

RAPPORT

Risiko- og sårbarhetsanalyse til detaljreguleringsplan for Stjernehaven

OPPDRAAGSGIVER

Stjernehallen Eiendom AS

EMNE

Risiko- og sårbarhetsanalyse

DATO / REVISJON: 20. august 2024 / 02

DOKUMENTKODE: 10245242-05-PLAN-RAP-001



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.

RAPPORT

OPPDRAAG	Stjernehallen – nytt boligfelt Fredrikstad	DOKUMENTKODE	10245242-05-PLAN-RAP-001
EMNE	Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse)	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Stjernehallen Eiendom AS	OPPDRAAGSLEDER	Anders Gaustad
KONTAKTPERSON	Martin Friis	UTARBEIDET AV	Anders Gaustad
GNR./BNR./SNR.	GNR. 208/ BNR.1034, 1031, 1391 M. FL.	ANSVARLIG ENHET	10111062 Miljø Fredrikstad

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS er engasjert av Stjernehallen Eiendom AS til å utarbeide ROS-analyse for detaljreguleringsplan for Stjernehallen i Fredrikstad kommune.

Hensikten med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbyggingsformål, for derigjennom å identifisere hvordan prosjektet ev. bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, jf. plan- og bygningslovens § 4-3.

Utsjekk av aktuelle tema for ROS-analysen er gjort ved hjelp av sjekklisten i kapittel 4. ROS-analysen finner at de fleste tema er tilstrekkelig behandlet i foreliggende planforslag.

02	20.08.2024	Revidert analyse etter tilbakemeldinger fra Fredrikstad kommune	ANDEG	MK	MK
01	11.04.2024	Revidert analyse etter tilbakemeldinger fra oppdragsgiver	ANDEG	MK	MK
00	12.10.2022	Risiko- og sårbarhetsanalyse for Stjernehallen	ANDEG	GML	GML
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn.....	5
1.2	Hensikten med ROS-analyser.....	5
1.3	Begrepsforklaring.....	5
2	Metode.....	6
2.1	Bakgrunn og fremgangsmåte.....	6
2.2	Prosess.....	7
2.3	Analyseoppsett	7
2.4	Avgrensning av analysen.....	7
2.5	Kilder.....	8
2.6	Analyseskjema	8
2.7	Sammenstilling.....	10
3	Planområdet og utbyggingsformål/tiltak	11
3.1	Dagens situasjon	11
3.2	Utbyggingsformålet	12
4	Identifisering av uønskede hendelser.....	13
5	Risiko- og sårbarhetsvurdering	19
5.1	Naturgitte forhold/naturhendelser.....	19
5.2	Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur	19
5.3	Menneske- og virksomhetsbaserte farer	19
6	Oppsummering og konklusjon	19
6.1	Konklusjon	Feil! Bokmerke er ikke definert.
7	Referanser	Feil! Bokmerke er ikke definert.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Multiconsult Norge AS er engasjert av Stjernehallen Eiendom AS til å utarbeide ROS-analyse for detaljreguleringsplan for Stjernehallen i Fredrikstad kommune. Planen legger til rette for etablering av boligbebyggelse i forbindelse med riving av Stjernehallen. Som en del av planarbeidet skal det gjøres vurderinger av risiko og sårbarhet for planlagt bebyggelse. Denne rapporten presenterer identifiserte risiko- og sårbarhetsforhold og gir en vurdering knyttet til disse.

1.2 Hensikten med ROS-analyser

Krav om ROS-analyser er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til Plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Hensikten med ROS-analyse er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, og gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I ROS-analysen identifiseres og vurderes risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggingstiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

1.3 Begrepsforklaring

Tabell 1: Begrepsforklaring

Begrep	Beskrivelse
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse.
Fare	Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser som innebærer skade eller tap.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer.
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene, evt. barrierer og evnen til gjenopprettelse.
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget.
Barrierer	Eksisterende tiltak som f.eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvens av en uønsket hendelse.
Tiltak	I oppfølging av funn for ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

