulle gruntvannsområder. Behovet gjelder også langs vann og vassdrag i Oslofjordens nedbørsfelt. Regjeringen legger her frem nye kraftfulle tiltak for å sikre dette.

Tiltak:

- Sende et strandsonebrev til alle kommunene i Oslofjorden som er tydelig på dagens regelverk og at regelverket må praktiseres riktig. Ansvar: Kommunal- og distriktsdepartementet og Klima- og miljødepartementet. Frist: 1. september 2026.

- Utrede virkemidler for en bedre beskyttelse av gruntvannsområder i Oslofjorden (sone 1), herunder statlig planbestemmelse og tiltak for mer varig beskyttelse. Ansvar: Kommunal- og distriktsdepartementet og Klima- og miljødepartementet. Frist: 1. juli 2027.

- Vurdere om det på sikt er behov for flere virkemidler som bidrar til en mer varig beskyttelse av strandsoneområder rundt Oslofjorden, herunder behov for en egen statlig planbestemmelse eller nye virkemidler i plan- og bygningsloven. Ansvar: Kommunal- og distriktsdepartementet og Klima- og miljødepartementet. Frist: Innen 2030.

- Regjeringen vil utrede hvordan mer aktiv og oppdatert bruk av byggegrenser langs vann og vassdrag i kommunens arealplaner i større grad kan ivareta kantsoner, hindrer avrenning, og ivareta vassdragets kapasitet. Utredningen må vise ulike måter dette kan løses på og veie miljø- og naturgevinster opp mot viktige samfunnshensyn og kommunens mulighet til å utvikle arealbruken i egen kommune. Ansvar: Kommunal- og distriktsdepartementet og Klima- og miljødepartementet. Frist: 1. juli 2027.

- Vurdere å midlertidig flytte myndigheten til å gi dispensasjon fra kommunene til statsforvalteren (jf. PBL § 19-4 annet ledd), for kommuner i sone 1 som ikke følger opp føringene i SPR i sin dispensasjonspraksis i strandsonen. Det samme vil gjelde for tilgrensende gruntvannsområder i sjøen. Vurdering av behovet for å flytte myndigheten vil bli basert på en kartlegging av både omfanget av innvilgede dispensasjoner og hva slags dispensasjoner som gis, og på en skjønnsmessig vurdering av kommunenes oppfølging av byggeforbudet og strandsoneretningslinjene. Ev. flytting av myndighet fra kommunen kan bare gjøres der det er nødvendig for å ivareta nasjonale eller viktige regionale interesser og hensyn i nærmere angitte deler av strandsonen. En forutsetning er bedre statistikk- og kunnskapsgrunnlag enn vi har i dag. Ansvar: Kommunal- og distriktsdepartementet og Klima- og miljødepartementet.

5.4 Innsatsområde 4: Restaurering av naturverdier

Regjeringens mål: Betydelig øke restaurert areal i fjorden og fjordens nedbørsfelt innen 2030.

I Naturmeldingen (*Meld. St. 35 (2023 – 2024)*) er det lagt til grunn at naturrestaurering er tiltak som bidrar til å forbedre eller gjenopprette tilstand i økosystemer som er blitt forringet eller ødelagt. Målet er å ha velfungerende økosystemer som leverer viktige økosystemtjenester. Tiltak må være av en viss vesentlighet og være egnet til å gi varig virkning for å kunne regnes som restaurering.

Arbeidet med å bedre tilstanden i Oslofjorden kan, som nevnt innledningsvis i denne planen, i seg selv betegnes som et storskala restaureringsprosjekt. Arbeidet er helhetlig og økosystembasert, der alle tiltak for å oppnå god tilstand i Oslofjorden ses i sammenheng. God miljøtilstand for natur vil ofte også ha positive ringvirkninger for friluftsliv og kulturmiljø.

Arbeidet for Oslofjorden omfatter både såkalte passive og aktive restaureringstiltak. Passiv restaurering går ut på å redusere eller fjerne negative påvirkninger og la økosystemet bygge seg opp og styrkes gjennom naturlige prosesser. Eksempler på viktige passive tiltak som er gjennomført i Oslofjorden er strengere miljøkrav i jordbruket, bedre avløpsrensing og etablering av nullfiskeområder. Disse tiltakene har effekt gjennom reduksjon av den negative påvirkningen fra overgjødsling, forurensing og overfiske. Restaureringstiltak kan også være mer aktive, som å reetablere eller styrke sårbare naturtyper i områder der den naturlige rekrutteringen og rekoloniseringen av arter er svekket. I vassdrag er det å fjerne vandringsbarrierer og reetablere naturlig kantvegetasjon eksempel på aktive restaureringstiltak. Eksempler for marine økosystemer er utplanting av ålegras og sukkertare, og fjerning av fremmede arter som stillehavsøsters.

Regjeringen har lagt et grunnlag for at gjennomføring også av mer aktive restaureringstiltak i Oslofjorden og fjordens nedbørsfelt kan øke.

I budsjettet for 2026 ble det øremerket 97,5 millioner kroner til restaureringstiltak i Oslofjorden og fjordens nedbørsfelt. I forliket om revidert nasjonalbudsjett ble ordningen styrket ytterligere med 65 millioner kroner, slik at ordningen for 2026 er på totalt 162,5 millioner kroner. I tillegg er det bevilget en såkalt tilsagnsfullmakt på 30 millioner kroner, som innebærer at ikke bare ettårige prosjekter, men også mer omfattende og langsiktige prosjekter som går over flere år, kan få støtte. Flere aktører har tidligere etterspurt muligheter for å få til mer langsiktig finansering av større restaureringsprosjekter. Derfor er dette et viktig tilskudd for å øke omfanget og oppskalere restaurering i og rundt Oslofjorden.

En rekke prosjekter i nedbørfeltet til Oslofjorden har i 2026 fått støtte fra Miljødirektoratet til å gjennomføre restaureringstiltak. Prosjektene, som gjennomføres i regi av blant annet forskningsinstitusjoner, ideelle organisasjoner og kommuner, skal blant annet rydde spøkelsesteiner, gamle båtvrak og annet marint søppel og restaurere og styrke naturen og levekårene i fjorden.

Regjeringen har aktivt oppfordret fiskere til å delta og søke om tilskudd til gode tiltak, for å bidra med sin kompetanse og sitt utstyr i arbeidet for fjordens tilstand. Fiskere deltar i flere av samarbeidsprosjektene som har fått tilskudd.

Naturlig kantvegetasjon med stedegne trær og busker har stor betydning for økosystemet i og langs vassdraget. I mange områder på Østlandet har den naturlige kantvegetasjonen blitt tynnet eller helt fjernet. En rapport fra NIBIO som har sammenlignet gras og trær i kantsoner konkluderer blant annet med at kantsoner med trær gir mindre erosjon, lavere vanntemperatur som er viktig for fisk og for å redusere algevekst, og til betydelig mer biomangfold både på land og i vann.

Den økologiske tilstandsklassen etter vannforskriften kan øke med 1-2 klasser.

Det gis tilskudd for etablering av kantvegetasjon, både under tilskuddsordningen for restaureringtiltak for Oslofjorden og ordningen *Spesielle miljøtiltak i jordbruket* (SMIL). Flere av prosjektene som har fått støtte under tilskuddsordningen for Oslofjorden går ut på å etablere kantvegetasjon. Det har også blitt gjennomført svært vellykkede samarbeidsprosjekter mellom grunneiere og vannområder i Haldenvassdraget, Morsa, Glomma sør og Øyeren.

Miljødirektoratet er i gang med å utarbeide en ny nasjonal handlingsplan for restaurering av vassdrag, som også omfatter vassdrag i Oslofjordens nedbørsfelt. Handlingsplanen følges opp i eget løp.

En systematisk kartlegging av restaureringsbehov i sjøørretbekker langs Oslofjorden gir oss også et styrket kunnskapsgrunnlag for å målrette tiltak. Menneskeskapte hindringer begrenser tilgang til gyte- og oppvekstområder i litt over halvparten av 329 kartlagte bekker og elver med sjøørret. Statens vegvesen har utbedret en rekke vassdrag, og i 2025 lanserte Statens vegvesen en ny kartløsning for kulverter som hindrer fiskevandring. Statens vegvesen vil fortsette dette arbeidet.

På oppdrag fra Miljødirektoratet har NIVA også laget en ny veileder for marin restaurering. Veilederen er en praktisk steg-for-steg guide for planlegging og gjennomføring av restaureringsprosjekter i kystområder i og rundt Oslofjorden, som også kan være relevant for andre regioner. I tillegg har Miljødirektoratet utviklet mer generell veiledning til kommuner om hvordan komme i gang med naturrestaurering. Videre har Havforskningsinstituttet fått i oppdrag å legge frem en plan og foreslå tiltak for å systematisk restaurere norsk tareskog langs kysten for å bedre det marine miljø.

Sammen med tilskuddsordningen for restaureringstiltak i Oslofjorden og fjordens nedbørsfelt, vil handlingsplanene og veilederne for restaurering danne et godt grunnlag for å øke innsatsen på naturrestaurering i fjorden og fjordens nedbørsfelt.

Det er en stor interesse i samfunnet for å bidra i arbeidet med å bedre fjordens tilstand. For å unngå små isolerte tiltak uten sammenheng og med begrenset effekt, er det behov for en overordnet koordinering og strategiutvikling for restaureringsarbeidet. På den måten kan restaureringsinnsatsen målrettes gjennom avsetting av prioriterte geografiske områder og/eller tiltakstyper. Dette er spesielt viktig for aktive restaureringstiltak. For eksempel kan restaurering av ålegras samles i utvalgte soner for å minimere negative kanteffekter. Det vil i denne sammenheng også være sentralt å lage oversiktskart over påbegynte og ferdigstilte restaureringsprosjekter, slik at det blir lettere for ulike aktører å samarbeide, planlegge tiltak, og lære av hverandre.

Prosessen med å søke nødvendige tillatelser til gjennomføring av restaureringstiltak er krevende, og flere etterspør bedre veiledning om og mulighet for forenklet behandling etter gjeldende regelverk. I tillegg kan det være unødvendige juridiske barrierer, fordi regelverk ikke er utformet med tanke på gjennomføring av restaureringstiltak. Miljødirektoratet leverte i januar 2025 svar på et oppdrag fra Klima- og miljødepartementet med vurderinger av juridiske virkemidler for å øke omfanget av naturrestaurering, som Klima- og miljødepartementet vil følge opp.

Det er viktig med god kontroll med restaureringstiltak, men når det gjelder marine restaureringstiltak har det kommet innspill fra en rekke aktører om at særlig søknader under akvakulturloven er omfattende og krevende. Nærings- og fiskeridepartementet vil derfor, i samråd med andre berørte myndigheter, vurdere en egen, forenklet søknadsordning under akvakulturloven for marine restaureringstiltak, og også om det er grunnlag for å gi unntak for enkelte tiltak.

Tiltak:

- Utarbeide en samlet strategi for restaureringstiltak for Oslofjorden med oversikt over kartlagte forringede områder og prioriterte områder, naturtyper og tiltak for restaurering, samt påbegynte og gjennomførte prosjekter, med mål om å øke, effektivisere og samkjøre innsatsen på tvers av tiltaksaktører. Ansvar: Miljødirektoratet. Frist: 1. januar 2028.

- Fortsette arbeidet med å øke gyte- og oppvekstareal for sjøørret, ved gjenåpning av bekkelukkinger og reetablering av fri fiskevandring i kartlagte vassdrag. Ansvarlig: Respektive veieiere. Frist: Løpende.

- Utarbeide veiledning om prosessen for å søke nødvendige tillatelser til gjennomføring av ulike restaureringstiltak. Ansvar: Miljødirektoratet. Frist: 1. juli 2027.

- Følge opp Miljødirektoratets vurdering av juridiske virkemidler for å øke omfanget av naturrestaurering. Ansvar: Klima- og miljødepartementet. Frist: 1. juli 2027.

- Vurdere en egen, forenklet søknadsordning under akvakulturloven for marine restaureringstiltak, og om noen restaureringstiltak bør unntas. Ansvar: Nærings- og fiskeridepartementet, i samråd med andre berørte myndigheter. Frist: 1. januar 2028.

- Vurdere tiltak for økt etablering av naturlig kantvegetasjon med stedegne trær og busker. Ansvar: Klima- og miljødepartementet. Frist: 1. januar 2028.

- Vurdere åpning av fyllingen under fastlandsveien til Hvaler som hindrer vannutskifting. Ansvar: Østfold fylkeskommune.

5.5 Innsatsområde 5: Redusere tilførsler av miljøgifter, forsøpling og plastforurensning

Regjeringens mål: Forbedre fjordens kjemiske tilstand innen 2030.

Miljøgifter

I Oslofjorden finnes det områder med høye konsentrasjoner av miljøgifter både i sjøbunnen og i levende organismer. Mattilsynet gir advarsler om å begrense eller ikke spise visse typer sjømat, som torsk, blåskjell og brunmat fra krabbe fra deler av fjordområdet. Fisk og sjømat som omsettes skal overholde fastsatte grenseverdier.

Konsentrasjonen av miljøgifter i fjorden viser en svak nedadgående trend for de klassiske miljøgiftene, men det er fortsatt et betydelig behov for å redusere tilførslene. Som nevnt i kapittel 3 om tilstand og påvirkninger, er den samlede kjemiske tilstanden i Oslofjorden «dårlig». Klassifiseringen beror på at én eller flere miljøgifter målt i Indre, Midtre eller Ytre Oslofjord overskrider grenseverdiene satt i vannforskriften, samt for enkelte miljøgifter som er definert i miljøkvalitetsstandarder som er spesifikke for Norge. Fra de vurderte miljøgiftene og tungmetallene er det særlig konsentrasjonene av kvikksølv, bromerte flammehemmere og polyklorerte bifenyler som fører til «dårlig» kjemisk tilstand. EU har vedtatt nytt regelverk som bl.a. vil medføre endringer i listen over prioriterte stoffer for overflatevann og grunnvann, med tilhørende grenseverdier, etter vannforskriften.

Miljøgifter er på denne bakgrunn et sentralt område hvor det er behov for styrket innsats og mer målrettede tiltak framover.

Tilførsel av miljøgifter og stoffer med egenskaper som gir tilsvarende grunn til bekymring (prioritetslistestoffer) fra ulike kilder kan reduseres gjennom ytterligere regulatoriske tiltak, og effektene av dette følges opp med miljøgiftovervåking.

Viktige bidrag for å stanse bruk og utslipp er for det første å fortsette miljømyndighetenes arbeid med å forby og på annen måte regulere slike stoffer i de europeiske kjemikalieregelverkene og gjennom globale konvensjoner.

Videre må både Miljødirektoratet og statsforvalterne i fylkene rundt Oslofjorden fortsette sitt arbeid med å revidere tillatelser til virksomheter for å redusere utslipp til

fjorden. Et viktig grep for å begrense utslipp fra industribedrifter er at tillatelsene inneholder krav om at virksomheten er i henhold til den beste tilgjengelige teknologien i tråd med industriutslippsdirektivet (IED) og at det tas hensyn til påvirkning på resipient. Det reviderte industriutslippsdirektivet skal bidra til å redusere forurensning fra flere typer industri og dermed forbedre vannkvaliteten i blant annet Oslofjorden. Norge arbeider for å innlemme direktivet i EØS-avtalen og gjennomføre regelverket i Norge. Gjennom strengere krav til miljøstyring, redusert bruk av farlige kjemikalier og økte investeringer i renere teknologi, vil det reviderte direktivet kunne støtte arbeidet med å forbedre tilstanden i fjorden. Der miljømålene i vannforskriften ikke nås, selv med den beste tilgjengelige teknologien, skal det vurderes enda strengere vilkår enn det industriutslippsdirektivet forutsetter. Det er ikke mulig å tillate ny industrivirksomhet eller nye utslipp som fører til en forringelse eller vanskeliggjør oppnåelsen av miljømål, med mindre det er mulighet for å gjøre unntak fra reglene i vannforskriften. I enkelte tilfeller kan det være nødvendig å gjøre unntak på grunn av nasjonale sikkerhetsinteresser og/eller andre vesentlige samfunnsinteresser tilsier det. Dette forutsetter at vilkårene for unntak er oppfylt. Det er viktig at tiltak foreslått i de regionale vannforvaltningsplanene med tilhørende tiltaksprogrammer gjennomføres, i tillegg til tiltakene i denne Oslofjordplanen. Målrettede tilsynsaksjoner er også et viktig virkemiddel for å sikre at tillatelsene overholdes.

Når det gjelder avløp, vil gjennomføring av revidert avløpsdirektiv med strengere rensekrav være viktig (se kapittel 5.1 om avløp). Utslipp av urenset og mangelfullt renset avløpsvann fører til utslipp av næringsstoffer og organisk materiale som forårsaker eutrofi, men også spredning av bakterier, virus, legemidler og miljøgifter. Revidert avløpsdirektiv trådte i kraft i EU 1. januar 2025. Det reviderte direktivet har et utvidet virkeområde slik at flere og mindre tettbebyggelser enn i dag omfattes, og det stilles strengere rensekrav. Det stilles for eksempel krav om at de største anleggene må etablere et nytt rensetrinn for å fjerne blant annet kosmetikk- og legemiddelrester, samt kjemikalier fra industri og hushold. Norge jobber for at regelverket skal innlemmes i EØS-avtalen og gjennomføres i norsk regelverk.

Når det gjelder overvann, vil Klima- og miljødepartementets arbeid med nytt kapittel i forurensningsforskriften med krav til tømming, drift og vedlikehold av sandfang være viktig. Aktiv drift av sandfang bidrar blant annet til å redusere utslipp av mikroplast og miljøgifter som kommer fra dekkslitasje og veistøv. Det er også viktig at tiltak for å redusere spredning av forurensende stoffer via overvann i nasjonale vannforvaltningsplaner med tilhørende tiltaksprogrammer gjennomføres, i tillegg til tiltakene i denne Oslofjordplanen.

NIVA har vurdert risikoen for spredning fra forurenset sjøbunn i Indre Oslofjord (Bærumsbassenget/Holtekilen og Lysakerfjorden/Bestumkilen). Anbefalingen fra NIVA er at sjøbunnen bør restituere naturlig. Sjøbunnen bør også overvåkes. Tilsvarende risikovurdering gjenstår for Iddefjorden i Halden kommune. Det pågår også avklaringer av mulig tiltaksbehov i områder rundt Kragerø og Moss.

Oslofjorden har den største konsentrasjonen av fritidsbåter i landet, med om lag 430 000 båter. Rester av bunnstoff fra spyling, pussing og skraping av småbåter slippes i stor grad urenset ut i Oslofjorden. Undersøkelser av utslipp fra flere havner i Oslofjorden påviser høye nivåer av tungmetaller i tillegg til mikroplast. Bunnstoff og vedlikehold på land er hovedkildene til utslipp. Klima- og miljødepartementet vil på bakgrunn av dette vurdere å innføre en lokal forskrift med mål om å redusere utslipp fra opplagsplasser og fritidsbåter i Oslofjorden. En slik regulering vil kunne redusere helse- og miljøskadelige utslipp av miljøgifter og bidra til å bedre den samlede miljøtilstanden i Oslofjorden.

Forsøpling og plastforurensning

Plastavfall utgjør den største delen av marin forsøpling og brytes svært langsomt ned. Dette utgjør en alvorlig trussel mot miljøet. Det viktigste tiltaket er derfor å hindre nye tilførsler. Nasjonale data fra ryddeaksjoner viser at det er personlige forbrukerprodukter

av plast som sigaretter og snus, matemballasje, lokk og korker og fiskeri- og havbruksrelaterte produkter som tau, garn, snører og EPS (isopor) som er de største kildene. Plastpellets finnes også ofte i områdene rundt Oslofjorden, og er særlig problematisk fordi det er krevende å rydde opp når det først har havnet i miljøet.

Når det gjelder mikroplast, indikerer dagens kunnskap at de største kildene til utslipp av mikroplast er dekkslitasje og veistøv, gummigranulat fra kunstgressbaner, slitasje fra plastprodukter som maling og fibre fra syntetiske tekstiler. I tillegg dannes det mikroplast ved at plastavfall på avveie slites ned til stadig mindre biter. Mikroplasten kan bli ført til havet gjennom avløpsvann, overvann, luft, elver og bekker. Resultater fra overvåkningsprogrammet MIKRONOR viser at det er svært høye nivåer av mikroplast i sedimentene i Indre Oslofjord, særlig er mikroplast fra bildekk en stor kilde. Biter av isopor dominerte den flytende mikroplastandelen, og ser ut til å hope seg opp i visse områder.

Regjeringen samarbeider med EU om å utvikle krav til bildekk, tekstiler og vaskemaskiner. Et viktig formål med reguleringene er å forebygge utslipp av mikroplast, hvor både dekk og tekstiler er store kilder. I tillegg regulerer restriksjoner under REACH tilsatt mikroplast i en rekke produkter og forbud innenfor flere produktgrupper vil tre i kraft i løpet av de neste årene. Siden 2021 har det vært forbudt å bruke visse engangsprodukter av plast med stort forsøpling- og forurensningspotensiale, som for eksempel i take away-beholdere og drikkebegre laget av isopor. Dette direktivet om plastprodukter, som Norge har gjennomført, evalueres innen juli 2027. Norge vil følge dette arbeidet tett og vurdere å fremme aktuelle innspill til nye tiltak mot plastforurensning. En forordning om forebygging av tap av plastpellets for å redusere mikroplastforurensning er også vedtatt i EU, og vil innlemmes i EØS-avtalen og gjennomføres i norsk rett. Formålet er å forebygge tap av plastpellets i hele verdikjeden og redusere utilsiktede utslipp av mikroplast til miljøet.

Samarbeid i internasjonale fora er også viktig for å begrense tilførslene av plastforurensning til Oslofjorden. I OSPAR-konvensjonen (om beskyttelse av det marine miljø i det nordøstlige Atlanterhavet) ble det i 2025 enighet om å forby bruken av utildekket XPS/EPS (isopor) i nye bøyer og pongtonger (med unntak av undersiden av pongtonger). Regjeringen vil gjennomføre denne beslutningen i norsk regelverk innen fristen på tre år. Norge jobber også aktivt for å få på plass en internasjonal avtale for å begrense plastforurensning med tiltak i hele plastens livsløp og for alle kilder.

Plastavfall som allerede har havnet i miljøet utgjør en trussel for dyreliv og kan brytes ned til mikroplast. Disse små plastbitene tas lettere opp i organismer og dyr. Mikroplast kan inneholde miljøgifter, hormonforstyrrende stoffer og andre kjemikalier som enten er tilsatt plasten eller har festet seg til plasten, og kan bidra til å spre disse. Derfor er opprydding av forsøpling også et viktig forebyggende tiltak mot plastforurensning.

Det er i dag stor frivillig oppryddingsinnsats i Oslofjordområdet. Innsatsen fra blant annet enkeltpersoner, organisasjoner og kommuner spiller en viktig rolle i arbeidet med å bedre miljøtilstanden i fjorden og er avgjørende for å nå målet om en ren Oslofjord. Mellom 2020 og 2025 har det blitt registrert over 4 000 ryddeaksjoner i og rundt Oslofjorden i ryddeportalene Rydde og Rent hav. Det er flere relevante tilskuddsordninger for slik innsats, herunder ordningen for restaureringstiltak i Oslofjorden og fjordens nedbørsfelt.

Tapt fiskeutstyr som allerede er havnet i miljøet utgjør en mer akutt trussel mot dyreliv i Oslofjorden, ved at det driver såkalt spøkelsesfiske – altså at utstyret, som tapte teiner, ruser og garn fortsetter å fange fisk uten at de høstes. Fiskeridirektoratet gjennomfører tokt for å samle inn tapte fiskeredskaper, og opprydning gjennomføres også av andre aktører, blant annet som følge av tilskuddsordningen for restaureringstiltak i Oslofjorden og fjordens nedbørsfelt.

Dumping av båtvrak er et problem i Oslofjorden, og kan bl.a. føre til spredning av

mikroplast og miljøgifter. For å hindre at båtvrak dumpes i Oslofjorden, har Regjeringen styrket tilskuddsordningen for mottak og behandling av kasserte fritidsbåter med 8 millioner kroner i statsbudsjettet for 2026. Endringer i ordningens utforming vil utredes, herunder om det er behov for justeringer i øvre vektgrense.

Regjeringen vil i tillegg utrede en obligatorisk registreringsplikt for fritidsbåter. En slik plikt vil kunne gi myndighetene tilgang på informasjon om fartøy og eier, og dermed styrke muligheten til å håndheve prinsippet om at forurenser betaler. Det vil blant annet gjøre det lettere å spore opp etterlatte båter, som i dag utgjør et forsøplings- og forurensningsproblem i Oslofjorden.

Skipsfunn eldre enn hundre år er statens eiendom, jf. Kulturminneloven § 14. Mange av disse vil potensielt utgjøre en forurensningsfare samtidig som de kan ha stor kulturhistorisk interesse. Håndteringen av disse vrakene må vurderes i hvert tilfelle. Kulturmiljøforvalningen må forvalte skipsfunn som er av kulturhistorisk interesse på en måte som forhindrer at de innebærer miljøfare.

Tiltak:

- Fortsette å ta en aktiv rolle i arbeidet med regulering av prioritetslistestoffer gjennom kjemikalieregelverkene og globale konvensjoner. Ansvar: Miljødirektoratet og Klima- og miljødepartementet. Frist: Løpende.

- Fortsette arbeidet med å revidere tillatelser til forurensende industrivirksomhet, med krav om at virksomheten er iht. den beste tilgjengelige teknologien og at det tas hensyn til påvirkning på resipient. Der miljømålene i vannforskriften ikke nås, selv med den beste tilgjengelige teknologien, skal det vurderes enda strengere vilkår. Ansvar: Miljødirektoratet og statsforvalterne. Frist: Løpende.

- Vurdere å innføre nytt kapittel i forurensningsforskriften med krav til etablering, tømming og vedlikehold av sandfang. Ansvar: Klima- og miljødepartementet. Frist: I løpet av 2026.

- Bidra til økt rensing av forurenset overvann gjennom etablering av rutiner for tømming av sandfang for å redusere utslippene av forurenset overvann til fjorden. Ansvar: Respektive veieiere. Frist: Løpende.

- Gjennomføre målrettede og risikobaserte tilsynsaksjoner for å sikre at tillatelse til forurensende industrivirksomhet overholdes. Ansvar: Miljødirektoratet og statsforvalterne. Frist: Løpende.

- Innlemme og gjennomføre relevant EU/EØS-regelverk i norsk rett, som revidert industriutslippsdirektiv, revidert avløpsdirektiv og forordning om forebygging av tap av plastpellets. Ansvar: Klima- og miljødepartementet. Frist: Løpende.

- Vurdere å innføre ny lokal forskrift om forurensning fra opplagsplasser for fritidsbåter ved Oslofjorden. Ansvar: Klima- og miljødepartementet. Frist: 1. januar 2027.

- Fortsette å ta en aktiv rolle i europeisk og internasjonalt arbeid for å redusere plastforurensning, bl.a. i forhandlingene om en global avtale for å redusere plastforurensning. Ansvar: Klima- og miljødepartementet. Frist: Løpende.

- Gjennomføre OSPAR-beslutning om å forby bruken av utildekket XPS/EPS (isopor) i bøyer og pongtonger. Ansvar: Klima- og miljødepartementet. Frist: 1. januar 2029.

- Utrede behov for endringer av tilskuddsordningen for mottak og behandling av kasserte fritidsbåter. Ansvar: Klima- og miljødepartementet. Frist: Løpende.

- Samle inn tapte fiskeredskaper. Ansvar: Fiskeridirektoratet. Frist: Løpende.

- Igangsette OSPAR-overvåkning av et utvalg av urbane strender i indre Oslofjorden for å fange opp lokale tilførsler fra byområder. Ansvar: Miljødirektoratet. Frist: Årlig, fra og med 2027.

- Utrede en obligatorisk registreringsplikt for fritidsbåter. Ansvar: Nærings- og fiskeridepartementet. Frist: Sjøfartsdirektoratet hadde første delfrist 8. mai 2026. Nærings- og fiskeridepartementet beslutter i samråd med Klima- og miljødepartementet videre oppfølging.

Kunnskapsinnhenting:

- Videreføre og vurdere å styrke den nasjonale overvåkingen av miljøgifter og plastforurensning. Ansvar: Miljødirektoratet. Frist: Løpende.

- Endelig avklare tiltaksbehov om opprydding i forurenset sjøbunn i Moss, Kragerø og Iddefjorden. Ansvar: Miljødirektoratet. Frist: Innen utgangen av 2027.

- Vurdere behov for kunnskapsinnhenting om forurenset sjøbunn i Tønsberg havneområde for å avklare tiltaksbehov. Ansvar: Miljødirektoratet. Frist: 2030

5.6 Innsatsområde 6: Ivareta sårbare arter og verdifulle naturtyper

Regjeringens mål: Øke alders- og størrelsessammensetning, tetthet og biomasse hos indikatorarter, og øke artsmangfold i bløtbunns- og hardbunnsøkosystemer innen 2030.

Den samlede belastningen på økosystemet i Oslofjorden er betydelig. Tiltak innen øvrige innsatsområder i denne planen er avgjørende for å bedre situasjonen for sårbare arter og verdifulle naturtyper.

Dette gjelder særlig tiltak for å stanse nedbygging av gruntvannsområder, der vi finner naturtyper som ålegressenger, bløtbunnsområder og tareskoger som er viktige for både fisk og sjøfugl. Ålegrasenger og tareskoger spiller en viktig rolle som oppvekst- og næringsområde for mange fiskearter. Bløtbunn er en annen naturtype som utgjør viktige beiteområder for fugl og fisk. Bløtbunn forekommer både i grunne og dypere områder med sedimenter, og er spesielt utsatt for bunntråling. Tiltak som reduserer tilførselen av partikler og næringssalter, miljøgifter og forsøpling, samt restaureringstiltak og fisketiltak, vil også bidra til å bedre situasjonen for sårbare arter og verdifulle naturtyper, som ålegressenger, bløtbunnsområder og tareskoger. Det vises til egne kapitler for tiltak innen disse innsatsområdene.

Det er også behov for å videreføre gjeldende kartlegging, registrering og overvåking av marine naturtyper og arter, herunder også fremmede arter, og vurdere behovet for styrket innsats.

De tre store nullfiskeområdene og redskapsbegrensningene for både fritidsfiskere og yrkesfiskere som regjeringen besluttet sommeren 2025 har nå tredd i kraft. Tiltakene er nærmere beskrevet i kapittel 2 om gjennomførte tiltak.

Det er forventet at nullfiskeområdene over tid vil ha god effekt og bidra til å styrke fiskebestandene og økosystemet i Oslofjorden. Dette baseres på global forskning som viser at områder som er strengt beskyttet mot fiske gir store positive effekter. Blant annet er det påvist økning i tetthet, individstørrelse og biomasse av en rekke fiskebestander og andre arter. Effektene er raskest og tydeligst på arter som blir direkte påvirket av fiskeriene, men det er også påvist en generell økning i artsmangfold. Andre påviste effekter inkluderer gjenoppretting av viktige økosystemfunksjoner og styrking av naturens egen motstandsdyktighet. Selv om naturens selvreparerende evne er stor, kan det ta lang tid før økosystemene gjenoppbygges og effektene blir synlige, og hastigheten vil trolig i stor grad påvirkes av effekten av andre miljøtiltak i fjorden. Fiskeritiltakene kan også bidra til å styrke det høstbare overskuddet i fjorden.

Viktige suksesskriterier for positiv respons på fiskeforbud inkluderer håndhevelse, lang varighet, stor størrelse og isolasjon fra områder med stort fiskepress. Det er viktig at iverksatte tiltak i nullfiskeområdene følges opp gjennom forundersøkelser og

følgeforskning, som grunnlag for å vurdere tiltakenes effekt, og avdekke eventuelt behov for justering av tiltakene.

De nye fiskeritiltakene må også følges opp med god informasjon om de nye reglene, rettet mot relevante befolkningsgrupper. Det er også avgjørende med økt oppsyn og kontroll, herunder gjennom en samordnet innsats fra Fiskeridirektoratet, Kystvakten, Statens naturoppsyn og politiet. Slik samordning har vist seg å være både effektivt og ressursbesparende sammenlignet med å drive oppsyn og kontroll hver for seg. I forliket om revidert nasjonalbudsjett for 2026 er Fiskeridirektoratet styrket med 5 millioner kroner for oppfølging av forbud mot fiske i nullfiskeområdene.

I forbindelse med innføringen av de nye fiskeritiltakene, besluttet regjeringen å utrede om det skal innføres en egen kvote for brisling i Oslofjorden, og om det bør bli innført en vektbegrensning på trålredskaper. Utredningene er inkludert som tiltak i denne planen.

Det er også relevante tiltak som i større grad retter seg direkte mot enkeltarter og spesifikke naturtyper.

Det har vært gode erfaringer med å etablere fredningsområder for hummer. Det har vist seg at både hummer og andre marine arter har økt i antall i disse områdene. Imidlertid mangler slike fredningsområder fortsatt i kommunene Bamble, Porsgrunn, Skien, Halden, Råde og Sarpsborg kommuner.

Bestanden av mellomskarv og sel har vokst i Oslofjorden og nærliggende områder. I Skagerrak har antallet mellomskarv økt betydelig, med rundt 4 400 hekkede par i 2025, og det er bekymringer rundt artenes mulige påvirkning på allerede svekkede fiskebestander i Skagerrak. Det er behov for mer kunnskap om sel og mellomskarvs økologiske rolle og påvirkning på fiskebestandene.

Europeisk ål er i sterk tilbakegang og regnes som den mest truede fiskearten som vandrer opp i norske vassdrag. Ålen er klassifisert som sterkt truet (EN) på Norsk rødliste og kritisk truet (CR) av International Union for Conservation of Nature (IUCN), og har vært totalfredet i Norge siden 2010. Mange av vassdragene rundt Oslofjorden har historisk vært viktige leve- og oppvekstområder for ål i Norge. Det er behov for mer kunnskap om ålevandring i vassdrag som drenerer til Oslofjorden og mulig reetablering, bl.a. gjennom tiltak for å sikre ålens frie vandring. Det samme gjelder den mindre kjente anadrome arten havniøye, som er klassifisert som nær truet på Norsk rødliste, og som det har vært lite fokus på innen forskning og forvaltning.

Når det gjelder truede arter og naturtyper, har en direktoratsgruppe, ledet av Miljødirektoratet, vurdert de mest treffsikre virkemidlene for å ta vare på et utvalg av truede ansvarsarter og naturtyper. Dette har resultert i en oppfølgingsplan for truet natur der blant annet Ålegraseng og Sørlig sukkertareskog er med. Oppfølgingsplanen er et tverrsektorielt samarbeid mellom åtte departementer for å

bedre statusen til sterkt truet norsk natur. Hovedmålet er å ivareta og bedre rødlistestatusen for en rekke sterkt og kritisk truede arter og naturtyper frem mot 2035. Basert på kostnader, verdivurderinger og sannsynlig måloppnåelse, er 23 arter og 16 naturtyper prioritert for oppfølging, hvor flere av naturtypene er viktige områder for mange truede arter. Som del av arbeidet er det utpekt flere utvalgte naturtyper

og prioriterte arter. I Naturmeldingen (Meld. St. 35 (2023 –2024)) er det slått fast at regjeringen vil gjennomføre oppfølgingsplanen for truet natur.

Fremmede arter anses som en av de største truslene mot biologisk mangfold, og tiltak for å hindre etablering og spredning av fremmede arter er viktig for å beskytte stedegne arter. Som ledd i dette arbeidet har Sjøfartsdirektoratet, på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet, gjennomført høring av nye krav for begroing på skrog for å hindre at fremmede arter etablerer seg i norske farvann. Klima- og miljødepartementet vil følge opp arbeidet. I tillegg finnes det handlingsplaner rettet mot enkeltarter som stillehavsøsters, en

generell tiltaksplan for *Bekjempelse av fremmede skadelige organismer* (2020–2025), samt regionale planer slik som *Handlingsplan mot fremmede skadelige arter i Oslo og Viken*. I sistnevnte trekkes spesielt stillehavsøsters frem som en marin art som bør bekjempes, og det listes i tillegg opp prioriterte områder for kartlegging, bekjempelse og overvåking.

Det er også flere ordninger for støtte til frivillig innsats mot fremmede arter, der frivillige til nå har gjort en stor innsats, særlig i arbeidet med å fjerne stillehavsøsters.

Det er et stort behov for styrket innsats mot fremmede marine arter. Det slår tiltaksplanen for *Bekjempelse av fremmede skadelige organismer* fast. Blant annet må kunnskapsgrunnlaget bedres for å kunne prioritere tiltak. Kunnskapen om innførsels- og spredningsveier har blitt bedre, og det er blant annet gjennomført en analyse av frekvensen og opprinnelsen av fremmede arter for fartøyanløp i norske havner i 2020-2021. Det er likevel fortsatt behov for økt overvåking og kunnskap om fremmede marine arter. Tiltaksplanen for *Bekjempelse av fremmede skadelige organismer* skal revideres i løpet av 2026 og følger et eget løp.

Det er fortsatt viktig å ta ut mink. Dette har vist seg å ha god effekt, og arbeidet etter handlingsplanen mot mink må videreføres og styrkes.

Regjeringen la i januar 2025 frem en handlingsplan for sjøfugl, som følges opp i eget løp. Handlingsplanen har som mål at de negative påvirkningene på sjøfugl er redusert innen 2035. Gjennom planen fastsettes det nærmere mål, og det fremmes tiltak innenfor fire strategiske områder som skal bidra til å redusere den negative påvirkningen på sjøfugl. Et viktig tiltak fra handlingsplanen er opprettelsen av en ekspertgruppe med sjøfugleksperter, havforskere og klimaforskere for å videreutvikle arbeidet med sjøfugl og marine økosystemer og hvordan klimaendringene vil påvirke næringstilgang og levedyktighet for norske sjøfuglbestander. Ekspertgruppen skal bidra til et styrket grunnlag for å forbedre tilstanden i sjøfuglbestander.

I den forrige Oslofjordplanen ble det foreslått å gjennomgå ferdselsreguleringer i sjøfuglreservater fordi bl.a. artssammensetningen og hekketidene kan ha endret seg over tid siden etableringen av reservatene. Dette tiltaket fremmes også i den nye handlingsplanen for sjøfugl.

Forslag til endringer i til sammen 190 verneforskrifter har vært på høring i regi av Statsforvalteren i Oslo og Viken, Statsforvalteren i Vestfold og Telemark, og Statsforvalteren i Agder. Miljødirektoratet har gjennomgått tilrådingene fra de ulike statsforvalterne og sendt en samlet tilråding til Klima- og miljødepartementet, som vil vurdere gjennomføring av endringer i de aktuelle verneforskriftene.

Det er videre en forutsetning at forvaltningen av alle verneområder skjer i samsvar med naturmangfoldloven, verneforskriftene og handlingsplan for styrket forvaltning av verneområdene slik at verneverdiene ivaretas i samsvar med verneformålet.

Det er viktig at kommunene unngår inngrep og tiltak på verdifulle bløtbunnsområder, inklusive ålegrasenger, og sikrer viktige naturforekomster i kommunal arealplanlegging.

Det pågår også en rekke store infrastrukturtiltak rundt Oslofjorden som generer store mengder masser. I enkelte tilfeller deponeres disse i fjorden. Massene kan både være en ressurs, og et avfallsproblem.

