

Vanylven kommune

► Detaljregulering Klovningen havn

ROS-analyse

Plan-ID: 202104

Oppdragsnr.: 52102581 Dokumentnr.: 04 Versjon: J02 Dato: 2022-09-29



Oppdragsgiver: Vanylven kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Helge Kleppe
Rådgiver: Norconsult AS, Retirovegen 4, NO-6019 Ålesund
Oppdragsleder: Pernille Ibsen Lervåg
Fagansvarlig: Pernille Ibsen Lervåg
Andre nøkkelpersoner: Magnus Bach-Gansmo (stormflo og bølger)
Katrine Mo (skred)
Kristin Reitan (geoteknikk)
Kevin Medby (ROS)

J02	2022-09-29	Endelig utgave	PerLer/ KHMe	ToAHe	PerLer
A01	2022-09-29	For fagkontroll	PerLer/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 detaljregulering av Klovningen havn 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).

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
- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart. Planområdet fremstår ikke med forhøyet sårbarhet for noen av farene som er utredet. Det medfører derfor at det ikke er utført en hendelsesbasert risikoanalyse for noen av temaene, iht. analysens metode. Hovedårsaken til dette er liten kompleksitet i planområdet og at faretemaene er regulert av absolutte sikkerhetskrav i TEK 17. Nye bygg i området må tilfredsstillende kravene som TEK17 setter for nyetableringer. Dette følges også opp gjennom planen.

Det er likevel, 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.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	6
1.3	Begreper og forkortelser	6
1.4	Styrende dokumenter	7
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	8
2	Om analyseobjektet	10
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	10
2.2	Planlagt tiltak	10
3	Metode	12
3.1	Innledning	12
3.2	Fareidentifikasjon	12
3.3	Sårbarhetsvurdering	12
3.4	Risikoanalyse	13
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	13
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	14
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	14
3.6	Krav i Byggeteknisk forskrift	15
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	16
4.1	Innledende farekartlegging	16
4.2	Vurdering av usikkerhet	18
4.3	Sårbarhetsvurdering	18
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering skredfare bratt terreng</i>	18
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering ustabil grunn</i>	19
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning</i>	21
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	22
5.1	Konklusjon	22

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
1.4.12	Håndbok N200 Vegbygging	2021	Statens vegvesen

