

# RAPPORT

## Risiko- og sårbarhetsanalyse til detaljreguleringsplan for industriområde Kalvøya, gnr 122, bnr 223 m fl

(PlanID: 202104)

Hitra kommune

---

OPPDRAKSGIVER  
AKVA group AS

EMNE  
ROS-analyse

DATO / REVISJON: 24.05. 2022 <REV.00>  
DOKUMENTKODE: 10224254-01-PLAN-PBL-003

---





## RAPPORT

OPPDRAG	<b>Reguleringsplan - industriområde Kalvøya</b>	DOKUMENTKODE	10224254-01-PLAN-PBL-003
EMNE	ROS-analyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	AKVA group AS	OPPDRAGSLEDER	Torunn Spets Storhov
KONTAKTPERSON	Odd Jan Håland og Christian Sivertsen	UTARBEIDET AV	Julie Gilmore/Torunn Spets Storhov
GNR./BNR./SNR.	GNR 122, BNR 223	ANSVARLIG ENHET	Arealplan og landskap Midt. Multiconsult Norge AS

### SAMMENDRAG MED ANBEFALINGER

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av reguleringsplan for industriområde Kalvøya

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.

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

- Stormflo/havnivåstigning, bølger
- Ustabil grunn/kvikkleire
- Kollisjon båter
- Kollisjon mellom båt/skip og merder i sjø
- Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging

00		Utgave for offentlig ettersyn	Julie I Gilmore/Torunn Spets Storhov	Torunn Spets Storhov	Torunn Spets Storhov
REV.	REV. DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
1.1	Hensikten med ROS-analyser .....	5
1.2	Begrepsforklaring.....	5
<b>2</b>	<b>Metode.....</b>	<b>6</b>
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 .....	9
2.7	Sammenstilling.....	10
<b>3</b>	<b>Planområdet og utbyggingsformål/tiltak .....</b>	<b>11</b>
3.1	Dagens situasjon .....	12
3.2	Utbyggingsformålet .....	13
<b>4</b>	<b>Identifisering av uønskede hendelser.....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Risiko- og sårbarhetsvurdering .....</b>	<b>20</b>
5.1	Naturgitte forhold/naturhendelser.....	20
5.2	Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur .....	22
5.3	Menneske- og virksomhetsbasert farer .....	23
5.4	Farer relatert til anleggsarbeid .....	25
<b>6</b>	<b>Oppsummering og konklusjon .....</b>	<b>26</b>
6.1	Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen .....	26
<b>7</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>Vedlegg.....</b>	<b>27</b>

# 1 Innledning

## 1.1 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 en ROS-analyse kartlegges alle 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.

## 1.2 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	Virkingen 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

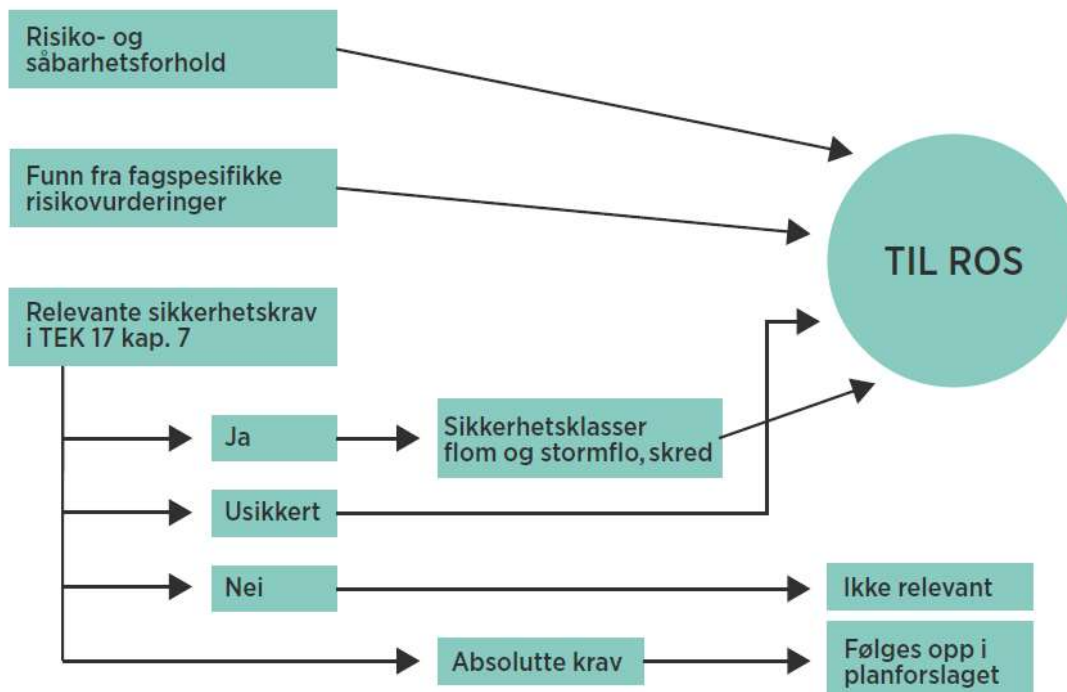
### 2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av denne ROS-analysen bygger på metode gitt i DSB veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging», 2017. 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 kunnskapsgrunnet 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 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 byggeteknisk forskrift (TEK 17), kap 7, er relevante



