

Beregnet til
Åmli kommune

Dokument type
Rapport

Dato
August, 2022

Skredfarevurdering iht. krav i Plan og bygningsloven og TEK17

SKREDFAREVURDERING HAUGLANDSMOEN REGULERING



SKREDFAREVURDERING HAUGLANDSMOEN REGULERING

Oppdragsnavn Reguleringsplan for Hauglandsmoen næringsområde
Prosjekt nr. 1350049731
Mottaker Åmli Kommune
Dokument type Rapport
Versjon 01
Dato 05.08.2022
Utført av Jørgen Fjæran
Kontrollert av Stefan Degelmann
Godkjent av Jørgen Fjæran
Beskrivelse Skredfarevurdering iht. krav i PBL og TEK17

Rambøll
Henrik Wergelandsgt. 29
Pb 116
N-4662 Kristiansand

T +47 99 42 81 00
F +47 38 12 81 01
<https://no.ramboll.com>

INNHOUDSFORTEGNELSE

Sammen drag	2
1. Innledning	3
1.1 Bakgrunn og formål med skredfarevurderingen	3
1.2 Detaljnivå og bruk av skredfarevurdering	3
1.3 Gjeldende regelverk	3
1.3.1 Aktuell sikkerhetsklasse	4
1.4 Grunnlagsmateriale	5
2. Områdebeskrivelse	5
2.1 Geografi	5
2.2 Topografi	6
2.3 Løsmasser og berggrunn	9
2.4 Vannløp og nedbørsfelt	10
2.5 Vegetasjon	10
2.6 Klimatologiske data	11
2.7 Aktsomhetskart	14
2.8 Tidligere utredninger/kartlegginger i området	14
2.9 Skredhistorikk og lokalkunnskap	14
3. Skredfarekartlegging	15
3.1 Feltkartlegging og registreringskart	15
3.1 Skogens forebyggende effekt	19
4. Skredfarevurdering	20
4.1 Snøskred	20
4.2 Sørpeskred	20
4.3 Steinsprang og steinskred	21
4.4 Jord- og flomskred	21
5. Oppsummering og samlet skredfarevurdering	22
5.1 Forslag til skredfareuserende tiltak	22
6. Faresonekart	23

SAMMENDRAG

Rambøll Norge AS har på oppdrag for Åmli kommune vurdert sikkerhet mot skred i bratt terreng for en reguleringsplan på Hauglandsmoen i Åmli kommune. Deler av området ligger innenfor NVEs aktsomhetskart for skred. Som følge av krav til vurdering av skredfare etter TEK17 § 7-3, er det gjennomført utredning av fare for skredtypene snø-, jord-, flom-, sørpeskred og steinsprang/-skred innenfor reguleringsområdet.

Det er avdekket fare for steinsprang i planområdet, med kildeområde i skråningen i nordvest. Dimensjonerende skredtype er steinsprang.

Kravet til sikkerhet mot skred i bratt terreng i TEK17 §7-3 er ikke oppfylt innenfor faresonene, avhengig av bygningstype.

Det er skissert skredfarereduserende tiltak for faresonene. Aktuelle tiltak vil være barrierer som voll eller steinspranggjerdje.

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn og formål med skredfarevurderingen

Rambøll Norge AS har på oppdrag for Åmli kommune vurdert sikkerhet mot skred i bratt terreng for en reguleringsplan på Hauglandsmoen i Åmli kommune. Deler av området ligger innenfor NVEs aktsomhetskart for skred. Som følge av krav til vurdering av skredfare etter TEK17 § 7-3, er det gjennomført utredning av fare for skredtypene snø-, jord-, flom-, sørpeskred og steinsprang/-skred innenfor reguleringsområdet.

Befaring ble utført 22.6.2022 av Jørgen Fjæran fra Rambøll.

1.2 Detaljnivå og bruk av skredfarevurdering

Aktsomhetskart fra NVE (Norges vassdrag og energidirektorat) viser kun potensielle fareområder. Kartene er generert fra en grov terrenganalyse, der lokale forhold ikke er tatt hensyn til. Sannsynligheten eller gjentakintervallet for skred er ikke vurdert. I de fleste tilfeller vil en nærmere kartlegging føre til at utstrekningen av aktsomhetsområdene kan reduseres.

Rambøll har vurdert sannsynligheten for skred basert på kartanalyser, feltkartlegging, skredhistorikk og klimadata. Skredfarevurderingen er utført med en detaljeringsgrad og nøyaktighet som tilfredsstiller NVEs retningslinjer og veileder for utredning for regulering og byggesak.

