



Energiutredning for Søndre Østfold IPR

Delrapport for Fredrikstad kommune.



**FREDRIKSTAD
KOMMUNE**

19. mars 2025

Innhold

INNHold	2
1. BAKGRUNN	3
2. OM ENERGIUTREDNINGEN	4
3. BESKRIVELSE AV NÅSITUASJONEN	5
3.1 ENERGIFORBRUK ETTER SEKTOR OG ENERGITYPE, OG ENERGIPRODUKSJON	5
4. FRAMSKRIVING AV SITUASJONEN I 2030	7
4.1 ENERGIFORBRUK ETTER SEKTOR OG ENERGITYPE OG ENERGIPRODUKSJON	7
4.2 ENERGIEFFEKTIVISERING	9
5. FRAMSKRIVING AV SITUASJONEN I 2050	10
5.1 ENERGIFORBRUK ETTER SEKTOR OG ENERGITYPE OG ENERGIPRODUKSJON	10
5.2 ENERGIEFFEKTIVISERING	13
6. UTDYPENDE TEMAER	15
6.1 DAGENS INDUSTRI	15
6.2 ENERGISYSTEMET PÅ ØRA OG FREDRIKSTAD FJERNVARME	20
6.3 VEITRANSPORT	23
KILDELISTE	24

1. Bakgrunn

Denne delrapporten er et supplement til hovedrapporten for Søndre Østfold. Arbeidsgruppen oppfordrer til å lese hovedrapporten for å se helheten i kunnskapsgrunnlaget som er utarbeidet.

I oktober 2023 ble rapporten «Kraftløftet Østfold, 2023: 4» lansert av NHO og LO i samarbeid med Energidepartementet. I rapporten blir utfordringene Østfold står overfor presentert slik: «Østfold har allerede et kraftunderskudd i dag, som vil forverre seg fremover dersom det ikke bygges ut mer kraft og nett i regionen. Vi er ikke rustet til å møte klimaomstillingen og gripe mulighetene for nye grønne satsinger i industrien og næringslivet. Uten et kraftløft som øker tilgangen til fornybar energi, risikerer Østfold å tape både konkurranseevne og nye grønne arbeidsplasser.»

Energiutredningen for Søndre Østfold skal gi et mer utfyllende kunnskapsgrunnlag om energisituasjonen for regionen og for hver av kommunene Sarpsborg, Fredrikstad, Hvaler, Halden og Aremark.

I motsetning til Kraftløftet som hadde et hovedfokus på behovet for økt produksjon av strøm, ser denne energiutredningen på behovet for produksjon og forbruk av både strøm og annen grønn energi.

Manglende tilgang på fornybar eller annen grønn energi er betegnet som å være den største trusselen mot næringsutvikling og mot bevaring og etablering av nye arbeidsplasser i regionen. Det representerer også den største barrieren mot klimaomstillingen og mulighetene for å nå våre ambisiøse lokale, regionale og nasjonale klimamål.

Kommunene, fylkeskommunene og staten skal stimulere til, og bidra til reduksjon av klimagassutslipp, og til økt miljøvennlig energiomlegging. Planlegging skal sikre at kommunene bruker et bredt spekter av sine roller og virkemidler i arbeidet med reduksjon av klimagassutslipp, og bidra til avveining og samordning når utslippsreduksjon berører eller kommer i konflikt med andre hensyn eller interesser.

Lokalt har manglende tilgang på strøm for regionens industribedrifter og behovet for energiomlegging stått høyt på agendaen til industribedriftene, næringsforeninger, og også i by-kommunene og i Søndre Østfold IPR.

I styremøtet for Søndre Østfold IPR den 29. mai 2024 ble det lagt fram en sak om oppstart av en energiutredning for Søndre Østfold.

Utredning skal gi et mer utfyllende kunnskapsgrunnlag om situasjonen i regionen, og i hver av kommunene i Søndre Østfold. Arbeidet med utredningen må ses i sammenheng med, og bygge opp under utredningsarbeid og prosesser som pågår i deltakerkommunene rundt temaet energi.

2. Om energiutredningen

Nedenfor følger en kortfattet beskrivelse av energiutredningen og mandatet:

Utredningsarbeidet skal synliggjøre utfordringer, muligheter og konsekvenser av energisituasjonen på kort og lang sikt.

- På kort sikt legges årstallet 2030 til grunn. Bakgrunnen for dette er kommunale og regionale klimamål, som igjen er knyttet til FNs klimamål som Norge har forpliktet seg til å oppfylle i henhold til Parisavtalen.
- På lang sikt legges årstallet 2050 til grunn. Bakgrunnen for dette er kommunale og regionale klimamål, som igjen er knyttet til FNs klimamål som Norge har forpliktet seg til å oppfylle i henhold til Parisavtalen.

Konsekvenser for areal- og naturbruk ved ny kraftutbygging i regionen skal ikke vurderes som del av denne utredningen. Dette er forhold som er lovpålagt at skal utredes for alle nye energiprosjekter innen utbygging av vannkraft, solkraft og vindkraft.

Mandatet består av tre hovedpunkter:

1. *Energisituasjonen, behovet og energiformer.*

Det gjennomføres en overordnet utredning som beskriver dagens energibruk. Den skal vise et antatt behov for fornybar strøm og annen grønn energi for privathusholdninger, næringsliv, offentlig virksomheter og transport. Det skal beskrives hvilke energityper og -kilder som er aktuelle og egnet for ulike formål på kort og lang sikt. Det skal opplyses om arealeffektivitet og sesongbaserte variasjoner for ulike typer energi-produksjon, sett sammen med lagring, fleksibilitet og samspill mellom energiløsninger. Størrelsesordenen for kjente, lokale energiproduksjonspotensialer skal beskrives, både innenfor fornybar strøm og annen grønn energi.

2. *Strømnett*

Utredningen skal belyse dagens situasjon når det gjelder nettkapasitet i regionen, sett i sammenheng med kjente behov. Det skal beskrives hva som planlegges av nettselskapene på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå for å øke nettkapasiteten.

3. *Energieffektivisering*

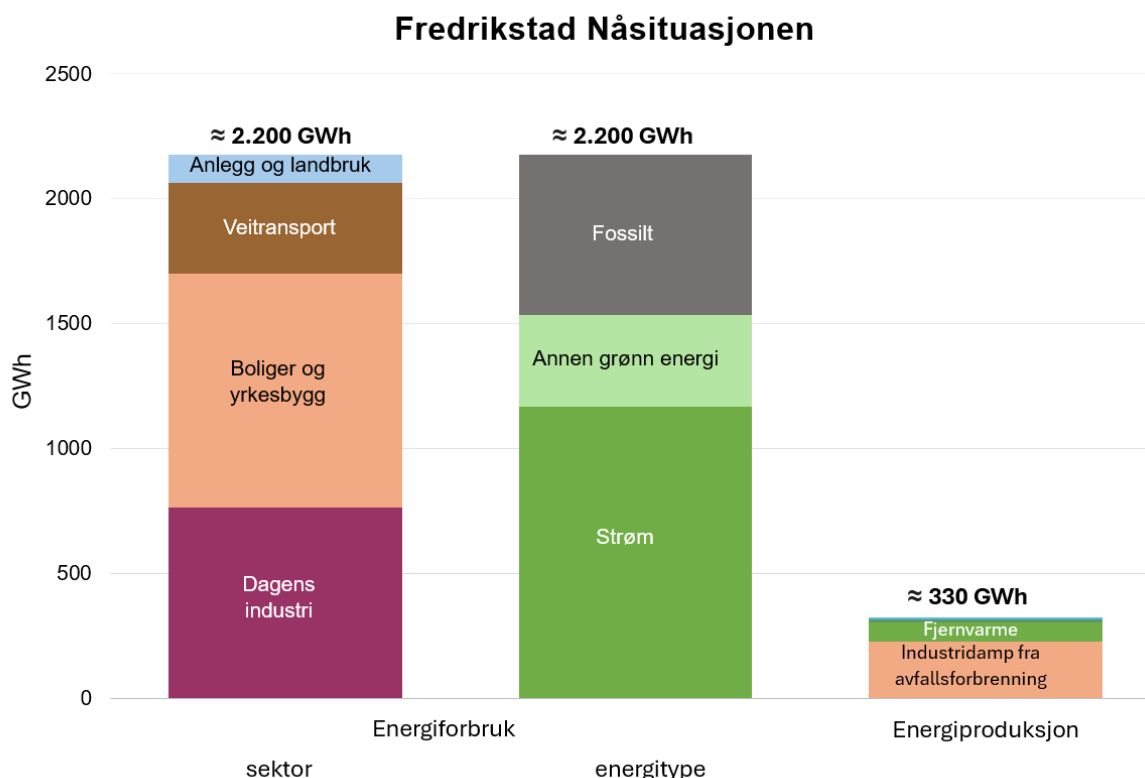
Utredningen skal videre ta stilling til hvilke energieffektiviserings- og fleksibilitetstiltak som kommunen selv kan gjennomføre, samt hvordan kommunen kan stimulere næringslivet og private husholdninger til å gjennomføre tiltak. Dette skal også inkludere betraktninger om tiltak som senker elektrisk effektbehov i perioder når strømmettet har høy belastning.