I tilfeller hvor byggeprosjekter eller andre tiltak fører til forringelse av naturverdier, kan økologisk kompensasjon bidra til å begrense netto tap av natur. Økologisk kompensasjon innebærer at den ansvarlige for en naturødeleggende utbygging kompenserer for den uunngåelige ødeleggelsen ved å restaurere tilsvarende natur i et område der naturen allerede er forringet. Kjernen i økologisk kompensasjon er at økologiske funksjoner og arter som går tapt, erstattes ved kompenserende tiltak. I henhold til tiltakshierarkiet er det imidlertid svært viktig at slik kompensasjon kun benyttes som en siste utvei for å avbøte på uunngåelig skade etter at tiltak er utført for å unngå og minimere skade

på stedet. I Norge har krav om økologisk kompensasjon blitt stilt i enkeltsaker, men det er potensiale for å vurdere krav om kompensasjon mer systematisk.

Klimaendringer gjør at effekten av øvrige menneskelige aktiviteter forsterkes. Økt vanntemperatur, formørking av vann som følger av endret nedbørsmønster og økt avrenning fra land, vil trolig føre til endret sammensetningen av ulike arter. Disse endringene kan bidra til ytterligere ubalanse i fjorden. En del av tiltakene i planen vil kunne bidra til et mer robust økosystem, som er bedre rustet til å takle kommende klimaendringer. Klimaendringene vil også ha betydning på hvilke effekter vi kan forvente å se av arbeidet, og har også betydning for effekten av gjennomførte tiltak, blant annet innen jordbruket.

Klimaendringer påvirker allerede marine økosystemer i Norge, og det er forventet at det vil få stadig større betydning i tiårene som kommer. Det er behov for å vurdere ulike klimascenarier, og hvordan det vil kunne påvirke Oslofjorden på kort (10 år fram i tid), mellomlang (2050) og lang (2100) sikt under middels og høyt utslippsscenario, såkalte klimaframskrivninger.

I Havforvaltningsplanene (Meld. St. 21 2023–2024)) er det slått fast at regjeringen vil vurdere om flere nivåer av biologisk mangfold bør inkluderes som kvalitetselement for kystvann etter vannforskriften. Miljødirektoratet fikk på denne bakgrunn i 2025 i oppdrag å vurdere om flere nivåer av biologisk mangfold bør inkluderes som kvalitetselement for kystvann etter vannforskriften.

Tiltak:

- Utarbeide god informasjon til fiskere om de nye fiskereglene. Ansvar: Fiskeridirektoratet og Miljødirektoratet. Frist: 1. januar 2027.

- Sikre effektiv og koordinert oppsyn og kontroll med de nye fiskereglene, og vurdere behovet for styrking. Ansvar: Fiskeridirektoratet, Kystvakten, Statens naturoppsyn og politiet. Frist: Løpende.

- Utrede om det skal innføres en egen kvote for brisling i Oslofjorden og om det bør bli innført en vektbegrensning på trålredskaper. Ansvar: Fiskeridirektoratet. Frist: 1. juli 2027. Nærings- og fiskeridepartementet beslutter i samråd med Klima- og miljødepartementet videre oppfølging.

- Etablere minst ett hummerfredningsområde i hver kommune. Ansvar: Fiskeridirektoratet i samarbeid særlig med Bamble, Porsgrunn, Skien, Halden, Råde og Sarpsborg kommuner. Frist: 1. januar 2028.

- Unngå etablering av kunstige sandstrender og andre inngrep på verdifulle bløtbunnsområder, inklusive ålegrasenger, og sikre viktige naturforekomster i kommunal arealplanlegging. Ansvar: Kommunene. Frist: Løpende.

- Utarbeide en plan for håndtering av masser fra infrastrukturtiltak. Ansvar: Samferdselsdepartementet. Frist: 1. januar 2028.

- Avklare videre arbeid med å innføre ev. krav for å hindre introduksjon av fremmede arter ved begroing av skip. Ansvar: Klima- og miljødepartementet. Frist: 31. desember 2026.

- Videreføre og vurdere å styrke arbeidet med fjerning av fremmede arter som stillehavsøsters og mink i henhold til gjeldende handlingsplaner. Ansvar: Statsforvalteren og Miljødirektoratet ved Statens naturoppsyn. Frist: Årlig.

- Gjennomføre endringer i verneforskriftene for sjøfuglreservater. Ansvar: Klima- og miljødepartementet. Frist: 31. desember 2026.

- Vurdere krav om økologisk kompensasjon, herunder i tillatelser, ved inngrep som forringer naturverdier i fjorden og fjordens nedbørsfelt. Ansvar: Ansvarlig myndighet. Frist: Løpende.

- Vurdere om flere nivåer av biologisk mangfold bør inkluderes som

kvalitetselement for kystvann etter vannforskriften. Ansvar: Klima- og miljødepartementet. Frist: 1. januar 2028.

Kunnskapsinnhenting:

- Følge opp de innførte fiskeritiltakene gjennom forundersøkelser og følgeforskning, som grunnlag for å vurdere tiltakenes effekt. Ansvar: Miljødirektoratet og Fiskeridirektoratet. Frist: Løpende.

- Videreføre og vurdere å styrke gjeldende kartlegging, registrering og overvåking av marine naturtyper og arter, herunder også fremmede arter, og vurdere behovet for styrket innsats. Ansvar: Miljødirektoratet. Frist: Løpende.

- Innhente mer kunnskap om sel og mellomskarvens økologiske rolle og påvirkning på fiskebestandene i Oslofjorden. Ansvar: Miljødirektoratet. Frist: 1. juli 2027.

- Gjennomføre en systematisk kartlegging og mulighetsstudie med mål om å reetablere vandring for ål og havniøye i vassdrag som drenerer til Oslofjorden. Ansvar: Miljødirektoratet, i samråd med berørte direktorater. Frist: 1. juli 2028.

- Innhente kunnskap om betydningen av klimaendringers betydning på tilstanden i Oslofjorden, inkludert klimaframskrivninger. Ansvar: Miljødirektoratet. Frist: 1. januar 2028.

5.7 Innsatsområde 7: Fremme et aktivt friluftsliv

Regjeringens mål: Mer areal i 100-meters beltet langs Oslofjorden som i dag er privatisert eller utilgjengelig for allmennheten blir tilgjengelig for allmennhetens friluftsliv innen 2030.

Oslofjorden er Norges klart mest brukte strand- og sjøområde til friluftsliv. Det medfører et stort press på strandsonen og fjorden til friluftsliv, samtidig som store deler av strandsonen er bygget ned og privatisert av hus, hytter og næringseiendom. Det skjer fortsatt en gradvis nedbygging og privatisering av strandsonen, i tillegg til at tilgangen til strandsonen flere steder er innskrenket på grunn av ulike stengsler og hindringer, som kan være både lovlige og ulovlige. Dette medfører samlet en betydelig begrensning i allemannsretten.

Interessen for fortsatt bygging i strandsonen er betydelig, ikke minst når det gjelder hyttebygging og ulike bygningsmessige tiltak som brygger i tilknytning til eksisterende bebyggelse.

Selv om det siden 1965 har vært et generelt byggeforbud i 100-meters beltet langs sjøen, har svært mye av strandsonen blitt bygget ned. I dag er det kun 40% av strandsonen som er tilgjengelig for folk flest i Ytre Oslofjord, og kun 30% i Indre fjord. Befolkningens mulighet til å utøve allemannsretten er dermed over tid blitt betydelig redusert i strandsonen langs Oslofjorden.

Et svært viktig tiltak for friluftsliv langs Oslofjorden er regjeringens mål om å stanse den videre nedbyggingen av strandsonen som ytterligere reduserer eller hindrer allemannsretten. Kapittel 5.3 inneholder en nærmere situasjonsbeskrivelse av nedbyggingen av 100-metersbeltet langs sjøen og tiltak for å redusere ytterligere nedbygging, og på den måten unngå at muligheten til å utøve allemannsretten langs Oslofjorden blir ytterligere redusert.

Regjeringen har som mål at mer areal i 100-meters beltet langs Oslofjorden som i dag er privatisert eller utilgjengelig for allmennheten blir tilgjengelig for allmennhetens friluftsliv innen 2030.

For å nå dette målet er det avgjørende at tidligere bebygget og/eller privatisert areal langs Oslofjorden åpnes opp for allmennhetens friluftsliv. Dette kan skje gjennom oppkjøp av privat og bebygd areal, blant annet gjennom ordningen statlig sikring av friluftslivsområder, transformasjon av grå arealer, fjerning av ulovlige stengsler eller annen

tilgjengeliggjøring for allmennheten av privatisert areal.

Et viktig tiltak er å fjerne ulovlige hindringer og stengsler til og i strandsonen. Fjerning av slike stengsler kan åpne betydelige arealer for friluftsliv langs strandsonen. Det er en problemstilling at hus- og hytteeiere utvider plenareal, setter opp gjerder, skilt og hagemøbler med mer i utmark, som begrenser allmennhetens lovlige ferdsel og hindrer tilgangen til strandsonen. Selv om dette hver for seg er små tiltak, utgjør de samlet en betydelig innskrenkning av allemannsretten og muligheten til å utøve friluftsliv langs Oslofjorden.

Den statlige ordningen der kommunene langs Oslofjorden får juridisk bistand til arbeidet med å fjerne ulovlige hindringer og stengsler i strandsonen, opprettet i 2022, har bidratt til å åpne areal langs Oslofjorden for allmennheten en rekke steder, slik at befolkningen i større grad kan bruke allemannsretten i strandsonen. Ordningen gir også juridisk bistand til å avklare hva som er innmark og utmark i strandsonen. Ordningen er videre brukt i arbeidet med å etablere kyststier, som ofte medfører juridiske utfordringer og uklarheter knyttet til en rekke eiendommer. Midler fra ordningen brukes også til kompetanseheving i kommunene knyttet til forvaltning av strandsonen.

Foruten kommunenes egne virkemidler, kan det for å skape nye områder for friluftsliv langs Oslofjorden, kjøpes opp areal som i dag er privatisert, for eksempel i form av næringseiendom eller bolig- eller hyttebebyggelse. Oppkjøp av områder i strandsonen med statlige midler kan være aktuelt. Ordningen statlig sikring av friluftslivsområder kan gi økonomisk støtte til kommunene og interkommunale friluftsråd til slike oppkjøp. Områder i Oslofjorden er prioritert i ordningen. Ordningen har bidratt til at en rekke attraktive strandeiendommer langs Oslofjorden har blitt varig sikret for allmennheten opp gjennom årene. De senere år ble blant annet den tidligere forsvarseiendommen Djupeklo i Fredrikstad, på hele 400 dekar, sikret i 2024. Helgerød, et område på 13 dekar ved Verdens Ende i Færder kommune, ble sikret i 2022, og sikringen av den 430 mål store tidligere forsvarseiendommen på Mågerø i Færder kommune ble gjennomført i 2023.

Det finnes også eksempler på kommuner som med egne midler har kjøpt privat grunn. For eksempel kjøpte Oslo kommune høsten 2025 en attraktiv strandeiendom på Nordstrand, for å gi befolkningen bedre tilgang til Oslofjorden. Oslo kommune har flere ganger kjøpt eiendom der de selger boliger videre, men beholder de sjønære arealene for å sikre strandsonen for byens befolkning. I tillegg har private initiativ, som Sparebankstiftelsen, bidratt til oppkjøp av eiendommer langs fjorden.

Mange av de statlig sikrede friluftslivsområdene har høye friluftslivskvaliteter og opplevelsesverdier uten nærmere tilrettelegging, men en del steder er det behov for noe tilrettelegging for å realisere områdenes potensial for friluftsliv, og for å redusere forsøpling og slitasje. Det er en statlig ordning som gir midler til tilrettelegging av statlig sikrede friluftslivsområder, som ikke minst brukes på områdene i Oslofjorden. I tillegg gis det tilskudd til Skjærgårdstjenesten i Oslofjorden, som ble styrket i budsjettet for 2026.

Den nasjonale bevaringsstrategien for kystens kulturmiljø er et verktøy for prioritering og tverrsektorielt arbeid med forvaltning av kulturmiljø. Ferie og fritid langs kysten er et av deltemaene i strategien. Oslofjorden har en lang og mangfoldig kulturhistorie, og gjennom å ta vare på kulturmiljø som vitner om denne bruken, vil det bidra til å opprettholde og styrke attraktiviteten til viktige friluftslivsområder.

Besøksforvaltning er en viktig og nyttig metode i forvaltningen av mye brukte friluftslivsområder. Metoden bidrar til en langsiktig og helhetlig planlegging, der bruken av et område styres, slik at både natur- og kulturverdier, allemannsretten, opplevelsen og sikkerheten blir ivaretatt. Mange av strandområdene langs Oslofjorden har svært stor bruk, og denne metodikken vil være egnet flere steder for å løse utfordringer knyttet til stort besøk, eller eventuelt for å unngå at utfordringer oppstår senere. Miljødirektoratet vil derfor forsterke arbeidet med informasjon og veiledning om besøksforvaltning som

verktøy overfor kommuner og interkommunale friluftsråd langs Oslofjorden. Det vil også bli vurdert andre virkemidler for å bidra til at kommuner og interkommunale friluftsråd utarbeider besøksstrategier.

I 2022 ble det etablert et kystsonenettverk, som består av kommunene, fylkeskommunene og statsforvalterne langs Oslofjorden, i tillegg til blant annet Oslofjordens Friluftsråd og Miljødirektoratet. Formålet med nettverket er å bidra til kompetansebygging og erfaringsutveksling om strandsoneforvaltning langs Oslofjorden, med vekt på å bedre allmennhetens tilgang til strandsonen langs Oslofjorden. Nettverket ble de første årene driftet av Buskerud fylkeskommune, men driftes nå av Akershus fylkeskommune.

Driften av nettverket finansieres over Klima- og miljødepartementets budsjett. Kystsonenettverket bidrar til økt kompetanse om strandsoneforvaltning, både blant politikere og ansatte. Kommunenes tilbakemelding er at nettverket er svært nyttig for deres arbeid med strandsonen.

Det er viktig at alle kan få tilgang til fjorden, uavhengig av om de disponerer bil eller ikke. Det er i tillegg et mål å redusere bilbruken frem til utfartsområdene langs fjorden. Kommunene oppfordres dermed til å vurdere om det er behov for økt kollektivtilbud frem til badeplasser og utfartsområder langs Oslofjorden. Dette kan være både flere avganger, nye eller utvidede ruter eller nye holdeplasser. I tillegg kan det vurderes om tilgjengeligheten til øyene i fjorden bør bedres.

Partikler fra isopor er en kilde til mikroplast i Oslofjorden. Dette kommer i hovedsak fra flytebrygger, pontonger og badeflåter, samt bøyer. Klima- og miljødepartementet vil derfor vurdere tiltak for å erstatte badeflåter, bøyer og eventuelt flytebrygger i statlig sikrede friluftslivsområder, og eventuelt andre offentlige friluftslivsområder som driftes av Skjærgårdstjenesten, som inneholder isopor, med naturvennlige materialer.

Det er viktig med både god kunnskap om friluftslivsområdene og om utviklingen av tilgjengelig areal for allmennhetens friluftsliv. Da det langs Oslofjorden er mange friluftslivsområder med svært stor bruk, vil flere kommuner langs Oslofjorden være egnet for å utvikle og prøve ut en pilot for friluftslivsregnskap (arealregnskap for friluftsliv). Et friluftslivsregnskap vil være et verktøy for å følge utviklingen i arealbruk over tid, både knyttet til tap av viktige friluftslivsområder og utvikling av nye. Klima- og miljødepartementet vil ta initiativ til en slik pilot.

Tiltak:

- Videreføre Kystsonenettverket for Oslofjorden. Ansvar: Klima- og miljødepartementet. Frist: Løpende.

- Gjøre areal i strandsonen langs Oslofjorden som i dag er privatisert tilgjengelig for allmennhetens friluftsliv, f.eks. gjennom oppkjøp av privat eiendom og fjerning av ulovlige stengsler i strandsonen. Ansvar: Klima- og miljødepartementet og alle kystkommunene. Frist: Løpende.

- Vurdere om det er behov for bedret kollektivtilbud frem til badeplasser og utfartsområder langs Oslofjorden, samt til øyene. Ansvar: Alle kystkommunene og fylkeskommunene. Frist: Løpende.

- Utarbeide og videreføre kulturmiljøplaner, blant annet for å fremme et attraktivt friluftsliv. Ansvar: Kommunene. Frist: Løpende.

- Styrke arbeidet med å motivere kommuner og interkommunale friluftsråd til å bruke besøksforvaltning som metode for å ivareta tilgjengelighet og attraktivitet til mye brukte friluftslivsområder, samtidig som naturverdier ivaretas. Ansvar: Miljødirektoratet og fylkeskommunene. Frist: Årlig.

- Vurdere tiltak for å erstatte badeflåter, bøyer, pontonger og eventuelt flytebrygger i statlig sikrede friluftslivsområder, og eventuelt andre offentlige friluftslivsområder som driftes av Skjærgårdstjenesten, som inneholder isopor, med naturvennlige materialer. Ansvar: Klima- og miljødepartementet. Frist: 1. januar 2029.

Kunnskapsinnhenting:

- Utvikle og prøve ut en pilot for arealbasert friluftslivsregnskap (i en eller flere kommuner langs Oslofjorden). Ansvar: Miljødirektoratet. Frist: 1. januar 2029.

5.8 Organisering av arbeidet

Dagens organisering av Oslofjordarbeidet er nærmere beskrevet i kapittel 1.

Regjeringen vil gjøre en rekke nye organisatoriske grep for å sikre en god oppfølging av denne planen. Dette på bakgrunn av innspill fra blant annet Miljødirektoratet og også NIVA ifm. deres samfunnsvitenskapelige forskning på Oslofjordarbeidet.

De nye organisatoriske grepene utgjør regjeringens oppfølging av anmodningsvedtak nr. 905, 8. juni 2026, der «*Stortinget ber regjeringen i den kommende reviderte Oslofjordplanen vurdere om det bør opprettes et prosjekt for å styrke koordinering blant alle aktører i arbeidet, med formål om å gjenopprette en god økologisk tilstand i Oslofjorden.*»

Det vil for det første opprettes en referansegruppe, for bedre involvering av frivillige organisasjoner, næringsliv, innovasjon og forskning. Gruppen vil årlig få anledning til å komme med innspill til arbeidet for fjorden og også orientere om sitt arbeid til Klima- og miljødepartementet.

For å sikre økt tiltaksgjennomføring, vil det videre opprettes en gruppe for ansvarlige myndigheter, herunder direktorater, statsforvalterne, representanter fra kommunene og andre sentrale ansvarlige myndigheter. Gruppen vil ledes av Miljødirektoratet/Sekretariatet for Oslofjordrådet, som med dette vil få en tydeligere pådriverrolle overfor ansvarlige myndigheter. Gruppen skal møtes minst to ganger i året. Sekretariatets mandat vil på denne bakgrunn oppdateres, for å tydeliggjøre og utvide mandatet i tråd med gjeldende og nye oppgaver.

For direktorater og underliggende etater skal ansvarlig departement årlig gi føringer i form av oppdrag, instruks eller liknende om å følge opp tiltakene i planen. Dette for å sikre at tiltakene prioriteres og blir gjennomført. At dette inkluderes som et tiltak i denne planen, gjør også at det at slike styringssignaler faktisk blir gitt kan følges opp gjennom den årlige rapporteringen på gjennomføring av tiltak.

Oslofjordrådet videreføres, men vil nå bli utvidet med en representant fra en kommune i Telemark, og en ytterligere representant fra en kommune i Innlandet. Det vil også vurderes om sammensetningen av kommuner i rådet for øvrig bør endres i kommende planperiode. Det stilles også klare forventninger til at rådsmedlemmene utveksler informasjon om Oslofjordarbeidet i egen region etter rådsmøtene. Økokrim får plass i Oslofjordrådet som observatør, for å ivareta miljøkriminalitetaspektet under Oslofjordplanen.

Rapportering for gjennomføring av tiltak til sekretariatet vil også videreføres, men rapporteringstidspunkt vil endres til slutten av året for bedre samgang med blant annet kommunenes budsjettprosesser. Det er også flere som har pekt på overlappende rapportering under Oslofjordplanen, KOSTRA og vannforvaltningsplanene, noe som så langt som mulig bør unngås.

Grep for å styrke kommunikasjonen om Oslofjordarbeidet vil også vurderes, blant annet har behov for en egen nettside for arbeidet blitt foreslått. Den samfunnsvitenskapelige følgeforskningen om Oslofjordarbeidet bør også videreføres.

Miljøkriminalitet er en selvstendig og økende trussel mot miljøet i Oslofjorden. Økokrim utga høsten 2025 en egen trusselvurdering på fagområdet, som peker på at også summen av mange tilsynelatende små lovbrudd kan utgjøre alvorlig skade på natur og miljø. Trusselvurderingen understreker videre at en betydelig andel av miljøkriminaliteten er økonomisk motivert – enten ved direkte profitt eller ved kostnadsbesparelser som følge av unngåtte utgifter til lovpålagte tiltak. Eksempler på miljøkriminalitet i Oslofjorden er ulovlig forurensning, dumping av avfall,

forsøpling til sjøs, senking av båter, ulovlig bygging i strandsonen, ulovlig anleggelse av sandstrender, ulovlig fiske, ferdsel i verneområder og spredning av fremmede arter.

I 2025 ble det anmeldt 80 miljøkriminalitetssaker knyttet til Oslofjorden, hvorav 50 gjaldt overtredelse av fiskerilovgivningen. Økokrim antar at mørketallene er betydelige.

De siste årene er det innført en rekke nye forbud i og langs fjorden. Det er avgjørende at disse reglene håndheves effektivt, og at alvorlige overtredelser etterforskes og iretteføres. Manglende håndhevelse svekker tilliten til regelverket og undergraver virkningen av øvrige tiltak i planen.

En rekke offentlige etater har ansvar for kontroll og håndheving av regelverket i og langs Oslofjorden. For at innsatsen skal være effektiv, er det nødvendig med en styrket og mer systematisk samhandling mellom disse etatene og påtalemyndigheten. Koordineringsansvaret mellom etatene må tydeliggjøres. Økokrim bør ha en sentral faglig rolle i oppfølgingen av miljøkriminaliteten i området, herunder ved bistand til etterretning, informasjonsdeling, kriminalitetsforebyggende tiltak, kompetanseoverføring og koordinert straffesaksbehandling.

Det er behov for å tilføre dedikerte ressurser til dette arbeidet. Klima- og miljødepartementet vil i samråd med Justis- og beredskapsdepartementet vurdere hvordan innsatsen mot miljøkriminalitet i Oslofjorden best kan organiseres, herunder om det bør etableres en forpliktende samvirkemodell ledet av Økokrim, med Oslofjorden som felles geografisk innsatsområde.

Tiltak:

- Opprette en referansegruppe for Oslofjordarbeidet, med representanter fra utvalgte frivillige organisasjoner, næringsliv, innovasjon og forskning. Ansvar: Klima- og miljødepartementet. Frist: 1. januar 2027.
- Opprette en gruppe med sentrale ansvarlige myndigheter, ledet av Miljødirektoratet/Sekretariatet for Oslofjordrådet, for å sikre gjennomføring av planens tiltak. Ansvar: Miljødirektoratet. Frist: 1. januar 2027.
- Vurdere sammensetningen av kommuner i rådet i neste planperiode. Ansvar: Klima- og miljødepartementet i samråd med Osloregionen IPR. Frist: til første ordinære møte i Oslofjordrådet i 2027.
- Utvide Oslofjordrådet med en representant fra en kommune i Telemark, og en ytterligere representant fra en kommune i Innlandet. Ansvar: Klima- og miljødepartementet. Frist: til første ordinære møte i Oslofjordrådet i 2027.
- Utveksle informasjon om Oslofjordarbeidet i egen region etter rådsmøtene. Ansvar: Rådsmedlemmene. Frist: Etter hvert rådsmøte.
- Årlig gi føringer i form av oppdrag, instruks eller liknende til direktorater og underliggende etater om å følge opp tiltakene i denne planen. Ansvar: Departementene. Frist: Hvert år, ifm. de årlige tildelingsbrevene.
- Styrke kommunikasjon om Oslofjordarbeidet. Ansvar: Miljødirektoratet/Sekretariatet for Oslofjordrådet og besøkssentre rundt Oslofjorden. Frist: Løpende.
- Videreføre den samfunnsvitenskapelige følgeforskningen om Oslofjordarbeidet. Ansvar: Miljødirektoratet. Frist: Løpende.
- Endre rapporteringstidspunkt til slutten av året og unngå overlappende rapportering. Ansvar: Miljødirektoratet/Sekretariatet for Oslofjordrådet. Frist: Fra og med 2027.
- Vurdere å etablere et forpliktende samarbeidsformat og samvirke mellom politiet, påtalemyndigheten og relevante forvaltningsorganer for å avdekke, forebygge og bekjempe miljøkriminalitet i Oslofjorden. Ansvar: Klima- og miljødepartementet og Justis- og

beredskapsdepartementet. Frist: 15. september 2027.

6. Økonomiske og administrative konsekvenser

Alle kostnader for det offentlige som følger av tiltak i denne planen, inkludert kunnskapsinnhentingstiltak, dekkes innenfor berørte departementers gjeldende budsjettrammer. Gjennomføring av tiltakene vil være avhengig av prioriteringene i de årlige budsjettene.

Før det tas stilling til gjennomføring av nye tiltak, skal konsekvensene utredes på vanlig måte iht. Utredningsinstruksen.

Administrative konsekvenser

Gjennomføring av tiltakene i planen kan medføre administrative konsekvenser for de som er ansvarlige for gjennomføring. De administrative konsekvensene vil primært være knyttet til utnytting og eventuelt omprioritering av eksisterende personalressurser i de ulike virksomhetene. Det antas at det i liten grad vil være behov for økte personalressurser utover dagens rammer. Eventuelle kostnader knyttet til administrative konsekvenser dekkes innenfor de til enhver tid gjeldende budsjettrammer.

Tiltakene i planen er ikke juridisk bindende. Ingen av tiltakene som oppfordrer kommuner/fylkeskommuner, private aktører eller andre organisasjoner til å gjennomføre tiltak, er pålegg fra statens side. Kommuner/ fylkeskommuner, private aktører og andre organisasjoner kan søke om tilskudd for statlig medfinansiering. Utover tiltak statlige myndigheter selv er ansvarlige for å gjennomføre er tiltakene hovedsakelig oppfordringer til aktørene om bruk av virkemidler aktørene rår over selv.

Økonomiske konsekvenser

Kostnader

Gjennomføring av flere av tiltakene i denne planen kan føre til økte kostnader. Før det tas stilling til gjennomføring av nye tiltak, skal konsekvensene utredes på vanlig måte iht. Utredningsinstruksen.

Nytten for samfunnet

Nytten for samfunnet ved å gjennomføre de ulike tiltakene i planen er knyttet til både bruks- og ikke bruksverdier i naturen. Opprettholdelse av både bruks- og ikke bruksverdier vil bidra til å nå nasjonale miljømål knyttet til forurensning, naturmangfold og friluftsliv. Flere av tiltakene vil også bidra til å oppfylle forpliktelsene i EØS-avtalen, herunder om å etterleve kravene i Avløpsdirektivet og Vanndirektivet. Tiltakene kan ha stor nytte for miljøutviklingen i Oslofjorden. De kan blant annet bidra til et mer robust økosystem som er bedre rustet til å takle framtidens klimaendringer. Samtidig bidrar tiltakene til å ivareta eller gjenopprette økosystemtjenester som er viktige for samfunnet.

Det vil trolig være høyere kostnader forbundet med ikke å gjennomføre- eller utsette tiltakene, da det ofte er dyrere å gjenopprette tapte naturverdier og friluftsområder, enn å ta vare eksisterende verdier. Gjennomføring av tiltakene i denne tiltaksplanen kan dermed bidra til å redusere fremtidige kostnader. Denne tiltaksplanen vektlegger også bedre samordning på tvers av sektorer og ulike aktører, noe som kan forventes å føre til effektiviseringsgevinster.

Det antas at gjennomføring av tiltakene også vil ha stor nytte for brukerinteressene knyttet til Oslofjorden. Konkrete økonomiske gevinster knyttes blant annet opp mot at bedret vannkvalitet vil bidra til økte inntekter knyttet til kommersielt fiske og hummerfiske på sikt, og at regionen blir mer attraktiv for reiseliv og friluftsliv. Lokale og regionale ringvirkninger for næringslivet kan være flere besøkende som fører til økte inntekter for blant annet varehandelen, reiselivsbedrifter som hoteller, campingplasser, hytteutleie, båtutleie m.m. Bedret miljøtilstand og vannkvalitet kan øke potensialet for videre utvikling av naturbasert reiseliv og utøvelse av friluftsliv. Økt friluftsliv og bedre

muligheter for gode opplevelser som følge av blant annet mindre nedbygging av strandsonen og dermed bedre tilgang for allmenheten, er også viktig i et folkehelseperspektiv.

7. Oversikt over mål

[*Liste over endelige mål for planen etter høring (overordnede og regjeringens mer konkrete mål for det enkelte innsatsområde).*]

8. Oversikt over tiltak

[*Liste over endelige tiltak etter høring.*]

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Vedlegg til saksnr. 2021/22604–37
Saksbehandler: Ingvill Moen-Jeppesen, Miljø og landbruk

Dato 27.08.2026

Høringsuttalelse fra Fredrikstad kommune - forslag til ny Oslofjordplan

Det vises til høringsbrev datert 19.06.2026 der det bes om innspill til forslag til ny Oslofjordplan.

Planen har som mål at Oslofjorden skal oppnå god miljøtilstand, at viktige naturverdier skal restaureres, at et aktivt friluftsliv skal fremmes og at naturmangfoldet i fjorden skal ivaretas. Regjeringen kaller arbeidet et storskala restaureringsprosjekt, som på sikt vil bidra til å forbedre og gjenopprette tilstanden i et økosystem som er blitt sterkt forringet. Fredrikstad kommune støtter hovedgrepene i planforslaget slik det foreligger. Kommunen har noen merknader til planen som følger under.

Natur og vannmiljø
Forslaget til ny Oslofjordplan inneholder flere tiltak som vil bidra til bevaring og restaurering av naturverdier, og tiltak som begrenser avrenning av forurensning og forsøpling fra kilder på land. Flere av tiltakene som er foreslått er styrking av eksisterende tiltak, og videreføring av tiltak kommunene allerede arbeider med, som fornying av ledningsnett, oppfølging av mindre avløpsanlegg, restaurering av natur og tilsyn med jordbruket.

Det er positivt at regelverk og virkemidler skal vurderes justert slik at forvaltningen har egnede virkemidler i møte med småbåter og båthavner, og et obligatorisk småtbåtregister vil lette kommunes arbeid med båtvrak i og rundt fjorden. En konkret utfordring i fjorden er vrakbåter over tre tonn, som ikke omfattes av dagens støtteordning for mottak av fritidsbåter. Mange kommuner har eksempler på båter der eier ikke har økonomiske ressurser til å håndtere båten, og der båten enten har sunket eller står i fare for å synke.

Kommunen er første instans etter regelverket, men løper en økonomisk risiko ved å håndtere vraket dersom kostnadene ikke kan kreves inn. Konsekvensen kan bli at båten blir liggende og etter hvert utgjør en forurensningsfare.

Prinsippet bør fortsatt være at båteier har ansvar for egen båt. Dette kan styrkes gjennom krav om forsikring og registrering. Samtidig finnes det allerede mange båter i fjorden som kan bli akutte forurensningsproblemer i årene som kommer. Vi anbefaler derfor at det etableres en ordning for håndtering og kassering av større vrakbåter i tilfeller der det ikke er mulig å få båteier til å håndtere båten.

Statlige midler til restaurering bør videreføres og økes i årene som kommer. Restaurering tar tid, og korte rapporterings- og gjennomføringsfrister kan være en barriere for gode og langsiktige prosjekter. I tillegg er mange prosjekter ressurskrevende. For å styrke arbeidet med å ivareta sårbare arter og verdifulle naturtyper kan det også vurderes grep i vannforskrift eller annet regelverk for å sikre trær og annen vegetasjon i strandsonen.

Klima
Forslaget til ny Oslofjordplan er i hovedsak innrettet mot å bedre vannmiljø, naturmangfold og friluftsliv, men flere av tiltakene har også relevans for kommunenes arbeid med klima. Særlig gjelder dette tiltak som reduserer nitrogenoverskudd i jordbruket, styrker kantvegetasjon, stanser nedbygging av gruntvannsområder og restaurerer marine naturtyper som ålegrasenger og tareskog.

Planen peker på at gruntvannsområder er viktige karbonlagre, og at ålegrasenger og tareskog bidrar til å binde og lagre karbon. Fredrikstad kommune mener derfor at oppfølgingen av Oslofjordplanen vil bidra positivt til å nå klimamål. Samtidig bør større investeringer i avløp, infrastruktur og restaurering gjennomføres med tydelige klimakrav, slik at nødvendige vannmiljøtiltak ikke gir unødvendig høye utslipp i gjennomføringsfasen.

Helse
Det er positivt at det å fremme et aktivt friluftsliv er et overordnet mål i tiltaksplanen. Friluftsliv representerer en gratis og lavterskel arena for fysisk aktivitet, rekreasjon og sosial deltakelse, og er derfor av stor betydning for folkehelsen. Likeverdig tilgang til natur- og friluftsområder er en viktig del av en sosialt bærekraftig utvikling. Gode og tilgjengelige friluftsområder kan bidra til å redusere sosiale forskjeller i muligheten til fysisk aktivitet, naturopplevelser og helsegevinster. Arbeidet for en ren og rik Oslofjord bør derfor også ses som et viktig folkehelsetiltak.

Det er videre positivt at planen legger opp til en styrket innsats for å redusere tilførsler av miljøgifter, plastforurensning og mikroplast til fjorden. En god miljøtilstand i Oslofjorden er viktig både for naturmangfoldet og for mennesker som bruker og høster av fjorden. Dette understreker den nære sammenhengen mellom naturens helse og menneskers helse.

Nedbygging
Fredrikstad kommune mener det er behov for et bedre kunnskapsgrunnlag og mer nyansert statistikk om utviklingen i strandsonen. SSBs statistikk viste for eksempel at det etter 2021 ble oppført 38 nye boliger eller fritidsboliger i strandsonen. Vår gjennomgang viste at 35 av disse var erstatning av eksisterende bygg, to var i tråd med reguleringsplan, og kun én bolig var oppført etter dispensasjon fra både plan og byggeforbudet. Dette illustrerer hvordan statistikk kan gi et misvisende bilde dersom viktige nyanser ikke kommer frem.

Antall dispensasjoner brukes ofte som indikator på utviklingen i strandsonen, men er etter vårt syn et unøyaktig mål. Mange dispensasjoner gjelder mindre tiltak ved eksisterende bebyggelse eller tiltak som gir miljøgevinster, som tilknytning til offentlig vann- og avløpsnett. Forskning viser også at det ikke nødvendigvis er sammenheng mellom antall dispensasjoner og omfanget av utbygging.
Samtidig har Fredrikstad mange eksisterende bygninger i strandsonen innenfor LNF-områder uten egen byggegrense. Dette gir et betydelig behov for dispensasjoner. Flere dispensasjoner kan derfor være et resultat av planutforming, ikke økt nedbygging.

Å fastsette byggegrenser i planer kan redusere antall dispensasjoner, men hindrer ikke nødvendigvis uheldig nedbygging. Vi savner derfor vurderinger av sammenhengen mellom planpraksis og dispensasjonspraksis, samt bedre kunnskap om hvilke tiltak som faktisk påvirker strandsonen negativt.

Privatisering av strandsonen skyldes ikke bare lovlige byggetiltak. Innhegninger, fjerning av vegetasjon, plenarealer, møblering og andre tiltak kan oppleves mer privatiserende enn mindre byggtiltak ved eksisterende hytter. Ulovlige tiltak og ferdselshindre er også en betydelig utfordring og svært ressurskrevende å følge opp.

Fredrikstad kommune mener derfor at sterkere vern av vegetasjon og økt innsats mot ulovlige tiltak og ferdselshindre bør prioriteres i Oslofjordarbeidet.

Statsforvalteren har allerede virkemidler gjennom uttalelser og klageadgang i dispensasjonssaker. Kommunen mener disse virkemidlene kan benyttes mer aktivt og tydeligere enn i dag.

Forslaget om at Statsforvalteren midlertidig skal overta myndigheten til å innvilge dispensasjoner støttes ikke. Kommunene sitter på viktig lokalkunnskap og er best egnet til å foreta de konkrete vurderingene som dispensasjonssaker krever. Tiltaket fremstår derfor både uheldig og unødvendig, og er en direkte inngripen i det lokale selvstyret.

Fredrikstad kommune støtter tiltak som styrker kunnskapsgrunnlaget og gir mer treffsikker statistikk om strandsonen. I tillegg bør det vurderes:

- sterkere vern av trær og vegetasjon i strandsonen
- økt innsats mot ferdselshindre og ulovlige tiltak
- bedre kunnskap om sammenhengen mellom planpraksis, dispensasjoner og faktisk nedbygging av strandsonen.

Kommunalteknikk
I forslag til ny helhetlig plan for Oslofjorden fremmes flere nye tiltak for avløpssektoren, i tillegg til krav som er under innfasing fra EUs avløpsdirektiv og andre nye rensekrav. Til sammen utgjør dette betydelig høyere forventninger til kommunene.

Kravene til legemiddelrensing må presiseres. Teksten kan gi inntrykk av at legemiddelrensing skal innføres ved alle større renseanlegg. Det nye avløpsdirektivet åpner imidlertid for krav basert på bestemte størrelsesterskler og en gradvis innfasing. Det bør derfor presiseres hvordan direktivet skal praktiseres i Norge, slik at kommunene får et realistisk bilde av framtidige krav og investeringsbehov.

Forslaget legger stor vekt på kommunenes ansvar og strengere håndheving fra Statsforvalteren. For å unngå unødige konflikter må det tydeliggjøres hva som menes med «nødvendige virkemidler», og kravene må være teknisk og økonomisk gjennomførbare. Tiltak bør prioriteres ut fra dokumentert miljøeffekt, ikke symbolverdi. Samtidig må veiledning, kunnskapsdeling og samarbeid styrkes.

For å lykkes med nødvendige tiltak må forurensningsmyndighetene ha både miljøfaglig og teknisk kompetanse. Kommunene opplever at den tekniske forståelsen av avløpssystemer og gjennomførbarhet varierer. Det bør derfor satses mer på faglig støtte og veiledning, samt utvikles nasjonale veiledere for blant annet rapportering av overløp, fremmedvann og fornyelsestakt.

Kommunene har begrensede ressurser og må kunne prioritere tiltak som gir størst miljøgevinst. Myndighetene bør legge til rette for risikobaserte prioriteringer og sikre at krav bygger på et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag om faktisk miljøeffekt og kost-nytte.

Tiltak på avløpsnettet må vurderes helhetlig. For eksempel kan reduksjon av overløpskapasitet uten tilstrekkelige alternativer øke risikoen for kjelleroversvømmelser, oppstuving og skader på infrastrukturen. Krav må derfor balansere miljøhensyn og driftssikkerhet.

Fredrikstad kommune mener planen undervurderer ressursbehovet. Oppfølgingen vil kreve økt kapasitet hos Statsforvalteren og Miljødirektoratet til veiledning, saksbehandling og kunnskapsinnhenting. Det bør også presenteres samfunnsøkonomiske analyser som dokumenterer kostnader og forventede miljøgevinster.

Det store etterslepet på avløpsnettet krever en analyse av årsakene og tiltak som styrker kommunenes evne til å gjennomføre nødvendige oppgraderinger. Samtidig bør planen vurdere om Norge har tilstrekkelig kapasitet hos myndigheter, rådgivere og entreprenører til å håndtere nye rensekrav, nitrogenrensing, avløpsdirektivet og øvrige investeringer i sektoren.

