

Norwegian Hydrogen AS

► **ROS-analyse**

Detaljreguleringsplan for gnr. 91 bnr. 174 m. fl.

Oppdragsnr.: **52200715** Dokumentnr.: **xxROS** Versjon: **J03** Dato: **2022-10-27**



ROS-analyse

Detaljreguleringsplan for gnr. 91 bnr. 174 m. fl.

Oppdragsnr.: **52200715** Dokumentnr.: **xxROS** Versjon: **J03**

Oppdragsgiver: Norwegian Hydrogen AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Andreas Østigård
Rådgiver: Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten
Oppdragsleder: Sindre Blindheim
Fagansvarlig: Kevin H. Medby
Andre nøkkelpersoner: Kåre Gjengedal, Arne Lothe, Tore Andre Hermansen

J03	2022-10-27	Endelig utgave	KHMe	ToAHe	Siobl
B02	2022-10-12	For kommentar	KHMe	ToAHe	
A01	2022-10-11	For fagkontroll	KHMe		
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.

► Sammen drag

Med utgangspunkt i forslag til detaljreguleringsplan for gnr. 91 bnr. 174 m. fl. for etablering av hydrogenanlegg, 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
- Skredgenerert flodbølge Åkneset
- Ustabil grunn
- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning
- Ekstremnedbør
- Skog-/ lyngbrann
- Brann/ eksplosjon ved industrianlegg
- Akutt forurensning
- Transport av farlig gods
- Slokkevann for brannvesenet
- Tilsiktede handlinger

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det ble derfor utført risikoanalyse av denne faren. Analysen viste akseptabel risiko – gul sone der risikoreduserende tiltak må vurderes. Det er fremmet tiltak om å etablere en forsvarlig risikostyring og beredskap ved virksomheten i forbindelse med aktiviteter som innebærer transport av farlig gods.

Etablering av virksomheter som håndterer farlig stoff er underlagt særskilt regelverk. Det er derfor i planarbeidet gjennomført en kvantitativ risikoanalyse for anlegget. Dette som grunnlag for å kunne identifisere nødvendige risikokonturer som grunnlag for å etablere hensynssoner i reguleringsplanen. Disse vil bli lagt inn som faresoner for brann- og eksplosjonsfare i plankart med tilhørende planbestemmelser.

Det er i tillegg, 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 gjennom videre planarbeid og prosjektering.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	5
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	6
2	Om analyseobjektet	9
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	9
2.2	Planlagt tiltak	9
3	Metode	11
3.1	Innledning	11
3.2	Fareidentifikasjon	11
3.3	Sårbarhetsvurdering	11
3.4	Risikoanalyse	12
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	12
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	12
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	13
3.6	Krav i byggteknisk forskrift	13
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	15
4.1	Innledende farekartlegging	15
4.2	Vurdering av usikkerhet	16
4.3	Sårbarhetsvurdering	16
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering skredfare bratt terreng</i>	17
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering skredgenerert flodbølge Åkneset</i>	19
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering ustabil grunn</i>	20
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning</i>	21
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør</i>	23
4.3.6	<i>Sårbarhetsvurdering skog-/ lyngbrann</i>	24
4.3.7	<i>Sårbarhetsvurdering brann/ eksplosjon ved industrianlegg</i>	24
4.3.8	<i>Sårbarhetsvurdering akutt forurensning</i>	29
4.3.9	<i>Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods</i>	29
4.3.10	<i>Sårbarhetsvurdering slokkevann for brannvesenet</i>	30
4.3.11	<i>Sårbarhetsvurdering tilsiktede handlinger</i>	30
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	31
5.1	Konklusjon	31
5.2	Oppsummering av tiltak	31
6	Vedlegg 1 – Risikoanalyse	33

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
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

Uttrykk	Beskrivelse
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	Planomtale, konsekvensutgreiing Detaljreguleringsplan for gnr. 91 bnr. 174 m. fl.	Foreløpig	Norconsult på oppdrag for Norwegian Hydrogen AS

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.2	Kvantitativ risikoanalyse for hydrogenanlegg på Hellesylt, rev. 02.	24.10.22	Gexcon på oppdrag for Norwegian Hydrogen AS
1.5.3	Flomfare fra sjø, Hellesylt (notat)	22.08.22	Norconsult på oppdrag for Norwegian Hydrogen AS
1.5.4	Konsekvensanalyse Fjellskred frå Åkneset (https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-more-og-romsdal/dokument-fmmr/samfunnstryggleik-og-beredskap/54.1.-fjellskred/aktorplanar/konsekvensanalyse-fjellskred-fra-akneset-.pdf)	Udatert	Lastet ned fra Statsforvalteren i Møre og Romsdal
1.5.5	Norwegian Hydrogen – Hellesylt, Geotekniske grunnundersøkelser. Geoteknisk datarapport. RIG-R01	01.12.21	Norconsult på oppdrag for Norwegian Hydrogen AS
1.5.6	Norwegian Hydrogen - Hellesylt Geoteknisk prosjektering	11.05.22	Norconsult på oppdrag for Norwegian Hydrogen AS
1.5.7	Klimaprofil Møre og Romsdal	April 22	Norsk Klimaservicesenter
1.5.8	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
1.5.9	Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.10	NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.11	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.12	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og distriktsdepartementet
1.5.13	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.14	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.15	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.16	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.17	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.18	Klimahjelpen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.19	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.20	Trusselvurdering	2022	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.21	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2022	Etterretningstjenesten

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.22	Temaveiledning: Sikkerheten rundt anlegg som håndterer brannfarlige, reaksjonsfarlige, trykksatte og eksplosjonsfarlige stoffer. Kriterier for akseptabel risiko	2013	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.23	Veiledning til forskrift 8. juni 2009 om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen (forskrift om håndtering av farlig stoff)	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.24	Temaveiledning om innhenting av samtykke (forskrift om håndtering av farlig stoff § 17)	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.25	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

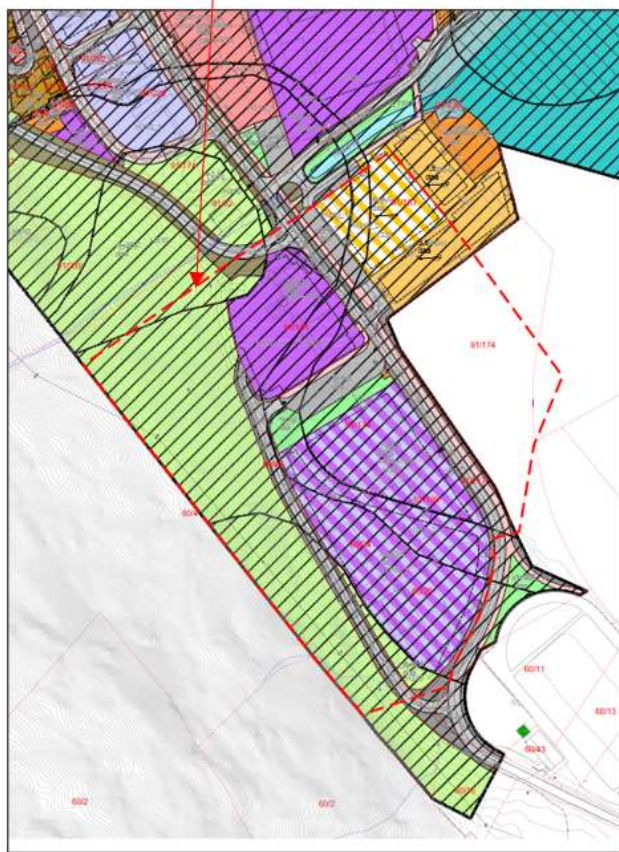
2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet ligg i sørlig del av Hellesylt, grovt sett fra der Hellesyltvegen kommer ned til sentrum og sørover mot idrettsanlegget. Selve tiltaksområdet er gnr. 91 bnr. 242.

Kommunen, som eide tiltaksarealet før Norwegian Hydrogen AS (NY) kjøpte det, har vært benyttet til lagring av fjellmasser fra veganlegg. Tiltaksområdet er en del av eiendommen gnr. 91 bnr. 174 på oppstartstidspunktet. Senere er denne eiendommen delt der NY har kjøpt og fått fradelt eiendommen med gnr. 91 bnr. 242, (91/242). Eiendommen 91/242 inngår i det regulert område F/I-1 og F/I-2. Disse områdene er regulert til forretning/industri med nærmere bestemmelser. Tilgrensende areal vest for fv. 5920 er i dag benyttet til forretnings-, industri- og lagerfunksjoner og er i stor grad bygd ut. Del av arealet i nord/øst er benytta til campingplass. I øst inngår også en del av Korsbrekke naturreservat i planen.

Planområdet skal planeres til kotehøyde 3 i første del av anleggsfasen. Terrenget rundt tomte er flatt mot nord, øst og sørøst, og skråner bratt oppover mot sørvest.

