



Lonevåg beslagfabrikk AS
Holmane næring, Fotlandsvåg - Skredfarekartlegging

Utgave: 3
Dato: 2019-01-31

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver: Lonevåg beslagfabrikk AS
Rapportnavn: Holmane næring, Fotlandsvåg - Skredfarekartlegging
Utgave/dato: 3 / 2019-01-31

Oppdrag: 529358-01 – Skredfarevurdering, reguleringsplanarbeid Osterøy kommune
Oppdragsskildring: Skredfarevurdering for næringsareal i henhold til TEK 17
Oppdragsleder: Anna Wathne
Fag: Samferdsel infrastruktur
Tema: Geoteknikk, geologi

Skrevet av: Anja H. Pedersen
Kvalitetskontroll: Ole Hartvik Skogstad

Asplan Viak AS www.asplanviak.no

FORORD

Asplan Viak er engasjert av Lonevåg Beslagfabrikk AS (LOBAS) til å utarbeide reguleringsplan for et næringsområde i Fotlandsvåg. Næringsarealet ligger tett på bratt terreng og det er i den forbindelse utført en skredfarevurdering for gnr/bnr 96/17 med flere i Fotlandsvåg i Osterøy kommune. Sigbjørn Reigstad har vært kontaktperson for oppdraget.

Anna Wathne er oppdragsleder for Asplan Viak.

Leikanger, 31.01.2019

Anja H. Pedersen
Ingeniørgeolog

Ole Hartvik Skogstad
Kvalitetssikrer

SAMMENDRAG

Det er gjennomført en detaljert skredfarevurdering for Holmane næringsområde i Fotlandsvåg i Osterøy kommune. Det vurderte området ligger innenfor aktsomhetssoner for snøskred, steinsprang, jord- og flomskred. Oppdragsgiver ønsker derfor en detaljert vurdering av faren for skred i henhold sikkerhetskrav mot skred gitt i TEK17.

Plan- og bygningsloven og TEK17 stiller krav om sikkerhet mot skred for nybygg eller tilbygg på eksisterende bygg og tilhørende uteareal. Vi har vurdert området opp mot kravene i sikkerhetsklasse S2. Kravene til sikkerhet mot skred i den vurderte sikkerhetsklassen er at årlig sannsynlighet for skred eller sekundæreffekter av skred ikke må overskride 1/1000.

Fare for alle typer skred i bratt terreng er vurdert på bakgrunn av følgende arbeid:

- Befaring
- Terrenganalyse
- Klimaanalyse
- Historiske opplysninger
- Tidligere vurderinger
- Erfaring

Vi vurderer at det er større sannsynlighet enn 1/100 per år for at det skal utløses skred som har utløp inn i det vurderte planområdet. Det er dermed tegnet faresoner med skredsannsynlighet 1/1000 og 1/100. Faresonene har begrenset utbredelse og avsluttes langs fv. 567.

INNHOLDSLISTE

Forord	III
Sammendrag	IV
1 Innledning	1
1.1 Befaring	1
1.2 Kartgrunnlag	2
1.3 Kotegrunnlag og terrengmodell	2
1.4 Forbehold og avgrensninger	2
2 Krav til sikkerhet mot skred	3
3 Områdebeskrivelse	5
3.1 Topografi	6
3.2 Grunnforhold og vegetasjon	7
3.3 Klima	11
3.4 Opplysninger om tidligere skred	11
3.5 Observasjoner fra befaring	12
3.6 Tidligere kartlegginger	14
4 Vurdering av skredfare	15
4.1 Snøskred	15
4.2 Løsmasseskred (jord- og flomskred)	16
4.3 Steinsprang	18
5 Konklusjon	20
6 Referanser	21
7 Vedlegg	1

FIGURLISTE

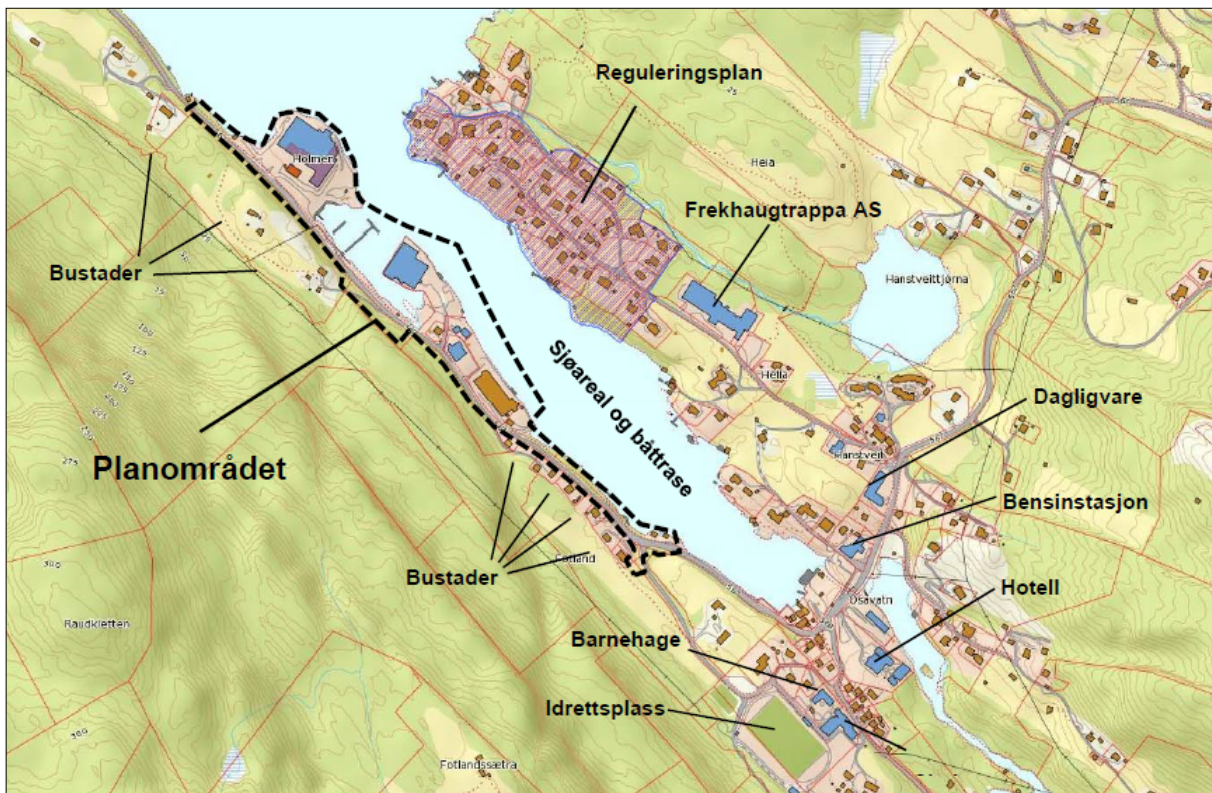
Figur 1: Kart som viser lokalisering av vurdert planområde og tilgrensende fjellside.	1
Figur 2: Detaljkart som viser det vurderte planområdet og fjellsiden vest for planområdet.	5
Figur 3: Bilde tatt fra Hella øst for planområdet, viser fjellsiden ovenfor planområdet og fossen som kommer ned ved gnr/bnr 96/89.	6
Figur 4: Bilde tatt av fjellskrent øst i planområdet, sett fra vegen. Viser typisk terrengformasjon, skrent nede ved vegen, flatt område over med mose, lyng og trær, etterfulgt av ny fjellskrent.	6
Figur 5: Terrenghelningskart for planområdet og den tilgrensende fjellsiden.	7
Figur 6: Utsnitt fra berggrunnskart 1:250 000 Bergen (Ragnhildstveit og Helliksen 1997, www.ngu.no). Brun farge markerer sone med grønnstein, grønnskifer og grønn farge markerer sone med fyllitt, glimmerskifer. Planområdet er innenfor den stiplede linjen.	8
Figur 7: Løsmassekart 1:250.000 som viser løsmassesammensetningen i planområdet (stiplet linje) og tilgrensende fjellside (Thoresen, Lien, Sønstegaard og Aa - 1995. Hordaland fylke, kvartærgeologisk kart, www.ngu.no).	9
Figur 8: Bildet viser vegetasjonsforholdene i og rundt planområdet.	10
Figur 9: Myrlandskap med gressdekke, mose og liten bekk som renner på fjell. Tett løvskog med innslag av furu i underkant av en skrent.	10
Figur 10: Månedsnormaler for nedbør for området for normalperioden 1961-1990. Stasjon 50960 har ingen målte data, verdiene er interpolert. Data fra eklime.met.no.	11
Figur 11: Historisk steinsprang, nå dekket av mose og trær.	12
Figur 12: Deler av asfalt inn mot skjæring er vasket ut. Rødt hus har gnr/bnr 96/24.	13
Figur 13: Lokalt jord- og flomskred ca. 200 m fra planområdet.	13
Figur 14: Skjæring lengst nord i planområdet. Ingen grøft til å ta unna eventuelle nedfall av stein.	14
Figur 15: Kart som viser løsneområde og utløpsområde for snøskred, steinsprang og jord- og flomskred.	15
Figur 16: Terrenghelningskart med aktsomhetsområde for jord- og flomskred.	17
Figur 17: Terrenghelningskart med løsne- og utløpsområder for steinsprang for den midtre og sørlige delen av planområdet. Stiplet linje viser strekning av fv. 567 som er utsatt for nedfall av stein.	18