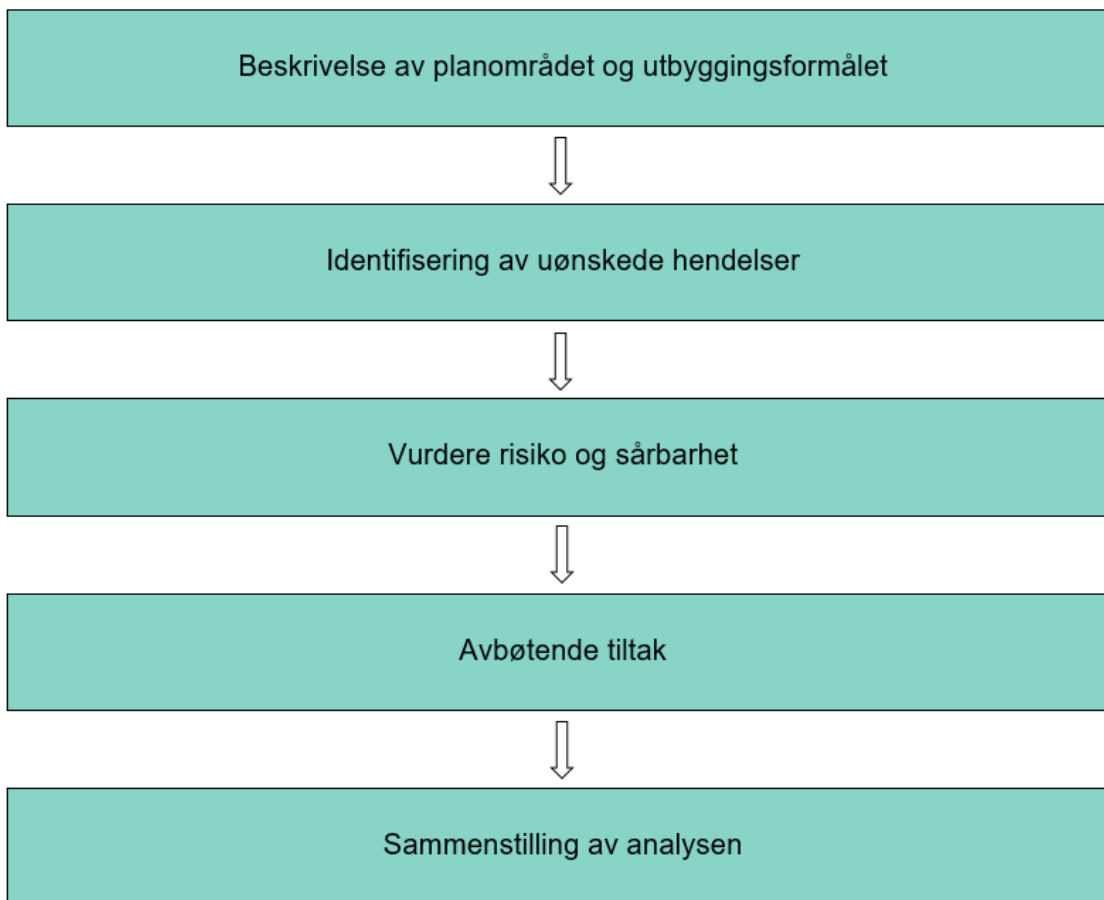
Figur 1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

## 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 nødvendig 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: 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.

- Fylkes-ROS (2019). ROS Fylkesmannen i Trøndelag: Risiko- og sårbarhetsanalyse for Trøndelag – Hovedrapport. Hentet fra: <https://www.statsforvalteren.no/nn/Trondelag/Samfunnstryggleik-og-beredskap/Beredskap/ros-trondelag/>
- Geoteknisk vurderingsrapport: 10224254-RIG-RAP-001.
- Grunnforurensning Miljødirektoratet, hentet fra: <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>
- Kystverket, (Kystinfo), hentet fra: <https://kystinfo.no/>
- Nasjonal grunnvannsdatabase (NGU) hentet fra: [https://geo.ngu.no/kart/granada\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/)
- Kartverket - Se havnivå i kart hentet fra: <https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/kart>
- Norsk klimaservicesenter. (2019,). Klimaprofiler for fylker og Longyearbyen. Hentet fra klimaservicesenter.no: <https://klimaservicesenter.no/>
- NVE atlas (2021). Hentet fra: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- Nasjonal vegdatabank <https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/>
- Ulykke i sjø, Sjødirektoratet hentet fra: <https://kart.sdir.no/>



## 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		<b>Høy:</b> 1 gang i løpet av 20 år, 1/20 <b>Middels:</b> 1 gang i løpet av 200 år, 1/200 <b>Lav:</b> 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000	
Årsaker					
Beskriv mulige årsaker					
Eksisterende barrierer					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hva finnes allerede?</li> <li>- Videre vurdering må ta hensyn til disse</li> <li>- Vurdering av funksjonalitet</li> </ul>					
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	
<b>PLAN-ROS SANNSYNLIGHET</b>	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.	
<b>FLOM OG STORM SANNSYNLIGHET</b>	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	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.

	<i>tilgang til lege, sykehus etc.</i>				
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			<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelsen er dårlig er usikkerheten høy.</li> <li>3. Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet er usikkerheten høy.</li> <li>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 løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet, og som kan påvirke risikoen.</li> </ol> <p>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.</p>		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
<b>Tiltak:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet</li> <li>- Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet?</li> <li>- Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen</li> </ul>			<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc.</li> <li>- Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget</li> <li>- Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaget</li> </ul>		

Som vist i tabell 2 vil bakgrunnen for vurderingen av hver uønsket hendelse komme tydelig frem ved hjelp av at usikkerheten rundt vurderingen også fremgår 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 risikoreducerende tiltak i forbindelse med uønskete 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.