*Gjeldende reguleringsplan med stipla raud linje
for planområdet*



Grunnkart, med stipla linje tiltaksområdet



2.2 Planlagt tiltak

Hydrogenanlegget som planlegges etablert på området består av en rekke prefabrikkerte moduler konstruert for å stå utendørs. Vann og elektrisitet tilføres først en kraftcontainer, hvor vannet blir renset og elektrisiteten

transformert. Vann og elektrisitet overføres så til en elektrolyse, der vannet blir spaltet til oksygen og hydrogen. Tørket og rensset hydrogen overføres via et lavtrykkslager til en av to kompressorer. Herfra føres trykksatt hydrogen gjennom en flowtech-modul hvor et styringssystem bestemmer veien videre: enten til en recab-modul for fylling av transportable containere, til et medium- eller høytrykkslager, eller til en dispenser for direkte tanking av kjøretøy. Transport av hydrogen og kjølemedium mellom modulene skal besørges av rør lagt i piperack over bakken, med unntak av rørene ut til dispenseren, som skal graves ned.

Hydrogenanlegget vil ha en produksjonskapasitet på 1300 kg hydrogen i døgnet. Det vil til enhver tid ikke være mer enn 2000 kg hydrogen lagret på anlegget, dette er under grenseverdiene i storulykkeforskriften. Installasjonen er i sin helhet godkjent av TÜV i henhold til PED 97/23/EC.

Det vil bli anlagt en 4 m høy jordvoll nordvest og nordøst for anlegget, og et 2.5 m høyt gjerde mot sørøst og sørvest.

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 I.

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

3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, trafikkulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (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 påkjenning. 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 Sårbarhetskategorier

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

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

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

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

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

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

Tabell 3.4-1 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 risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen har 3 soner:

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

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

Tabell 3.4-3 Risikomatrise

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

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

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

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

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

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må vurderes

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

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

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

3.6 Krav i byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) 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

TEK 17 § 7-4 Sikkerhet mot skred. Unntak for flodbølge som skyldes fjellskred

(1) Med unntak av byggverk som omfattes av § 7-3 første ledd, kan det tillates utbygging i områder med fare for flodbølger som skyldes fjellskred dersom følgende vilkår er oppfylt:

- konsekvensene av byggerestriksjoner er alvorlige og utbygging er av avgjørende samfunnsmessig betydning,
- personsikkerheten er ivaretatt ved et forsvarlig beredskapssystem som er basert på periodisk eller sanntids overvåking, varsling og evakuering, og det av hensyn til brukerne er foretatt en særskilt vurdering av om det skal være restriksjoner for oppføring av bygninger som er vanskelige å evakuere. Varslingstiden skal ikke være kortere enn 72 timer og evakueringstiden skal være på maksimum 12 timer,
- det finnes ikke andre alternative, hensiktsmessige og sikre byggearealer,
- fysiske sikringstiltak mot sekundære virkninger av fjellskred er utredet, og
- utbyggingen er avklart i regional plan, kommuneplanens arealdel eller reguleringsplan (områderegulering), herunder gjennom konsekvensutredning.

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
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	Planområdet ligger innenfor kartlagt skredfareområde. Videre vil Hellesylt være utsatt for flodbølge generert fra et fjellskred ved Åkneset. Temaet vurderes.
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Området ligger under marin grense. Temaet vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det er ikke lokalisert vassdrag tett på planområdet og i NVEs kartdatabaser er det ikke identifisert aktsomhetsområder eller faresoner for flom som påvirker planområdet. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger sjønært og vil kunne være utsatt for stormflo og bølger. Temaet vurderes.
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Tiltaket vurderes i liten grad å være utsatt for vind, og det forutsettes at lokale vindforhold blir hensyntatt ved etablering av anlegget (containerbasert). Når det gjelder ekstremnedbør viser klimaprofil for fylket at det kan forventes mer nedbør pga. klimaendringer. Temaet ekstremnedbør vurderes.
Skog- / lyngbrann	Det er lokalisert skog i fjellsiden bak planområdet, men ikke tett på tiltaksområdet. Temaet vurderes.
Radon	TEK 17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen. Tetting og ventilasjon skal dimensjoneres deretter. Krav går fram av § 13-5 i TEK 17. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere da det ikke skal etableres bygg for varig personopphold</i>
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Reguleringsplanen legger til rette for etablering av hydrogenanlegg. Temaet vurderes. Det er ikke registrert andre slike anlegg i nærheten av planområdet som representerer en fare.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Hovedinnsatsfaktorene i hydrogenproduksjonen er elektrisitet og vann, og enkelte kjemikalier vil kunne bli benyttet i anlegget blant annet til kjøling. Akutt forurensning vil kunne inntreffe på anlegget, temaet vurderes.
Transport av farlig gods	Transport ut fra anlegget vil bl.a. skje via containertransport på bil. Temaet vurderes.
Elektromagnetiske felt	Forsyning inn til anlegget vil være fra kabler i bakken, elektromagnetiske felt fra anlegget vurderes ikke å strekke seg ut over planområdet. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere, bl.a. fordi det ikke skal etableres bygg for varig personopphold.</i>
Dambrudd	Det vurderes ikke å være damanlegg som direkte berører planområdet. <i>Temaet vurderes ikke i analysen.</i>

Fare	Vurdering
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Tiltaket påvirker ikke denne type installasjoner direkte. Det er lagt til grunn at Norwegian Hydrogen inngår avtaler om uttak av vann fra eksisterende ledningsnett med kommunen og at dette ikke påvirker øvrig forsyningssikkerhet i kommunen. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Trafikkforhold	Trafikkløsning ble fastsatt i gjeldende reguleringsplan for Hellesylt og vil bli videreført. Videre er trafikk omtalt i planbeskrivelsen (ref. 1.5.1) og <i>vurderes ikke ytterligere i denne analysen.</i>
Eksisterende kraftforsyning	Tiltaket påvirker ikke eksisterende infrastruktur direkte. Videre er det lagt til grunn at Norwegian Hydrogen inngår avtaler med kraftleverandører og netteier for deres produksjonsbehov. Det forutsettes at uttak av kraft her ikke påvirker forsyningssikkerheten i Hellesylt negativt. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Drikkevannskilder	Det er ikke lokalisert drikkevannskilder innenfor eller i umiddelbar nærhet, dette gjelder både overflatekilder (DSBs kartdatabase) og grunnvannskilder (NGUs kartdatabase Granada). <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Det vil tilrettelegges for transport inn og ut fra anlegget med tunge kjøretøy, dette medfører også at fremkommelighet for utrykningskjøretøy er sikret. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Temaet vurderes.
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det er lokalisert skoler vest for planområdet, i tillegg er det et idrettsanlegg øst for planområdet. Disse bygningene vurderes i hovedsak å bli påvirket ved en uønsket hendelse på anlegget og de tas derfor inn under temaet brann og eksplosjon. <i>Temaet sårbare bygg vurderes ikke som eget tema i analysen.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsktede handlinger	
Tilsktede handlinger	Temaet vurderes.

*"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:

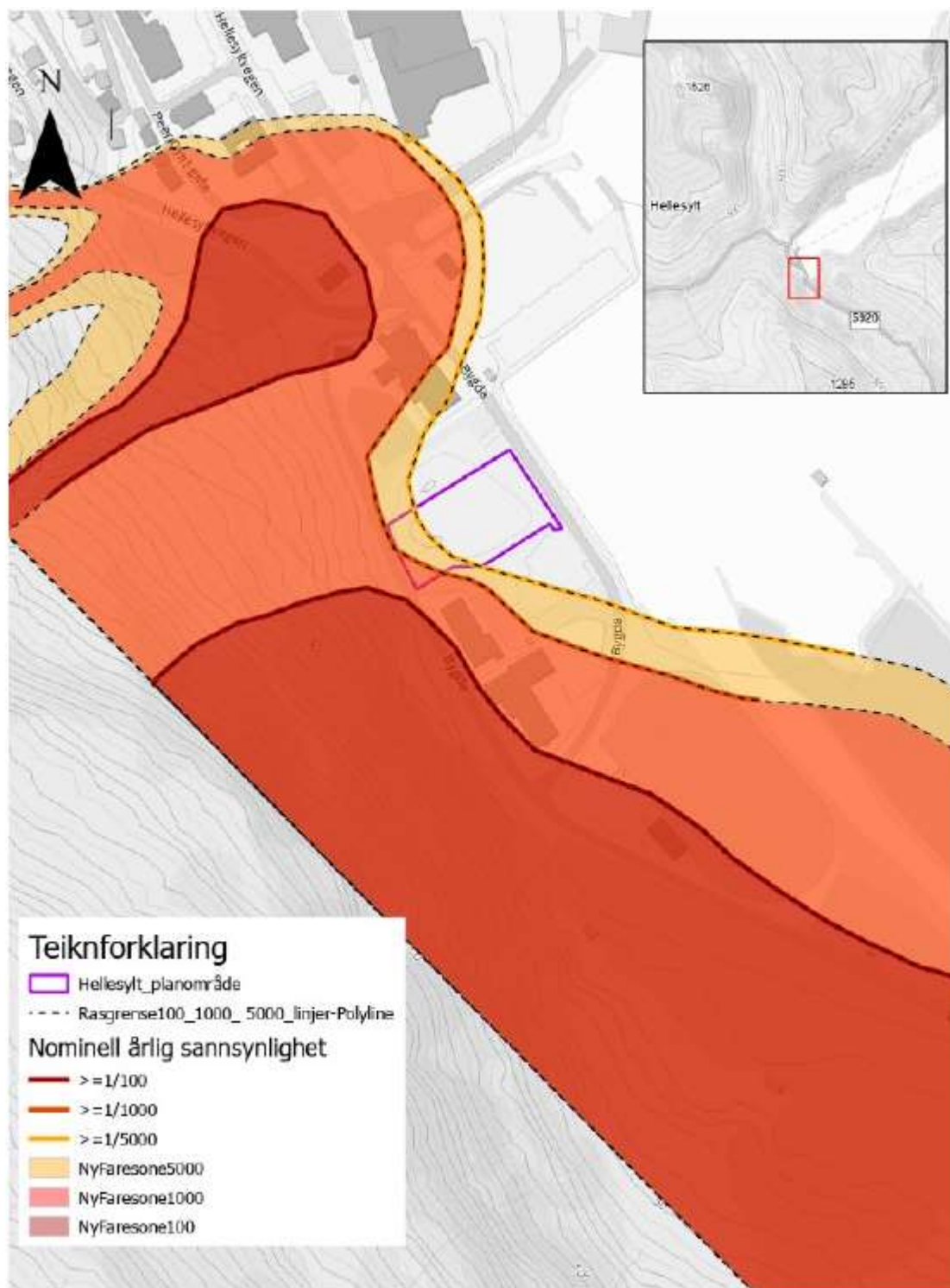
- Skredfare bratt terreng

- Skredgenerert flodbølge Åkneset
- Ustabil grunn
- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning
- Ekstremnedbør
- Skog-/ lyngbrann
- Brann/ eksplosjon ved industrianlegg
- Akutt forurensning
- Transport av farlig gods
- Slokkevann for brannvesenet
- Tilsiktede handlinger

4.3.1 Sårbarhetsvurdering skredfare bratt terreng

Fjellsiden lokalisert vest for planområdet er utsatt for skred og det er etablert hensynssoner i området i henhold til kravene i TEK17 § 7-3 Sikkerhet mot skred. Det er utarbeidet og gjort vurderinger både av NGI og Åknes Tafford Beredskap (ÅTB). NGI utarbeidet en rapport i 2010 (NGI 20100388-00-4-R). ÅTB har utarbeidet en rapport datert 29.11.2011 som er benyttet i gjeldende reguleringsplan i området. I e-post dialog mellom kommunen og Norconsults ingeniørgeologer er det konkludert med at sonene som fremgår av ÅTBs vurdering er de som er gjeldende for området. Disse sonene vil bli videreført i denne reguleringsplanen, se figur 4-1.

Utbygging av området vil forholde seg til disse faresonene og anlegget vil bli plassert utenfor disse herunder sonen som angir sikkerhetsklasse S3. Planområdet som strekker seg inn i skredsonene vurderes derfor samlet som lite til moderat sårbart overfor temaet. Tiltaksområdet vil ligge utenfor skredsonen og vurderes som lite sårbart. Det bemerkes her at det vil være et anlegg som ikke faller inn under storulykeforskriften, og vil ha begrenset personopphold.



Figur 4-1 Oversikt over identifiserte faresoner skred i henhold til krav i TEK17 § 7-3.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering skredgenerert flodbølge Åkneset

Det ustabile fjellpartiet Åknes ligger på vestsida av Sunnylvsfjorden, 150-900 meter over havet., 15 km sør for Stranda og 55 km sørøst for Ålesund. Fjellpartiet er i underkant av 1 km² og volumet er estimert til 54 mill. m³. Åknes Tafjord Beredskap IKS (ÅTB) er etablert for å drive og vedlikeholde befolkningsvarslingssystem for fjellskred og tsunami. Norges vassdrag- og energidirektorat (NVE) har ansvaret for overvåking av de ustabile fjellpartiene i landet.

Følgende er beskrevet på ÅTB sine nettsider om skred fra Åkneset, www.aknes.no:

Et skred kan medføre flodbølger som rammer inntil 10 kommuner i Storfjordregionen. Hellesylt og Geiranger er de mest utsatte bygdene der bølgehøyden ved et skred av hele fjellpartiet kan nå 85 og 70 meter opp på land. For et skred fra flanken med volum på 18 mill. m³ er beregnet oppskyll i Hellesylt og Geiranger på 35 og 30 meter.

Altså vil Hellesylt kunne bli rammet av flodbølge opp mot 85 meter inn over land og ved et mindre skred også en betydelig bølge på 35 meter. Dette understrekes også i gjennomført konsekvensanalyse ved skred fra Åkneset (ref. 1.5.4). I den rapporten står det blant annet følgende som gjelder for Hellesylt:

- All straumforsyning i sentrum og forsyning mot Sunnylvsbygda vil bli øydelagt.
- For Hellesylt og Geiranger vil alt som ligg i faresonen verte øydelagd.
- For Hellesylt og Geiranger vil alt som ligg i faresonen verte øydelagd.
- Fv 60 Hellesylt sentrum, to bruer. Nytt kryss og vegsystem overfor sentrum blir truleg øydelagt. Store deler av infrastruktur blir øydelagt. Hellesyltportalen tunnel skader på elektriske installasjonar.
- Kommunale vegar i alle bygdelag, fylkesvegar og ferjekaier. Alle vegane fører til/frå sårbare funksjonar

Det må forventes at tiltaket, hydrogenanlegg, vil bli fullstendig ødelagt i en slik hendelse gitt antatt flodbølger som vil ramme Hellesylt. I TEK17 er det lagt inn bestemmelser som bidrar til å sikre at det under gitt betingelser er mulig å etablere nye tiltak i områder som vil kunne bli rammet av denne type flodbølger. Dette er regulert av § 7-4 i TEK17, jf. denne rapportens kapittel 3.6. I denne sårbarhetsvurderingen gjøres det en gjennomgang av hvordan planen tilfredsstiller de gitte kriteriene.

Tabell 4-1 Vurdering av planområdet og hvordan det oppfyller kravene i TEK17 § 7-4.

Vilkår stilt i TEK17 § 7-4	Vurdering
Konsekvensene av byggerestriksjoner er alvorlige og utbygging er av avgjørende samfunnsmessig betydning,	Hydrogenanlegget på Hellesylt vil være en del av Hellesylt Hydrogen Hub (HHH)-prosjektet. Prosjektet har som mål å utvikle en helhetlig leveransekjede for grønt hydrogen på Nordvestlandet, som kan muliggjøre utslippsfrie løsninger for ferger, cruiseskip og hurtigbåter, samt transport langs vei og jernbane i regionen. Valg av tomt er gjort for å kunne minimalisere transport av hydrogen langs veien.
Personsikkerheten er ivaretatt ved et forsvarlig beredskapssystem som er basert på periodisk eller sanntids overvåking, varsling og evakuering, og det av hensyn til brukerne er foretatt en særskilt vurdering av om det skal være restriksjoner for oppføring av bygninger som er vanskelige å evakuere. Varslingstiden skal ikke være kortere enn 72 timer og evakueringstiden skal være på maksimum 12 timer,	Ivaretas av Åfjord Tafjord Beredskap IKS og overvåking av fjellpartiet gjøres av NVE.
Det finnes ikke andre alternative, hensiktsmessige og sikre byggearealer,	Norwegian Hydrogen AS har vurdert en rekke områder for etablering av sitt

Vilkår stilt i TEK17 § 7-4	Vurdering
	hydrogenproduksjonsanlegg og kommet frem til at denne tomten er best egnet.
Fysiske sikringstiltak mot sekundære virkninger av fjellskred er utredet, og	Det er gjort omfattende vurderinger knyttet til skred fra Åkneset.
Utbyggingen er avklart i regional plan, kommuneplanens arealdel eller reguleringsplan (områderegulering), herunder gjennom konsekvensutredning.	Områder er i overordnet plan regulert som industri. Anlegget som etableres vil være produksjonsanlegg for hydrogen og må anses som industri. Det vil heller ikke være et anlegg underlagt storulykkeforskriften. .

Som gjennomgangen i tabell 4-1 viser, vurderes planområdet å tilfredsstille kravene som stilles i TEK 17 § 7-4 og området vil kunne bygges ut selv om det kan bli rammet av en stor flodbølge dersom fjellpartiet Åkneset raser ut. Planområdet kan ikke vurderes på en annen måte enn å være moderat sårbart (iht. kriteriene for sårbarhet i denne ROS-analysen) overfor temaet gitt konsekvensene for Hellesylt ved en slik hendelse, men det er likevel en sårbarhet som vurderes å være akseptabel. Det gjennomføres derfor ikke en spesifikk hendelsesbasert risikoanalyse for dette temaet.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering ustabil grunn

Løsmassekart fra NGU gjengitt i figuren under viser at det i grunnen på tiltaksområdet kan forventes skredmateriale (rød), ellers i området er det forventet elveavsetninger (gul), tynn morene (grønn) og bart fjell (lys rosa). Det er ingen aktsomhetsområder for marin leire på eller i nærheten av planområdet, men marin grense strekker seg opp til ca. 80 moh. noe som medfører at det potensielt kan være kvikkleire eller sprøbruddmateriale i området.