1.5 Grunnlagsdokumentasjon

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

Tabell 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

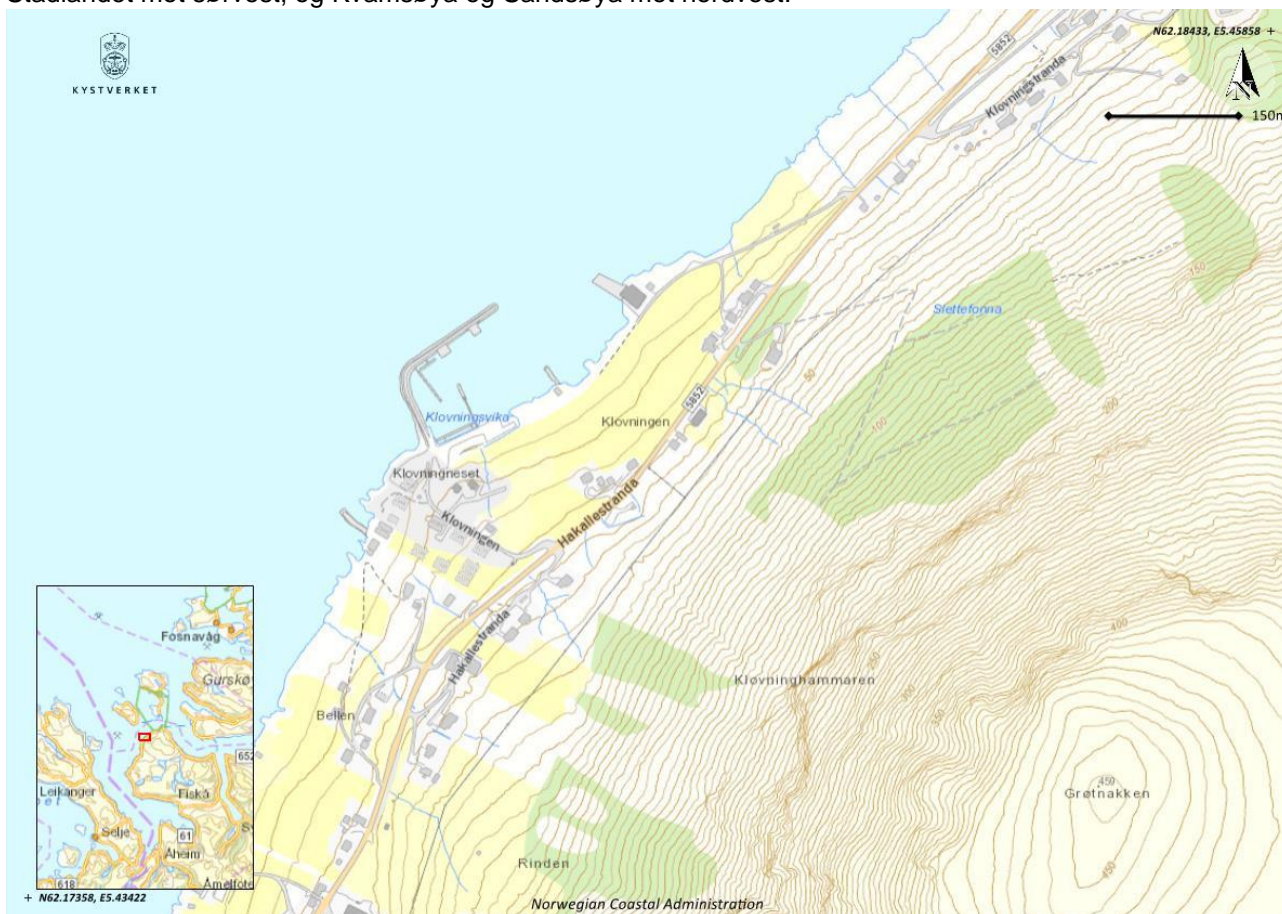
Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Detaljregulering Klovningen havn, planomtale	Sep 22	Norconsult på oppdrag for Vanylven kommune
1.5.2	Skredfarevurdering Klovningen havn, vedlegg 9 til reguleringsplanen	25.04.22	Norconsult på oppdrag for Vanylven kommune
1.5.3	Geoteknisk vurdering Klovningen havn, vedlegg 8 til reguleringsplanen	23.09.22	Norconsult på oppdrag for Vanylven kommune
1.5.4	Trafikkvurdering, Klovningen havn	06.07.22	Norconsult på oppdrag for Vanylven kommune
1.5.5	Bølgeanalyse og havneplan Klovningen havn, vedlegg 3 til reguleringsplanen	02.09.22	Norconsult på oppdrag for Vanylven kommune
1.5.6	Sjekkliste for vurdering av risiko og sårbarhet i saker etter plan- og bygningslova.	15.12.16	Fylkesmannen i Møre og Romsdal (nå Statsforvalteren i Møre og Romsdal)
1.5.7	Klimaprofil Møre og Romsdal	Januar 2021	Norsk Klimaservicesenter
1.5.8	Klimapåslag for korttidsnedbør Anbefalte verdier for Norge	2019	Norsk Klimaservicesenter
1.5.9	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
1.5.10	Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	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 byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og distriktsdepartementet
1.5.13	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomikkerhet
1.5.14	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomikkerhet
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

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.18	Klimahjelperen	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
1.5.22	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

Klovningen havn er lokalisert ut til Haugsfjorden på Hakallestranda nordvest i Vanylven kommune ca. 15 km nord for kommunesenteret på Fiskå. Havnen ligger vendt ut mot norskehavet i vest, noe avskjermet av Stadlandet mot sørvest, og Kvamsøya og Sandsøya mot nordvest.



Figur 2-1: Oversiktskart Klovningen havn, Vanylven kommune.