2 Metode

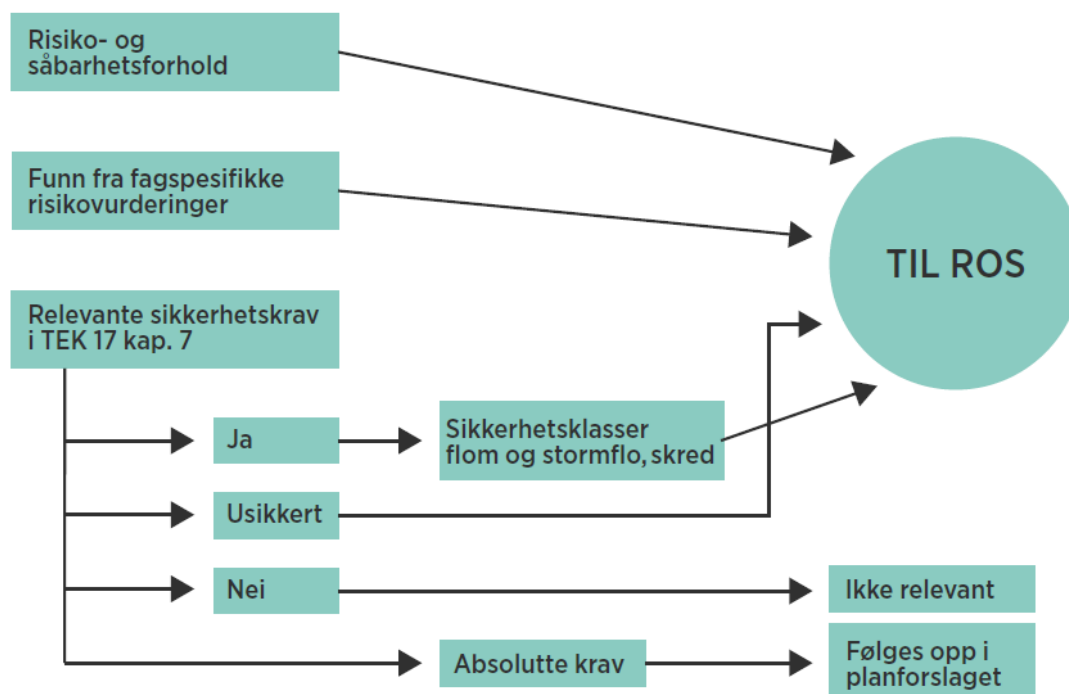
2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av denne ROS-analysen bygger på metode gitt i DSB veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging», 2017, og prinsippene i «NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger» (1) I veilederen anbefaler DSB at en ROS-analyse omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet.
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet.
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging.
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold.
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder.
- Vurdering av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet, se Figur 2-1. Risikomomenter til ROS-analysen identifiseres på ulike måter. Det innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å:

- Kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold,
- Vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger
- Vurdere om sikkerhetskrav i byggt teknisk forskrift (TEK 17), kap. 7, er relevante



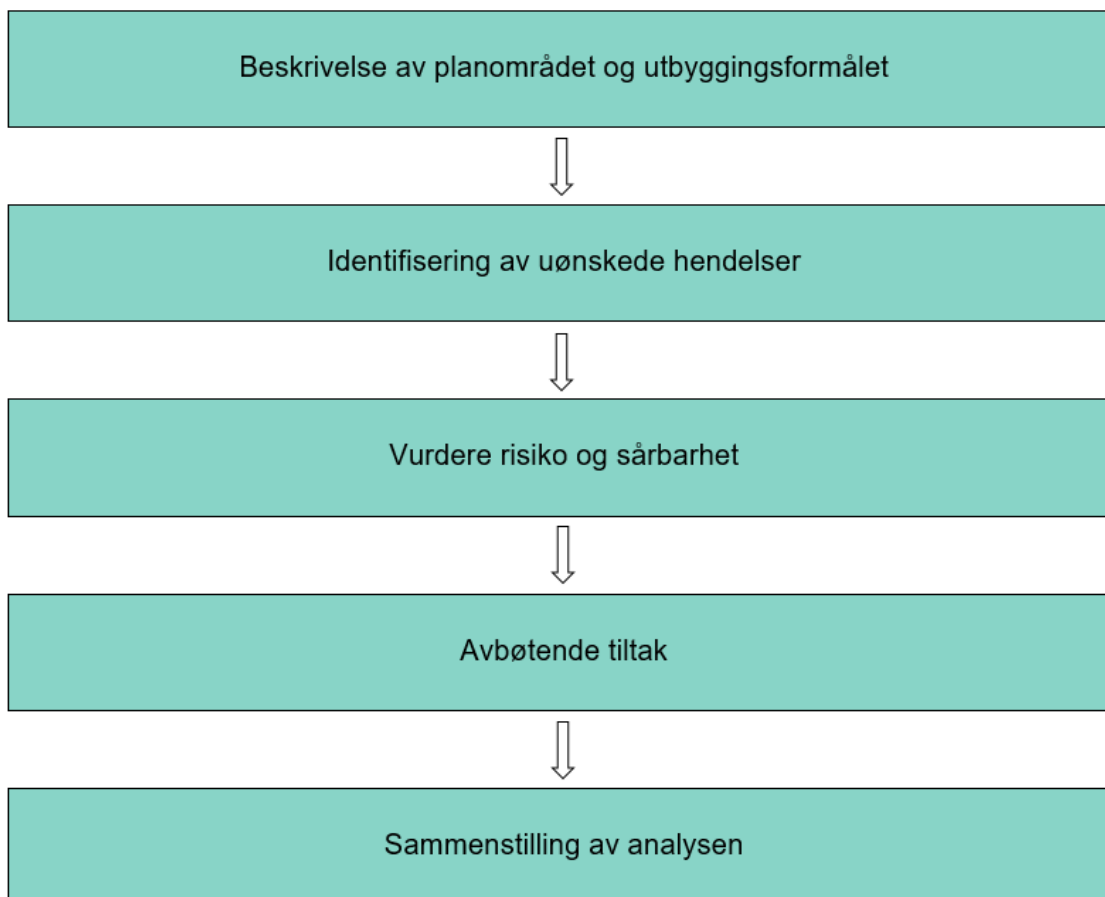
Figur 2-1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (2).