På bakgrunn av dette er det gjennomført geotekniske undersøkelser i området og utarbeidet en innledende geoteknisk vurdering i forbindelse med planarbeidet (ref. 1.5.5). I denne er det konkludert med følgende basert på gjennomført boreprogram og analyser i laboratoriet:

Områdestabiliteten vurderes som ivaretatt etter regelverket i NVE-veileder Nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred.

Det er også gjennomført geoteknisk prosjektering (ref. 1.5.6) hvor det videre konkluderes med følgende:

Det er utført prøvegraving både i forprosjektet og i detaljprosjektet og resultatene viser at det er varierende grunnforhold på tiltaksområdet. Generelt ligger det trolig grove fyllmasser over antatt berg på hele tiltaksområdet med unntak av på sørlige deler av området der det i tillegg er påtruffet naturlige masser under fyllmassene.

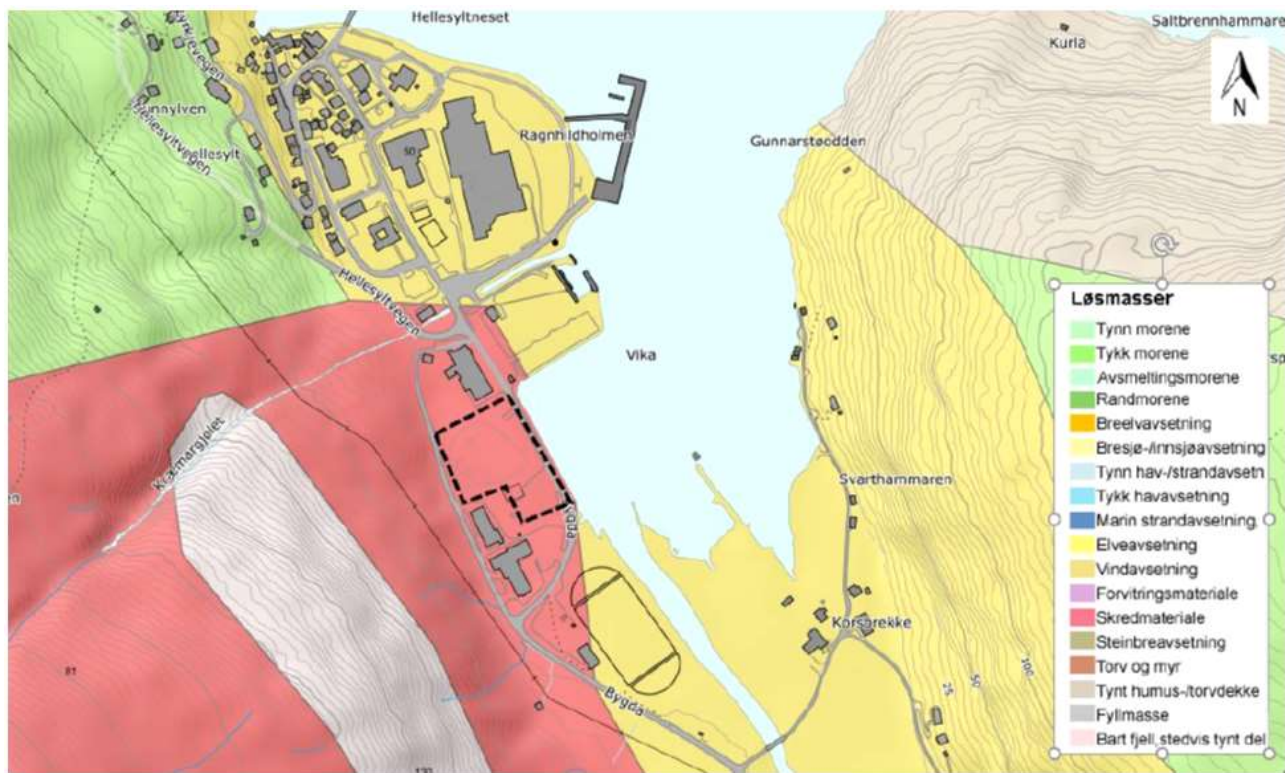
Utført kontroll av bæreevne opp mot fundamentplan viser tilfredsstillende sikkerhet mot bæreevnebrudd. Med de oppgitte lastene og fundamentstørrelsene vil det ikke være behov for masseutskifting. For å få tilstrekkelig plan flate i underkant av fundamentene anbefales det et avrettingslag på ca. 15 cm.

Setningene forventes å være størst på sørlige deler av tiltaksområdet der det er påtruffet naturlige masser over berg. Det forventes minimalt med skjevsetninger.

Dersom det avdekkes berg, eller det er mindre enn 0,5 meter fra underkant av fundament til berg i fundamenteringsdybden, anbefales det ikke direktefundamentering på berg pga. faren for skjevsetninger. For å unngå dette bør det undersprenges til minimum 1 meter under underkant av fundament, med etterfølgende komprimering av tilbakeførte masser.

Det er funnet tilstrekkelig sikkerhet mot glidning og velting av røysa ved vannkanten.

På bakgrunn av de utførte geotekniske undersøkelsene og vurderingene vurderes planområdet som lite til moderat sårbart overfor ustabil grunn.



Figur 4-2 - Utsnitt fra Nasjonal løsmassedatabase (NGU) viser at det kan forventes Skredmateriale i planområdet.

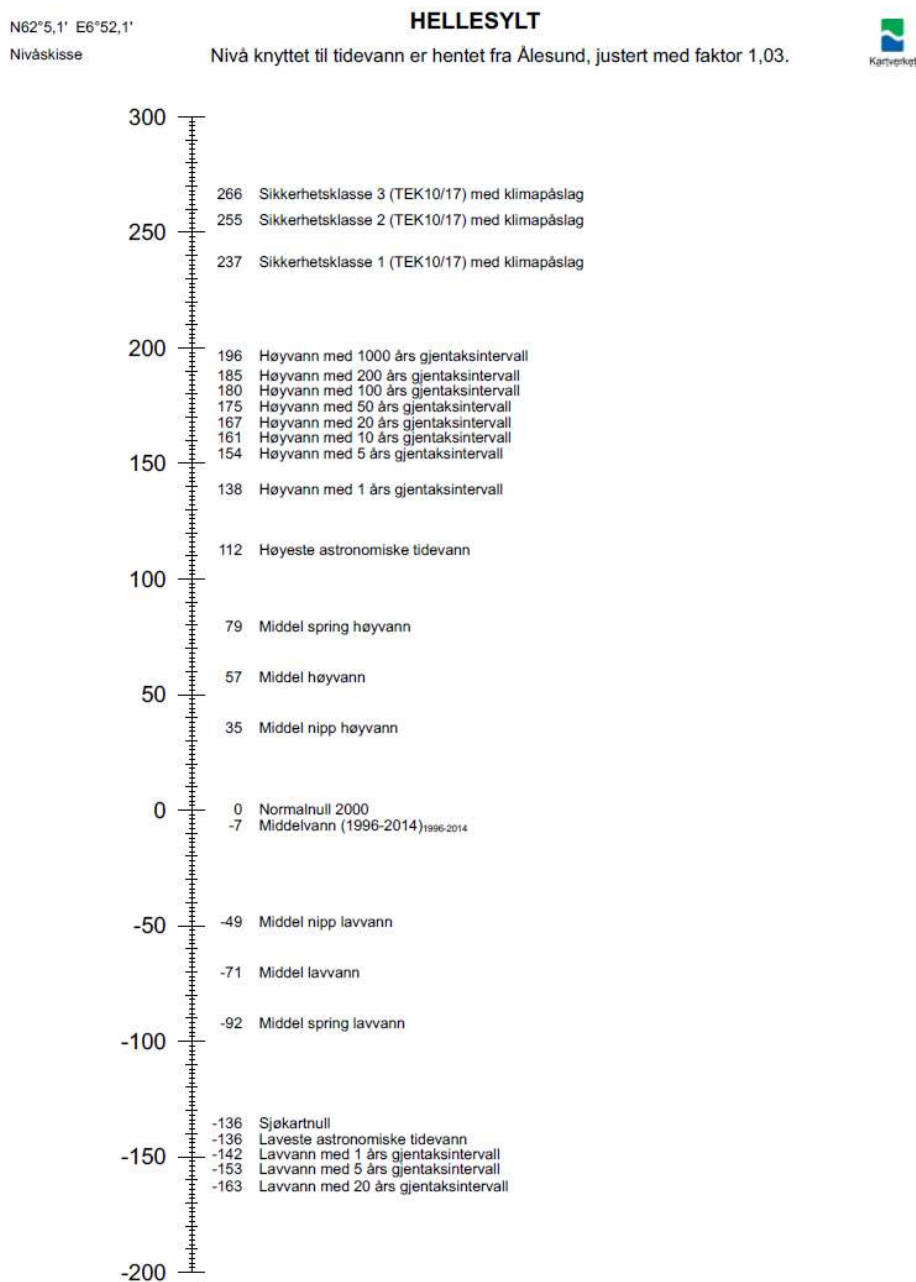
4.3.4 Sårbarhetsvurdering havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning

Planområdet ligger sjønært og fremtidig havnivåstigning, stormflo og bølger vil kunne påvirke tomtearealet. Det er derfor i forbindelse med planarbeidet gjennomført en egen studie og vurdering av flomfare fra sjø (ref. 1.5.3).

