

Wacker Chemicals

# ► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Reguleringsplan for Holla industriområde

Heim kommune

Oppdragsnr.: 52203733 Dokumentnr.: 1 Versjon: J03 Dato: 2023-05-12



## Risiko- og sårbarhetsanalyse

Reguleringsplan for Holla industriområde

Oppdragsnr.: 52203733 Dokumentnr.: 1 Versjon: J03

**Oppdragsgiver:** Wacker Chemicals  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Thorbjørn Hallan / Gry Olsen  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten  
**Oppdragsleder:** Aslaug Bjørke  
**Fagansvarlig:** Tore Andre Hermansen  
**Andre nøkkelpersoner:** Kevin H. Medby

J03	2023-05-12	For bruk etter kommentar fra kommune	TOAHe	KHMe	Asbj
J02	2023-02-07	For bruk	ToAHe	KHMe	
A01	2022-10-03	For fagkontroll	ToAHe		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## ► Sammendrag

Med utgangspunkt i forslag til detaljreguleringsplan for Holla industriområde er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skredfare bratt terreng
- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom i vassdrag
- Stormflo og bølger
- Ekstremnedbør (overvann)
- Transport av farlig gods

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det ble derfor utført risikoanalyse av denne faren. Analysen viste at hendelsen er vurdert til å ha akseptabel risiko (gul sone, der tiltak bør vurderes). Det er imidlertid ingen tiltak som vurderes som relevante ut ifra en kost-/nyttevurdering, utover å ha en forsvarlig beredskap hos nødetatene.

Det er allikevel, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Disse er oppsummert i kap. 5.2 og må følges opp ved planarbeid og prosjektering.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>6</b>
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	6
1.3	Begreper og forkortelser	6
1.4	Styrende dokumenter	7
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
<b>2</b>	<b>Om analyseobjektet</b>	<b>10</b>
2.1	Bakgrunn	10
2.2	Planområdet	10
2.3	Planlagt tiltak	11
2.3.1	<i>Utvidelse av dagens anlegg</i>	11
2.4	Alternativer som er vurdert i konsekvensutredningene	12
2.4.1	<i>0-alternativet</i>	12
2.4.2	<i>Worst case</i>	12
2.4.3	<i>Optimalisert tiltak - planforslaget</i>	14
2.4.4	<i>Utslipp</i>	15
<b>3</b>	<b>Metode</b>	<b>16</b>
3.1	Innledning	16
3.2	Fareidentifikasjon	16
3.3	Sårbarhetsvurdering	16
3.4	Risikoanalyse	17
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	17
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	17
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	18
3.6	Krav i byggeteknisk forskrift	18
<b>4</b>	<b>Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering</b>	<b>20</b>
4.1	Innledende farekartlegging	20
4.2	Vurdering av usikkerhet	22
4.3	Sårbarhetsvurdering	22
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering – skredfare bratt terreng</i>	22
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)</i>	23
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering – flom i vassdrag</i>	25
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering – stormflo og bølger</i>	27
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør/overvann</i>	28
4.3.6	<i>Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods</i>	29
<b>5</b>	<b>Konklusjon og oppsummering av tiltak</b>	<b>30</b>

5.1	Konklusjon	30
5.2	Oppsummering av tiltak	30
<b>6</b>	<b>Vedlegg 1 – Risikoanalyse</b>	<b>32</b>

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

## 1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold som har betydning utover anleggsområdet avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

## 1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1.3 Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak

Uttrykk	Beskrivelse
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

## 1.4 Styrende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
1.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og distriktsdepartementet
1.4.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og distriktsdepartementet
1.4.4	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
1.4.5	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.7	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.8	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.11	Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og distriktsdepartementet

## 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Under vises en oversikt over grunnlagsdokumenter som er benyttet i arbeidet med denne ROS-analysen

Tabell 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Planbeskrivelse	Foreløpig	Norconsult
1.5.2	Reguleringsplan Holla kapasitetsutvidelse - geoteknisk vurdering	2023-01-18	Norconsult
1.5.3	Vannlinjeberegning for Wacker Holla	2022-09-15	Norconsult
1.5.4	Bølger og Stormflo - Holla industriral area - Zoning plan	2022-10-21	Norconsult
1.5.5	Overordnet VA-plan	2022-11-17	Multiconsult
1.5.6	Reguleringsplan Holla industriområde- trafikkvurdering	2022-10-31	Norconsult
1.5.7	Skredfarevurdering Hollaveien 482, Kyrksæterøra kommune, Trøndelag fylke	2023-01-13	Norconsult
1.5.8	Utbygging Holla - Sjøtrafikk	2022-11-17	Norconsult
1.5.9	Klimaprofil Sør-Trøndelag	2022	Klimaservicesenteret
1.5.10	NVE-veileder Nr. 1/2019 Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.11	Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.12	NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.13	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.14	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og distriktsdepartementet
1.5.15	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.16	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.17	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.18	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.19	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.20	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.21	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl



Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.22	Trusselvurdering	2022	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.23	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2022	Etterretningstjenesten
1.5.24	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl.