1 INNLEDNING

Asplan Viak er engasjert av LOBAS til å utarbeide reguleringsplan for et næringsområde i Fotlandsvåg. Næringsarealet ligger tett på bratt terreng og det er i den forbindelse utført en skredfarevurdering (Figur 2).

Kartleggingsområdet ligger innenfor aktsomhetssoner for snøskred, steinsprang og løsmasseskred, og flere bygg ligger derfor potensielt utsatt for skred. Faren for skred vil bli vurdert opp mot krav til sikkerhet mot skred gitt i TEK17.

Faresoner for skred representerer den samlede sannsynligheten for alle typer skred. I hovedsak vil det være en skredtype som er dimensjonerende for skredutbredelsen, men det kan også være flere typer skred med tilsvarende utbredelse. I slike tilfeller må den samlede sannsynligheten for de relevante skredtypene summeres og legges til grunn for å fastsette faregrensen. Der vi mener det er faresoner for skred i planområdet, vil vi vise hvilken skredtype som er dimensjonerende i forhold til utbredelsen av faresonen.



Figur 1: Kart som viser lokalisering av vurdert planområde og tilgrensende fjellside.

1.1 Befaring

Befaring ble gjennomført 2016-03-30 av Ole Hartvik Skogstad og Anja H. Pedersen (Asplan Viak). Planområdet og terrenget ovenfor ble undersøkt til fots.

1.2 Kartgrunnlag

Vi har mottatt digitalt kotegrunnlag fra Osterøy kommune. Det er i tillegg benyttet kart og flyfoto over området.

1.3 Kotegrunnlag og terrengmodell

Fra Osterøy kommune har vi mottatt kotegrunnlag for det vurderte området og terrenget ovenfor. Ekvidistanse er 1m opp til omtrent 400 m i den nordøstvendte fjellsida vest for det vurderte området. Fra kotegrunnlaget er det utarbeidet en raster terrengmodell med cellestørrelse lik 2 m x 2 m. Denne er videre benyttet til å lage terrenghellingskart (Figur 5). Alle operasjoner er utført i programvaren ArcGis 10.3.

1.4 Forbehold og avgrensninger

Vurderingene er basert på terreng og vegetasjon slik som det ble observert under befaringen og på flyfoto. Dersom vegetasjonen endres i betydelig grad eller dersom ny informasjon, for eksempel om tidligere skredhendelser eller rapporter, blir gjort tilgjengelig, bør vurderingene utføres på nytt. Vi vil presisere at fv. 567 ikke er LOBAS' ansvarsområde. Fylkesveien skal vurderes etter Statens vegvesen sine vegnormaler som har egne krav til sikkerhet mot skred. Vi har vurdert næringsarealet, bolighus og uteareal innenfor planområdet etter TEK17.

2 KRAV TIL SIKKERHET MOT SKRED

Plan- og bygningsloven § 28-1 stiller krav om tilstrekkelig sikkerhet mot fare for nybygg og tilbygg:

«Grunn kan bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Det samme gjelder for grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak».

Byggteknisk forskrift TEK17 § 7-3 definerer krav til sikkerhet mot skred for nybygg og tilhørende uteareal (Tabell 1). I veiledningen til TEK17 gis det retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for skred.

Tabell 1. Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde.

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

LOBAS ønsker å utvide Holmane næringsareal i Fotlandsvåg for videre utvikling av virksomheten. Det eksisterer ingen gjeldende reguleringsplaner i planområdet per i dag.

I S1 inngår byggverk der skred vil ha liten konsekvens. Dette kan være byggverk der personer normalt ikke oppholder seg. Garasjer, uthus, båtnaust, mindre brygger, og lagerbygninger med lite personopphold er eksempel på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen.

I S2 inngår byggverk der skred vil føre til middels konsekvenser. Dette kan være byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Enebolig, tomannsbolig, kjede/rekkehus/boligblokk med maksimalt 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerrigg/overnattingssted der det normalt ikke oppholder seg mer enn 25 personer, driftsbygninger i landbruket, parkeringshus og havneanlegg er eksempel på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen.

I S3 inngår byggverk der skred vil føre til store konsekvenser. Dette kan være byggverk med flere boenheter og personer enn i S2, samt for eksempel skoler, barnehager, sykehjem og lokale beredskapsinstitusjoner.

Vår vurdering av næringsbygg og boliger blir gjort i forhold til sikkerhetsklasse S2 i Tabell 1 jf. dialog med oppdragsgiver. I henhold til TEK17 kan sikkerhet mot skred for uteareal reduseres til sikkerhetsnivået i klasse S1. Dette fordi eksponeringstiden for personer er vesentlig lavere utenfor bygningene.