3. Beskrivelse av nåsituasjonen

Alle tall er cirka-tall og avrundet. Dette gjør at ikke alle summer og delsummer går opp.

3.1 Energiforbruk etter sektor og energitype, og energiproduksjon

Figur 3.1 viser nåsituasjonen for energiforbruk og -produksjon. Det er data fra 2022 som i all hovedsak er benyttet for å beskrive nåsituasjonen.



Figur 3.1: Oversikt over energiforbruk etter sektor og energitype, samt energiproduksjon i nåsituasjonen.

Intensjonen med sammenstillingen over er ikke å peke på at det bør være balanse mellom forbruk og produksjon av energi i Fredrikstad, heller ikke når man avgrenser til strøm. På grunn av geografiske beliggenhet og naturgitte forhold, vil Fredrikstad være avhengig av å få overført energi fra andre områder i Norge. Figuren og de liknende figurene i rapporten tjener imidlertid som gode indikatorer på hvilke størrelser det er tale om i Fredrikstad.

Nedenfor følger en oppsummerende beskrivelse av energisituasjonen per i dag, uten å ta stilling til problemstillingene om balanse som beskrevet ovenfor.

Energiforbruk etter sektor

Fredrikstad har i dag et kjent totalt energiforbruk på om lag 2 200 GWh.

- Det er boliger og yrkesbygg som har det største forbruket med 940 GWh. Denne kategorien inkluderer også hytter og våningshus i jordbruket.
 - Hytter står for 2 % av dette energibehovet.
- Dagens industri har et forbruk på 760 GWh.
- Energiforbruket til veitransport utgjør 360 GWh.

- Anleggs- og landbruksmaskiner forbruker 110 GWh.

Energiforbruk etter energitype

Det totale energiforbruket har følgende fordeling:

- Bruken av strøm er på oppunder 1 200 GWh.
 - Nesten 800 GWh brukt av boliger og yrkesbygg (67 %).
 - 360 GWh benyttes i industrien (30 %).
- Bruken av annen grønn energi (bioenergi og energigjenvinning fra avfallsforbrenning) er 360 GWh.
 - 65 % av dette benyttes av industrien, hvorav størst andel er damp eller varmtvann fra avfallsforbrenningsanleggene - sentrale deler av energisystemet på Øra industriområde.
 - 21 % er bruk av fjernvarme boliger og yrkesbygg og 14 % er bioenergi benyttet i samme sektor.
 - Dette er en forenkling der biogass i busser og renovasjonsbiler er holdt utenom.
- Bruken av fossil energi er på ca. 640 GWh.
 - Det er veitransporten som er den sektoren med størst forbruk av fossil energien med et forbruk på 340 GWh.
 - Industrien har et forbruk av fossil energi på 170 GWh.
 - Dernest følger anleggs- og landbruksmaskiner med 110 GWh, mens det øvrige er bruk av først og fremst fossil propan i yrkesbygg og boliger.

Arbeidsgruppen kan med rimelig sikkerhet fastslå at bruken av bioenergi er underrapportert i nåsituasjonen, ettersom tilgjengelige data er begrenset. Dette gjelder blant annet gårdsanlegg som bruker egen bioenergi til oppvarming.

Energiproduksjon

I Fredrikstad produseres det i underkant av 330 GWh energi.

- Industridamp fra avfallsforbrenning står for den største delen med en produksjon på oppunder 230 GWh.
- Fjernvarmen utgjør ca 80 GWh. Hovedenergikilden er avfallsforbrenning.
- Annen energiproduksjon er sol på bygninger og strøm produsert med damp fra avfallsforbrenning. Disse har en energiproduksjon på 10 GWh hver, altså 20 GWh samlet.

Biogassproduksjon

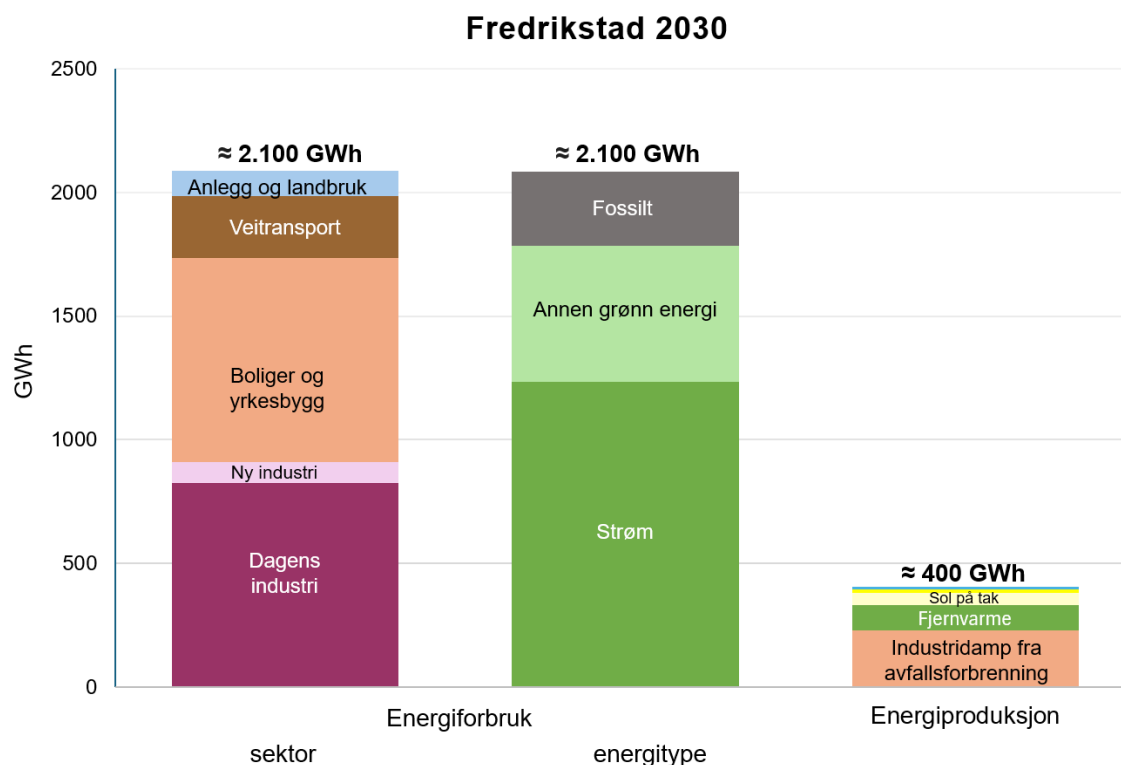
FREVAR produserer biogass i Fredrikstad. Dette er ikke inkludert i Fredrikstadrapporten, men i regionalrapporten sammen med annen biogassproduksjon. Dette er for å ivareta ønskene til noen av aktørene som har oppgitt data. Dersom dette var tatt med i Fredrikstadfiguren ville det ikke rokket ved det store bildet. På Søndre Østfold-nivå produseres det om lag 100 GWh biogass. Biogassen som produseres i Fredrikstad benyttes i hovedsak til transportformål i regionen, mens overskudd blandes inn på gassnettet som forsyner industrien på Øra. Dette utgjør en svært liten andel av gassen på dette nettet.

4. Framskriving av situasjonen i 2030

Alle tall er cirka-tall og avrundet. Dette gjør at ikke alle summer og delsummer går opp.

4.1 Energiforbruk etter sektor og energitype og energiproduksjon

Figur 3.2 viser framskrivingene energiutredningen har kommet frem til i et 2030-perspektiv.



Figur 3.2: Framskriving av energiforbruk etter sektor og energitype samt energiproduksjon i Fredrikstad i 2030

Energiforbruk etter sektor

Fredrikstad har et framskrevet energiforbruk på nesten 2 100 GWh i 2030.

- Dagens industri har et totalt energiforbruk på ca. 820 GWh i 2030, en framskrevet økning fra nåsituasjonen til 2030 på rundt 10 %.
- Ny industri som har oppstått siden nåsituasjonen, er forventet å ha behov for ca. 80 GWh.
- På grunn av energieffektivisering og bruk av solstrøm på bygninger vil boliger og yrkesbygg ha et energiforbruk på ca. 830 GWh. Innenfor denne framskrivingen ligger en antakelse om vekst etter nasjonalt gjennomsnitt. Framskrivingen av en ambisiøs energieffektivisering gjør at behovet likevel er redusert med 12 % sammenliknet med nåsituasjonen.
- Veitransport er beregnet å ha et energiforbruk på ca. 250 GWh. Dette er en nedgang på ca. 30 % sammenliknet med nå-situasjonen. Dette skyldes blant annet at omlegging til elektromotorer som utnytter energien fra forbrenningsmotorer langt mer effektivt.