Søndre Østfold IPR
Interkommunalt politisk råd
Aremark, Fredrikstad, Halden, Hvaler og Sarpsborg

Arkivsak/dok

Saksbehandler

Saksgang	**Møtedato**	**sak nr.**

Høringsinnspill til ny helhetlig plan for Oslofjorden

Daglig leders innstiling:

1. Søndre Østfold IPR støtter hovedgrepene i forslaget til ny helhetlig plan for Oslofjorden 2026-2030.
2. Søndre Østfold IPR mener at planens måloppnåelse forutsetter sterkere statlige virkemidler og økte ressurser til kommunene.
3. Det vises til innspillene nedenfor når det gjelder konkrete forslag til endringer og presiseringer i planen.

Vedlegg:

Sammendrag

Regjeringen har lagt frem forslag til ny Oslofjordplan for perioden 2026–2030. Planen har som mål at Oslofjorden skal oppnå god miljøtilstand, at viktige naturverdier skal restaureres, at et aktivt friluftsliv skal fremmes og at naturmangfoldet i fjorden skal ivaretas.

Den nye Oslofjordplanen viderefører og forsterker de syv innsatsområdene fra forrige plan innen avløp, jordbruk, stanse nedbygging, naturrestaurering, miljøgifter, forsøpling og plastforurensing, ivareta arter og naturtyper og friluftsliv.

Søndre Østfold IPR støtter hovedgrepene i forslaget til ny helhetlig plan for Oslofjorden 2026-2030. Samtidig mener SØIPR at gjennomføringsevnen er avhengig av tilstrekkelige økonomiske og administrative ressurser, særlig i kommunene.

Søndre Østfold IPR anbefaler at planen:

- styrker finansieringsordningene for kommunale tiltak
- inkluderer naturmangfold på land og kantsoner i større grad
- tydeliggjør prioriteringer og ansvarsforhold
- styrker kunnskapsgrunnlaget for arealforvaltning og restaurering
- synliggjør sammenhengen mellom miljøtiltak og bærekraftig næringsutvikling.

Bakgrunn

Regjeringen har lagt frem forslag til ny Oslofjordplan for perioden 2026–2030. Planen har som mål at Oslofjorden skal oppnå god miljøtilstand, at viktige naturverdier skal restaureres, at et aktivt friluftsliv skal fremmes og at naturmangfoldet i fjorden skal ivaretas.

Den nye Oslofjordplanen viderefører og forsterker de syv innsatsområdene fra forrige plan innen avløp, jordbruk, stanse nedbygging, naturrestaurering, miljøgifter, forsøpling og plastforurensing, ivareta arter og naturtyper og friluftsliv.

Flere av tiltakene innenfor de ulike innsatsområdene i forrige Oslofjordplan er igangsatt. På tross av dette viser flere rapporter og overvåkning at arbeidet går for sakte og at Oslofjordens tilstand har forverret seg innenfor en rekke områder.

Målet med planen er å jobbe frem nye kraftfulle tiltak og målbare mål, som gjør det enklere å følge med på miljøtilstanden i Oslofjorden fra år til år. Nytt i denne planen er blant annet en forventning til fremdrift, med klare frister for gjennomføring av de fleste tiltakene. Det er også gjort nye organisatoriske grep som opprettelse av en referansegruppe og bedre involvering av frivillige organisasjoner, næringsliv, innovasjon og forskning.

Søndre Østfold IPRs innspill til regjeringens forslag til Oslofjordplan:

Søndre Østfold IPR ønsker særlig å fremheve følgende innspill til det videre arbeidet.

Gjennomføring forutsetter tilstrekkelige ressurser

Kommunene har en sentral rolle i gjennomføringen av en rekke tiltak som bidrar til bedre vannmiljø og naturtilstand. Skal innsatsen forsterkes, må det følges opp med nødvendige økonomiske virkemidler, kompetanse og faglig støtte. Manglende kapasitet er en av hovedårsakene til at gjennomføringen flere steder går langsommere enn ønskelig.

Søndre Østfold IPR mener derfor at staten bør:

- styrke tilskudds- og medfinansieringsordninger knyttet til tiltak for Oslofjorden
- bidra med økt veiledning og kompetansestøtte til kommunene
- sikre at nye forventninger og krav følges opp med nødvendige ressurser
- legge til rette for god samordning mellom statlige, regionale og kommunale myndigheter.

Avløp, overvann og klimatilpasning

Arbeidet med å redusere utslipp fra kommunale avløpsanlegg og mindre avløpsløsninger må fortsatt ha høy prioritet. Fornyelse av ledningsnett, oppgradering av renseanlegg og reduksjon av fremmedvann er viktige tiltak for å forbedre vannmiljøet både lokalt og i Oslofjorden.

Søndre Østfold IPR mener samtidig at overvannshåndtering og klimatilpasning bør få en tydeligere plass i planen. Mer intense nedbørshendelser og klimaendringer stiller større krav til lokale løsninger som reduserer avrenning og belastning på avløpssystemene. Kommunene har behov for både kunnskap, veiledning og økonomiske virkemidler for å kunne ta i bruk naturbaserte og blågrønne løsninger i større omfang.

Kunnskap og kunnskapsgrunnlag

Et solid kunnskapsgrunnlag er avgjørende for å prioritere riktige tiltak og dokumentere effekten av innsatsen. Søndre Østfold IPR støtter derfor økt satsing på kartlegging, overvåking og forskning knyttet til Oslofjordens miljøtilstand.

Det bør særlig legges vekt på:

- kartlegging av naturtyper og arter på land og i sjø
- kartlegging av miljøgifter og forurensningskilder
- styrket overvåking av utviklingen i fjorden
- bedre sammenheng mellom Oslofjordplanen og arbeidet etter vannforskriften og de regionale vannforvaltningsplanene.

Søndre Østfold IPR støtter også etableringen av arenaer som bidrar til bedre samarbeid mellom forvaltning, forskning, frivillighet og andre aktører. Et godt kunnskaps- og erfaringsgrunnlag er nødvendig for å sikre effektiv ressursbruk og målrettede tiltak.

Restaurering av natur og vassdrag

Aktiv restaurering av naturverdier er et viktig supplement til arbeidet med å redusere belastningen på fjorden. Restaurering av vassdrag, våtmarker og kantvegetasjon kan gi betydelige gevinster for naturmangfold, vannmiljø og klimatilpasning.

Søndre Østfold IPR mener at restaureringsarbeidet bør styrkes gjennom:

- langsiktige og forutsigbare støtteordninger
- flerårige prosjektperioder
- bedre samordning mellom relevante regelverk
- nasjonal veiledning og kunnskapsdeling
- tilgjengelige oversikter over restaureringstiltak og resultater.

Miljøgifter, forsøpling og plastforurensning

Arbeidet med å redusere tilførselen av miljøgifter og plastforurensning er viktig for å oppnå god miljøtilstand i Oslofjorden. Søndre Østfold IPR støtter at dette gis fortsatt høy prioritet.

Det er behov for:

- økt kunnskap om forekomst og kilder til miljøgifter.
- videre utvikling av tiltak som forebygger utslipp.
- styrket innsats mot marin forsøpling.
- gode ordninger som gjør det enklere å håndtere forurensningskilder før de når fjorden.

Ivaretakelse av naturmangfold

Søndre Østfold IPR støtter planens mål om å ivareta naturmangfoldet i Oslofjorden. Kunnskap om naturtypers utbredelse, kvalitet og utvikling er en forutsetning for god forvaltning. Kartlegging og overvåking av biologisk mangfold bør derfor styrkes videre.

Oslofjordens miljøtilstand må ses i sammenheng med naturverdier både i sjø og i tilgrensende områder på land. Forvaltningen bør ha et helhetlig økosystemperspektiv som legger til rette for langsiktig restaurering og bevaring av naturverdier.

Friluftsliv og informasjon

Et aktivt friluftsliv er en viktig del av Oslofjordens samfunnsverdi. Tilgang til attraktive og godt vedlikeholdte friluftsområder bidrar til folkehelse, naturopplevelser og økt forståelse for behovet for å ta vare på fjorden.

Søndre Østfold IPR mener at statlige tilskuddsordninger i større grad bør omfatte vedlikehold av eksisterende friluftslivstiltak. Videre er det behov for fortsatt satsing på informasjon, kunnskapsformidling og tiltak som gjør det enklere for befolkningen å ta miljøvennlige valg.

Temaer som bør omtales tydeligere i Oslofjordplanen

Søndre Østfold IPR mener planen i større grad bør synliggjøre sammenhengen mellom miljøforbedringer, bærekraftig ressursforvaltning og lokal verdiskaping. En ren og rik Oslofjord er ikke bare et miljømål, men også en forutsetning for arbeidsplasser, bosetting og framtidig næringsutvikling i kystsamfunnene.

SØIPR vil særlig peke på følgende:

- Fiskerinæringen bør omtales tydeligere. Yrkesfiske har stor betydning for verdiskaping, sysselsetting og kystkultur i deler av Oslofjordregionen. Planen bør i større grad synliggjøre hvordan miljøforbedringer kan bidra til å styrke ressursgrunnlaget for framtidige generasjoner.
- Lavtrofisk havbruk bør vurderes som et mulig bidrag til både miljøforbedring og bærekraftig næringsutvikling. Produksjon av arter som skjell, tang og tare kan bidra til utvikling av nye verdikjeder og styrke den blå økonomien i Oslofjordområdet.
- Følgeforskning og kunnskapsutvikling bør skje i samarbeid med næringsaktørene. Fiskernes og andre brukeres erfaringer fra fjorden representerer verdifull kunnskap som kan supplere forsknings- og overvåkingsarbeidet.
- Innovasjon og omstilling bør få en tydeligere plass i planen. Samarbeid mellom næringsliv, forskning, utdanning og offentlig forvaltning kan bidra til å utvikle nye løsninger som styrker både miljøtilstanden og den langsiktige verdiskapingen i Oslofjordregionen.
- Skogbrukets betydning for vannmiljøet bør omtales nærmere. Avrenning fra skogarealer kan påvirke vassdrag og fjord, og det er behov for mer kunnskap om sammenhengen mellom skogbruk og vannmiljø, samt eventuelle tiltak som kan redusere påvirkningen.

Konsekvenser for sosial, økonomisk og miljømessig bærekraft:

Konsekvenser for sosial bærekraft
Planen forventes å gi positive effekter for folkehelse, livskvalitet og tilgjengelighet til natur- og friluftsområder. Gjennom tiltak for å forbedre miljøtilstanden i Oslofjorden, restaurere naturverdier og styrke allmennhetens tilgang til strandsonen, vil planen bidra til økte muligheter for rekreasjon, naturopplevelser og fysisk aktivitet for befolkningen. En mer tilgjengelig og attraktiv Oslofjord vil samtidig styrke fjordens verdi som felles natur- og friluftsressurs for dagens og fremtidige generasjoner.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft

Gjennomføringen av planen vil medføre betydelige investeringer og kostnader innen blant annet avløpsinfrastruktur, restaureringstiltak og miljøforvaltning. På lengre sikt forventes tiltakene imidlertid å gi samfunnsøkonomiske gevinster gjennom redusert miljøbelastning, bevaring av naturverdier og styrking av økosystemtjenester. Bedre miljøtilstand i Oslofjorden kan også bidra til økt attraktivitet for bosetting, næringsliv, friluftsliv og naturbasert reiseliv, samtidig som fremtidige kostnader knyttet til naturtap og miljøforringelse kan reduseres.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft

Planen vil i stor grad bidra til å styrke den miljømessige bærekraften gjennom redusert tilførsel av næringsstoffer, miljøgifter, plast og annen forurensning til Oslofjorden. Tiltakene retter seg mot de viktigste årsakene til miljøutfordringene i fjorden og omfatter blant annet forbedret avløpsrensing, naturrestaurering, ivaretakelse av naturmangfold og styrket beskyttelse av viktige naturtyper. Samlet vil dette kunne bidra til bedre vannkvalitet, økt biologisk mangfold og et mer robust økosystem som er bedre rustet til å møte framtidige klimaendringer.

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2024/888
Dokumentnr.: 146
Løpenr.: 283176/2026
Klassering: 080

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Formannskapet	10.09.2026	101/26
Bystyret	10.09.2026	123/26

Søknad om forlengelse av tidsbestemt fritak fra politiske verv - Lars Erik Andreassen (SV)

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å gi følgende innstilling til bystyret:
1. Søknad fra Lars Erik Andreassen (SV) om forlengelse av tidsbestemt fritak fra politiske verv i Fredrikstad kommune innvilges for perioden 01.07.2026 til og med 31.12.2026.
2. Som settemedlem i bystyret fortsetter 1.varamedlem Marius Aleksander Andersen (Uavh), Sperlingveien 11, 1654 Sellebakk, i fritaksperioden.

Valgutvalget anbefaler bystyret å fatte følgende vedtak:
1. Som settemedlem i teknisk utvalg videreføres Emilie Østby (SV), Arne Stangebyes gate 23, 1607 Fredrikstad, for perioden 01.07.2026 til og med 31.12.2026.

Sammendrag
Lars Erik Andreassen søker om forlengelse av tidligere innvilget tidsbestemt fritak fra sitt verv som medlem av bystyret og teknisk utvalg. Det søkes om fritak for perioden 01.07.2026 til og med 31.12.2026.

Begrunnelsen for søknaden er fortsatt helsemessige forhold som medfører at vervene ikke kan ivaretas uten vesentlig ulempe.

Vedlegg
1. Saksprotokoll bystyresak 27/26 av 19.03.2026 – Søknad om tidsbestemt fritak fra politiske verv.

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
1. Søknad fra Lars Erik Andreassen av 09.08.2026

Saksopplysninger
Bystyret vedtok 19.03.2026 å innvilge Lars Erik Andreassen tidsbestemt fritak fra sine politiske verv for perioden 16.03.2026 til og med 30.06.2026.

Lars Erik Andreassen har i ny søknad anmodet om forlengelse av fritaket for perioden 01.07.2026 til og med 31.12.2026.

Etter kommuneloven § 7-9 andre ledd kan kommunestyret etter søknad frita en folkevalgt midlertidig fra vervet dersom vedkommende ikke kan ivareta vervet uten at dette medfører vesentlig ulempe.

KL § 7-10 Opprykk, nyvalg og suppleringsvalg
Kommuneloven § 7-10 andre ledd om valg av settemedlemmer kommer til anvendelse når en folkevalgt har fått innvilget midlertidig fritak som varer i minst tre måneder.
Rekkefølgen på listen for varamedlemmer skal følges.
Marius Aleksander Andersen har fungert som settemedlem i bystyret i den opprinnelige fritaksperioden og foreslås videreført i den forlengede fritaksperioden.

KL § 7-11 Settemedlemmer
Dersom en folkevalgt i andre organer enn kommunestyret er innvilget fritak i minst tre måneder, kan kommunestyret velge et settemedlem for den perioden fritaket gjelder.
Settemedlemmet skal velges fra samme gruppe som det fritatte medlemmet tilhører.
Emilie Østby (SV) har fungert som settemedlem i teknisk utvalg i den opprinnelige fritaksperioden og foreslås videreført i den forlengede fritaksperioden.

Relevante bestemmelser
Ikke relevant.

Konsekvenser for sosial bærekraft
Ikke relevant.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
Ikke relevant.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Ikke relevant.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant.

Vurdert for uttalelser i rådene
Ikke relevant.

Vurdering
Bystyret innvilget 19.03.2026 Lars Erik Andreassen tidsbestemt fritak fra sine politiske verv fram til 30.06.2026.

På bakgrunn av ny søknad og fortsatt dokumenterte helsemessige forhold vurderer kommunedirektøren at vilkårene i kommuneloven § 7-9 andre ledd fortsatt er oppfylt.

Kommunedirektøren legger til grunn at Lars Erik Andreassen fortsatt ikke kan ivareta sine folkevalgte verv uten at dette medfører vesentlig ulempe for ham, og anbefaler derfor at fritaket forlenges for den omsøkte perioden.

Alternative løsninger
Ikke relevant.

Konklusjon
Kommunedirektøren anbefaler at søknad om forlengelse av tidsbestemt fritak fra politiske verv i perioden 01.07.2026 til og med 31.12.2026 innvilges.

Videre anbefales det at Marius Aleksander Andersen fortsetter som settemedlem i bystyret, og at Emilie Østby videreføres som settemedlem i teknisk utvalg i den samme perioden.

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2024/888
Dokumentnr.: 127
Løpenr.: 87286/2026
Klassering: 080

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Formannskapet	19.03.2026	27/26
Bystyret	19.03.2026	46/26

Søknad om tidsbestemt fritak fra politiske verv - Lars Erik Andreassen (SV)

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å gi følgende innstilling til bystyret:
1. Søknad fra Lars Erik Andreassen (SV) om tidsbestemt fritak fra politiske verv i Fredrikstad kommune, innvilges.
2. Som settemedlem i bystyret rykker 1.varamedlem Marius Aleksander Andersen, Sperlingveien 11, 1654 Sellebakk.

Valgutvalget anbefaler bystyret å fatte følgende vedtak: (innstillingen fremmes i bystyrets møte)
1. Som settemedlem til teknisk utvalg velges…….

Formannskapets vedtak 19.03.2026:
Formannskapets innstilling til bystyret:

1. Søknad fra Lars Erik Andreassen (SV) om tidsbestemt fritak fra politiske verv i Fredrikstad kommune innvilges
2. Som settemedlem i bystyret rykker 1.varamedlem Marius Aleksander Andersen (Uavh) Sperlingveien 11, 1654 Sellebakk
3. Som settemedlem i teknisk utvalg velges Emilie Østby (SV) Arne Stangebyes gate 23, 1607 Fredrikstad

Formannskapets behandling:
Valgutvalgets leder fremmet følgende navneforslag: Emilie Østby, Arne Stangebyes gate 23, 1607 Fredrikstad.

Votering:

Kommunedirektøren innstilling med navneforslag ble enstemmig vedtatt.

Bystyrets vedtak 19.03.2026:
1. Søknad fra Lars Erik Andreassen (SV) om tidsbestemt fritak fra politiske verv i Fredrikstad kommune innvilges

2. Som settemedlem i bystyret rykker 1.varamedlem Marius Aleksander Andersen (Uavh) Sperlingveien 11, 1654 Sellebakk

3. Som settemedlem i teknisk utvalg velges Emilie Østby (SV) Arne Stangebyes gate 23, 1607 Fredrikstad

Bystyrets behandling:

Valgutvalgets leder Atle Ottesen (Ap) fremmet følgende navneforslag:
Emilie Østby, Arne Stangebyes gate 23, 1607 Fredrikstad.

Votering:
Formannskapskapets innstilling med navneforslag ble enstemmig vedtatt.

Sammendrag

Lars Erik Andreassen søker om tidsbestemt fritak fra sitt verv som medlem av bystyret og teknisk utvalg for perioden 16.03.2026 til og med 30.06.2026. Begrunnelsen for søknaden er helsemessige forhold.

Saksopplysninger

Lars Erik Andreassen søker om tidsbestemt fritak fra sine verv i bystyret og teknisk utvalg begrenset til perioden 16.03.2026 til og med 30.06.2026.

Ifølge kommuneloven § 7-9 andre ledd kan kommunestyret etter søknad, frita den folkevalgte for vervet midlertidig, eller for resten av valgperiode, dersom den folkevalgte ikke kan ivareta vervet sitt uten at det fører til vesentlig ulempe for han eller henne.

Vedlegg

Ingen.

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)

Søknad fra Lars Erik Andreassen (offl § 13.1.ledd/fvl § 13.ledd nr 1)

KL § 7-10, opprykk, nyvalg og suppleringsvalg

Kommunelovens 7-10 andre ledd om valg av settemedlemmer kommer til anvendelse i de tilfellene en folkevalgt har fått innvilget midlertidig fritak etter 7-9 andre ledd, når fritaket varer i minst tre måneder.
Rekkefølgen på listen for varamedlemmer skal følges.

Kl § 7-11 – Settemedlemmer

Hvis en folkevalgt i andre organer enn kommunestyret, fylkestinget eller direkte valgte kommunedelsutvalg er innvilget fritak i minst tre måneder, kan kommunestyret eller fylkestinget selv velge et settemedlem for den perioden fritaket gjelder. Det samme gjelder hvis det er gitt et tidsubestemt fritak, som antas å vare mer enn tre måneder.
Settemedlemmet skal velges fra den samme gruppen som det fritatte medlemmet tilhører. Gruppen kan selv foreslå hvem som skal velges.

Relevante bestemmelser

Kommuneloven § 7-9 andre ledd.

Konsekvenser for sosial bærekraft
Ikke relevant i saken.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
Ikke relevant i saken.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Ikke relevant i saken.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant i saken.

Vurdert for uttalelser i rådene
Ikke relevant i saken.

Vurdering
Ifølge kommunelovens § 7-9 andre ledd kan bystyret etter søknad frita en folkevalgt fra sitt verv midlertidig, eller for resten av valgperioden. Dette når den folkevalgte ikke kan ivareta sine verv uten at det fører til vesentlig ulempe for han eller henne.

Kommunedirektøren anser at vilkårene for søknaden er oppfylt, og anbefaler at søknaden innvilges.

Alternative løsninger
Ikke relevant i saken.

Konklusjon
Kommunedirektøren anbefaler at søknad om tidsbestemt fritak i perioden 16.3.2026 til 30.6.26 imøtekommes.

Formannskapets vedtak 03.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2024/888
Dokumentnr.: 145
Løpenr.: 274638/2026
Klassering: 080

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Formannskapet	10.09.2026	100/26
Bystyret	10.09.2026	124/26

Uttreden fra politisk verv - Torkel Varfjell (Ap)

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å gi følgende innstilling til bystyret:
1. Torkel Varfjell sin flytting til annen kommune tas til orientering.

Valgutvalget anbefaler bystyret å fatte følgende vedtak: (innstillingen fremmes i møtet)
2 Som nytt varamedlem til Samfunnsutvalget velges …….

Sammendrag
Torkel Varfjell har meldt flytting til en annen kommune fra 15.06.2026. Han er dermed ikke lenger valgbar, og trer ut av sitt folkevalgte verv i Fredrikstad kommune.

Vedlegg
Ingen.

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
1. Melding om flytting til annen kommune 12.08.2026

Saksopplysninger
Fredrikstad kommune har den 12.08.2026 mottatt melding fra Torkel Varfjell, om flytting fra Fredrikstad kommune.
Torkel Varfjell er 1.varamedlem for Arbeiderpartiet i samfunnsutvalget.

Kommuneloven § 7-9. Uttreden og fritak:
En folkevalgt som ikke lenger er valgbar til et folkevalgt organ, trer endelig ut av organet. En folkevalgt som er registrert som utflyttet fra kommunen eller fylkeskommunen, og derfor ikke lenger er valgbar, kan likevel tre inn igjen i vervet hvis han eller hun flytter tilbake igjen innen to år.

Kommuneloven § 7-10. Opprykk, nyvalg og suppleringsvalg – 4.ledd
Hvis et medlem eller varamedlem av et annet folkevalgt organ enn kommunestyre, fylkesting, kommunestyrekomité eller fylkestingskomité trer endelig ut, skal det velges et nytt medlem eller varamedlem. Det nye medlemmet skal velges fra den samme gruppen som det uttredende medlemmet tilhørte og rykke inn på den ledige plassen.

Torkel Varfjell er ikke valgbar etter 15.06.2026 og trer derfor endelig ut av sitt folkevalgte verv i samfunnsutvalget.

Nytt varamedlem til samfunnsutvalget velges av valgutvalget.

Relevante bestemmelser
Kommuneloven § 7-9
Kommuneloven § 7-10

Konsekvenser for sosial bærekraft
Ingen.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
Ingen.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Ingen.

Ansattes medbestemmelse
Ingen.

Vurdering
Kommunedirektøren anbefaler at bystyret tar melding om flytting ut av kommunen til orientering.

I tråd med kommunelovens § 7-9 er Torkel Varfjell ikke valgbar etter 15.06.2026 og trer endelig ut av sitt folkevalgte verv i Fredrikstad kommune.

Kommunelovens § 7-10 fastslår at det nye varamedlemmet skal velges fra den samme gruppen som det uttredende medlemmet tilhørte.

Alternative løsninger
Ingen.

Konklusjon
Torkel Varfjells melding om flytting til annen kommune tas til orientering.

Som følge av flyttingen oppfyller ikke Torkel Varfjell lenger valgbarhetsvilkårene for kommunale verv i kommunen, og fritas fra sitt verv som varamedlem i samfunnsutvalget.

Det skal foretas suppleringsvalg for resterende del av valgperioden 2023–2027.

Valgutvalgets innstilling til nytt varamedlem i samfunnsutvalget behandles i bystyrets møte.

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2026/15381
Dokumentnr.: 3
Løpenr.: 180664/2026
Klassering: 646

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Bystyret	10.09.2026	125/26

Representantforslag - Strategiplan for innkjøp av skolebøker

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler bystyret å fatte følgende vedtak:
1. Saken tas til orientering
2. Bystyret legger til grunn at arbeidet med tilgang til analoge og digitale læremidler ivaretas gjennom nasjonale føringer, kommunens ordinære styringssystemer og skolenes løpende prioriteringer, og ber kommunedirektøren følge opp dette innenfor eksisterende rammer.

Sammendrag
Representantforslaget fra Silje Waters (SV), tar opp et aktuelt tema knyttet til elevenes tilgang til analoge læremidler i grunnskolen. Forslaget bygger på en spørreundersøkelse gjennomført blant skolene i 2023 og foreslår både en kommunal strategiplan for innkjøp av skolebøker og etablering av et skolebokfond på 30 millioner kroner.

Kommunedirektøren vurderer at undersøkelsen det vises til ikke gir et tilstrekkelig oppdatert bilde av dagens situasjon, og at spørreundersøkelsen ikke fanger opp nyansene i skolenes praksis og samlede tilgang på læremidler. Videre er kostnadsanslagene i forslaget basert på bokpriser som ikke samsvarer med dagens prisnivå. Kommunedirektøren mener at arbeidet med å sikre hensiktsmessige læremidler allerede ivaretas gjennom nasjonale føringer og skolens ordinære planlegging og prioriteringer. Det anbefales derfor ikke å utarbeide en egen kommunal strategi eller opprette et særskilt skolebokfond.

Vedlegg
Vedlegg:
1 Representantforslag til bystyret 18.06.2026 om strategiplan for innkjøp av skolebøker

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
Ikke relevant

Saksopplysninger
Representantforslaget bygger i hovedsak på en spørreundersøkelse gjennomført av Utdanningsforbundet i Fredrikstad i 2023, samt beregninger av kostnader knyttet til innkjøp av analoge læremidler.

Kommunedirektøren vurderer at grunnlaget for forslaget ikke gir et tilstrekkelig oppdatert eller dekkende bilde av dagens situasjon i Fredrikstadskolen.

Undersøkelsen det vises til ble gjennomført i 2023, og resultatene er derfor basert på en situasjon som ligger flere år tilbake i tid. Siden undersøkelsen ble gjennomført har skolene hatt ytterligere muligheter til å investere i læremidler, og det har også kommet tydeligere nasjonale forventninger til bruk av trykte læremidler i opplæringen. Kommunedirektøren

mener derfor at undersøkelsen ikke kan legges til grunn som et pålitelig uttrykk for dagens tilgang på analoge læremidler ved skolene.

Videre er det utfordrende å trekke entydige konklusjoner basert på en overordnet spørreundersøkelse. Svaralternativene sier noe om hvorvidt skoler har kjøpt inn bøker til alle, noen eller ingen trinn, men gir ikke informasjon om omfanget av eksisterende boksamlinger, hvilke fag det gjelder, hvordan læremidlene benyttes i undervisningen, eller hvordan skolene kombinerer trykte og digitale ressurser. Undersøkelsen fanger dermed ikke opp de nyansene som er nødvendige for å vurdere kvaliteten og tilgjengeligheten av læremidler ved den enkelte skole.

Kommunedirektøren deler heller ikke vurderingen av at kommunen mangler en helhetlig tilnærming til læremidler. Valg og anskaffelse av læremidler inngår i skolenes ordinære pedagogiske og økonomiske handlingsrom, innenfor nasjonale rammer og kommunale budsjettvedtak. Skolene vurderer fortløpende behovet for både trykte og digitale læremidler ut fra elevenes behov, faglige prioriteringer og de rammene som gjelder for den enkelte skole.

Representantens kostnadsberegninger er videre basert på bokpriser som ikke helt samsvarer med dagens markedspriser på nye lærebøker. Kommunedirektøren vurderer derfor at estimatet på 30 millioner kroner er usikkert og ikke gir et realistisk bilde av hva en slik satsing faktisk vil koste. Eventuelle beregninger av investeringsbehov må baseres på oppdaterte priser, konkrete behovsanalyser og en kartlegging av eksisterende læremiddelbeholdning.

Det vises også til at staten de senere årene har styrket oppmerksomheten om fysiske læremidler i skolen. Nasjonale myndigheter har tydeliggjort forventningene til tilgang på egnede læremidler, herunder trykte lærebøker der dette er pedagogisk hensiktsmessig. Kommunedirektøren vurderer derfor at behovet for føringer på dette området allerede ivaretas gjennom nasjonal utdanningspolitikk og eksisterende regelverk.

Relevante bestemmelser
Ikke relevant

Konsekvenser for sosial bærekraft
Tilgang til hensiktsmessige læremidler er en viktig forutsetning for elevenes læring og for et likeverdig opplæringstilbud. Kommunedirektøren legger til grunn at skolene skal ha tilgang til både analoge og digitale læremidler i tråd med faglige og pedagogiske behov.

Kommunedirektøren vurderer at representantforslaget ikke vil medføre vesentlige endringer i arbeidet med å sikre elevenes tilgang til læremidler. Dette arbeidet ivaretas allerede gjennom nasjonale føringer, kommunens ordinære styring av skoleområdet og skolenes løpende prioriteringer.

Saken vurderes derfor ikke å ha vesentlige konsekvenser for sosial bærekraft.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
Representantforslaget legger til grunn en investering på om lag 30 millioner kroner til innkjøp av analoge læremidler. Kommunedirektøren vurderer at estimatet er usikkert, blant annet fordi det bygger på forenklede forutsetninger om behov og bokpriser.

Skolene disponerer allerede både analoge og digitale læremidler, og behovet for nye anskaffelser varierer mellom fag, trinn og skoler. Eventuelle fremtidige investeringer må bygge på oppdaterte behovsvurderinger og ses i sammenheng med eksisterende læremidler og kostnader knyttet til digitale ressurser.

Kommunedirektøren vurderer derfor at anskaffelse og fornyelse av læremidler bør videreføres gjennom ordinære budsjettprosesser og gjeldende innkjøpsordninger.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Tiltaket vurderes samlet å ha begrensede miljømessige konsekvenser.

Ansattes medbestemmelse
Saken medfører ingen organisatoriske eller personalmessige endringer og har derfor ikke vært behandlet gjennom ordinære medbestemmelsesprosesser. Eventuelle framtidige endringer vil bli håndtert i tråd med gjeldende regelverk og avtaleverk.

Vurdert for uttalelser i rådene
Ikke relevant i dette representantforslaget.

Vurdering
Kommunedirektøren vurderer at kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for representantforslaget ikke gir et tilstrekkelig oppdatert eller dekkende bilde av dagens situasjon til å begrunne etablering av en kommunal strategiplan eller et øremerket skolebokfond.

Undersøkelsen fra 2023 gir begrenset grunnlag for å vurdere skolenes samlede tilgang til læremidler, og kostnadsanslagene vurderes som usikre. Kommunedirektøren kan heller ikke se at det foreligger dokumentasjon som tilsier behov for en egen kommunal strategi eller et fond finansiert gjennom disposisjonsfondet.

Arbeidet med å sikre tilgang til hensiktsmessige læremidler ivaretas allerede gjennom nasjonale føringer, kommunens ordinære styringssystemer og skolenes løpende prioriteringer.

Konklusjon
Kommunedirektøren vurderer at representantforslaget ikke gir tilstrekkelig grunnlag for å etablere en kommunal strategiplan eller et særskilt skolebokfond.

Formålet med forslaget ivaretas gjennom nasjonale føringer, kommunens ordinære styring og skolenes løpende arbeid med læremidler.

Kommunedirektøren anbefaler at saken tas til orientering, og legger til grunn at arbeidet med tilgang til analoge og digitale læremidler videreføres gjennom nasjonale føringer, kommunens ordinære styringssystemer og skolenes løpende prioriteringer.

Fra: Silje Waters[silje.waters@sv.no]
Sendt: 27.05.2026 11:36:30
Til: Postmottak Fredrikstad Kommune; Sekkelsten Arne[postmottak@fredrikstad.kommune.no; arnsek@fredrikstad.kommune.no]
Tittel: Representantforslag til bystyret i juni 26

Fra Silje Louise Waters (SV):

Representantforslag om strategiplan for innkjøp av skolebøker

I 2023 gjennomførte Utdanningsforbundet i Fredrikstad en undersøkelse blant kommunes skoler om innkjøp og bruk av analoge læremidler.
Følgende nøkkeltall fremkom av undersøkelsen:
13, 3 % hadde ikke kjøpt inn mattebøker. 50 % hadde kjøpt inn til noen trinn.
46,7 % hadde ikke kjøpt inn engelskbøker. 46,7 % hadde kjøpt inn til noen trinn.
26,7 % hadde ikke kjøpt inn engelskbøker. 63,3 % hadde kjøpt inn til noen trinn.

Ikke bare viser dette at det er stor mangel på analoge læremidler i Fredrikstad kommune som helhet, men det vitner også om at det er store forskjeller mellom skolene.
Fredrikstad kommune mangler en overordnet strategi og plan for innkjøp av skolebøker, for å sikre at alle elever har lik tilgang på gode læremidler, uavhengig av hvilken skole man går på. Mangelen på overordnet system gjør at kommunen også potensielt går glipp av mengderabatter når det handles inn.
Man kan estimere at én engangsbok i et fag koster 150 kroner per enhet, og at en hardcover som kan brukes igjen koster mellom 400 og 500 kroner per enhet.
I Fredrikstad kommune er det i underkant av 9000 elever. Dersom man kan anta at elevene skal ha en skolebok i hvert fag, og enkelte engangsbøker, vil summen for dette bli:

Norsk: 4 500 000 + 1 350 000
Matte: 4 500 000 + 1350 000
Engelsk: 4 400 000 + 1350 000
Naturfag: 4 400 000
Samfunnsfag: 4 400 000
Musikk: 4 400 000
= En total førstegangsinvestering på cirka 30 000 000 brutto, og det er uten kvantumsrabatt for storinnkjøp. Dette er en investering, ikke en utgift.

Årlig investering i skolebøker etter dette vil synke betydelig inntil det oppstår behov for å gjøre nye løpende bestillinger.
Mangelen på helhetlig tilnærming til innkjøp av skolebøker fører til kopiering, for mye skjermbruk og dårligere læringsmuligheter for barna, og vanskeligere arbeidsvilkår for lærerne.

Representantforslaget lyder som følger:

1. Det utarbeides en strategiplan for systematisk innkjøp av skolebøker for å sikre at alle elever har lik tilgang på analoge læremidler i alle fag hvor dette er relevant. Planen skal utarbeides i tett samråd med Utdanningsforbundet og Skolenes landsforbund og legges frem til politisk behandling før utgangen av 2026.
2. Det settes av 30 000 000 kroner fra disposisjonsfondet til et dedikert skolebok-fond i påvente av planen, og at dette kan brukes til en

førstegangsinvestering når planen er utarbeidet.

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2026/17436
Dokumentnr.: 6
Løpenr.: 282911/2026
Klassering: 400

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Bystyret	10.09.2026	126/26

Representantforslag - ytringsfrihet

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler bystyret å fatte følgende vedtak:
1. Saken tas til orientering.

Sammendrag
Representanten Marianne Kristiansen (Pp) har fremmet et representantforslag som omhandler ytringsfrihet for kommunens mellomledere.

Vedlegg
Ingen.

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
Ingen.

Saksopplysninger
I tråd med Fredrikstad kommunes reglement for saksbehandling i folkevalgte organer, kan medlemmer av folkevalgte organer fremme representantforslag innen organets myndighetsområde. Ifølge reglementet kan typiske representantforslag være anmodning om utredninger eller enklere tiltak. Et representantforslag bør inneholde forslag til eventuell videre nødvendig saksgang, for eksempel å bestille en sak fra administrasjonen.

Representantens forslag lyder:
I bystyret 18.juni stilte Pensjonistpartiet noen spørsmål om ytringsfrihet for kommunens mellomledere. Svarene vi fikk opplevde vi ikke som tilfredsstillende i forhold til ønsket om at Fredrikstad skal være en kommune som bygger på åpenhet og tillit til sine ansatte.

Pensjonistpartiet fremmer følgende forslag til vedtak:
1. Det innføres full ytringsfrihet i Fredrikstad kommune for ledere og ansatte som bygger på tillit til at den ansatte vil kommunen vel.
2. Ledere skal fritt kunne snakke med pressen uten å måtte gå veien via kommunedirektør.

Relevante bestemmelser
Grunnloven § 100

Konsekvenser for sosial bærekraft
Ytringsfrihet er en grunnleggende forutsetning for et åpent og demokratisk samfunn. Den legger til rette for fri meningsutveksling, tillit og trygghet for at ulike synspunkter kan uttrykkes uten frykt for urimelige reaksjoner.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
Ikke relevant i saken.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Ikke relevant i saken.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant i denne saken.

Vurdert for uttalelser i rådene
Ikke relevant i denne saken.

Vurdering
Ytringsfriheten er en grunnleggende rettighet som gjelder for alle, også ansatte og ledere i Fredrikstad kommune. Kommunen legger til grunn at ansatte skal kunne ytre seg fritt, også om forhold som berører arbeidsplassen, uten frykt for negative konsekvenser innenfor de rammene som følger av lovgivningen.

Samtidig må ansattes ytringsfrihet vurderes i lys av andre hensyn og plikter som følger av arbeidsforholdet. Dette gjelder blant annet lovbestemt taushetsplikt, personvern, lojalitetsplikt og arbeidsgivers ansvar for å avklare hvem som uttaler seg på vegne av kommunen.

Et sentralt skille går mellom ytringer ansatte fremsetter på egne vegne, og uttalelser som gis på vegne av kommunen. Ansatte kan som hovedregel uttale seg på egne vegne. Når det gjelder offisielle uttalelser på vegne av kommunen, ligger det til arbeidsgiver å fastsette hvem som skal uttale seg og hvordan slike uttalelser skal håndteres.

Fredrikstad kommune har arbeidet aktivt med informasjon om ytringsfrihet og de rammene som gjelder for ansatte. Formålet har vært å tydeliggjøre både retten til å delta i det offentlige ordskiftet og grensene som følger av taushetsplikt etter ulike regelverk.

Informasjonsarbeidet har også omfattet rolleforståelse, herunder forskjellen mellom å uttale seg som privatperson eller fagperson på egne vegne, og å uttale seg som representant for kommunen. En slik avklaring er viktig for å sikre både åpenhet, trygghet for ansatte og forutsigbar kommunikasjon fra kommunen.

Det kan i enkelte tilfeller oppstå behov for konkrete vurderinger av hvor grensen går mellom den enkeltes ytringsfrihet og de pliktene som følger av arbeidsforholdet. Slike vurderinger må gjøres konkret, basert på innholdet i ytringen, hvilken rolle den ansatte opptrer i, og hvilke lovmessige rammer som gjelder.

Kommunen har rutiner og retningslinjer som skal bidra til en felles forståelse av disse rammene. Dette skal understøtte en åpen ytringskultur, samtidig som kommunen ivaretar krav til taushetsplikt, forsvarlig saksbehandling og tydelig ansvarsdeling i ekstern kommunikasjon.

Kommunedirektøren vurderer at gjeldende praksis gir et hensiktsmessig grunnlag for å ivareta både ansattes ytringsfrihet og kommunens behov for tydelig og ansvarlig kommunikasjon. Det anbefales derfor at representantforslaget tas til orientering.