## 2 Om analyseobjektet

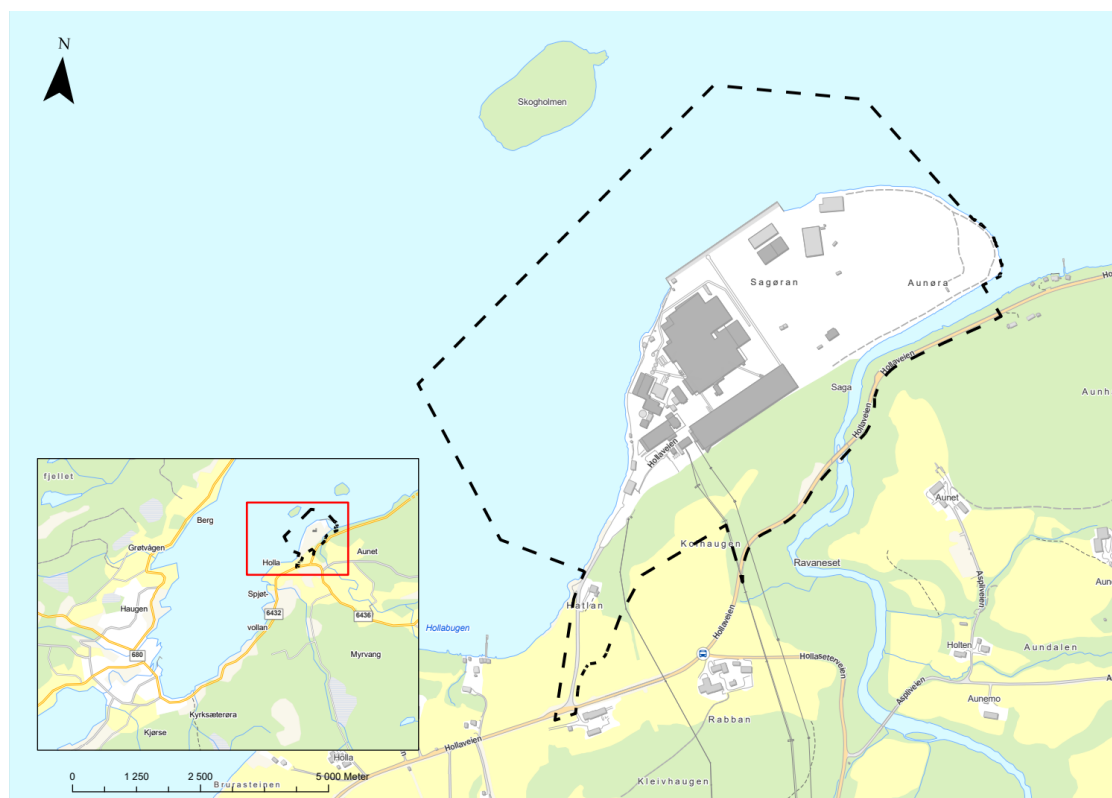
### 2.1 Bakgrunn

Wacker Chemicals ønsker å legge til rette for verdens mest bærekraftige silisiumproduksjon på Holla. Produksjonen av silisiummetall ønskes økt fra dagens produksjon på 82.000 tonn til 130.000 tonn i fase I og 200.000 tonn i fase II. Wacker-konsernet har en ambisjon om å nå klimanøytral produksjon innen 2040. Innen 2030 skal konsernets klimagassutslipp reduseres med 50% i forhold til 2020 utslipp.

Hovedformålet med planarbeidet som denne konsekvensutredningen inngår i, er å legge til rette for et fremtidsrettet industriareal for produksjon av silisium. Det ble ved oppstart av planarbeidet åpnet for muligheter for å etablere en cluster/næringspark på nytt næringsareal i sjø. Dette har falt bort da det i planprosessen har blitt klart at Wacker Chemicals vil trenge arealet til egen virksomhet.

### 2.2 Planområdet

Tiltaket vil være en utvidelse av dagens virksomhet ved Holla industriområde i Heim kommune.



Figur 2-1 Planområdets beliggenhet og omriss av planområdet.

Det totale arealet av planområdet utgjør 650 dekar. Videre bearbeiding av planen vil avklare en mer eksakt avgrensning av planområdet.

Arealet skal i tillegg til dagens og nytt industriområde ivareta behovet for gode atkomstveier, anleggsveier, kaiområde(r) og anleggs- og riggområder.

## 2.3 Planlagt tiltak

### 2.3.1 Utvidelse av dagens anlegg

Ønsket om å legge om og øke produksjonen ved Holla krever en utvidelse av anlegget. Samtidig gjør det Wacker i stand til å modernisere produksjonslinjen ihht. egne mål om klimanøytralitet.

Omleggingen og utvidelsen av dagens industriproduksjon vil ha følgende tiltak knyttet til klimagassreduksjon:

- Det planlegges for omlegging av betydelig intern transport med hjullaster til båndtransport for råvarene: karbonmaterialer og kvarts. Transport vil nå legges om til elektrisk drevne transportbånd og gi en betydelig reduksjon av verkets klimagassutslipp, samt reduksjon av støv og diffuse utslipp.
- Omlegging av karbonforbruk fra dagens kull (fossilt) til hovedsakelig biokarbon (trekull, bio-pellets o.a.).
- Etablering av energigjenvinningsanlegg for gjenvinning av energi i røykgassen til produksjon av elektrisk kraft og damp/lavtemperatur vann.

Den totale utvidelsen av anlegget omfatter:

Infrastruktur:

- Nytt industriareal
- Nytt nærings-/industriareal i sjø
- Utvikling av industri/lagringsareal ved dagens deponiområde «Lagunen»
- Utvidelse av dagens kaianlegg
- Internveisystem og atkomst for vedlikehold av lager
- Anleggsveier for massetransport

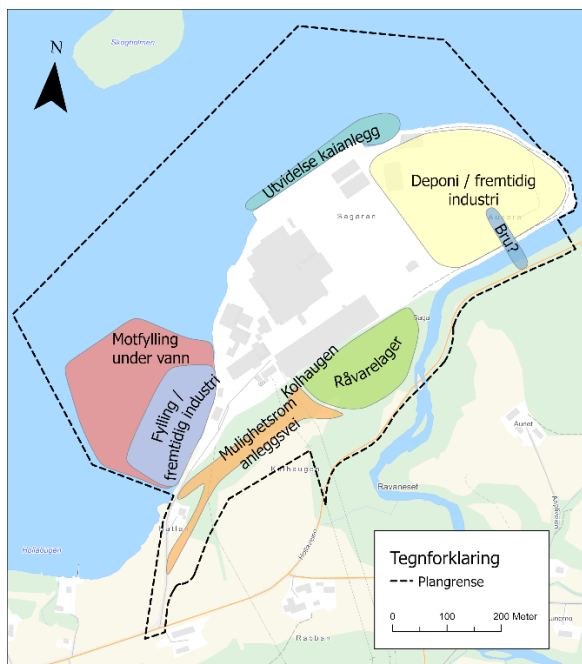
Fabrikanlegg:

- Ny kaikran og transportbånd mellom kai og råvarelager, og fra råvarelager til ovner
- Råvarelager for kvarts som skal romme ca. 120.000 tonn
- Råvarelager for kull og koks som skal romme ca. 60.000 tonn
- Tre nye smelteovner med en høyde på ~55 meter
- Nytt utstøpings- og knuse-sikte-pakkeanlegg
- Røykgassrensseanlegg
- Anlegg for etterbehandling av filtrert røykgass (microsilica)
- Energigjenvinningsanlegg
- Utvidelse og oppgradering av høyspent forsyningsanlegg
- Mulig karbonfangstanlegg når relevant teknologi er utviklet
- Utvidelse og oppgradering av hjelpesystemer, lagerbygg og sosiale fasiliteter

Tiltak som er tatt ut av planen:

- Bru over Holla.

Under presenteres en oversikt over muligheter for lokalisering av aktuelle tiltak, utover ny bygningsmasse ved eksisterende industriområde (som kan ses i illustrasjoner i Figur 2-2).



Figur 2-2 Mulig lokalisering av aktuelle tiltak ved Holla industriområde

## 2.4 Alternativer som er vurdert i konsekvensutredningene

### 2.4.1 0-alternativet

0-alternativet tilsvarer dagens situasjon med produksjon av 82.000 tonn silisium og 35.000 tonn microsilica pr. år fra ovn 2, 3, 4 og 8. I denne situasjonen er Kolhaugen og kulturminnene der fysisk urørt av industrivirksomheten.

