

NOTAT

OPPDRAAG	Hosteland vest	DOKUMENTKODE	10248285-RIGberg-NOT-001
EMNE	Skredfarevurdering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Masfjorden kommune	OPPDRAAGSLEDER	Asbjørn Øystese
KONTAKTPERSON	ABO Plan og Arkitektur v/Ola Klyve Dalland	SAKSBEHANDLER	Asbjørn Øystese og Solveig Dahl Nøttestad
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10233013 Ingeniørgeologi vest

SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert for å vurdere skredfare for planområdet *Hosteland vest*, gnr. 14 bnr. 2 og 106 i Masfjorden kommune. Skredfaren er vurdert iht. Plan- og bygningsloven og TEK17 § 7.3.

Det planlegges å føre opp boligbygg, lekeplass og etableres annet uteoppholdsareal. Planlagt boligmasse vurderes å inngå i sikkerhetsklasse S2 iht. TEK 17, og årlig nominell sannsynlighet for skred må derfor være mindre enn 1/1000 for å tilfredsstille kravene til sikkerhet.

Konklusjonen er at det kan gå steinsprang fra flere av bergskrentene i kartleggingsområdet. Det er utarbeidet faresoner med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/1000.

Deler av planlagt bygningsmasse har en plassering ift. løsneområder for steinsprang som gjør at det vil være krav til å gjøre skredforebyggende tiltak. Rensk av bergblokker og -flak og installering av kamstålbolter vil være tilstrekkelig for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet. Geolog skal prosjektere sikringstiltakene og erklære ansvar i fagområde ingeniørgeologi. Noen bygg vil ha tilstrekkelig avstand til faresonene til at det ikke er nødvendig å utføre skredforebyggende tiltak, men da de likevel er innenfor planområdet anbefales det uansett å gjøre en rensk av alle bergskrentene i bakkant av planlagte tiltak.

1 Innledning

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17) stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspliktig eller ikke, må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene.

Denne utredningen er utført av fagkyndig personell og følger NVEs veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak (<https://www.nve.no/skredfarekartlegging/>), og vil dermed kunne dokumentere om hvorvidt disse sikkerhetskravene er oppfylt.

Skredtypene snø-, jord-, flom-, sørpe-, steinskred og steinsprang er gjort rede for. Vurderingen tar ikke hensyn til annen type risiko som tomten eventuelt måtte være utsatt for. Det presiseres at vurderingen er basert på dagens terreng-, skogs- og klimaforhold.

1.1 Undersøkt område og befaring

Foreliggende notat gjelder skredfareutredning for planområde (Hosteland vest) med gnr. 14, bnr. 2 og 106 i Masfjorden kommune, se figur 1. Det er planlagt utbygging av boligbygg med sikkerhetsklasse S2 i tomteområdet.

00	22.12.2022	Notat – til utsendelse	Asbjørn Øystese/Solveig D. Nøttestad	Frode Johannesen	Asbjørn Øystese
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Skredfarevurdering

Befaring ble utført 20.12.2022 av Asbjørn Øystese fra Multiconsult. Befaringen ble utført til fots (se sporlogg i Figur 3). Det var regnvær og 7° C under befaringen.

1.2 Grunnlagsmateriale

For vurdering av skredfare har følgende materiale benyttet:

- Topografisk kart (www.norgeskart.no)
- Digital terrengmodell 5x5 m oppløsning (Kartverket, u.d.)
- Flyfoto (Statens kartverk, Statens vegvesen, NIBIO, 2022)
- Klimadata (NVE, MET, SVV, & Kartverket, 2022)
- Aktsomhetskart og skredhendelser (NVE, 2022)
- Berggrunns- og løsmassekart (Fossen & Ragnhildstveit, 2008) og (Norges geologiske undersøkelse, u.d.).
- SR16-Skogressurskart (NIBIO, 2022)
- Norsk klimasenter (2017): Klimaprofil Hordaland. Oppdatert januar 2021.
<https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/hordaland>