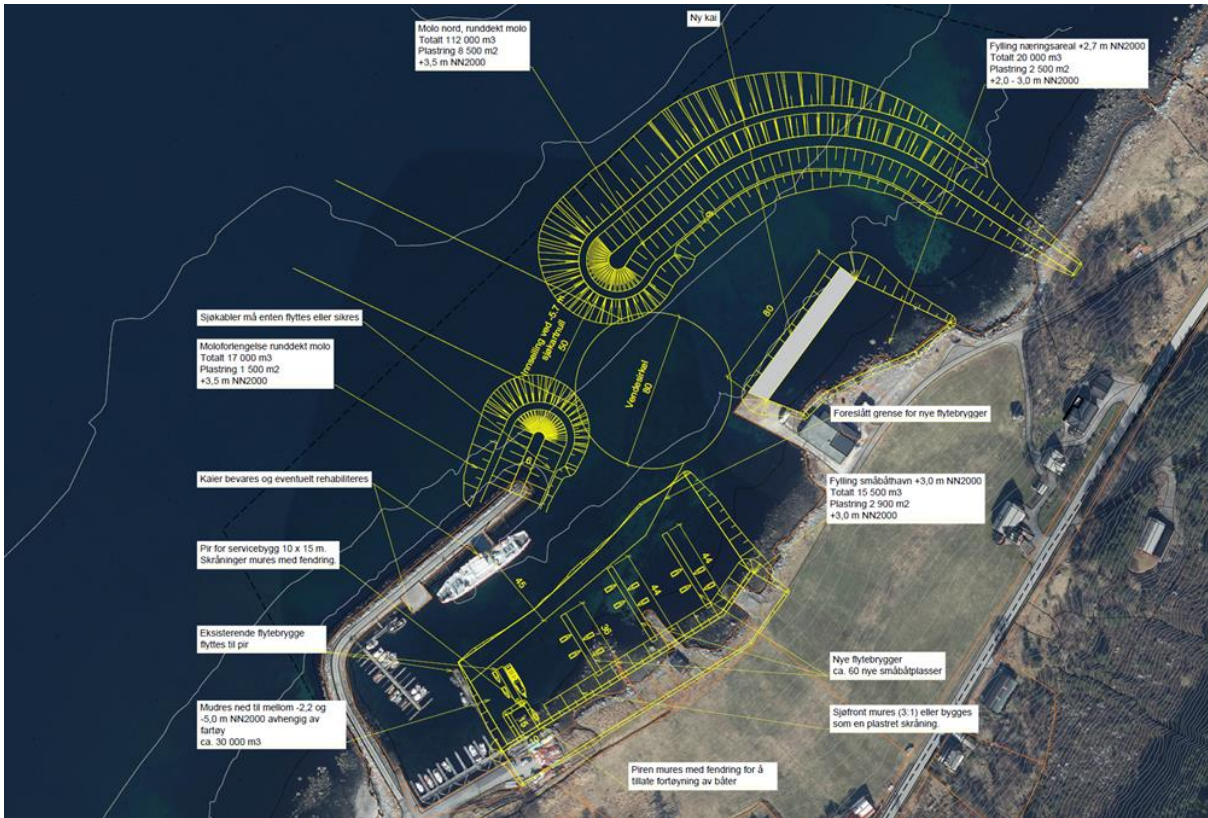
Planområdet består av eksisterende havn og tilhørende landareal blant annet med eksisterende næringsvirksomhet nord i havnen.

I området rundt er det dyrket mark, fritidshus, rorbu og spredte bolighus. Det er ingen gjeldende reguleringsplaner innenfor området. I sør grenser planen inn til reguleringsplan for Søre Klovningen som ble vedtatt i 2013 og som legger til rette for etablering av flere hytter og rorbu enn allerede etablert, samt en småbåthavn.

2.2 Planlagt tiltak

Hovedmålet med planarbeidet er å utvide eksisterende småbåthavn og legge til rette for videreutvikling av turisme på Hakallestranda. Planen skal også legge til rette for utvidet næringsaktivitet nord i havnen. Dette innebærer en ny molo mot nord, at eksisterende molo forlenges og at det fylles ut nord for eksisterende

næringsområde. For å legge til rette for flere båtplasser må det mudres ned til tilstrekkelig dybde. For større fritidsbåter og sjarker bør sjøbunn mudres ned til ca. -5 m NN2000, som tilsvarer ca. 3,7 m under laveste astronomiske tidevann. Det gir en klaring på ca. 1 m for de større fartøyene som benytter havna i dag. Ønsket utvikling av området fremgår av figur 2-2, og for ytterligere detaljer vises det til planbeskrivelsen ref. 1.5.1.



Figur 2-2 – Havneplan for Klovningen havn som viser den utvikling det legges til rette for gjennom planen.

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.

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 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.

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 risikomatrixe gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatriksen 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 risikomatriksen nedenfor.