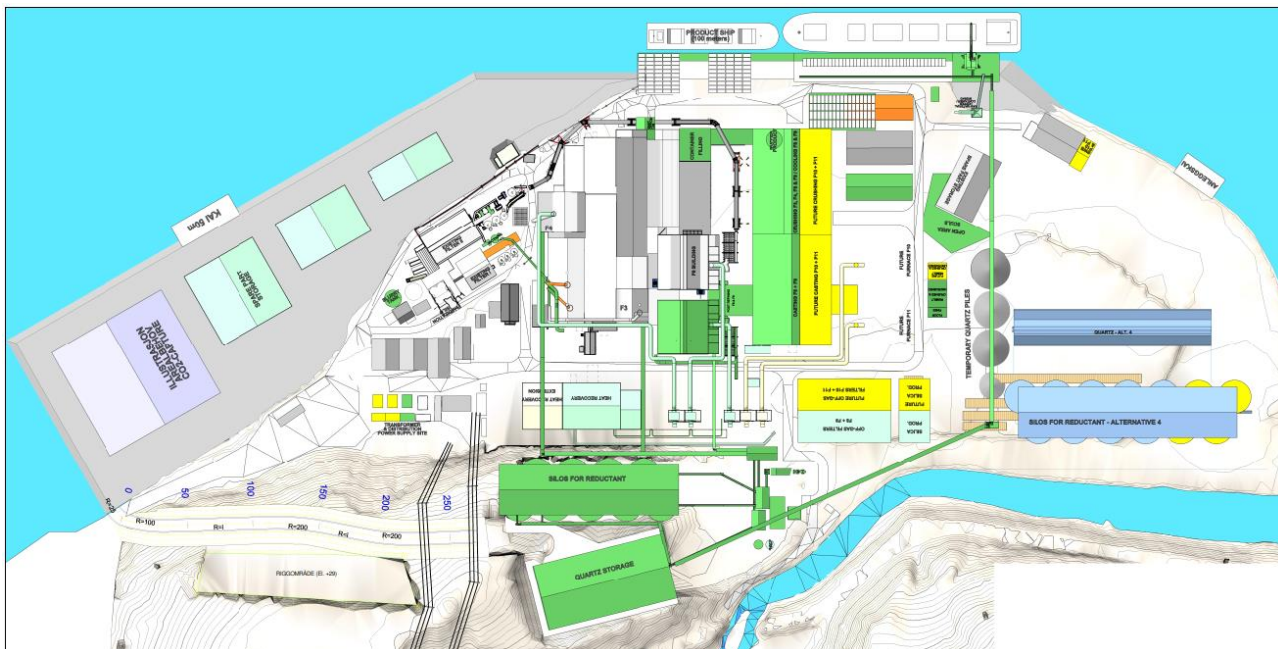
### 2.4.2 Worst case

Worst case består av hovedutbyggingsområdet og to alternative atkomsveier.

#### 2.4.2.1 Hovedutbyggingsområdet

Planprogrammet skisserte tre alternativer der forskjellen lå i lokalisering av råvarelager. I planprosessen viste det seg at det var mer nyttig å vurdere ett «worst case» som grunnlag for konsekvensutredning av hovedutbyggingen. Dette fordi de naturgitte forholdene på tomte kompliserte arbeidet med fabrikk-konseptet og man måtte holde alle muligheter åpne.

«Worst case» inkluderer full utbygging på Lagunen, i Kolhaugen og på utfyllingsområdet i sjø.



Figur 2-1: Situasjonsplan for Worst case med veialternativ A

#### 2.4.2.2 To alternative atkomstveier over Kolhaugen

Det er identifisert to mulige atkomster for å ta ut masser fra Kolhaugen. Begge alternativene må gis mulighet til å nå ned til to uttaksnivåer. Massene tas ut ovenifra først. Veien vil ikke gå ned til kote +4 som denne delen av industriområdet ligger på. Veien blir permanent, da råvarelagre i Kolhaugen trenger vedlikehold fra kote +16. I konsekvensutredningen er disse to alternativene vurdert.

Alternativ A: Kort vei i bratt skråning



Figur 2-2: Alternativ A: Kort atkomstvei til Kolhaugen

### Alternativ B: Lengre vei med bedre stigningsforhold

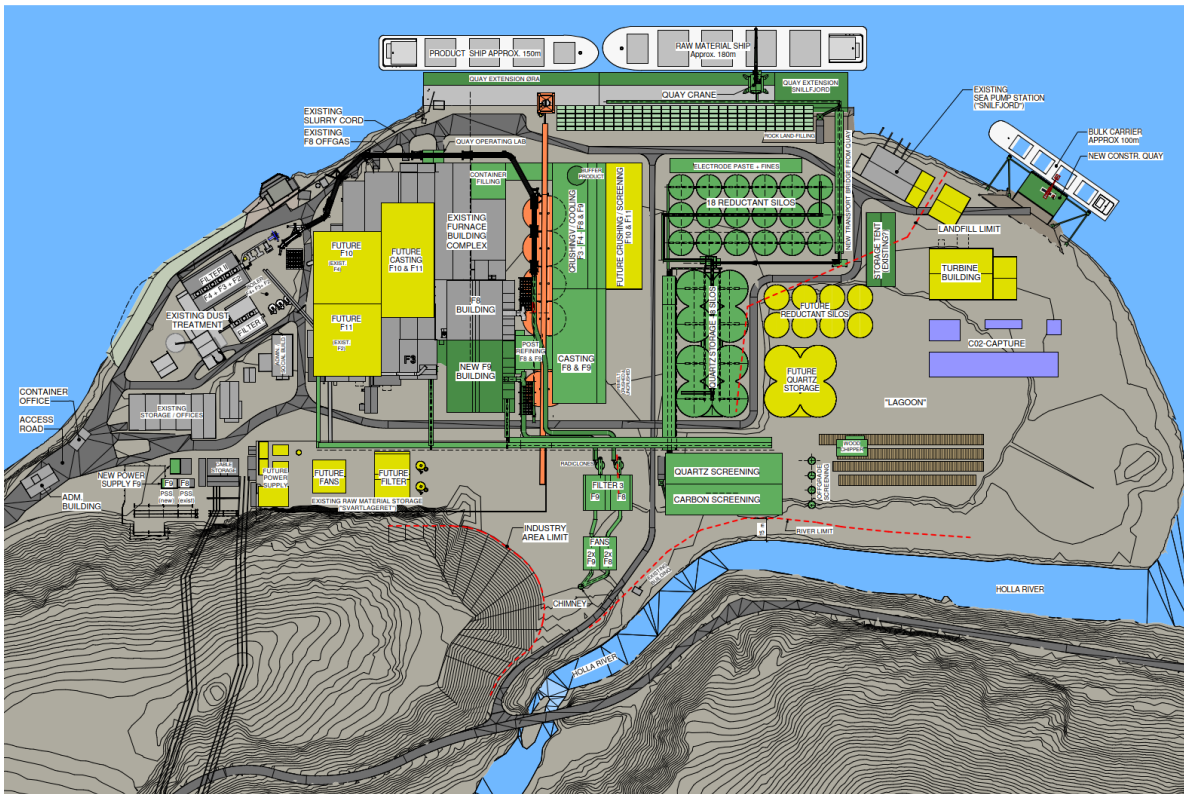


Figur 2-3: Alternativ B: Lang atkomstvei til Kolhaugen

### 2.4.3 Optimalisert tiltak - planforslaget

I løpet av planprosessen har tiltaket vært gjenstand for optimalisering. Tekniske forhold, økonomi og virkninger for miljø og samfunn som ble avdekket i konsekvensutredningen har påvirket utformingen tiltaket og hvilke arealer det er behov for.

Det optimaliserte alternativet ligger til grunn for planforslaget. Det er vist i skissen under.