Alternative løsninger
Et alternativ kan være å fastsette politiske føringer for hvordan grensene for ansattes ytringer skal forstås og praktiseres. En slik løsning vil kunne gi mindre forutsigbarhet, fordi vurderingene kan endres over tid i takt med politiske prioriteringer, samt komme i strid med annet regelverk. Det kan også skape usikkerhet for ansatte om hvilke rammer som gjelder for egne ytringer.

Et annet alternativ kan være å endre kommunens praksis for hvem som kan uttale seg til media på vegne av kommunen. Dette må i så fall vurderes opp mot arbeidsgivers ansvar for tydelig, samordnet og etterprøvbar kommunikasjon. Dersom ansvarsdelingen blir uklar, kan det gi mindre forutsigbarhet for innbyggere, brukere, media og ansatte. En slik endring vil kreve endring av delegasjonsreglementet, da det påvirker kommunedirektørens delegerte myndighet.

Konklusjon
Kommunedirektøren anbefaler at representantforslaget tas til orientering.

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2026/22374
Dokumentnr.: 2
Løpenr.: 281052/2026
Klassering: B09

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Bystyret	10.09.2026	127/26

Representantforslag om rettferdig fordeling av ressurser i skolen

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler bystyret å fatte følgende vedtak:
1. Saken tas til orientering
2. Bystyret legger til grunn at dagens ressursfordeling mellom skolene samlet sett gir et forsvarlig og likeverdig grunnlag for opplæringen, og at skolene innenfor sine rammer har nødvendig handlingsrom til å organisere tilbudet ut fra elevenes behov
3. Bystyret tar til orientering at en ny ressursfordelingsmodell for grunnskolene er under utarbeidelse, og ber kommunedirektøren prøve ut denne i forbindelse med budsjettarbeidet for 2028

Sammendrag
Representantforslaget fra Marianne Kristiansen (PP) tar opp problemstillingen om hvordan ressurser fordeles mellom skolene, og hvordan skoler med elever som har omfattende behov for tilrettelegging kan ivaretas på en best mulig måte.

Kommunedirektøren er enig i at alle elever skal få et forsvarlig og likeverdig opplæringstilbud uavhengig av hvilken skole de går på. Samtidig er det viktig at dagens ressursfordeling samlet sett gir skolene mulighet til å ivareta elevenes behov gjennom lokal organisering, prioritering og fleksibel bruk av ressursene.

Kommunedirektøren vurderer at skolenes handlingsrom er en viktig forutsetning for å kunne tilpasse ressursbruken til lokale behov, og at dette bidrar til gode løsninger både for elever, ansatte og kommuneøkonomien.

Vedlegg

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
*

Saksopplysninger
I tråd med Fredrikstad kommunes reglement for saksbehandling i folkevalgte organer, kan medlemmer av folkevalgte organer fremme representantforslag innen organets myndighetsområde.

Marianne Kristiansen, PP, har fremmet følgende representantforslag:
Idet skolene er i ferd med å starte opp igjen, blir det vanskelig for skolene å få mange elever med spesielle utfordringer og behov for ekstra tilrettelegging. Årsaken er rett og slett at skolene pr. nå kun får tildelt en sum pr. elev, og det tas da ikke hensyn til at enkelte elever

automatisk utløser behov for flere ressurser. Pr. nå må nemlig skolene dekke opp alle ekstrautfordringer fra eget budsjett, og det blir ofte svært krevende om de må klare dette innenfor egen ramme.

Dette finner Pensjonistpartiet som en dårlig løsning, og vi ønsker rett og slett at skoler med elever med kjente behov for ekstrahjelp skal få en økt tildeling i tillegg til grunnbeløpet som nå tildeles skolene pr. elev, slik at enkeltelevers behov ikke reduserer tilbudet til øvrige elever.

Forslag:
Kommunedirektøren kommer snarlig tilbake med et forslag på modeller for hvordan den økonomiske rammen som fordeles på skolene kan fordeles mer rettferdig for skoler med elever som har kjente utfordringer og følgelig blir mer ressurskrevende. I saken bør det også komme frem hvor mye den økonomiske rammen for skolene i dag må økes med, for å få en pott til dette som faktisk vil hjelpe skolene.

Fredrikstad kommune fordeler i dag ressurser til skolene gjennom en modell som ivaretar både elevtall, lovpålagte oppgaver og andre relevante forhold. Samtidig har skolene et betydelig ansvar for å organisere opplæringen innenfor de rammene de er gitt.

Skolenes elevgrunnlag og behov varierer fra år til år. En modell som fullt ut skal kompensere for alle individuelle variasjoner vil være svært kompleks og innebære betydelig usikkerhet knyttet til både beregninger, budsjettering og forutsigbarhet. Kommunedirektøren vurderer derfor at dagens modell må sees i sammenheng med skolenes mulighet til å organisere og disponere ressursene lokalt.

Relevante bestemmelser
Opplæringsloven fastsetter at elevene har rett til et likeverdig og forsvarlig opplæringstilbud. Kommunen har ansvar for å sørge for at lovens krav oppfylles og gjennom det fordele ressursene slik at skolene kan ivareta dette ansvaret.

Kommuneloven gir kommunen ansvar for å forvalte fellesskapets ressurser på en forsvarlig og bærekraftig måte.

Konsekvenser for sosial bærekraft
Barnets beste skal være et grunnleggende hensyn i all kommunal virksomhet som berører barn og unge. En ressursfordelingsmodell må derfor bidra til at alle elever får tilgang til et trygt, inkluderende og faglig godt opplæringstilbud.

Kommunedirektøren vurderer at dagens ressursfordeling, kombinert med skolenes handlingsrom til å organisere opplæringen ut fra lokale behov, bidrar til å ivareta dette hensynet. Samtidig er det viktig å videreutvikle systemene slik at de oppleves som rettferdige og forståelige for partene.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
Forslaget innebærer i seg selv ikke konkrete økonomiske konsekvenser.

Dersom det etableres særskilte kompensasjonsordninger for enkeltgrupper av elever uten at den samlede budsjettrammen økes tilsvarende, vil dette kunne medføre omfordeling mellom skolene.

Kommunedirektøren vurderer at det er viktig å sikre forutsigbarhet og langsiktighet i finansieringen av grunnskolen, slik at ressursene benyttes mest mulig effektivt til beste for elevene.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Saken vurderes ikke å ha vesentlige konsekvenser for miljømessig bærekraft.

Ansattes medbestemmelse
Saken innebærer ingen direkte organisatoriske endringer. Eventuelle framtidige endringer i en ressursfordelingsmodell og økonomiske rammer vil bli behandlet i tråd med gjeldende regler for medvirkning og medbestemmelse.

Vurdert for uttalelser i rådene
Saken vurderes *ikke* å være av en slik karakter at den krever uttalelse fra kommunens råd.

Vurdering
Kommunedirektøren deler representantens mål om at alle elever skal få et godt og tilpasset opplæringstilbud. Samtidig er det avgjørende at ressursfordelingen oppleves som riktig og likeverdig, og at det er tillit til at ressursene fordeles på en forsvarlig måte.

Det er store variasjoner mellom skolene når det gjelder elevsammensetning, organisering, pedagogiske valg og lokale prioriteringer. Dette gjør det vanskelig å etablere en modell som fullt ut kompenserer for alle individuelle behov uten at modellen blir svært komplisert og ressurskrevende å administrere.

Kommunedirektøren er samtidig opptatt av at elever med behov for individuell tilrettelegging skal få den støtten de har krav på, uten at dette går på bekostning av andre elevers mulighet til å få et godt og forsvarlig opplæringstilbud.

Kommunedirektøren vurderer at skolene gjennom dagens finansiering og sitt lokale handlingsrom har mulighet til å organisere opplæringen slik at ulike elevbehov ivaretas innenfor de samlede ressursene som er tilgjengelige. Det er ikke grunnlag for å konkludere med at dagens modell generelt medfører at enkelte elevgruppers behov systematisk svekker tilbudet til andre elever.

Kommunedirektøren vurderer at dagens system samlet sett ivaretar hensynet til både likeverdighet, lokalt handlingsrom og økonomisk bærekraft. Nettopp skolenes mulighet til å organisere undervisningen og disponere ressursene lokalt er en viktig årsak til at man kan finne gode løsninger for elevene innenfor tilgjengelige rammer.

Samtidig er kommunedirektøren opptatt av kontinuerlig forbedring og utvikling. Det er derfor allerede under utarbeiding en ny ressursfordelingsmodell som vil kunne gi nyttig erfaring dersom den prøves ut i forbindelse med budsjettåret 2028.

Alternative løsninger
En alternativ tilnærming kan være å etablere en særskilt tilleggsfinansiering til skoler med elever som har omfattende behov for individuell tilrettelegging. En slik modell vil kunne gi en mer målrettet ressursfordeling, men vil samtidig kreve kriterier og vurderinger som kan gjøre modellen mer kompleks og mindre forutsigbar.

En annen tilnærming kan være å styrke grunnfinansieringen av alle skolene. Nasjonale tall viser at netto driftsutgifter til grunnskolesektoren i Norge ligger på om lag 163 000 kroner per elev. En generell styrking av rammen vil gi alle skoler økt handlingsrom til å møte lokale behov uten å innføre nye fordelingsmekanismer.

Dersom skolenes samlede budsjettramme på om lag 1 milliard kroner økes med 5 prosent, vil dette tilsvare om lag 50 millioner kroner. Kommunedirektøren vurderer at dette vil kunne styrke skolenes mulighet til å møte ulike elevbehov, men at en slik styrking også må vurderes opp mot kommunens samlede økonomiske handlingsrom.

Konklusjon
Kommunedirektøren vurderer at dagens ressursfordeling samlet sett gir skolene et godt grunnlag for å ivareta elevenes behov, og at skolenes handlingsrom til lokal organisering er en styrke både for elevenes læring, de ansattes arbeidshverdag og kommunens økonomiske bærekraft.

Det vurderes derfor ikke som nødvendig å etablere særskilte kompensasjonsordninger på nåværende tidspunkt, men kommunedirektøren vil prøve ut en ny ressursfordelingsmodell i forbindelse med budsjettarbeidet for 2028

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2025/16967
Dokumentnr.: 12
Løpenr.: 295523/2026
Klassering: 412

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Bystyret	10.09.2026	128/26

Representantforslag - Innpasset 2.0 - et offentlig-privat samarbeid

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler bystyret å fatte følgende vedtak:
1. Saken tas til orientering.

Sammendrag
Representantene Jarle Johannessen og Hannah Berg (R) har fremmet et representant-forslag som handler om å utrede om ordningen «Innpasset» også kan utvides til å gjelde private virksomheter, i et offentlig-privat samarbeid.

Vedlegg
Ingen.

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
Ingen.

Saksopplysninger
I tråd med Fredrikstad kommunes reglement for saksbehandling i folkevalgte organer, kan medlemmer av folkevalgte organer fremme representantforslag innen organets myndighetsområde. I følge reglementet kan typiske representantforslag være anmodning om utredninger eller enklere tiltak. Et representantforslag bør inneholde forslag til eventuell videre nødvendig saksgang, for eksempel å bestille en sak fra administrasjonen.

Representantenes forslag lyder:

Samfunnsutvalget fikk i orientering i møtet 3. juni informasjon om at Innpasset, vedtatt av bystyret i desember 2025, er en ordning som fungerer godt, og som bidrar til å få innbyggere går fra å være mottakere av økonomisk sosialhjelp, og over til lønnet arbeid.

Utgangspunktet for Innpasset er at flyktninger tilbys en stilling i 6 måneder i Fredrikstad kommune, delfinansiert av midlertidig lønnstilskudd og andre tilskuddsordninger fra Nav. I Fredrikstad er også ungdom og personer fra landgruppe 3 i målgruppen.

Siden det nå er positive erfaringer med Innpasset innenfor kommunal sektor, så ønsker Rødt å utrede om denne ordningen også kan utvides til å gjelde private virksomheter, i et offentlig-privat samarbeid.

Forslag til vedtak:
1. *Kommunedirektør kommer tilbake til bystyret til møtet i desember med en sak som belyser hvordan Innpasset kan utvides til også å gjelde private virksomheter i et offentlig-privat samarbeid.*

Relevante bestemmelser
Ikke vurdert i saken.

Konsekvenser for sosial bærekraft
Tiltaket har som formål å bidra til økt sosial bærekraft.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
Ingen direkte konsekvens av denne saken.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Ikke relevant i saken.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant.

Vurdert for uttalelser i rådene
Ikke vurdert i saken.

Vurdering
Kommunedirektøren viser til at Innpasset er utviklet som oppfølging av bystyrets tidligere bestilling om å utrede Narvik-modellen («Gullbilletten»). Modellen bygger på at Fredrikstad kommune oppretter og finansierer midlertidige stillinger i egen virksomhet, mens Nav bidrar med lønns- og mentortilskudd.

Forslagsstiller ønsker nå å utrede om tilsvarende økonomiske virkemidler kan benyttes overfor private arbeidsgivere.

Å overføre Innpasset-modellen til privat sektor vil innebære en annen type ordning. Kommunedirektøren vurderer at dette reiser andre og mer komplekse problemstillinger enn dagens Innpasset-ordning, blant annet knyttet til finansiering, likebehandling av virksomheter, konkurransenøytralitet, statsstøtteregelverk og administrasjon av ordningen.

Samtidig er samarbeid med privat næringsliv allerede en sentral del av Nav Fredrikstads arbeid. Nav har etablerte samarbeidsavtaler med lokale virksomheter, egne markedsressurser rettet mot arbeidsgivere og et omfattende arbeid med arbeidsinkludering gjennom arbeidsrettede tiltak og oppfølgingstjenester. Private virksomheter inngår allerede som en viktig arena for å få personer som står utenfor arbeidslivet over i ordinært arbeid.

Det finnes i dag et bredt spekter av virkemidler som kan benyttes overfor private arbeidsgivere, blant annet lønnstilskudd, mentortilskudd, arbeidstrening og tett oppfølging av arbeidsgiver og arbeidstaker.

Kommunedirektøren vurderer derfor at formålet med representantforslaget i stor grad allerede ivaretas gjennom eksisterende samarbeid mellom Nav og privat næringsliv.

Kommunedirektøren kan ikke se at det er dokumentert et behov som tilsier at etablering eller utredning av en ny kommunal ordning bør prioriteres fremfor videre utvikling av eksisterende virkemidler og samarbeidsmodeller.

Alternative løsninger
Representantforslaget tas til følge.

Konklusjon
Kommunedirektøren vurderer at målene i representantforslaget i stor grad allerede ivaretas gjennom eksisterende samarbeid mellom Nav, Fredrikstad kommune og privat næringsliv.

En utvidelse av Innpasset til å omfatte private virksomheter vil innebære nye problemstillinger uten at det er dokumentert et behov som tilsier at en slik utredning bør prioriteres.

Kommunedirektøren anbefaler at saken tas til orientering.

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2025/16866
Dokumentnr.: 7
Løpenr.: 229228/2026
Klassering: A03

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Bystyret	10.09.2026	129/26

Representantforslag til Bystyret 10.9.2026. Dataopplæring for eldre

Kommunedirektørens innstilling
Kommunedirektøren anbefaler Bystyret å fatte følgende vedtak:
1. Saken tas til orientering.

Sammendrag
Representant Marianne Kristiansen (Pp) har fremmet et representantforslag som omhandler det å inngå en avtale med Seniornett om dataopplæring for eldre.

Vedlegg
1. Representantforslag fra Marianne Kristiansen (Pp), datert 26.6.2026.

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
Ingen.

Saksopplysninger
I tråd med Fredrikstad kommunes reglement for saksbehandling i folkevalgte organer, kan medlemmer av folkevalgte organer fremme representantforslag innen organets myndighetsområde. Ifølge reglementet kan typiske representantforslag være anmodning om utredninger eller enklere tiltak. Et representantforslag bør inneholde forslag til eventuell videre nødvendig saksgang, for eksempel å bestille en sak fra administrasjonen.

Representantens forslag lyder:
Pensjonistpartiet er bekymret for at eldre stadig faller utenfor på grunn av økende krav om data. Vi ønsker derfor at kommunen skal gjøre det den kan for å øke kompetansen blant eldre. Vi vet også at kommunen nylig fikk midler til å drive opplæring av eldre, men vi har pr. nå ikke fått med oss at så mye har skjedd i forhold til dette. Samtidig vet vi at Seniornett i Fredrikstad er svært gode på nettopp opplæring av eldre.

På vegne Pensjonistpartiet fremmer representanten Marianne Kristiansen derfor følgende forslag:

1. Fredrikstad kommune inngår snarlig en fast avtale for dataopplæring av eldre med Seniornett Fredrikstad.

Relevante bestemmelser
Ikke relevant i saken.

Konsekvenser for sosial bærekraft
Dataopplæring for eldre kan bidra til sosial bærekraft ved å styrke digital inkludering, mestring og deltakelse i samfunnet. Økt digital kompetanse kan gjøre det enklere å bruke

offentlige og private tjenester, holde kontakt med nettverk og ivareta egne behov i hverdagen, som kan redusere risikoen for digitalt utenforskap.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft
Ikke vurdert i saken.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Ikke relevant i saken.

Ansattes medbestemmelse
Ikke relevant i saken.

Vurdert for uttalelser i rådene
Dersom representantforsalget vedtas, bør saken legges frem til uttalelse i Eldrerådet.

Vurdering
Kommunedirektøren viser til at kommunen har mottatt tilskudd fra Digitaliseringsdirektoratet for å etablere et kommunalt opplæringstilbud som styrker digital kompetanse og reduserer digitalt utenforskap blant innbyggere i Fredrikstad kommune.

Målet med tilskuddet er å opprette og utvikle et lavterskel veiledningstilbud innen grunnleggende digital kompetanse til innbyggerne, med liten eller ingen digital kompetanse, med sikte på å etablere et varig tilbud etter tiltaksperioden. Tilskuddet er en del av regjeringens satsing på digital inkludering, og skal sikre at alle innbyggere får likeverdig tilgang til offentlige tjenester.

Prosjekt Digital inkludering i Fredrikstad kommune er igangsatt og organisert i kommuneområde Organisasjon og økonomi der Byarkivet ved Innbyggerdialog har prosjektansvaret. Prosjektets overordnede mål er at flere innbyggere i Fredrikstad skal kunne bruke digitale verktøy og tjenester på en trygg og selvstendig måte, slik at de kan delta aktivt i hverdagsliv, samfunnsliv og offentlige tjenester, med særlig innsats mot sårbare grupper (eldre innbyggere (65+ år), innbyggere med lav utdanning, innvandrere og flyktninger samt økonomisk sårbare grupper.

<u>Delmål for prosjektet:</u>
- Sikre likeverdige tilgang til offentlige tjenester for alle innbyggere.
- Etablere lavterskeltilbud og utnytte eksisterende ressurser gjennom bibliotek og Frivillighet.
- Øke målgruppens digitale trygghet og selvstendighet.
- Styrke samarbeid mellom kommune, bibliotek og frivillighet.
- Redusert digitalt utenforskap i samfunnet.
- Utvikle en modell for digital inkludering som kan deles med andre kommuner.

Ved å ta i bruk eksisterende nettverk og møteplasser vurderes det at kommunen best kan nå de gruppene som har størst behov for digital veiledning.

<u>Status i prosjektet:</u>
Prosjektet er godt i gang, selv om man er noe forsinket i henhold til opprinnelig plan. Det har vært avholdt flere møter med samarbeidende organisasjoner, hvor aktiviteten er kartlagt og planer er lagt. Det arbeides blant annet med en felles informasjonsbrosjyre, der prosjektet skal samle alle de frivillige tilbudene om dataopplæring som finnes i kommunen og gjøre disse kjent for innbyggerne i en felles satsning. Prosjektet samarbeider med e-Helse for å lage en utstilling med deres hjelpemidler og det arbeides med nye nettsider rettet mot blant andre seniorer, for å gjøre inngangen til digitale tjenester mer tilgjengelig.

Mesteparten av midlene fra Digitaliseringsdirektoratet er avsatt til å styrke og videreutvikle tilbudene til de frivillige organisasjonene og i uke 28 ble prosjektmidler tildelt Seniornett og Stiftelsen Frivilligsentralene i Fredrikstad til innkjøp av datamaskiner og skolering av frivillige – for å drive opplæring i grupper og en-til-en for eldre rundt om i kommunen. Det er også ønskelig å bruke bibliotekene og publikumsområdet på Rådhuset til en-til-en-veiledning i regi av de frivillige datahjelperne som skoleres, og prosjektet arbeider med en booking-løsning hvor man kan avtale tid for veiledning. Dette kommer i tillegg til de kursene blant annet Seniornett settes i stand til å gjennomføre med de tildelte prosjektmidlene. En tilsvarende tildeling av prosjektmidler vil bli gjennomført høsten 2026.

I tillegg til prosjektmidler til utvikling av etablerte og nye tilbud er det også planlagt en mer permanent organisering hvor Innbyggerdialog vil ha en sentral rolle i nettverket mellom kommunale tilbud og frivillig innsats, også etter endt prosjektperiode. Dette inkluderer lett tilgjengelig og relevant informasjon på kommunens nettsider for de ulike målgruppene, i tillegg til trykt materiell og annonsering av tilbud i regi av samarbeidspartnerne (som Seniornett, Frivillighetssentralen, Biblioteket m.fl).

Virksomhet e-Helse deltar i prosjektet, og kommuneområde Helse har lang erfaring med å gi brukere og pårørende nødvendig opplæring ved innføring av velferdsteknologiske løsninger. Kommunens serviceteknikere gjennomfører individuell veiledning og opplæring i forbindelse med installasjon av teknologi hos den enkelte bruker. Dette bidrar til trygg og riktig bruk av løsningene, styrker den enkeltes mestringsevne og legger til rette for best mulig utnyttelse av teknologien i hverdagen.

I prosjektet er det ikke valgt å inngå tradisjonelle samarbeidsavtaler, da vurderingen er at en samarbeidsavtale må ha et lengre tidsperspektiv enn et prosjekt som avsluttes våren 2027. Seniornett har imidlertid tatt initiativ til å etablere en avtale på et overordnet kommunalt nivå.

Kommunedirektøren vurderer at representantforslaget blir svart ut og ivaretatt gjennom prosjekt Digital inkludering.

Alternative løsninger
Ingen forslag til alternative løsninger.

Konklusjon
Kommunedirektøren anbefaler bystyret å ta saken til orientering.

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2025/21045
Dokumentnr.: 26
Løpenr.: 295696/2026
Klassering: 255
Saksbehandler: Yvonne Meidell

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Bystyret	10.09.2026	130/26

Spørsmål til ordfører - Fredrikstad kino AS

Fra Silje Waters (SV)
1. Det meldes om økonomiske utfordringer i det nyetablerte aksjeselskapet Fredrikstad Kino AS. Hva er ordførers kommentar til kinoens økonomiske status nå?

2. Den økonomiske situasjonen vil muligens føre til nedbemanninger. Det er allerede gjort innkjøpsstopp. Hvordan tenker ordfører at de ansatte skal ivaretas i denne situasjonen?

3. Det har tilløpt kostnader til støttefunksjoner som kommunen tidligere utførte da kinoen var en del av linjedriften. Er det ikke utarbeidet et Due Diligence-dokument, og i så fall, hvorfor er dette ikke hensyntatt og avdekket i overgangsfasen?

4. Høyre, Frp, Krf, Venstre og INP valgte å budsjettere med inntekter fra Fredrikstad kino, samtidig som det ble vedtatt å skille kinoen ut av kommunens linjedrift. Hva er ordførers kommentar til dette? Er det forsvarlig budsjettering?

5. Det foreligger en politisk bestilling om å utrede tilsvarende skjebne for Blå Grotte. Mener ordfører at dette er forsvarlig, gitt det vi nå vet om situasjonen på Fredrikstad kino?

6. Hva vil ordfører gjøre for å hindre nedbemanning og eventuell konkurs, og sikre at kinoen drives i henhold til det mandat og de vedtekter som er gitt av bystyret?
*

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2026/10210
Dokumentnr.: 11
Løpenr.: 295722/2026
Klassering: 400
Saksbehandler: Yvonne Meidell

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Bystyret	10.09.2026	131/26

Spørsmål til ordfører - oppfølgingsspørsmål om Framsikt

Fra Hannah Berg (Rødt)
I bystyrets møte 30.04.26 stilte representant Jarle Johannessen (R) spørsmål om hvor mye merarbeid det ville medføre for administrasjonen dersom bystyret skulle vedta at budsjettet presenteres på virksomhetsnivå. Svaret fra administrasjonen var at dette ville innebære et behov for 3-4 ekstra årsverk.

I begynnelsen av august skrev redaksjonssjef i Fredriksstad Blad en kommentar om full åpenhet rundt kommune-økonomien, og viser til eksempler på hvordan dette er gjennomført både i metropolen New York og lille Vanylven. I etterkant av dette har tidligere økonomidirektør i Fredrikstad kommune skrevet et innlegg hvor det blant annet står: «*Normalt har avdelingene rundt én ukes frist på å oppdatere sine årsprognoser. Framsikts store styrke er muligheten til umiddelbar konsolidering av både regnskap og oppdaterte årsprognoser, samt muligheten til å skreddersy rapporter fra en fleksibel rapportgenerator.*

Å produsere en webbasert rapport som link på kommunens hjemmeside tar ca. 30– 45 minutter, avhengig av datamengde.

Med andre ord: Hvis det er politisk flertall for dette, så er løsningen allerede klar for å legge månedsrapporteringen som rent tallmateriale ut på kommunens hjemmeside løpende.

Det tekniske merarbeidet tar mindre enn en time. Med en slik åpenhet vil folkevalgte og innbyggere motta regnskap og prognoser samtidig.»

Da bystyret ble informert om at kommunen skulle innføre Framsikt så ble det forsikret at tilgangene ville bli bedre enn i Fredrikstadkompasset. Det ble redegjort for mulighetene som lå i programmet for å kunne sikre tett oppfølging av kommunens drift. Dette samsvarer med hva tidligere økonomidirektør skriver i sitt debattinnlegg.

I etterkant av svarene vi fikk i april så har Rødt tatt kontakt med Framsikt for å høre om det er tilfellet at programmet vil kreve ekstra ressurser for å gi større tilgang på data. Ansatte i Framsikt har bekreftet den tidligere økonomidirektørens fremstilling - så frem virksomhetene bruker verktøyet så er det relativt ukomplisert å offentliggjøre dataene de mater inn.

Spørsmål:
1. Hva er grunnen til at administrasjonen melder om at det vil kreve 3-4 årsverk for å presentere budsjettet på virksomhetsnivå?

2. Er det slik at virksomhetene rapporterer på budsjett/årsprognose, sykefravær og annet i Framsikt løpende gjennom året?

3. Om så, vil ordfører ta initiativ til å sikre mer åpenhet rundt den kommunaledriften ved å be om at tallmaterialet helt ned på virksomhetsnivå synliggjøres i budsjettbehandlingen?

4. Mener ordfører at det kan være hensiktsmessig med mer åpenhet om driften gjennom året og jobbe for at det legges ut sanntidsrapportering med oppdatert oversikt over driftsøkonomien, sykefravær og bemanning i kommunen på kommunens nettside?

*
*

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2026/23104
Dokumentnr.: 3
Løpenr.: 295710/2026
Klassering:
Saksbehandler: Yvonne Meidell

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Bystyret	10.09.2026	132/26

Spørsmål til ordfører - utviklingen i økonomisk sosialhjelp og overgang til arbeid

Fra Jarle Johannessen (Rødt)
For å kunne iverksette målrettede tiltak for å få ned utgiftene til økonomisk sosialhjelp er det viktig at bystyret får informasjon om hvordan utgiftene til økonomisk sosialhjelp fordeler seg. Informasjonen som bystyret får,kan brukes som et utgangspunkt til å utforme politikk.

1. Hvor stor andel av sosialhjelpsmottakere har allerede en annen inntektskilde? (Dagpenger, AAP, alderspensjon, arbeidsinntekt)

2. Hvordan har den historiske utviklingen vært i andelen mottakere av økonomisk sosialhjelp i tidsrommet 2016 - 2025 som allerede har en annen inntektskilde?

3. Hvor stor andel av utgiftene til økonomisk sosialhjelp gikk til å dekke husleie i 2025?

4. Hvor stor andel av utgiftene til økonomisk sosialhjelp gikk til å dekke avdrag på boliglån i 2025?

5. Hvor stor andel av utgiftene til økonomisk sosialhjelp har historisk gått til å dekke husleie og avdrag på boliglån i tidsrommet 2016 – 2025?

6. Hvor stor andel av utgiftene til økonomisk sosialhjelp gikk til å dekke strøm i 2025?

7. Hvor stor andel av utgiftene til økonomisk sosialhjelp har historisk gått til å dekke strømutgifter i tidsrommet 2016 – 2025?

8. Hvor stor andel av innbyggere har overgang fra arbeidsrettet tiltak til lønnet arbeid?

9. Hva mener ordfører er hovedutfordringene med arbeidsmarkedet i vår region, og hvordan kan bystyret ta ansvar for å bidra til at flere kommer i arbeid på kort sikt?

*
*

Formannskapets vedtak 10.09.2026:

Formannskapets behandling:

FREDRIKSTAD KOMMUNE

Saksnr.: 2026/16078
Dokumentnr.: 3
Løpenr.: 210309/2026
Klassering:

Møtebok

Behandlet av	Møtedato	Utvalgssaksnr.
Formannskapet	10.09.2026	88/26
Bystyret	10.09.2026	133/26

Østfold avfallssortering IKS - kjøp av eiendom og festeavtale i Habornveien 50

Kommunedirektørens innstilling

Kommunedirektøren anbefaler formannskapet å gi følgende innstilling til bystyret:

1. Fredrikstad kommune erverver Habornveien 50, gnr. 303 bnr. 1491 fnr. 0 og gnr. 303 bnr. 1823, med tilhørende bygninger, anlegg og rettigheter, fra Brødr. Bøckmann AS for en kjøpesum på 175 millioner kroner eksklusive dokumentavgift og tinglysningskostnader, forutsatt bindende avtale med Østfold avfallssortering IKS.

2. Kjøpet finansieres ved låneopptak.

3. Bystyret godkjenner fremlagt kjøpekontrakt mellom Brødr. Bøckmann AS og Fredrikstad kommune. Avtalen er inngått med forbehold om bystyrets endelige godkjenning og at det inngås bindende avtale med Østfold avfallssortering IKS.

4. Bystyret godkjenner fremlagt intensjonsavtale mellom Fredrikstad kommune og Østfold Avfallssortering IKS.

5. Kommunedirektøren gis fullmakt til å gjennomføre ervervet, inngå de nødvendige avtaler og foreta mindre endringer og presiseringer i kontraktsdokumentene, forutsatt at avtalens økonomiske og prinsipielle forutsetninger ikke endres vesentlig

Sammendrag

Bystyret ga i sak 86/26 kommunedirektøren mandat til å utrede muligheten for erverv av Habornveien 50 som alternativ lokalisering for Østfold Avfallssortering IKS (ØAS IKS).

Bakgrunnen var usikkerhet knyttet til etableringen av planlagt ettersorteringsanlegg på Viken Park, og risikoen for at anlegget lokaliseres utenfor Fredrikstad.

Utredningen er gjennomført og det er innhentet en uavhengig verdivurdering fra Colliers Valuation & Advisory AS som fastsetter markedsverdien til om lag 182,9 millioner kroner. Fredrikstad kommune har oppnådd enighet med Brødr. Bøckmann AS om kjøp av Habornveien 50 for 175 millioner kroner eksklusive dokumentavgift og tinglysningskostnader.

Det foreslås at kommunen samtidig inngår en langsiktig festeavtale med ØAS IKS. Modellen innebærer at kommunen beholder eierskapet til grunnen, mens ØAS IKS gis langsiktig disposisjonsrett og eierskap til eksisterende og fremtidige bygninger og anlegg på eiendommen.

Kommunedirektøren vurderer ervervet som et strategisk eiendomskjøp for å sikre lokalisering av regional avfallsinfrastruktur i Fredrikstad. Investeringen kan ikke begrunnes utelukkende ut fra forventede festeinntekter, men må vurderes opp mot de

samfunnsøkonomiske gevinstene ved å sikre framtidig avfallsinfrastruktur, redusere risikoen for økte transport- og logistikkostnader og opprettholde Fredrikstad som vertskommune for et regionalt avfallsanlegg. Kjøpet er betinget av at det inngås bindende avtale med Østfold Avfallssortering IKS

Vedlegg
1. Verdivurdering kjøp
2. Kjøpekontrakt
3. Intensjonsavtale FK-ØAS IKS

Andre saksdokumenter (ikke vedlagt)
Saksprotokoll bystyresak 86/26 – Eiendomsforhold Østfold avfallssortering IKS

Saksopplysninger
Bakgrunn
Bystyret behandlet 18.06.2026 sak PS 86/26 Eiendomsforhold Østfold Avfallssortering IKS. I vedtaket ga bystyret kommunedirektøren mandat til å gå i dialog med Brødr. Bøckmann AS og Østfold Avfallssortering IKS (ØAS IKS) for å avklare muligheten for erverv av festeretten og eiendommene i Habornveien 50, samt utrede økonomiske, juridiske, tekniske og miljømessige forhold knyttet til en eventuell etablering av et sorteringsanlegg.

Videre ble kommunedirektøren bedt om å fremme ny politisk sak dersom dialogen avklarte at det var grunnlag for videre arbeid med erverv eller annen løsning.

Bakgrunnen for saken er at ØAS IKS planlegger etablering av et regionalt ettersorteringsanlegg for å møte framtidige krav til materialgjenvinning og ressursutnyttelse. Den opprinnelige planlagte lokaliseringen på Viken Park er forsinket som følge av reguleringsmessige forhold og behov for ytterligere utredninger. Dette har medført økt usikkerhet om framdriften og aktualisert behovet for å vurdere alternative lokaliseringer.

Dersom anlegget etableres utenfor Fredrikstad kommune, vil kommunen kunne miste en viktig regional funksjon knyttet til avfallshåndtering og ressursforvaltning. En alternativ lokalisering kan også medføre økte transport- og logistikkostnader for håndtering av avfall fra Fredrikstad og utløse behov for fremtidige investeringer i omlastingskapasitet.

Denne saken følger opp bystyrets vedtak og presenterer resultatene av gjennomførte forhandlinger og utredninger.

Foreslått løsning

Gjennom dialog med Brødr. Bøckmann AS og ØAS IKS er det oppnådd enighet om en modell som innebærer at:

- Fredrikstad kommune erverver Habornveien 50.
- Kommunen beholder eierskapet til eiendommen.
- ØAS IKS gis langsiktig rådighet gjennom en festeavtale.
- ØAS IKS kan utvikle eiendommen og etablere nødvendig infrastruktur for ettersorteringsanlegget.

Etter modellen skal kommunen være grunneier, mens ØAS IKS får disposisjonsrett til arealet gjennom en langsiktig festeavtale. Festeavgiften skal fastsettes på markedsmessige vilkår.

Om ervervet av Habornveien 50
Habornveien 50 består av eiendommene gnr. 303 bnr. 1491 fnr. 0 og gnr. 303 bnr. 1823 med tilhørende bygninger og anlegg.

Eiendommene omfatter samlet om lag 45 184 m² tomteareal og om lag 24 102 m² bygningsmasse. Området ligger sentralt på Øra med nærhet til Borg Havn, FREVAR og øvrig logistikk- og industrivirksomhet.

Eiendommen består av:
gnr. 303 bnr. 1491 fnr. 0, som omfatter festeretten med påstående bygninger og anlegg,
gnr. 303 bnr. 1823, som er eiertomt med påstående bygninger og anlegg.

Kommunen eier allerede grunnen som omfattes av den eksisterende festeretten. Dagens festerett er omsettelig og har over tid opparbeidet betydelig markedsverdi. Gjennom tilbakekjøpet vil kommunen gjenvinne full rådighet over eiendommen og samtidig kunne etablere et nytt og mer langsiktig festeforhold tilpasset formålet.

Dagens festeavtale er etablert på historiske vilkår og gir kommunen en festeavgift som ligger vesentlig under det som kan forventes ved et nytt festeforhold basert på markedsmessige prinsipper. Ved tilbakekjøp av festeretten vil kommunen kunne etablere en ny festeavtale med Østfold Avfallssortering IKS hvor festeavgiften fastsettes på grunnlag av uavhengig verdivurdering og i samsvar med statsstøtteregelverket. Kommunedirektøren legger derfor til grunn at framtidige festeinntekter vil være betydelig høyere enn inntektene fra dagens festeforhold.

Kommunen og Brødr. Bøckmann AS har i fellesskap utarbeidet mandat for uavhengig verdivurdering av eiendommen. Colliers Valuation & Advisory AS har verdsatt eiendommen til 182,9 mill. kroner.

Kjøpsavtale for Habornveien 50
Det er fremforhandlet et utkast til kjøpeavtale hvor Brødr. Bøckmann AS er selger og Fredrikstad kommune er kjøper. Avtalen omfatter erverv av gnr. 303 bnr. 1823 med tilhørende bygninger og anlegg, samt selgers festerett til gnr. 303 bnr. 1491 med tilhørende bygninger og anlegg i Fredrikstad kommune.

Kjøpesummen er fastsatt til 175 millioner kroner. I tillegg kommer dokumentavgift, tinglysingsgebyrer og øvrige omkostninger. Samlet vederlag er beregnet til om lag 179,4 millioner kroner basert på gjeldende satser ved avtaleinngåelsen.

Avtalt overtakelse er satt til 6. januar 2027. Frem til overtakelse skal selger blant annet sørge for forsvarlig vedlikehold av eiendommen, opprettholde forsikring og ikke inngå eller endre vesentlige avtaler knyttet til eiendommen uten kommunens samtykke. Arealer som ikke er i bruk skal ryddes etter nærmere avtale mellom partene.

Kommunens kjøpsforpliktelse er betinget av flere forhold. Blant annet må Fredrikstad bystyre fatte et endelig og lovlig vedtak om kjøpet. Videre må det være inngått og godkjent en bindende leie- eller festeavtale med Østfold Avfallssortering IKS, nødvendig dispensasjon for byggehøyder til det planlagte sentralsorteringsanlegget må være innvilget, og eksisterende festerett på deler av eiendommen må slettes. Dersom disse vilkårene ikke er oppfylt eller uttrykkelig frafalt innen 31. desember 2026, bortfaller avtalen uten ansvar for partene.

I avtalen garanterer selger blant annet at eiendommen kan overdras fri for øvrige heftelser utover det som fremgår av kontraktens vedlegg, at leieforholdene vil være avsluttet og arealene fraflyttet innen 31. desember 2026, og at eventuell forkjøpsrett fra eksisterende leietaker ikke vil bli benyttet. Selger opplyser videre at det ikke foreligger kjente offentlige

pålegg som ikke er oppfylt, og at det ikke er kjent for selger at det foreligger forurensning på eller under eiendommen.

Kjøpsavtalen er strukturert som en ordinær næringseiendomstransaksjon med oppgjør gjennom oppgjørsansvarlig megler. Avtalen inneholder bestemmelser om overtakelse, oppgjør, garantier, erstatningsansvar, reklamasjonsfrister og tvisteløsning etter norsk rett med Fredrikstad tingrett som verneting.

Kommunens erverv av eiendommen er en forutsetning for å kunne tilby tomtearealet til etablering av et regionalt sentralsorteringsanlegg for husholdningsavfall. Kjøpsavtalen og den tilhørende intensjonsavtalen med Østfold Avfallssortering IKS er derfor gjensidig avhengige av hverandre og må ses i sammenheng ved den videre behandlingen av saken.