Stormflo er et fenomen med ekstremt høy vannstand i sjøen. Det kan oppstå under en kombinasjon av høyt tidevann (rundt jevndøgn eller fullmåne), lavt luft-trykk, og vedvarende pålandsvind med høye bølger. Det skal i tillegg tas hensyn effekten av klimaendringer, som fører til at middelvannstanden i havet stiger fram mot 2100. Hvor stort tillegget skal være er gitt i forskrifter (TEK17).

Vanlig stormflo for flomklasse F1, F2 og F3 finnes på Kartverket nettside se havnivaa.no. Data for Hellesylt er beregnet på grunnlag av ca. 100 års måledata fra Ålesund, gjengitt i figuren under. Et industrianlegg som dette hydrogenanlegget er vurdert å ligge i sikkerhetsklasse F2. Som en ser av figuren er sikkerhetsnivå F2 (2090, 200 års returperiode) 255 cm NN2000. I tillegg kommer bølgepåvirkning som også må tas med i

beregningene for området, noe som er utført i den omtalte utredningen (ref. 1.5.3).



Høyder er i cm over Normalnull 2000 som er nullnivå i det norske offisielle høydesystemet NN2000. Datagrunnlag sist endret: 17. august 2021. Lastet ned: 22. august 2022.

Figur 4-3 Data fra seahavnivaa.no over stormflonivåer gjeldende for Hellesylt

I vurderingen av stormflo er det konkludert med at dønning og skipsbølger kan neglisjeres på dette stedet. Det er vindgenererte bølger som kan dannes i Sunnylvsvorden, der retningen fra NØ har potensiale for høyeste bølger og vil kunne ramme området. Normalt skal slike bølger beregnes på grunnlag av en (antatt) lokal vindstatistikk, men i dette tilfellet er vinden så dominert av fjell og fjorden at det ikke er mulig å benytte data fra en stasjon i nærheten. Det er derfor gjort vurderinger med vindhastigheter mellom 24.0 m/s og 30 m/s som vil dekke det området som angis av standarden for vindbelastning på bygninger. Resultat fra

beregningene viser at signifikant bølgehøyde H_{m0} oppstår ved vindretning 30° , og ved 30 m/s vind er $H_{m0} = 0.8$ m. Det er potensiale for enda høyere bølger fra 60° ved beregningspunktet ved Åseneset, men her er dempingen så stor at bølgene mot tomta blir mindre. For nærmere redegjørelse for hvordan bølger er beregnet vises det til den omtalte utredningen (ref. 1.5.3).

Konklusjonen i den omtalte studien av flomfare fra sjøen er følgende:

- *Golvnivå for bygninger i fabrikkområdet på 2.7 m NN2000 vil sikre mot flom fra stormflo i hht TEK17 Flomklasse F2.*
Merknad: nederste kotenivå på området vil være 3,0 m NN200, altså en høyere sikkerhetsfaktor enn det som er lagt til grunn studien.
- *Den foreslåtte beskyttelsesvollen vil sikre mot bølgeflo fra østlig retning.*
- *Revegetering av vollen og gjerdet på toppen av natursteinsmuren gir tilstrekkelig sikring mot nedfall, og gir trygghet for publikum mellom vegen og natursteinsmuren*
- *Vern mot bølgeflo fra sør, dvs over nabotomta, er uavklart fordi data mangler. Behovet må avklares. Vern kan eventuelt utformes som en enkel mur i betong eller naturstein.*
- *Utbygger foreslår å flytte kjøreadkomst fra østsiden (mot sjøen) til vestsiden. Denne løsningen er den eneste mulige, fordi vegen på vestsiden vil være oversvømt både ved ekstrem stormflo og ved mer moderate hendelser. 5 års flom i 2022 er 154 cm NN2000, dvs 4 cm over vegbanen. Flom på denne vegen vil hindre adkomst av nødetater, vanlig transport og evakuering.*
- *Anlegget ligger i elveosen fra Bygdaelva, og flomnivå i elva kan derfor neglisjeres. Det er stormflo i sjøen som avgjør dimensjonerende vann-nivå.*

For å sikre område bl.a. mot bølger fra østlig retning skal det etableres en sikringsvoll. Denne vil også ha en effekt for demping av støy og sikring mot fare for brann og eksplosjon. Voll skal bygges med høyde +4 meter over planert byggeområde og den skal revegeteres og sikres med flettverksgjerde. Øvrig sikring mot flom fra nordøst er ikke funnet nødvendig. Som sikring mot bølger fra søraust må det bygges en voll eller mur opp til høyde 2.8 m NN2000, eller tilsvarende høyde av terreng.

På bakgrunn av utført utredningen av bølgepåvirkning og identifiserte tiltak i den vurderes krav gitt gjennom TEK17 for stormflo og bølgepåvirkning å være ivarettatt i planområdet og sårbarheten vurderes å være liten til moderat.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør

Det er forventet at fremtidens klima vil medføre mer nedbør i Norge, og periodevis ekstremnedbør. I Klimaprofil for Møre og Romsdal (ref. 1.5.7) er det gjort vurderinger av forventede klimaendringer som påvirker årsnedbøren. Årsnedbøren i Møre og Romsdal er beregnet å øke med ca. 15 %. 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 gjentakingsintervall, kan det benyttes et klimapåslag på dimensjonerende nedbør som vist i denne tabellen:

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

Anlegget som planlegges vil være modulbaserte containere, men det forutsettes at nødvendig overvannsanlegg innenfor tiltaksgrensen dimensjoneres for å kunne håndtere forventet nedbørsøkning og klimapåslag. Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart.

4.3.6 Sårbarhetsvurdering skog-/ lyngbrann

Vest for planområdet er terrenget skogkledd. I DSBs kartløsning (www.kart.dsb.no) er det et eget temalag for NIBOs skobrennpotensial. Skogen i dette området er klassifisert på nederste nivå med beskrivelsen «skogbrennpotensial ikke relevant».

Skogområdene ligger såpass langt unna at anleggsarbeid på området ikke representerer en fare for skogbrann i området. Videre vil det være en viss sårbarhet dersom det oppstår skogbrann i området og det er sterk vind i retning planområdet. Det bør derfor etableres beredskapsplaner ved anlegget hvor en slik hendelse inngår. Likefult vurderes sårbarheten for temaet samlet å være liten til moderat for planområdet.

4.3.7 Sårbarhetsvurdering brann/ eksplosjon ved industrianlegg

I forbindelse med planarbeidet har Gexcon gjennomført en kvantitativ risikoanalyse for hydrogenanlegget på Hellesylt (ref. 1.5.2). Anlegget som det legges til rette for gjennom denne planen vil ikke være omfattet av storulykkeforskriften.

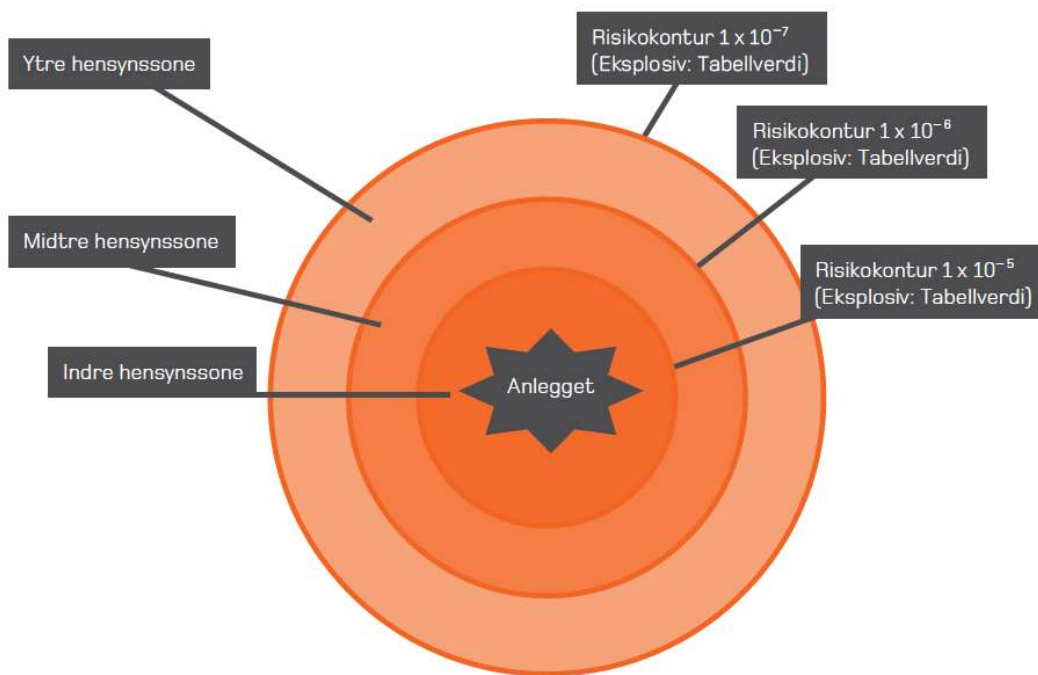
I henhold til forskrift om håndtering av farlig stoff¹ samt DSBs temaveiledning om sikkerheten rundt anlegg som håndterer farlig stoff², skal det vurderes om det er behov for å fastsette arealmessige begrensninger rundt virksomheten. Formålet med slike arealmessige begrensninger er å ivareta sikkerhet for omgivelsene. Dette vurderes normalt med bakgrunn i en kvantitativ risikovurdering (QRA).