Energiforbruk etter energitype

Følgende endringer er anslått for energityper i 2030:

- Behovet for strøm vil i 2030 ligge på nærmere 1 200 GWh, hvilket er en økning på 6 % målt opp mot nå-situasjonen. Av dette er ca halvparten i sektorene veitransport, ny og dagens industri
 - Den videre elektrifiseringen av veitransporten vil i 2030 kreve ca. 80 GWh strøm, hvilket utgjør en økning på nesten 300 %.
 - Ny industri har et framskrevet behov på ca. 60 GWh.
 - Dagens industri antas å øke etterspørselen etter strøm med 56 GWh slik at strømbehovet vil være på ca. 410 GWh i 2030. Dette er en økning på 15 % sammenliknet med nå-situasjonen. Her er det lagt til grunn en viss elektrifisering vekk fra fossil energi, gitt dagens kapasitet i strømmettet.
- Forbruket av annen grønn energi vil ligge på godt over 500 GWh, en økning på 50 %.
 - Dagens industri står for både største del av bruken på 350 GWh så vel som økningen. Dette skyldes at det legges til grunn en betydelig bruk av bio-energi til å erstatte fossil energi, så vel som økt bruk av overskuddsenergi, sammenliknet med nåsituasjonen.
 - I boliger og yrkesbygg forutsettes det mer bruk av bioenergi og fjernvarme, sammenliknet med nåsituasjonen, med om lag 165 GWh til sammen. Merk at også nybygg faller innunder denne framskrivingen.
 - I tillegg står transport og ny industri for rundt 35 GWh av denne energibruken.
- Behovet for fossil energi er estimert å ligge på rundt 300 GWh en mer enn halvering fra nåsituasjonen:
 - Det antas at fossil energibruk er fullstendig faset ut i boliger og yrkesbygg.
 - I sektorene veitransport, anleggs- og landbruksmaskiner vil bruken av fossil energi være halvert fra ca. 450 GWh til ca. 220 GWh.
 - Det gjenstår 90 GWh fossil energibruk i industrien, en nedgang fra 170 GWh.

Merk at avfallsforbrenningsanleggene sorteres under «annen grønn energi» og vil fortsatt stå for fossile utslipp i dette scenariet, ettersom det ikke er ansett realistisk med karbonfangst innen 2030 verken ut fra framdrift eller tilgjengelig elektrisitet.

Arbeidsgruppen gjør oppmerksom på at bruken av «annen grønn energi» i Anlegg- og landbruksmaskiner er underestimert, ettersom nåsituasjonen og utgangspunktet for framskrivingen også er underestimert og usikkert. Dette gjelder også 2050-framskrivingen.

Energiproduksjon

Bakkemontert solkraft

I Fredrikstad er det kjente konkrete planer for bakkemonterte solkraftanlegg som er beregnet å gi en årsproduksjon på rundt 14 GWh. Solkraftanlegg som er kommet et stykke i planlegging er tatt med i framskrivingene, det er ikke tatt stilling til sannsynlighet for at disse realiseres.

Solstrømproduksjon på bygninger

Framskrevet produksjon av sol på bygninger er økt til 50 GWh sammenliknet med 10 GWh i nåsituasjonen. Dette betegnes «sol på tak» i figuren.

Biogassproduksjon

FREVAR har planer om å øke sin biogassproduksjon i Fredrikstad. I likhet med beskrivelsen av nåsituasjonen er dette ikke inkludert i Fredrikstadrapporten, men i regionalrapporten sammen med annen biogassproduksjon. Dette er for å ivareta ønskene til noen av aktørene som har oppgitt data. Dersom dette var tatt med i Fredrikstad-figuren ville det ikke rökke ved det store bildet.

Utbygging av fjernvarme og industridamp fra avfallsforbrenning

Framskrevet produksjon og bruk av fjernvarme i 2030 er ca. 100 GWh. Dette er en økning med om lag 30 GWh sammenliknet med nåsituasjonen. Denne er tenkt dekket av energi fra avfallsforbrenningen som i dag, derfor er industridamp fra de samme anleggene gått noe ned, men ikke tilsvarende fordi det antas noe bedre utnyttelse av den produserte energien.

4.2 Energieffektivisering

Det virker å være stor enighet i ulike fagmiljøer om at energieffektivisering i boliger og yrkesbygg har et stort potensial på sikt, dersom det legges til rette for dette. De fleste største industribedriftene har allerede hentet ut lavthengende energieffektiviseringsgevinster, der utnyttelse av overskuddsenergi inngår.

Energieffektivisering i boliger og yrkesbygg

Framskrivningene for energieffektivisering i boliger og yrkesbygg i 2030-perspektivet viser følgende:

- Totalt energibehov reduseres med 12 % fra dagens situasjon på 940 GWh til 830 GWh.
- Strømforbruket er redusert fra 780 GWh i dagens situasjon til 660 GWh i 2030. Dette er når egen solstrømproduksjon holdes utenfor og er en reduksjon i kjøpt strøm på 16 % sett mot dagens situasjon.

Energieffektivisering i industrien

Energieffektivisering i industri er innlemmet på følgende måte:

- Hos de største industribedriftene i Fredrikstad er deres planer for energieffektivisering innbakt i tallene for energibehov.
- For øvrige industribedrifter antas energibehovet å effektiviseres. Se nærmere i kapitlet om dagens industri.

5. Framskriving av situasjonen i 2050

Alle tall er cirka-tall og avrundet. Dette gjør at ikke alle summer og delsummer går opp.

5.1 Energiforbruk etter sektor og energitype og energiproduksjon

Figur 5.1 viser framskrivingene energiutredningen har kommet frem til i et 2050-perspektiv. Å framskrive energisituasjonen 25 år frem i tid er krevende, og arbeidsgruppen understreker at det er knyttet stor usikkerhet til anslagene i utredningen. En del av tiltakene for energiomlegging i industri er planlagt tidlig i perioden mellom 2030 og 2050, og innebærer mer visshet om løsninger og energimiks enn lenger ut i perioden.

Arbeidsgruppen har valgt å presentere energibehovet til dagens industri og ny industri i to scenarier, med de øvrige sektorene like i begge:

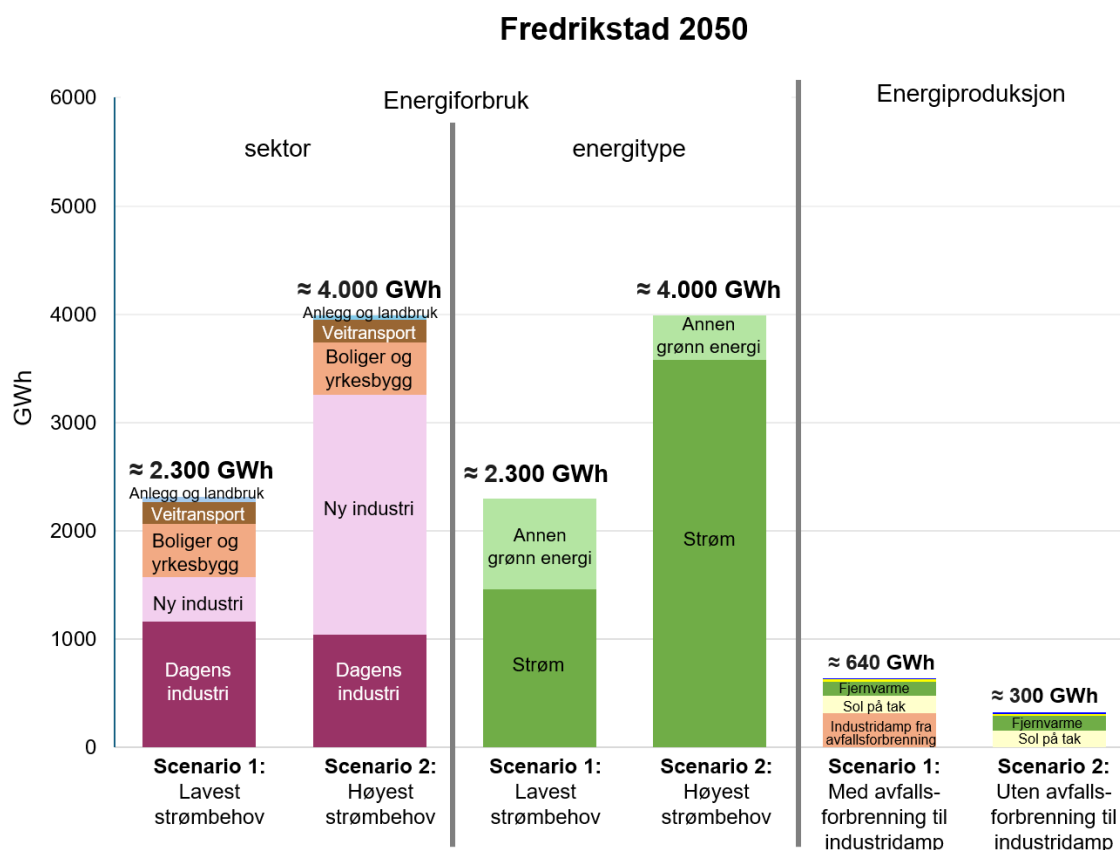
- Scenario 1: Lavest strømbehov.
- Scenario 2: Høyest strømbehov.