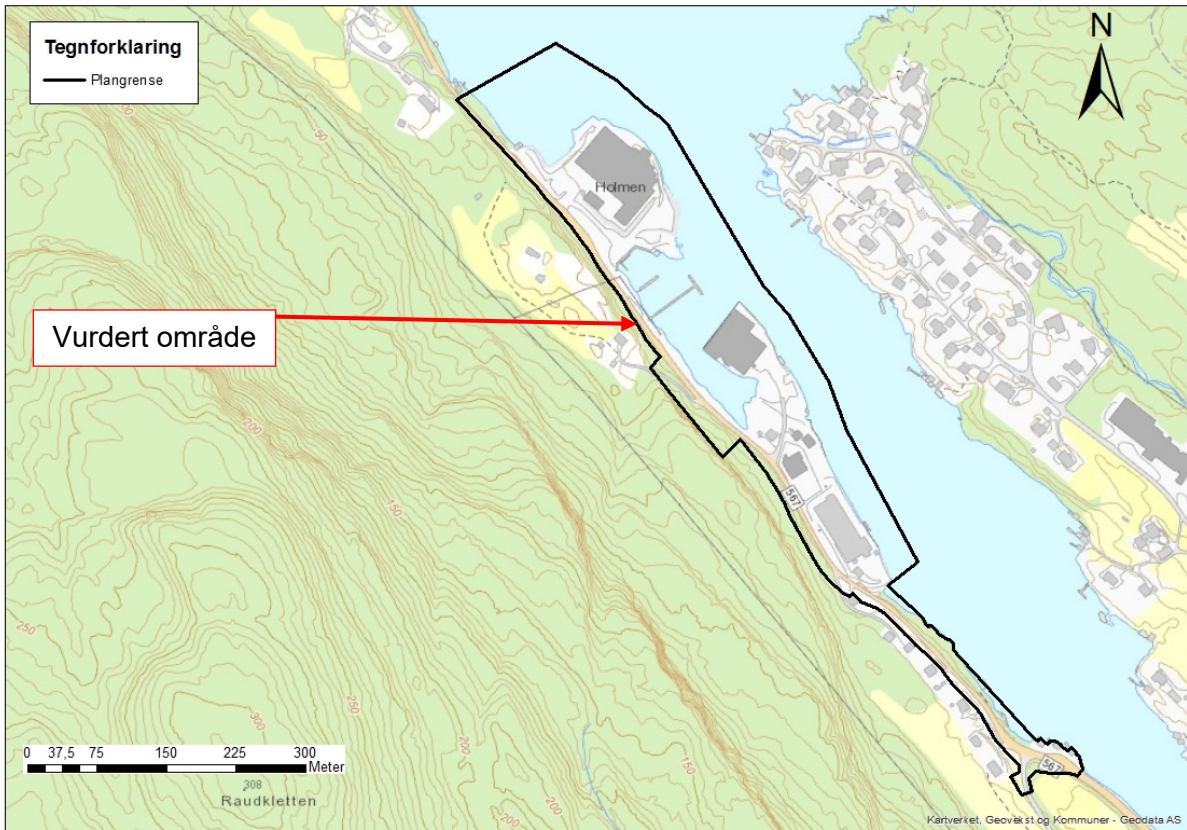
I TEK17 er det spesifisert at samlet sannsynlighet for alle skredtyper skal legges til grunn for vurderingen av årlig sannsynlighet. Vi har derfor vurdert følgende skredtyper:

- Skred i fast fjell (steinsprang)
- Skred i løsmasser (jord- og flomskred)
- Snøskred, inkludert sørpeskred

Den endelige vurderingen av skredfare er samlet nominell årlig sannsynlighet for skred, som kan sammenlignes direkte med kravene i Tabell 1.

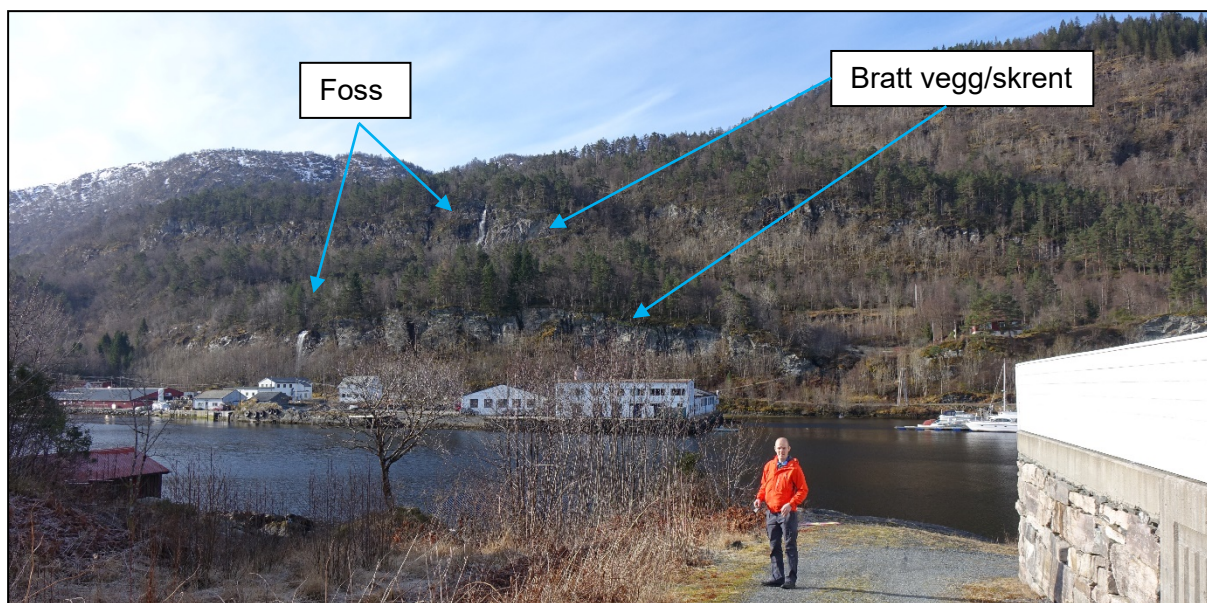
3 OMRÅDEBESKRIVELSE

Planområdet strekker seg ca. 1 km langs Fotlandsvågen og inkluderer Holmen, Naustholmen og sørover til bolighusene (Figur 2). Det eksisterende næringsområdet er delvis utfyllt med sprengsteinsmasser i sjøen.



Figur 2: Detaljkart som viser det vurderte planområdet og fjellsiden vest for planområdet.

Fjellsiden vest for planområdet er forholdsvis bratt, med flere bratte vegger/skrenter som opptrer i trappetrinnsatser med flate partier mellom skrentrekkene (Figur 3, Figur 4).



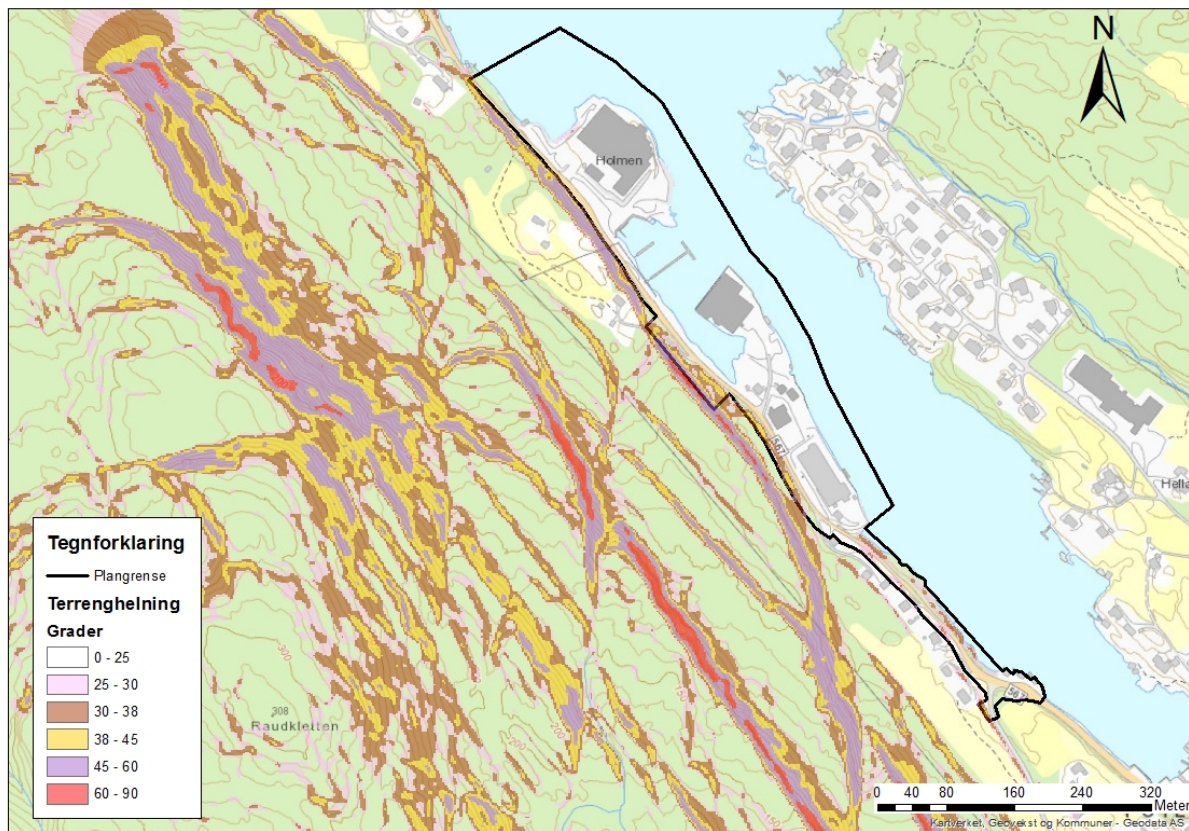
Figur 3: Bilde tatt fra Hella øst for planområdet, viser fjellsiden ovenfor planområdet og fossen som kommer ned ved gnr/bnr 96/89.