2 Geologi og områdebeskrivelse

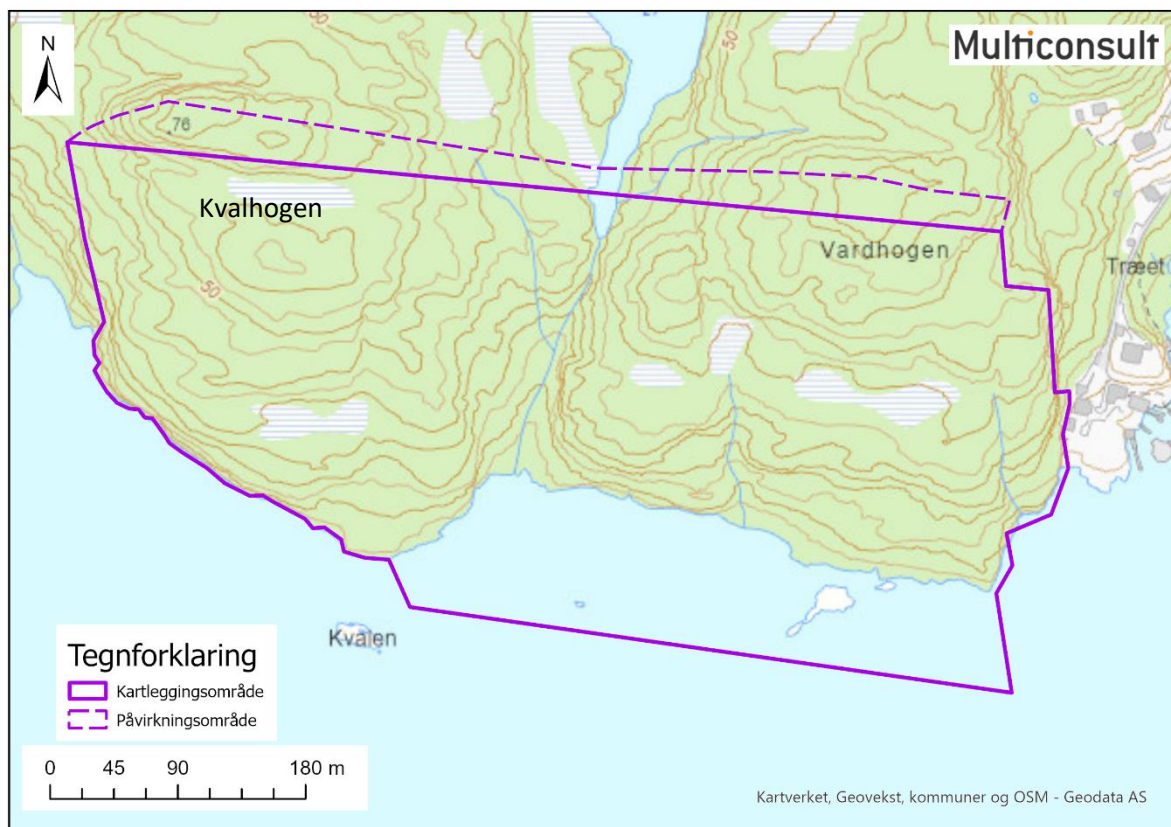
Det aktuelle området er lokalisert vest for Hosteland i Masfjorden kommune og ligger i nord i Hostelandsosen. Kartleggingsområdet dekker de sørlige delene av Kvalhogen i vest (70 moh.) og Vardhogen i øst (80 moh.) (Figur 1).

Kartleggingsområdet ligger primært i sørvendt skråningsterreng. Terrenget i området går fra havnivå til kote 80. Det er flere partier med brattere terreng i skråningen (Figur 2). Kronedekningen er mellom 0-30 % i de sørvendte skråningene, mens dalen mellom de to fjelltoppene har kronedekning mellom 50-100%. I de nordlige og nordøstlige delene av området er det kronedekning opp mot 80-100%. Skogen i området er hovedsakelig furuskog, men i østlige del av området er det et område dominert av løvskog.