Begge vises for både energiforbruk og energitype.

På tilsvarende måte er det vist to scenarier for energiproduksjon:

- Scenario 1: Med avfallsforbrenning til industridamp.
- Scenario 2: Uten avfallsforbrenning til industridamp.

Bakgrunnen for scenario 2 er at det er mulighet for at avfallsforbrenning til industridamp legges ned og det er vesentlig å synliggjøre dette. Dette er imidlertid usikkert om vil skje og om det eventuelt skjer med begge anleggene som finnes i Fredrikstad.



Figur 5.1: Framskriving av energiforbruk etter sektor og energitype samt energiproduksjon i Fredrikstad i 2050

Energiforbruk etter sektor

I 2050 er det for de ulike scenariene estimert total energibruk på 2 300 GWh (scenario 1) og 4 000 GWh (scenario 2). Det er som nevnt ulike framskrivinger for dagens industri og ny industri som gir disse utslagene.

Når man sammenlikner de to scenariene for dagens industri kan det fremstå underlig at «lavest strømbehov»-scenariet gir høyest totalt energibehov. Dette skyldes blant annet at «annen grønn energi» er i bruk i industrien i det scenariet, samt noe større aktivitet. Dette omtales nærmere i industrikapitlet. Det benyttes 300 GWh mer strøm til sektoren i scenariet «Høyest strømbehov», enn i «lavest strømbehov».

I begge scenariene er forbruket av energi til boliger og yrkesbygg, veitransport og anleggs- og landbruksmaskiner modellert likt, og framskrivningen viser følgende:

- Energieffektivisering av boliger og yrkesbygg på 48 % sammenliknet med nåsituasjonen er lagt til grunn og energiforbruket er på 490 GWh. Dette forutsetter stor satsing på virkemidler fra statens side.
 - Forbruket av kjøpt strøm er på 310 GWh og er redusert med 60 % sett mot nå-situasjonen.
- Veitransport beregnes å ha et energiforbruk på ca. 200 GWh, en nedgang på 40 % sammenliknet med nå på grunn av at elektrifisering av kjøretøyparken også innebærer energieffektivisering.
 - Fossil energibruk er tenkt fasett fullstendig ut i 2050 og bruken av strøm er økt fra dagens 25 GWh til ca 160 GWh.
 - beregnet at bruk av hydrogen og biogass vil utgjøre rundt 40 GWh av energiforbruket.

Scenario 1: Lavest strømbehov

I scenario 1 er nedgangen i samlet energiforbruk ca 3 % sammenliknet med dagens situasjon. Nedgangen skyldes at den store energieffektiviseringen på tvers av sektorer, som beskrevet i avsnittet over, er større enn det økte energibehovet i ny og dagens industri. Selv om energiforbruket totalt går litt ned, vil forbruket av strøm øke med 230 GWh, slik at framskrevet strømbehov vil være på rundt 1400 GWh.

Det er strømbehovet til dagens industri og ny industri som påvirker det framtidige strømbehovet mest, også innenfor scenarioet «lavest strømbehov».

- Dagens industri vil øke strømforbruket til nesten 700 GWh.
- Det forventes et energibehov til ny industri på ca. 350 GWh, hvor ca. 200 GWh vil utgjøre strøm. Her er det lagt til grunn at kjente næringsarealer er etablert med ulike typer industri som ikke er spesielt energikrevende. Det legges til grunn en miks mellom strøm og annen grønn energi. Etableringen av Viken Park ligger til grunn her med en næringsportefølje med moderat energibehov. Les mer i energiutredningens hovedrapport om hvordan framskrivningen av ny industri er gjennomført.

Scenario 2: Høyest strømbehov

I scenario 2 er det estimert at total energibruk ligger på rundt 4 000 GWh. Dette er en økning på over 80 % fra dagens situasjon.

- Dagens industri vil i dette scenarioet ha et strømbehov på 1 000 GWh. Dette skyldes i stor grad bruk av elkjeler til å erstatte den gjenstående fossile energibruken i 2030 og til å erstatte industridamp fra avfallsforbrenningen, men også noe hydrogenproduksjon til prosesser der elektrisitet ikke kan benyttes direkte.
- Ny industri er i dette scenarioet estimert til å ha et strømbehov på nesten 2 200 GWh. Til grunn for dette betydelige strømbehovet ligger etableringen av en bedrift med svært stort strømforbruk på Viken Park. Denne bedriften inkluderes ikke i scenario 1 og utgjør nær alt av differansen.

Energiforbruk etter energitype

Scenario 1: Lavest strømbehov

I dette scenarioet vil det totale energibehovet som redegjort for over være på ca. 2 300 GWh.

- Behovet for strøm vil i dette scenarioet være på 1 400 GWh hvilket er en økning på 20 % målt opp mot nå-situasjonen.
 - Noe av økt strømbehov skyldes modellert karbonfangst på avfallsforbrenningsanleggene.
- Forbruket av annen grønn energi være på godt over 800 GWh, en økning på 130 %,
 - Som for 2030-scenariet er det dagens industri som benytter mye av denne energien; mer enn halvparten. I tillegg til at avfallsforbrenningsanleggene produserer industridamp er trenden fra 2030 fortsatt, med økt bruk av bioenergi, inkludert biogass, og økt utnyttelse av overskuddsenergi.
 - Boliger og yrkesbygg øker bruk av bioenergi og fjernvarme til rundt 180 GWh, med hovedvekt på bioenergi.
 - Trenden med økt bruk av biogass og hydrogen i veitransport gjør seg også utslag her, ved at dette står for rundt 40 GWh.
- Bruken av fossil energi er framskrevet som fullstendig utfaset.

I scenariet er det altså tenkt at karbonfangst er etablert på avfallsforbrenningsanleggene, dimensjonert slik at rundt 10 % av de fossile utslippene fra denne avfallsforbrenningen vil gjenstå. I tillegg vil det fanges utslipp fra brenning av bio-basert avfall i samme rate.

Scenario 2: Høyest strømbehov

I dette scenarioet vil det totale energibehovet altså være på ca. 4 000 GWh. Det fordeler seg slik etter energitypene:

- Behovet for strøm vil i dette scenarioet være på ca. 3 500 GWh, hvilket er en økning på over 200 % målt opp mot nå-situasjonen.
 - Bedriften modellert til Viken Park, som beskrevet ovenfor, utgjør en stor del av differansen.
 - Industridampen fra avfallsforbrenning er erstattet med elkjeler i dette scenariet. Det er estimert at om lag 240 GWh trengs til å dekke bortfallet av industridamp fra avfallsforbrenningsanleggene på rundt 220 GWh som ble benyttet til industrien i 2030-scenariet.
- Forbruket av annen grønn energi er her på 400 GWh, sammenliknet med 800 i scenario 1. Største del av differansen skyldes at avfallsforbrenningsanleggene ikke lenger produserer energi i dette scenariet.
- Som over: Bruken av fossil energi er framskrevet som fullstendig utfaset.

Merk at fjernvarme i dette scenariet er tenkt produsert med utnyttelse av overskuddsenergi ved hjelp av varmepumpe, biogass og

Energiproduksjon

Energiproduksjon – Scenario 1: Med avfallsforbrenning til industridamp

Energiproduksjonen i 2050 i scenario 1 er framskrevet til å være på ca. 640 GWh totalt.

I dette scenariet er det fortsatt to avfallsforbrenningsanlegg og disse er nå utstyrt med karbonfangst. Karbonfangstanlegget trenger om lag én tredjedel av dampen fra avfallsforbrenningsanlegget. Dette er betydelig, men fjernvarmesystemet vil kunne utnytte mye overskuddsenergi fra karbonfangstprosessen, både direkte og med varmepumpe. På tross av en økning i antatt fjernvarmeleveranser sammenliknet med 2030, vil det i dette scenariet være rett i underkant av 200 GWh damp tilgjengelig til industrien. Dette er ikke langt under forbruket i nåsituasjonen. Økt samlet utnyttelse av dampen som produseres fra FREVAR og SEBAS bidrar også til dette bildet. Strøm- og dampbehovet for å realisere karbonfangsten er inkludert i scenariet som forbruk. Fjernvarmeproduksjonen er framskrevet til å utgjøre ca. 130 GWh.