2.2 Prosess

I denne saken har man valgt å utarbeide analysen som en ekspertanalyse der fagfolk innen hvert område har bidratt. På grunn av tiltakets begrensede omfang fant man det ikke hensiktsmessig å innkalle til et bredt sammensatt ROS-seminar.

2.3 Analyseoppsett

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder, og er inndelt i følgende trinn:



Figur 2-2: ROS-analysens hovedsteg, hentet fra DSBs veileder for Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.

2.4 Avgrensning av analysen

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Konsekvenser for ytre miljø inngår i begrenset grad, da dette først og fremst omfattes av andre utredninger i planlegging og prosjektering av tiltaket, som f.eks. YM-plan iht. internkontrollforskriften.

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre alvorlig skade på mennesker, miljø, materielle verdier eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av planen. Alvorlige risikoforhold kan medføre krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten lokaliseres som foreslått, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til driftsfasen, risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad. Dette forutsettes ivaretatt gjennom reguleringsplan og gjeldende lover og forskrifter. Forhold knyttet til anleggsfasen er kun medtatt dersom den uønskede hendelsen kan få konsekvenser for det omkringliggende området, da dette er relevant for planarbeidet. Uønskede hendelser som f.eks. personskader på anlegget som kan inntreffe i anleggsperioden omfattes av SHA-reglementet, er derfor ikke beskrevet i denne analysen.

Analysen omfatter enkelthendelser, og eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Denne analysen er utført på detaljreguleringsplan-nivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

2.5 Kilder

Vurderingene i analysen baserer seg på tilgjengelig dokumentasjon om prosjektet, samt på tilgjengelige faglige vurderinger. Dette består i hovedsak av planforslaget med underliggende fagutredninger og offentlig databaser. Kildene i sin helhet kan leses i kapittel 7.

2.6 Analyseskjema

Alle de uønskede hendelsene som er vurdert aktuelle for planområdet er analysert i eget skjema for å identifisere risiko og sårbarhetsforhold, som vist i tabell 2. I skjemaet vurderes mulige årsaker til hendelsen, eksisterende barrierer, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvenser og usikkerhet. I tillegg foreslås det forbyggende/risikoreduserende tiltak for planarbeidet.

Som en del av vurderingen av hvert risiko- og sårbarhetsforhold skal sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe klassifiseres, dvs. det skal anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen må bygge på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen har vi benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder.

I Tabell 2 er det spesifisert hvilke kriterier som ligger til grunn for vurderingene i analysen. Blant annet er konsekvenser for liv og helse vurdert som store dersom den uønskede hendelsen har dødsfall som verste konsekvens.