Intensjonsavtale mellom Fredrikstad kommune og Østfold Avfallssortering IKS
Fredrikstad kommune og Østfold Avfallssortering IKS (ØAS) har fremforhandlet en intensjonsavtale som beskriver rammer og forutsetninger for videre forhandlinger om en langsiktig festeløsning på eiendommer i Fredrikstad kommune med sikte på etablering av et sentralsorteringsanlegg for husholdningsavfall. Intensjonsavtalen legger til grunn at kommunen gjennomfører erverv av aktuelle eiendommer, og at partene deretter forhandler frem en endelig festeavtale.

Avtalen beskriver de overordnede prinsippene som skal ligge til grunn for en eventuell festeavtale. ØAS skal etter avtalen finansiere, oppføre og eie et nytt sentralsorteringsanlegg på eiendommen, mens kommunen skal være bortfester av tomtearealet. Det legges til grunn at festeavgift og øvrige økonomiske ytelser skal fastsettes på markedsmessige vilkår og i samsvar med statsstøtteregelverket. Før en endelig avtale inngås skal det innhentes en uavhengig verdivurdering som grunnlag for fastsettelse av festeavgiften.

Intensjonsavtalen legger opp til et festeforhold med en varighet på 80 år. Den endelige festeavtalen skal blant annet regulere forhold knyttet til opprydding og eventuell fjerning av eksisterende bygningsmasse, regulering av festeavgift, kostnadsfordeling, eventuelle rettigheter til innløsning og forkjøp samt vilkår ved opphør av festeforholdet. Disse forholdene skal utredes og avklares nærmere gjennom de videre forhandlingene mellom partene.

Det fremgår av intensjonsavtalen at den ikke innebærer noen bindende forpliktelse for partene til å inngå en endelig festeavtale. Bindende avtale vil først foreligge dersom en endelig festeavtale undertegnes og nødvendige forutsetninger er oppfylt, herunder politiske vedtak og øvrige nødvendige godkjenninger. Intensjonsavtalen er også betinget av at kommunens planlagte eiendomserverv gjennomføres, at nødvendige dispensasjoner oppnås, og at eksisterende leieforhold og eventuelle forkjøpsretter ikke hindrer gjennomføring av prosjektet.

Intensjonsavtalen regulerer dermed ikke den endelige disponeringen av eiendommen, men etablerer et felles grunnlag for videre forhandlinger om lokalisering av et sentralsorteringsanlegg i Fredrikstad og de sentrale prinsippene som skal ligge til grunn for en eventuell fremtidig festeavtale mellom partene.

Strategisk betydning for Fredrikstad kommune

Kommunens interesse i saken er bredere enn et ordinært eiendomserverv. Saken omhandler sikring av areal til framtidig regional avfallsinfrastruktur og tilrettelegging for en lovpålagt tjeneste innen renovasjonsområdet.

En lokalisering av ettersorteringsanlegget på Øra vil styrke Fredrikstads posisjon som regionalt knutepunkt for avfalls- og ressurshåndtering. Området har allerede viktige

funksjoner innen avfallsbehandling, energigjenvinning, logistikk og havnevirksomhet, og etablering av ØAS IKS på Habornveien 50 vil bygge videre på eksisterende nærings- og kompetansemiljøer.

Dersom ØAS IKS velger en alternativ lokalisering i eksempelvis Sarpsborg eller Halden, vil dette kunne medføre økte transportavstander, økte logistikkostnader og behov for omlastingskapasitet for håndtering av avfall fra Fredrikstad. Slike kostnader vil over tid kunne påvirke selvkostområdet og renovasjonsgebyrene.

Kommunedirektøren legger derfor til grunn at saken ikke bare handler om kjøp og bortfeste av eiendom, men også om langsiktig sikring av samfunnskritisk infrastruktur, regional verdiskaping, klimaeffekter, transportløsninger og kommunens rolle som vertskommune for viktige regionale funksjoner.

Relevante bestemmelser
Kommuneloven; Regler om kommunens økonomiforvaltning, investeringer, låneopptak og forvaltning av kommunale eiendeler. Krav til forsvarlig økonomiforvaltning og forvaltning av kommunens verdier.

Tomtefesteloven; Regulerer etablering og innhold i festeforholdet mellom Fredrikstad kommune som bortfester og Østfold Avfallssortering IKS som fester.

Lov om interkommunale selskaper (IKS-loven); Regulerer organisering og virksomhet i Østfold Avfallssortering IKS.

Forurensningsloven; Regulerer kommunenes ansvar for avfallshåndtering og avfallsbehandling samt etablering og drift av avfallsanlegg.

Avfallsforskriften; Inneholder nasjonale krav og mål for materialgjenvinning og håndtering av husholdningsavfall som danner grunnlag for etableringen av ettersorteringsanlegget.

Plan- og bygningsloven; Regulerer arealbruk, byggesaksbehandling og framtidig utvikling av eiendommen.

EØS-regelverket om offentlig støtte; Det er foretatt vurderinger av markedsmessigheten i kjøpet og festeforholdet for å sikre at transaksjonene skjer på markedsmessige vilkår.

Lov om offentlige anskaffelser og anskaffelsesregelverket; Vurdert med hensyn til avgrensningen mellom kommunens eiendomsdisposisjon og det interkommunale selskapets videre anskaffelser og investeringer.

Konsekvenser for sosial bærekraft
Etablering av et ettersorteringsanlegg i Fredrikstad vil bidra til å sikre langsiktig og robust infrastruktur for håndtering av husholdningsavfall i regionen. Tiltaket understøtter kommunens og eierkommunenes evne til å levere en viktig lovpålagt tjeneste til innbyggerne og bidrar til forutsigbarhet og kvalitet i renovasjonstilbudet.

Lokalisering av anlegget i Fredrikstad vil samtidig bidra til å opprettholde og videreutvikle arbeidsplasser og kompetansemiljøer innen avfalls- og gjenvinningssektoren. Dette styrker Øra-området som et regionalt tyngdepunkt for sirkulærøkonomi, miljøteknologi og framtidsrettede arbeidsplasser.

Tiltaket bidrar også til å styrke kommunens rolle som vertskommune for viktige regionale funksjoner og legger til rette for samarbeid mellom kommunene om felles løsninger innen

avfalls- og ressursforvaltning. Dette kan gi samfunnsmessige gevinster gjennom mer effektiv ressursutnyttelse og bedre tjenester til innbyggerne på tvers av kommunegrensene.

Konsekvenser for økonomisk bærekraft

a) Økonomiske konsekvenser – drifts- og investeringsbudsjett

Kommunens investering utgjør 175 millioner kroner med tillegg av dokumentavgift og tinglysningskostnader. Investeringen finansieres ved låneopptak.

Med beregnet kalkylerente for selvkostprosjekter og en nedbetalingstid på 40 år er årlig kapitalkostnad beregnet til om lag 10,8 millioner kroner. Kapitalkostnaden består av renter og avdrag knyttet til kommunens finansiering av investeringen.

Foreløpige beregninger viser at forventede festeinntekter ikke vil dekke kommunens samlede kapitalkostnader. Kommunen vil derfor bære en økonomisk risiko knyttet til utviklingen i rentenivå, framtidig tomteverdi og de endelige vilkårene i en framtidig festeavtale.

Intensjonsavtalen legger opp til at ØAS IKS kan gis rett til innløsning etter 20 år. Dersom en slik rett benyttes, kan innløsningsvederlaget bli lavere enn kommunens gjenværende lånegjeld knyttet til investeringen. Kommunen kan i så fall bli påført et økonomisk tap. Det er samtidig viktig å merke seg at en ny festeavtale med Østfold Avfallssortering IKS vil bli inngått på markedsmessige vilkår og forventes å gi vesentlig høyere festeinntekter enn dagens festeforhold. Dette vil redusere kommunens løpende netto kostnad sammenlignet med dagens situasjon.

Kommunedirektøren vurderer samtidig at den økonomiske risikoen må ses opp mot de samfunnsøkonomiske konsekvensene dersom ettersorteringsanlegget etableres utenfor Fredrikstad. Dette kan på sikt medføre økte transportkostnader, behov for omlastingskapasitet og redusert lokal verdiskaping.

Kommunedirektøren legger til grunn at investeringen ikke kan vurderes utelukkende som et finansielt eiendomsengasjement hvor investeringskostnaden skal dekkes fullt ut gjennom løpende festeinntekter. Ervervet må vurderes som et strategisk kjøp for å sikre lokalisering av samfunnskritisk avfallsinfrastruktur i Fredrikstad.

Den økonomiske nytten består blant annet i:

- redusert risiko for at ettersorteringsanlegget etableres utenfor kommunen
- reduserte framtidige transport- og logistikkostnader
- redusert behov for investering i omlastingsanlegg
- bevaring av arbeidsplasser og næringsaktivitet i Fredrikstad
- styrking av Øra som regional ressurs- og sirkulærøkonomiklynge
- langsiktig kontroll over et strategisk nærings- og industriområde

Investeringen må derfor vurderes ut fra både direkte økonomiske effekter og de samfunnsøkonomiske fordelene som følger av å sikre lokaliseringen av anlegget i Fredrikstad. Kommunedirektøren vurderer at de strategiske og samfunnsøkonomiske gevinstene ved å sikre regional avfallsinfrastruktur, opprettholde Fredrikstad som vertskommune og redusere risikoen for framtidige transport- og logistikkostnader samlet sett oppveier den økonomiske risikoen som følger av investeringen.

b) Samfunnsmessige konsekvenser

Tiltaket legger til rette for etablering av et regionalt ettersorteringsanlegg som skal betjene flere kommuner og bidra til å oppfylle nasjonale krav til materialgjenvinning og sirkulær ressursutnyttelse. Lokalisering av anlegget i Fredrikstad vil styrke kommunens rolle som

vertskommune for viktig regional infrastruktur og bidra til videreutvikling av Øra som et ledende område for avfalls-, logistikk- og miljørelatert næringsvirksomhet.

Etableringen vil kunne bidra til å opprettholde og videreutvikle arbeidsplasser, kompetansemiljøer og verdiskaping knyttet til avfalls- og gjenvinningssektoren. Samtidig vil samlokalisering med eksisterende avfalls- og logistikkvirksomhet gi gode forutsetninger for effektiv ressursutnyttelse og videre utvikling av sirkulære verdikjeder.

Dersom ettersorteringsanlegget etableres utenfor Fredrikstad, kan dette medføre økte transportavstander, økte logistikkostnader og behov for ytterligere omlastingskapasitet for håndtering av avfall fra kommunen. Lokalisering i Fredrikstad vurderes derfor å gi samfunnsmessige fordeler gjennom mer effektive transportløsninger, styrket regional beredskap innen avfallshåndtering og bedre utnyttelse av eksisterende infrastruktur.

Tiltaket vurderes samlet å ha positive samfunnsmessige konsekvenser for Fredrikstad kommune og regionen gjennom styrket avfallsinfrastruktur, næringsutvikling, arbeidsplasser, regionalt samarbeid og langsiktig tilrettelegging for en mer sirkulær økonomi.

Konsekvenser for miljømessig bærekraft
Tiltaket legger til rette for etablering av et regionalt ettersorteringsanlegg som skal bidra til økt materialgjenvinning og bedre ressursutnyttelse i tråd med nasjonale og europeiske mål for sirkulærøkonomi. Anlegget vil være et viktig virkemiddel for å øke gjenvinningsgraden av avfall og redusere mengden avfall som går til forbrenning eller annen sluttbehandling.

Lokalisering av anlegget på Øra gir nærhet til eksisterende avfallsinfrastruktur, energigjenvinning, havn og sentrale transportårer. Dette gir gode forutsetninger for effektiv håndtering og transport av avfall, samtidig som behovet for unødvendig transport og tilhørende utslipp kan reduseres.

Etableringen vil videre styrke Øra som et regionalt knutepunkt for sirkulær ressursforvaltning, hvor avfallsstrømmer i større grad kan utnyttes som råvarer i nye verdikjeder. Dette bidrar til mer bærekraftig ressursbruk og understøtter overgangen til et lavutslippssamfunn.

Dersom anlegget etableres utenfor Fredrikstad, kan dette medføre økte transportavstander for avfall fra kommunen og et større behov for omlastingsløsninger. Lokalisering på Øra vurderes derfor å kunne gi miljømessige fordeler gjennom mer effektive logistikk- og transportløsninger og bedre utnyttelse av eksisterende infrastruktur.

Tiltaket vurderes samlet å ha positive miljømessige konsekvenser ved å legge til rette for økt materialgjenvinning, redusert ressursforbruk, mer sirkulær verdiskaping og en mer klimavennlig avfallshåndtering i regionen.

Ansattes medbestemmelse
Ikke vurdert.

Vurdert for uttalelser i rådene
Vurderes ikke relevant for uttalelse i rådene

Vurdering
Kommunedirektøren vurderer at Habornveien 50 er en strategisk viktig eiendom for Fredrikstad kommune. Eiendommens lokalisering på Øra, nær eksisterende avfalls-, logistikk- og havneinfrastruktur, gjør området godt egnet for etablering og videre utvikling av regional avfallsinfrastruktur.

Kjøpesummen på 175 mill. kroner ligger under den uavhengige markedsvurderingen og vurderes som markedsmessig. Kommunedirektøren legger til grunn at avtalene inngås på markedsmessige vilkår og innenfor rammene av kommuneloven, tomtefesteloven og øvrig relevant regelverk.

Gjennom tilbakekjøpet av eksisterende festerett gjenvinner kommunen råderetten over egen grunn og kan etablere et nytt festeforhold som i større grad ivaretar kommunens langsiktige interesser. Den foreslåtte avtalestrukturen sikrer kommunen eierskapet til grunnen, samtidig som ØAS IKS gis nødvendig forutsigbarhet til å etablere og utvikle et ettersorteringsanlegg.

Selv om investeringens kapitalkostnader vil overstige de direkte festeinntektene, vurderes kjøpet som et strategisk eiendomserverv og ikke som en ordinær eiendomsinvestering. Formålet er å sikre lokalisering av samfunnskritisk avfallsinfrastruktur i Fredrikstad, opprettholde kommunens rolle som vertskommune og legge til rette for videre utvikling av Øra som et regionalt knutepunkt for sirkulærøkonomi og ressursutnyttelse.

Kommunedirektøren har vurdert kjøpet og den foreslåtte festemodellen opp mot kommuneloven, tomtefesteloven, IKS-loven og regelverket om offentlig støtte. Det legges til grunn at transaksjonen gjennomføres på markedsmessige vilkår og innenfor gjeldende rettslige rammer.»

Dersom ØAS IKS velger å etablere anlegget i en annen kommune, kan dette medføre økte transport- og logistikkostnader, behov for omlastingskapasitet og andre merkostnader knyttet til renovasjonstjenesten. Kommunedirektøren vurderer derfor at det er betydelige samfunnsøkonomiske og langsiktige gevinster knyttet til å sikre etableringen av anlegget i Fredrikstad.

Kommunedirektøren vurderer at saken ikke kan behandles som en ordinær eiendomsinvestering hvor investeringen skal gi full økonomisk avkastning gjennom løpende inntekter. Formålet er å sikre lokalisering av et regionalt avfallsanlegg i Fredrikstad. Alternativkostnaden ved at anlegget etableres i en annen kommune kan på sikt bli betydelig gjennom økte transportkostnader, behov for omlastingskapasitet og redusert mulighet til å påvirke utviklingen av regional avfallsinfrastruktur.

På denne bakgrunn vurderer kommunedirektøren at kjøpet av Habornveien 50 og inngåelsen av et langsiktig festeforhold med Østfold Avfallssortering IKS samlet sett er en hensiktsmessig løsning som ivaretar kommunens strategiske, økonomiske og samfunnsmessige interesser.

Alternative løsninger
Nullalternativet – som er å ikke gjennomføre kjøpet.

Kommunen gjennomfører ikke kjøpet av Habornveien 50. Dette vil innebære at kommunen ikke oppnår kontroll over eiendommen og at grunnlaget for den foreslåtte festemodellen faller bort.

Konsekvensen kan være at ØAS IKS velger å etablere anlegget i en annen kommune, med mulig økning i framtidige transport- og logistikkkostnader og redusert lokal verdiskaping.

Konklusjon
Kommunedirektøren vurderer at kjøpet av Habornveien 50 og etablering av et nytt festeforhold med Østfold Avfallssortering IKS er den løsningen som best ivaretar kommunens langsiktige interesser knyttet til avfallsinfrastruktur, vertskommunerolle og utviklingen av Øra som regionalt ressurs- og næringsområde.

Kommunedirektøren anbefaler derfor at bystyret godkjenner avtaleverket og gjennomfører ervervet.

INTENSJONSAVTALE

Denne intensjonsavtalen (**Intensjonsavtalen**) er inngått mellom

1) Fredrikstad kommune, org.nr. 940 039 541, (**Bortfester)** og

2) Østfold Avfallssortering IKS, org.nr. 924 961 821, (**Fester**).

Bortfester og Fester er i fellesskap benevnt «**Partene**».

1. BAKGRUNN OG FORMÅL

1.1. Fester har over lengre tid søkt etter en egnet tomt for etablering, oppføring og drift av et sentralsorteringsanlegg for husholdningsavfall.

1.2. Bortfester planlegger å erverve eiendommen gnr. 303 bnr. 1823 med bygninger og anlegg samt bygningsmassen på gnr. 303 bnr. 1491 i Fredrikstad kommune (**Eiendommene**). Bortfester er i forhandlinger om en kjøpekontrakt (**Kjøpekontrakten**) for slikt erverv med Brødr. Bøckmann AS, org.nr. 913 001 087 (**Selger**).

1.3. Eiendommen gnr. 303 bnr. 1491 eies per inngåelsen av denne Intensjonsavtalen av Bortfester, men er festet bort til Selger. Festeretten vil opphøre ved eventuelt kjøp av bygningsmassen gjennom Kjøpekontrakten.

1.4. Partene har innledet forhandlinger med sikte på å inngå en endelig avtale om feste av Eiendommene (**Festeavtalen**).

1.5. Formålet med denne Intensjonsavtalen er å fastsette de prinsipper som skal ligge til grunn for i) innholdet i en eventuell Festeavtale og ii) den videre prosessen frem mot bindende inngåelse av Festeavtalen.

2. PRINSIPPER FOR INNHOLDET I FESTEAVTALEN

2.1. Festeavtalen skal gjelde feste av Eiendommene. Fester skal besørge og bekoste oppføring av nytt sentralsorteringsanlegg for husholdningsavfall på Eiendommene, og skal være eier av dette anlegget.

2.2. Partene er enige om at Festeavtalen under enhver omstendighet skal ivareta følgende regulatoriske krav:

a) Festeavgiften og andre ytelser regulert av Festeavtalen kan ikke komme i strid med EØS-avtalens statsstøtterettslige regler (det markedsøkonomiske investorprinsippet).

b) Ingen ytelse under Festeavtalen kan anses som et lån fra Bortfester til Fester.

2.3. Partene er videre enige om at festeavgiften og eventuelt annet vederlag under Festeavtalen skal fastsettes på markedsmessige prinsipper. Før Festeavtalen inngås, skal Partene i fellesskap innhente en uavhengig verdivurdering som skal danne grunnlaget for festeavgiftens størrelse, i alle tilfeller hensyntatt kravene i punkt 2.2.

2.4. Festeforholdets varighet skal være 80 år.

2.5. Festeavtalen skal inneholde forbehold om i) at Fester får nødvendig dispensasjon fra kommunen om gjeldende krav til byggehøyder for oppføring av det planlagte anlegget på Eiendommene og ii) at Kjøpekontrakten er gjennomført og Bortfester er eier av Eiendommene uten festeretter for tredjeparter.

2.6. Ellers skal Festeavtalen blant annet inneholde bestemmelser om:

a) Plikter og kostnadsfordeling for fjerning/rydding av eksisterende bygningsmasse på Eiendommene;

b) Intervaller og mekanismer for regulering av festeavgiften. For regulering av festeavgiften skal prinsippene i 2.2 uansett gjelde;

c) Varighet og øvrige vilkår for forlengelse festeforholdet;

d) Løpende kostnadsdekning for Eiendommen, foruten kostnader relatert til de bygg og anlegg som eies av fester;

e) Forkjøpsrett, Innløsningsrett for Fester etter 20 år, borttakingsplikt og avvikling av festeforholdet.

2.7. Samtlige av punktene i 2.6 skal være gjenstand for forhandlinger mellom partene.

3. FREMDRIFT OG VARIGHET

3.1. Partene er enige om å forhandle om Festeavtalen frem til 31.12.26 (**Forhandlingsperioden**). Hvis Festeavtalen ikke er undertegnet av begge parter ved utløpet av Forhandlingsperioden, og Partene ikke skriftlig har forlenget denne, skal Intensjonsavtalen automatisk opphøre.

3.2. Intensjonsavtalen innebærer ingen rettslig bindende forpliktelse for Partene til å inngå Festeavtalen. Bindende avtale skal kun anses å foreligge når Festeavtalen er undertegnet av Partene, og alle forbehold (herunder politisk godkjenning) er hevet og nødvendige godkjennelser er innhentet.

3.3. Begge parter er klare over at det er en forutsetning for inngåelse av Festeavtalen at dagens leietaker på Eiendommene, Smartpanel AS, avvikler sitt leieforhold. Videre er det en forutsetning av Smartpanel AS ikke benytter forkjøpsretten til Eiendommene.

4. ØVRIGE BESTEMMELSER

4.1. Enhver endring i Intensjonsavtalen skal være skriftlig.

UTKAST

4.2. Hver av Partene skal bære sine egne kostnader i forbindelse med forhandlingene.

5. KONFIDENSIALITET

5.1. Partene skal bevare taushet om informasjon utvekslet i forbindelse med Intensjonsavtalen og forhandlinger om Kjøpekontrakten og Festeavtalen, med mindre offentlighetsloven eller annen offentlig regulering pålegger utlevering.

6. LOVVALG OG TVISTELØSNING

6.1. Enhver tvist som måtte oppstå med tilknytning til denne Intensjonsavtalen, skal søkes løst i minnelighet. Om tvisten ikke lar seg løse i minnelighet, skal den løses ved ordinær rettergang med Eiendommenes hjemting som verneting.

7. SIGNATUR

Denne Intensjonsavtalen er signert elektronisk.

For Fredrikstad kommune

_____

For Østfold
Avfallssortering IKS

_____

Johnny Sundby
styrets leder

_____

_____

Merete Ruud Tuskin
styremedlem

UTKAST



Colliers

Valuation & Advisory

VERDIVURDERINGSRAPPORT – VERDI AV EIENDOM OG FESTEKONTRAKT

HABORNVEIEN 50, FREDRIKSTAD

Jørgen Haugsvold

M: 932 63 140

E: jorgen.haugsvold@colliers.com

Rapportdato: 20.08.2026

Verdivurderingsdato: 07.08.2026

På oppdrag for Fredrikstad Kommune m.fl.

MARKEDSVERDI

NOK 182,9m



45 184 kvm
Tomteareal



24 102 kvm
Næringsareal (BTA)



0 %
Utleiegrad



7 591 NOK/m2
Verdi per BTA



2026 - 2028
Utleie- og tilpasningsperiode



NOK 21,3m
Markedsleie



NOK 2,4m
Eierkostnad (OPEX)



7,75 %
Exit Yield



NOK 50,0m
Leiertakertilpasning (CAPEX)



9,75 %
Diskonteringsrente

VERDIDRIVERE

	Brutto leieinntekt (Markedsleie)	NOK 21,3m
-	Eierkostnad (OPEX)	NOK 2,4m
=	Netto leieinntekt	NOK 19,0m
÷	Markedsleieyield	10,38 %
=	**Markedsverdi (kapitalisert)**	**NOK 182,9m**

KONTANTSTRØM / AVKASTNING

	Markedsleie	NOK 21,3m
-	Eierkostnader	NOK 2,4m
=	Netto markedsleie	NOK 19,0m
	Kjøpesum	NOK 182,9m
+	Leietakertilpasninger	NOK 50,0m
-	Total investering	NOK 232,9m
=	**Investeringsyield**	**8,15 %**

Diskonteringsrente (IRR)	9,75 %
Terminal yield (exit yield)	7,75 %
Analyseperiode (kontantstrøm)	10,0 år

=	**Markedsverdi (DCF)**	**NOK 182,9m**

INNLEDNING

Colliers Valuation & Advisory AS (CVA) er engasjert til å gjennomføre en markedsbasert verdivurdering av Habornveien 50, 1630 Gml. Fredrikstad, gnr. 303 bnr. 1491 og gnr. 303 bnr. 1823 i Fredrikstad kommune. Mandatet er signert av Brødr. Bøckmann AS, Fredrikstad kommune og Østfold avfallssortering IKS (oppdragsgiver). Formålet med verdivurderingen er å etablere et objektivt og faglig grunnlag for partenes forhandlinger om salgspris. Vurderingen er ikke bindende for partene, men skal danne utgangspunkt for videre drøftelser om en mulig transaksjon.

Eiendommen består av gnr. 303 bnr. 1491, som eies av Fredrikstad kommune og festes av Brødr. Bøckmann AS, samt gnr. 303 bnr. 1823, som eies av Brødr. Bøckmann AS. Festekontrakten for gnr. 303 bnr. 1491 er inngått i 1986 og har en løpetid på 80 år. Tomtearealet utgjør henholdsvis 37 104 m2 og 8 080,3 m2, samlet 45 184,3 m2. Eiendommen er angitt som næringstomt med reguleringsformål næring.

Gnr. / Bnr./ Fnr.	Hjemmelshaver	Fester	Type eiendom
303/1491	Fredrikstad kommune	Brødr. Bøckmann AS	Industri/produksjon/lager
303/1823	Brødr. Bøckmann AS		Industri/produksjon/lager

VERDIGRUNNLAGET

Verdivurderingen er utarbeidet med utgangspunkt i markedsverdi slik dette begrepet er definert i **International Valuation Standards (IVS) og European Valuation Standards (EVS)**. Med markedsverdi menes det estimerte beløpet eiendommen ville blitt omsatt for på verdivurderingstidspunktet mellom en villig kjøper og en villig selger, i en transaksjon på armlengdes avstand, etter korrekt markedsføring og der begge parter har handlet med kunnskap, forsiktighet og uten tvang.

Mandatet forutsetter at verdsettelsen skal reflektere eiendommens alternative anvendelsesmuligheter, utviklingspotensial, tomteverdi, gjenanskaffelsesverdi og eventuelle forhold knyttet til dokumentert etterspørsel etter større industri- og næringsarealer i Fredrikstadregionen.

Verdsettelsen skal tjene som grunnlag for partenes forhandlinger om et mulig salg av eiendommen/festeretten. Rapporten skal derfor vurdere eiendommen slik den fremstår i markedet, herunder betydningen av eksisterende festeforhold, eiendomsrett, beliggenhet, regulering, bruksmuligheter og øvrige forhold som antas å ha betydning for markedsverdien.

FORMÅL

Formålet med verdivurderingen er å fastsette markedsverdien av eiendommen som grunnlag for partenes forhandlinger om salgspris. Bakgrunnen er at Fredrikstad kommune, med grunnlag i vedtak i formannskapet 11. juni 2026, har gjort henvendelse til Brødr. Bøckmann AS om kjøp av eiendommen. Formålet med et eventuelt kjøp er å legge til rette for at Østfold avfallssortering IKS kan etablere sin virksomhet på eiendommen.

Mandatet omfatter også en tilleggsvurdering av fremtidig festeavgift mellom kommunen og Østfold avfallssortering IKS, dersom kommunen kjøper eiendommene/festeretten og deretter inngår en langsiktig festekontrakt med ØAS. Denne vurderingen skal ta utgangspunkt i en langsiktig festeavtale på markedsmessige standardvilkår for avgift og regulering.

BEFARING

Eiendommen ble befart av Jørgen Haugsvold onsdag 1. juli 2026. Alle parter var representert på befaringen. Befaringen omfattet en overordnet gjennomgang av eiendommen, herunder bebyggelse og eksisterende bruk, tomteforhold. adkomst, omkringliggende arealer og øvrige forhold av betydning for verdivurderingen.

MATERIAL OG HJELPEMIDDEL

CVA har i forbindelse med oppdraget mottatt og gjennomgått relevant dokumentasjon knyttet til eiendommen, herunder signert mandat, eiendomsopplysninger, festekontrakt, reguleringsmessige forhold og øvrig informasjon oversendt av partene.

I tillegg har CVA benyttet offentlig tilgjengelige eiendomsdata, kartgrunnlag, markedsinformasjon, interne databaser og relevante sammenlignbare transaksjoner som grunnlag for vurderingen.

Rapporten er utarbeidet i henhold til anerkjente verdsettelsesprinsipper og internasjonale standarder, herunder IVS og EVS, og metodevalg og modellbruk er vurdert opp mot eiendommens karakter, markedssituasjon og mandatets formål.

UAVHENGIGHET OG KOMPETANSE

Det bekreftes at CVA er et uavhengig foretak med tilstrekkelig kunnskap og erfaring til å utføre oppdraget. Det foreligger etter vårt kjennskap ingen interessekonflikt eller øvrige forhold som kan påvirke vurderingen.

Oppdragsansvarlig er **Jørgen Haugsvold**, senior rådgiver og partner i CVA. Haugsvold er **REV-sertifisert** og har 9 års erfaring med verdivurdering av næringseiendom, utviklingseiendom og større tomteområder. Vurderingen er gjennomført av CVA uten bruk av tredjepart.

SPESIELLE FORUTSETNINGER LAGT TIL GRUNN

Verdivurderingen er gjennomført med utgangspunkt i eiendommen slik den fremstår på verdivurderingstidspunktet, herunder eksisterende bebyggelse, tekniske forhold, reguleringsmessige forhold og gjeldende festeforhold.

Som særskilt forutsetning er det lagt til grunn at eiendommen er ledig og uten leietaker på verdivurderingsdatoen. Dette innebærer at eksisterende leieforhold med Smartpanel AS ikke er hensyntatt som løpende kontantstrøm i verdsettelsen. Forutsetningen er lagt til grunn ettersom formålet med verdsettelsen forutsetter at eiendommen fristilles for ny kjøper i 2027, og at Smartpanel/Byggma etter det opplyste også har uttrykt ønske om avvikling av leieforholdet.

Det er ikke lagt til grunn øvrige særskilte forutsetninger utover det som fremgår av rapporten og mottatt dokumentasjon.

BEGRENSNINGER I BRUK SAMT UNDERSØKELSER

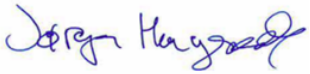
Undersøkelsene i rapporten anses som tilstrekkelige for oppdragets formål. Verdivurderingen bygger på mottatt dokumentasjon, offentlig tilgjengelig informasjon, befaring og CVAs egne markedsvurderinger.

Rapporten er utarbeidet som et faglig grunnlag for partenes forhandlinger om salgspris og eventuell fremtidig festeavgift. Rapporten er ikke bindende for partene. Bruk av rapporten er begrenset til dette formålet, og rapporten kan ikke offentliggjøres eller utleveres til tredjeparter uten samtykke fra partene.

DOKUMENTASJON FRA OPPDRAGSGIVER

CVA har mottatt og gjennomgått relevant dokumentasjon oversendt i forbindelse med oppdraget, herunder blant annet:

- Signert mandat for verdivurdering av næringseiendom.
- Festeavtale for gnr. 303 bnr. 1491.
- Dokumentasjon knyttet til regulering av festeavgift.
- Leieavtaler og tilleggsavtaler for Scan Glass AS og Smartpanel AS
- Regnskaps- og kostnadsinformasjon for perioden 2021–2025.
- Dokumentasjon knyttet til eiendomsskatt og forsikring.
- Reguleringsmessig dokumentasjon.
- Tegninger, brannplaner, skisser og ferdigattester.
- Teknisk dokumentasjon, herunder FG-kontroll, geotekniske notater og servicerapport for ventilasjon.
- Dokumentasjon knyttet til avståelse til kabeltrasé i 2023.
- Prospekter og øvrige relevante referanser benyttet som markedsgrunnlag (etter vår konkrete forespørsel til Metra Næringsmegling AS).



Jørgen Haugsvold, REV
Seniorrådgiver og Partner

Type	Areal (BTA)	Areal (tomt)
Produksjon og lager	24 102 m2	45 184 m2

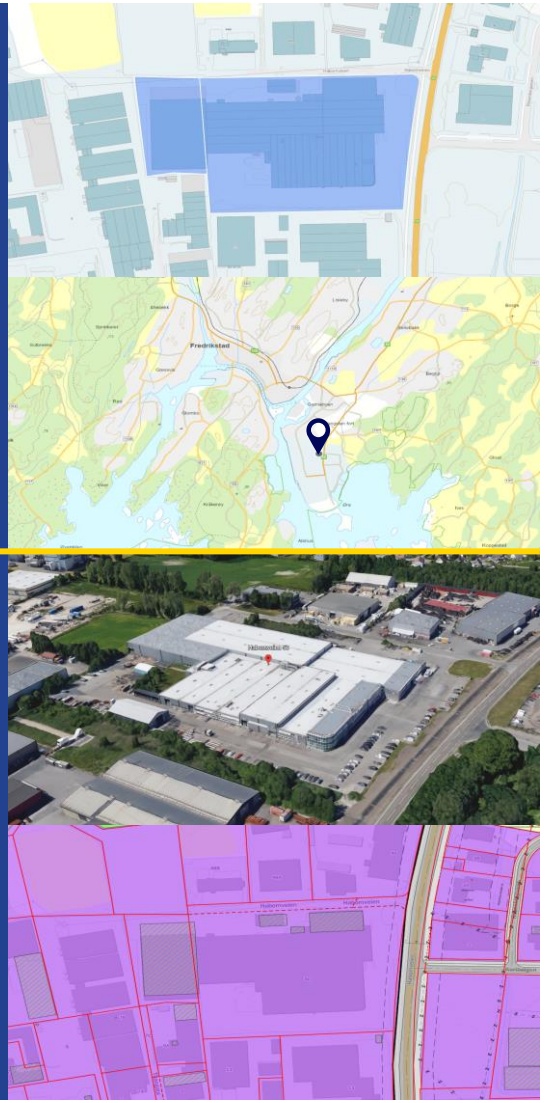


Eiendommen:

- Eiendommen ligger på Øra næringspark i Fredrikstad, tett på Fredrikstad havn/Borg Havn.
- Området er et etablert industri-, havne- og næringsområde.
- Beliggenheten er godt egnet for produksjon, lager og arealkrevende virksomhet.
- Dagens bruk er produksjon og lager, med tilhørende kontor- og personalarealer.
- Samlet tomteareal er 45 184 m2, med bebyggelse på 24 102 m2 BTA.

Regulering:

- Eiendommen omfattes av reguleringsplan for Øra, plan nr. 87, stadfestet 03.11.1976.
- Eiendommen er regulert til industri, i tråd med dagens bruk.
- Reguleringsplanen åpner for industri, lager og tilhørende næringsvirksomhet.
- Bebyggelsen kan oppføres i inntil 2 etasjer eller 7 meter.
- Formålet vurderes å være i tråd med kommuneplanens arealdel 2023–2035.
- Eventuell endret bruk eller videreutvikling må avklares nærmere med kommunen.



HISTORIKK

Habornveien 50 har en industriell historikk med utgangspunkt i Brødr. Bøckmanns tidligere glassvirksomhet. Selskapet startet som glassmestervirksomhet og bygget ny fabrikk på Øra i 1987, på et tidspunkt hvor Bøckmann-glass var en kjent merkevare i Norge og Sverige, med betydelig produksjonsomfang og mer enn 300 ansatte på det meste. Glassvirksomheten ble solgt til franske Saint-Gobain med virkning fra 1. januar 1993, mens Habornveien 50 ble videreført som del av Bøckmann-familiens eiendomsvirksomhet.

Smartpanel flyttet inn på eiendommen i 2016, og eiendommen ble deretter tilpasset produksjon og lager for MDF-/interiørplater, herunder med etablering av nye råvarelagre. Smartpanel har vært en betydelig produsent av MDF-panel, vegg- og takplater, med produksjon, logistikk, administrasjon og kundesenter samlet i Fredrikstad. Smartpanel gikk konkurs i 2018, hvorpå virksomheten ble videreført etter at Byggma ASA kjøpte konkursboet. I 2026 er det besluttet å avvikle driften ved fabrikken i Fredrikstad, samtidig som merkevaren Smartpanel videreføres gjennom Huntonit/Byggma-konsernet. Eiendommen har dermed gjennomgående vært benyttet til industrirelatert virksomhet, først innen glassproduksjon og senere til produksjon, lager og distribusjon av byggevarer/interiørplater.

STANDARD OG KVALITET

Eiendommen består av en større industri-/produksjonseiendom med tilhørende lager-, kontor- og personalarealer. Samlet bygningsareal er opplyst til 24 102 m2, fordelt på 15 132 m2 produksjons-/lagerarealer i eldre bygningsmasse, 2 706 m2 kontor-/personalarealer og 6 264 m2 nyere lagerarealer oppført i 2017/2018. Dagens bruk er i hovedsak produksjon og lager, med tilhørende administrasjons-, personal- og støttefunksjoner.

Den eldre bygningsmassen fremstår som funksjonell for industriell bruk, men med et generelt oppgraderingsbehov. Fasader, kontorarealer og personalrom fremstår som utdaterte, og flere bygningsmessige elementer må antas å ha passert, eller være nær, teknisk levetid. Lagerarealene i eldre del fremstår som noe mer anvendelige, men også her må både bygningsmessige og tekniske installasjoner i noen grad forventes å være eldre og tilpasset eksisterende/forutgående produksjonsvirksomhet. Fri høyde i eldre lager-/produksjonsarealer varierer, og er opplyst til ca. 3,6–6,5 meter opp til bjelkelag. Det største lager-/produksjonsarealet i eldre del har tre traverskraner med kapasitet på ca. 15–20 tonn per kran. Disse er ikke i bruk i dagens produksjon.

De nyere lagerbyggene fra 2017/2018 fremstår med vesentlig bedre standard enn eldre bygningsmasse. Byggene har god utvendig standard og ca. 7,5 meter fri høyde opp til bjelkelag, og vurderes som bedre tilpasset moderne lagerbruk. Arealene er opplyst å være oppvarmede, med en viss grad av isolasjon. Nåværende leietaker har etablert eget varmeanlegg basert på forbrenning av rene tremasser fra eget produksjonsavfall. Anlegget er etablert på tomtens nordside i eget telt og forsyner etter det opplyste hele eiendommen. Det må avklares om anlegget skal beholdes av ny eier/grunneier, eller om leietaker skal demontere anlegget og tilbakeføre arealet. Eiendommen er for øvrig tilknyttet fjernvarmeanlegg.

Eiendommen har et betydelig samlet takareal, hvorav store deler består av eldre flate takflater. Med en BYA/takflate på 23 742 m2 må det påregnes løpende vedlikeholdsbehov, herunder tidvise lekkasjer. På befaring ble det observert spor etter lekkasje i kantinedelen, hvor himling delvis var åpnet og tørkeprosess igangsatt. Det ble også opplyst at det jevnlig er behov for tetting av lekkasjer. Ved større nedbørsmengder er det tidvis utfordringer knyttet til vannmengdehåndtering og fordrøyning på eiendommen, men det er opplyst at vanninntrenging som følge av fordrøyningsproblematikk sjelden forekommer.

Tekniske anlegg vurderes samlet å ha varierende standard. Servicerapport for ventilasjon fra 2024 viser blant annet avvik knyttet til ventilasjonsaggregat som er modent for utskifting, defekt tilluftsvifte og behov for utskifting av føler. Rapporten angir samtidig at anlegg som ikke er rapportert med avvik, er funnet i orden med hensyn til teknisk funksjon. Sprinklerkontroll fra 2024 viser at eiendommen er sprinklet med våtanlegg, fordelt på hovedområder for ferdigvarelager, produksjonshall og kontor.