Sol på bygninger («tak» i figuren) er framskrevet å produsere 160 GWh, over en tredobling fra 50 GWh i 2030.

Bakkemontert solkraft til er framskrevet til ca. 20 GWh, en økning fra 14 GWh i 2030-framskrivingen. Energiutredningen har basert framskrivingene på kjente potensialer per i dag, dvs. kraftutbyggingsprosjekter som er gjort kjent for kommunene. For bakkemontert solkraft er økningen fra 2030 til 2050 basert på henvendelser til kommunen som befinner seg i en veldig tidlig fase. Eventuelle kraftprosjekter med igangsetting etter 2035 er ikke kjent per nå.

Energiproduksjon – Scenario 2: Uten avfallsforbrenning til industridamp.

I scenario 2 er alle framskrivinger som over, unntatt industridamp fra avfallsforbrenning for å illustrere at dette er en mulig konsekvens av dagens rammevilkår (se kapittel 4 i hovedrapporten). I tiden fram til 2050 vil det fortsatt være behov for å destruere avfall ved brenning, selv om vi lykkes i overgangen til en mer sirkulær økonomi. Ettersom energiutnyttelsen til industri på grunn av konstant behov over året, er bedre enn til fjernvarme alene, og gitt at transport av avfall fra kontinentet er effektivt, kan det argumenteres med at avfallsforbrenning er rasjonelt å utnytte til industri i Søndre-Østfold-regionen.

Erstatning av dampen er ikke vist under kategorien energiproduksjon, men inkludert i forbrukstallene. Dette er i tråd med hvordan nåsituasjonen og 2030-framskrivingen der industriens egne kjeler inkluderes i forbruk.

5.2 Energieffektivisering

Energieffektivisering i boliger og yrkesbygg

Framskrivningene for energieffektivisering i boliger og yrkesbygg i 2050-perspektivet viser følgende:

- Totalt energiforbruk reduseres med hele 48 % fra dagens situasjon til 500 GWh.

- Forbruket av kjøpt strøm er redusert fra ca. 780 GWh i dagens situasjon til litt over 300 GWh i 2050. Dette er en reduksjon i kjøpt strøm på 60 % sett opp imot dagens situasjon.

Energieffektivisering i industrien

Energieffektivisering i industri er innlemmet på følgende måte:

- Hos de største industribedriftene i Fredrikstad er deres planer for energieffektivisering innbakt i tallene for energibehov i begge scenarier.
- For øvrige industribedrifter antas energibehovet å effektiviseres fram mot 2040 i Scenario 1 – Lavest strømbehov, og å ligge konstant for Scenario 2 – Høyest strømbehov. Det legges til grunn noe økning i produksjonen fra 2040 mot 2050 for begge scenarier. Se kapitlet om dagens industri.

6. Utdypende temaer

6.1 Dagens industri

Dette kapitlet supplerer industrikapitlet i hovedrapporten for Søndre Østfold. Det er i hovedrapporten at det gis egne illustrasjoner for framskriving av sektorens energibruk for sektoren i hele regionen, samt overordnede beskrivelser av forutsetningene for disse.

Det går ikke nærmere inn på ny industri i denne delrapporten, da det anses å være beskrevet utfyllende i hovedrapporten.

Fredrikstadindustrien, og Øra spesielt, står midt oppe i utfordringene som beskrives i hovedrapportens Kapittel 4 om *Utfordringer – det store bildet*, særlig behovet for økt strømnetskapasitet og mulig bortfall av betydelig dampproduksjon til industri. Dette står også nærmere omtalt i hovedrapportens kapittel 8.1.

Industribedriftene som er inkludert i energiutredningen er bedrifter som rapporterer energibruk og i noen tilfeller klimagassutslipp til Miljødirektoratet og statsforvalteren, som publiseres på www.norskeutslipp.no (Miljødirektoratet, 2024). I tillegg publiserer SSB statistikk om strømbruk i industrisektoren (SSB, 2024), der det inngår bedrifter som ikke rapporterer til norskeutslipp. De sistnevnte utgjør 17 % av industrisektorens energibehov, og 37 % av sektorens strømbehov. Det finnes ikke data på hva disse bedriftene benytter av annen grønn energi eller fossil energi.

I Fredrikstad inngår følgende bedrifter i norskeutslipp-oversikten som er benyttet i utredningen:

- Kronos Titan
- Denofa
- Unger
- Gyproc
- Kemira Chemicals
- Metallco Stene
- Norsk Gjenvinning
- Norsk Gjenvinning Metall
- Polynt (tidligere Reichhold)
- Sirkel Materialgjenvinning
- Jøtul
- FREVAR
- SAREN Bio-EI (SEBAS, tidligere Kvitebjørn Bio-EI)

Jøtul er den eneste av disse som ikke ligger på eller tett ved Øra, som er tilfellet for Unger. I det følgende omtales Unger som en del av Øra-bedriftene.

Øra industriområde

Øra-bedriftene står for 81 % av kjent energibruk i Fredrikstad-industrien. For framskrivingene og dels nå-situasjonen er det benyttet data og annen informasjon som er innhentet i prosjekter som Fredrikstad kommune har deltatt i:

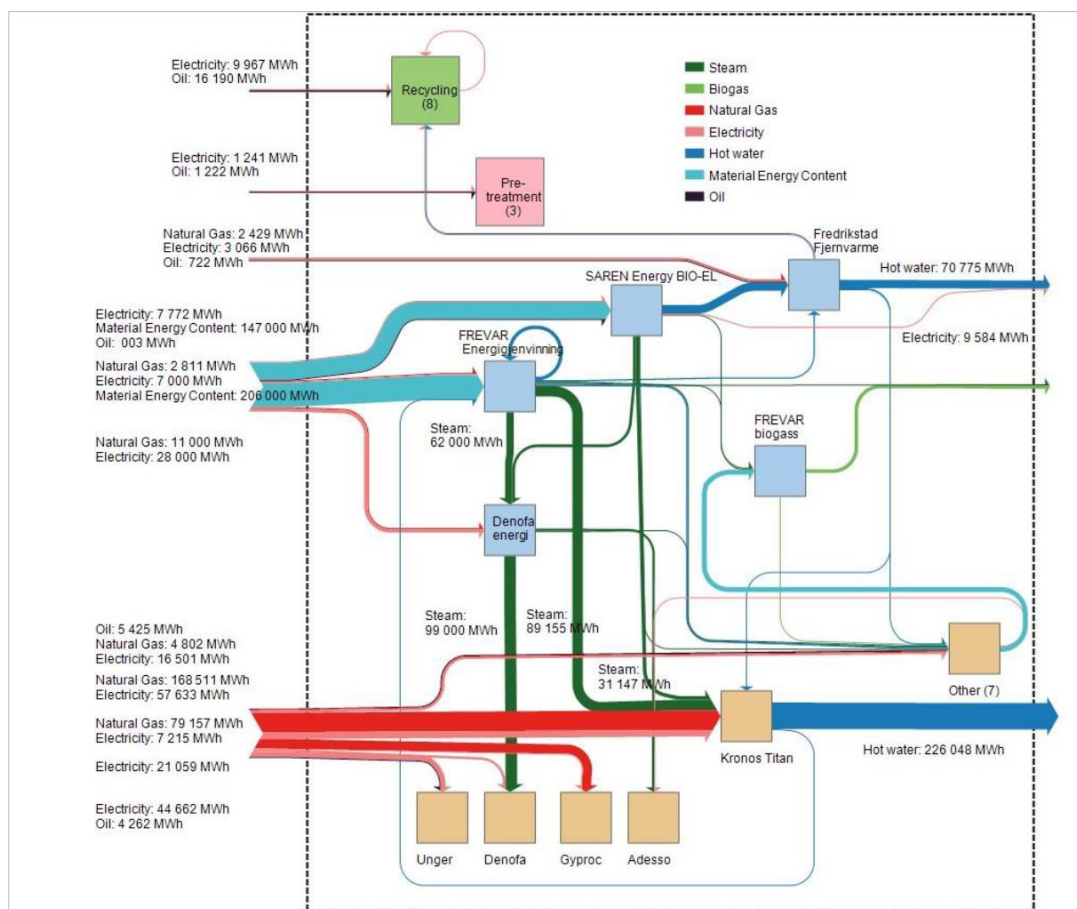
- *Klimasats Øra - Kartlegging for klimakutt på Øra industriområde*. Prosjektledelse: Fredrikstad kommune.
 - I prosjektet bidro konsulentene i Norsk Energi til anbefalinger for framtidens energisystem på Øra. Underlag herfra er benyttet i framskrivingene, men arbeidsgruppen har foretatt justeringer av materialet på selvstendig grunnlag.
- *Bærekraftig innovasjon gjennom industriell symbiose*. Prosjektledelse: NORSUS.
- *Smarte Energiløsninger Øra*. Prosjektledelse: Fredrikstad Energi AS.