Tabell 2: ROS-analyseskjema

Nr.: Gi hendelsen et nr.	Navn uønsket hendelse:	(Navn)
Beskrivelse av uønsket hendelse: Konkret scenario, herunder omfang og hvor i planområdet den inntreffer. Er det særlige forhold fra beskrivelsen av planområdet som er aktuelle?		
Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring
Ja / nei	F1/F2/F3 eller S1/S2/S3	Høy: 1 gang i løpet av 20 år, 1/20 Middels: 1 gang i løpet av 200 år, 1/200 Lav: 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000

Årsaker					
Beskriv mulige årsaker					
Eksisterende barrierer					
- Hva finnes allerede? - Videre vurdering må ta hensyn til disse - Vurdering av funksjonalitet					
Sårbarhetsvurdering					
Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
PLAN-ROS SANNSYNLIGHET	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10%	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1%	Vurderingen skjer på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det gis en forklaring.	
FLOM OG STORM SANNSYNLIGHET	1 gang i løpet av 20 år, 1/20	1 gang i løpet av 200 år, 1/200	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000		
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	Død	Alvorlige personskader	Få og små personskader		Antall skadde og alvorlighet.
Stabilitet	Bidrar til manglende tilgang på husly, varme, mat eller drikke. Eller kommunikasjon og fremkommelighet som forårsaker manglende tilgang til lege, sykehus etc.	Bidrar til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, telefon etc. i en kortere periode uten livsviktige konsekvenser	Bidrar til manglende følelse av trygghet i nabolaget som ved manglende gatebelysning, uoversiktlig trafikk, glatte veier etc.		Antall og varighet.
Materielle verdier, skadepotensial	> 10 millioner	1 – 10 millioner	< 1 million		Direkte kostnader. Økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Høy, middels, lav			1. Hvilke data og erfaringer er benyttet? Er dataene/erfaringene relevante for hendelsen? Dersom data eller erfaringer er utilgjengelige eller upålitelige er usikkerheten høy. Beskriv benyttede kilder. 2. Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelsen er dårlig er usikkerheten høy. 3. Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet er usikkerheten høy. 4. Hvilket plannivå er ROS-analysen gjort på? På reguleringsplan/KP/KDP er tiltaket ikke ferdig prosjektert. Planen kan åpne for valg av ulike løsninger i byggeplan. Det kan være detaljer i		

	<i>løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet, og som kan påvirke risikoen.</i> <i>Dersom hendelsen er forstått, ekspertene er enige og det foreligger tilstrekkelig data som er delvis pålitelige, er usikkerheten middels eller lav. Avhengig av hvor pålitelige dataene er.</i>
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak: - Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet - Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet? - Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc. - Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget - Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaget

Som vist i Tabell 2 vil bakgrunnen for vurderingen av hver uønsket hendelse komme tydelig frem ved hjelp av at usikkerheten rundt vurderingen også kommer frem av analysen. Dette punktet er ment som en hjelp til kommunen og andre interessenter for å kunne etterprøve vurderingene. Det er derfor viktig at hvert analyseskjema leses i sin helhet, slik at man kan danne en egen mening om de enkelte uønskede hendelsene. Dersom usikkerheten er vurdert til å være høy kan det skyldes:

- Manglende relevante data
- At hendelsen er vanskelig å forstå
- At det er manglende enighet blant ekspertene

Ifm. høring av planforslag med ROS-analyser kan det i disse tilfellene tilføyes ny informasjon for å gjøre vurderingen mindre usikker.

Det foreslås risikoreduserende tiltak i forbindelse med uønskede hendelser. Tiltak som foreslås i analyseskjemaet kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser), men også øvrige tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

2.7 Sammenstilling

I kapittel 4 vises analyseskjema for mulige uønskede hendelser. I kapittel 5 presenteres risiko- og sårbarhetsvurderinger knyttet til naturgitte forhold/naturhendelser, kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur, samt menneske- og virksomhetsbaserte farer. I kapittel 6 presenteres oppsummering og konklusjon.

3 Planområdet og utbyggingsformål/tiltak

3.1 Dagens situasjon

Planområdet er lokalisert i utkanten av boligområdet Trara, ca. 1,5 km nord for Fredrikstad sentrum, som vist i Figur 3-1. Planområdet grenser til Fredrikstadmarka i nord og vest, og boligområder sør og øst.



Figur 3-1: Oversiktskart som viser hvor planområdet (rødt omriss) er lokalisert (arcgis.fredrikstad.kommune.no).