3.1 Topografi

Det vurderte området strekker seg nesten 1 km og ligger mellom kote 0 - 150 i den nordøstvendte fjellsiden under Raudkletten (308 moh). Planområdet strekker seg fra kote 0 – 25 moh. Av terrenghelningskartet under kan man tydelig se hvordan fjellsiden er inndelt i bratte skrenter med flate partier under skrentene (Figur 5). De bratteste er nær vertikale skrenter som varierer med helling mellom 60-90°.



Figur 4: Bilde tatt av fjellskrent øst i planområdet, sett fra vegen. Viser typisk terrengformasjon, skrent nede ved vegen, flatt område over med mose, lyng og trær, etterfulgt av ny fjellskrent.

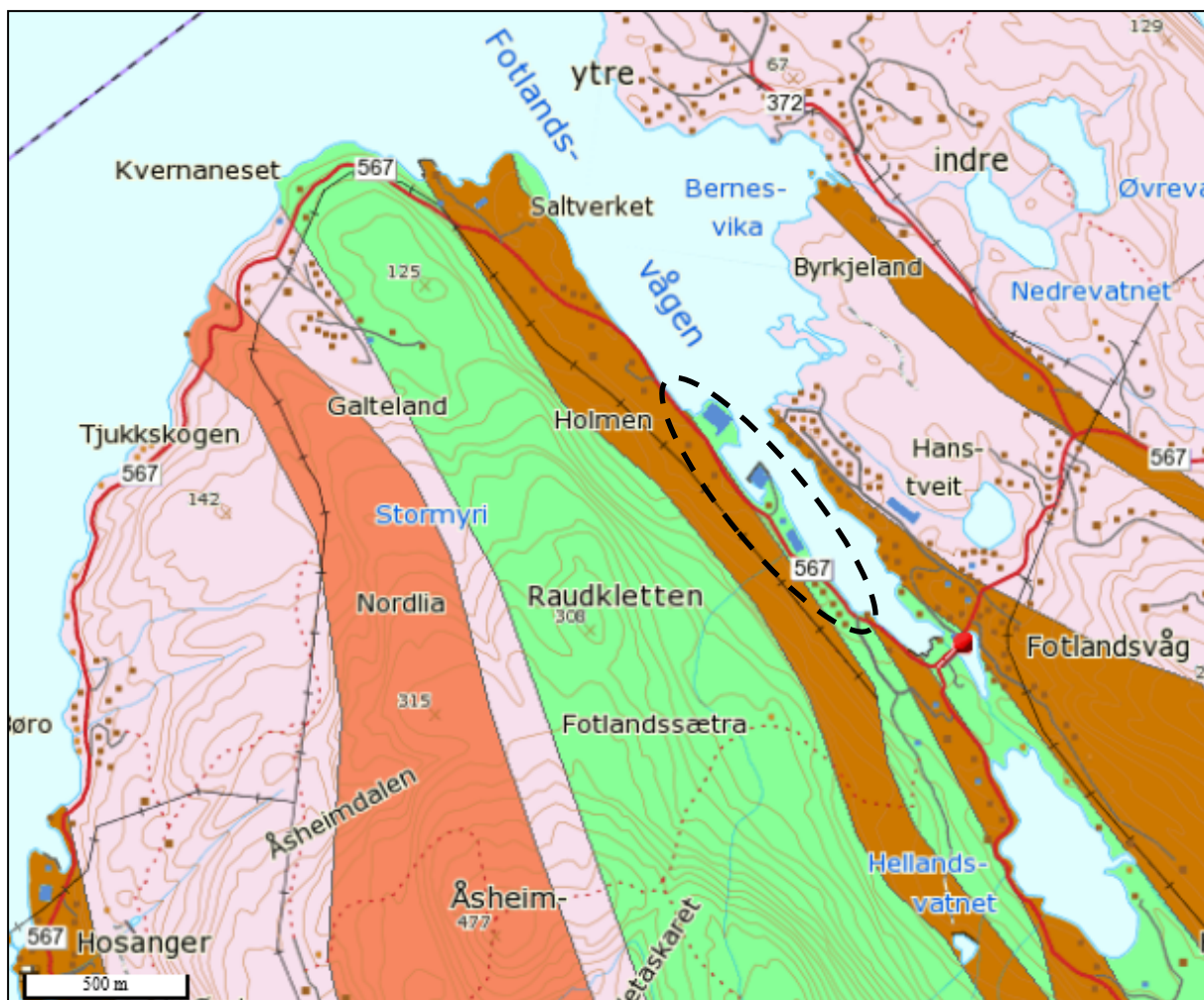


Figur 5: Terrenghelningskart for planområdet og den tilgrensende fjellsiden.

3.2 Grunnforhold og vegetasjon

3.2.1 Berggrunn

Berggrunnen i området består i all hovedsak av grønnstein, grønnskifer, fyllitt og glimmerskifer (Figur 6). Bergartene tilhører Samnangerkomplekset fra ordovicisk tid og er en del av Hardangerfjorddekket. Bergartene i det vurderte området og den tilgrensende fjellsiden er begge sidelengs forkastet. Dette kan være årsaken til det trappeformede terrenget observert under befaring.



Figur 6: Utsnitt fra berggrunnskart 1:250 000 Bergen (Ragnhildstveit og Helliksen 1997, www.ngu.no). Brun farge markerer sone med grønnstein, grønnskifer og grønn farge markerer sone med fyllitt, glimmerskifer. Planområdet er innenfor den stiplede linjen.