For de største energibrukene på Øra er energi en av de største utgiftene, det vil si at energikostnadene i stor grad påvirker overskuddet. Dermed har disse bedriftene hentet ut lavthengende og dels store energieffektiviseringseffekter, noe som er fastslått gjennom intervjuer gjennomført i prosjektene. Enkelte av de mindre bedriftene har et ytterligere potensiale. Det er lagt inn noe energieffektivisering av disse i framskrivingene.

To av nøklene for å realisere energiomstilling av industrisektoren på Øra er 1) når vil det komme tilstrekkelig kapasitet i strømmettet til elektrifiseringsprosjekter? og 2) er det mulig å optimalisere bruken av damp fra avfallsforbrenning og fra industriens kjeler, varmtvann (fjernvarme) gunstigere, inkludert å utnytte mer overskuddsenergi?

Det er først etter 2030 at det er antatt tilstrekkelig kapasitet i strømmettet til å realisere flere omstillingsprosjekter. Dette påvirker de reelle planene for elektrifiseringsprosjekter blant bedriftene og dermed framskrivningen i energiutredningen.

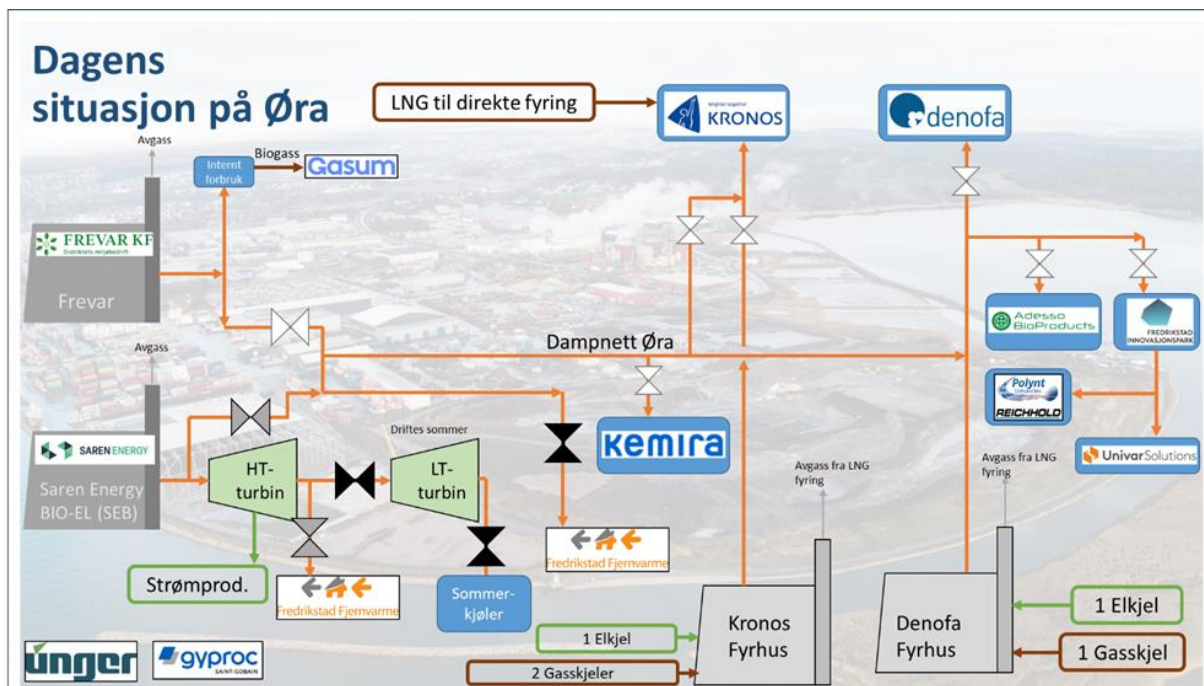
Energi- og dampsystemet på Øra er sammensatt. I figur 6.1 vises energiflyten av sju ulike energibærere slik den var i 2021 og presentert i prosjektet *Bærekraftig innovasjon gjennom industriell symbiose* (Raadal, Calleweart, & Askham, 2024).



Figur 6.1 Kartlagte energiressurser på virksomhetsnivå, 2021 (Raadal, Calleweart, & Askham, 2024).

Merk at Gyproc har elektrifisert siden 2021 som figuren viser. De to øverste strømmene som går ut av Øra (stiplet linje) blir nyttiggjort (Fjernvarme i Fredrikstad og biogass produsert av FREVAR, distribuert av GASUM), mens Kronos Titans varmtvann ikke blir nyttiggjort. Det finnes mer overskuddsenergi på Øra, men ikke alle bedrifter har oppgitt dette. Studier har vært gjennomført for å utnytte overskuddsenergien i større grad, inkludert overskuddsstrømmen fra Kronos Titan. Langt fra alt vil være lønnsomt å utnytte.

I figur 6.2 vises dampsystemet på Øra skematisk (Norsk Energi). Dette er en kombinasjon av dampnett som forsynes fra FREVAR og SEBAS og de ulike bedriftenes fyrhus og kjeler. Her ser man også at Denofa forsyner fire andre bedrifter med damp. Logene til Gyproc og Unger er med i figuren fordi de omtales i prosjektet, men de er ikke en del av dampnett.



Figur 6.2: Skjematisk framstilling av dampsystemet på Øra: Dampnettet samt fyrhus og kjelbruk i tilknyttede bedrifter (Hofstad, 2024).

Nåsituasjonen:

For å beskrive "nå-situasjonen" er det benyttet forbruksdata fra 2022, ettersom dette er det siste året med tilgjengelige data for alle sektorene som energiutredningen har sett på. Innen Fredrikstadindustrien er det gjort en vesentlig justering for å representere "nå-situasjonen" bedre. Gyproc elektrifiserte all sin fossile energibruk i løpet av 2023. Økt strømbehov erstatter all bruk av fossil gass. Et normalår etter elektrifisering er benyttet i underlaget for nåsituasjonen.

Framskrivningene:

I hovedrapportens industrikapittel vises figurer der tiltak er tenkt gjennomført i 2030, 2035 (ettersom det ventes større kapasitet i strømmettet innen da), 2040 og 2050. I hovedfunndelen i både hovedrapport og denne delrapporten vises kun søylediagrammer for 2030 og 2050.

Framskrivningene knyttes til to ulike nivåer på strømbehov, som igjen påvirker bruken av andre energityper. Scenariene har fått navn ut fra framskrevet strømbehov, nemlig *Scenario 1 – lavest strømbehov* og *Scenario 2 – høyest strømbehov*.

Alle bedrifter forutsettes å gå vekk i fra fossil energi i løpet av perioden. I Scenario 1 legges det til grunn at avfallsforbrenningsanleggene består, og at det installeres karbonfangst og lagring på disse innen 2035. Ettersom slike anlegg som tommelfingerregel dimensjoneres for å fange 90 % av klimagassen CO₂, vil det i det scenariet gjenstå noe fossile utslipp, samtidig som 90 % av utslipp fra bio-materialer også fanges. Fordelen dersom avfallsforbrenningsanleggene består, er at man ikke trenger å erstatte dampen med annen energi. Karbonfangst omtales i hovedrapportens kapittel 8.1.2.

I scenario 2 er det lagt til grunn at avfallsforbrenningsanleggene er lagt ned, som følge av rammevilkår. Dette er for å belyse problemstillingen og innebærer ikke en spådom om hvorvidt det kommer til å skje med begge eller ett av anleggene. Det er estimert at om lag 240 GWh strøm trengs til å dekke bortfallet av industridamp fra avfallsforbrenningsanleggene på rundt 220 GWh, som ble benyttet til industrien i 2030-scenariet

Bedrifiers kjente planer om vekst til 2040 er inkludert i framskrivingene, og mye av dagens fossile energibruk vil erstattes av elektrisitet, noen særskilte behov løses med hydrogen og noe av bio-energi. Det publiseres ikke et fullstendig bilde av hvilke løsninger og energimengder som er framskrevet for enkeltbedrifter, av hensyn til disse. I metodenotatet finnes noe utfyllende informasjon, blant annet en oversikt over hvilke år det antas at ulike fossile løsninger vil erstattes av bio-energi.

I Scenario 1 er det lagt inn en virksomhet som er under utvikling, som har strømbehov og som også har overskuddsenergi som kan utnyttes. I Scenario 2 antas det at denne bedriften ikke lykkes i å etablere seg. Dette er faktorer som er med på å forklare noe av forskjellene i totale energibehov og energityper i de to scenariene.