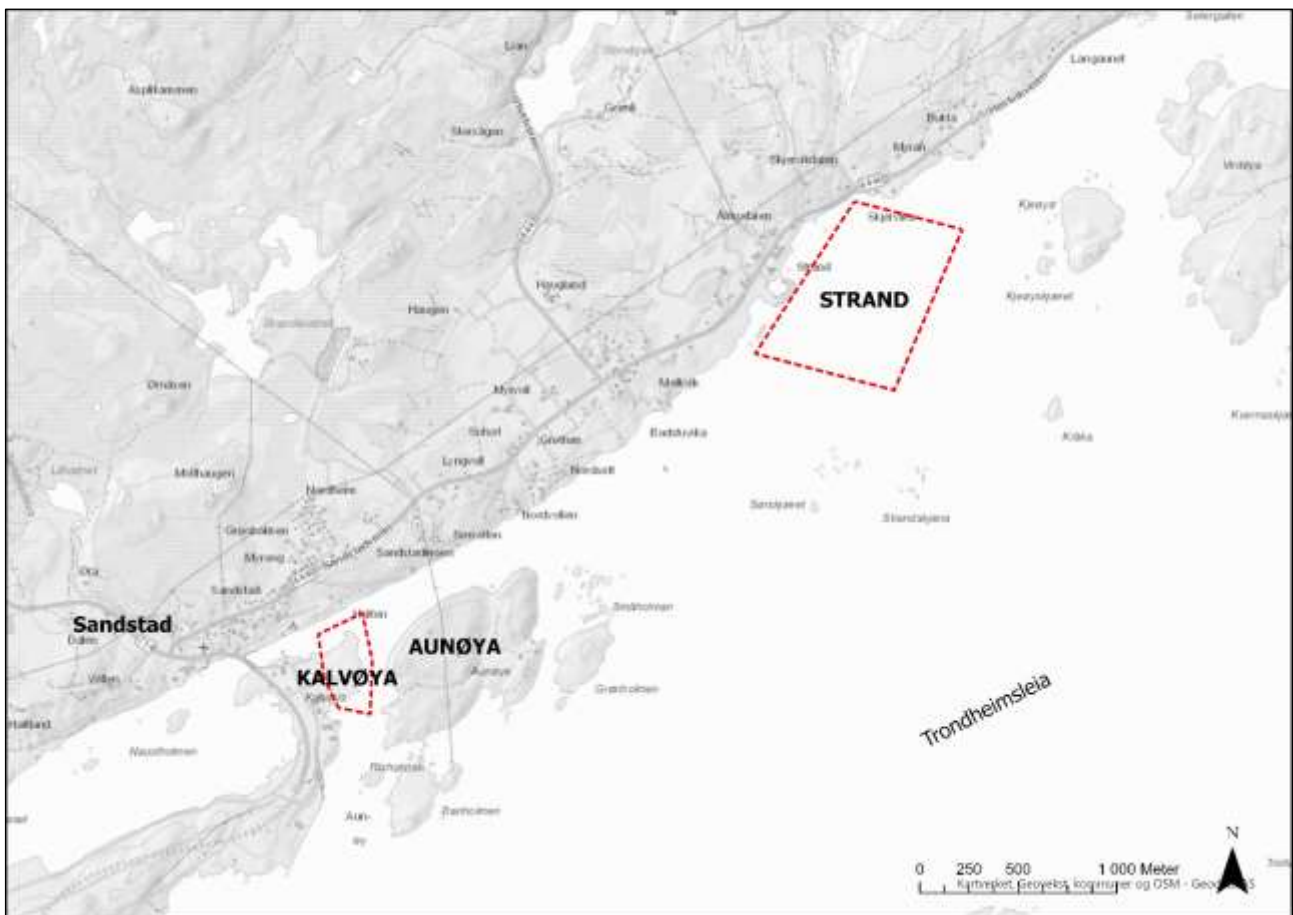
## 2.7 Sammenstilling

I kapittel 5 vises alle analyseskjema for mulige uønskede hendelser som er presentert i kapittel 4. For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, er det laget en sammenstilling av uønskede hendelser og avbøtende tiltak i kapittel 6 Oppsummering og konklusjon.

### 3 Planområdet og utbyggingsformål/tiltak

Multiconsult er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljreguleringsplan for industriområde Kalvøya, Hitra kommune for. Planområdet Kalvøya ligger på Sandstad, sør for Hitra. Kalvøya er den nordlige delen av Jøsnøya og ligger som en egen liten øy sør for selve Hitra. Kalvøya/Jøsnøya er i all hovedsak ei øy som allerede er utbygd for industri og kaianlegg. Tilkomsten til planområdet går fra fylkesvei 714 Hitterveien via kommunal vei Kalvøyveien eller via sjøveien

Figur 3 viser planområdene som ble kunngjort ifb med oppstart av planarbeid. plassering. Figur 4 viser bilder fra planområdet på Kalvøya.



Figur 3: Illustrasjon som viser avgrensning av planområdene som ble varslet ifb med oppstart av planarbeid på Kalvøya og med opplagsområde for mellomlagring av merder utenfor Strand.



Figur 4 Øverst til venstre: Nordenden av planområdet på Kalvøya sett mot vest med småbåthavna i bakgrunnen. Øverst til høyre: Eksisterende vegetasjonssone/buffersone i øst, sett fra nord mot sør. Nederst til venstre: Industriområdet sett fra vest med Aunøya i bakgrunnen. Nederst til høyre: Utsikt fra nordøstlige del av planområdet mot Sandstad på andre siden av sundet. Foto: Multiconsult.

### 3.1 Dagens situasjon

Dagens arealbruk innenfor industriområdet på land for eiendommen er industriformål og ligger i et større etablert nærings- og industriområde, med flere næringer og bedrifter tilgrensende mot vest.

Store deler av planområdet benyttes i dag av AKVA group og Helgeland plast til industrivirksomhet. Området er planert, asfaltert og delvis bebyggt. Områdets nordligste del er ubebyggt og blir i dag brukt som bla. montasjeplass for merder. Mot øst ligger et intakt grøntområde som opprinnelig var avsatt som en grønn buffersone mot øst. Dagens bygg i området består av administrasjon, lager, vaskehall, utformet som et større avlangt bygg. Det er også et større ubebyggt areal lengst mot nord som brukes som montasjeplass for oppdrettsmerder.

I den nordlige delen av Kalvøya ligger en eksisterende småbåthavn. Det er spredt boligbebyggelse/fritidsbebyggelse oversundet nord for planområdet i Sandstadgrenda.

Tilgrensende arealbruk mot øst, over Djupsundet, ligger Aunøya som er et statlig sikret friluftsområde. Mot nord på Sandstaddsiden, rett over sundet, ligger Hitra camping og noe spredt boligbebyggelse og fritidsbebyggelse.

Mot sør ligger er ett av hovedanløpenet for hurtigbåtruten Kystekspresen som går mellom Trondheim og Kristiansund.

Den tilgrensende arealbruken på land ved lokasjon for mellomlagring av merder vedpå Strand er noe spredt bolig-/fritidsbebyggelse, oppvekstsenter og småbåthavn med molo.

### 3.2 Utbyggingsformålet

Hensikten med planen er å legge til rette for havbruksrelatert nærings- og industrivirksomhet på Kalvøya med tilhørende behov for lagring av merder i sjø.

Hensikten med planforslaget er å legge til rette for videreutvikling av industri på Kalvøya. Planforslaget legger opp til å ta i bruk noe mer areal til industri enn det som er regulert i gjeldende reguleringsplan. Planforslaget forslår et nytt område i sjø til mellomlagring av merder.

#### Industriområde på Kalvøya

Formålet med planen er å legge til rette for å videreutvikle dagens industriområde på Kalvøya og i. I dette ligger et sterkt behov for å utnytte deler av dagens «grønne» område i øst, mot Djupsundet.