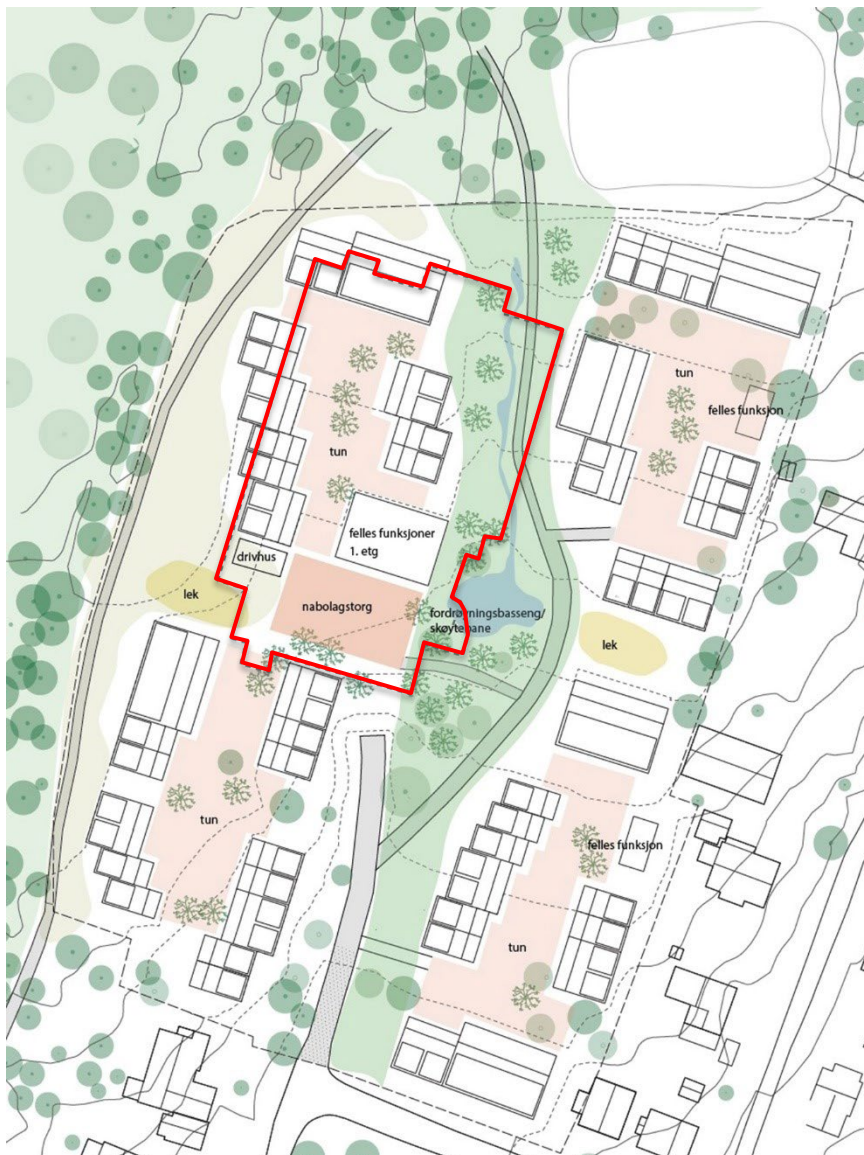
Figur 3-2: Flybilde av området, med planområdet tegnet inn. (ArcGISPro.com)

Planområdet består i hovedsak av eksisterende idrettshall, som er omgitt av grusede og asfalterte parkerings- og kjørearealer. Sørvest i planområdet er det et areal med noe fjell i dagen og små flekker med vegetasjon. Det er ellers også noen gressdekte arealer med enkelte trær innenfor området.

Terrenget innenfor planområdet er relativt flatt, med en helning fra nord mot sør, samt fra vest mot øst. Grunnforholdene innenfor området er i all hovedsak fjell med kun et tynt løsmassedekke.

3.2 Utbyggingsformålet

Stjernehallen Eiendom AS ønsker å legge til rette for boligbebyggelse med et mangfold av boligtyper med 2-4 etasjer. Det legges opp til at boligområdet skal ha en utbygging på mellom 120-150 enheter. Se Figur 3-3 for situasjonsplanskisse. For ytterligere beskrivelse vises det til planbeskrivelse.



Figur 3-3. Foreløpig situasjonsplanskisse med eksisterende ishall tegnet inn. (kilde: Line Solgård AS)

4 Identifisering av uønskede hendelser

I Tabell 3 gis en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for detaljreguleringsplanen for Stjernehagen. Spesifikk vurdering av hver enkelt hendelse gis i analyseskjemaene i kapittel 5.