Ved behov for arealmessige begrensninger gjøres dette gjennom fastsetting av hensynssoner jf. plan- og bygningsloven³. For å gi en bedre styring av risikonivået for omgivelsene rundt anlegg som håndterer farlig stoff, har DSB innført risikokonturer som definerer tre soner; indre, midtre og ytre sone², se figur 4-4, dette er lagt til grunn for dette anlegget.

¹ [FOR-2009-06-08-602 Forskrift om håndtering av brannfarlig, eksplosjonsfarlig og trykksatt stoff samt anlegg og utstyr som benyttes ved håndteringen](#)

² [Sikkerheten rundt anlegg som håndterer brannfarlige, reaksjonsfarlige, trykksatte og eksplosjonsfarlige stoffer - kriterier for akseptabel risiko](#)

³ [LOV-2008-06-27-71 Lov om planlegging og byggesaksbehandling \(plan- og bygningsloven\)](#)



Figur 4-4 - Illustrasjon av hensynssonene rundt et anlegg som håndterer farlig stoff, basert på DSBs akseptkriterier

Innenfor disse sonene kan det gis bestemmelser om hvilke tiltak eller type aktiviteter og objekter som er tillatt/ikke tillatt. I henhold til DSBs temaveiledning gjelder i utgangspunktet restriksjoner som angitt i figur 4-5.

Hensynssone	Hensynssonene for Farlig stoff-anlegg går ut:	Hensynssonene for Eksplosivanlegg går ut:	Bestemmelser for hensynssonene (objekter og aktiviteter akseptert i sonen)
Indre sone	Til risikokontur 10^{-5}	Til sikkerhetsavstand etter tabellverdier	Dette er i utgangspunktet virksomhetens eget område. I tillegg kan for eksempel LNF-område inngå i indre sone. Kun kortvarig forbipassering for tredjeperson (turveier etc.).
Midtre sone	Til risikokontur 10^{-6}	Til sikkerhetsavstand etter tabellverdier	Offentlig vei, jernbane, kai og lignende. Faste arbeidsplasser innen industri- og kontorvirksomhet kan også ligge her. I denne sonen skal det ikke være overnatting eller boliger. Spredt boligbebyggelse kan aksepteres i enkelte tilfeller.
Ytre sone	Til risikokontur 10^{-7}	Til sikkerhetsavstand etter tabellverdier	Områder regulert for boligformål og annen bruk av den allmenne befolkningen kan inngå i ytre sone, herunder butikker og mindre overnattingssteder.
Utenfor ytre sone	Ingen hensynssone utenfor ytre sone	Ingen hensynssone utenfor ytre sone	Skoler, barnehager, sykehjem, sykehus og lignende institusjoner, kjøpesenter, hoteller eller store publikumsarenaer må plasseres utenfor ytre sone.

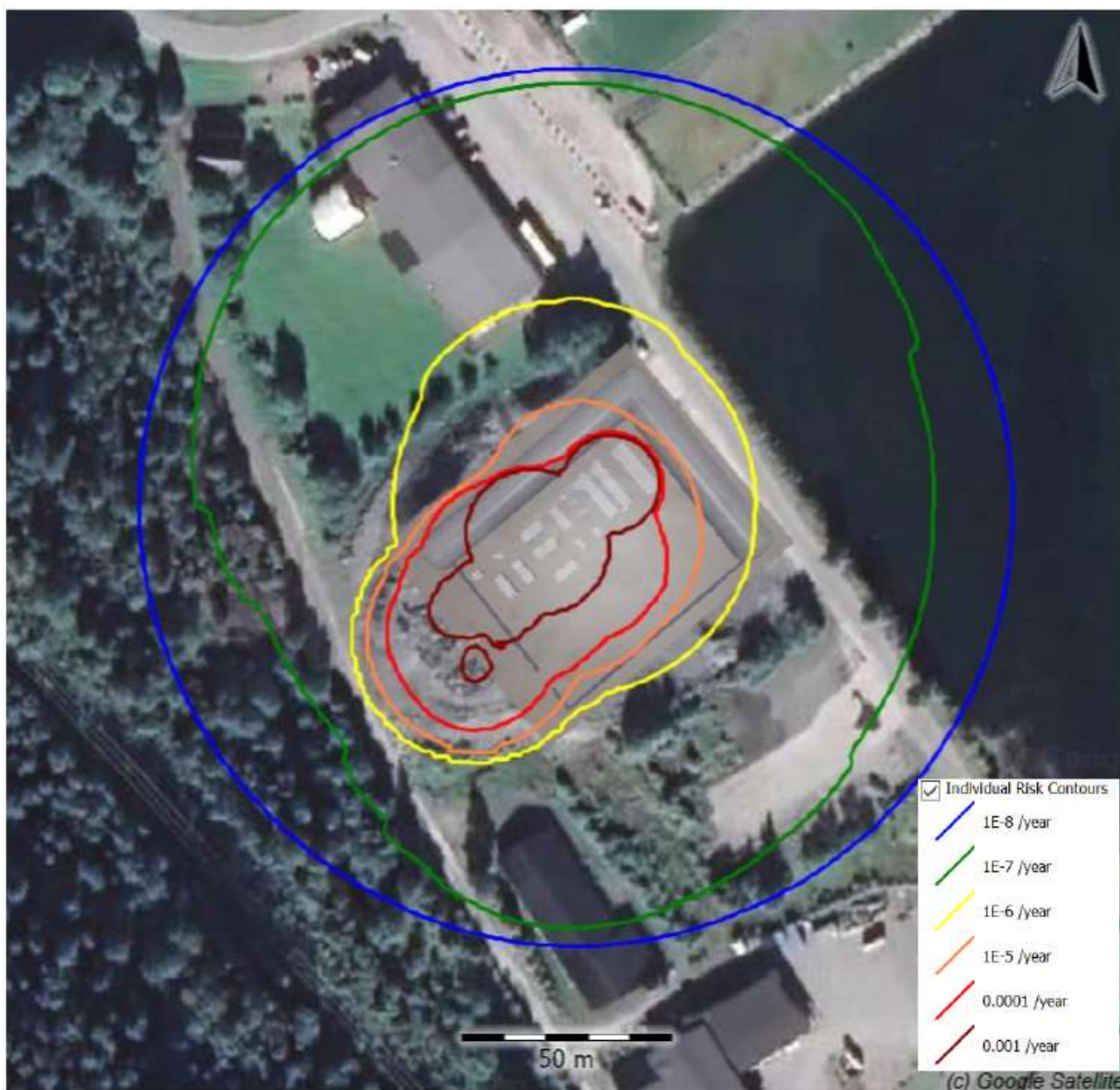
Figur 4-5 - Utstrekning av og bestemmelser for hensynssonene basert på DSBs akseptkriterier

Gexcon har i sin analyse (ref. 1.5.2) konkludert med at initierende hendelser på anlegget, som kan forårsake en større ulykke med mulige konsekvenser for tredjeperson, hovedsakelig er utslipp av hydrogengass fra de ulike modulene. Når det gjelder andre gasser i anlegget konkluderes det med at disse ikke medføre betydelig risiko for tredjepart. Det er det nærmere redegjort for i rapporten.

Hydrogensystemet er utstyrt med trykkavlastning, som sørger for at overtrykk i prosessen ventileres ut. Trykkavlastningssystemets design er ikke kjent i detalj, men det legges til grunn for analysen at trykkavlastning foregår på en trygg måte, slik at relaterte hydrogenutslipp ikke utgjør vesentlig risiko.

Basert på Gexcons beregninger og vurderinger for anlegget og dets omgivelser er en kommet frem til følgende hovedkonklusjoner når det gjelder estimerte risikokonturer. Kulepunktene under er hentet fra Gexcon sin rapport, ref. 1.5.2:

- Nærmeste offentlige vei ligger utenfor 10^{-5} -konturen
- Nærmeste industribygg ligger utenfor 10^{-6} -konturen
- Nærmeste private bolig utenfor 10^{-8} -konturen
- Hellesylt camping ligger utenfor 10^{-8} -konturen, med unntak av en del av parkeringsplassen
- Hellesylt stadion ligger utenfor 10^{-8} -konturen
- Den planlagte kommunale parkeringsplassen ligger hovedsakelig mellom 10^{-6} - og 10^{-5} -konturen.