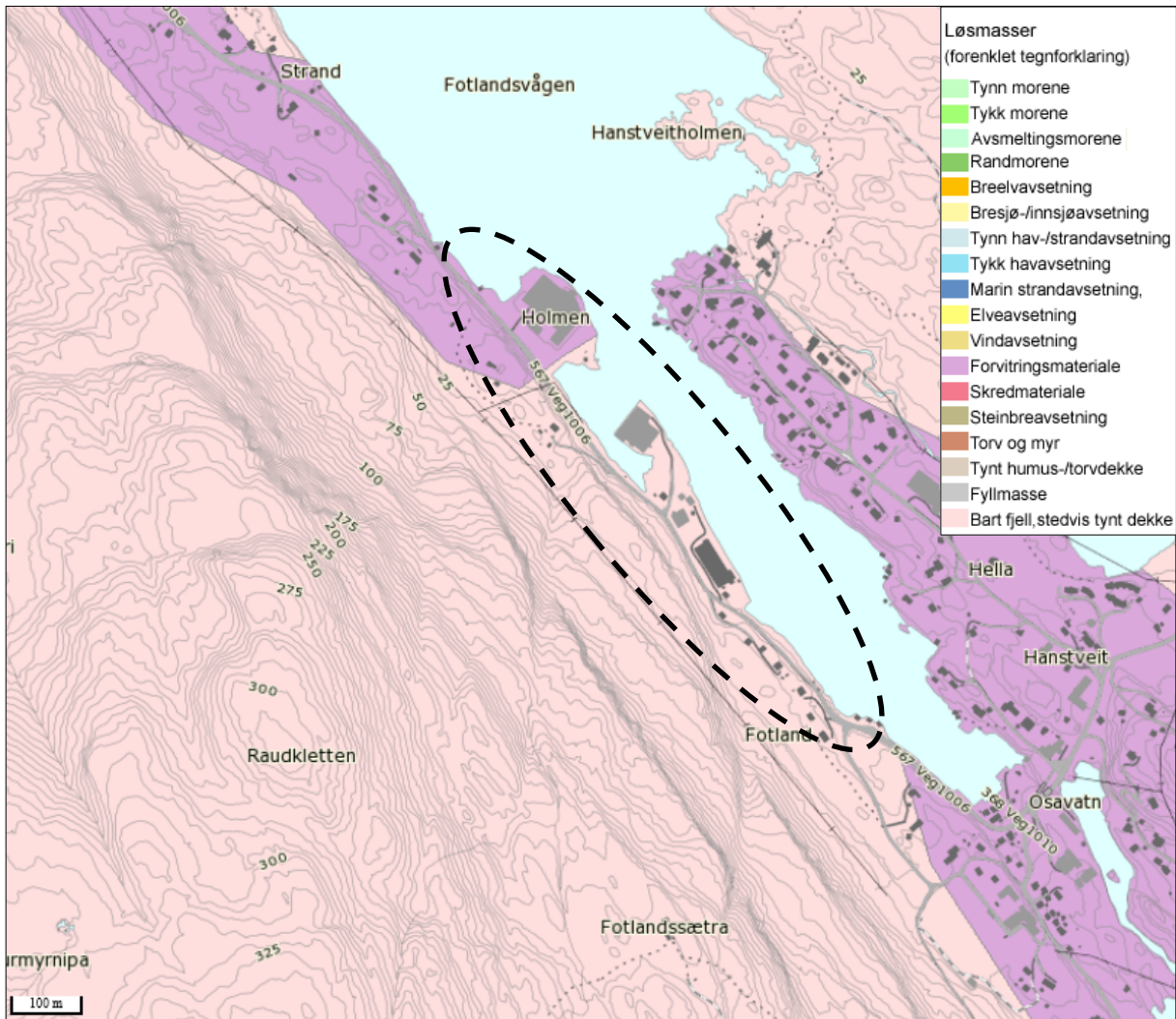
Hovedbergart	Bergarter
Grønnstein, amfibolitt	Grønnskifer, stedvis metagabbro, glimmerskifer og ganger av trondhemitt til dioritt
Fyllitt, glimmerskifer	Glimmerskifer, stedvis grønnskifer og ganger av trondhemitt til dioritt

3.2.2 Løsmasser

Det er lite løsmasser i det vurderte planområdet og den tilgrensende fjellsiden. Der det er registrert løsmasser består disse av forvittringsmateriale av uspesifisert tykkelse (Figur 7). Løsmassene er dannet på stedet ved fysisk eller kjemisk nedbryting av berggrunnen. Gradvis overgang til underliggende fast fjell.

I fjellsiden over marin grense (omtrent 60 moh.) er det bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke. Under marin grense er det registrert ett felt med forvittringsmateriale som berører planområdet, resten er bart fjell.

I underkant av skrenter langs fjellsiden finner man skredmateriale, i form av ur eller spredte steinsprangblokker.



Figur 7: Løsmassekart 1:250.000 som viser løsmassesammensetningen i planområdet (stiplet linje) og tilgrensende fjellside (Thoresen, Lien, Sønstegaard og Aa - 1995. Hordaland fylke, kvartærgeologisk kart, www.ngu.no).

3.2.3 Vegetasjon og drenering

Vegetasjonen i en fjellside påvirker utløsningssannsynligheten for skred, og grov vegetasjon kan bremse skred og redusere rekkevidden.

Fjellsiden ovenfor planområdet består hovedsakelig av løvskog og furuskog som går helt opp til toppen av fjellsiden (Figur 8). De flatere partiene er dekket av et tynt vegetasjonsdekke. Figur 9 viser et typisk bilde av landskapet i underkant av skrentene, med mose, myr, løvskog/furuskog og små bekker. De små bekkene renner inn mot større samlebekker, slik som bekken/fossen som kommer ned ved gnr/bnr 96/89 (Figur 3). Bekken drenerer et område oppå fjellet, men befaringen viser at det er lite erosjon langs bekkeløpet. Bekken som har utløp helt nord i planområdet viser også lite tegn til erosjon langs bekkeløpet.

Utenom disse bekkene er det kun overflateavrenning i fjellsiden. Vannet renner i bekker, men ingen av de observerte bekkene på befaringen viser tegn til erosjon eller stor massetransport.



Figur 8: Bildet viser vegetasjonsforholdene i og rundt planområdet.



Figur 9: Myrlandskap med gressdekke, mose og liten bekk som renner på fjell. Tett løvskog med innslag av furu i underkant av en skrent.

3.3 Klima

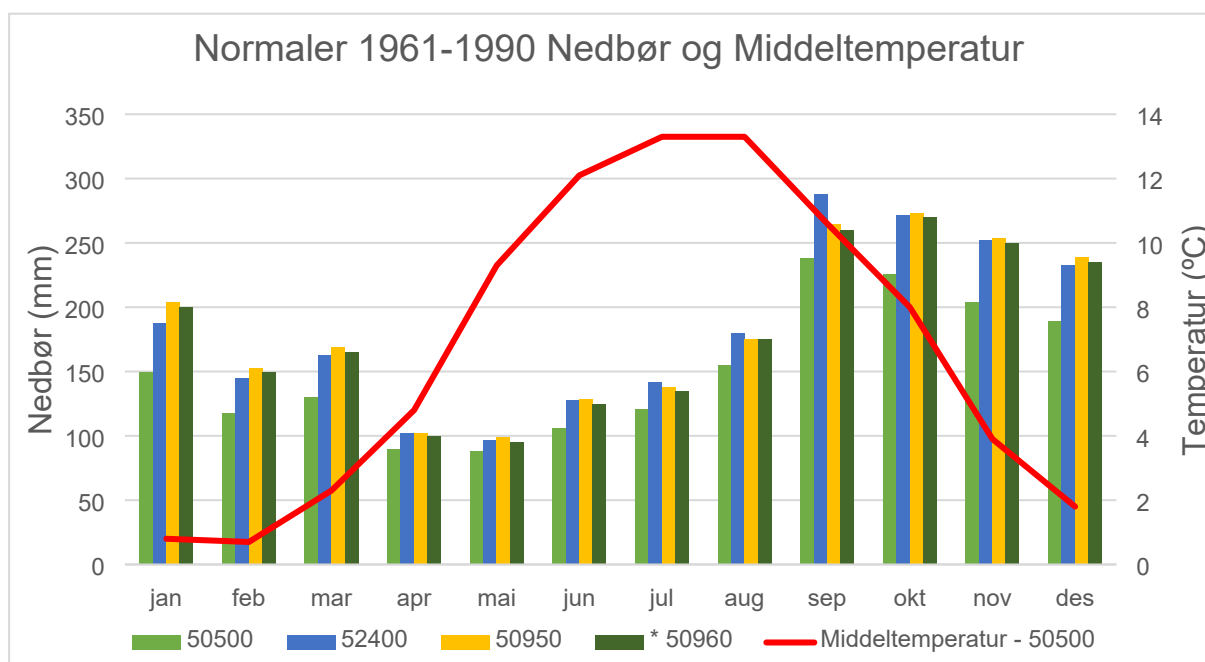
Klimadata er hentet fra representative met.no målestasjoner. Til vurderinger av nedbør og temperatur har vi brukt følgende stasjoner:

- 50500 Flesland, drift fra: 02.10.1955 – fortsatt i drift. Høyde 48 moh.
- 50950 Osterøy, Gjerstad, drift fra: 01.07.1975 – 01.02.1983. Høyde 60 moh.
- 50960 Osterøy, Lonevåg, drift fra: data ikke tilgjengelig. Høyde 72 moh.
- 52400 Eikanger, Myr, drift fra: 01.09.1968 – fortsatt i drift. Høyde 72 moh.