Figur 2-4: Optimalisert alternativ som ligger til grunn for planforslaget

Forskjellen fra worst-case alternativet er:

**Tatt ut av planen:** Det meste av avsatt industriareal i Kolhaugen, nytt industriareal i sjø, og veialternativer over Kolhaugen

**Lagt til i planen:** Bi-atkomst fra østsiden av Kolhaugen.

Det er gjort en vurdering av konsekvenser av planforslaget i ettertid som er inkludert i konsekvensutredningsrapportene. Planbeskrivelsen gjengir kun virkningen av planforslaget.

#### **2.4.4 Utslipp**

Fremtidig produksjonsvolum og utslipp vil variere med antall ovner som settes i drift. I fase I settes ovn 9 i drift og produksjonen økes etter hvert til 130.000 tonn silisium pr.år. I fase II (gul bygningsmasse) settes ovn 10 og 11 i drift i løpet av en tiårsperiode. Planen er å øke produksjonen til 200.000 tonn silisium pr.år.

Utslipp for fase I konsekvensutredes for forurensingstemaene.

Utslipp for fase II konsekvensutredes ikke nå. Dette skyldes bl.a. man ikke kjenner hvordan utslippsforholdene vil utvikle seg og likeledes at nyutvikling av rense- og produksjonsteknologi vil være en del av den fremtidige løsningen.

## 3 Metode

### 3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8).

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg 1.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

### 3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, trafikkulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

### 3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å opprettholde og/eller gjenoppta sin funksjon når det utsettes for en uønsket hendelse eller varig påkjønning. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3.3 Sårbarhets kategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.



### 3.4 Risikoanalyse

#### 3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg 1.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 3.4-1 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 3.4-2 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 - 1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

\* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

#### 3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatriksen har 3 soner:

<b>GRØNN</b>	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
<b>GUL</b>	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
<b>RØD</b>	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatriksen nedenfor.

Tabell 3.4-3 Risikomatrikse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

### 3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatriksen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

#### Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

#### Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

#### Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatriksen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

### 3.6 Krav i byggt teknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom byggt teknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

### **TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo**

(1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides. I de tilfeller hvor det er fare for liv fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tabell 3.6-1 Sikkerhetsklasse for flom

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

### **TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred**

(1) Bygninger som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i skredfarlig område, dersom konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av et skred, vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

Tabell 3.6-2 Sikkerhetsklasse for skred

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

## 4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

### 4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (1.4.8), men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4.1 Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
<b>NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser</b>	
Skredfare bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	Et lite område i sørøstre del av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for snøskred (NVE Atlas). Det er ikke registrert aktsomhetsområder eller faresoner som omfatter andre skredtyper i bratt terreng (NVE Atlas). <b>Temaet vurderes videre med hensyn på snøskred.</b>
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Planområdet ligger innenfor et område med mulighet for sammenhengende forekomster marin leire (NVE Atlas). <b>Temaet vurderes.</b>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det er registrerte aktsomhetsområder for flom innenfor og tett på planområdet (NVE Atlas). <b>Temaet vurderes.</b>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger nær sjø og utsatt for stormflo og bølger. <b>Temaet vurderes.</b>
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Klimamodellene gir liten eller ingen endring i midlere vindforhold i dette århundret, men usikkerheten i framskrivningene for vind er stor (ref. 1.5.9). Det forutsettes at bygg prosjekteres iht. dimensjonerende vindlaster for området. Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Dette krever lokale og gode løsninger for håndtering av overvann. <b>Temaet overvann vurderes.</b>
Skog- / lyngbrann	Planområdet ligger ikke utsatt for skog- eller lyngbrann. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Radon	Planområdet ligger i et område hvor det er registrert moderat til lav aktsomhet for radon (aktsomhetskart fra NGU/Statens strålevern). Det forutsettes uansett at tiltak som gir sikkerhet mot inntrengning av radon utføres i henhold til TEK 17 (§ 13-5) ved oppføring av nye bygninger for personopphold. Radonkonsentrasjon i inneluft skal ikke overstige 200 Bq/m <sup>3</sup> . <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
<b>VIKSOMHETSBASERT FARE</b>	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Planforslaget omfatter utvidelse av eksisterende industri. Det er bekreftet at det ikke er behov for å øke lagret mengde av eksisterende farlige stoffer som benyttes til produksjonen. Virksomheten omfattes ikke av storulykkeforskriften, men er underlagt andre forskrifter og regelverk som omhandler farlig stoff og det forutsettes at dette regelverket følges. Det ligger ingen andre industrianlegg med potensial til større brann/eksplosjon

Fare	Vurdering
	i eller i nærheten av planområdet. Det ligger heller ikke bebyggelse tett på planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	I forbindelse med utvidelsen av industrianlegget vil det ikke bli behov for å lagre økte mengder med farlig stoff enn det som lagres per i dag. Virksomheten er underlagt regelverk og tiltak som skal etterkommes for å hindre og evt. begrense akutt forurensning. Det ligger ikke andre anlegg som er potensielle kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning i eller i umiddelbar nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Transport av farlig gods	Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods i Hollaveien. <b>Temaet vurderes.</b>
Elektromagnetiske felt	Tiltaket legger ikke til rette for etablering av helårsboliger, skole eller barnehage. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Dambrudd	Planområdet er ikke utsatt for dette, <i>temaet vurderes ikke.</i>
<b>INFRASTRUKTUR</b>	
VA-anlegg/-ledningsnett	Det er utarbeidet en overordnet VA-plan (ref.1.5.5) i forbindelse med planforslaget. Denne redegjør overordnet for hvordan vannforsyning, avløp og overvannshåndtering skal løses i forbindelse med reguleringen. Eksisterende VA-infrastruktur må ivaretas i anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Trafikkforhold på vei	Det er utarbeidet en trafikkvurdering til planforslaget (ref. 1.5.6). Denne må legges til grunn ved videre detaljprosjektering av tiltaket. Det stilles krav om en anleggsgjennomføringsplan før anleggsoppstart som bl.a. redegjør for trafikkavvikling og trafikk sikkerhetstiltak for gående og syklende i anleggsfasen. Se for øvrig temaet transport av farlig gods. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Trafikkforhold i sjø	Det er utarbeidet en vurdering av sjøtrafikk som følge av planforslaget (ref. 1.5.8). Denne konkluderer med at farleden i Hemnfjorden er oversiktlig, har svært stor bredde, er godt merket og har lite trafikk. En liten økning i skipstrafikken i Hemnfjorden på grunn av tiltaket vil være uproblematisk. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Eksisterende kraftforsyning	Det går flere høyspentlinjer inn til planområdet. Wacker Chemicals Norway søker om konsesjon for bygging og drift av utvidelser ved Holla Transformatorstasjon i Hemne. Tiltaket muliggjør en planlagt kapasitetsutbygging av silisiumsverket. Eksisterende infrastruktur skal hensyntas, det er etablert sikringssoner for linjene i plankartet med tilhørende planbestemmelser. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	Det er ikke registrert vanninntakspunkter (Mattilsynet) eller grunnvannsborehull (Granada, grunnvannsdatabase) i relevant nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy. Dette forutsettes lagt til grunn i forbindelse med videre prosjektering av tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til slokkevann og må etterkommes gjennom videre prosjektering. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
<b>SÅRBARE OBJEKTER</b>	