Det er offentlig kjent at Borg hydrogen er et nytt selskap som planlegger oppstart av hydrogenproduksjon på Øra fra elektrolyse. Det er inngått intensjonsavtale med Kronos Titan som kunde av deler av produksjonen. I utredningen er denne lokale produksjonen av hydrogen fra Borg hydrogen delt i 2: Den delen som benyttes av Kronos på Øra er lagt til framskrivninger for «dagens industri», og den øvrige under «ny industri». Andelen som benyttes lokalt varierer mellom de to scenariene Lavest og Høyest strømbehov.

I tabell 6.1 omtales de viktigste øvrige forutsetningene som er lagt til grunn.

Tabell 6.1 Viktigste forskjeller i forutsetninger i Scenario 1 og Scenario 2.

Bedrifter	Scenario 1 – lavest strømbehov	Scenario 2 – høyest strømbehov
Strøm benyttet i industrien med utgangspunkt i SSB-data. Bedriftenes identitet er ikke kjent.	- 10 % effektivisering i 2030 sammenliknet med nåsituasjonen. - 20 % effektivisering i 2040 sammenliknet med nåsituasjonen. - Noe produksjons- og dermed energibehov-vekst fra 2040-2050.	Konstant strømbehov fram t.o.m. 2040, noe produksjons- og dermed energibehov-vekst fra 2040-2050.
- Gyproc - Kemira Chemicals - Metallco Stene - Norsk Gjenvinning - Norsk Gjenvinning Metall - Polynt (tidligere Reichhold) - Sirkel Materialgjenvinning - Jøtul	Energieffektiviseringstakt som over.	- Forutsetninger om størrelse på energibehov som over. - Lik sammensetting av energityper for energiomlegging som Scenario 1 for denne gruppen bedrifter.
Avfallsforbrenningsanleggene FREVAR og SAREN med karbonfangst.	Ja. Karbonfangst innen 2035. 90 % fangst.	Det er lagt til grunn at avfallsforbrenningsanleggene er lagt ned, som følge av

		rammevilkår. Dette for å vise behovet for annen energi.
Fredrikstad fjernvarmes leveranser til industrien	- Fjernvarmens el-behov til varmepumpe for å utnytte overskuddsenergi inkluderes	På grunn av bortfall av damp må fjernvarme benytte andre grunnkilder: - Biogass fra FREVAR (Det forutsettes fortsatt biogassproduksjon) - Flis - Fjernvarmens el-behov til varmepumpe for å utnytte overskuddsenergi er inkludert
- Kronos Titan - Denofa	- Damp fra avfallsforbrenningen er grunnlast. Noe mindre enn dagens grunnet vekst i fjernvarmebruk. - Noe energieffektivisering - Mer bruk av elkjel enn «nåsituasjonen» - Noe mer bruk av varmtvann fra fjernvarmeselskap etter at dette går over på overskuddsvarme som grunnlast. - Biodiesel benyttes i økende grad utover perioden - Økt Biogass-potensiale fra FREVAR benyttes, suppleres av noe lokalprodusert hydrogen.	På grunn av bortfall av damp fra avfallsforbrenningen benyttes: - Elkjel langt mer enn i scenario 1, - Lokalprodusert hydrogen benyttes til formål som elektrisitet ikke kan benyttes direkte, i større grad enn i scenario 1.
Unger	Energimiks med ca. lik bruk av strøm og bio-energi.	En energisammensetting med nær utelukkende bruk av strøm.

6.2 Energisystemet på Øra og Fredrikstad fjernvarme

Dette supplerer beskrivelsene om fjernvarme og termisk energi i Søndre Østfold-rapporten.

Fjernvarme anses av Fredrikstad kommunen som viktig

Fjernvarme er vesentlig infrastruktur for varme. Dette omtales i planbeskrivelsen i Fredrikstads kommuneplanens arealdel 2023–2035. «I et overordnet energiperspektiv for Fredrikstadsamfunnet må man betrakte sammensetningen av energikilder og distribusjonsteknologier til industri, øvrig næringer, det offentlige og boliger i en helhet. Skal Fredrikstad nå klimamålene må sammensetningen endres. Eksempelvis vil det måtte tilrettelegges for at industrien benytter vesentlig mindre fossil gass og olje enn i dag. I en slik

framtid vil fjernvarmens infrastruktur kunne spille en viktig rolle, og vil muliggjøre utnyttelse av flere typer overskudds- og omgivelsesenergi enn det som benyttes i dag. Dette vil igjen utgjøre en viktig brikke i overgangen til sirkulærøkonomien.» (Fredrikstad kommune, 2023). Blant annet på bakgrunn av dette praktiseres tilknytningsplikt i Fredrikstad for bygg over 1000 m², som i all hovedsak i praksis angår nybygg.

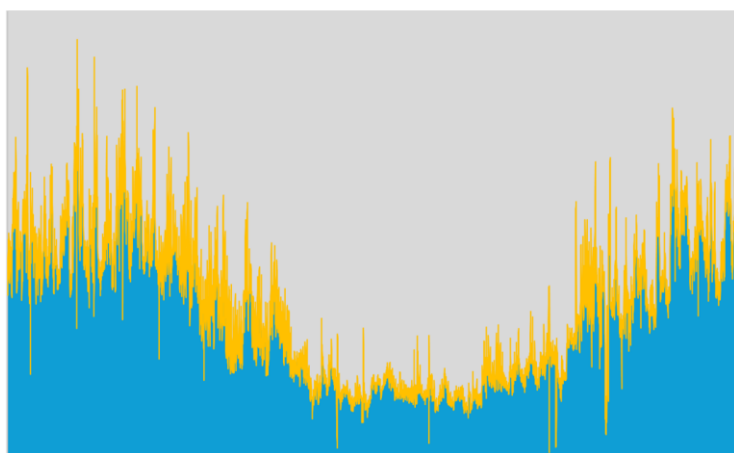
Øras dampsystem og fjernvarmen i Fredrikstad

De to avfallsforbrenningsanleggene i Fredrikstad, FREVAR KF og SAREN Energy Bio-el, forsyner både fjernvarmesystemet til Fredrikstad Fjernvarme AS (FFAS) med varmtvann og industribedrifter med damp, som vist i figur 6.2 (I regelverk og manges dagligtale kalles begge deler for fjernvarme, men for å skille mellom ulike bruk benyttes industridamp og fjernvarme / varmtvann i energiutredningen, også for å reflektere at damp er mer høyverdig energibærer enn varmtvann).

Fjernvarme har førsteprioritet fra det ene avfallsforbrenningsanlegget og det andre er supplement når behovet er stort, og reserveløsning om det ene anlegget har driftsstans. Fredrikstad Fjernvarme har konsesjon, er omfattet av energiloven og pålagt å ha stabil energileveranse og leveringssikkerhet (NVE, 2025). Industrien kjøper den øvrige dampen. Priser og andre forhold reguleres i bilaterale avtaler mellom energileverandørene og kundene. I denne sammenhengen er FFAS en kunde. Aktørene samarbeider om å løse ulike forhold gjennom et nettverk de kaller *Forum for transparent energi*.

Samspeillet gjør at nær all produsert energi fra avfallsforbrenningen utnyttes. Mange andre steder i Norge forsyner avfallsforbrenning kun fjernvarme og utnyttelsen er langt lavere siden den varierer med utetemperatur og oppvarmingsbehov.

Fjernvarmesystemet benytter i underkant av ca. 30 % av avfallsenergiproduksjonen over året per i dag, basert på datainnsamling fra aktørene. I figuren under vises profilen for fjernvarmens bruk av avfallsforbrenningsenergi over et år (Hofstad, 2024). Her ser man at fjernvarmesystemet omsetter mest energi i vinterhalvåret.



Figur 6.3: Fjernvarmeprofilen over et år. Fra studie utført for Fredrikstad kommune av Norsk Energi basert på 2022-data fra Fredrikstad Fjernvarme AS. (Det gule er en tykk strek og representerer ikke en energikilde).

Produksjonskapasiteten til avfallsforbrenningsanleggene har en makskapasitet og energiproduksjonen er rimelig konstant. På vinteren når fjernvarmesystemet har behov for mest varme produserer industrien tilsvarende mer damp med sine andre kjeler. Bedriftene har i dag kjeler som fyres med strøm (elkjel), naturgass og noe ny kapasitet på biodiesel. Elkjelene er knyttet til en rimeligere nettleie som gjør at kjelene kan dempes eller skrus av når det er utfordringer i strømmettet (UKT- Utkoblbar tariff).

Om vinteren fører økt behov for fjernvarme i husholdninger og i yrkesbygg til at industribedrifter øker sin bruk av fossil energi, elektrisitet eller bioenergi til kjelene. I den kaldeste perioden er strømprisen høyest, så det er rimelig å anta at industribedriftene benytter fossilkjelene mest, men én av bedriftene benytter fossilkjelen svært lite i denne perioden.