Klimadata og statistikk er hentet fra Meteorologisk institutt sin vær- og klimadatabase eKlima (www.eklima.met.no).

3.3.1 Normaler

Månedsnormalen for nedbør og middeltemperatur er vist i Figur 10. Data er basert på månedsnormaler fra 1961-1990 for stasjonene nevnt over. Det er et vått klima med en gjennomsnittlig årsnedbør på 2190 mm for stasjon 52400, og 2200 mm for stasjon 50950. Hovedmengden av nedbør for stasjonene kommer mellom september - desember. Middeltemperaturen er registrert fra stasjon 50500 Flesland, vi antar at dette er representativt for vårt område. Den registrerte middeltemperaturen er over 0 °C gjennom hele året.



Figur 10: Månedsnormaler for nedbør for området for normalperioden 1961-1990. Stasjon 50960 har ingen målte data, verdiene er interpolert. Data fra eklima.met.no.

3.4 Opplysninger om tidligere skred

I nasjonal skredatabase (skredatlas.nve.no) er det registrert to steinskred 21.03.2011. Begge steinskredene er uspesifiserte og ligger godt utenfor planområdet, langs fv. 368, Helland. I tillegg er det registrert et løsmasseskred 26.02.2010 langs den samme strekningen på fv. 368. Det er ikke registrert noen nyere hendelser.

3.5 Observasjoner fra befaring

Under befaring ble det gjort flere observasjoner av steinsprangblokker. I de flate partiene under skrentene er det flere blokker av ulike størrelser som har kommet ned. Disse er nå dekket av mose og trær (Figur 11). Det er ikke observert nyere nedfall. Steinur observert i fjellsiden har også et dekke av mose og trær. Ingen ferske blokker er observert. Dersom det skulle løsne blokker fra de bratte skrentene vil ikke disse nå planområdet, de vil stoppe i de flate partiene under skrentene.



Figur 11: Historisk steinsprang, nå dekket av mose og trær.

Potensielle løsneområder for steinsprang (Figur 15) går langs skrent fra bolighus med gnr/bnr 96/24 og frem til båthavna og har potensiale for å havne på fv. 567. I det samme området er det trolig noe problematikk med overflatevann.



Figur 12: Deler av asfalt inn mot skjæring er vasket ut. Rødt hus har gnr/bnr 96/24.



Figur 13: Lokalt jord- og flomskred ca. 200 m fra planområdet.

Det ble observert et lite lokalt jord- og flomskred utenfor aktsomhetsområdet for jord- og flomskred, ca. 200 m fra planområdet (Figur 13). Skredet hadde en utløpslengde på 20-30 m ned en bratt skråning og stoppet raskt ved utflating av terrenget. Eventuelle nye skred vil stoppe forholdsvis raskt da det er et tynt vegetasjonsdekke i området og tett med trær.

Skjæringen lengst nord på kartet, nordvest for Holmane, går helt ut i veibanen (Figur 14). Det er ingen grøft for å ta unna eventuelle nedfall av stein og blokker. Vi fant ingen nylige tegn på nedfall, men skjæringen er tett oppsprukket og sannsynligheten for at det vil komme små nedfall er stor.

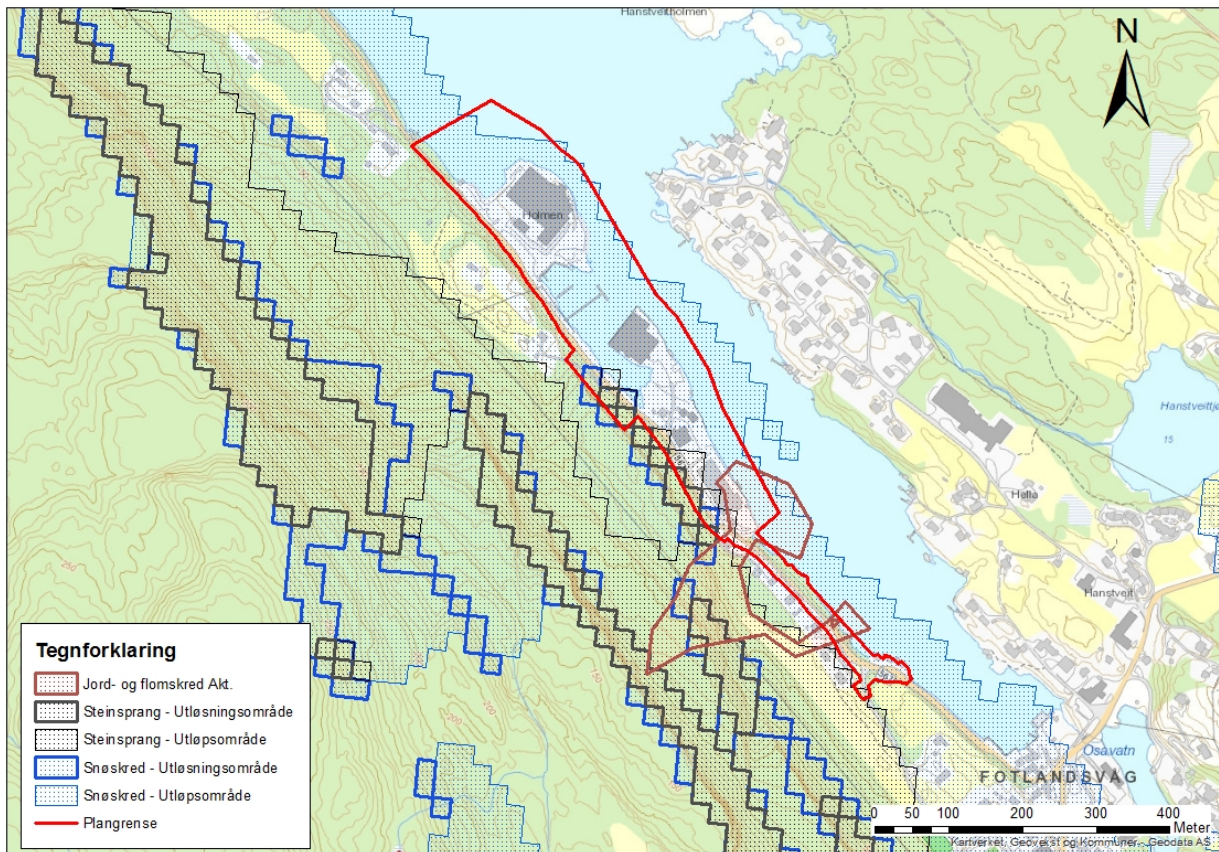


Figur 14: Skjæring lengst nord i planområdet.

3.6 Tidligere kartlegginger

Aktsomhetskartene for snøskred, steinsprang og løsmasseskred er nasjonalt dekkende. Vi er ikke kjent med at det er gjort andre vurderinger av skredfare for området som er omhandlet i denne rapporten.