Det produseres merder lengst nord på industriområdet. Dagens logistikk der merdene dras ut i sjøen i sør er lite rasjonell med hensyn til at tilkomsten til drifts- og kontorbygningene går på tvers av produksjonsarealet for merdene. For å få bedre logistikk internt på industriområdet. Det planlegges en ny åpning gjennom det eksisterende grønne området i øst ut mot Djupsundet. Her skal sjøkanten strammes opp og fylles ut med en sjøsettingsrampe (sannsynligvis betong), slik at merdene fra produksjonsområdet kan dras ut ved høyvann. Rampen er planlagt å være ca 5 meter bred, ca 15 cm tykk og ca 100 m lang. Dette området er i gjeldende reguleringsplan avsatt som en grønn buffersone for å ivareta kulturminner og bevare vegetasjon som en buffer/skjerming mot Aunøya.

Det planlegges at eksisterende vegetasjon og terreng lengst mot nord og sør bevares, og at det lages en åpning på 100 meter mot Djupsundet. I tillegg skal det legges til rette for kompensere tiltak langs strandlinja i nord ved at naturtyper som blir berørt flyttes og etableres langs strandlinja mot nord. Strandlinja skal istandsettes/reetableres ved å gjenbruke stedegen vegetasjon og stein fra åpningen mot øst.

Det er også behov for oppgradering av dagens kontorbygg og nytt kontorbygg, div lagerareal, verksted og lagerbygg. Det er i tillegg behov for anlegg og tekniske installasjoner for landfestet kai, kran og eksisterende flytebrygge. Bygninger er planlagt å bli maks to etasjer. Planlagte tiltak utløser også behov for infrastruktur for vei- elektriske installasjoner- og va-anlegg innenfor planområdet. Alt dette kan skje innenfor området som foreslås regulert til industri/lager.

I tillegg vil det bli behov for trafikk og aktivitet på sjø når merdene skal fraktes ut for mellomlagring, samt båter og utstyr som skal transporteres inn og ut for service.



Figur 5 viser illustrasjon av planlagt industriområde på Kalvøya. (Grimstad og Tønsager AS/Kystbygg AS).

### Lagring av merder i sjø ved Strand

Det er behov for lagring av merder på sjøen. Basert på en alternativsvurdering av det meste egnede området i sjø for mellomlagring av et egnet areal hvor det kan ligge maks 8-10 ferdigproduserte merder, er dette området foreslått lokalisert og regulert øst for Strand.



Figur 6 viser illustrasjon av plassering av 10 merder og markeringsbøyer og fortøyningsbøyer med blinkere. (Grimstad og Tønsager AS/Kystbygg AS).

## 4 Identifisering av uønskede hendelser

I Tabell 3 gis en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for detaljreguleringsplan for industriområde Kalvøya. Spesifikk vurdering av hver enkelt hendelse gis i analyseskjemaene i kapittel 0.

Tabell 3: identifiserte uønskede hendelser

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE	AKTUELT? JA/NEI KOMMENTAR
<b>Naturgitte forhold/naturhendelser</b>		
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:		
Sterk vind (storm)	Planområdet ligger i et værhardt kyststrøk. Følgeskader som strømbrydd kan gi utfordringer. Sterk vind som kan føre til mindre materielle skader og eventuelt mindre forsinkelser i anleggsarbeid er den mest sannsynlige hendelsen. Merder kan slite seg løs og drive av gårde. Byggverk og anlegg må prosjekteres og konstrueres slik at de tåler sterk vind. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	Nei
Snø/is	Planområdet ligger nær kysten og har milde vintre hvor det snø ikke blir liggende lenge av gangen. Temaet vurderes ikke ytterligere.	Nei
Flom i vassdrag	Planområdet ligger langt fra nærmeste vassdrag. Ikke relevant.	Nei
Urban flom/overvann	Planområdet har kort avrenning til sjø. Det vurderes derfor at planområdet ikke vil være spesielt utsatt for forventede endringer i klima knyttet til nedbør. Temaet vurderes ikke ytterligere.	Nei
Stormflo/havnivåstigning, bølger	Planområdet ligger ved og delvis i sjøen og vil kunne være sårbart for oversvømmelse ved stormflo, eventuelt kombinert med sterk vind og bølger. Dagens situasjon kan forverres ved framtidig havnivåstigning og endring i vindforhold som følge av klimaendringer. Tema vurderes videre i ROS-analyse	Ja
Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning)	Deler av planområdet ligger under marin grense. Det er ikke identifisert fare- eller aktsomhetsområder for skred. Det er heller ikke kjente kvikkleiresoner (løsneområder/ utløpsområder) i planområdet. Det er derimot en kjent kvikkleireforekomst i sjø rett sør for industriområdet på Kalvøya. Det planlegges mindre utfyllinger iform av oppretting av strandsone med betongkant i strandkanten på østsiden av Kalvøya og det er planlagt forankring av merder på sjøbunnen ved Strand. Grunnforhold i sjø vurderes i ROS-analysen.	Ja
Store nedbørsmengder	Det er forventet at episoder med kraftig nedbør vil øke både i intensitet og hyppighet, noe som vil stille større krav til overvannshåndteringen i fremtiden. Planområdet har kort avrenning til sjø. Det vurderes derfor at planområdet ikke vil være spesielt utsatt for forventede endringer i klima knyttet til nedbør. Overflateavrenning vil bli håndtert i videre prosjektering. Temaet vurderes ikke ytterligere.	Nei