Dilemmaer når mange kan benytte dampen og industrien skal bort fra fossil energi

Rammevilkårene for klima- og energiomstillingen gjør at bruken av fossil energi i industrien skal bli dyrere enn strøm eller til og med forbys¹. Da blir industriens mulige supplerende kjeler snevret inn til biobrenselkjeler eller elkjeler. Industribedriftene signaliserer at det vil være aktuelt å gå fra UKT-avtalene på eksisterende elkjeler over på konvensjonelle avtaler, og det ønskes økt elkjelpasitet. Begge deler representerer et nytt behov i strømmettet. Biokjelpasiteten må eventuelt også utvides kraftig for å kunne veksle mellom elektrisitet og bioenergi.

Samtidig har FFAS forventinger om kundevekst. Dette underbygges av kommunens tilknytningsplikt og innfallsvinkelen om fjernvarme som vesentlig infrastruktur. Fjernvarmesystemet vil legge beslag på større andel av energien produsert av avfallsforbrenningsanleggene, med mindre FFAS går over til en annen løsning for sin hovedenergikilde (grunnlast).

Dynamikken beskrevet over vil dermed forsterkes. Mer høyverdig damp vil benyttes til fjernvarmens varmtvann, mens industrien vil måtte kjøre egne kjeler mer på enten elektrisitet eller bioenergi.

I samfunnsdebatten løftes fjernvarme ofte fram som en løsning som avlastar strømmettet, og at flere bygninger framover bør gå over på fjernvarme. Isolert sett innebærer bruk av fjernvarme i Fredrikstad at annen energi enn elektrisitet benyttes til romoppvarming og tappevann i den kaldeste perioden. Dermed er det mindre behov for strøm og overførsel av strøm (altså strømmettkapasitet) som følge av fjernvarmesystemet.

Grunnet samspillet beskrevet her er det sannsynlig at strømbehovet til systemet som helhet øker framover. Det er ikke gitt; det kan være at bio-energi-kjeler på samt prisforskjeller mellom bioenergi og strøm vil løse dilemmaene. Basert på industriens signaler er det trolig at strømbehovet øker, også i de kaldeste periodene. I Fredrikstad er det altså stor kompleksitet forbundet med fjernvarmens påvirkning på behovet for strømmettkapasitet.

Annen overskuddsenergi kan utnyttes til fjernvarme, men det er utfordrende

Det skorter ikke på overskuddsenergi på Øra som potensielt kan utnyttes til fjernvarme ved hjelp av en varmepumpe. Dersom karbonfangst etableres, kan overskuddsvarme herfra antakelig benyttes både direkte og noe løftes med varmepumpe. Dette kan minske nedsiden med at karbonfangst også vil ha behov for en del damp. Noen av disse mulighetene har vært utforsket i tekniske og økonomiske studier av aktørene. Det er likevel ikke rett fram for

¹ Forslag til forskrift om forbud mot bruk av fossile brenslere til indirekte fyring i industrien fra 2030 har vært på høring høsten 2024. Dersom dette trer i kraft i tråd med høringsforslagets vil dette omfatte bedrifter som Unger og Denofa, men ikke Kronos Titan. Forbudet skal ikke omfatte kvotepliktige bedrifter som Kronos Titan er. Det ligger an til unntak fram til at strømmettet har kapasitet til omlegging (Miljødirektoratet, 2024)

Fredrikstad Fjernvarme, eller energileverandørene til Fredrikstad fjernvarme, å erstatte avfallsforbrenningen med annen hovedenergikilde (grunnlast).

Studien som Norsk Energi gjennomførte for Fredrikstad kommune gjennom Klimasats Øra-prosjektet, peker på at det ikke er mulig at både energien fra avfallsforbrenningsanleggene og «fjernvarme-varmepumpe» kan utnyttes optimalt hele tiden (Hofstad, 2024). Dette er fordi det samlede energibehovet til industri og fjernvarme svinger, både fra dag til dag og over sesonger. Altså får man ikke en konstant og gunstig bruk av energiløsningen det er investert i og som det vurderes å investere i.

Etter det arbeidsgruppen forstår *kan* en mulig nøkkel være dersom en forretningsmodell «går opp» som fordeler opp- og nedsider av kostnadene til investering og drift slik at investeringen kan utløses mellom alle som direkte og indirekte berøres. Dette gjenstår å se og vil eventuelt være komplekst å realisere, gitt alle aktørene. Økt bruk av fjernvarme kan øke sannsynligheten for at det blir regningssvarende å investere i andre kilder med overskuddsenergi.

I denne sammenheng skal det påpekes at en fjernvarme-varmepumpe vil benytte strøm, men at man får ut langt mer energi enn det benyttes. Dette behovet vil måtte være på vanlig tariff.

I tillegg løftes usikkerhet omkring Kronos Titans framtid på Øra av og til i samfunnsdebatten, igjen på grunn av rammevilkår. Dersom Kronos Titan skulle bortfalle som dampkunde vil det bli et stort overskudd av damp. Uavhengig av hvor reell denne faren er skaper det en usikkerhet som kan påvirke investeringsbeslutninger for fjernvarmens alternativer til avfallsdamp.

Fjernvarmens grunnlast i framskrivingene i Energiutredningen:

Fjernvarmens forventede vekst ligger til grunn for framskrivingene. I scenariet der avfallsforbrenningsanleggene består, og etter hvert etableres med karbonfangst (Scenario 1 - lavest strømbehov) er det lagt til grunn at fjernvarmesystemet mottar direkte varme fra karbonfangst, samt fra en varmepumpe basert på overskuddsenergi fra karbonfangstprosessen.

I scenariet der avfallsforbrenningsanleggene bortfaller, har arbeidsgruppen lagt til grunn at fjernvarmen i Fredrikstad benytter varmepumpe som utnytter overskuddsenergi som grunnlast og at denne suppleres av biogass og fliskjel. Elektrisk effektbehov til varmepumpe er inkludert i summen av elektrisk effektbehov til regionen.

6.3 Veitransport

For Fredrikstad er nullvekstmålet lagt til grunn for utviklingen i person- og varebiltrafikken. Elbilandelen i personbilsegmentet er forutsatt å være 76% i 2030 og 100% i 2050.

Utover dette er alle forutsetninger for beregningene knyttet til veitransport som i hovedrapporten for Søndre Østfold.

Kildeliste

Bakgrunnsinformasjon

Engh, T., Nereng, G., Dramstad, M., Rasmussen, G., Ringdal, M., Gathen, E. (2024). *Energiutredning – hovedrapport for Søndre Østfold*. Østfold: Søndre Østfold IPR.

Engh, T., Nereng, G., Dramstad, M., Rasmussen, G., Ringdal, M., Gathen, E. (2024). *Energiutredning for Søndre Østfold IPR – Metodenotat vers. 1*. Østfold: Søndre Østfold IPR.

Se også kildelisten under «bakgrunnsinformasjon» i hovedrapporten.

En del informasjon er konfidensiell, men er benyttet til framskrivingene.:

- Datainnsamling og Intervjuer med bedrifter gjennomført i prosjektene *Klimasats Øra* og *Bærekraftig innovasjon gjennom industriell symbiose*.
- Informasjon innhentet i prosjektet *Smarte Energiløsninger Øra*.

Referanser i tekst

Fredrikstad kommune. (2023). *Kommuneplanens arealdel 2023-2035, Planbeskrivelse med bestemmelser og retningslinjer*.

Hofstad, M. (2024). *Energikonsepter for klimaomstilling på Øra industriområde (konfidensiell)*. Fredrikstad: Norsk Energi.

Miljødirektoratet . (2024, 10 03). *Miljødirektoratet*. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/hoeringer/2024/oktober-2024/horing-av-forslag-til-forskrift-om-forbud-mot-bruk-av-fossile-brensler-til-indirekte-fyring-i-industrien-fra-2030/>

Miljødirektoratet. (2024, Oktober 15). *norskeutslipp.no*. Hentet fra Miljødirektoratet (norskeutslipp.no): <https://www.norskeutslipp.no/>

NVE. (2025, 02 20). *Konsesjonsbehandling av fjernvarme*. Hentet fra [www.nve.no](https://www.nve.no/konsesjon/konsesjonsbehandling-av-fjernvarme/?utm_source=chatgpt.com): https://www.nve.no/konsesjon/konsesjonsbehandling-av-fjernvarme/?utm_source=chatgpt.com

Raadal, H. R., Calleweart, P., & Askham, C. (2024). *Øra industriområde: Industriell symbiose og klimapåvirkning 2021*. Fredrikstad: NORSUS. Hentet fra https://norsus.no/wp-content/uploads/OR-17.24-Ora_Industriell-symbiose-og-klimapavirkning-2021-1.pdf

SSB. (2024, Oktober 1). *SSB.no*. Hentet fra Elektrisitet: <https://www.ssb.no/statbank/table/10314>