Kontrollrapporten angir sprinklet areal på henholdsvis 4 865 m2 for ferdigvarelager, 16 802 m2 for produksjonshall og 1 036 m2 for kontor, samt at anlegget ble satt i drift i 2017. Det er registrert enkelte mindre avvik/merknader, blant annet knyttet til sprinkling ved enkelte porter/tekniske installasjoner og vannforsyningsutstyr.

Bebyggelsen har 17 utvendige kjøreporter, samt 4 innvendige porter inn til ny lagerbebyggelse fra gammel del.

Vi har ikke fått opplyst gulvets bæreevne i ny eller gammel del, men det kan legges til grunn at det tåler betydelig last, både fra tidligere og nåværende bruk.

GRUNNFORHOLD

Det er tidligere gjennomført geotekniske vurderinger i forbindelse med etablering av de nyere lagerbyggene. Multiconsult beskriver området som flatt, og prøvegravinger viste i hovedsak løsmasser/leire til ca. 3 meters dybde, med et topplag av matjord eller vegfundament. Tidligere grunnundersøkelser like nord for tomten har vist fjell i ca. 18–26 meters dybde, under topplag av jord og sand, samt bløt og kompressibel leire. Det er ikke registrert kvikkleire eller sprøbruddmateriale i området. I geoteknisk vurdering er det påpekt at belastning fra lagerbruk kan gi setninger, og at plassering av kraner og lagring av tyngre masser på tomten bør vurderes særskilt og godkjennes av geoteknisk rådgiver. Det anbefales også at overvann ledes bort i lukket system, ettersom løsmassene vurderes som tette og lite egnet for infiltrasjon.

Det kan her også nevnes at nåværende bebyggelse er ikke pelet til fjell, men det er ikke registrert setningsskader.

Vi har ikke fått opplyst at tidligere bruk har gitt forurensing i grunn, og dette er heller ikke registrert i Miljøkart.

NÅVÆRENDE LEIEFORHOLD OG INNTEKTER

Eiendommen er per verdivurderingsdato fullt utleid, med et samlet utleid areal på 24 102 m2. Smartpanel AS leier hoveddelen av eiendommen, tilsvarende 21 184 m2, mens Scan Glass AS leier de øvrige 2 918 m2.

Smartpanel AS' leieforhold er regulert gjennom hovedavtale fra 2014 og tilleggsavtale signert 05.12.2018. Tilleggsavtalen endret blant annet leieperioden, slik at leieforholdet løper frem til 31.12.2028. Leietaker har i tillegg opsjon på forlengelse med 2 x 5 år. Avtalen fastsetter videre at leieforholdet forlenges automatisk frem til 31.12.2038 dersom Smartpanel AS ikke sier opp avtalen senest 18 måneder før utløp.

I tilleggsavtalen er nytt utgangspunkt for leie fastsatt til 450 NOK/m2. For Smartpanel AS' leide areal tilsvarer dette en årlig leie på ca. 9,53 mNOK. Det fremgår av tilleggsavtalens punkt 3 d) at leien ikke skal reguleres i første leieperiode på 10 år, og at leien deretter reguleres i tråd med konsumprisindeksen.

Leieavtalen har en relativt omfattende ansvarsfordeling for leietaker, særlig ettersom Smartpanel AS i hovedsak disponerer eiendommen eksklusivt. Leietaker har ansvar for løpende innvendig vedlikehold, brukeravhengige installasjoner og kostnader knyttet til egen bruk, samt en forholdsmessig andel av felleskostnader. Avtalen fremstår likevel ikke som en fullverdig «triple net»/bare-house-avtale, ettersom utleier fortsatt har ansvar for blant annet utvendig vedlikehold, utskifting av tekniske installasjoner anbrakt av utleier, skjulte tekniske anlegg som krever bygningsmessige inngrep, samt forhold knyttet til selve bygningskroppen som ikke skyldes leietaker. Ansvarsfordelingen vurderes derfor som mer omfattende for leietaker enn en ordinær bruttoleieavtale, men mindre omfattende enn en ren bare-house-struktur.

Smartpanel AS har også forkjøpsrett til eiendommen eller eiendomsselskapet dersom eiendommen eller aksjene i selskapet selges. Forkjøpsretten gjelder ikke ved konserninterne transaksjoner, skal tinglyses på gnr. 303 bnr. 1491 og skal ha prioritet etter enhver pantsettelse. Forkjøpsretten gjelder så lenge leieforholdet består, og kan gjøres gjeldende ved hvert eierskifte.

Scan Glass AS leier de øvrige 2 918 m2. Leieavtalen ble signert 24.10.2025, med en avtalt årlig leie på 1 746 708 NOK, tilsvarende 599 NOK/m2. Leien indeksreguleres etter ordinære prinsipper. Det ble 30.10.2025 signert en tilleggsavtale som gir leietaker 50 % rabatt ut 2025, 25 % rabatt i de tre første månedene av 2026 og 15 % rabatt frem til leieforholdets opphør 31.12.2026. Per verdivurderingsdato utgjør effektiv årlig leie fra Scan Glass AS dermed ca. 1,48 mNOK.

Samlet løpende leieinntekt per verdivurderingsdato utgjør etter dette ca. 11,02 mNOK per år, tilsvarende ca. 457 NOK/m2. Dette samsvarer i hovedsak med rapporterte leieinntekter for eiendommen de senere årene. I perioden 2020 – 2025 har rene leieinntekter i gjennomsnitt utgjort ca. 11,28 mNOK per år. For 2024 og 2025 var rapporterte leieinntekter henholdsvis ca. 11,63 mNOK og 11,49 mNOK. Avviket mot dagens kontraktsleie vurderes som begrenset, og kan blant annet skyldes at tidligere leietakere i arealene som nå leies av Scan Glass AS, etter det opplyste tidligere glassmestervirksomheter som senere gikk konkurs, har hatt et høyere leienivå enn dagens effektive leie.

KOSTNADER

Vi har mottatt regnskap for eiendommen for perioden 2020–2025, og har vurdert de rene kostnadene som har ligget på gårdeier. I perioden har eiendommen hatt årlige kostnader på mellom ca. 904 kNOK og 1,2 mNOK, inkludert festeavgift. Justert til 2026-verdi utgjør gjennomsnittlig kostnadsnivå ca. 1,12 mNOK per år. I denne beregningen er festeavgift og eiendomsskatt ikke indeksregulert, ettersom disse kostnadene har vært relativt stabile i perioden.

Det bemerkes at kostnadspost 6395 – Eierkostnad bygg har vært forholdsvis lav. Posten inkluderer også festeavgift på 133 949 NOK. Ekskludert festeavgift har eierkostnader knyttet til bebyggelsen i gjennomsnitt utgjort ca. 123 kNOK per år i perioden. Justert til 2026-verdi (per år) utgjør dette i snitt ca. 138 kNOK per år.

Dette fremheves fordi utleier etter leieavtalen fortsatt har ansvar for blant annet utvendig vedlikehold, utskifting av tekniske installasjoner anbrakt av utleier, skjulte tekniske anlegg som krever bygningsmessige inngrep, samt forhold knyttet til selve bygningskroppen som ikke skyldes leietaker. Gitt alder og teknisk standard på deler av bygningsmassen, kan det lave historiske kostnadsnivået indikere et etterslep eller fremtidig vedlikeholdsbehov som ikke fullt ut reflekteres i regnskapstallene.

Dersom det er gjennomført større vedlikeholdstiltak før 2020, eller dersom leietaker har bekostet vedlikehold utover sitt kontraktsmessige ansvar, kan det forklare den lave kostnaden i perioden. Men dette har vi ikke mottatt nærmere informasjon om. Vår analyse omfatter ikke en teknisk vurdering av bygningsmassen, og forholdet bør derfor vurderes nærmere gjennom teknisk gjennomgang (due diligence) ved en eventuell transaksjon.

FESTEAVTALE

Festeavtalen gjelder kun gnr. 303 bnr. 1491, som eies av Fredrikstad kommune. Avtalen omfatter ikke gnr. 303 bnr. 1823, som eies direkte av Brødr. Bøckmann AS. I den opprinnelige festeavtalen er Yngvar Bøckmann A/S angitt som fester, og Fredrikstad kommune som bortfester.

Festeavtalen ble inngått i 1986 og er dagbokført 06.08.1986. Festetiden er avtalt til 80 år fra 1. juni 1986. Avtalen løper dermed frem til 31. mai 2066. Festearealet er i avtalen oppgitt til ca. 37 131,7 m2.

Tomten skal benyttes til industriformål, og skulle etter avtalen tas i bruk og utnyttes til slikt formål innen 1. juni 1988. Avtalen angir at kommunen kan heve festeforholdet og kreve tomten tilbakelevert i ryddiggjort stand dersom dette ikke skjer. Videre fremgår det at fester plikter å oppsette og vedlikeholde gjerder mot gate, offentlige plasser og eventuelt mot kommunens tilstøtende eiendom. Tomten kan ikke uten samtykke fra Fredrikstad formannskap fremleies helt eller delvis til andre, men fester har rett til å overdra bebyggelse på tomten med tilhørende festerett. Tomten må ikke benyttes til lagring eller annen bruk som virker skjemmende eller genererende for omgivelsene.

Opprinnelig årlig festeavgift ble fastsatt til 6 % av tomtens verdi, beregnet til 1 002 556 NOK. Dette ga en årlig festeavgift på 60 153 NOK, som betales forskuddsvis med en halvpart hvert år 1. juni og 1. desember. Avtalen åpner for at festeavgiften kan kreves regulert hvert 10. år, første gang 1. juni 1996. Reguleringsbestemmelsen viser til offentlige bestemmelser for slik regulering, og angir at konsumprisindeksen skal benyttes som verdimåler inntil eventuelle særskilte forskrifter foreligger. I brev fra Fredrikstad kommune datert 15.09.2016 fremgår det at festeavgiften da ble regulert etter konsumprisindeksen, med ny årlig festeavgift på 133 949 NOK, som fortsatt er gjeldende. Avtalen vil da kunne reguleres igjen i 2026.

Avtalen inneholder bestemmelser om skade på grunnen, hvor arealet bortfestes i den stand det forefinnes på overdragelsesdagen. Kommunen overtar ikke ansvar for skjulte feil ved arealet eller skade som følge av blant annet sprekkdannelser, utglidning, oversvømmelse, jordskjelv eller lignende. Dersom arealet blir slik skadet at det ikke kan benyttes til forutsatt bruk, har fester etter avtalen rett til å heve kontrakten eller kreve forholdsmessig nedslag i festeavgiften.

Til sikkerhet for festeavgiften har kommunen etter avtalen førsteprioritets pant i festeretten og alle bygninger som er eller blir oppført på tomten. Ved manglende betaling av festeavgift eller øvrig mislighold kan kommunen etter avtalen sette festeretten med bygninger til tvangsauksjon. Avtalen regulerer enkelte opphørssituasjoner knyttet til mislighold, men inneholder ikke særskilte bestemmelser om hva som skal skje ved ordinært utløp av festeperioden, herunder eventuell forlengelse, innløsning, overtakelse av bebyggelse, vederlag for bebyggelse eller tilbakeføring/rydding av tomten ved ordinært utløp.

REGULERINGSMESSIGE FORHOLD

Eiendommen ligger innenfor område merket G i reguleringsplan for Øra, plan nr. 87, stadfestet 03.11.1976. I plankartet er området vist som byggeområde for industri, og eiendommen omfattes av reguleringsbestemmelsene tilknyttet planen. Formålet er i tråd med dagens bruk av eiendommen til produksjon, lager og tilhørende næringsvirksomhet.

Reguleringsbestemmelsene åpner for at arealer innenfor industriområdet kan oppdeles etter de enkelte bedriftenes behov, men slik oppdeling skal godkjennes av bygningsrådet. Det fremgår videre at anleggenes art, utforming og plassering skal godkjennes i hvert enkelt tilfelle. Bygningsrådet kan fastsette at virksomheter som antas å medføre særlige ulemper, skal henvises til bestemte deler av arealet eller til andre industristrøk.

Bebyggelsen skal oppføres i branntrygge materialer og kan ikke overstige 2 etasjer eller 7 meter. Det tillates ikke oppført boligbygg innenfor industriområdet, med unntak for eventuell vaktmesterleilighet dersom helserådet samtykker. For parkering stiller planen krav om minst én oppstillingsplass for bil per 100 m2 gulvflate for industri og per 200 m2 for lager.

Der planen viser isolasjonsbelter mot vei eller tilstøtende områder, skal disse opparbeides parkmessig og kan som hovedregel ikke bebygges eller benyttes til lagring. Inngjerding av tomtene skal meldes til bygningsrådet, som skal godkjenne gjerdets plassering, høyde, konstruksjon og farge.

Reguleringsformålet vurderes å være i samsvar med arealformålet i Kommuneplanens arealdel 2023–2035 for Fredrikstad kommune, vedtatt 15.06.2023, hvor området videreføres som nærings-/industriareal. Samlet legger planstatusen til rette for videre bruk av eiendommen til industri-, produksjons- og lagerformål, innenfor de begrensninger som følger av gjeldende reguleringsbestemmelser.

MARKED FOR NÆRINGSEIENDOM

Markedet for næringseiendom er fortsatt preget av et høyere rentenivå enn markedet var vant til i perioden før 2022. Per 03.07.2026 ligger NOK swaprente på ca. 4,58 % for 5 år og ca. 4,39 % for 10 år. Rentenivået er dermed fortsatt høyt, og har direkte betydning for finansieringskostnader, avkastningskrav og kjøpers betalingsvilje.

Norges Bank holdt styringsrenten uendret på 4,25 % ved rentemøtet 18. juni 2026, etter at renten ble hevet fra 4,00 % til 4,25 % i mai. I Pengepolitisk rapport 2/2026 viser Norges Bank til at prisveksten har ligget over målet i flere år, og at noe strammere pengepolitikk kan bli nødvendig for å få inflasjonen ned mot målet. Norges Bank kommuniserer også at styringsrenten kan bli satt opp på et av de kommende rentemøtene dersom utviklingen blir som ventet. Dette tilsier at markedet fortsatt må forholde seg til et krevende rentebilde i 2026.

Transaksjonsmarkedet har likevel vist tegn til bedring. CBRE rapporterte at transaksjonsvolumet for norsk næringseiendom i første kvartal 2026 utgjorde 13,7 mrdNOK, tilnærmet uendret fra samme kvartal året før, men med en mer diversifisert sektormiks og sterkere aktivitet innen blant annet industri og logistikk. Colliers rapporterte videre at det nordiske transaksjonsmarkedet styrket seg i første halvår 2026, med et samlet nordisk volum på EUR 18,2 mrd., opp 24 % fra første halvår 2025. Norge hadde ifølge Colliers et volum på EUR 3,0 mrd. i første halvår 2026, tilsvarende en økning på 3 % fra året før.

Investorene er fortsatt selektive. Eiendommer med lange kontantstrømmer, solide leietakere, god teknisk standard og attraktiv beliggenhet prises best, mens eiendommer med kort leietid, teknisk etterslep eller mer spesialiserte bygg i større grad prises med risikopåslag. Dette er særlig relevant for eldre industri- og produksjonseiendommer, hvor gjenutleierisiko, teknisk standard og investeringsbehov får større betydning i verdivurderingen.

LAGER- OG LOGISTIKKMARKEDET

Lager- og logistikksegmentet vurderes fortsatt som et av de mest robuste segmentene innen næringseiendom. Malling publiserte i mars 2026 en sektorrapport for lager og logistikk, hvor de peker på økt netthandel, sterk investorinteresse og strukturelle endringer som positive drivere for segmentet. Malling viser også til at lager og logistikk ble det mest omsatte segmentet i 2025, og at prime yield ble redusert med 0,10 prosentpoeng til 5,40 % i januar 2026.

CBRE rapporterte at investeringer i industri- og logistikkeiendom i Norge utgjorde ca. 14,3 mrdNOK i 2025. Volumet var lavere enn i 2024, men CBRE fremhever at nedgangen ikke nødvendigvis skyldes svekket investorinteresse, ettersom industri og logistikk fortsatt var blant de mest foretrukne segmentene blant investorer. Akershus Eiendom justerte i januar 2026 sin prime yield-indikator for logistikk ned fra 5,50 % til 5,25 %, og begrunnet dette med sterk etterspørsel fra en bred investorbase og økt konkurranse om de beste eiendelene. Samtidig peker de på at leiemarkedet er robust, men at enkelte større eksisterende bygg opplever noe økt ledighet som følge av mer avventende leietakere.

Internasjonalt peker de store meglerhusene på mange av de samme trendene. CBREs europeiske logistikkutsikter for 2026 viser at etterspørselen er i gradvis bedring, men fortsatt lavere enn toppnivåene fra 2021. Samtidig forventes nettoabsorpsjon først å ta seg tydeligere opp i 2027, blant annet fordi mange leietakere i større grad flytter til mer effektive og fremtidsrettede bygg fremfor å utvide totalt areal. CBRE peker også på økende betydning av strømtilgang og energieffektive bygg. Cushman & Wakefield rapporterte i sin europeiske markedsdata for Q1 2026 at logistikkleiene i Europa fortsatt økte, med 0,6 % kvartal-over-kvartal og 3,1 % år-over-år, mens prime yield i hovedsak var stabil.

Samlet peker markedsrapportene mot et logistikkmarked med fortsatt god underliggende etterspørsel, men også et tydelig skille mellom moderne, fleksible bygg med god beliggenhet og eldre/spesialiserte bygg med svakere teknisk standard.

Markedsbildet samsvarer også med observerte transaksjoner i det norske og nordiske lager- og logistikkmarkedet. Et nytt og relevant norsk eksempel er KLP Eiendoms kjøp av en lager- og logistikkportefølje i Vestby og Moss fra Urban Partners, hvor Colliers var megler. Porteføljen hadde en brutto eiendomsverdi på ca. 1,8 mrdNOK og bestod av fire moderne logistikkeiendommer på til sammen ca. 98 000 m2. Eiendommene har strategisk beliggenhet med god tilgang til E6, nærhet til Oslo, Sverige og sentrale transportknutepunkter, samt solide leietakere og gjennomsnittlig gjenværende leietid på ca. syv år.

Transaksjonen illustrerer at investorinteressen fortsatt er sterk for moderne lager- og logistikkeiendommer med god beliggenhet, høy teknisk standard, stabile leietakere og lange kontantstrømmer. Samtidig viser både denne og øvrige observerte transaksjoner at markedet skiller tydelig mellom moderne logistikkeiendommer og eldre, mer spesialiserte industri-/produksjonseiendommer, hvor teknisk standard, alternativanvendelse og gjenutleierisiko får større betydning i prisingen.

MARKED FOR LAGER OG LOGISTIKK I FREDRIKSTAD OG ØSTFOLD

Fredrikstad er et av de viktigste næringsmarkedene i Østfold, med en sterk posisjon innen industri, lager, logistikk, handel og havnerelatert virksomhet. Øra-området og Borg Havn utgjør et sentralt industri- og logistikkmiljø, med nærhet til sjøtransport, regional veiinfrastruktur og etablerte industriaktører. Dette gir Fredrikstad en særskilt posisjon sammenlignet med flere av de øvrige delmarkedene i Østfold, særlig for virksomheter med behov for havnetilknytning, større tomtearealer eller industriell infrastruktur.

Ifølge Metra Næringsmeglings rapport fra 2025 var gjennomsnittlig leienivå for lager og logistikk i Fredrikstad ca. 800 NOK/m2, med angitt høyt nivå rundt 1 100 NOK/m2 og lavt nivå rundt 600 NOK/m2. Ledigheten ble angitt til ca. 4–6 %. Til sammenligning viser Metra samme gjennomsnittsnivå for Sarpsborg og Indre Østfold, men noe høyere nivå i Moss, hvor gjennomsnittlig leie i 2025 var angitt til ca. 1 050 NOK/m2. Halden ligger lavere, med gjennomsnittlig leie angitt til ca. 700 NOK/m2. Tallene er basert på Metra-rapporten fra 2025, og må derfor leses som et markedsbilde fra foregående år.

Fredrikstad og Nedre Glomma-regionen vurderes samlet som et attraktivt lager- og logistikkmarked, men ikke like likvid eller prissterkt som de mest sentrale logistikkaksene rundt Oslo, Gardermoen og Follo/Moss. Til gjengjeld kan regionen tilby lavere leienivåer, større arealer, industriell infrastruktur og god tilgang til havn. Dette gjør markedet relevant for produksjons-, lager-, grossist-, byggvare-, gjenvinnings- og havnerelaterte aktører.

Sammenlignet med Moss vurderes Fredrikstad å ha noe lavere leienivå, men et bredere industrielt preg og sterkere havnetilknytning. Sarpsborg fremstår som et nærliggende alternativ med tilsvarende leienivåer, særlig for virksomheter med behov for god tilgang til E6 og regionale næringsområder. Indre Østfold har lavere kostnadsnivå og god tilknytning mot E18, men har ikke samme havne- og industriklynge som Fredrikstad/Nedre Glomma.

For Øra-området er det særlig relevant at tilgangen på større nærings- og industriarealer fremstår begrenset. Nyere lokal omtale viser til plassmangel på Øra, at virksomheter med etableringsønske ikke nødvendigvis får tilgang på areal, og at eksisterende industriaktører har etterspurt mer plass til videre drift og utvikling. Plassmangel på Øra har vært omtalt flere ganger i flere år. Det har også vært offentlig debatt om hvordan arealene på Øra disponeres, herunder forholdet mellom kommunale behov, havneformål og private næringsaktører.

Dette underbygger at Øra har en særskilt posisjon som industri- og havneområde i Fredrikstad, hvor større sammenhengende arealer er etterspurt av aktører innen industri, gjenvinning, lager, logistikk og havnerelatert virksomhet. Arealknappheten bidrar til at lokalisering på Øra kan ha strategisk betydning for virksomheter med behov for store tomter, tung infrastruktur, havnenærhet og nærhet til etablerte industrielle verdikjeder.

UTVALGTE TRANSAKSJONER – INDUSTRI / LAGER / LOGISTIKK

Relevante markedsreferanser for vurdering av Habornveien 50

1 Floodmyrvegen 24

Porsgrunn

Kjøper / tidspunkt	Kjøpt av Fearnley-syndikat, midt 2026
Areal og Leienivå	2 800 m² BTA (oppr. fra 1993) ~ 1 075 NOK/m²
Wault	N/A
Pris	40 mNOK → 14 286 NOK/m²
Yield	Ca. 6,75 – 7,00 %

Enger Næringspark i Porsgrunn

2 Portefølje, 4 eiend.

Vestby og Moss

Kjøper / tidspunkt	Kjøpt av KLP, midt 2026
Areal / Leienivå	Ca. 98 000 m² BTA ~ 1 050 – 1 150 NOK/m²
Wault	Ca. 7 år
Pris	1,8 mrdNOK - 18 367 NOK/m²
Yield	> 5,50, < 6,00 %

Logistikkeiendommer - Byggeår 2022 - 2025

3 Spydebergveien 143

Spydeberg, Indre Østfold

Kjøper / tidspunkt	Kjøpt av Norlog, midt 2025
Areal og Leienivå	10 000 m² BTA N/A
Wault	Langsiktig avtale >10 år (Est.)
Pris*	200 mNOK → 20 000 NOK/m²
Yield	N/A

Ferdigstilles i 2027 - Spydeberg næringspark

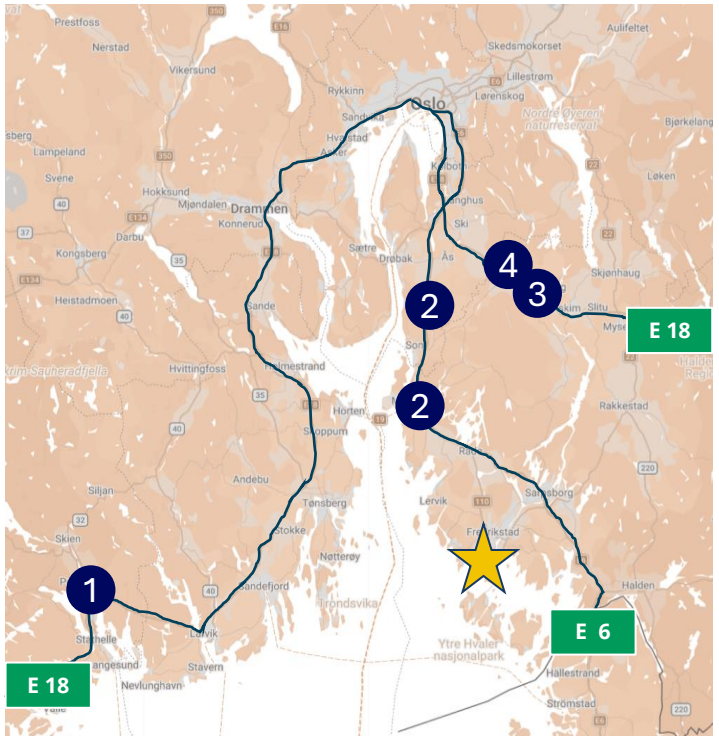
4 Holtskogen 7

Tomter, Indre Østfold

Kjøper / tidspunkt	Kjøpt av Sørby Utleie AS, start 2025
Areal og Leienivå	7 700 m² BTA 1 375 NOK/m²
Wault	15 år (triple net)
Pris**	200 mNOK → 25 975 NOK/m²
Yield	Ca. 6,50 – 6,75 % (est.)

Nybygg i ny næringspark – 28 daa tomt

BELIGGENHET



MARKEDSINNSIKT - SAMMENFATNING

Yield-intervall
Ca. 5,5 % – 7,00 %

Leienivå
Ca. 1 050 – 1 375 NOK/m²

Kvadratmeterpris (BTA)
14 286 – 25 975 NOK/m²

Kontrakter
Ca. 7 – 15 år

Kilder: Colliers Valuation & Advisory, offentlige kilder → Se link i hver tittel. **Utviklingspotensial inkludert i pris. *Kjøpet inkluderer et utviklingspotensial.

KJENTE TRANSAKSJONER – ØRA INDUSTRIOMRÅDE

Relevante markedsreferanser for vurdering av Habornveien 50

1 Rosenborgveien 3 A, B

Øra øst

Kjøper / tidspunkt	Kjøper ikke kjent, solgt juni/juli 2026
Areal og Leienivå	2 552 m² BTA fra 2009 / 2011 635 (pt.), 1 058 (mrk) NOK/m2
Tomt	5 504 m²
Pris	25 mNOK → 9 796 NOK/m²
Yield	~ 5,5 % (pt), 9,5 % (marked)

God standard / 2 bygg og 2 teiger / Ledighet

2 Øraveien 23

Øra vest

Kjøper / tidspunkt	Kjøpt av Borg Havn IKS, start 2025
Areal og Byggeår	9 800 m² BTA 1928 / 1949 / 1958 / 1982
Tomt	19 708 m²
Pris	59 mNOK → 6 020 NOK/m²
Yield	N/A

Flere eldre bygg - Ustrukturert – Bør utvikles

3 Rosenborgveien 5

Øra øst

Kjøper / tidspunkt	Kjøpt av Feiergaarden Eiendom AS, midt 2024
Areal og Byggeår	1 012 m² BTA 2006
Tomt	3 332 m²
Pris	15 mNOK → 14 822 NOK/m²
Yield	N/A

Enkelt og greit lite bygg – Solgt uten leietaker

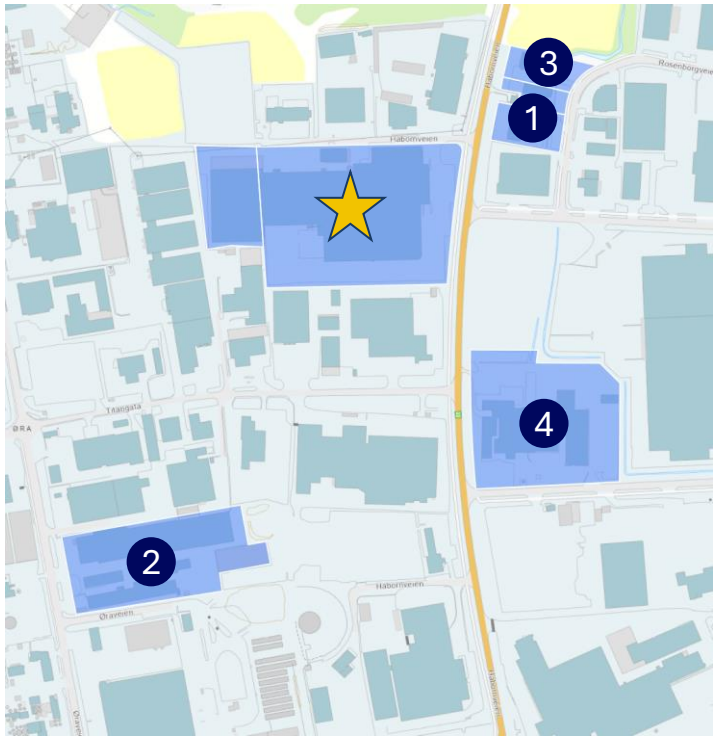
4 Habornveien 53

Øra øst

Kjøper / tidspunkt	Kjøpt av Wolff Holding AS, midt 2022
Areal og Byggeår	Ca. 7 266 m² BTA 1965 / 2005 / 2008 / 2012
Tomt	25 597 m²
Pris	60 mNOK → 8 257 NOK/m²
Yield	N/A

Varierende standard – Utviklingspotensial

BELIGGENHET



MARKEDSINNSIKT - SAMMENFATNING

Yield-intervall
N/A

Leienivå
N/A

Kvadratmeterpris (BTA)
6 020 – 14 822 NOK/m²

Kontrakter
N/A

Kilder: Colliers Valuation & Advisory, offentlige kilder.

FORUTSETNING FOR VERDIVURDERING

Slik kontraktsforpliktelsene med Smartpanel AS er utformet, fremstår leieavtalen som løpende frem til utløpet av 2038, med mindre Smartpanel selv sier opp avtalen.

Vår overordnede vurdering er at eiendommen har høyere verdi uten eksisterende leieavtale. Dette skyldes blant annet at dagens leienivå er lavt, samtidig som leien etter avtalen ikke indeksreguleres før i 2029.

Formålet med verdsettelsen forutsetter uansett at eiendommen fristilles for ny leietaker i 2027/2028. Smartpanel/Byggma har også uttrykt ønske om avvikling av leieforholdet. På denne bakgrunn legger vi som verdsettelsesteknisk forutsetning til grunn at eiendommen er ledig og uten leietaker på verdivurderingsdatoen.

FREMTIDIG LEIEPOTENSIAL

For å vurdere påregnelig fremtidig leieinntekt har vi sett hen til flere referanser fra området. Metodikken bygger på innhenting av offentlige regnskapstall for selskaper organisert som rene SPV-er, hvor selskapet kun eier den aktuelle eiendommen. I slike tilfeller vil rapportert driftsinntekt normalt anses å representere leieinntekter fra eiendommen. Ved å sammenholde dette med matrikkelinformasjon og beregnet BYA fra kartløsning, kan det estimeres et leienivå per m2 bygningsmasse.

Metodikken har enkelte svakheter. Løpende leie for referanseeiendommene representerer ikke nødvendigvis markedsleie per verdivurderingsdatoen. Vi har ikke full kontroll på når leieavtalene ble inngått, avtalens øvrige vilkår eller om leienivået er påvirket av særskilte forhold mellom partene. Markedet kan også ha endret seg etter avtaleinngåelse. Et tilstrekkelig antall referanser gir likevel et relevant bilde av betalingsviljen i området.

En annen usikkerhet gjelder faktisk bygningsareal. Arealene er delvis basert på matrikkelinformasjon og delvis på beregnet BYA fra vår kartløsning, Placepoint Maps. For bebyggelse med flere etasjer er etasjeareal estimert og tillagt der dette fremstår relevant. Dette innebærer at beregnet leie per m2 må anses som et estimat. Gjennom vårt øvrige verdsettelsesarbeid kjenner vi imidlertid til 2–3 konkrete eiendommer hvor faktisk leienivå og bygningsareal kan kontrolleres nærmere, og hvor denne metodikken har vist seg å samsvare godt med de faktiske forholdene.

Tabellen under viser siste registrerte regnskapsår for de aktuelle SPV-ene. Rapporterte leieinntekter er indeksregulert til 2026-nivå, basert på utviklingen i konsumprisindeksen fra oktober i aktuelt regnskapsår til oktober 2025. Dette gir et sammenlignbart grunnlag for vurdering av dagens og fremtidig påregnelig leienivå.

Leiepriser Øra – referanser uten tidligere høyere leieinntekt

Eiendom (Byggeår)	BTA (m2)	Leie 2024 (mNOK)	Leie 2025 (mNOK)	Leie 2026E (mNOK)	Leie 2026 (NOK/m2)
Rosenborgveien 12 (2009)	4 569	4,3	4,4	4,5	983
Habornveien 53	7 266	7,7	9,5	9,8	1 349
Rosenborgveien 7 og 9 (2007)	3 990	4,4	4,6	4,7	1 180
Kortbølgen 11 (2005)	3 447	4,7	-	5,0	1 455
Kortbølgen 9 (2021/2024/2026)	1 602	1,7	-	1,8	1 124
Rosenborgveien 11 (2011/2019)	1 312	1,8	1,9	1,9	1 469
Rosenborgveien 6	1 535	3,0	-	3,1	2 046
Habornveien 60 (1989/2014)	11 228	8,8	9,1	9,3	832
Titangata 14	11 749	4,9	-	5,1	437
Titangata 11 (1990)	2 462	2,4	2,5	2,6	1 060
Habornveien 46 (1990/2005/2008)	3 775	-	2,2	2,3	601
Titangata 9a (2000)	2 200	2,4	-	2,5	1 149
Totalt / snitt	**55 135**	**46,0**	**34,1**	**52,8**	**957**

I tillegg har vi identifisert enkelte referanser hvor rapporterte leieinntekter er redusert sammenlignet med tidligere toppår. For disse eiendommene har vi gjennomført samme beregning som beskrevet over, men også estimert et alternativt leienivå basert på registrert toppår, indeksregulert til 2026-nivå. Disse beregningene er mer usikre og må leses med større varsomhet.

Leiepriser Øra – referanser med tidligere høyere leieinntekt

Eiendom (Byggeår)	BTA (m2)	Leie 2024 (mNOK)	Leie 2025 (mNOK)	Leie 2026E (mNOK)	Leie 2026 (NOK/m2)	Toppinntekt 2026 (NOK/m2)
Rosenborgveien 8 (2009)	3 770	2,7	0,9	1,0	252	828
Kortbølgen 4 (2007)	64 479	18,9	-	19,9	309	464
Rosenborgveien 3 a og b (2011/2012)	2 552	2,8	2,2	2,3	886	1 501
Tomteveien 26 (1949 - 1982)	9 800	5,3	4,7	4,8	491	741
Øraveien 15b	7 233	8,5	-	9,0	1 238	1 520
Øraveien 17 (1961/1963/2024)	4 004	6,3	1,4	1,4	351	1 675
Totalt / snitt	**91 838**	**44,4**	**9,1**	**38,3**	**417**	**1 121**

Når leien vurderes isolert per m2 bygningsmasse, er det samtidig viktig å se nivået i sammenheng med tilgjengelig tomteareal rundt bebyggelsen. For mange industri-, lager- og logistikkaktører er uteareal en viktig del av eiendommens bruksverdi. Leie per m2 bygg kan derfor også reflektere verdien av tilhørende tomtegrunn, særlig for eiendommer med lav tomteutnyttelse og store disponibelt utearealer.

Vi har derfor også inntatt en tabell som viser beregnet 2026-leie sett opp mot eiendommenes tomteutnyttelse. Dette gir et bedre grunnlag for å vurdere om et høyt eller lavt leienivå per m2 bygg helt eller delvis kan forklares av mengden tilgjengelig uteareal.

Tomteareal og utnyttelse – leieprisreferanser Øra

Eiendom	Tomt (m2)	BYA (m2)	%-BYA	Leie 2026 (NOK/m2)
Rosenborgveien 12 (2009)	10 006	4 169	41,7%	983
Rosenborgveien 8 (2009)	9 496	3 770	39,7%	252
Habornveien 53	25 597	5 450	21,3%	1 349
Kortbølgen 4 (2007)	71 412	31 734	44,4%	309
Rosenborgveien 7 og 9 (2007)	10 000	3 490	34,9%	1 180
Kortbølgen 11 (2005)	10 194	2 697	26,5%	1 455
Kortbølgen 9 (2021/2024/2026)	12 263	1 602	13,1%	1 124
Rosenborgveien 11 (2011/2019)	4 200	1 097	26,1%	1 469
Rosenborgveien 3 a og b (2011/2012)	5 504	1 219	22,1%	886
Rosenborgveien 6	2 016	755	37,5%	2 046
Habornveien 60 (1989/2014)	21 603	10 728	49,7%	832
Tomteveien 26 (1949 - 1982)	19 708	9 510	48,3%	491
Titangata 14	20 178	11 749	58,2%	437
Titangata 11 (1990)	7 477	2 462	32,9%	1 060
Habornveien 46 (1990/2005/2008)	15 870	3 775	23,8%	601
Titangata 9a (2000)	5 949	2 163	36,4%	1 149
Øraveien 15b	20 551	6 566	31,9%	1 238
Øraveien 17 (1961/1963/2024)	9 186	4 004	43,6%	351
Total / snitt	**281 210**	**106 940**	**38,0%**	**956**

Gjennomgangen av leieprisreferansene på Øra viser noen gjennomgående trekk. De største byggene oppnår som regel en lavere leie per kvadratmeter, mens mindre bygg ligger høyere. Eiendommer med god plass rundt bygget – altså lav tomteutnyttelse – har gjennomgående en høyere kvadratmeterleie, ettersom gode utearealer også har verdi for leietaker. Nyere bygg synes å ha noe høyere leie enn eldre, men her er bildet mer usikkert, og forskjellene skyldes trolig standard og bruk vel så mye som alder. Samlet fremstår byggets størrelse, type og standard som de viktigste forholdene bak leieprisnivået.

Habornveien 50 har et samlet tomteareal på 45 184 m2 og en beregnet BYA på 23 742 m2. Dette tilsvarer en %-BYA på 52,5 %, som er betydelig høyere enn gjennomsnittet for referanseeiendommene på Øra. Den høye tomteutnyttelsen innebærer at eiendommen har mindre tilgjengelig uteareal relativt til bygningsmassen enn flere av referansene. Sammen med bebyggelsens størrelse tilsier dette etter vår vurdering at en investor vil legge til grunn et leienivå under gjennomsnittet for området, målt per m2 bygg.

Bebyggelsen vurderes imidlertid som forholdsvis fleksibel, med mange kjøreporter rundt bygget. Nåværende eier har også vurdert å dele eiendommen opp for flere leietakere, noe vi vurderer som hensiktsmessig for å optimalisere leieinntektene. Dagens bruk bekrefter også at en slik oppdeling er mulig. Bebyggelsen har tre uavhengige kontordeler, noe som legger til rette for at nødvendige fasiliteter kan tilbys til flere separate brukere. Etter vår vurdering kan eiendommen derfor fungere for 3–4 uavhengige virksomheter med fullverdig drift fra lokasjonen.

Med dette som utgangspunkt har vi vurdert følgende påregnelige leieinntekter for eiendommen:

Fremtidig markedsleie – Habornveien 50 (vår vurdering)			
Arealtype	BTA (m2)	Markedsleie (mNOK)	Leie (NOK/m2)
Produksjon/lager gammel del	15 132	12,1	800
Kontor/personal gammel del	2 706	3,0	1 100
Lager fra 2017/2018	6 264	6,3	1 000
Total / snitt	**24 102**	**21,3**	**886**

Det fremstår naturlig å legge til grunn at de to nyere lagerdelene fra 2017/2018 vil kunne oppnå et høyere leienivå enn den eldre delen av bygningsmassen. Tilsvarende gjelder for tilhørende kontorarealer, hvor betalingsvilligheten normalt er høyere enn for rene lager- og produksjonsarealer.