Skog- og lyngbrann	Planområdet er omgitt av sjø og det er svært lite vegetasjon på Kalvøya. Temaet blir ikke vurdert videre i ROS-analysen.	Nei
Erosjon	Planområdet omfatter ingen erosjonsrisiko ifølge NIBIO. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	Nei
Radon	Aktsomhetskart for radon (NGU) viser at hele planområdet ligger innenfor område markert med høy aktsomhetsgrad. Arbeidsplassen er et av de stedene man oppholder seg flest timer i døgnet, noe som gjør radonproblematikken like aktuell her som i hjemmet. Radon på arbeidsplassen er regulert av arbeidsmiljøloven og underlagt Arbeidstilsynet. Bygninger forutsettes sikret med radonsperre mot grunnen i samsvar med TEK17. Blir ikke vurdert videre i ROS-analysen.	Nei
Grunnvann	Ikke registrert grunnvannsforekomster i planområdet i henhold til Nasjonal grunnvannsdatabase (NGU). Blir ikke vurdert videre i ROS-analysen.	Nei
Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	Ikke aktuelt i planområdet.	Nei
<b>Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer</b>		
Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:		
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt	<p><b>Vei:</b> Planområdet er knyttet til overordnet veinett gjennom fv.714. Planforslaget endrer ikke tilkomsten til industriområdet. Planlagt utbygging vil kun øke gjennomgangstrafikk til/fra planområdet i anleggsfasen. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.</p> <p><b>Båttrafikk</b> Hovedtrafikken til industriområdet vil være fra sjøsiden med båt. Det vil imidlertid være svært en begrenset økning av båter sammenlignet med dagens båttrafikk.</p> <p>Det finnes småbåthavner i nærheten av både industriområdet på Kalvøya og området for mellomlagring av merder. Det er båttrafikk like utenfor planområdet på Kalvøya mot øst forbi Aunøya og gjennom Djupsundet mot nord. Det er også småbåttrafikk i området ved Strand. Områdene er ikke i direkte berøring av skipsleia «Trondheimsleia». Manøvrering av slepebåter ved Kalvøya og Strand ifb med henting og anlegging av merder for midlertidig lagring vurderes videre i ROS-analyse under punkt «kollisjon båt» og i analyseskjema 3.</p>	Ja
Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon	Tilstrekkelig strømforsyning og vann og avløp vil bli ivaretatt i videre prosjektering og utbygging av industriområdet. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.	Nei
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner og nød- og redningstjenester	Det ligger ingen skoler, barnehager, helseinstitusjoner i umiddelbar nærhet til planområdet på Kalvøya. Planlagt utbygging vil ikke begrense eksisterende fremkommelig for nød- og redningstjenester på Sandstad, heller ikke til skolen ved Strand. Brannsikkerhet ivaretas jf. TEK 17 i byggesak. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.	Nei



Brannvannforsyning	Tilstrekkelig brannvannsforsyning vil bli ivaretatt i videre prosjektering og utbygging av industriområdet. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.	Nei
Bortfall av strøm	Tilstrekkelig strømforsyning vil bli ivaretatt i videre prosjektering og utbygging av industriområdet. Bortfall av strøm vil ikke påvirke samfunnskritiske funksjoner. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.	Nei
Utrykningstid politi, ambulanse og brann	Planområdet ligger nær hovedvegnettet mellom Hitra og Orkanger hvor det finnes sykehus, ca en time med bil. Brann- og redningstjenesten samt politi ligger på Fillan, ca 15 min med bil. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.	Nei
Forsvarsområde	Ikke innenfor eller i nærheten av planområdet. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.	Nei
Ivaretagelse av sårbare grupper.	Nye bygninger vil etableres i henhold til krav i TEK 17. Deler av området vil ikke tilrettelegges for universell utforming, men kontorbygg og utearealer i tilknytning til kontorbygg vil ivareta universell utbygging. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.	Nei
Dambrudd	Det er ikke lokalisert damanlegg som kan utgjøre en fare for planområdet. Temaet vurderes ikke som relevant.	Nei
<b>Menneske- og virksomhetsbaserte farer</b>		
Kan planen føre til:		
Ulykke med farlig gods	Planområdet ligger ved fylkesveg 723 som går til Hitra og Frøya. Det er ingen registrering av farlig godstransport på denne vegen i DSBs temakart. Langs Trondheimsleia transporteres trolig en del farlig gods selv om de største transportskipene går i hovedleden lenger ut. Forurensning i sjøen vil ikke ha direkte betydning for virksomheten. Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	Nei
Ulykke i av-/påkjørsler	Liten risiko for dette siden farten er lav, liten trafikk og vegen og industriområdet er oversiktlig. Ingen registrerte ulykker i Vegkart.no. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.	Nei
Møteulykker/generell trafikkulykke	Liten risiko for dette siden farten er lav, liten trafikk, og vegen og industriområdet er oversiktlig. Ingen registrerte ulykker i Vegkart.no. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.	Nei
Ulykke med syklende/gående	Kjørende vil ha lav fart inn til området og gjennom planområdet, det vil være ingen adgang til industriområdet for uvedkommende. Port som holdes under overvåking eller er stengt? Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	Nei
Kollisjon båt	Endret båttrafikk til/fra industriområdet kan føre til en mulig konflikt/kollisjon mellom privatbåter og fartøy til og fra industriområdet ved sjøsettingsrampe.	Ja.
Kollisjon mellom båt og merder i sjø	Det er en del båt- og skipstrafikk utenfor Strand (Kystinfo). Kollisjon med merder i sjø kan gi alvorlig konsekvenser. Det	Ja

	gjennomføres en risikoanalyse av hendelsen kollisjon mellom båt/skip og merder.	
Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter)	Ikke aktuelt innenfor eller i nærheten av planområdet. Ikke vurdert videre i ROS-analysen.	Nei
Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp, etc.	Det er ikke kartlagt forurenset grunn innenfor planområdet i henhold til Miljødirektoratet sitt kart over grunnforurensning. Det er heller ikke kjent at det har vært aktiviteter i området som skulle tilsi forurensning av grunnen i området. Nabotomten i vest er blitt undersøkt. Resultater fra prøvene viser at grunnen er lite/ikke forurenset. Hva med utslipp av olje og annet? Vurderes ikke videre i ROS-analysen.	Nei
Elektromagnetiske forhold	Det er ikke høyspentlinjer innenfor eller i umiddelbar nærhet til planområdet som medfører noen fare for tiltaket. Temaet vurderes ikke ytterligere.	Nei
Fare for sabotasje/terrorhandlinger	Det er ingen mål for sabotasje/terrorhandling i eller i nærheten av planområdet, tiltaket omfatter heller ikke slike. Tema vurderes ikke videre.	Nei
Gruver, åpne sjakter, etc.	Industriområdet er ikke tilgjengelig for allmenn ferdsel. Det er ingen gruver, åpne sjakter, etc. i eller i nærheten av planområdet.	
<b>Farer relatert til anleggsarbeid</b>		
Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	Dette temaet er generelt dekket gjennom byggherreforskriften og håndteres gjennom byggherrens SHA-plan og entreprenørens HMS-plan i byggeperioden. Det vil ikke være tilfeldig forbipasserende trafikanter på anleggsområdet ved utbygging. En samlet vurdering er gjort for farer relatert til anleggsarbeid i ROS-analysen.	Ja
Uvedkommende tar seg inn på anleggsplass/riggplass.	Tilstrekkelig sikring av anleggsplass med gjerder etc., rutiner for adgangskontroll, nærhet til skoler/barnehager/boligområder etc. Anleggsområdet forutsettes forsvarlig sikret iht. byggherreforskriften. En samlet vurdering er gjort for farer relatert til anleggsarbeid i ROS-analysen.	Ja
Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging	Olje og kjemikalier lekker fra anleggskjøretøy. Tømming av spillolje, kjemikalier eller sement medfører forurensning. Vann-inntrengning/ras i byggegrop. Denne utbyggingen skiller seg ikke vesentlig fra andre lignende prosjekter, og dette vil bli dekket gjennom relevant regelverk, f.eks. Byggherreforskriften. Følges opp gjennom byggherrens egen SHA-plan og entreprenørens HMS-plan. En samlet vurdering er gjort for farer relatert til anleggsarbeid i ROS-analysen.	Ja

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert 5 mulige uønskede hendelser som vurderes nærmere i egne analyseskjema.