Skredfarevurderingen gjøres uavhengig av avgrensningen på aktsomhetsområdene. Dette for å tilfredsstille retningslinjene. Kartleggingen omfatter snøskred, sørpeskred, steinsprang, steinskred, jordskred og flomskred. For beskrivelse av skredtypene som er vurdert, vises det til NVEs veileder 2020 Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Vurdering av kvikkleireskred, fjellskred og flom er ikke inkludert i denne vurderingen.

Vurderingen legger til grunn dagens terreng, vegetasjonsforhold og klimadata, og gjelder skredfare fra naturlig bratt terreng.

Ved fastsettelse av faresoner for skred, vil disse gjelde over aktsomhetsområdene.

1.3 Gjeldende regelverk

Krav til sikkerhet mot skred og flom er gitt i byggeteknisk forskrift (TEK17), som inngår i plan- og bygningsloven. Ved plassering av byggverk i skredfarlige områder er det definert tre sikkerhetsklasser for skred, inndelt etter konsekvens og største nominelle årlige sannsynlighet for skred, se Tabell 1.

I vurderingen av hvilken sikkerhetsklasse byggverket havner i, må det tas hensyn til både konsekvenser for liv og helse, samt økonomiske verdier. I områder som kan utsettes for flere typer skred er det den samlede nominelle årlige sannsynligheten for skred som skal legges til grunn. Nominell sannsynlighet for skred er definert som sannsynlighet for skred per enhetsbredde på 30 meter på tvers av skredretningen, når tomtebredden ikke er fastlagt.

For bestemmelse av sikkerhetsklasse som skal legges til grunn i vurderingen vises det til beskrivende eksempler i TEK17. Kort oppsummert:

Sikkerhetsklasse S1 – Byggverk der det normalt ikke oppholder seg personer og der det er små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempelvis garasje, uthus og båtnaust, mindre brygger og lagerbygning med lite personopphold.

Sikkerhetsklasse S2 - Byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempelvis enebolig, tomannsbolig, eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritidsbolig, arbeids- og publikumsbygg, driftsbygning i landbruk, parkeringshus og havneanlegg.

Sikkerhetsklasse S3 - Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempelvis skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon.

Kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal kan ofte reduseres til et lavere sikkerhetsnivå, avhengig av eksponeringstid.

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

1.3.1 Aktuell sikkerhetsklasse

Fare for skred vurderes basert på krav for sikkerhetsklasse S1, S2 og S3. Området er planlagt som et næringsområde der det i all hovedsak vil oppføres bygg og utearealer som havner innenfor sikkerhetsklasse S1 og S2, og det er disse som dermed er aktuelle i området. Det utredes også faresoner for S3 etter krav i NVEs retningslinjer.

1.4 Grunnlagsmateriale

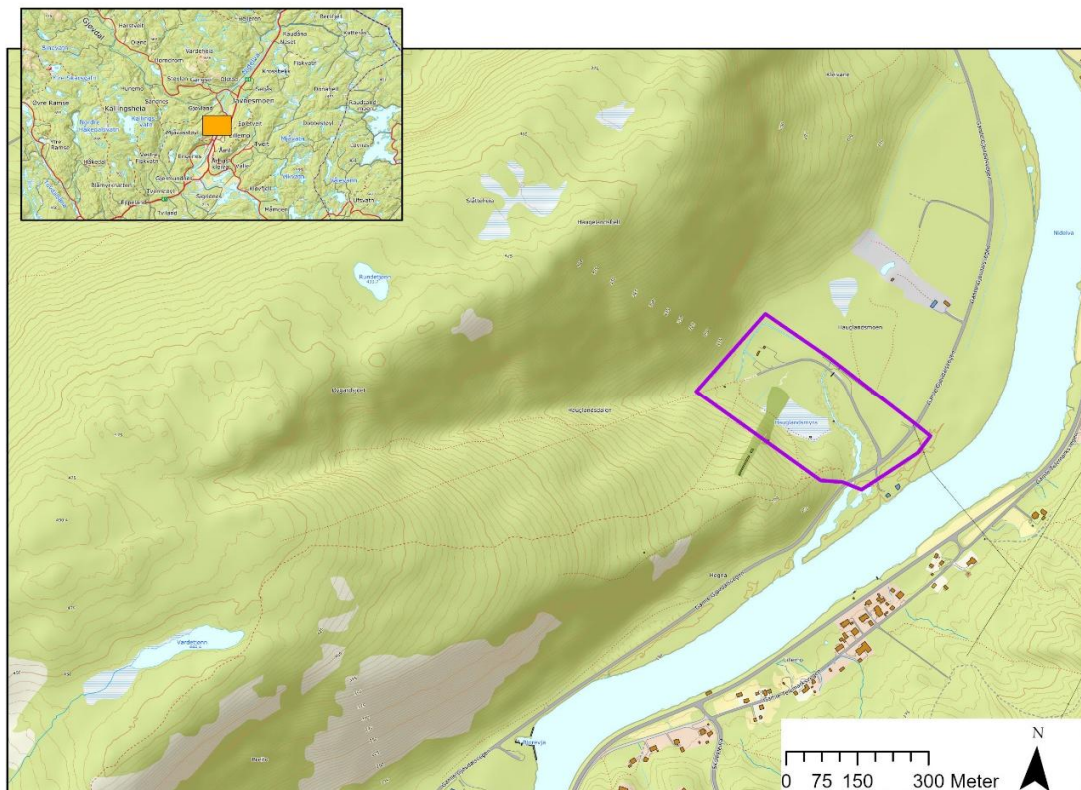
Følgende grunnlagsmateriale er benyttet i denne skredfarevurderingen:

- Topografisk kart hentet fra den offentlige kartportalen NVE Atlas (NVE, 2022)
- Aktsomhetskart for skred hentet fra kartportalen NVE Atlas (NVE, 2022)
- Skredhendelsesdatabasen tilgjengelig i kartportalen NVE Atlas (NVE, 2022)
- Flyfoto hentet fra www.norgebilder.no
- Løsmassekart og berggrunnskart hentet fra kartportalen til NGU (Norges geologiske undersøkelse) (NGU, 2022).
- Klimadata hentet fra SeNorge datasettet
- Skyggerelieffskart og helningskart fra www.hoydedata.no (Kartverket, 2022)

2. OMRÅDEBESKRIVELSE

2.1 Geografi

Planområdet ligger på Hauglandsmoen like nord for Åmli sentrum, se Figur 1. Avgrensningen av området som skal vurderes kan ses som lilla linja/grense. Området ligger jevnt over omkring kote 150. Nærliggende sideterreng går opp til omkring kote 450.



Figur 1. Oversiktskart. Lokalisering av planområdet er vist med lilla grense.

2.2 Topografi

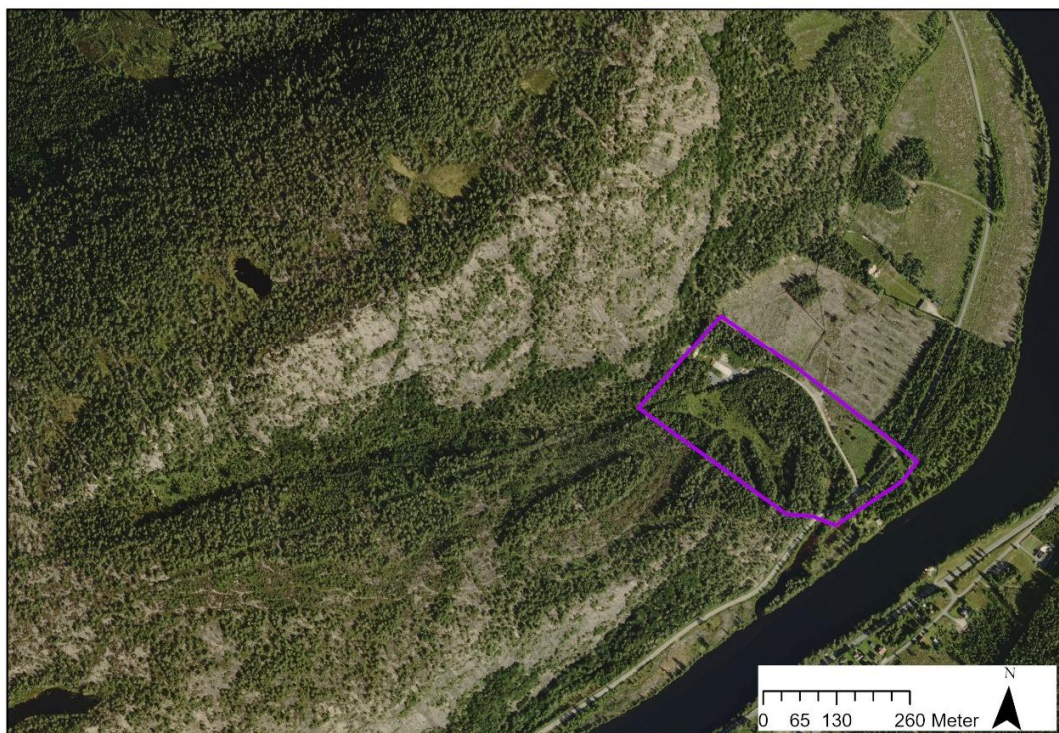
Planområdet ligger på en flate på omkring kote 150 nedenfor en høy og bratt skråning mot nordvest, og en slakere skråning mot sørvest. Mot øst avgrenses flaten av Nidelva. Omtrent 20 m mot nordvest fra plangrensen stiger terrenget bratt og relativt jevnt opp skråningen, som i all hovedsak, består av svabergsflater og mindre hyller. De nedre delene består stort sett av steinur vegetert med relativt voksne trær. Det ligger flere steder steinblokker innenfor planområdet, men selve urfoten ligger utenfor langs hele lengden. I sentrale og nedre deler av skråningen er helningen brattest med mellom 30° og opp mot 90° helningsvinkel. Videre opp mot toppen omkring kote 430 er helningsgraden hovedsakelig mellom 30° og 50°, med enkelte steile partier og overheng. I de øverste delene slaker terrenget av til ned mot 10°. Sprekkeforholdene i berget gjør at berget i denne skråningen danner større og mindre bergflak av varierende tykkelse, med helning normalt på lengderetningen. Det er observert både tegn etter tidligere rashendelser, og potensielt ustabile partier/bergflak i skråningen. Selv om det er svaberg i store deler av skråningen er det likevel en del vegetasjon i slakere partier og på hyller. I hovedsak består vegetasjonen av einerbusker og mindre bjørketrær og furuer, men det er også godt voksne furutrær flere steder. Vegetasjonen er tettest i det øverste partiet.