4 VURDERING AV SKREDFARE



Figur 15: Kart som viser løснеområde og utløpsområde for snøskred, steinsprang og jord- og flomskred.

4.1 Snøskred

Aktsomhetskartene fra NVE (skredatlas.nve.no) viser at hele det vurderte området ligger innenfor utløpsområde for snøskred (Figur 15). Snøskred utløses vanligvis der terrenget er mellom 30-50° bratt. Der det er brattere enn dette vil snøen stadig gli ut slik at det ikke akkumuleres nok snø til at et større snøskred kan dannes.

På kartet i Figur 15 er det et løснеområde for snøskred som ligger delvis innenfor planområdet. Fra terrenghelningskartet (Figur 5) ser vi at den nederste skrenten har helning som varierer mellom 25-45°. Skrenten i bakkant av denne igjen har helning brattere enn 45°, her vil det ikke kunne bygge seg opp noe snø. Høyden på skrent langs fv. 567 er maks 6 m på det høyeste og området i bakkant er flatt med tett vegetasjon og trær. Under befaring ble det ikke oppdaget påvirkning på vegetasjon som tilsier at det har vært snøskred i dette området. På bakgrunn av dette vurderer vi at det ikke vil utløses snøskred fra løснеområdene i dette området.

Det er ingen registrerte hendelser for snøskred i det vurderte området. Dersom det skulle utløses snøskred fra noen av løснеområdene som ligger i den tilgrensende fjellsiden vurderer vi at disse ikke vil nå inn i planområdet.

På bakgrunn av dette vurderer vi at den årlige nominelle sannsynligheten for snøskred inn i planområdet er mindre enn 1/1000.

4.1.1 Sørpeskred

Sørpeskred består av vannmettet snø. Denne typen skred vil vanligvis følge bekkeløp eller andre forsenkninger i terrenget og utløses gjerne fra relativt slake områder slik som myrer der det samler seg mye vann. Sørpeskred er observert fra helninger ned mot 5°. For at sørpeskred skal utløses må snødekket helst være løst oppbygget med grove krystaller. Lange perioder med kaldt vær og relativt lite snø, i fjellsider som vender mot vinden, kan omforme snødekket til grovkornet løs snø.

Det ble under befaringen observert flere områder hvor det kan samle seg mye vann. Typisk i de flate partiene i bakkant av en skrent. Her renner det små og større bekker, med innslag av myr. Vurdering av terrenget tilsier at det ikke vil bygge seg opp større mengder med snø i området. Videre viser klimaanalysen at gjennomsnittstemperaturen ligger over 0° gjennom hele året. Observerte potensielle utløsningsområder for sørpeskred er små. På bakgrunn av dette vurderer vi derfor at sørpeskred ikke vil nå frem til planområdet.

Vår vurdering er at den årlige nominelle sannsynligheten for sørpeskred inn i planområdet er mindre enn 1/1000.

4.2 Løsmasseskred (jord- og flomskred)

Aktsomhetskartene fra NVE (skredatlas.nve.no) viser at to mindre områder i den sørlige delen av planområdet ligger innenfor aktsomhetssoner for jord- og flomskred (Figur 16).

Aktsomhetskartet viser at jordskred potensielt kan utløses i søkket ovenfor bebyggelsen, hvor terrenghelningen varierer mellom 25-60°. Befaring i området viser ingen tegn på tidligere jord- og flomskredhendelser. Det er tett vegetasjon i søkket med mye trær og skog. Selve vegetasjonsdekket er tynt og terrenget inn mot planområdet er flatt slik at et eventuelt skred vil få liten kraft. Observerte stikkrenner i planområdet har god dimensjonering for vannføringen. Det er likevel viktig å passe på at stikkrenner ikke går tett i tunge nedbørsperioder. Det er observert tegn på høy vannføring langs grusvei og fv. 567 ved bolighus med gnr/bnr 96/24. Her er det viktig med god overvannshåndtering for å sikre at dreneringen i området er under kontroll. Det er også viktig å sikre god overvannshåndtering i forbindelse med utbygging i planområdet.

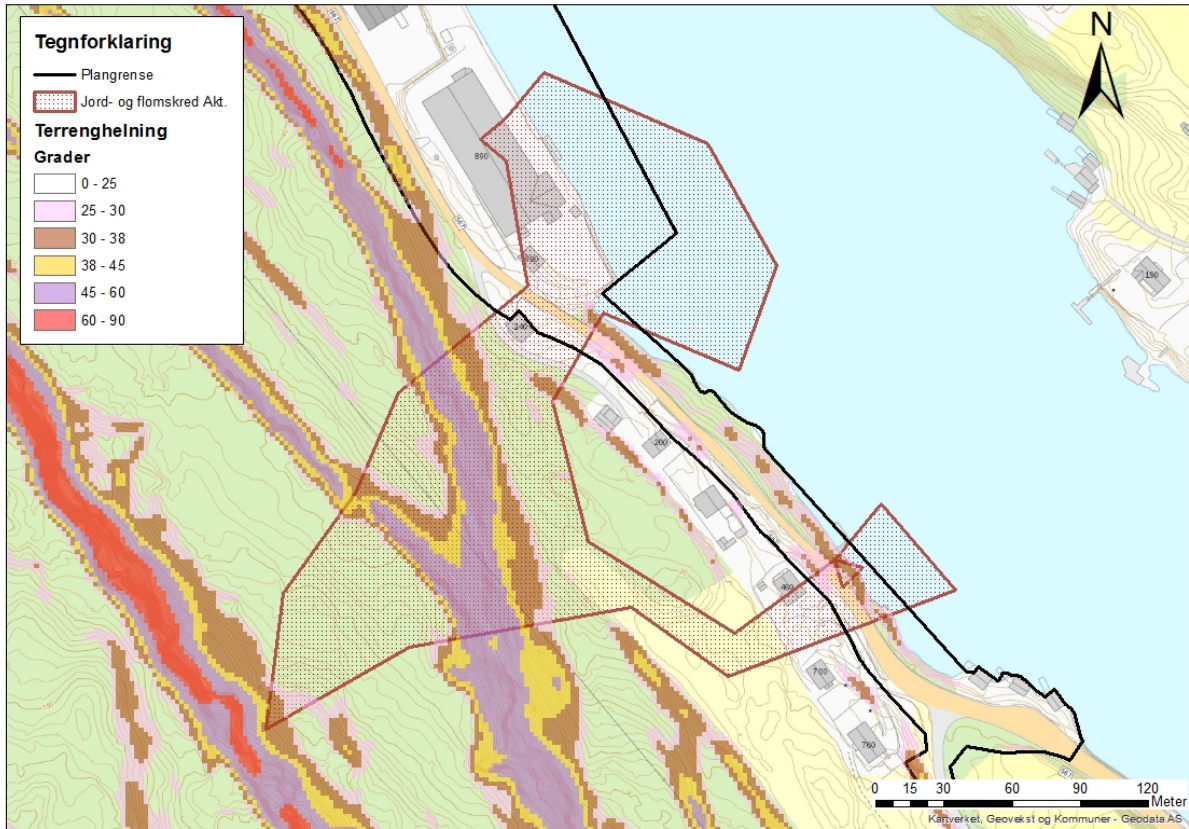
Vi mener det er lite sannsynlig at jord- og flomskred når inn i det vurderte området med ødeleggende kraft, på bakgrunn av:

- Området som drenerer vann ned mot planområdet er lite.
- Det er hovedsakelig bart fjell med tynt vegetasjonsdekke i utløsningsområde, og derfor liten sannsynlighet for at det utløses jordskred.
- Godt med trær og røtter som gir stabilitet til vegetasjonsdekket.
- Bekkene går hovedsakelig på fast fjell og det er lite tegn på erosjon av vegetasjon. Slik dreneringen er i dag vurderer vi derfor at sannsynligheten for større jordskred langs søkket er liten.
- Historiske data viser ingen skredhendelser i nærheten av det vurderte området.