## 5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

### 5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser

Nr. 1	Navn uønsket hendelse:	<b>Havnivåstigning, bølger/bølgehøyde Stormflo (høyvannstand)</b>			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Planområdet på Kalvøya ligger ved og delvis i sjøen og vil kunne være sårbart for oversvømmelse ved stormflo, eventuelt kombinert med sterk vind og store bølger. Kombinasjonen av stormflo og bølger kan slå over industriområdet i ekstreme tilfeller.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring		
Ja		F2	1/200		
<b>Årsaker</b>					
Ingen kjente eksisterende barrierer som minker omfang for hendelse.					
<b>Eksisterende barrierer</b>					
Kombinasjonen av stormflo og bølger kan flomme over industriområdet og skade byggverk og installasjoner.					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
I forhold til vurdering av havnivåstigning har Statens kartverk en kartinnsynsløsning som viser framtidig estimert havnivå med stormflo for hele kysten. <a href="https://www.kartverket.no/sehavniva">https://www.kartverket.no/sehavniva</a> . For dette aktuelle område er 200-års returnivå for stormflo med klimapåslag satt til 276 cm (Norsk klimaservicesenter, 2019). Hitra kommune gir egne bestemmelser som gjelder kote-plassering av bygninger i strandsonen, som prosjektet vil forholde seg til. Kommuneplanens arealdel sier at næringsbygg ikke skal ha lavere gulvhøyde enn kote +3,0, dette videreføres i denne planen Planområdet vil med de identifiserte tiltak være lite sårbart for stormflo.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	x			Største nominelle årlige sannsynlighet (1/200) for industriområdet.	
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenstyper		Konsekvenskategorier			Forklaring
		Høy	Middels	Små	Ikke relevant
Liv og helse				x	Få og ubetydelige personskader. Ekstremvær vil varsles i forkant.
Stabilitet			x		Kan bidra til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, etc. i en kortere periode, uten livsviktige konsekvenser.
Materielle verdier			x		Materielle skader på bebyggelse, anlegg og installasjoner.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Sikkerhetsklasse F2 gjelder tiltak der oversvømmelse har middels konsekvens. Dette omfatter byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Konsekvens av en hendelse vil hovedsakelig dreie seg om materielle skader på bebyggelse, anlegg og installasjoner. Det er liten sannsynlighet at det blir konsekvenser for liv/helse eller miljø.					
<b>Usikkerhet</b>		<b>Begrunnelse</b>			
Middels		Det er tydelige indikatorer på mer ekstremvær og klimaforandringer, men det er usikkerhet knyttet til framskrivningene.			
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet</b>					
Tiltak:		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:			

<p>For å være i samsvar med kommuneplans arealdel foreslås det at bebyggelse innenfor F2 sikkerhetsklasse bygges med minimum kote + 3,0.</p> <p>Ved etablering av flytebrygge og forankring av merder eller andre anlegg som er sårbar for bølgepåvirkning forutsettes at disse dimensjoneres for å tåle påkjenningen av bølger og stormflo.</p>	<p>Minimum gulvnivå for bygninger, anlegg og installasjoner som er sårbar for oversvømming er kote + 3,0. Byggverk som i kraft av sin funksjon må ligge i flomutsatte områder, slik som kaier, kran, lager og lignende kan ha lavere gulvhøyde. Dette er tatt inn i bestemmelsene.</p>
--	--

Nr. 2	Navn uønsket hendelse:	<b>Ustabil grunn/ kvikkleire</b>			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Det er ifølge NVE Atlas registrert område med kvikkleire i havneområdet sør for planområdet på Kalvøya. Under havnivå kan det være løsmasser som er ustabile og kan gi undersjøiske ras ved f.eks oppfylling og utfylling av masser.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring		
Ja		S2	Ettersom området omfatter næringsbygg/industribygg, faller tiltaket inn under sikkerhetsklasse S2		
<b>Årsaker</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kjente områder med kvikkleire er større enn forventet (lokalitet, se planbeskrivelse)</li> <li>- Områder med kvikkleire som ikke er kjent blir ikke avdekket og sikret</li> </ul>					
<b>Eksisterende barrierer</b>					
Ingen kjente eksisterende barrierer som minker omfang for hendelse.					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
Ved et større ras i området kan deler industriområdet rase ut. Dette kan gi store skader på industriområdet og det vil ta lang tid å reetablere området.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			x	Lav sannsynlighet da planområdet på Kalvøya allerede er fast fjell og/eller oppfylt og det skal ikke skje tiltak i sjø. Geoteknisk vurdering i rapport , 10224254-RIG-RAP-001, utarbeidet av Multiconsult, legges til grunn..	
<b>Konsekvensvurdering</b>					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	x				Ev. utglidninger kan potensielt få fatale konsekvenser.
Stabilitet		x			Ev. utglidning ifm. anleggsfasen vil kunne forsinke utbyggingen. Liten fare for skred i permanent situasjon.
Materielle verdier	x				Ev. utglidninger ifm. anleggsfasen vil kunne forsinke utbyggingen. Liten fare for skred i permanent situasjon.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Hvis det skulle utløses et skred i eller utenfor planområdet vil dette kunne gi fatale konsekvenser for liv og helse, samt materielle skader på infrastruktur. Det vurderes som liten sannsynlighet for skred i permanent fase. Omfanget av skredet vil ha betydning for de materielle skadene.					