Samlet vurderes likevel eiendommens gjennomsnittlige leienivå per m2 å ligge under gjennomsnittet for referanseporteføljen. Dette skyldes blant annet eiendommens samlede størrelse, høye tomteutnyttelse og den betydelige andelen eldre bygningsmasse.

Alle leieinntekter forutsettes at er eksklusive mva. Dersom leietaker ikke er mva-pliktig må dette kompenseres som tillegg til leien, i tråd med tapet dette medfører.

LEIETAKERTILPASNINGER OG GENERELLE OPPGRADERINGER (TI'S & CAPEX)

Det er ikke gjennomført teknisk due diligence av bygningsmassen, og vi har ikke grunnlag for å konkludere med hvilke konkrete utbedringstiltak som faktisk vil være nødvendige. Faktisk behov må avklares gjennom teknisk gjennomgang av eiendommen. Basert på byggets alder, størrelse og observerte forhold er det likevel vår vurdering at en investor vil forutsette betydelige investeringer i bygningsmassen for å kunne oppnå markedsmessig leie ved ny utleie.

Som verdsettelsesteknisk forutsetning har vi lagt til grunn et samlet investeringsbehov på **50 mNOK**. Dette omfatter blant annet at deler av tak og overløp bør utbedres, samt fasade på eldre del av bygningsmassen. Videre legger vi til grunn at kontorarealene må oppgraderes vesentlig, og at enkelte tekniske anlegg må tilpasses ny eller nye brukere. Dersom eiendommen skal deles opp for flere leietakere for å optimalisere leienivået, må det også påregnes kostnader til fysisk og teknisk oppdeling av bebyggelsen.

Beløpet er ment å reflektere nødvendige utbedringer for å bringe eiendommen opp til et nivå som kan understøtte forutsatt markedsleie, og må ikke forstås som en teknisk beregning eller et kostnadsestimat for konkrete tiltak. Dersom teknisk due diligence viser et vesentlig lavere eller høyere investeringsbehov, vil dette kunne påvirke verdien tilsvarende. Alle kostnader er eks. mva.

Leietakertilpasninger (TI's) – Habornveien 50 (vår vurdering)			
Arealtype	BTA (m2)	TI's (mNOK)	TI's (NOK/m2)
Produksjon/lager gammel del	15 132	34,8	2 300
Kontor/personal gammel del	2 706	13,5	5 000
Lager fra 2016	6 264	1,7	266
Total / snitt	**24 102**	**50,0**	**2 075**

Videre har vi lagt til grunn en ledighetsperiode på **365 dager** for å få tilpasset arealene til ny leietaker før ny leie genereres.

EIERKOSTNADER (OPEX)

Gårdeierkostnadene som er påløpt i perioden 2020–2025 må ses i sammenheng med det lave leienivået eiendommen har generert i samme periode. Ved en vurdering basert på markedsleie vil en investor normalt legge til grunn et høyere normalisert kostnadsnivå enn det som fremgår av historiske regnskapstall. Dette er også lagt til grunn i vår vurdering av eiendommen.

Vi vurderer jevnlig sammenlignbare eiendommer, og har gjennom dette et erfaringsgrunnlag for hvilke nivåer investorer normalt legger til grunn for eierkostnader. I Malling & Co sin investorundersøkelse (definisjoner) er eierkostnaden for last mile lager/logistikk angitt til 5 % av markedsleie for bygg med god standard på henholdsvis Alnabru i Oslo og Lørenskog i Akershus. Ved typiske leienivåer i intervallet 800–1 200 NOK/m2 tilsvarer dette en eierkostnad på om lag 40–60 NOK/m2. Dette samsvarer godt med vår oppfatning av normaliserte eierkostnader for moderne og effektive lager-/logistikkbygg med god standard.

For vurdert eiendom legger vi imidlertid til grunn at en investor vil forutsette et høyere løpende kostnadsnivå. Dette skyldes særlig bygningsmassens alder og standard, samt behovet for kontinuerlig vedlikehold for å opprettholde et markedsmessig leie- og standardnivå. Det er også relevant at deler av arealene benyttes til produksjon, noe som normalt kan medføre høyere slitasje enn ren lagerbruk. Slike forhold må reflekteres i normaliserte gårdeierkostnader.

Festeavgiften er regulert med KPI i henhold til festeavtalen. Vi har beregnet ny årlig festeavgift til **185 440 NOK** for perioden 2026–2036. Eiendomsskatt er en kostnad som i nyere næringsleiekontrakter normalt bæres av leietaker, og er derfor ikke lagt inn som gårdeierkostnad i våre beregninger.

I tabellen under fremgår hvilke kostnader som er lagt til grunn for vurdert eiendom.

Gårdeierkostnader (OPEX) – Habornveien 50 (vår vurdering)

Kostnadstype	Kostnad (mNOK)	NOK/m2	Andel av markedsleie
Eiendomskostnader	1,69	70	7,8%
Administrasjon	0,48	20	2,2%
Festeavgift	0,19	8	0,9%
Sum gårdeierkostnader (OPEX)	**2,35**	**98**	**10,8%**

AVKASTNINGSKRAV (YIELD) OG DISKONTERINGSRENTE

Verdivurderingen er basert på en 10-årig kontantstrømsanalyse, med de inntekter, kostnader, investeringer og ledighetsperioder som er beskrevet tidligere i rapporten. Inntekter og kostnader er forutsatt regulert med KPI gjennom kontantstrømperioden. For de 4 første årene er fremtidig KPI beregnet som et gjennomsnitt av prognosene fra DNB, Norges Bank og SSB. Deretter er Norges Banks langsiktige inflasjonsmål på 2,0 % lagt til grunn.

Kontantstrømmen diskonteres med en nominell diskonteringsrente tilpasset eiendommens risikoprofil. Diskonteringsrenten er utledet fra et realavkastningskrav som etter vår vurdering er markedsmessig for eiendommen, tillagt forventet langsiktig KPI.

Slik eiendommen fremstår, vurderer vi et markedsmessig realavkastningskrav til å ligge i intervallet **7,5–8,0 %**. Eiendommen er lagt til grunn som ledig på verdivurderingstidspunktet, noe som medfører risiko knyttet til ledighetsperiode, ny utleie, faktisk oppnåelig leienivå og fremtidig kostnadsnivå. I tillegg må det tas hensyn til at den største tomten er festet. Selv om kostnaden er hensyntatt i OPEX, kan det også påvirke avkastningskrav negativt.

Etter vår vurdering vil én samlet bruker av hele bygningsmassen normalt ikke oppnå samme samlede leienivå som en oppdeling til flere brukere. En oppdeling av eiendommen kan samtidig medføre økt risiko knyttet til ledighet, tilpasningskostnader og håndtering av flere leieforhold. En investor vil også kreve avkastning for arbeidet og risikoen knyttet til å «løse» eiendommen, herunder å gjennomføre nødvendige tiltak og få eiendommen leid ut på markedsmessige vilkår.

På denne bakgrunn har vi lagt til grunn et **realavkastningskrav på 7,75 %**. Tillagt langsiktig KPI på 2,0 % gir dette en nominell **diskonteringsrente på 9,75 %**, som benyttes ved neddiskontering av kontantstrømmen i analyseperioden.

Eiendommens restverdi er beregnet ved å kapitalisere normalisert netto leieinntekt ved utløpet av kontantstrømperioden med samme realavkastningskrav, tilsvarende en **exit yield på 7,75 %**. Restverdien er deretter neddiskontert med den nominelle **diskonteringsrenten på 9,75 %**. Summen av nåverdien av kontantstrømmen og nåverdien av restverdien utgjør eiendommens brutto markedsverdi på verdivurderingsdatoen.

KONKLUSJON

Eiendommen har flere positive egenskaper. Størrelsen gir mange muligheter, særlig for større og solide leietakere med omfattende arealbehov. Samtidig har bygningsmassen en grad av fleksibilitet som gjør at eiendommen ikke nødvendigvis er avhengig av én samlet leietaker. Muligheten for oppdeling til flere brukere vurderes som en viktig egenskap, og er et forhold investorer normalt vil vektlegge.

Eiendommen har også en sentral beliggenhet innenfor Øra industriområde. Området har over tid vært preget av begrenset tilgang på større nærings- og industriarealer, og det har ved flere anledninger vært påpekt plassmangel for virksomheter som ønsker etablering eller videre utvikling på Øra. Nærhet til Borg Havn er en viktig faktor for flere aktører innen industri, gjenvinning, lager, logistikk og havnerelatert virksomhet. Attraktiviteten ved lokasjonen underbygges også av formålet med denne verdsettelsen. Etter vår vurdering er det sannsynlig at også andre større aktører ville vurdert eiendommen dersom den hadde vært lagt ut for salg.

Med de beskrevne forutsetningene viser våre beregninger en markedsverdi på **182,9 mNOK**. Dette tilsvarer **7 591 NOK/m2**. I vurderingen er det lagt til grunn et samlet investeringsbehov på **50 mNOK** for å kunne oppnå forutsatt markedsleie. Samlet investeringsbeløp for kjøper vil dermed utgjøre **232,9 mNOK**, tilsvarende en **investeringsyield på 8,15 %**, dersom eiendommen leies ut til markedsmessig leienivå.

Dersom eiendommen etter gjennomførte tiltak oppnår markedsleie og leies ut til solide leietakere på lengre avtaler, eksempelvis 10 år eller mer, vurderes eiendommen å kunne ha en verdi i intervallet 250–260 mNOK. Dette tilsvarer en netto yield rundt 7,5 % og en kvadratmeterpris på rundt 10 000 – 11 000 NOK/m2.

I et slikt scenario vil investor kunne oppnå en fortjeneste på rundt 10 % av samlet investering. Våre beregninger viser videre at en slik gjennomføring vil kunne gi en egenkapitalavkastning (IRR) på 14 - 15 %, forutsatt salg i 2030 til markedsmessige vilkår, jf. vedlagte beregninger. Denne merverdien reflekterer samtidig risikoen og arbeidet knyttet til oppgradering, tilpasning og ny utleie av eiendommen.

Det er naturlig å vurdere konklusjonen opp mot øvrige kjente referanser fra Øra, da disse fremstår mest relevante for vurdert eiendom. Referansene viser at det ikke nødvendigvis oppnås svært høye priser for eksisterende industri- og lagerbebyggelse i området, selv om arealtilgangen er begrenset og beliggenheten er attraktiv.

Den mest relevante referansen er Habornveien 53, som ble solgt i 2022. Eiendommen var ledig på salgstidspunktet og ble omsatt for 60 mNOK, tilsvarende 8 257 NOK/m2. Dette til tross for at eiendommen kun hadde en utnyttelse på 21 %-BYA, og dermed også et utviklingspotensial. Kjøper var en selvbruker. Transaksjonen viser at det er etterspørsel etter slike eiendommer på Øra, men også at prisingen av ledige industri-/lagereiendommer fortsatt er moderat. Siden 2022 har i tillegg verdiene for næringseiendom generelt vært påvirket negativt av økte renter og høyere avkastningskrav.

Inntrykket underbygges også delvis av Borg Havn IKS' kjøp av Øraveien 23 i 2025. Eiendommen har betydelig bygningsmasse og stor tomt. Netto kjøpesum for aksjene var 59 mNOK, tilsvarende 6 020 NOK/m2. Det må samtidig bemerkes at eiendommen består av flere eldre bygg med varierende standard og bruk, og fremstår som mer ustrukturert og utviklingskrevende enn vurdert eiendom.

Den nyeste referansen er salget av Rosenborgveien 3A og 3B i juli 2026. Eiendommen var annonsert i markedet, og består av nyere bebyggelse fra henholdsvis 2009 og 2011 med god standard. Eiendommen er fleksibel, med to bygg og to eiendomsteiger. På salgstidspunktet hadde eiendommen ca. 1,62 mNOK i leieinntekter, med forventet leie ved fullt utleid eiendom på ca. 2,7 mNOK, tilsvarende 1 058 NOK/m2. Det bemerkes at ca. 43 % av bygningsmassen består av kontor, noe som tilsier at eiendommen i større grad kan appellere til håndverksbedrifter eller lignende brukere. Oppnådd pris tilsvarer 9 796 NOK/m2.

Vår vurdering av Habornveien 50 på 182,9 mNOK, tilsvarende 7 591 NOK/m2, vurderes på denne bakgrunn å være godt forankret i kjente referanser fra samme område. Verdien hensyntar samtidig eiendommens konkrete egenskaper, herunder størrelse, beliggenhet, teknisk standard, oppgraderingsbehov, utleierisiko og potensial for fremtidig markedsleie.

Til sammenligning viser våre beregninger at eiendomsverdien reduseres til om lag 140 mNOK dersom eksisterende leieavtale med Smartpanel AS legges til grunn som løpende frem til 31.12.2038. Dette skyldes det lave kontraktsfestede leienivået, manglende indeksregulering frem til 2029 og begrenset mulighet til å realisere markedsmessig leiepotensial i kontraktsperioden.

Etter vår vurdering vil potensielle investorer i en slik situasjon kreve en direkteavkastning på mer enn 7 %, ettersom de først på et senere tidspunkt kan realisere et høyere leiepotensial. I dagens marked vurderes det som begrenset betalingsvilje for en slik utsatt oppside, særlig når kontantstrømmen i mellomtiden er lav og bundet av eksisterende kontrakt.

På denne bakgrunn vurderes eiendommen å ha høyest verdi under forutsetning om at den er ledig og kan tilrettelegges for nye leietakere på markedsmessige vilkår.

FESTEAVTALENS VERDI

Festekontrakten for gnr. 303 bnr. 1491 ble inngått i 1986 og har en avtalt festetid på 80 år fra 1. juni 1986. Dette gir en gjenværende festeperiode på om lag 40 år per verdivurderingsdato. Avtalen regulerer enkelte opphørssituasjoner ved mislighold, men inneholder ikke særskilte bestemmelser om hva som skal skje ved ordinært utløp av festeperioden. Festet tomteareal utgjør 37 104 m2.

Festekontraktens ordlyd i reguleringsbestemmelsen § 3 lyder slik:

> *Festeavgiften kan av hver av partene kreves regulert hvert 10. år, første gang 1.6.1996, i samsvar med de offentlige bestemmelser som til enhver tid gjelder for slik regulering. Hvis det på reguleringstidspunktet ikke finnes særskilte prisforskrifter som skal anvendes, skal regulering skje i samsvar med lov av 30.5. 1975, § 14, 3. ledd. Inntil forskrifter som der nevnt blir gitt, nyttes konsumprisindeksen som verdimåler.*

Fredrikstad kommune regulerte festeavgiften sist i brev datert 15.09.2016. Av brevet fremgår det at festeavgiften sist var regulert 01.06.2006, og at ny festeavgift fra 2016 ble beregnet med grunnlag i Statistisk sentralbyrås konsumprisindeks. Festeavgiften ble da fastsatt til 133 949 NOK per år.

Dette underbygger etter vår vurdering at reguleringsbestemmelsen i festeavtalen har vært praktisert som en KPI-regulering, og ikke som en ny fastsettelse basert på tomtens markedsverdi og markedsmessig festerente. Det er nærliggende å legge til grunn at samme metodikk også er benyttet ved tidligere reguleringer. Kommunens egen praktisering av avtalen i 2016 gir dermed støtte for at begge parters forståelse av reguleringsbestemmelsen har vært at festeavgiften reguleres i tråd med konsumprisindeksen hvert 10. år.

Med dette som utgangspunkt har vi beregnet ny årlig festeavgift fra 2026 til **185 440 NOK**, basert på KPI-utviklingen fra mars 2016 til mai 2026. Videre er det lagt til grunn 10-årige reguleringstidspunkt frem til avtalens utløp i 2066. For de 4 første årene er fremtidig KPI beregnet som et gjennomsnitt av prognosene fra DNB, Norges Bank og SSB. Deretter er Norges Banks langsiktige inflasjonsmål på 2,0 % lagt til grunn.

Verdien av bortfesters posisjon under eksisterende festeavtale er beregnet som nåverdien av fremtidige festeavgifter. Siden festeavgiften etter vår forståelse ikke kan reguleres til markedsmessig tomteleie, består bortfesters økonomiske rettighet i hovedsak av den kontraktsfestede, KPI-regulerte kontantstrømmen frem til avtalens utløp. Tomtens frie markedsverdi blir derfor ikke direkte styrende for verdien av festeavtalen.

Vi har lagt til grunn en nominell diskonteringsrente (IRR) på 5,13 %. Dette tilsvarer en premie på ca. 0,74 prosentpoeng over 10-års NOK swap per 03.07.2026, som var 4,39 %. Etter vår vurdering reflekterer dette at kontantstrømmen er langsiktig, forutsigbar og relativt sikker, men samtidig ikke helt risikofri.

Etter vår vurdering vil en investor ikke være villig til å betale mer enn nåverdien av den fremtidige kontantstrømmen, diskontert med et avkastningskrav som minst reflekterer en premie på ca. 74–75 bps over lange renter. Basert på denne metodikken er nåverdien av festeavtalen beregnet til **3,69 mNOK**.

Våre beregninger av festekontraktens verdi:

Festeleie	Festeavgift	Indeks
2016	133 949	mar.16
2026	185 440	mai.26

Diskonteringsrente (IRR)	5,13 %
Nåverdi (markedsverdi av festekontrakt)	**3 692 816**
Direkteavkastning år 1 - 10	5,02 %
IRR	5,13 %
NOK 10 år SWAP - 03.7.2026	4,39 %
Differanse	0,74 %

	2026	2036	2046	2056	2066
KPI	3,13 %	2,00 %	2,00 %	2,00 %	2,00 %
KPI-indeks	100 %	122 %	142 %	162 %	182 %
Kontantstrøm	**92 720**	**226 484**	**263 572**	**300 660**	**337 748**

MARKEDSVERDI AV FESTETOMT

Selv om markedsverdien av tomten uten hensyn til festekontrakten er underordnet verdien av eiendommen med gjeldende festeforhold, har vi likevel vurdert tomtens markedsverdi som fri tomt.

I vurderingen er det lagt til grunn at eiendommen kan utnyttes med 45 %-BYA, med tillegg for enkelte arealer i 2. etasje. Dette gir et beregnet areal på 16 697 m2 i 1. etasje, forutsatt benyttet til lager, logistikk, produksjon eller verksted. I tillegg er det lagt til grunn 2 505 m2 kontorarealer, i hovedsak etablert i 2. etasje. Samlet gir dette et beregnet bygningsareal på 19 201 m2 (BTA), hvorav ca. 13 % utgjør kontorarealer.

For slik bebyggelse vurderer vi et påregnelig markedsleienivå på 1 300 NOK/m2. Det er videre lagt til grunn eierkostnader på 75 NOK/m2, som gir en netto leie på 1 225 NOK/m2. Under forutsetning av at eiendommen er fullt utleid på en langsiktig leieavtale, minimum 10 år, med en solid leietaker, vurderes en salgsyield på 6,75 % som markedsmessig. Dette gir en beregnet ferdig utviklet **verdi** på **18 148 NOK/m2**.

For å realisere bebyggelsen er det lagt til grunn samlede **prosjektkostnader** på **13 658 NOK/m2**. Dette inkluderer entreprisekostnader, nødvendige byggherrekostnader og finansiering. Nivået vurderes å være i tråd med kjente referanser for tilsvarende type bebyggelse.

Differansen mellom ferdig utviklet verdi og prosjektkostnad utgjør 4 490 NOK/m2 (prosjektgevinst). En eiendomsutvikler vil normalt kreve prosjektmargin for å påta seg utviklingsrisiko. Vi har lagt til grunn en prosjektmargin på 15 % av salgsverdien, tilsvarende 2 722 NOK/m2. Resterende del av prosjektgevinsten tilfaller tomten, og utgjør beregnet tomtebelastning.

Dette gir en tomtebelastning på 1 768 NOK/m2 BTA. Basert på et samlet beregnet bygningsareal på 19 201 m2 gir dette en tomteverdi på **33,9 mNOK (markedsverdi)**. Målt mot tomtearealet på 37 104 m2 tilsvarer dette **915 NOK/m2 tomt**.

I tabellen under har vi oppsummert de nyeste referansene vi har identifisert for salg av rene tomter i Øra-området.

Tomtetransaksjoner Øra – 2014 og nyere

Eiendom	År	Tomteareal (m2)	Pris (mNOK)	NOK/m2 tomt	Justert NOK/m2 (indeks)
303/1834	2018	2 505	1,0	399	508
303/1196	2017	11 165	6,0	537	702
Kortbølgen 17 (303/1763)	2017	29 782	21,4	718	937
303/1823	2015	8 080	1,6	200	276
303/1821	2015	11 585	2,3	200	276
303/1822	2015	12 444	5,0	400	563
Snitt / sum		**75 561**	**37,3**	**493**	**654**

Referansene er eldre, og kan etter vår vurdering ikke alene benyttes til å definere dagens markedsverdi for tomt på Øra. De gir likevel en relevant indikasjon på historisk oppnådde priser i området. For å gjøre nivåene mer sammenlignbare med dagens pengeverdi, har vi også indeksregulert referansene.

Som følge av plassmangel på Øra kan det tenkes at betalingsvilligheten for byggeklar industritomt i dag er høyere enn det de historiske referansene isolert sett tilsier. Vi har imidlertid ikke identifisert nyere tomtetransaksjoner som bekrefter eller avkrefter dette. Historiske tomtepriser, sett i sammenheng med observerte priser for bebygde eiendommer i området, tilsier likevel at vår vurderte tomteverdi fremstår som et fornuftig nivå.

Det må også ses i lys av dagens markedssituasjon. Høye renter, økte avkastningskrav og høye byggekostnader gjør det krevende å oppnå tilfredsstillende lønnsomhet i nye utviklingsprosjekter. Kombinasjonen av disse forholdene innebærer at flere tomter, selv med god beliggenhet, ikke nødvendigvis er økonomisk rasjonelle å utvikle på nåværende tidspunkt.

MARKEDSMESSIG FESTEAVGIFT

Dersom festekontrakten for gnr. 303 bnr. 1491 skulle vært regulert til markedsmessige vilkår, ville festeavgiften normalt blitt fastsatt med utgangspunkt i tomtens markedsverdi som råtomt, multiplisert med en markedsmessig festerente.

Festerenten skal reflektere bortfesters avkastning på kapitalen som er bundet i tomten. Ved vurderingen er det særlig relevant å se hen til dagens rentenivå, alternativavkastning, tomtens risiko- og anvendelsesprofil, samt reguleringsmekanismen i festeavtalen.

Nyere juridiske og markedsmessige kilder indikerer at festerenter i profesjonelle næringsfesteforhold ofte ligger rundt 5 %. Dette understøttes blant annet av nyere vurderinger av næringsfeste, hvor festerenter i intervallet 4,75–5,0 % er lagt til grunn eller akseptert mellom profesjonelle parter.

For denne festekontrakten er det imidlertid relevant at regulering kun kan skje hvert 10. år. Dersom festeavgiften skulle vært markedsregulert, men med samme 10-årige reguleringsintervall, ville bortfester hatt en større innlåsnings- og inflasjonsrisiko enn ved avtaler med årlig KPI-regulering. Dette tilsier et tillegg til et generelt markedsnivå.

På denne bakgrunn vurderer vi at en markedsmessig festerente for denne festetomten, gitt 10-årige reguleringsintervaller, ville ligget noe over 5 %. Etter en samlet vurdering legger vi til grunn en **festerente på 5,5 %** ved en eventuell hypotetisk markedsmessig beregning av festeavgiften. I så fall vil markedsmessig festeavgift være **1,86 mNOK per år**.

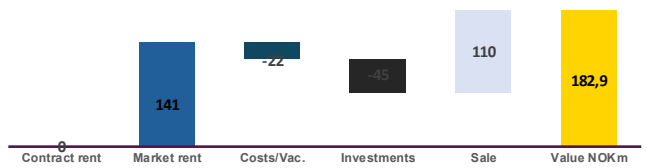
Oppsummert fremstår det ikke økonomisk rasjonelt for fester å innløse tomten til markedsmessig nivå. Dersom kommunen ikke ønsker å innløse tomten til 3,69 mNOK, er festers alternativ å betale 185 kNOK per år. Dette tilsvarer kun rundt 10% av markedsmessig festeleienivå, og viser hvor festervennlig avtalen er.

Market Value: NOK 182,9 m | **Colliers Valuation & Advisory** | **Habornveien 50, Fredrikstad**

Executive Valuation Summary	
Property type	Industrial
Plot size	45 184
Total area m2	24 102
Contract rent NOKm	
Net Initial yield	
Net Initial yield (T+1)	3,39 %
Value per m2	7 591
Market value NOKm	**182,9**

Property information	
Adress	Habornveien 50
Gnr. / Bnr.	'303/1491 og 303/1823
Muncilipality	Fredrikstad
Owner	BRØDR. BØCKMANN AS
Year of construction	1986 / 2016
BREEAM Classification	na
Energy Rating	
Leased property	Yes

Valuation Bridge Present Value



Discount rate	
= Prime yield CBD Oslo	4,75 %
+ Property type	0,75 %
+ Location	1,25 %
+ /- Technical/ESG, land lease	1,00 %
= Exit yield	**7,75 %**
+/- Counterparty risk	
+/- Contract length	
= Real Discount rate	7,75 %
= Nom. discount rate	**9,75 %**

Tenant information	
Largest tenant	
% of public tenants	
Vacancy %	100,0 %
Vacancy (m2)	24 102
Average rent per m2	
Wault	
Structural vacancy	

Change analysis	
Previous value	
Change discount rate (bps)	
Change Exit Yield (bps)	
Change market rent (%)	
Change investment (%)	
Change owners costs (%)	
New Value	**182,9**

Owners costs (OPEX)		
Type	**NOK / m2**	**kNOK**
Property costs	70	1 687
Admin	20	482
Land lease	8	185
OPEX	**98**	**2355**
OPEX % of market rent		11,0 %
Avg. cost over life (%)		32,7 %

Nominal Return pre tax	
Unlevered IRR	9,75 %
Capital return	4,95 %
Direct return	4,80 %
Levered (50 %)	13,84 %
Capital return	6,36 %
Direct return	7,48 %

Yield variables (Output)	
Net initial yield %	
Investment yield	8,15 %
Market rent yield %	10,38 %

Valuation date	**10.08.2026**
Terminal date	**31.12.2037**

Area summary

							Current Rental Value			Estimated Rental Value (ERV)			TI's and vacancy		
Type of area	Unit	Total area	Let	Vacant	% - of total m2	% - of total rent	Contract Rent	NOK / m2	Wault	Market rent	NOK / m2	+ / -	TI's NOK	NOK / m2	Vacant days
Produksjon/lager gml.del	m2	15 132		15 132	63 %					12 105 600	800		34 803 600	2 300	365
Kontor/personal gml.del	m2	2 706		2 706	11 %					2 976 600	1 100		13 530 000	5 000	365
Lager fra 2016	m2	6 264		6 264	26 %					6 264 000	1 000		1 666 400	266	365
Total		**24 102**		**24 102**	**100 %**					**21 346 200**	**886**		**50 000 000**	**2 075**	

Cash Flow - kNOK	31.12.2026	31.12.2027	31.12.2028	31.12.2029	31.12.2030	31.12.2031	31.12.2032	31.12.2033	31.12.2034	31.12.2035	31.12.2036	31.12.2037	31.12.2038	31.12.2039	31.12.2040	31.12.2041
CPI	*3,13 %*	*2,47 %*	*2,37 %*	*2,17 %*	*2,00 %*	*2,00 %*	*2,00 %*	*2,00 %*	*2,00 %*	*2,00 %*	*2,00 %*	*2,00 %*	*2,00 %*	*2,00 %*	*2,00 %*	*2,00 %*
Contractual rent																
Market rent (future contracts		8 625	22 558	23 092	23 592	24 064	24 545	25 036	25 537	26 048	26 569	27 100				
Total gross rent		**8 625**	**22 558**	**23 092**	**23 592**	**24 064**	**24 545**	**25 036**	**25 537**	**26 048**	**26 569**	**27 100**				
OPEX	-922	-2 428	-2 488	-2 547	-2 602	-2 654	-2 708	-2 762	-2 817	-2 873	-2 931	-2 989				
Structural vacancy / SOCC		-5 423														
Total net rent	**-922**	**774**	**20 070**	**20 545**	**20 990**	**21 410**	**21 838**	**22 275**	**22 720**	**23 175**	**23 638**	**24 111**				
Tenant improvments (TIs)		-51 567														
Investments																
Net cash flow before sale	**-922**	**-50 793**	**20 070**	**20 545**	**20 990**	**21 410**	**21 838**	**22 275**	**22 720**	**23 175**	**23 638**	**24 111**				
Sale of asset (Residual value)												317 329				
Net cash flow	**-922**	**-50 793**	**20 070**	**20 545**	**20 990**	**21 410**	**21 838**	**22 275**	**22 720**	**23 175**	**23 638**	**341 440**				

IRR-analyse – Habornveien 50

Forutsetninger	
Kjøpesum – eiendomsverdi (mNOK)	182,9
Investering ved kjøp / TI (mNOK)	50,0
Total investering (mNOK)	**232,9**
LTV	60,0%
Lån (mNOK)	139,8
Egenkapital (mNOK)	93,2
NIBOR-påslag over styringsrente	0,33%
Bankmargin	2,00%
Avdrag p.a. (% av lån)	2,0%
Netto yield ved salg (exit)	7,50%
Diskonteringsrente (nåverdi)	9,75%

Kjøpsverdi – netto yield på markedsleie	
Markedsleie ved kjøp (brutto)	21,3
– Gårdeierkostnader (OPEX)	(2,4)
= Netto markedsleie	**19,0**
Kjøpesum (eiendomsverdi)	182,9
+ Investering / TI	50,0
= Total investering	**232,9**
Netto yield ved total investering	**8,15%**
Kjøpspris (NOK/m2)	7 591

Salgsverdi – netto yield ved exit	
Salgsdato	31.12.2030
Eiertid (år)	4,4
Markedsleie fully let (brutto)	21,3
– Gårdeierkostnader (OPEX)	(2,4)
= Netto markedsleie (exit)	**19,0**
Netto yield (exit)	7,50%
= Eiendomsverdi ved salg (mNOK) (nåverdi 2026)	**253,2**
Exit-pris (NOK/m2)	10 506
Verdistigning vs. kjøp	38,4%
Nåverdi ved salg (t0, mNOK)	**187,8**

Kontantstrøm (mNOK)	Ved kjøp	2026	2027	2028	2029	2030
Dato	*10.08.2026*	*31.12.2026*	*31.12.2027*	*31.12.2028*	*31.12.2029*	*31.12.2030*
Kjøpesum	(182,9)					
Netto driftsinntekt		(0,9)	0,8	20,1	20,5	21,0
Leietakertilpasninger / invest.			(51,6)			
Exit-verdi (salg)						279,9
= Kontantstrøm totalkapital	**(182,9)**	**(0,9)**	**(50,8)**	**20,1**	**20,5**	**300,9**

Gjeld og egenkapital (mNOK)						
Lånerente (NIBOR + margin)		6,62%	6,50%	6,00%	5,77%	5,73%
Lånesaldo IB	-	109,8	109,8	137,9	135,1	132,3
+ Låneopptak	109,8		30,9			
– Renter	-	(2,8)	(7,1)	(8,3)	(7,8)	(7,6)
– Avdrag			(2,8)	(2,8)	(2,8)	(2,8)
– Nedbetaling ved salg						(129,5)
= Lånesaldo UB	**109,8**	**109,8**	**137,9**	**135,1**	**132,3**	**-**
= Kontantstrøm egenkapital	**(73,2)**	**(3,8)**	**(29,8)**	**9,0**	**10,0**	**161,0**

IRR totalkapital	**10,1%**
IRR egenkapital	**14,5%**

Market value: NOK 33,9 m — **Colliers Valuation & Advisory** — **Object name: Habornveien 50 (festetomt) - Adress: Habornveien 50 - Municipality: Fredrikstad**

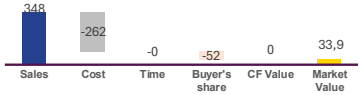
Executive Valuation Summary	
Market value NOKm	**33,9**
Development value NOKm	33,9
Interim cash flow value NOKm	-

IRR (total capital)	20,4 %
IRR (equity capital)	60,3 %
Value per m2 - Industri	1 768
Value per m2 -	-
Value per net plot	915

Property inforamtion	
Object name:	Habornveien 50 (festetomt)
Gnr./bnr.	303/1491
Municipality	Fredrikstad
Address:	Habornveien 50
Postal code, county	1630, Gamle Fredrikstad, Østfold
Gross plot size m2	37 104
Net plot size m2	37 104
Owner	BRØDR. BØCKMANN AS
Type of development	Commercial

Regulation information (zoning)	
Regulation status	Detaljregulering
Project status	

Market value Bridge (NOKm)



Property present use

Valuation period	
From:	10.08.2026
To:	28.02.2029

Total m2 BRA	18 287
Utilization rate % - BRA	**49 %**

Category	% of value	P-Margin %
Commercial	100 %	15,0 %
0	0 %	0,0 %

Project utilization (Volume) — **Project time line**

Category	Type of development		Calculation area - Area for developme		Conversion factor	BRA Area	Share of BRA per category		# of p - spaces	Units/area sales per year	# of Construction stages	Construction time per stage	Construction start	Construction stop
Category 1	**Commercial**	Industri	**19 201**	**BTA**	1,05	18 287	100 %	350	183	19 201	1	1,5	31.08.2027	28.02.2029
Category 2			-			-					-			
Total			**19 201**			**18 287**			**183**	**19 201**				

Project income - Category 1

Industri	NOK/BTA	mNOK	mNOK/unit
Rental income	1 300	25,0	
Owners costs	75		
Net rental income	1 225		
Sales yield	6,75 %		
Capitalized value of buildings	18 148	348,5	
Parking price	-	-	-
Total	**18 148**	**348,5**	

Project costs - Category 1

Industri	NOK/BTA	mNOK	mNOK/unit
Construction cost, inc. parking	11 500	220,8	
Contractor costs	1 500	28,8	
Special costs		-	

Financing* rate from 5,55 % to 6,18 % + framework commission at 0,60 %

**Financing is only related to construction costs*

Financing costs	658	12,6	
Early phase costs	-	-	
Total	**13 658**	**262,3**	-

Future value (nominal value)

	Industri		Total
Project income (mNOK)	348,5	-	348,5
Project costs (mNOK)	262,3	-	262,3
Profit (Value creation) (mNOK	**86,2**	**-**	**86,2**

Present value (Market value)

	Industri		Total
Project income (mNOK)	348,5	-	348,5
Project costs (mNOK)	262,3	-	262,3
Profit (Value creation) (mNOK	**86,2**	**-**	**86,2**

Rates

	Industri	Weigh.avg.
Discount rate	2,00 %	2,00 %

Buyer's value - Future value (nominal)

	Industri		Total
Buyer's Project margin	15,0 %		15,0 %
Buyer's Return on project	17,6 %		17,6 %
Buyer's profit (mNOK)	**52,3**	**-**	**52,3**
Buyer's profit split	60,6 %		60,6 %
Buyer's profit (NOK/m2)	2 722	-	2 722

Buyer's value - Present value

	Industri		Total
Buyer's Project margin	15,0 %		15,0 %
Buyer's IRR (Total capital)	20,4 %		20,4 %
Buyer's profit (mNOK)	**52,3**	**-**	**52,3**
Buyer's profit split	60,6 %		60,6 %
Buyer's profit (NOK/m2)	2 722		2 722

Seller's value - Future value (nominal)

	Industri		Total
Seller's profit split	39,4 %		39,4 %
Seller's profit (NOK/m2)	**1 768**		**1 768**
Seller's profit (mNOK)	**33,9**	**-**	**33,9**

Seller's value - Present value

	Industri		Total
Seller's profit split	39,4 %		39,4 %
Seller's profit (NOK/m2)	**1 768**		**1 768**
Seller's profit (mNOK)	**33,9**	**-**	**33,9**

Cash Flow per 31.12 — From 10.08.26 to 31.12.2026

			31.12.2025	31.12.2026	31.12.2027	31.12.2028	31.12.2029					
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Commercial, Industri												
Area constructed (unit/year)	-		-	-	4 267	12 801	2 133	-	-	-	-	-
Project income (mNOK/year)	-		-	-	-	-	366,3	-	-	-	-	-
Project costs mNOK/year	-		-	-	(68,9)	(173,8)	(28,8)	-	-	-	-	-
Sum cash flow - Category 1 (mNOK/year)	-		-	-	(68,9)	(173,8)	337,5	-	-	-	-	-
	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum cash flow (mNOK/year)	-	-	-	-	(68,9)	(173,8)	337,5	-	-	-	-	-

Comment:

For kontantstrømseiendom benytter vi en modell basert på diskonterte kontantstrømmer. Modellen og metoden vi bruker for å verdsette eiendommer følger International Valuation Standard Council (IVSC) sine retningslinjer. Både RICS og TEGoVA legger IVSC sin tilnærming til grunn for sine medlemmer og de definisjoner som påvirker verdsettelser og deres formål.

Komponenter i kontantstrømmen:

1. **Kontraktsleie:** Brutto leieinntekter som er kontraktsfestet ved verdivurderingsdato. Dette inkluderer også kontrakter som er inngått, men ikke påstartet. Denne informasjonen er hentet ut fra oppdragsgivers leietakerliste.
2. **Markedsleie på fremtidige kontrakter:** Brutto leieinntekter som ikke er kontraktsfestet. Dette er leien som er forutsatt på de ledige arealene, samt på de øvrige arealene når de eksisterende kontraktene løper ut.
3. **Løpende driftskostnader(OPEX).** Omfatter utleiers direkte kostnader for vedlikehold, administrasjon, forsikring og hvis aktuelt (festeavgift, innleiekostnader og eiendomsskatt). Beregnes i NOK/m2 på totalareal.
4. **Eiers andel felleskostnad + strukturell ledighet.** Estimert inndekning av felleskostnader ved ledighet. Vi tar utgangspunkt i antatt total felleskost pr kvm og en antatt prosentdel av disse som påløper ved ledighet. Beregnes i NOK/m2 på totalarealet basert på antall dagers ledighet ved hvert kontraktsutløp. I tillegg gjør vi et fradrag i inntektene som følge av en estimert strukturell ledighet. Dette blir oppført som en kostnad. Fradraget for strukturell ledighet gjøres kun på fremtidig kontrakter (markedsleie). Det beregnes ikke strukturell ledighet i restverdien.
5. **Leietakertilpasninger.** Omfatter antatte tilpasningskostnader samt utleiekostnader for hver arealtype gitt forutsatt markedsleie for de samme arealene. Vi estimerer tilpasningskostnader ved utløp av løpende kontrakter. Beregnes i NOK/m2.
6. **Investeringer.** Dette gjelder typisk større tiltak på eiendommen som ikke er reflektert i ordinære leietakertilpasninger. Som regel er dette basert på budsjetter fra oppdragsgiver.
7. **Restverdien i enden av kontantsrømsperioden (sale of asset):** Restverdien i enden av kontanstrømsperioden er den verdien vi vurderer eier hadde fått for eiendommen ved salg. Restverdi beregnes som netto markedsleie dividert med exit yield. Verdien beregnes pr 31. desember i siste år hvor det er satt opp kontantstrømberegning og med basis i påfølgende års netto markedsleie.

Fastsettelse av exit yield

For å estimere en yield for gjeldende eiendom har vi tatt utgangspunkt i prime yield med påslag for eiendomstype, beliggenhet og standard.

Exit yielden skal reflektere hvilken net yield vi vurderer eiendommen ville blitt solgt på i enden av kontantstrømsperioden. Det gjøres ikke fradrag for strukturell ledighet eller gjenstående investeringsbehov ved beregning av restverdi, slik risiko er i stedet reflektert i exit yield.