Fare	Vurdering
Sårbare bygg*	Det er ingen slike bygg i relevant nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
<b>TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger</b>	
Tilsiktede handlinger	Det er ingen forhold ved planområdet, og det som planlegges etablert der per i dag, som vurderes som utsatt for tilsiktede handlinger, basert på gjeldende risiko- og trusselbilde. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

\*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

## 4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser.

Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

## 4.3 Sårbarhetsvurdering

Følgende farer fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Skredfare bratt terreng
- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom i vassdrag
- Stormflo og bølger
- Ekstremnedbør (overvann)
- Transport av farlig gods

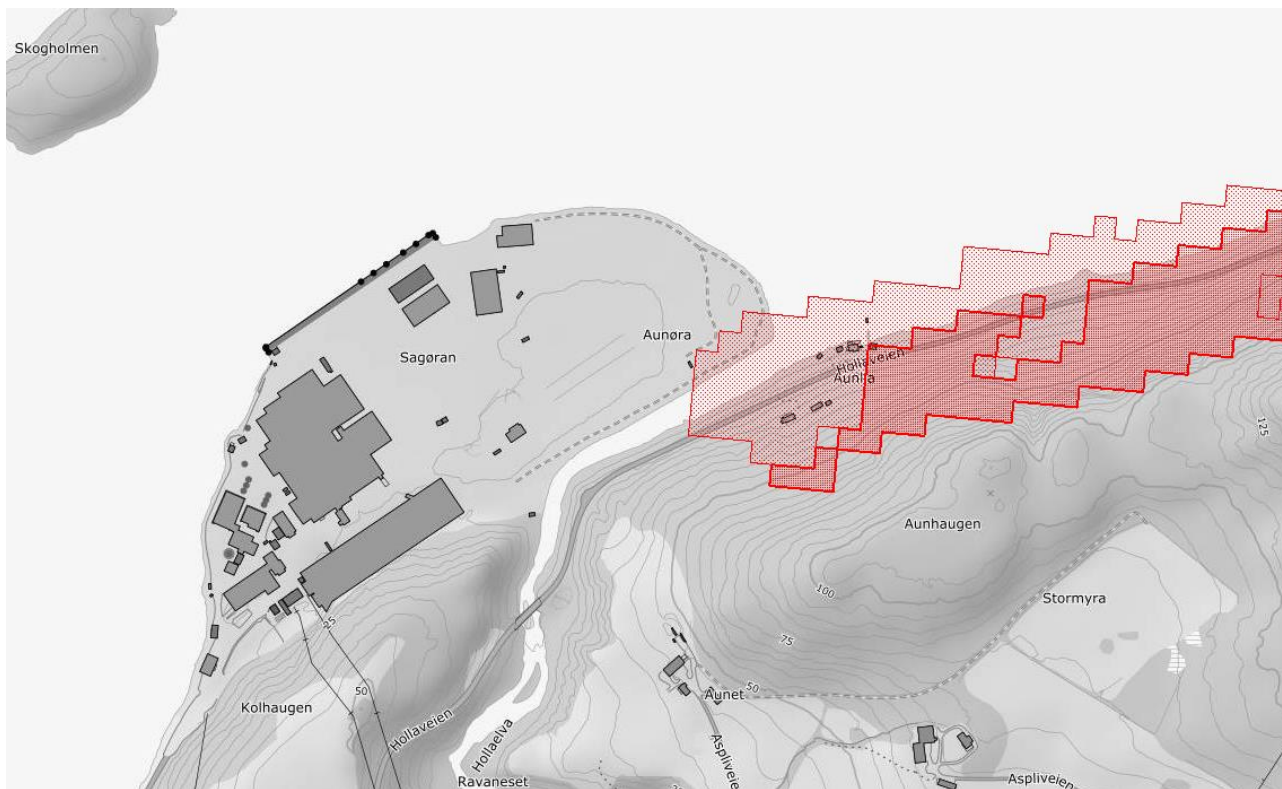
### 4.3.1 Sårbarhetsvurdering – skredfare bratt terreng

Aktsomhetskart snøskred (NVE Atlas) viser at det er et mindre utløpsområde innenfor planområdet, se figur 4-1. Det er utført en skredfarevurdering (ref. 1.5.7), men det skal ikke etableres bygg eller anlegg innenfor dette området.

*Skredfarevurderingen konkluderer med at sikkerhet mot skredfare i bratt terreng er tilstrekkelig for gjeldende sikkerhetskrav. Krav til sikkerhet i reguleringsplanen tilfredsstillende sikkerhetsklasse S1 ( $p \leq 1/100$ ) i hele kartleggingsområdet definert i annet ledd i § 7-3 i TEK17. Faresonekart er derfor ikke inkludert.*

*I henhold til NGU (Norges geologiske undersøkelse) database er det ingen ustabile fjellområder som ligger tilknyttet fjorden utenfor Holla. Det er ingen risiko for sekundæreffekt i form av tsunami.*

Planområdet vurderes som lite sårbart for skred i bratt terreng.



Figur 4-1 Aktsomhetskart snøskred vises med rød skravur – mørk farge viser løseområde og lys farge viser utløpsområdet (kilde: NVE Atlas)

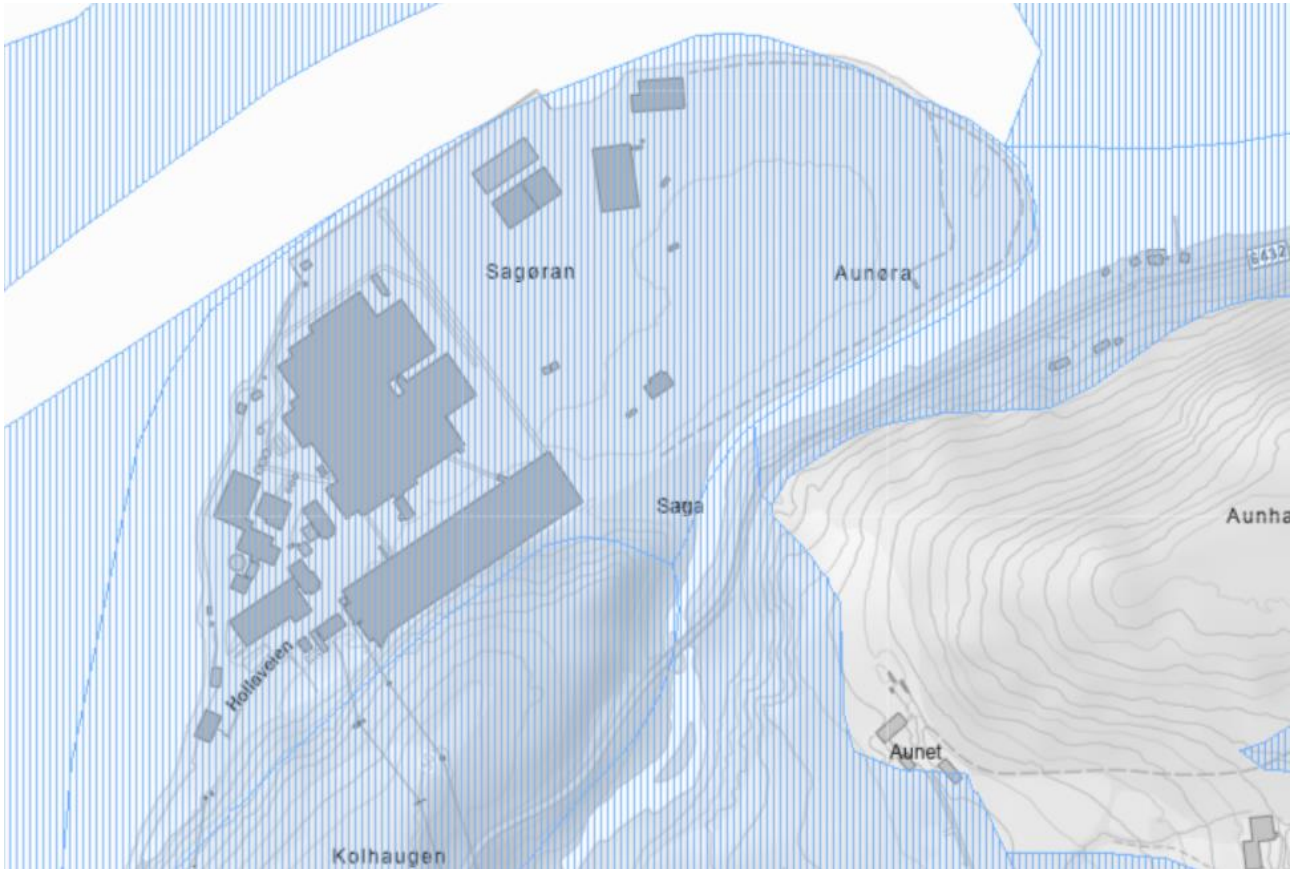
#### 4.3.2 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)