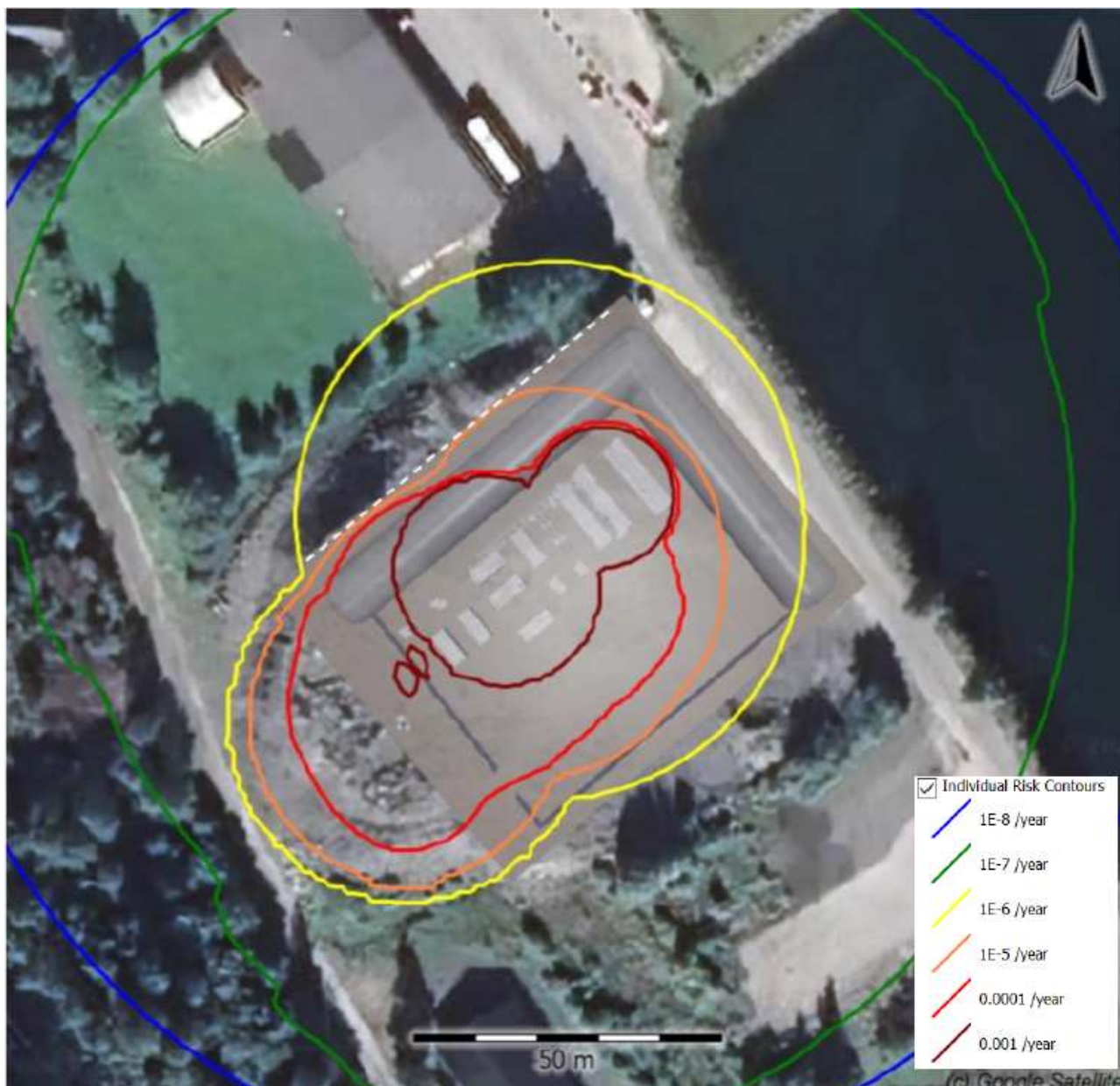


Figur 4-6 - Gexcons estimerte risikokonturer for hydrogenanlegget: indre sone 10^{-5} (oransje), midtre sone 10^{-6} (gul) og ytre sone 10^{-7} (grønn),

Bortsett fra arealet på den nordlige siden, som ønskes benyttet som parkeringsplass, ligger alle andre objekter og arealer i nærområdet med tilstrekkelig sikkerhet til anlegget iht. DSBs hensynssoner. Gexcon har derfor sett nærmere på arealene som ønskes benyttes til parkeringsplass og blant annet vurdert effekter av voll som er planlagt etablert mot dette arealet. Her konkluderes det med:

Effekt av voll er særlig relevant for området nordvest for anlegget, som ønskes benyttet som parkeringsplass. Her vurderes det at vollen vil gi effektiv beskyttelse mot gasspredning og brann for tredjepart som befinner seg på bakkenivå. Effekt på eksplosjonstrykk er noe mer usikker, spesielt med tanke på detonasjon. (Simuleringer i FLACS, som kun modellerer deflagrasjon, indikerer at trykknivået bak vollen vil være betydelig redusert, men at det fortsatt kan forekomme vesentlige trykkbølger nær bakken.)

I arbeidet er det også gjort flere simuleringer og vurderinger for å se på sikringsvollens effekt på arealet lokalisert bak denne (grøntareal og en mindre del av parkeringsplass). Simuleringene viser at det fra bakken og fire meter opp i vertikal retning så vil risikokonturen for indre sone 10^{-5} kunne legges nærmere vollen og utenfor parkeringsarealet. Effekten kommer fra den nevnte sikringsvollen, noe som gjør at den er mer begrenset oppover i vertikal retning, der effekten av vollen avtar. Sonene som fremgår av figur 4-7 er derfor gjeldende fra kote +3, som anlegget etableres på og 4 meter opp i luften. Dette medføre at parkeringsarealene kan benyttes som tiltenkt.



Figur 4-7 – Gexcon har vurdert risikokontur for området rett bak sikringsvoll. Risikokonturene her vil være gjeldende på bakkenivå og 4 meter opp i luften.

Som den oppsummerende punktlisten over estimerte risikokonturer ovenfor viser, ligger nærmeste offentlige vei i anleggets midtre sone. Dette er fullt ut akseptabelt gitt føringene fra DSB om hva som kan etableres i de ulike sonene. Anlegget representerer en risiko for arealene rundt, men dette er innenfor det sikkerhetsnivået samfunnet kan og må akseptere.

Basert på gjennomførte kvantitative risikovurdering for anlegget som angir risikokonturer, vurderes planområdet som moderat sårbart overfor temaet brann og eksplosjon. Gitt de analyser som er utarbeidet for anlegget og videre arbeider med utforming av området, samt at denne type anlegg alltid vil representerer en risiko, er det ikke funnet grunnlag for å gjennomføre en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse av temaet i denne analysen, som er utarbeidet med utgangspunkt i krav i plan- og bygningsloven. Nødvendig sikkerhet vil bli ivarettatt gjennom krav i regelverket for etablering av slike virksomheter, og det er i Gexcon sin kvantitative vurdering konkludert med at eksisterende bygg, funksjoner mv. i området er sikkerhetsmessig ivarettatt.

4.3.8 Sårbarhetsvurdering akutt forurensning

Hovedinnsatsfaktorene i hydrogenproduksjonen er elektrisitet og vann, i tillegg er det andre gasser i anlegget som nitrogen og trykkluft, samt produsert hydrogen. Kjemikalier vil bli benyttet i anlegget i begrenset grad, blant annet til kjøling. Alle anlegg som har kjemikalier i sitt system, har en mulighet for at det kan oppstå lekkasjer og utslipp av stoffer/ gasser.

Som generelle tiltak for å forhindre lekkasjer fra anleggets bestanddeler, blir trykktesting gjennomført før oppstart. Videre er driften underlagt et vedlikeholdssystem med jevnlig testing for å forhindre lekkasjer som normalt vil kunne oppstå under drift. Stoffene i systemet er nødvendige for effektivitet i prosessen og overvåkes kontinuerlig. Modulene som inngår i anlegget, er også designet på en slik måte, at de skal fange opp mengder flytende stoffer som befinner seg i hver modul i tilfelle lekkasje. Noe som er med på å redusere mulighetene for akutte utslipp fra deler av anlegget.

Gassene som er i anlegget vurderes ikke å medføre konsekvenser ved akutte utslipp (brann/ eksplosjon er omtalt som eget tema).

Det eneste flytende stoffet som vil forflyttes mellom moduler i anlegget er etylenglykol som benyttes i kjølingen av kraftcontainer. Ved brudd på rørledningen mellom væske-til luft-kjøler og kraftcontainer vil det bli et trykkfall i systemet. Et slikt trykkfall vil medføre at systemet stenger ned og dermed begrense det mulige utslippet fra anlegget til å omfatte kun den væsken som er i røret mellom containerne. Etylenglykol er et lett nedbrytbart produkt og utslippet vil ha begrenset utbredelse inne på anleggets område.

Planområdet vurderes som lite sårbart overfor akutt utslipp.