Tabell 3: Identifiserte uønskede hendelser

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR
Naturgitte forhold/naturhendelser		
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:		
Sterk vind (storm)	Ut fra områdets beliggenhet vurderes det ikke som spesielt sårbart for skader som følge av sterk vind.	Nei

	Gjennomsnittlig vindstyrke i området er ca. 6-6,5 m/s 80 meter over bakkenivå ifølge NVE (3).	
Bølger/bølgehøyde	Planområdet ligger ikke i nærheten av sjø. Temaet er derfor ikke aktuelt.	Nei
Snø/is	Det er ingen risiko eller sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet. Bygningene blir etter byggt teknisk forskrift dimensjonert for å tåle vesentlige snømengder.	Nei
Flom i vassdrag	Det er ingen vassdrag i umiddelbar nærhet som kan påvirke planområdet. Planområdet ligger ikke innenfor flomsoner eller aktsomhetsområder for flom (3).	Nei
Urban flom/overvann	I prosjektet vil overvannet håndteres lokalt med åpne systemer og permeable flater. Landskapet bearbeides slik at vann fra takene og andre harde flater hovedsakelig ledes til det sentrale grøntdraget og til grøntområdet vest på tomten. Her vil vannet forsinkes og fordrøyes. Midt i grøntdraget anlegges et fordrøyningsbasseng hvor regn og flomvann holdes tilbake slik at det ikke samler seg i tomtens søndre del. Ekstremregn kan følgelig håndteres på tomten. Egne regnbed anlegges i nedre del av grøntdraget for å håndtere det lokale vannet i dette området av prosjektet. Tiltakene skal både håndtere infiltrasjon av normalregn, forsinking og fordrøying av større regnfall samt sikre trygge flomveier for ekstremregn (4).	Nei
Stormflo (høy vannstand)	Planområdet ligger ikke i nærheten av sjø. Temaet er derfor ikke aktuelt.	Nei
Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning)	Planområdet består ifølge NGU's løsmassekart (5) hovedsakelig av bart fjell med tynt løsmassedekke. Temaet er derfor ikke aktuelt.	Nei
Store nedbørsmengder	Det er ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med temaet. Ut fra områdets beliggenhet, øverst i et mindre nedbørsfelt, vurderes det som lite sårbart for skader som følge av store nedbørsmengder. Det legges opp til lokal overvannshåndtering, som også vil sørge for at nedstrøms situasjonen blir bedre enn dagens. Se punkt ovenfor om urban flom/overvann.	Nei
Skog- og lynnbrann	Planområdet består av lite vegetasjon, mens det grenser til Fredrikstadmarka i nord og vest. Vegetasjonen i planområdet er hovedsakelig i form	Nei

	av enkelte busker og trær. Det vurderes ikke å være spesiell fare for større skog- eller lyngbrann.	
Erosjon	Planområdet består av bart fjell, med et tynt løsmassedekke. Temaet er derfor ikke aktuelt.	Nei
Radon	NGU sitt aktsomhetskart for radon (5) viser at planområdet ligger i et område markert med høy aktsomhetsgrad. Byggeteknisk forskrift (TEK17) stiller krav til håndtering av radon som vil følges videre i byggesak. I bygning med rom for varig opphold skal årsmiddelverdi for radonkonsentrasjon ikke overstige 200 Bq/m³. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet anbefaler en tiltaksgrense på 100 Bq/m³. Bygning med rom for varig opphold skal ha radonsperre mot grunnen, og være tilrettelagt for trykkreduserende tiltak i grunnen under bygningen som kan aktiveres når radonkonsentrasjonen i inneluften overstiger 100 Bq/m³ (se § 13-5. Radon). Det forutsettes at Radon vil hensyntas i prosjektering av byggene, og at det ikke vil utgjøre en spesiell risiko her.	Nei
Grunnvann	Det er ikke kartlagt spesiell risiko i forbindelse med grunnvannstanden i området. Ifølge Granada (6) ligger det to fjellbrønner for energi like sør for planområdet, men brønnene vil ikke berøres av tiltaket.	Nei
Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	Det finnes ingen naturlige terrengformasjoner innenfor planområdet som utgjør fare.	Nei
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:		
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt	I fremtidig situasjon planlegges det for opptil 140 boliger med en parkeringsdekning på maks 1 parkeringsplass/bolig. All trafikk tilknyttet Stjernehallen vil i fremtiden utgå og trafikkmengdene tilknyttet Fredrikstadmarka avhenger av plassering av utfartsparkeringen. Beregninger viser at boligene vil generere transport fra 560 kjøretøy/døgn. I et alternativ beholdes trafikkmengdene til utfartsparkeringen. Disse avhenger i stor grad av sesong og værmelding, men beregnes grovt å være under 100 kjøretøy/døgn. Dette er den gjennomsnittlige turproduksjonen per døgn. I tillegg til at trafikkmengdene endres vil døgn-, ukes- og årsvariasjonen endres. Makstimen forventes å utgjøre en mindre del av døgntrafikken. Den vil også gå fra å være i forbindelse med kamper, gjerne i helger, til å være innenfor de typiske morgen- og ettermiddagsrushene på hverdager i likhet med det øvrige veinettet. I makstimen for det øvrige veinettet forventes antall kjøretøy å øke fra å være ubetydelig til opptil 84	Nei, trafikkavvikling er tilstrekkelig behandlet i eget notat (7).