Usikkerhet	Begrunnelse
Lav	Skredhendelser er generelt usikre. Foreliggende georapport gjennomgår de geotekniske problemstillinger knyttet til planlagt utnyttelse av området som skal reguleres. Vurderingene er utført på skisseprosjektnivå, med formål om belysing av geoteknisk gjennomførbarhet og eventuelle geotekniske nabokonsekvenser av de aktuelle tiltakene på tomte. Tiltakene som er skissert som aktuelle i forslaget til reguleringsplan er fra et geoteknisk ståsted vurdert som gjennomførbare innenfor de regler og retningslinjer som må legges til grunn. Foreliggende rapport svarer ut rådgivning ift detaljregulering.
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet</b>	
Tiltak:  Geoteknisk vurdering.	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:  Multiconsult har vurdert planen byggbar og skredsikker iht. aktuelle lover og forskrifter, forutsatt at det tas hensyn til råd gitt i foreliggende geoteknisk vurderingsrapport 10224254-RIG-RAP-001. Denne skal legges til grunn for videre detaljprosjektering og dette er tatt inn i bestemmelsene.

## 5.2 Kritiske samfunnsfunksjoner og kritisk infrastruktur

Nr. 3	Navn uønsket hendelse:	Kollisjon båter
<p>Beskrivelse av uønsket hendelse:</p> <p>Hovedtrafikken til industriområdet vil være fra sjøsiden med båt. Det vil imidlertid være en begrenset økning av båter sammenlignet med dagens båttrafikk.</p> <p>Det er småbåthavner like nærheten, og det vil være ferdsel av småbåter like utenfor planområdet på Kalvøya, gjennom Djupsundet og ved Strand. Endret båttrafikk til/fra industriområdet kan føre til konflikt/kollisjon mellom privatbåter og fartøy til og fra industriområdet ved sjøsettingsrampe.</p>		
<b>Om naturpåkjenninger (TEK 17)</b>		<b>Sikkerhetsklasse flom/skred</b>
Nei		
<b>Årsaker</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menneskelige feil kan oppstå ved endringer i allerede godt etablerte trafikkmønstre og vaner.</li> <li>- Kombinert bruk friluft og fiske i sjø og manøvrering i forbindelse med sjøsetting av merder innenfor havneområde.</li> <li>- Motorstopp, ekstremvær, problemer med styring, rus og villedte handlinger.</li> </ul>		
<b>Eksisterende barrierer</b>		
Det er alltid fører av båten som har ansvar for sikkerheten. Den viktigste bestemmelsen i fartsforskriften er den generelle aktsomhetsnormen i § 2 om generell fartsbegrensning og aktsomhet.		
<b>Sårbarhetsvurdering</b>		
Skade på båter ved sammenstøt.		
<b>Sannsynlighet</b>	<b>Høy</b>	<b>Middels</b>
		Lav
		x
Forklaring		
Sannsynlighet sammenstøt er i stor grad avhengig av i hvilken grad alle som benytter farvannet følger regelverket for ferdsel til sjøs. Det vurderes som lav sannsynlig at det kan oppstå en uønsket hendelse med kollisjon som følge, da det vil være lav fart gjennom Djupsundet og det er god oversikt i farvannet.		

Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier				Forklaring
	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	x				Konsekvens for liv og helse ved kollisjon mellom fartøy og fritidsbåt vurderes som lave da det er lav fart gjennom Djupsundet.
Stabilitet		x			Konsekvens for ytre miljø ved kollisjon mellom fraktesbåt og fritidsbåt vurderes til moderat.
Materielle verdier		x			Konsekvens for materielle verdier vil hovedsakelig være knyttet til redningsaksjon og skade/tap av fritidsbåt. Konsekvens vurderes til å kunne bli middels.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Konsekvens av en hendelse vil hovedsakelig dreie seg om materielle skader på båt og økonomiske følger knyttet til redningsaksjon og skade/tap av fritidsbåt. Det er liten sannsynlighet at det blir konsekvenser for liv/helse eller miljø.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Det forutsettes at det settes i verk tiltak som sikrer mot ulykker.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: Kalvøya: Man anser som unødvendig med spesielle tiltak, da den samme aktiviteten også foregår i dag sør i planområdet. Planen åpner opp for flytting av aktiviteten med utdraging av merder mot øst og hyppigheten på når dette skjer er sjelden (1-2 turer pr uke, 2 merder pr båt).  Strand; Området for lagring av merder ligger åpent og oversiktlig til. Transporten som dette medfører gir svært liten økning mellom Kalvøya-Strand.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:  Området for mellomlagring av merder utenfor Strand vil bli markert med bøyer/markører med lys for å hindre båttrafikk å kjøre på merdene. Betsammelser om krav til markeringer med lys er inntatt i bestemmelsene.		

### 5.3 Menneske- og virksomhetsbasert farer

Nr. 4	Navn uønsket hendelse:	Kollisjon mellom båt/skip og merder i sjø	
Beskrivelse av uønsket hendelse: Det er en del av båt- og skipstrafikk utenfor Strand (Kystinfo). Merdene vil ligge i åpent farvann og kollisjon med merder i sjø kan forekomme.			
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring
Nei			
Årsaker			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menneskelige feil kan oppstå ved endringer i allerede godt etablerte trafikkmønstre og vaner.</li> <li>- Ekstremvær, problemer med styring, dårlig sikt, rus og villedende handlinger.</li> </ul>			
Eksisterende barrierer			
Det er alltid fører av båten som har ansvar for sikkerheten.			