Tabell 3.4-3 Risikomatrixe

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

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 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

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) og Statsforvalteren i Møre og Romsdal sin sjekkliste (ref. 1.5.6). I tillegg er det også tatt med 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)	Det er i NVEs kartdatabaser registrert aktsomhetsområder for skred som strekker seg inn i planområdet. Temaet vurderes.
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Hele området ligger under marin grense og det kan derfor potensielt være forekomster av kvikkleire i grunnen. Temaet vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det er ikke vassdrag i planområdet. <i>Temaet flom i vassdrag vurderes ikke ytterligere.</i>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger delvis ut i Haugsfjorden og fremtidig havnivåstigning og bølgepåvirkning vil kunne påvirke planområdet. Temaet vurderes.
Ekstremnedbør (overvann)	Forventede endringer i klima vil kunne medføre større nedbørintensitet, men for dette området vil overvann renne rett til sjøen. <i>Temaet ekstremnedbør vurderes ikke ytterligere.</i>
Skog- / lyngbrann	Planområdet har i liten grad skog tett på, videre er det en del dyrket mark i området rundt. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i>
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.</i>
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke lokalisert industrianlegg tett på planområdet. Gjennom planen legges det til rette for næringsarealer. På nå værende tidspunkt er det ikke kjent hva som evt. vil bli etablert her og når. En fremtidig etablering i området må derfor også hensynta øvrig etablert bebyggelse i området, fritidsbebyggelse. Det forutsettes derfor at det ikke vil bli etablert virksomhet med særlig potensial for brann/eksplosjon i området. Om det likevel skulle etableres den type virksomheter på den delen som er avsatt til næring i planen må det gjennomføres en særskilt risikoanalyse. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ikke lokalisert virksomheter innenfor eller i umiddelbar nærhet av planområdet som kan medføre en fare for akutt forurensning. Gjennom planen legges det til rette for næringsarealer. På nåværende tidspunkt er det ikke kjent hva som evt. vil bli etablert her og når. En fremtidig etablering i området må derfor også hensynta øvrig etablert bebyggelse i området, fritidsbebyggelse. Det forutsettes derfor at det ikke vil bli etablert

Fare	Vurdering
	virksomhet hvor det kan inntreffe større akutt forurensning i området. Om det likevel skulle etableres den type virksomheter på den delen som er avsatt til næring i planen må det gjennomføres en særskilt risikoanalyse. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Transport av farlig gods	Det er ikke registrert transport av farlig gods på vegnettet forbi planområdet i DSBs kartdatabase. Det kan likevel ikke utelukkes at det forekommer slik transport. Men mengdene er såpass små og sjeldne at det ikke vurderes å utgjøre et faremoment for planområdet. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Elektromagnetiske felt	Det er ikke høyspentledninger i planområdet. Planforslaget legger ikke til rette for etablering av boliger for varig opphold, barnehage eller skole. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Dambrudd	Det er ikke lokalisert damanlegg som utgjør noen fare for planområdet. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	I hovedsak vil reguleringsplanen legge opp til en utvidelse av havneområdet med forlengelse av molo og bygging av ny molo, men det legges til rette for utbygging av fritidsboliger/rorbu på land langs småbåthavnen i tillegg til et område for næring. Ved utbygging i området må eksisterende VA-nett hensyntas og kapasitet i ny VA-infrastruktur må tilpasses ny situasjon. Det er knyttet rekkefølgebestemmelser til forholdet. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Trafikkforhold	Det legges til rette for kryssutbedring i de to kryssene ved fylkesvegen. Det er gjennomført en egen trafikkutredning (ref. 1.5.4) som en del av planarbeidet som tar for seg konsekvensene av ny løsning. Ny løsning vil bedre trafikksikkerheten i området. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Eksisterende kraftforsyning	Gjennom planen legges det ikke opp til etablering som medfører kapasitetsutfordringer i eksisterende kraftforsyning til området. <i>Temaet vurderes ikke i denne analysen.</i>
Drikkevannskilder	Det er ikke lokalisert grunnvannskilder innenfor eller i nærheten av planområdet i henhold til Nasjonal grunnvannsdatabase (GRANADA). Det er heller ikke lokalisert overflatekilder i henhold til Mattilsynets database over drikkevannsinntak. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Kryssene med fylkesvegen utbedres i planen. Tilkomstvegen til fritidsbygg og næringsareal er dimensjonert for utrykningskjøretøy. Det forutsettes at gjeldende krav i TEK 17: § 11-17 blir fulgt ved utbygging. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Gjennom planen ligger det inne en utvidelse av eksisterende næringsområde nord i havnen. Næringsområder har særskilte krav til slokkevann, jf. TEK17 § 11-17. Dette er forutsatt fulgt opp ved fremtidig utvikling og tilrettelegging av vannforsyning til området. Her vil også sjøvann kunne benyttes dersom det inngås avtale om det med lokalt brannvesen og det legges til rette for uttak/ utsett av pumper på en trygg måte. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere i denne analysen.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det er ingen «sårbare bygg» innenfor planområdet. <i>Temaet vurderes ikke i denne analysen.</i>