4.3.9 Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods

I DSBs kartinnsynsløsning er det ikke registrert at det foretas transporter med farlig gods på fylkesvegen forbi planområdet. Dette kan følgelig ikke utelukkes da registreringen til DSB er gammel, og det ikke er sikkert at alt er blitt fanget opp. Transport ut fra anlegget vil være i containerløsninger på bil og gå som ADR transport (farlig gods).

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. 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.

Planområdet vurderes som moderat sårbart for hendelser med transport av farlig gods. Det gjennomføres dermed en hendelsesbasert risikoanalyse, se vedlegg 1.

4.3.10 Sårbarhetsvurdering slokkevann for brannvesenet

I henhold til gjeldende krav i TEK skal det til industrianlegg som dette være en brannvannsforsyning på minimum 50 l/sek. Stranda kommune har i en tidlig fase av planarbeidet opplyst at det ikke er så stor kapasitet i distribusjonsnettet i Hellesylt. Altså vil ikke kommunen kunne være i stand til å levere minimumskrav for brannvann til planområdet.

Norwegian Hydrogen vil derfor som en del av tiltaket etablere egen tank for å ivareta nødvendig brannvannsforsyning. Denne vil bli detaljprosjektert på et senere tidspunkt, men det legges til grunn at dette skjer i dialog med lokalt brannvesen og at tilkoblinger mv. tilpasses brannvesenets utstyr. På bakgrunn av dette tiltaket fra Norwegian Hydrogen sin side vurderes planområdet som lite sårbart overfor temaet.

4.3.11 Sårbarhetsvurdering tilsiktede handlinger

Infrastruktur knyttet til energiproduksjon er med bakgrunn i den gjeldende situasjonen i Europa og trusselbilde, kommet i søkelyset for tilsiktede handlinger. I det generelle trusselbildet for Norge er det ikke identifisert forhold som gjør denne type anlegg spesielt utsatt. Et mindre hydrogenanlegg som det her legges til rette for gjennom planen vurderes i liten grad å være spesielt utsatt for tilsiktede handlinger i det dagsaktuelle trusselbildet med Russland. I den sammenhengen er det større installasjoner med betydning for energileveranser til Europa som er mest utsatt og hvor en ser økt tilstedeværelse av politi og forsvar.

Virksomheter som skal håndtere farlig stoff, skal også gjennomføre sikringsrisikoanalyse av tilsiktede handlinger. DSB har utarbeidet en veiledning for arbeidet, som er et verktøy for å vurdere risikoen for at farlige stoffer misbrukes på stedet, eller kommer på avveie og havner i urette hender. Ved høy risiko må risikoreduserende tiltak iverksettes. Det legges til grunn at dette utarbeides for anlegget.

Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart overfor temaet.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

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

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

- Skredfare bratt terreng
- Skredgenerert flodbølge Åkneset
- Ustabil grunn
- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning
- Ekstremnedbør
- Skog-/ lyngbrann
- Brann/ eksplosjon ved industrianlegg
- Akutt forurensning
- Transport av farlig gods
- Slokkevann for brannvesenet
- Tilsiktede handlinger

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen av ulykke med farlig gods viste akseptabel risiko.

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

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Skredfare	Eksisterende faresoner for skred videreføres i planen og tegnes inn i plankartet med tilhørende bestemmelser.
	Hydrogenanlegget må tilfredsstille sikkerhetsklasse S3 og etablere seg utenfor eksisterende faresone for skred med gjentakintervall 1/5000.
Ustabil grunn	Med de oppgitte lastene og fundamentstørrelsene vil det ikke være behov for masseutskifting. For å få tilstrekkelig plan flate i underkant av fundamentene anbefales det et avrettingslag på ca. 15 cm. Dersom det avdekkes berg, eller det er mindre enn 0,5 meter fra underkant av fundament til berg i fundamenteringsdybden, anbefales det ikke direktefundamentering på berg pga. faren for skjevsetninger. For å unngå dette bør det undersprenges til minimum 1 meter under underkant av fundament, med etterfølgende komprimering av tilbakeførte masser.
Stormflo, bølgepåvirkning og fremtidig havnivåstigning	Planområdet planeres ut til en kotehøyde på 3,0 meter for anlegget, dette følges opp gjennom planbestemmelser.

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
	Det etableres sikringsvoll for demping av støy, sikring mot fare for brann og eksplosjon og sikring mot bølgevirksomheter fra østlig retning. Voll bygges med høyde +4 meter over planert byggeområde. Vollen revegeteres og sikres med flettverksgjerde. Øvrig sikring mot flom fra nordøst er ikke nødvendig. Som sikring mot bølger fra søraust må det bygges en voll eller mur opp til høyde 2.8 m NN2000, eller tilsvarende høyde av terreng.
Skredgenerert flodbølge, Åkneset	Bestemmelser knyttet til skredgenerert flodbølger videreføres fra gjeldende plan.
Ekstremnedbør	Evt. overvannsanlegg som etableres inne på planområdet må dimensjoneres for å kunne håndtere forventede endringer i nedbørsregime også forventede ekstremnedbørsmengder.
Brann og eksplosjon industrianlegg	Faresoner identifisert i Gexcons kvantitative risikoanalyse (ref 1.5.2) etableres som hensynssoner i reguleringsplanen med tilhørende bestemmelser. Her må det forsøkes å regulere ulike soner i området kote +3 til kote +7 og over kote +7. Evt. må bruken av området bak sikringsvoll sikres gjennom bestemmelser. Det etableres sikringsvoll for demping av støy, sikring mot fare for brann og eksplosjon og sikring mot bølgevirksomheter fra østlig retning. Voll bygges med høyde +4 meter over planert byggeområde. Vollen revegeteres og sikres med flettverksgjerde.
Transport av farlig gods	Etablere en forsvarlig risikostyring og beredskap ved virksomheten i forbindelse med aktiviteter som innebærer transport av farlig gods.
Tilsiktede handlinger	Gjennomføre sikringsrisikoanalyse av tilsiktede handlinger i henhold til gjeldende veiledning fra DSB.
Kraftforsyning	Norwegian Hydrogen må inngå avtaler med kraftleverandører og netteier for deres produksjonsbehov. Det forutsettes at uttak av kraft her ikke påvirker forsyningssikkerheten i Hellesylt negativt.
Vannforsyning	Norwegian Hydrogen må inngå avtaler om uttak av vann fra eksisterende ledningsnett med kommunen og at dette ikke påvirker øvrig forsyningssikkerhet i kommunen.

6 Vedlegg 1 – Risikoanalyse

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

Drøfting av sannsynlighet:

Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning ikke farlig gods på fylkesvegen forbi planområdet. Dette vil endres når hydrogenanlegget kommer i drift da hydrogen vil bli transportert i container på bil ut fra anlegget.

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). Stranda kommune hadde ingen registrert hendelse 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). Transporter ut på fylkesvegen og gjennom sentrumsområdet vil ha lav fart noe som er med på å redusere sannsynlighet for at slike ulykker inntreffer.

Basert på historiske data og planlagte nye virksomheter som vil generere mer transport av farlig gods, vurderes det som moderat sannsynlig at en slik hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon, vil inntreffe med transporter fra anlegget.

Drøfting av konsekvens:

Hydrogen er svært brann- og eksplosjonsfarlig. Den er lett antennelig og har en svært høy flammehastighet ved høye konsentrasjoner. Brennbarhetsområde i luft er 4-75%. Små lekkasjer vil normalt tynnes ut svært raskt og dermed ikke utgjøre stor antennesfare. Større lekkasjer vil derimot lett kunne antennes og utgjøre en stor brann- og eksplosjonsfare. Denne transporten av containere mellom produksjonsanlegget og Hellesylt kai (hvor et bunkringssystem i en tidlig fase var under planlegging) var omfattet i en tidlig HAZID for prosjektet ledet av Gexcon (ref 1.5.2) Blant scenarioene som ble diskutert var hydrogenlekkasje som følge av eventuell kollisjon eller utforkjøring. På bakgrunn av at containerne er ADR-godkjente ble det vurdert at den strukturelle integriteten til containerne er ivaretatt, tilsvarende som for annet utstyr som benyttes for veitransport av farlig gods.

Liv og helse:

Transport ut fra anlegget vil raskt komme inn i sentrumsområdet i Hellesylt, med tilhørende næringsvirksomheter, cruisepassasjerer mv. Konsekvens for tredjepersons liv og helse avhenger også av sikkerheten som er konstruert i containere som benyttes til denne transporten og som er underlagt ADR-regelverket. På denne bakgrunn vurderes konsekvens for liv og helse konservativt til å kunne bli stor, gitt at ulykker inntreffer i sentrumsområdet.

Stabilitet:

En slik hendelse vil medføre at det vil kunne måtte opprettes evakueringssoner som kan føre til noe brudd i stabiliteten. Konsekvensen for stabilitet blir vurdert til å være stor, brudd i stabilitet med noe varighet.

Materielle verdier:

Konsekvensen for materielle verdier vil være begrenset, men en ulykke kan gi skade på infrastruktur og eventuelle bygninger i nærheten. Konsekvensen for materielle verdier blir vurdert til å være middels.

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: Etablere en forsvarlig risikostyring og beredskap ved virksomheten i forbindelse med aktiviteter som innebærer transport av farlig gods.