	kjøretøy/time. Endringen på stjernehalltomten til fremtidig situasjon gjør at det må vurderes nye løsninger for adkomst til utfartsparkeringen som sørger for like bra eller bedre tilgang til Fredrikstadmarka. Det er undersøkt tre scenarier. I første scenario foreslås det å flytte utfartsparkeringen til llaveien ved fv. 109. I de to andre foreslås det å beholde eksisterende plassering og enten etablere en adkomstvei fra øst eller fra sør, men adkomstveien fra øst ble vurdert som uaktuell. Scenariet med adkomstvei fra sør er det som ligner mest på dagens situasjon (7).	
Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon	Det er etablert infrastruktur i området i tilknytning til eksisterende boligfelt. VA-anlegg i Traraveien er nylig oppgradert, og det eksisterer to-veis forsyning i vannledningsnettet. Området ligger i en høytrykksone og får sin vannforsyning fra trykkforsterkeren i llaveien. Fra trykkforsterkeren er det en ledning som fører vannet frem til reguleringsplanområdet. Brannvannsdekning virker dermed å være ivaretatt. Eksisterende infrastruktur er sårbar knyttet til anleggsarbeider, og dette må derfor hensyntas i anleggsfasen. Det er ikke kartlagt spesiell risiko knyttet til teknisk infrastruktur.	Nei
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner og nød- og redningstjenester	Det ligger ingen skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- eller redningstjenester i eller i umiddelbar nærhet til planområdet, og tiltaket vil ikke redusere fremkommelighet for nød- og redningstjenester. Tiltaket legger opp til etablering av 120-150 boenheter som kan medføre noe økt behov for barnehage- og skoleplasser i nærområdet.	Nei
Brannvannsforsyning	Området ligger i en høytrykksone og får sin vannforsyning fra trykkforsterkeren i llaveien. Fra trykkforsterkeren er det en ledning som fører vannet frem til reguleringsplanområdet. Brannvannsdekning virker dermed å være ivaretatt.	Nei
Bortfall av strøm	Det er ingen risiko eller sårbarhet for bortfall av strøm utover generell risiko og sårbarhet forbundet med temaet.	Nei
Utrykningstid politi, ambulanse og brann	Utrykningstid for politi, ambulanse og brann er tilfredsstillende. Det er ca. 2,3 km (5 min.) med bil til Fredrikstad brannstasjon og 1,6 km (4 min) med bil til politistasjon. Fra Helsehuset (legevakt, der ambulansetjeneste er lokalisert) er det 3,9 km med bil (8 min). Tidsestimat er ikke medregnet økt fart	Nei