Fare	Vurdering
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsktede handlinger	
Tilsktede handlinger	Det er ikke identifisert forhold ved planområdet som gjør det spesielt utsatt for tilsktede handlinger. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>
SÆRSKILTE FORHOLD VED PLANOMRÅDET	
Skipstrafikk	Hovedmålet med planarbeidet er å utvide eksisterende småbåthavn og legge til rette for videreutvikling av turisme på Hakallestranda. Planen skal også legge til rette for utvidet næringsaktivitet nord i havnen. Dette innebærer en ny molo mot nord og at eksisterende molo forlenges. For å legge til rette for flere båtplasser må det mudres ned til tilstrekkelig dybde. For større fritidsbåter og sjarker bør sjøbunn mudres ned til ca. -5 m NN2000, som tilsvarer ca. 3,7 m under laveste astronomiske tidevann. Det gir en klaring på ca. 1 m for de større fartøyene som benytter havna i dag. Utforming og plassering av molo er utført slik at det sikrer tilstrekkelig manøvreringsareal for fartøy som skal legge til på næringsområdet. Videre vurderes ikke etablering av småbåthavn å påvirke risikobilde i området i særlig grad. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</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

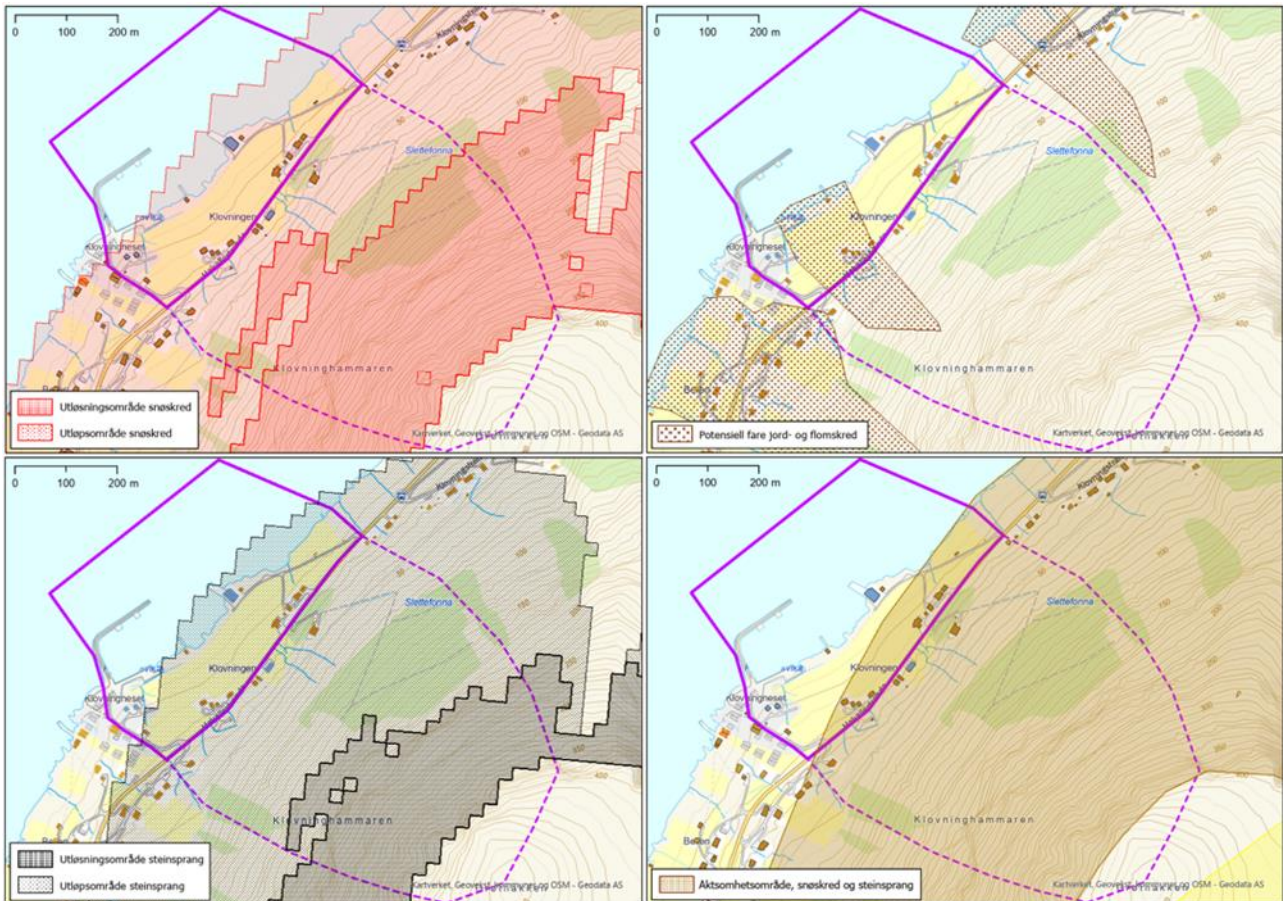
Følgende farer fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Skredfare bratt terreng
- Ustabil grunn
- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning

4.3.1 Sårbarhetsvurdering skredfare bratt terreng

I forbindelse med planarbeidet er det gjennomført en skredfarekartlegging for området, (ref. 1.5.2). Bakgrunnen for dette er at det er markert flere aktsomhetsområder for skred i NVEs kartdatabase, se figur under. Den gjennomførte skredfarekartleggingen konkluderer med at hele planområdet tilfredsstiller krav til sikkerhet mot skred for sikkerhetsklasse S1 og S2, ved at nominell årlig sannsynlighet for skred er mindre enn sikkerhetskravet, gitt av TEK 17 § 7-3, for disse områdene. Det er derfor ikke knyttet faresoner for

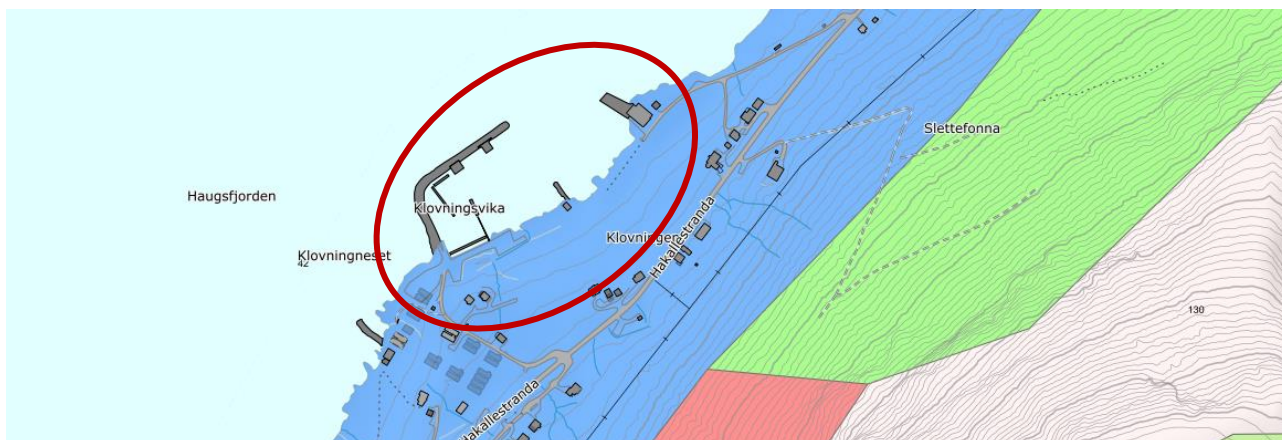
sikkerhetsklasse S1 og S2 til planområdet. På den bakgrunn vurderes planområdet som lite sårbart overfor temaet.



Figur 4-1 - Kartutsnitt fra NVEs kartdatabase som viser aksjonsområder for snøskred (øverst til venstre), steinsprang (nederst til venstre), jord- og flomskred (øverst til høyre). Nede til høyre er NGIs aksjonsområder for snøskred og steinsprang.