Planområdet ligger under marin grense, og innenfor et aktsomhetsområde der det er mulighet for sammenhengende forekomst av marin leire, se figur 4-2. Kvikkleire kan finnes i marin leire.

Det er utarbeidet en geoteknisk vurdering til plansaken (ref. 1.5.2), vurderingen av områdestabilitet skal baseres på NVE veileder 1/2019. Det er i rapporten konkludert følgende:

*Reguleringsområdet ligger delvis innenfor aktsomhetsområde for marin leire (kvikkleireskred). Det er ikke påtruffet sprøbruddmateriale/kvikkleire i undersøkelsespunktene på reguleringsområdet (utenom en enkelt avviksmåling syd i sjøområdet). Det vil derfor ikke kunne oppstå kvikkleireskred nedstrøms (i sjøområdet) eller på reguleringsområdet. På grunn av de topografiske forholdene vil reguleringsområdet heller ikke være utsatt for kvikkleireskred fra ovenforliggende terreng (eventuelle skredmasser fra ovenforliggende terreng vil kanaliseres utenom reguleringsområdet, enten på nordsiden langs Hollaelva eller sørsiden)*

Planområdet vurderes som lite sårbart for områdeskred. Det vises til geoteknisk vurdering for detaljer knyttet til fundamentering, lokalstabilitet, mv. som må følges opp gjennom detaljprosjektering.



Figur 4-2 Skravert område viser mulighet for sammenhengende forekomst av marin leire (kilde: NVE Atlas)



### 4.3.3 Sårbarhetsvurdering – flom i vassdrag



Figur 4-3 Skravert område viser aktsomhetsområde flom (kilde: NVE Atlas)

Det er til planforslaget utført en vannlinjeberegning (ref. 1.5.3) for utløpet av Hollaelva ved industriområdet på Holla ved Kyrksæterøra. Formålet med beregningen er å fastsette flomvannstand og vannhastighet langs industriområdet, og beregning av erosjonssikring.

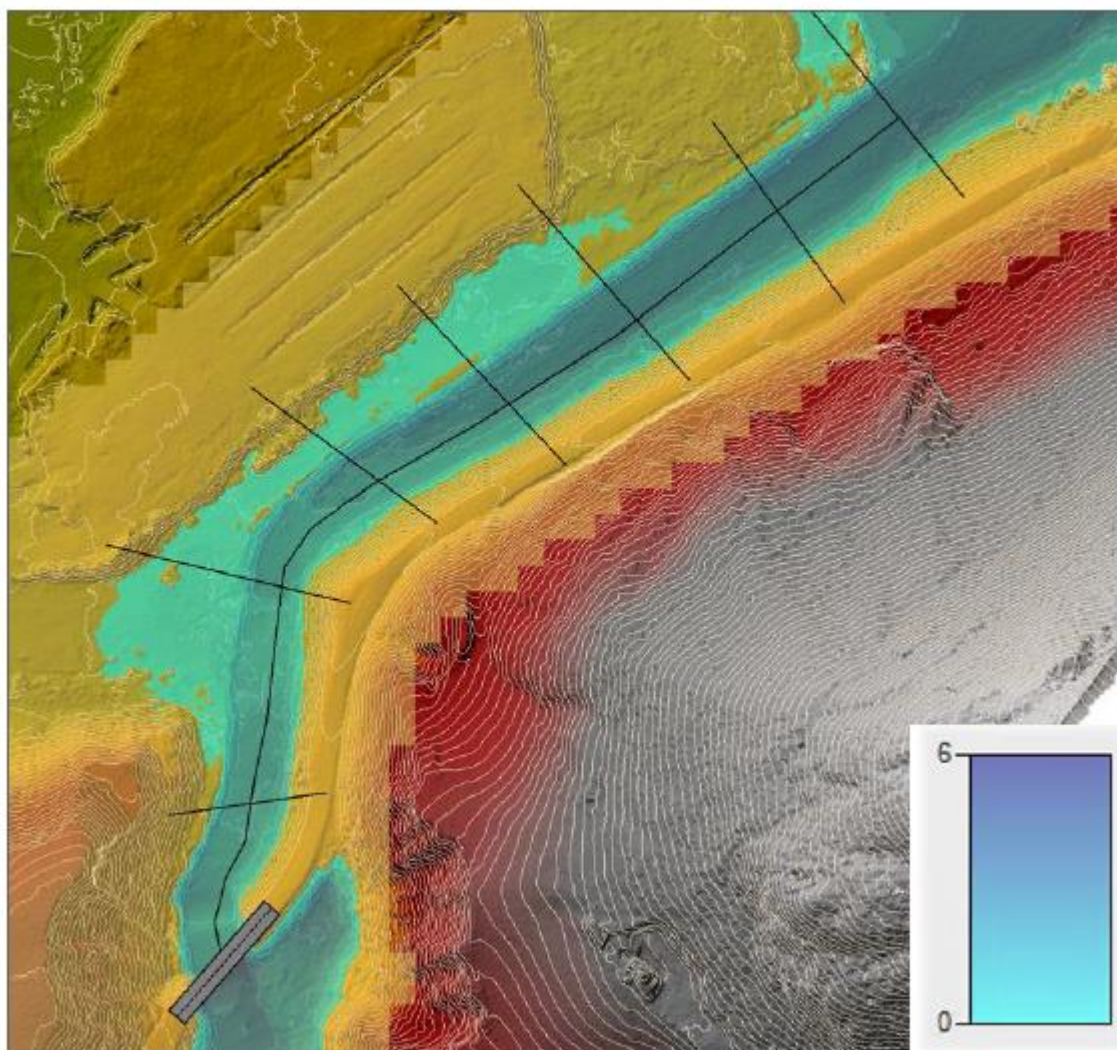
Sikkerhetsklasse iht. TEK 17 er satt til F2, med krav til dimensjonering mot 200-årsflom (med klimapåslag).