Sårbarhetsvurdering						
<p>Dersom et større fartøy kjører over merder/flytering, så vil merder med stor sannsynlighet ødelegges. Det forventes ikke at fartøy tar kritisk skade som følge av kollisjon mot plastmerder. Mindre båter vil med stor sannsynlighet bli presset over merden og skadeområdet på merden vil være minimal. Det utelukkes ikke at personer kan bli påført skade og i verste fall falle over bord (liten båt med høy fart).</p>						
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring		
		x		<p>I Hestvika utenfor Strand er det en del båt- og skipstrafikk, dette i henhold til AIS data registrert i Kystverkets karttjeneste Kystinfo. Kollisjon med oppdrettsanlegg forkommer sjelden (sammenlignbart med merder, men kan ha alvorlig konsekvenser. Basert på omfanget av trafikk i området vurderes planområdet som moderat sårbart overfor temaet.</p>		
Konsekvensvurdering						
		Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring	
Liv og helse	x				<p>For liv og helse vil konsekvensen gjelde personer om bord i båt som kolliderer med anlegget. Dette gjelder spesielt mindre båter som evt. holder høy fart. Det utelukkes ikke at personer kan bli påført skade og i verste fall falle over bord (liten båt med høy fart). I så fall vurderes konsekvens som stor.</p>	
Stabilitet				x	<p>Ingen konsekvenser for stabilitet.</p>	
Materielle verdier		x			<p>Konsekvens for materielle verdier vil hovedsakelig være knyttet til redningsaksjon og skade/tap av fritidsbåt. Et sammenstøt mellom båt/skip og anlegget vurderes å kunne gi store konsekvenser på konstruksjon og utstyr.</p>	
<p>Samlet begrunnelse av konsekvens:            For liv og helse vil konsekvensen gjelde personer om bord i båt som kolliderer med merdanlegget i sjø. Dette gjelder spesielt mindre båter som evt. holder høy fart. Det utelukkes ikke at personer kan bli påført skade og i verste fall falle over bord (liten båt med høy fart). I så fall vurderes konsekvens som stor. Materielle skader på båt og økonomiske følger er knyttet til redningsaksjon og skade/tap av fritidsbåt og merder.</p>						
Usikkerhet			Begrunnelse			
Lav			Det forutsettes at det settes i verk tiltak som sikrer mot ulykker.			
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet						
<p>Tiltak:             Anlegget vil være utstyrt med markører og lys både innimellom merdene og i en sone utenfor... I tillegg vil anlegget bli markert på sjøkart.            Herunder må driftsrutinene omfatte kontroll og vedlikehold av lys på anlegget.</p>			<p>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:            Området rundt merdene reguleres som et område om krav til oppmerking av bøyer med lys for risiko ift ferdsel til sjøs.</p>			



## 5.4 Farer relatert til anleggsarbeid

Nr. 5	Navn uønsket hendelse:	Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging			
Beskrivelse av uønsket hendelse: Det er generelt risiko for ulykker i anleggsfasen, og det kan forekomme ulykker innenfor anleggsområdet.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei					
Årsaker					
Kjøring med maskiner, fall fra høyder ved byggeplass.					
Eksisterende barrierer					
Inngjerding av område i anleggsfasen.					
Sårbarhetsvurdering					
Det er lite sannsynlig at det skjer ulykker som involverer personer som ikke arbeider på anleggsplass. For de som arbeider i området vil det alltid være en risiko for ulykker.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			x	Sikres gjennom gode rutiner i anleggsområdet og god sikring.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	x				Dødsfall kan forekomme.
Stabilitet			x		Liten påvirkning på andre funksjoner.
Materielle verdier			x		Ubetydelige materielle tap.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Ulykker har størst konsekvens for de som arbeider i området.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Det forutsettes at det settes i verk tiltak som sikrer mot ulykker i SHA-plan.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:		
Arbeid med SHA-plan må starte tidlig i forbindelse med videre planlegging. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften.					

## 6 Oppsummering og konklusjon

ROS-analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser for mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres, samt tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen for området for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Analysen danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen, bl.a. i form av fastsettelse av hensynssoner og reguleringsbestemmelser.

I dette kapittelet gis en oppsummering av identifiserte uønskete hendelser i forbindelse med planforslaget og hvilke tiltak som foreslås for å redusere risikoen forbundet med hendelsene.

### 6.1 Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:		Tiltak i planen:
<b>Naturgitte forhold/naturhendelser</b>		
<b>1</b>	Stormflo/havnivåstigning, bølger	For å være i samsvar med kommuneplans arealdel foreslås det at all bebyggelse innenfor F2 sikkerhetsklasse bygges med minimum kote + 3,0. Følgende bestemmelser foreslås: Laveste tillatte gulvnivå for bygninger, anlegg og installasjoner som er sårbar for oversvømming er +3 moh (NN1954). Byggverk som i kraft av sin funksjon må ligge i flomutsatte områder, slik som kaier, kran, lager og lignende kan ha lavere gulvhøyde.
<b>2</b>	Ustabil grunn/kvikkleire	Multiconsult har vurdert planen byggbar og skredssikker iht. aktuelle lover og forskrifter, forutsatt at det tas hensyn til råd gitt i foreliggende geoteknisk vurderingsrapport 10224254-RIG-RAP-001. Denne skal legges til grunn for videre detaljprosjektering og dette er tatt inn i bestemmelsene.
<b>Menneske- og virksomhetsbaserte farer</b>		
<b>3</b>	Kollisjon båter	Det anses som svært lite sannsynlig at tiltaket og planen skal medføre økt fare for kollisjon mellom båter.
<b>4</b>	Kollisjon mellom båt/skip og merder i sjø	Anlegget ved Strand vil være utstyrt med markører og lys. I tillegg vil anlegget bli markert på sjøkart. Herunder må driftsrutinene omfatte kontroll og vedlikehold av lys på anlegget. Det tas inn i et regulert sjøområde i planen med krav om merking som skal hindre uønsket ferdsel inn i merdområdet.
<b>Farer relatert til anleggsarbeid</b>		
<b>5</b>	Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging	Arbeid med SHA-plan må starte tidlig i forbindelse med videre planlegging. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften.

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

Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp, vurderes risikoen forbundet med planforslaget og de foreslåtte tiltakene å reduseres til et akseptabelt nivå.

## 7 Referanser

- Fylkes-ROS (2019). ROS Fylkesmannen i Trøndelag: Risiko- og sårbarhetsanalyse for Trøndelag – Hovedrapport. Hentet fra: <https://www.statsforvalteren.no/nn/Trondelag/Samfunnstryggleik-og-beredskap/Beredskap/ros-trondelag/>
- Geoteknisk vurderingsrapport: 10224254-RIG-RAP-001.
- Grunnforurensning Miljødirektoratet, hentet fra: <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>
- Kystverket, (Kystinfo), hentet fra: <https://kystinfo.no/>
- Nasjonal grunnvannsdatabase (NGU) hentet fra: [https://geo.ngu.no/kart/granada\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/)
- Kartverket - Se havnivå i kart hentet fra: <https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/kart>
- Norsk klimaservicesenter. (2019,). Klimaprofiler for fylker og Longyearbyen. Hentet fra klimaservicesenter.no: <https://klimaservicesenter.no/>
- NVE atlas (2021). Hentet fra: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- Nasjonal vegdatabank <https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/>
- Ulykke i sjø, Sjødirektoratet hentet fra: <https://kart.sdir.no/>

## 8 Vedlegg

Geoteknisk vurderingsrapport: 10224254-RIG-RAP-001