	på grunn av utrykning. Tiltaket vil ikke redusere fremkommeligheten for utrykningskjøretøy.	
Forsvarsområde	Det er ingen kjente forsvarsområder i eller i nærheten av planområdet.	Nei
Ivaretagelse av sårbare grupper.	Det er i eksisterende situasjon ingen sårbare grupper innenfor planområdet. Tiltaket vil imidlertid tilrettelegge for beboere i flere aldersgrupper. Hjemmeboende eldre er eksempel på en potensiell sårbar gruppe innenfor planområdet. Det er imidlertid ingen risiko og sårbarhet utover generell risiko forbundet med dette temaet, og det vil tilrettelegges for universell utforming i henhold til gjeldende tekniske krav.	Nei
Dambrudd	Det er registrert tre dammer i nærheten (Bjørndalsdammene), men to av disse ligger betydelig lavere i terrenget (hhv. 38 og 49 moh.) enn Stjernehallen (56 moh.) og vil ikke påvirke planområdet. Den tredje og høyest beliggende dammen (kalt tredje dam, 56 moh.) ligger 700 m fra planområdet. Et eventuelt dambrudd her vil ha utløp mot andre dam, og videre til første dam uten at det vil påvirke planområdet.	Nei
Menneske- og virksomhetsbaserte farer		
Kan planen føre til:		
Ulykke med farlig gods	Tiltaket legger ikke opp til transport av farlig gods, og det finnes heller ikke slike områder i umiddelbar nærhet til planområdet.	Nei
Trafikkulykker (ulykke i avkjørselspunkt, med syklende/gående, anleggsgjennomføring, eller andre ulykkespunkter)	De siste ti årene er det registrert syv trafikkulykker i en kjøreavstand på 1 km fra planområdet. Tre av disse ulykkene involverte myke trafikanter, de resterende involverte kun kjøretøy (7). Det vurderes at risikoen for trafikkulykker ikke endres vesentlig som følge av at planen settes til liv. Det forutsettes videre at anleggsområdet sikres godt for å unngå ferdsel i byggeperioden.	Nei
Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter)	Det er ingen kjente virksomheter med farlige stoffer i nærhet av planområdet, og tiltaket omfatter heller ikke etablering av slike.	Nei
Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp, etc.	Det er ikke kartlagt forurensning grunn innenfor eller i nærheten av planområdet ifølge Miljødirektoratet sitt kart over grunnforurensning (8). Det er heller ikke planlagt etablering av virksomheter som medfører slik forurensning. Det er en nedgravd oljetank inntil bygget. Oljetanken er rengjort, men det er usikkert om det har vært flere tanker på området og om noen av disse har vært lekk. Det kan dermed ikke utelukkes at grunnen i tilknytning til	Nei

	tanken er forurensset. Det må derfor gjøres nødvendige undersøkelser og tas prøver av massene rundt tanken, slik at eventuelle forurensninger avdekkes. Miljøundersøkelser er en egen utredning i senere fase (se kap. 2.4) og vil dermed ikke være et tema videre i denne analysen.	
Elektromagnetiske forhold	Det er ikke registrert noe anlegg eller kabler innenfor planområdet.	Nei
Fare for sabotasje/terrorhandlinger	Det er ingen spesielle mål for sabotasje/terrorhandling i eller i nærheten av planområdet. Tiltaket omfatter heller ikke slike.	Nei
Gruver, åpne sjakter, etc.	Det er ingen gruver, åpne sjakter, etc. i eller i nærheten av planområdet.	Nei

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det ikke identifisert hendelser som må vurderes nærmere.

5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser

ROS-analysen har ikke avdekket forhold som er gjenstand for risiko- og sårbarhet ut over det som er omtalt og behandlet i planforslaget.

5.2 Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur

ROS-analysen har ikke avdekket forhold som er gjenstand for risiko- og sårbarhet ut over det som er omtalt og behandlet i planforslaget. Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur anses som tilstrekkelig ivaretatt som tema i planforslaget.

5.3 Menneske- og virksomhetsbaserte farer

ROS-analysen har ikke avdekket forhold som er gjenstand for risiko- og sårbarhet ut over det som er omtalt og behandlet i planforslaget.

6 Oppsummering og konklusjon

ROS-analysen finner at de identifiserte risiko- og sårbarhetsforholdene er tilstrekkelig behandlet i foreliggende planforslag.

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreducerende tiltak vil være mulig å redusere sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de identifiserte mulige uønskete hendelsene.

7 Referanser

1. **Norsk Standard.** *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger.*
2. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).** *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.* s.l. : DSB, 2017.
3. **Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE).** *NVE atlas.* [Internett] <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>.
4. **Line Solgaard Arkitekter AS og Studio Sted AS.** *Planinitiativ for Stjernehallentomten i Fredrikstad kommune.* 2021.
5. **Norges geologiske undersøkelse (NGU).** *NGU kart på nett.* [Internett] <https://www.ngu.no/emne/kart-pa-nett>.
6. **Norges geologiske undersøkelse (NGU).** *Granada - nasjonal grunnvannsdatabase.* [Internett] https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/.
7. **Multiconsult Norge AS.** *10245242-02-RIT-RAP-001-Trafikkanalyse Stjernehaugen 29.09.2022.*
8. **Miljødirektoratet.** Grunnforurensningsdatabase. *Grunnforurensning.* [Internett] <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>.