Det er konkludert med følgende:

*På strekningen i Hollaelva fra brua til utløpet bestemmes ekstremvannstand av 200-årsflom på øvre del, og av ekstremvannstand i sjøen på nedre del (i den rette, kanaliserte delen før utløpet). Maksimal vannhastighet på strekningen er ca. 5,5 m/s. Ved 200-årsflom kombinert med 1-års stormflo (inkl. klima) vil terrenget langs venstre elvebredd delvis oversvømmes.*

Tabell 4-1 Beregnet vannstand i tverrprofiler. Høyeste scenario for hvert profil er uthøvet.

Profil	1.3xQ <sub>200</sub> + 1-års stormflo Vannstand (moh)	1.3xQ <sub>200</sub> +1-års lavvann Vannstand (moh)	1.3xQ <sub>M</sub> +200-års stormflo Vannstand (moh)
Profil 1	<b>4.63</b>	4.63	3.59
Profil 2	<b>3.67</b>	3.67	3.02
Profil 3	<b>2.72</b>	2.72	2.65
Profil 4	2.28	2.28	<b>2.64</b>
Profil 5	2.26	2.25	<b>2.64</b>
Profil 6	2.21	0.76	<b>2.71</b>
Profil 7	2.17	0.37	<b>2.62</b>



Figur 4-4 Oversvømt område ved 200-årsflom (inkl. klimapåslag) og 1-års stormflo i fjorden. Dybde i meter

### Erosjonssikring

En strekning ned til utløpet av Hollaelva skal sikres mot erosjon. Erosjonssikring beregnes i et separat notat på bakgrunn av resultatene for vannstand og vannhastighet fra forrige avsnitt. I tillegg vil elvebunnens helning ha betydning for dimensjonering. Mellom profil 1 og 3 er helningen i gjennomsnitt ca. 2%, målt fra terrengmodellen. Fra profil 3 til utløpet faller terrenget med 0,5% eller slakere.

Like oppstrøms elvesvingen ved industriområdet ligger det en terskel i elva. Ved erosjonssikring må det tas hensyn til at terskelen fører til et vannstandssprang.

Norconsult kjenner ikke til terskelens oppbygning, men fra flyfoto ser den ut til å bestå av løsmasser. Generelt kan terskler være utsatt for erosjon ved flom dersom de ikke er tilstrekkelig sikret. For å unngå at terskelen blir ødelagt ved stor flom og massene blir transportert nedover i elva, kan erosjonssikring av terskelen vurderes.

Tiltak:

- Nødvendig blokkstørrelse for sidesikringen langs elveløpet er estimert med Maynords formel til 300/600 FK. Lagtykkelsen settes til 1,5 m målt vinkelrett fra sideskråningen. Det må benyttes blokker av sprengstein i sikringen. Filterlaget bør bestå av standardfraksjonen FK 120/300 med en lagtykkelse på 0,5 m.
- Erosjonssikring langs elvestrengen må bygges/heves opp til +4,0 m NN2000.

Planområdet vurderes som lite sårbart gitt at tiltakene følges opp.

#### 4.3.4 Sårbarhetsvurdering – stormflo og bølger



Figur 4-5 Skravert område viser 200-års stormflo mer 2090 havnivå (kilde: DSB kartinnsyn)

Det er utarbeidet et notat som beskriver og utreder stormflo og bølger (ref. 1.5.4). I henhold til TEK 17 § 7-2 skal byggverk ha sikkerhet mot flom og det er angitt tre sikkerhetsklasser, F1, F2 og F3. Planlagt industrianlegg for produksjon av silisium og potensiale for etablering av cluster/næringspark er vurdert som et F2-tiltak av Heim kommune.

- Stormflo-analysen er basert på observerte tall fra Heimsjø målestasjon og estimerer på framtidig endring av middelvann i Heim kommune. Dimensjonerende stormflonivå (F2) i henhold til TEK 17 § 7-2 i 2090 er 2,62 m NN2000.
- Bølgeberegningene viser at de høyeste vindbølgene kommer ved vind fra 30° og 240°
- Det vurderes sannsynlig at ekstrem stormflo (fra vestlig storm) kan opptre samtidig som ekstreme vindbølger fra 240 grader.
- Basert på anbefalt overskylling og kombinasjon av stormflo og bølger, anbefaler vi å plassere anlegget på en av de følgende kombinasjoner,
  - +3,0 m over NN2000 med en sikker avstand av 5,0 m fra vannkanten, med erosjonssikring opp til +3,0 m NN2000.
  - +3,0 m over NN2000 med erosjonssikringen opp til +3,5 m NN2000
- Terrenget bak muren må ha dreneringsmulighet eller fall mot sjøen.
- Det må kontrolleres at eksisterende erosjonssikring langs dagens fylling tilfredsstiller kravene til TEK 17 dermed være stabilt mot en 200 års storm scenario. Om dagens erosjonssikring ikke er tilfredsstillende må den utbedres. På grunn av ulik belastning er erosjonssikringen delt i 2 seksjoner.
- Nødvendig blokkstørrelse langs seksjon 1 (sjø) er beregnet til 0,5 tonn. Filterlaget består av standardfraksjonen FK 120/300 med en lagtykkelse på 0,5 m.
- Nødvendig blokkstørrelse langs seksjon 2 (elv) for sidesikringen er estimert med Maynords formel til 300/600 FK. Lagtykkelsen settes til 1,5 m målt vinkelrett fra sideskråningen. Det må benyttes blokker av sprengstein i sikringen. Filterlaget består av standardfraksjonen FK 120/300 med en lagtykkelse på 0,5 m.
- Erosjonssikring langs seksjon 2 må bygges/heves opp til +4,0 m NN2000.

Planområdet vurderes som lite sårbart gitt at tiltakene følges opp.

#### **4.3.5 Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør/overvann**

Det er forventet at fremtidens klima vil medføre mer nedbør i Norge, og periodevis ekstremnedbør. I Klimaprofil for Sør-Trøndelag<sup>1</sup> (ref. 1.5.3) er det gjort vurderinger av forventede klimaendringer.

Årsnedbøren i Sør-Trøndelag er beregnet å øke med ca. 20 %. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %.

Det er tidligere anbefalt et klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør på regnskyll som varer under 3 timer. Denne tilrådingen kan fremdeles benyttes. Dersom en ønsker en mer nyansert tilnærming for ulike varigheter og gjentaksintervall, kan det benyttes et klimapåslag på dimensjonerende nedbør som vist i tabellen nedenfor.

---

<sup>1</sup> Klimaprofilene ble utgitt i 2015–2017 (oppdatert i 2021) og følger stort sett fylkesinndelingen som gjaldt frem til 2020

	Dimensjonerende gjentaksintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentaksintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Det er utarbeidet en overordnet VA-plan (ref. 1.5.5) i forbindelse med planforslaget, som overordnet beskriver overvannshåndtering i området.