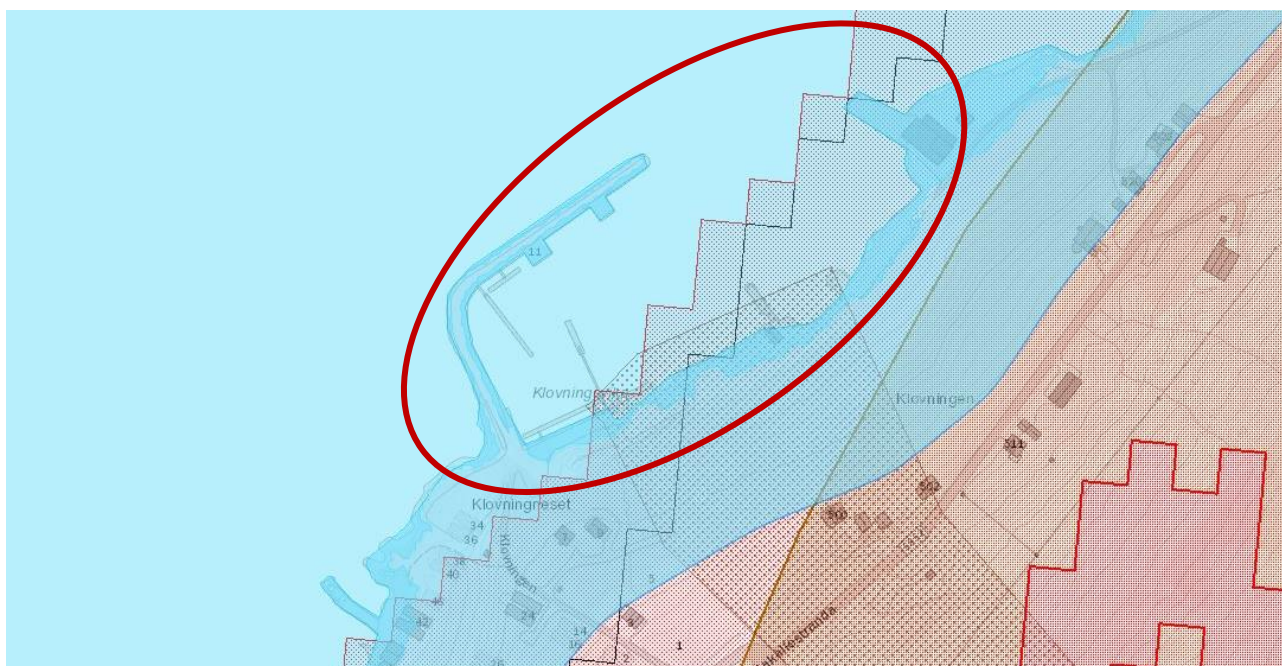
4.3.2 Sårbarhetsvurdering ustabil grunn

NGU løsmassekart indikerer at løsmassene i tiltaksområdet består av marine strandvaskede sedimenter med mektighet større enn 0,5 m. Løsmassekartet indikerer tilstedeværelsen av moreneavsetningen under marine sedimenter. I forbindelse med planarbeidet er det gjennomført en grunnundersøkelse.



Figur 4-2 - NGUs løsmassekart, NGU-karttjeneste. Tiltaksområdet ligger innenfor den røde ellipsen på kartutsnittet.

Tiltaksområdet faller ikke i aktsomhetsområde for kvikkleire, men ligger under marin grense (lysblå skravur i figuren under) og det kan dermed potensielt forekomme marine avsetninger med sprøbruddkarakter (f.eks. kvikkleire).



Figur 4-3: Aktsomhetskart fra NVE Atlas. Tiltaksområdet ligger innenfor den røde ellipsen på kartutsnittet.

I forbindelse med reguleringsplanarbeidet har Norconsult utført grunnundersøkelser på land (5 punkter) og i sjøen (11 punkter). Datarapport og geoteknisk vurdering er lagt til grunn for denne ROS-analysen (ref. 1.5.3) og de følger som vedlegg til reguleringsplanen som vedlegg.

Løsmassetykkelsen i sonderingspunktene på land varierer fra 3,8-5,9 meter. Resultatene fra totalsonderingene på land viser antatt organiske masser og sandige masser løsmasser med mektighet fra 0,0 til 1,0 meter over faste til meget faste masser over antatt berg.

Løsmassetykkelsen i sonderingspunktene på sjø varierer fra 2,7-7,9 meter. Resultatene fra totalsonderingene antatt organiske masser og sandige masser med mektighet fra 0,5 0 til 1,5 meter over faste til meget faste masser over antatt berg. Opptatt prøvemateriale viser at løsmassene over faste til meget faste masser på sjø består av siltig sand med gruskorn og skjellfragmenter.

Grunnundersøkelsene som er utført på sjø og på land har ikke avdekt sprøbruddmateriale/kvikkleire i de undersøkte posisjonene, men meget faste masser under sandige maser. Med bakgrunn i resultatene fra grunnundersøkelsene, er det ikke behov for videre utredning iht. NVE-veilederen. Det er ikke påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale ved de aktuelle tiltaksområdene, derfor vil ikke tiltaksområdet være et potensielt løsneområde for områdeskred. Tiltaksområdet vil heller ikke være et utløpsområde for områdeskred som løsner lengre opp i terrenget, fordi det er observert antatt morene på land og berg i dagen mot øst.