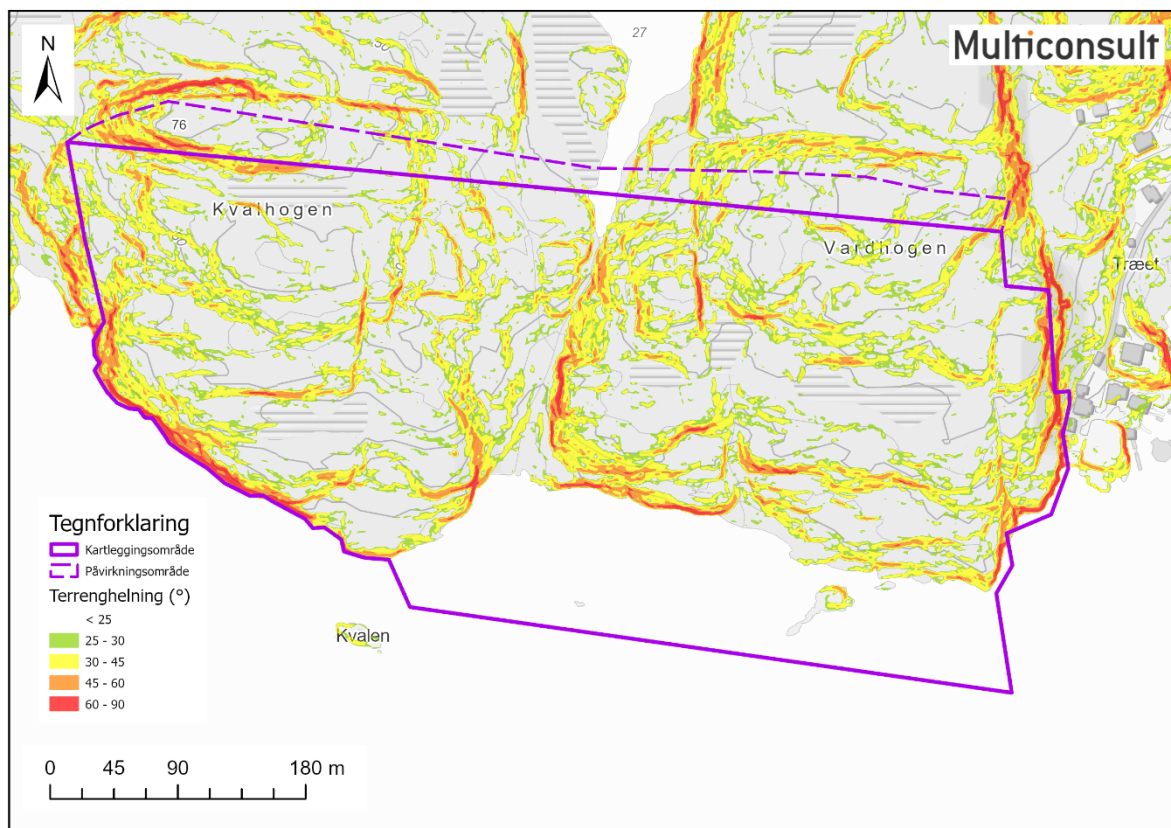
Det er observert en større bekk som renner i et definert gjel mot sør, midt i planområdet. Ellers er det kun mindre bekker og vandreringsspor i skråningene.

Berggrunn og løsmasser i området er kartlagt av NGU i målestokk henholdsvis 1:50 000 og 1:250 000. Kartlegging av løsmasser viser at området består av bart fjell, med bart fjell menes områder med mer enn 50 % er fjell i dagen. Berggrunnen i området består av migmatittisk gneis.

Skredfarevurdering



Figur 1. Oversiktskart over kartleggings- og påvirkningsområde.



Figur 2. Terrenghelning.

Skredfarevurdering

2.1 Klimatologiske data

Området har et mildt og fuktig klima, med gjennomsnittlig årsnedbør på 1000-1500 mm og gjennomsnittlig middeltemperatur på 5-10° C. Normal årsmaksimum av snødybde for normalperioden 1991-2020 er under 25 cm i det aktuelle området, og gjennomsnittlig antall dager med mer enn 25 cm snø på bakken er svært få.

På Hosteland kommer gjerne været inn med fjorden som er orientert i NV-SØ retning. Data fra målestasjonen Mongstad sør (13 km V-SV for Hosteland) viser dominerende vindretning fra både NV og SØ. Kartleggingsområdet ligger sørvendt mot Hostelandssundet og det vil trolig flere værsystemer fra sør i dette området.

Det er forventet en gjennomsnittlig temperaturøkning på ca. 4°C for Hordaland i fremtiden, med størst økning om høsten og vinteren. Lave temperaturer vinterstid er ventet å bli sjeldnere.

2.2 Aktsomhetskart

Ifølge NVEs aktsomhetskart er kartleggingsområdets sørøstlige del innenfor aktsomhetsområde for snøskred, men ikke for de andre skredtypene. Aktsomhetskartene er kun basert på terrenganalyser og ikke feltbefaringer. Våre vurderinger vil overprøve aktsomhetskartene for det aktuelle området.