Nåverdien av kontantstrømmen:

De 7 komponentene i kontantstrømmen som nevnt tidligere utgjør til sammen netto kontantstrømmen til eiendommen. Denne kontantstrømmen neddiskonteres på et nominelt avkastningskrav.

Dette nominelle avkastningskravet baserer seg på estimert exit yield + Norges bank sitt inflasjonsmål på 2,0%, samt justering for leietakerrisiko, lengde på kontrakt og eventuelt prosjektrisiko.

Nåverdien av kontantstrømmen blir estimert brutto eiendomsverdi.

Fastsettelse av markedsleie

Markedsleiene er satt på bakgrunn av kjente leiekontrakter i området, informasjon fra arealstatistikk, samt informasjon fra våre verdsettelser i og omkring det aktuelle området. Merk at forutsatt markedsleie og leietakertilpasning/investeringer må sees i sammenheng.

Fastsettelse av kostnader

Som hovedregel vil festeavgift, innleiekostnad og eiendomsskatt samt investeringer være basert på opplysninger fra oppdragsgiver mens de øvrige kostnadene vil være basert på sjablongtall fra observert markedspraksis. Det foretas jevnlig avstemming og verifiseringer mellom sjablongtallene og det kostnadsnivå oppdragsgiver faktisk opplever i et normalår.

Av offentlige kilder for å hente inn kostnadsreferanser bruker vi blant annet Norsk Prisbok og Basale-rapporten.

Ledighet

Ledighet beregnes i vår modell med antatt antall dager uten leie ved hvert enkelt kontraktsutløp. Forutsetningen gjøres separat for hver arealkategori. Det antas i tillegg en eventuell strukturell ledighet på fremtidige kontrakter(markedsleie) som settes som en %-sats av leien for å reflektere risiko på ledighet over livsløpet til eiendommen.

Avstemming mot referansetransaksjoner

Verdsettelsen er sum av mellomvariablene nevnt over. Disse må alltid sees i sammenheng når man vurderer totalverdien. Den estimerte totalverdien og nøkkeltall som netto yield blir alltid avstemt mot referansetransaksjoner. Colliers loggfører alle transaksjoner av næringseiendom over 50 mNOK. Ved hver loggførte transaksjon går et bredt team fra Colliers gjennom transaksjonen i detalj for å få best mulig klarhet i transaksjonen, slik at sammenligningen blir best mulig når den benyttes som en referansetransaksjon senere. Typiske detaljer som vi vurderer er overleie/underleie, durasjon, utviklingspotensial, festeproblematikk, fordeling av areal, standard, ESG og beliggenhet, etc.

TOMTEBELASTNINGSMETODEN

Tomtebelastningsmetoden er en anerkjent og mye benyttet metode ved verdsettelse av utviklingseiendommer. Metoden tar utgangspunkt i den verdiskapningen som forventes å oppstå ved utvikling av eiendommen, og fordeler denne mellom utvikler og grunneier basert på prosjektets risiko og markedets avkastningskrav. Utgangspunktet for vurderingen er eiendommens påregnelige utviklingspotensial, hvor det vurderes hvor stort salgbart areal som realistisk kan etableres innenfor offentligrettslige rammer og markedsmessige forutsetninger. Deretter estimeres forventede salgsinntekter og totale prosjektkostnader. Differansen mellom disse representerer prosjektets forventede verdiskapning eller prosjektgevinst.

Ved utviklingseiendom vil tomteverdien normalt fremkomme som den delen av prosjektgevinsten som gjenstår etter at utviklers krav til avkastning er hensyntatt. Metoden reflekterer således hvordan en rasjonell investor normalt vil tilnærme seg et tomtekjøp i markedet. Utvikler vil kreve en tilfredsstillende kompensasjon for risiko knyttet til regulering, prosjektering, finansiering, bygging og salg, og denne risikoen vil variere mellom ulike prosjekter og markedsfaser. Prosjektets kompleksitet, tid til realisering, reguleringsrisiko og markedsforhold vil derfor ha stor betydning for hvilken andel av prosjektets verdiskapning som tilfaller tomten.

Tomtebelastningsmetoden er særlig egnet for eiendommer hvor verdi i hovedsak er knyttet til fremtidig utviklingspotensial fremfor eksisterende kontantstrøm. Metoden benyttes derfor hyppig ved verdsettelse av råtomter, transformasjonseiendommer og andre utviklingsprosjekter i tidlig fase. Ved å dividere beregnet tomteverdi med utviklingsareal eller tomteareal fremkommer tomtebelastning, normalt uttrykt som NOK/m2. Dette gir et hensiktsmessig sammenligningsgrunnlag mot andre observerbare tomtetransaksjoner og utviklingsprosjekter.

Tid er samtidig en sentral verdidriver ved utviklingseiendom. Fremtidige verdier må derfor justeres for usikkerhet, risiko og kapitalbinding frem til realisering. Dette gjøres gjennom diskontering av kontantstrømmer til nåverdi. Kontantstrømsmodellen tar hensyn til forventet fremdrift i prosjektet, herunder reguleringsfase, prosjektering, salgsperiode og byggeperiode. Inntekter og kostnader periodiseres over prosjektets forventede levetid, og modellen hensyntar at utviklingsprosjekter normalt krever betydelig kapitalbinding over flere år før inntektene realiseres.

Diskonteringsrenten skal reflektere markedets avkastningskrav for den aktuelle typen utviklingsprosjekt og påvirkes blant annet av finansieringskostnader, inflasjon, reguleringsrisiko, markedsrisiko og prosjektets kompleksitet. For utviklingseiendommer vil diskonteringsrenten normalt ligge høyere enn for ferdig utleide investeringseiendommer med stabile kontantstrømmer. I markedet observeres det også alternative oppgjørsstrukturer ved kjøp av utviklingseiendom, herunder utsatt oppgjør, selgerkreditt og oppgjør knyttet til faktisk regulert volum eller realisert prosjektøkonomi. Slike strukturer benyttes ofte for å fordele risiko mellom partene i prosjekter med høy usikkerhet eller lang tid til realisering.

Finansiering har videre stor betydning for utviklingsprosjekters lønnsomhet og gjennomførbarhet. Utviklingsprosjekter finansieres normalt gjennom en kombinasjon av egenkapital og fremmedkapital, hvor lånegrad og rentebetingelser varierer avhengig av prosjektets risiko og markedsforhold. Ved vurdering av utviklingseiendom analyseres derfor også prosjektets internrente (IRR) på både total- og egenkapital, som en viktig avstemming mot markedets krav til avkastning. Internrenten påvirkes blant annet av salgstakt, rentenivå, byggekostnader, salgspriser, kapitalstruktur og tid til realisering, og fungerer som en sentral kontroll av hvorvidt beregnet tomteverdi fremstår markedsmessig forsvarlig.

Selv om tomtebelastningsmetoden er modellbasert, må resultatene alltid avstemmes mot observerbare markedsdata. Sammenlignbare tomtetransaksjoner, nyboligprosjekter, salgspriser, absorpsjon og investoradferd utgjør derfor viktige kontrollpunkter i vurderingen. Verdsettelse av utviklingseiendom vil således alltid innebære en kombinasjon av modellberegninger, markedsdata og profesjonelt skjønn.

Colliers

Valuation & Advisory

Disclaimer

This valuation report has been prepared by Colliers for the exclusive use of the party to whom Colliers delivers this valuation report (together with its subsidiaries and affiliates, the "Recipient").

The valuations, forecasts, estimates, opinions and projections contained herein involve elements of subjective judgment and analysis. Colliers has not independently verified the information contained herein, nor does Colliers make any representation or warranty, either express or implied, as to the accuracy, completeness or reliability of the information contained in this presentation. Such information is presented as of the date and, if applicable, time indicated, and Colliers does not accept any responsibility for updating any such information. This valuation report should not be regarded by the recipients as a substitute for the exercise of their own judgment.

Any information or opinion expressed herein is subject to change without notice. Any estimates or projections as to events that may occur in the future (including projections of revenue, expense, net income and stock performance). There is no guarantee that any of these estimates or projections will be achieved. Actual results will vary from the projections and such variations may be material. Nothing contained herein is, or shall be relied upon as, a promise or representation as to the past or future. Colliers, its affiliates, directors, officers, employees and/or agents expressly disclaim any and all liability relating or resulting from the use of all or any part of this valuation report.

The valuation report is conditional on land or buildings relating to the object of the valuation not being in need of an environmental clean-up and there being no form of environmental encumbrance. Colliers shall not be liable for any loss incurred by the Recipient or a third party as a consequence of the inaccuracy of the valuation report due to the object of the valuation being in need of an environmental clean-up or environmental encumbrance.

This valuation report has been prepared solely for informational purposes and is not to be construed as a solicitation or an offer to buy or sell any securities or related financial instruments.

The Recipient should not construe the contents of this valuation report as legal, tax, accounting or investment advice or a recommendation. This valuation report does not purport to be all-inclusive or to contain all of the information that the Recipient may require. No investment, divestment or other financial decisions or actions should be based solely on the information in this valuation report.

This valuation report has been prepared on a confidential basis for the use and benefit of the Recipient. Distribution of this valuation report to any person other than the Recipient and those persons retained to advise the Recipient, who agree to maintain the confidentiality of this material and be bound by the limitations outlined herein, is unauthorized. This material must not be copied, reproduced, distributed or passed to others at any time, in whole or in part, without the prior written consent of Colliers.

The valuation report is governed by the laws of the Kingdom of Norway. Any disputes will be settled by the court of Oslo (Oslo Tingrett).

© 2024 Colliers. All rights reserved. Colliers specifically prohibits the redistribution of this material and accepts no liability whatsoever for the actions of third parties in this respect.

MEGLERSTANDARD MARS 2020 OM SALG AV EIENDOM MED OPPGJØRSANSVARLIG.

Metra Næringsmegling AS ved Eivind Westby. Metra Næringsmegling AS har ikke undersøkt skatte-, avgifts- eller regnskapsmessige forhold. Dette anbefales vurdert av partenes rådgivere eller revisor. Partene har tatt de forbehold som følger av bud og budaksept, og er ikke bundet før disse forbeholdene er løftet.

KJØPEKONTRAKT

mellom

Brødr. Bøckmann AS

og

Fredrikstad kommune

vedrørende salg av

Habornveien 50

1. PARTENE OG EIENDOMMEN

1.1 Brødr. Bøckmann AS, org.nr. 913 001 087, (**Selger**) eier gnr. 303, bnr. 1823, med påstående bygninger og anlegg, og har hjemmel til festerett til gnr. 303, bnr. 1491, fnr. 0 samt påstående bygninger og anlegg i Fredrikstad kommune (**Eiendommen**).

1.2 Selger og Fredrikstad kommune org.nr. 940 039 541 (**Kjøper**) er enige om at Selger skal overdra fra eiendomsrett og festerett til Eiendommen samt påstående bygninger og anlegg til Kjøper på de vilkår som følger av denne avtalen (**Avtalen**).

2. KJØPESUMMEN OG EIENDOMMENS AVKASTNING OG KOSTNADER

2.1 Kjøpesummen og omkostninger

2.1.1 Kjøpesummen for Eiendommen er NOK 175 000 000 (**Kjøpesummen**).

2.1.2 I tillegg skal Kjøper betale dokumentavgift og tinglysingsgebyr for skjøtet og eventuelle pantedokumenter til Kjøpers långiver.

Dokumentavgift (2,5% av salgsverdien)	NOK	4 375 000
E-tinglysingsgebyr for skjøte	NOK	1.430
E-tinglysingsgebyr per pantedokument	NOK	545

2.1.3 Det betyr at Kjøper totalt skal betale NOK 179 376 975 (**Vederlaget**), beregnet ut fra gjeldende avgifter og gebyrer ved signering av denne avtalen.

2.2 Eiendommens avkastning og kostnader

2.2.1 Selger har rett til den avkastning Eiendommen gir frem til og med den dagen Kjøper overtar Eiendommen. Til samme tid svarer Selger for kostnadene ved Eiendommen.

2.2.2 Senest [30] dager etter Overtakelse skal Selger og Kjøper direkte seg i mellom foreta et pro & contra-oppgjør for inntekter og utgifter knyttet til Eiendommen per Overtakelse. Hvis partene ikke blir enige om dette oppgjøret innen fristen, kan hver av partene kreve at en revisor som partene i fellesskap oppnevner og bekoster, avgjør hvordan oppgjøret skal foretas, med bindende og endelig virkning for partene.

3. OVERTAKELSE, OPPGJØR OG FORSINKELSE

3.1 Avtalt overtakelse

Eiendommen skal overtas av Kjøper kl. 12.00 den 6. januar 2027 (**Avtalt Overtakelse**).

3.2 Faktisk overtakelse. Oppgjør

3.2.1 Eiendommen blir først overtatt av Kjøper idet Kjøpesummen er disponibel på oppgjørs-kontoen og vilkårene for utbetaling i punkt 3 i oppgjørsavtalen er oppfylt eller frafalt (**Overtakelse**). Utkast til oppgjørsavtale er inntatt som vedlegg 4. Partene plikter å ferdigstille og signere oppgjørsavtalen i god tid før Overtakelse.

3.2.2 Selger og Kjøper påtar seg herved å oppfylle sine respektive plikter etter oppgjørsavtalen.

3.3 Forsinkelse

Hvis Overtakelse skjer på en senere dag enn Avtalt Overtakelse,

(a) og forsinkelsen skyldes forhold på Kjøpers side, kan Selger kreve oppfyllelse, heving og erstatning, herunder forsinkelsesrente, etter punkt 6.1 til 6.3;

(b) og forsinkelsen skyldes forhold på Selgers side, kan Kjøper kreve oppfyllelse, heving og erstatning samt holde kjøpesummen tilbake etter punkt 6.1 til 6.3 og punkt 8.1;

(c) gjelder Selgers forpliktelser etter punkt 5 frem til Overtakelse, og en del av Selgers garantier i punkt 7.1 avgis per Overtakelse; og

(d) gjelder punkt 9.1(a) for skader på Eiendommen og dens tilbehør.

4. BETINGELSER FOR GJENNOMFØRING AV AVTALEN

4.1 Kjøpers betingelser

Kjøpers forpliktelse til å gjennomføre denne avtalen er betinget av at følgende vilkår er oppfylt eller frafalt av Kjøper:

(a) Eiendommen eller dets tilbehør har ikke blitt skadet etter signering av denne avtalen med den følge at kostnadene til gjenoppføring/reparasjon og leietap som følge av skaden utgjør mer enn 10 % av Kjøpesummen. I vurderingen av om denne beløpsgrensen er nådd, skal det ses bort fra kostnader i tilknytning til skader som Selger ikke hefter for etter punkt 9.1(a)(ii).

(b) Bystyret i Fredrikstad kommune har fattet endelig og lovlig vedtak om at Kjøper erverver Eiendommen på de vilkår som fremgår av Avtalen i sin helhet.

(c) Bindende leieavtale og/eller festeavtale mellom Kjøper og Østfold Avfallshåndtering IKS er inngått, og leieavtalen og/eller festeavtalen er endelig og lovlig godkjent av bystyret i Fredrikstad kommune.

(d) Selger har signert og levert til Oppgjørsansvarlig (med kopi til Kjøper) en slettebegjæring som oppfyller vilkårene for formell sletting av festerett på eiendom gnr. 303, bnr. 1491 i Fredrikstad kommune.

(e) Østfold Avfallshåndtering IKS har fått nødvendig dispensasjon fra kommunen om gjeldende krav til byggehøyder for oppføring av det planlagte anlegget på Eiendommen.

Kjøpers forpliktelse til å gjennomføre kjøpet forutsetter at Kjøper skriftlig og uttrykkelig meddeler Selger at samtlige forbehold/betingelser i punkt 4.1.1 (bokstav b til e) er løftet. Dersom slik skriftlig og uttrykkelig meddelelse ikke er kommet frem til Selger innen 31.12.26, bortfaller Avtalen i sin helhet. Passivitet, stilltiende samtykke eller forglemmelse fra Kjøpers side skal under ingen omstendighet anses som at forbeholdene er løftet. Ved slikt bortfall av

Avtalen er Kjøper ikke bundet av kontrakten, og ingen av partene kan rette krav mot den annen part som følge av bortfallet.

4.2 Selgers betingelser

Selgers forpliktelse til å gjennomføre denne avtalen er betinget av at følgende vilkår er oppfylt eller frafalt av Selger:

(a) Eiendommen eller dets tilbehør har ikke blitt skadet etter signering av denne avtalen med den følge at det tapet Selger selv må dekke etter punkt 9.1(a), overstiger [10] % av Kjøpesummen. Selger kan ikke gjøre denne betingelsen gjeldende hvis Kjøper påtar seg ikke å kreve en erstatning som overstiger 10 % av Kjøpesummen som følge av skaden.

(b) Selgers styre har godkjent at Kjøper erverver Eiendommen på de vilkår som følger av denne avtalen (herunder Kjøpesummen). Med tidsfrist innen 25.09.2026 med å påberope styreforbeholdet, om det ikke er påberopt innen fristen så faller forbeholdet bort.

4.3 Betydningen av at avtalen bortfaller

Hvis avtalen bortfaller som følge av at Selgers eller Kjøpers betingelser ikke blir oppfylt eller frafalt, kan ingen av partene rette krav om kostnadsdekning eller annet mot den annen part. Hvis avtalen bortfaller som følge av at en part bryter sine plikter etter avtalen, kan den annen part likevel gjøre gjeldende erstatningskrav som følge av avtalebruddet.

5. SELGERS PLIKTER FØR OVERTAKELSE

Frem til Overtakelse skal Selger sørge for:

(a) At Eiendommen vedlikeholdes på en forsvarlig måte og i et omfang som ikke er mindre enn før signering av denne avtalen.

(b) At Selger ikke inngår nye avtaler av vesentlig betydning for Eiendommen, og at ingen avtaler av vesentlig betydning for Eiendommen heves, endres eller sies opp uten Kjøpers skriftlige samtykke.

(c) Ikke å tilskynde eller foreta noe som ville utgjøre brudd på Selgers garantier i punkt 7.

(d) Å holde Eiendommen fullverdiforsikret.

(e) At Eiendommens ledige arealer ryddes etter nærmere avtale mellom Partene før Overtakelse.

6. PARTENES BEFØYELSER VED AVTALEBRUDD

6.1 Både Selger og Kjøper kan fastholde kjøpet og kreve at avtalen gjennomføres, med mindre den annen part rettmessig hever avtalen eller gjør gjeldende at en betingelse for gjennomføring av avtalen i punkt 4 ikke er oppfylt. Kjøper kan ikke kreve retting etter avhendingsloven § 4-10 (2), men Selger har rett til å utføre retting etter avhendingsloven § 4-10 (1).

6.2 Bryter Selger denne avtalen, har Kjøper rett til erstatning på de vilkår som følger av punkt 8 og rett til å holde kjøpesummen tilbake etter avhendingsloven § 4-15, men Kjøper har ikke rett til prisavslag etter avhendingsloven § 4-12. Bryter Kjøper denne avtalen, kan Selger kreve erstatning etter alminnelige regler, herunder avhendingsloven § 5-4 og forsinkelsesrenteloven.

6.3 Både Selger og Kjøper kan heve denne avtalen før Overtakelse hvis det inntrer omstendigheter, herunder forsinkelse, som utgjør vesentlig brudd av den annen parts forpliktelser etter denne avtalen. Etter Overtakelse kan Kjøper heve så fremt Kjøper har rett til det etter avhendingslovens regler.

6.4 Kjøper fraskriver seg herved, så langt gjeldende rett tillater det, enhver rett til å gjøre krav gjeldende mot Selger som følge av at salgsobjektet ikke er som det skal være, i medhold av avhendingsloven § 3-7, 3-8 og 3-9, andre regler om ansvar for uriktige og manglende opplysninger og ethvert annet lovfestet eller ulovfestet grunnlag utenfor denne avtalen.

7. SELGERS GARANTIER

7.1 Selger garanterer det følgende overfor Kjøper ved signering av denne avtalen og ved Overtakelse, med mindre noe annet fremgår av garantiene nedenfor:

(a) Selger har opplyst Kjøper om de omstendighetene vedrørende Eiendommen som Selger kjenner til ved signering av denne avtalen, og som Kjøper har grunn til å regne med å få. «Grunn til å regne med å få» skal forstås på samme måte som i avhendingsloven § 3-7.

(b) De opplysninger vedrørende omstendigheter ved Eiendommen som Kjøper har mottatt fra Selgers side før signering av denne avtalen, er riktige så langt selger kjenner til. Denne garantien omfatter ikke opplysninger i dokumenter utarbeidet av andre enn Selger eller selskap i samme konsern som Selger, med mindre Selger kjenner til at opplysningene er uriktige ved signering av denne avtalen.

(c) At Selger eier Eiendommen og er rettmessig fester til Eiendommen, og er hjemmelshaver til eiendomsretten og festeretten på Eiendommen.

(d) Det eksisterer ikke andre heftelser på Eiendommen (herunder løsningsretter) enn de som er angitt i vedlegg 2, og at alle eventuelle panteheftelser (utover lovbestemt pant for uforfalt gjeld og eventuelle leiekontrakter) på Eiendommen vil slettes uten ugrunnet opphold etter Overtakelse.

(e) Leieavtalene vil bli terminert og være fullt ut fraflyttet slik at Eiendommen er ledig innen pr 31.12.2026. Det er avklart at leietakers eventuelle forkjøpsrett ikke skal benyttes i forbindelse med denne Overtakelse.

(f) Ved signering av denne avtalen foreligger det ikke skriftlige pålegg mv. fra offentlige myndigheter som gjelder Eiendommen, og som ikke er betalt eller oppfylt på annen måte.

(g) At Selger ikke er kjent med at det er noen form for forurensing på eller under Eiendommen.

7.2 Med forhold som **Selger kjenner til** i punkt 7.1, menes både de forhold som Selger faktisk kjenner til ved signering av denne avtalen, og de forhold som Selger ikke har en rimelig grunn til å være uvitende om på dette tidspunktet. Selger hefter ikke for manglende opplysninger fra andre enn Selger selv, inkludert Selgers ansatte og styre.

8. RETT TIL ERSTATNING OG BEGRENSNINGER I SELGERS ANSVAR

8.1 Kjøpers rett til erstatning

8.1.1 Bryter Selger denne avtalen, herunder ved forsinkelse, har Kjøper bare rett til erstatning for det tapet Kjøper lider som følge av avtalebruddet. Retten til erstatning omfatter imidlertid bare tap som en med rimelighet kunne ha forutsett som en mulig følge av avtalebruddet.

8.1.2 Kjøpers tap skal beregnes netto etter fradrag for i) skatte- og avgiftsbesparelser som Kjøper kan nyttiggjøre seg, og ii) det Kjøper har rett til å kreve erstattet fra tredjemann, herunder et forsikringsselskap. Hvis et tap er betinget, kan Selger først holdes ansvarlig for tapet hvis og når tapet må dekkes av Kjøper. Kjøper kan overholde fristene i punkt 8.3 ved å gi skriftlig melding om det betingede tapet før utløpet av disse fristene.

8.2 Kjøpers kunnskap

Kjøper kan ikke gjøre gjeldende som brudd på punkt 7 noe som han selv faktisk kjente til ved signeringen av denne avtalen, eller noe som rimelig klart og tydelig fremgår av de skriftlige opplysningene som Kjøper har mottatt fra Selgers side før signering av denne avtalen. Denne begrensningen i Selgers ansvar gjelder ikke ved brudd på punkt 7.1(c) (*om eierskap til Eiendommen*). Selger fraskriver seg retten til å gjøre gjeldende avhendingsloven § 3-10.

8.3 Reklamasjon

8.3.1 Reklamasjon ved forsinkelse

En part taper sitt krav på erstatning som følge av forsinkelse som skyldes forhold på den annen parts side, hvis parten ikke innen én måned etter Overtakelse gir den annen part skriftlig melding om at avtalebruddet vil bli gjort gjeldende og hva avtalebruddet består i (**Reklamasjon**).

8.3.2 Reklamasjon ved andre brudd på avtalen

(a) Kjøper taper retten til å gjøre brudd på garantien i punkt 7.1(c) gjeldende hvis Kjøper ikke sender en Reklamasjon til Selger innen 5 år etter Overtakelse. For andre brudd på denne avtalen må Kjøper sende en Reklamasjon til Selger senest 18 måneder etter Overtakelse. Hvis Kjøper selv oppdager et avtalebrudd innen utløpet av en av disse fristene, men senere enn én måned før utløpet av den, utvides fristen med én måned regnet fra fristens utløp.

(b) Dessuten skal Kjøper sende en Reklamasjon til Selger senest én måned etter at Kjøper selv oppdaget avtalebruddet. Forsømmer Kjøper å sende en Reklamasjon innen denne

fristen, vil Kjøper bare tape sitt krav mot Selger hvis og i den utstrekning forsømmelsen i) har økt Kjøpers tap, eller ii) har medført at Selger har mistet retten til å kreve erstatning fra tredjemann, herunder et forsikringsselskap.

8.4 Beløpsmessige ansvarsbegrensninger

8.4.1 Selgers ansvar for brudd på punkt 7 er underlagt følgende begrensninger:

(a) Kjøper kan ikke gjøre gjeldende enkeltstående brudd som medfører tap på mindre enn NOK 175 000, og det skal ses bort fra slike brudd ved beregningen av Kjøpers tap, herunder ved vurderingen av om beløpsgrensen i bokstav (b) nedenfor er nådd.

(b) Kjøper kan ikke gjøre krav gjeldende med mindre Kjøpers samlede tap overstiger NOK 1750000, men hvis Kjøpers samlede tap overstiger denne beløpsgrensen, har Kjøper rett til erstatning fra første krone.

(c) Selgers samlede ansvar er begrenset oppad til 10 % av Kjøpesummen.

8.4.2 Ansvarsbegrensningene i punkt 8.4.1 gjelder ikke ved brudd på garantien i punkt 7.1(c) (*om eierskap til Eiendommen*).

8.4.3 Selgers samlede ansvar for brudd på denne avtalen (herunder garantien i punkt 7.1(c)) og punkt 5 eller 7) er begrenset til Kjøpesummen. Se likevel punkt 9.2.

8.5 Ansvar ved forsett eller grov uaktsomhet

Begrensningene i Selgers ansvar i punkt 8.3 og 8.4 gjelder ikke hvis avtalebruddet er forvoldt ved forsett eller grov uaktsomhet hos medlemmer av Selgers styre eller daglig leder eller en annen person hos Selger, som har vært den hovedansvarlige for gjennomføringen av salget av Eiendommen til Kjøper.

9. SKADESLØSHOLDELSE FRA SELGER

9.1 Selger skal holde Kjøper skadesløs for tap som springer ut av:

(a) At Eiendommen eller dens tilbehør blir skadet i perioden mellom signering av denne avtalen og kl. 1200 ved Overtakelse. Denne skadesløsholdelsen gjelder:

(i) Ikke hvis tapet er lavere enn beløpsterskelen i punkt 8.4.1(a), eller hvis i) kostnadene til gjenoppføring/reparasjon og leietap som følge av skaden er fullt dekket av en forsikring eller dekkes av Selger eller Selger stiller betryggende sikkerhet for disse kostnadene og leietapet, og ii) alle leietakerne til Eiendommen er forpliktet til å videreføre eller gjenoppta sitt leieforhold på uendrede vilkår etter gjenoppføring/reparasjon.

(ii) Ikke skader som inntreffer i perioden fra kl. 1200 ved Avtalt Overtakelse frem til kl. 1200 ved Overtakelse hvis det skyldes forhold på Kjøpers side at Overtakelse gjennomføres senere enn Avtalt Overtakelse, med mindre skaden skyldes

uaktsomhet på Selgers side. For slike skader som skyldes uaktsomhet, gjelder ikke unntaket i dette punkt 9.1(a)(ii).

(iii) Bare hvis Kjøper senest én måned etter Overtakelse gir Selger skriftlig melding om at han krever erstatning for skaden.

9.2 Punkt 8.1 gjelder tilsvarende. Begrensningene i Selgers ansvar etter punkt 8.2, 8.3 og 8.4 gjelder ikke for skadesløsholdelsene i dette punkt 9.

10. MERVERDIAVGIFT. OVERFØRING AV JUSTERINGS-/TILBAKEFØRINGSFORPLIKTELSER OG RETTIGHETER

Selger garanterer at det per Overtakelse ikke er knyttet justerings-/tilbakeføringsforpliktelser og –rettigheter til Eiendommen for anskaffelser/fremstilling av kapitalvarer i henhold til gjeldende merverdiavgiftsregelverk.

11. FRASKRIVELSE AV RETTEN TIL Å GJØRE KRAV GJELDENDE MOT ANDRE ENN PARTENE

11.1 Kjøper på den ene side og Selger på den annen side fraskriver seg herved overfor den andre parten enhver rett til å gjøre krav gjeldende mot nærstående av den andre parten som følge av den nærståendes disposisjoner, handlinger eller unnlatelser til skade for Eiendommen frem til og med Overtakelse eller i forbindelse med inngåelsen eller gjennomføringen av denne avtalen.

11.2 Både Kjøper og Selger (hver for seg **Skadesløsholderen**) skal holde den annen part og hans nærstående (i fellesskap de **Beskyttede Parter**) skadesløs for det tilfelle nærstående av Skadesløsholderen gjør krav gjeldende mot de Beskyttede Parter som følge av de Beskyttede Parters disposisjoner, handlinger eller unnlatelser til skade for Eiendommen frem til og med Overtakelse eller i forbindelse med inngåelsen eller gjennomføringen av denne avtalen.

11.3 Ansvarsfraskrivelsen og skadesløsholdelsen i dette punkt 11 gjelder ikke i den grad kravet mot en person springer ut av hans forsettlige skadeforvoldelse eller en avtale med ham som inngås i tilknytning til denne avtalen.

11.4 Med **nærstående** menes i) selskap i samme konsern (som definert i aksjeloven § 1-3) som en part, ii) en parts aksjeeiere (direkte og indirekte), iii) nåværende eller tidligere styremedlemmer eller ansatte hos en part eller selskap i samme konsern som parten, og iv) meglere, rådgivere eller andre representanter for en part.

12. MEDDELELSER

12.1 Enhver meddelelse i forbindelse med denne avtalen skal skje per brev eller e-post til følgende adresser:

For Selger: Arild Bekken, Brødr. Bøckmann AS, Habornveien 50, 1630 GAMLE FREDRIKSTAD, arild@bockmann.no

For Kjøper: Atle Holten, kommuneområde Teknisk, postmottak@fredrikstad.kommune.no

12.2 Frem til og med Overtakelse skal alle meddelelser sendes med kopi til:

Metra Næringsmegling AS: Eivind Westby, eivind@metra.no

13. LOVVALG OG TVISTELØSNING

13.1 Denne avtalen er underlagt norsk rett. Norske lovvalgsregler skal ikke kunne lede til valg av et annet lands rett.

13.2 Enhver tvist som måtte oppstå med tilknytning til denne avtale, avgjøres ved ordinær rettergang med Fredrikstad tingrett som eksklusivt verneting. Kretsen av kompetente domstoler i henhold til de alminnelige regler for midlertidig sikring begrenses ikke av det som er bestemt her.

14. VEDLEGG

Vedlagt følger:

1. Firmaattester for Selger og Kjøper
2. Grunnboksutskrifter
3. Vedleggspakke Megleropplysninger
4. Oppgjørsavtale

15. UNDERSKRIFT

Denne avtalen er i dag underskrevet digitalt.

for Brødr. Bøckmann AS	For Fredrikstad kommune
_____	_____
[Selgers repr.]	[Kjøpers repr.]

VEDLEGG 4

OPPGJØRSAVTALE MED OPPGJØRSANSVARLIG DER SELGERS LÅN INNFRIS ETTER TINGLYSING AV SKJØTET TIL KJØPER

1 OPPGJØRSANSVARLIG OG OPPGJØRSKONTOEN

1.1 Brødr. Bøckmann AS, org.nr. 913 001 087, (**Selger**) og Fredrikstad kommune org.nr. 940039541 (**Kjøper**) har i dag inngått avtale (**Avtalen**) om salg av festeretten til gnr. 303, bnr. 1491 med påstående bygninger og anlegg og salg av gnr. 303, bnr. 1823 med påstående bygninger og anlegg i Fredrikstad kommune (**Eiendommen**).

1.2 Ord med stor forbokstav i denne avtalen (**Oppgjørsavtalen**) skal bety det samme som i Avtalen.

1.3 Selger og Kjøper har for Selgers regning engasjert Metra Næringsmegling AS, org.nr. 986 357 467, (**Oppgjørsansvarlig**) til å bistå med gjennomføring av oppgjøret som beskrevet nedenfor. Oppgjørsansvarlig skal ikke bistå med etteroppgjøret som skal finne sted etter punkt 2.2 i Avtalen.

1.4 Avtalt Overtakelse er 06.01.2027.

1.5 Vederlaget skal betales til kontonr. 6118.06.31282 (**Oppgjørskontoen**) som er etablert i navnet til Oppgjørsansvarlig.

1.6 Eventuelle renter på Oppgjørskontoen opptjent fra og med dagen for Overtakelse skal utbetales til Selger, mens eventuelle renter opptjent før Overtakelse skal utbetales til Kjøper. Renter under halvparten av rettsgebyret utbetales ikke. Renter av evt. tilbakeholdt beløp tilfaller den av partene som har krav på det tilbakeholdte beløp.

2 HANDLINGER FØR OVERTAKELSE

Før Overtakelse skal partene oppfylle forpliktelsene i dette punkt 2:

	Handling	**Ansvarlig**	**Frist**
2.1	Utstede og sende til tinglysing et sikrings-dokument på Eiendommen pålydende NOK 18000000 til fordel for Oppgjørsansvarlig. Sikringsdokumentet skal tjene som sikkerhet for ethvert krav som tilkommer Kjøper eller Kjøpers långiver i tilknytning til Avtalen (herunder lån til Kjøper fra Kjøpers långiver) og forby Selger å avhende, pantsette eller på annen måte råde over Eiendommen uten samtykke fra Oppgjørsansvarlig.	Selger	Straks etter signering av Avtalen

	Handling	Ansvarlig	Frist
2.2	Levere til Oppgjørsansvarlig et signert skjøte utstedt til Kjøper. Oppgjørsansvarlig skal ikke utlevere skjøtet til Kjøper før oppgjøret er gjennomført.	Selger	Straks etter signering av Avtalen
2.3	Innhente eventuelle samtykker som er nødvendige for å tinglyse skjøtet.	Selger/Oppgjørsansvarlig	Før Avtalt Overtakelse
2.4	Levere til Oppgjørsansvarlig en signert egenerklæring om konsesjonsfrihet.	Kjøper	Straks etter signering av Avtalen
2.5	Forutsatt at punkt 2.4 er oppfylt, innhente kommunens bekreftelse på egenerklæring om konsesjonsfrihet.	Oppgjørsansvarlig	Så fort som mulig
2.6	Levere til Oppgjørsansvarlig korrekt signerte og bekreftede pantedokumenter over Eiendommen utstedt fra Kjøper til [Kjøpers bank], org.nr. [org.nr. Kjøpers bank] (**Långiveren**).	Kjøper	Senest ved Avtalt Overtakelse
2.7	Innhente eventuelle samtykker som er nødvendige for å tinglyse pantedokumentene til Långiveren.	Selger/Oppgjørsansvarlig	Før Avtalt Overtakelse
2.8	Innhente bekreftelser (**Restgjeldsoppgavene**) fra alle kreditorene med panterett (herunder tinglyst legalpant) i Eiendommen om at de vil slette sitt pant hvis de mottar et nærmere angitt beløp (**Lånene**) fem virkedager etter Overtakelse.	Selger/ Oppgjørsansvarlig	Før Avtalt Overtakelse

3 HANDLINGER VED OVERTAKELSE

3.1 Forutsatt at betingelsene i punkt 4 i Avtalen er oppfylt eller frafalt, Selger har levert skjøtet til Oppgjørsansvarlig, jf. punkt 2.2, og sikringsdokumentet er tinglyst, jf. punkt 2.1, skal:

(a) Kjøper betale Vederlaget til Oppgjørskontoen, slik at beløpet er disponibelt før kl. 09.00 ved Overtakelse, og

(b) såfremt Vederlaget er innbetalt til Oppgjørskontoen, skal Oppgjørsansvarlig ved Overtakelse sende følgende til Kartverket: Skjøtet og eventuelle pantedokumenter til fordel for Långiveren, og eventuell annen dokumentasjon som er nødvendig for tinglysing av disse dokumentene.

3.2 Hvis Lånene er høyere enn Kjøpesummen, skal Selger innbetale differansen mellom Lånene og Kjøpesummen til Oppgjørskontoen, slik at beløpet er disponibelt før kl. 09.00 ved Overtakelse. Bryter Selger denne forpliktelsen, skal Oppgjørsansvarlig ikke sende dokumentene nevnt i bokstav (b) til Kartverket.

4 UTBETALING AV KJØPESUMMEN, MV.

4.1 Oppgjørsansvarlig skal sørge for at oppgjøret gjennomføres på en dag (**Oppgjørsdagen**) som senest kan være tre virkedager etter at skjøtet og pantedokumentene til Långiveren er tinglyst. Hvis Oppgjørsdagen ikke er fem virkedager etter Overtakelse, skal Oppgjørsansvarlig innhente en oppdatert Restgjeldsoppgave per Oppgjørsdagen.

4.2 Når skjøtet og pantedokumentene til Långiveren er tinglyst, skal Oppgjørs-ansvarlig kontrollere om Selgers kreditorer har tatt beslag i Eiendommen. Hvis de ikke har det, skal Oppgjørsansvarlig på Oppgjørsdagen:

(a) innfri Lånene med de beløp som fremgår av Restgjeldsoppgavene per Oppgjørsdagen,

(b) utbetale avtalt honorar og utlegg til Oppgjørsansvarlig, og

(c) utbetale det som gjenstår av Kjøpesummen, inklusive opptjente renter på Oppgjørskontoen til Selgers konto med kontonr. [•]

4.3 Oppgjørsansvarlig skal besørge rettidig betaling av dokumentavgift og tinglysingsgebyr til Kartverket.

4.4 Oppgjøret skal gjennomføres i iht. denne Oppgjørsavtalen selv om Kjøpers kreditorer tar beslag i Eiendommen etter Overtakelse.

5 OPPGJØRET GJENNOMFØRES IKKE SOM AVTALT

Hvis ett eller flere av vilkårene i Oppgjørsavtalen punkt 2 eller 3 (a) ikke er oppfylt eller frafalt ved Overtakelse, skal oppgjøret likevel gjennomføres hvis og når samtlige vilkår er oppfylt eller frafalt innen 30 dager etter i) Overtakelse eller ii) utsatt Overtakelse iht. skriftlig endringsavtale mellom partene. Hvis ett eller flere av vilkårene fremdeles ikke er oppfylt eller frafalt innen utløpet av den nevnte fristen på 30 dager, skal Oppgjørsansvarlig tilbakebetale mottatt lånebeløp inklusive renter til Långiveren og den gjenværende delen av Vederlaget til Kjøper. Dessuten skal Oppgjørsansvarlig av eget tiltak sørge for sletting av sikringsdokumentet.

6 SLETTING AV SIKRINGSDOKUMENT

Straks skjøtet er tinglyst og heftelser som skal slettes er slettet, skal Oppgjørsansvarlig sende sikringsdokumentet til sletting, med mindre Kjøper gir instruks om noe annet.

***

Fredrikstad, [signeringsdato]

for Brødr. Bøckmann AS

for Fredrikstad kommune

[Selgers repr.]

[Kjøpers repr.]

for Metra Næringsmegling AS

Eivind Westby