Sikkerheten mot områdeskred vurderes å være tilfredsstillende og det må derfor ikke gjøres ytterligere vurderinger i henhold til NVE sine retningslinjer. På denne bakgrunn vurderes planområdet som lite sårbart overfor temaet ustabil grunn.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning

Planområdet er utsatt for framtidig havnivåstigning og bølgepåvirkning. Reguleringsplanen legger opp til utfyllinger i sjø. En inne i småbåthavna i forbindelse med fritidsbebyggelse og hamnelager, og en utvidelse av eksisterende næringsareal nord i havnen. Det er utført egne vurderinger av havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning, (ref. 1.5.5). I den rapporten konkluderes det med at 200 års signifikant bølgehøyde i et punkt utenfor havna er 2,6 m. 200 års stormflo inkludert havnivåstigning fram til 2090 er hentet fra Kartverkets Se havnivå, som er estimert til 2,52 m over NN2000.

Tilstrekkelig sikring mot stormflo og bølger for landarealene forutsetter at moloene bygges. Tilstrekkelig sikring mot bølger oppnås ved å legge oppfylt terreng på minimum +2,7 m NN200 kombinert med å legge nye bygninger minimum 4 m fra fyllingsfronten (ikke kai- eller bryggefront). Laveste gulvhøyde er satt til +3,0 m NN2000, og bygninger nær sjøen bør etableres på en grunnmur som hever seg 20 – 30 cm over terrenget.

Næringsarealet skal i første omgang benyttes til lagring av masser og generell kaiaktivitet. Det stilles derfor ikke krav til planert fyllingshøyde så lenge man kan godta at fyllingen oversvømmes. Det stilles ingen krav til høyder på kaier, da de må tilpasses dagens bruk og dimensjoneres for effekten fra bølger. Eksisterende næringsareal ligger under dimensjonerende stormfloverdi. Dette området vil bli flomsikkert dersom terrenget heves til minimum +2,7 m NN2000. Nye bygg må oppfylle kravene beskrevet over.

Eksisterende molo er vurdert til å være i god strukturell stand, men for lav iht. til dagens anbefalinger. Pga. moloens gode stand er det ikke et ønske fra tiltakshaver at eksisterende molo heves. Det følger restrisiko ved å tillate høy overskylling. Under stormer vil det være farlig å bevege seg ut på moloen, og liggeplasser for småbåter bør legges i god avstand fra moloen. Tiltak for å sikre personsikkerhet inkluderer varselskilt ved molorota og at moloen stenges før stormer inntreffer

Som en del av reguleringsplanarbeidet er det utarbeidet en faresone for stormflo og bølger H320 iht. TEK 17 § 7-2 sikkerhetsklasse F2. Faresonen som er vist på plankartet forutsetter at moloene bygges som vist i vedlegg 3 «Bølgeanalyse og havneplan» (ref. 1.5.5).

Området 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 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
- Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart. Planområdet fremstår ikke med forhøyet sårbarhet for noen av farene som er utredet. Det medfører derfor at det ikke er utført en hendelsesbasert risikoanalyse for noen av temaene, iht. analysens metode. Hovedårsaken til dette er liten kompleksitet i planområdet og at faretemaene er regulert av absolutte sikkerhetskrav i TEK 17. Nye bygg i området må tilfredsstillende kravene som TEK17 setter for nyetableringer. Dette følges også opp gjennom planen.

Det er likevel, 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.

Tabell 5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Brann/eksplosjon ved industrianlegg og akutt forurensning	En fremtidig etablering av næringsvirksomhet i området må hensynta øvrig etablert bebyggelse og fritidsbebyggelse. Om fremtidige aktører som ønsker å utvikle næringsområdet representerer virksomheter med stor fare for brann/ eksplosjon eller akutt forurensning må det gjennomføres en særskilt risikoanalyse.
VA-anlegg	Ved utbygging i området må eksisterende VA-nett hensyntas og kapasitet i ny VA-infrastruktur må tilpasses ny situasjon. Følges opp gjennom rekkefølgebestemmelser til planen. Herunder forutsettes også krav til sløkkevann å bli ivaretatt.
Skipstrafikk	For å kunne ta imot skip som anløper området i dag, må det mudres til tilstrekkelig dybde.
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Etablere nødvendig hensyn for stormflo (H320) med tilhørende bestemmelser som ivaretar kravene som stilles i TEK17 § 7-2. Etablere bestemmelser som sikrer laveste gulvhøyde på +3,0 meter NN2000.