2.3 Historiske skredhendelser

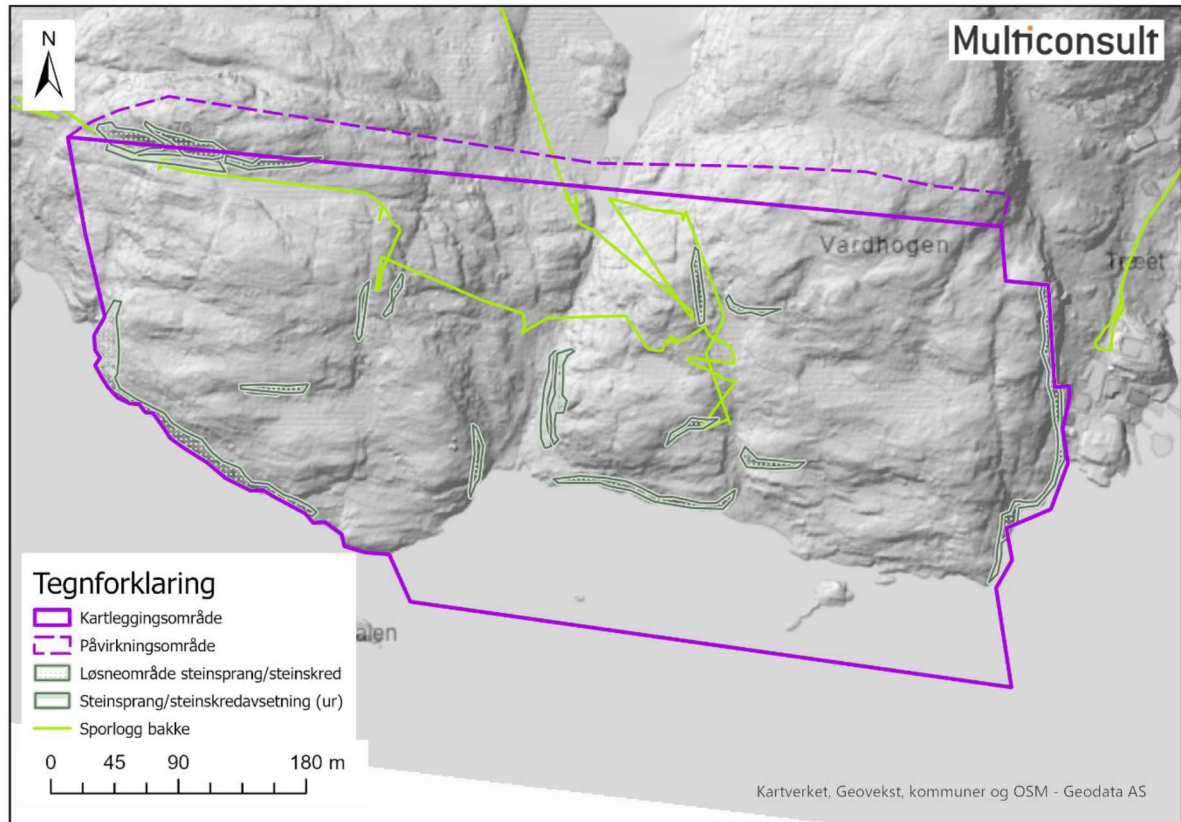
Det er ikke registrert tidligere skredhendelser i det aktuelle området.

2.4 Eksisterende sikringstiltak

Det er ikke registrert sikringstiltak i det aktuelle området.

2.5 Registreringskart

På bakgrunn av GIS-analyser og observasjoner i felt ifm. befaring er det utarbeidet et registreringskart, se Figur 3. Registreringskartet viser løснеområder for steinsprang, samt steinsprangavsetninger. Det presiseres at det kan være flere observerte steinsprangavsetninger enn det som er anvist på kartet. Kartleggings-/påvirkningsområdet og sporlogg er også vist.



Figur 3. Registreringskart med løsneområder for steinsprang, steinsprangavsetninger og sporlogg. Sporlogg viser bare stykkevis av det som er befart, pga. dårlig opptak av sporlogg under befaringen.

2.6 Modellering

Det er ikke utført simulering av steinsprang da det er så små bergskrenter at det ikke vil være hensiktsmessig å simulere for steinsprang. Dette er i tråd med veilederen (NVE, 2020).