Det forventes at andelen tette flater vil øke. Overvannssystem må dimensjoneres etter ny situasjon og overvannssystemene må tilpasses utbyggingen. Avklaringer vedrørende tiltak på deponiområde vil også påvirke hvordan overvannshåndteringen skal ivaretas. Dette er forhold som må vurderes nærmere i forbindelse med videre detaljprosjektering.

Basert på redegjørelse og tiltak knyttet til overvannshåndtering gitt i overordnet VA-plan (ref. 1.5.5), vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for temaet ekstremnedbør/overvann.

#### **4.3.6 Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods**

Det transporteres farlig gods på Hollaveien (DSB kartinnsyn), langs med planområdets sørlige avgrensning. Det transporteres også farlig gods til anlegget.

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). Dette tallet omfatter også hendelser med farlig gods på jernbane og ferge, herunder lasting og lossing. Det settes ofte en evakueringsradius på ca. 3-500 meter ved slike tilfeller. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områdene hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene). I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft, og med små konsekvenser for liv og helse. Andelen hendelser hvor det vil oppstå en brann eller eksplosjon er erfaringsmessig svært lav.

*Basert på planområdets nærhet til Hollaveien hvor det transporteres farlig gods, vurderes det som moderat sårbart for slike hendelser. Det gjennomføres dermed en hendelsesbasert risikoanalyse, se vedlegg 1.*

## 5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

### 5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skredfare bratt terreng
- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom i vassdrag
- Stormflo og bølger
- Ekstremnedbør (overvann)
- Transport av farlig gods

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det ble derfor utført risikoanalyse av denne faren. Analysen viste at hendelsen er vurdert til å ha akseptabel risiko (gul sone, der tiltak bør vurderes). Det er imidlertid ingen tiltak som vurderes som relevante ut ifra en kost-/nyttevurdering, utover å ha en forsvarlig beredskap hos nødetatene.

Det er allikevel, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp gjennom videre planarbeid og prosjektering.

### 5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Planområdet er vurdert som ikke utsatt for områdeskred. Det vises til geoteknisk vurdering (ref. 1.5.2) for detaljer knyttet til fundamentering, lokalstabilitet, mv som må følges opp gjennom detaljprosjektering.
Flom i vassdrag	Tiltak beskrevet i vannlinjeberegningen (ref. 1.5.3) må følges opp: <ul style="list-style-type: none"><li>• Nødvendig blokkstørrelse for sidesikringen langs elveløpet er estimert med Maynords formel til 300/600 FK. Lagtykkelsen settes til 1,5 m målt vinkelrett fra sideskråningen. Det må benyttes blokker av sprengstein i sikringen. Filterlaget bør bestå av standardfraksjonen FK 120/300 med en lagtykkelse på 0,5 m.</li><li>• Erosjonssikring langs elvestrengen må bygges/heves opp til +4,0 m NN2000.</li></ul>
Stormflo og bølger	Tiltak beskrevet i vurderingen av stormflo og bølger (ref. 1.5.4) må følges opp: <ul style="list-style-type: none"><li>• Anlegget anbefales plassert på en av de følgende kombinasjoner,<ul style="list-style-type: none"><li>○ +3,0 m over NN2000 med en sikker avstand av 5,0 m fra vannkanten, med erosjonssikring opp til +3,0 m NN2000.</li></ul></li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ +3,0 m over NN2000 med erosjonssikringen opp til +3,5 m NN2000</li> <li>• Terrenget bak muren må ha dreneringsmulighet eller fall mot sjøen.</li> <li>• Det må kontrolleres at eksisterende erosjonssikring langs dagens fylling tilfredsstillende til kravene til TEK 17 dermed være stabilt mot en 200 års storm scenario. Om dagens erosjonssikring ikke er tilfredsstillende må den utbedres. På grunn av ulik belastning er erosjonssikringen delt i 2 seksjoner.</li> <li>• Nødvendig blokkstørrelse langs seksjon 1 (sjø) er beregnet til 0,5 tonn. Filterlaget består av standardfraksjonen FK 120/300 med en lagtykkelse på 0,5 m.</li> </ul>
Ekstremnedbør (overvann)	Detaljprosjektering må ta hensyn til nødvendig klimapåslag, og redegjørelse og tiltak knyttet til overvannshåndtering gitt i overordnet VA-plan (ref. 1.5.5).
Teknisk infrastruktur	Kraftforsyning og VA må tilpasses tiltakets behov. Eksisterende infrastruktur må ivaretas i anleggsfasen.
Trafikkforhold (vei)	Trafikkvurdering som er utarbeidet til planforslaget (ref. 1.5.6) må legges til grunn ved videre detaljprosjektering av tiltaket. Anleggsgjennomføringsplan må utarbeides før anleggsoppstart, som bl.a. redegjør for trafikkavvikling og trafiksikkerhetstiltak for gående og syklende i anleggsfasen.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Etterkomme krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy (TEK17 § 11-17) i forbindelse med planlegging/prosjektering av arealer og bygninger i området.
Slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til slokkevann og må etterkommes gjennom videre prosjektering.

## 6 Vedlegg 1 – Risikoanalyse

### Hendelse 1 – Transport av farlig gods hvor det oppstår brann/eksplosjon

Drøfting av sannsynlighet:

Det transporteres farlig gods på Hollaveien (DSB kartinnsyn) og til anlegget. Det forventes ikke økning av transport av farlig gods som følge av utvidelsen av anlegget.

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). Hemne kommune hadde ingen registrerte hendelser med farlig gods mellom 2006-2015 (DSB). En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, og det settes ofte en evakueringsradius på ca. 3-500 meter ved slike tilfeller. Erfaringsmessig er andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært lav (2-3 årlige branntilfeller), i de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områder hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene).

Basert på historiske data vurderes det som moderat sannsynlig at en hendelse med farlig gods som forårsaker en brann/eksplosjon kan ramme planområdet.

Drøfting av konsekvens:

**Liv og helse:** Konsekvens for menneskers (tredjepersons) liv og helse vurderes i dette tilfellet som middels, dersom en hendelse med transport av farlig gods som forårsaker brann/eksplosjon skulle oppstå.

**Stabilitet:** En slik hendelse vil kunne medføre at områder i og utenfor planområdet vil måtte evakueres. Det er normalt at det opprettes evakueringssoner på rundt 3-500 meter ved slike hendelser. Værforhold kan påvirke utbredelse av evakueringssoner. En slik evakuering vil kunne oppleves som brudd i stabilitet slik dette er definert i kriteriene for analysen. Konsekvens vurderes som middels - kortvarig skade på eller tap av stabilitet (se tabell 3.4-2).

**Materielle verdier:** Det vurderes at det vil kunne bli middels konsekvens for materielle verdier i planområdet gitt en hendelse med farlig gods.

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		x						x				x	
Stabilitet		x						x				x	
Materielle verdier		x						x				x	

**Tiltak:** Det er ingen tiltak som vurderes som relevante ut ifra en kost-/nyttevurdering, utover å ha en forsvarlig beredskap hos nødetatene.