På bakgrunn av dette vurderer vi at det er lite sannsynlig med jord- og flomskredhendelser knyttet til planområdet. Dersom dreneringsløpene endrer seg, for eksempel på grunn av oppdemming av bekker eller andre skredhendelser, eller menneskelige inngrep som endrer

den naturlige dreneringen, vil dette kunne påvirke stabiliteten i løsmassene. Området må da vurderes på nytt.

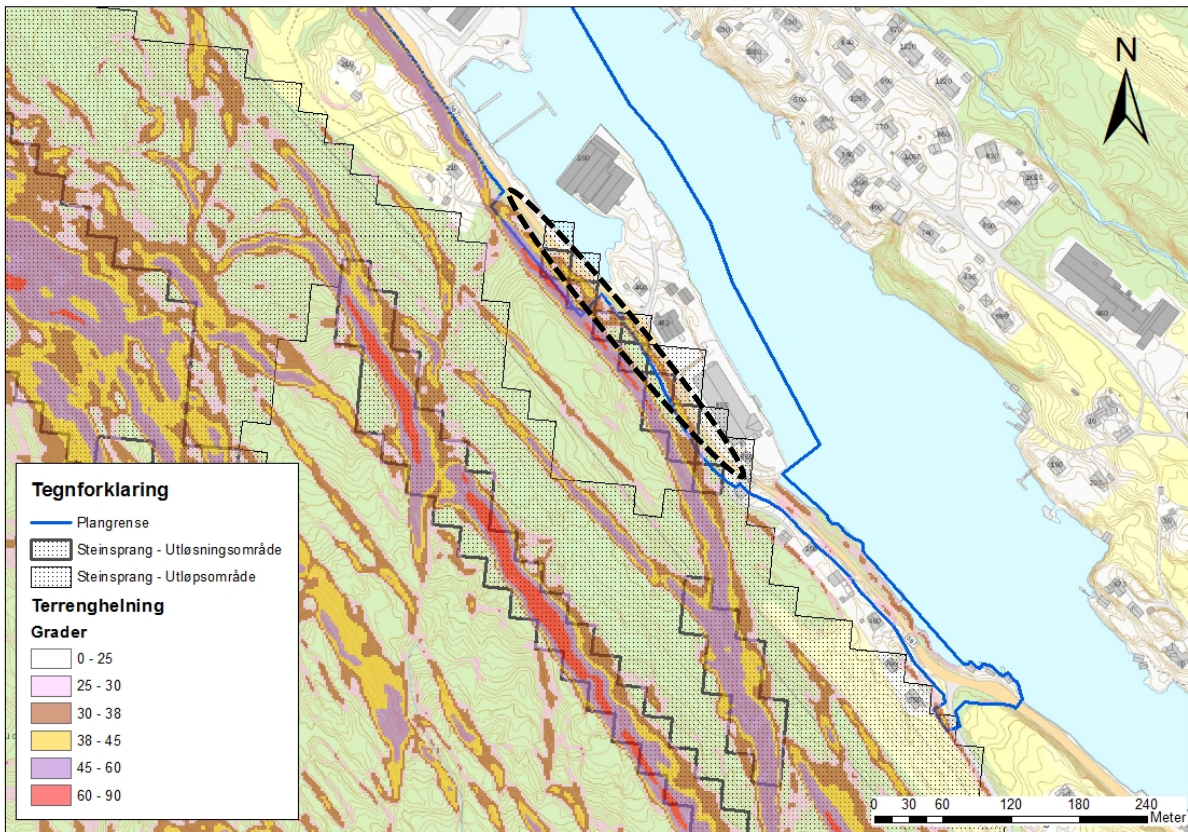
Vi vurderer at potensialet for jord- og flomskredhendelser er liten og eventuelle skredhendelser vil ikke kunne ha ødeleggende kraft inn i det vurderte planområdet. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for løsmasseskred inn i planområdet er mindre enn 1/1000.



Figur 16: Terrenghelningsskart med aktsomhetsområde for jord- og flomskred.

4.3 Steinsprang

Aktsomhetskartet for steinsprang viser at det er et løsneområde inn i planområdet og flere løsneområder i den tilgrensende fjellsiden (Figur 15, Figur 17).



Figur 17: Terrenghelningskart med løsne- og utløpsområder for steinsprang for den midtre og sørlige delen av planområdet. Stiplet linje viser strekning av fv. 567 som er utsatt for nedfall av stein.

Steinsprang kan forekomme hele året, men det er størst hyppighet om våren og høsten som følger av fryse- og tinesykluser eller kraftig nedbør som fører til økt vanntrykk i sprekkene i fjellet. Rotsprengning er også en medvirkende årsak til utløsning av steinsprang. Steinskred og steinsprang løsner vanligvis i bratte fjellpartier hvor terrenghelningen er større enn 40-45°. Steinsprang utløses fra oppsprukket berg og overheng, eller dårlig forankret stein i bratt skråning.

I tilgrensende fjellside er løsneområdene for steinsprang i de øvre skrentene vurdert til å være for langt unna til at steinsprang herfra vil nå planområdet, da det er flere flate parti mellom skrentrekkene nedover fjellsiden. Det er de nederste skrentrekkene ved fv. 567 som kan ha utløp ned mot planområdet.

Vi vurderer at sannsynligheten for at steinsprang fra skrentene over fv. 567 skal nå planområdet som større enn 1/100:

- Skrentene er stedvis uten grøft slik at eventuelt nedfall vil havne i veggen (planområdet).
- Skrentene har lite eller ingen bergsikring.
- Skrentene fremstår stedvis forvitret/oppsprukket.

På bakgrunn av dette vurderer vi at årlig nominell sannsynlighet for at steinsprang når planområdet som større enn 1/100. Eventuelle steinsprang vurderes til å stoppe i den flate veggen på fv. 567 og dermed ikke nå inn i område med planlagt næringsbebyggelse. Dette på grunn av:

- Skrentene har liten høydeforskjell og eventuelt nedfall vil dermed ha liten energi og startfart.
- Brå overgang mellom skrentene og veggen gjør at blokkene vil ha begrenset utløpslengde.

Faresoner er vist i Vedlegg 1.

Det er tatt utgangspunkt i at utbyggingstiltak (bygg) er begrenset til nedsiden av fv. 567. Dersom det skal etableres bygg på oversiden av fv. 567 må det gjøres sikringstiltak. Lokal sikring med bolter og ev. nett i skrentene/skjæringene vil da være aktuelle tiltak.

5 KONKLUSJON

Det vurderte planområdet tilfredsstillende ikke lovverket sitt krav til sikkerhet mot skred for nybygg i sikkerhetsklasse S2, der årlig sannsynlighet for skred ikke må overskride 1/1000. Tilhørende uteareal tilfredsstillende heller ikke krav til sikkerhet mot skred for sikkerhetsklasse S1, der årlig sannsynlighet for skred ikke må overskride 1/100. Det er derfor tegnet faresoner for næringsbygg S2 (1/1000) og uteareal S1 (1/100).

Ut fra planlagt arealbruk antas det at faresonene (Vedlegg 1), som ligger langs fv. 567, ikke vil ha påvirkning på planlagt utbygging der det er tenkt næringsbygg (nedsiden av fv. 567).

6 REFERANSER

NGI og Universitetsforlaget (2014): Skred – skredfare og sikringstiltak, praktiske erfaringer og teoretiske prinsipper. Utg. 1. Oslo.

NVE (2014): Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak. Veileder 8 – 2014. Oslo.

7 VEDLEGG

Vedlegg 1: Faresonekart.