3 Skredfareutredning pr. skredtype

Det finnes mye litteratur som forklarer hvor og hvordan ulike typer skred utløses, beveger seg og avsettes. En kort beskrivelse av de ulike skredtypene kan finnes i NVEs veileder *Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak* (NVE, 2020). I de følgende delkapitlene følger en vurdering av de ulike skredtypene.

3.1 Steinsprang

Det er flere bergskrenter i skråningene i tomteområdet som er bratte nok ($>45^\circ$) til at det kan utløses steinsprang. Disse er vist i registreringskartet i Figur 3. Bergskrentene er fra 5 til 20 m høye. Det er registrert steinsprangavsetninger i foten av bergskrentene, noe som indikerer at steinsprang er en aktuell prosess i området. Det er avdekket en del avløste bergblokker og -flak i bergskrentene som kan ramme bygg som føres opp i tomteområdet, se eksempler i Figur 4 og 5 under.

Løsnensannsynlighet er vurdert som 1/1000 for skrentene i området, og bergblokker og -flak i størrelsesorden 0,1-5 m³ kan velte ut som følge av forvittringsprosesser. Utløpsområdet vil imidlertid være av begrenset lengde da det er relativt flatt under de fleste bergskrentene.

Det er tegnet faresoner for steinsprang med årlig nominell sannsynlighet på 1/1000. Faresonene kan sees i Figur 6.



Figur 4. Bergskrenten opp mot Kvalhogen med avløste bergblokker og -flak.



Figur 5. Lokal bergskrent sørøst for Kvalhogen med avløste bergblokker og -flak.

Skredfarevurdering

3.2 Steinskred

Det er ikke registrert strukturer/bergpartier som kan generere steinskred. Steinskred vurderes ikke som en aktuell skredtype i området.

3.3 Snøskred

De fremherskende milde klimaforholdene, snøfattige vintre og tett skog (ifl. nibio.no er kronedekningen 100% i de deler av påvirkningsområdet som det teoretisk kan gå snøskred) gjør at denne skredtypen vurderes som uaktuell for området. Maksimum snømengde er oppgitt til <25 cm for siste 10 år og det forventes færre snødager og mindre snømengder i fremtiden grunnet klimaendringer (www.senorge.no, www.miljostatus.no).

3.4 Jordskred

Det er skråninger brattere enn 20° i påvirkningsområdet. Terrenganalyser og observasjoner på befaringsviser at det i området kun er et svært tynt og usammenhengende løsmassedekke. Denne skredtypen vurderes dermed å være uaktuell.

3.5 Flomskred

Mangel på masser som er tilgjengelig for transport gjør det ikke er påvist løsneområder for flomskred i området. Langs og i den større bekken midt i planområdet er det kun observert blokker og stein. Flomskred vurderes å ikke være en aktuell skredtype.

3.6 Sørpeskred

Det er ikke observert i sørpeskred i området tidligere. Dette, i tillegg til topografi og klimaforhold, gjør at sørpeskred ikke vurderes å være en aktuell skredtype i området.

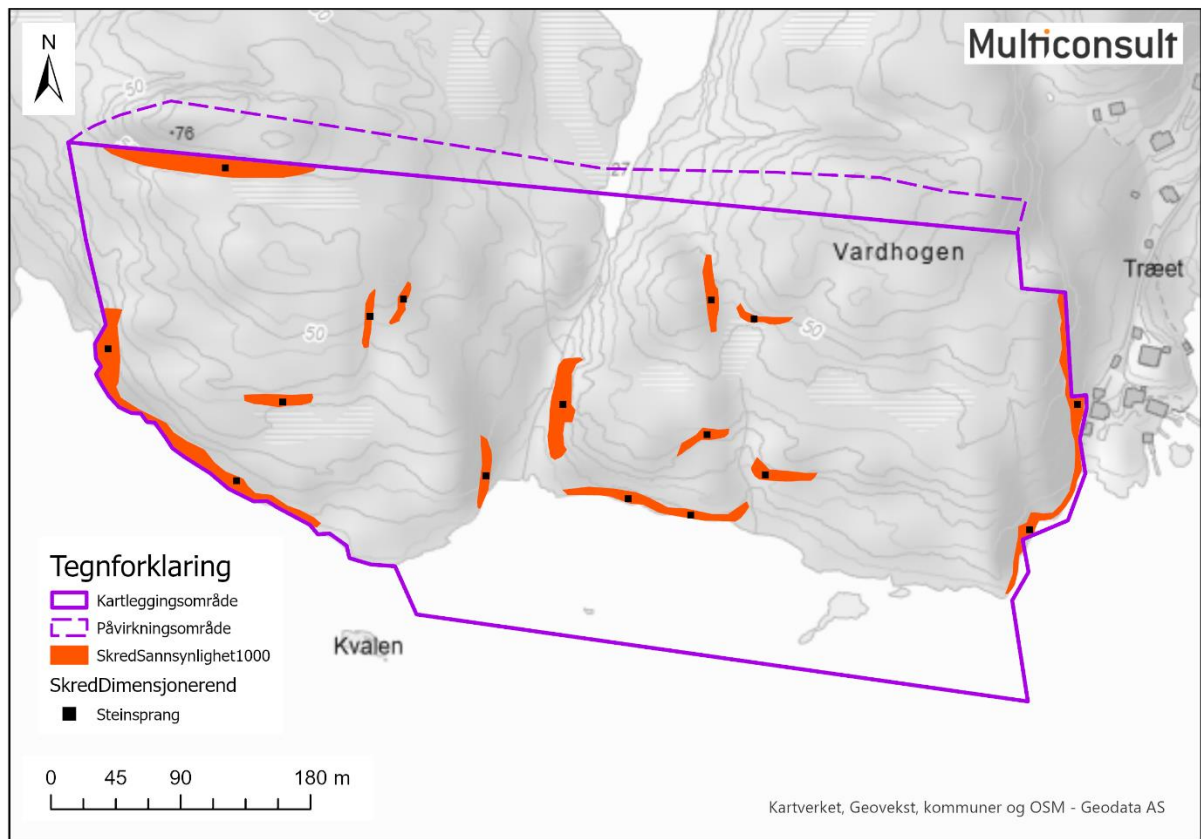
4 Samlet vurdering av skredfare

Figur 6 viser faresoner for skred med årlig nominell sannsynlighet >1/1000. Faresoner er basert på observerte steinsprangavsetninger, løsneområder, kartstudie, flyfoto og erfaring fra lignende terreng. Dimensjonerende skredtype er steinsprang.

Vi vurderer at kravet til sikkerhet mot skred i TEK17 § 7.3 er oppfylt for planområdet og planlagte bygg dersom det utføres spettrensk og installeres bolter i bergskrentene i de delene hvor faresoner berører planlagte bygg. Noen bygg vil ha tilstrekkelig avstand til faresonene som gjør at det ikke er nødvendig å utføre skredforebyggende tiltak, men da de likevel er innenfor planområdet anbefales det uansett å gjøre en rensk av alle bergskrentene i bakkant av planlagte tiltak/utearealer for å eliminere skredfaren helt. Det presiseres at sikringstiltakene vil være nokså enkle og lite kostnader forbundet med, sett i lys av dette er et nokså stort prosjekt/planområde. I terreng med inntegnede faresoner ned mot sjøen og/eller ned mot arealer som ikke skal bebygges eller tilrettelegges, behøves det ikke utføres skredforebyggende tiltak.

Geolog skal prosjektere sikringstiltakene og erklære ansvar i fagområde ingeniørgeologi.

Sikringstiltak skal utføres av bergkyndig sikringsentreprenør.



Figur 6. Faresonekart for planområdet.

5 Referanser

Fossen, H., & Ragnhildstveit, J. (2008). Berggrunnskart Bergen 1115 I, M1:50.000. Norges geologiske undersøkelse.

Kartverket. (u.d.). *Høydedata*. (Geodata) Hentet 2022 fra <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>

NIBIO. (2022). *SR16 - Skogressurskart*. Hentet 2022 fra <https://kilden.nibio.no/>

Norges geologiske undersøkelse. (u.d.). *Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase*. Hentet 2022 fra http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

NVE. (2022). *NVE Atlas, 3.0*. Hentet 2022 fra <https://atlas.nve.no/>

NVE, MET, SVV, & Kartverket. (2022). *seNorge.no*. (NVE, met.no og Kartverket) Hentet 2022 fra <https://www.senorge.no/map>

Statens kartverk, Statens vegvesen, NIBIO. (2022). *Norge i Bilder*. Hentet 2022 fra <https://www.norgeibilder.no/>