Mot sørvest er skråningen betydelig slakere, og det er også tett vegetert i store deler. I denne skråningen var det tidligere et alpinanlegg. Terrenget stiger jevnt opp mot omtrent kote 450 der det slaker ut til under 10°. Helningen er i all hovedsak mellom 10° og 30°, med stedvise partier der helningen overstiger 30°. Det er ingen utpregede sannsynlige løseområder for skred ifølge topografien.

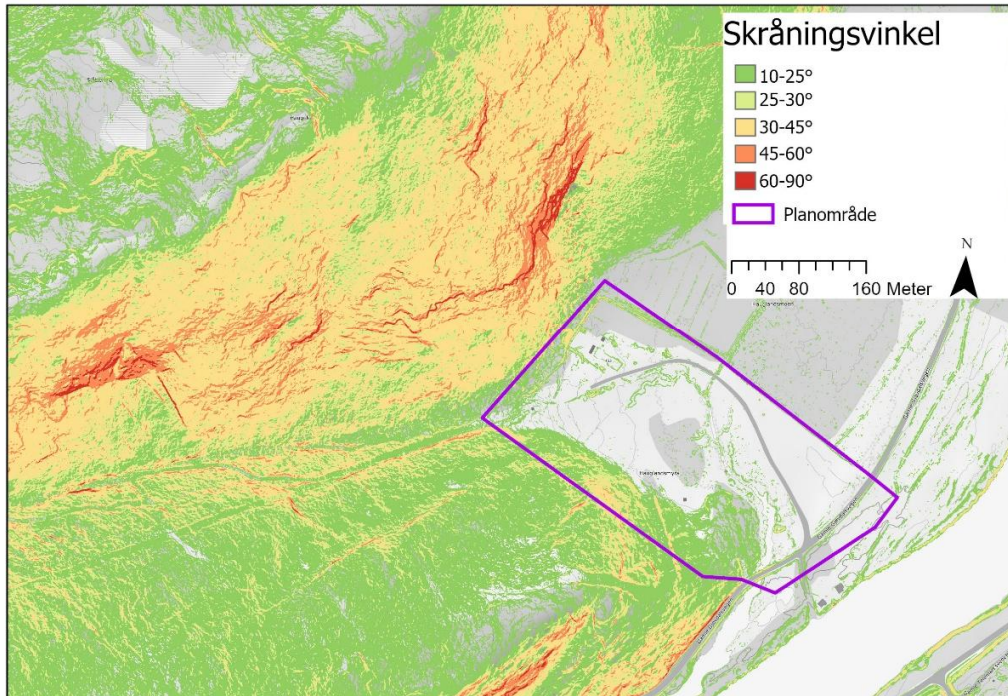
I overgangen mot de to skråningene går det et skar der det renner en bekk. Ved befaringen var det svært liten vannføring i bekken. Det ble ikke observert tegn etter rashendelser eller erosjon med betydning for skredfare i forbindelse med bekken. Der bekken når flaten, ledes den langs grensen for planområdet mot nordøst, før den ledes ut mot Nidelva mot sørøst.



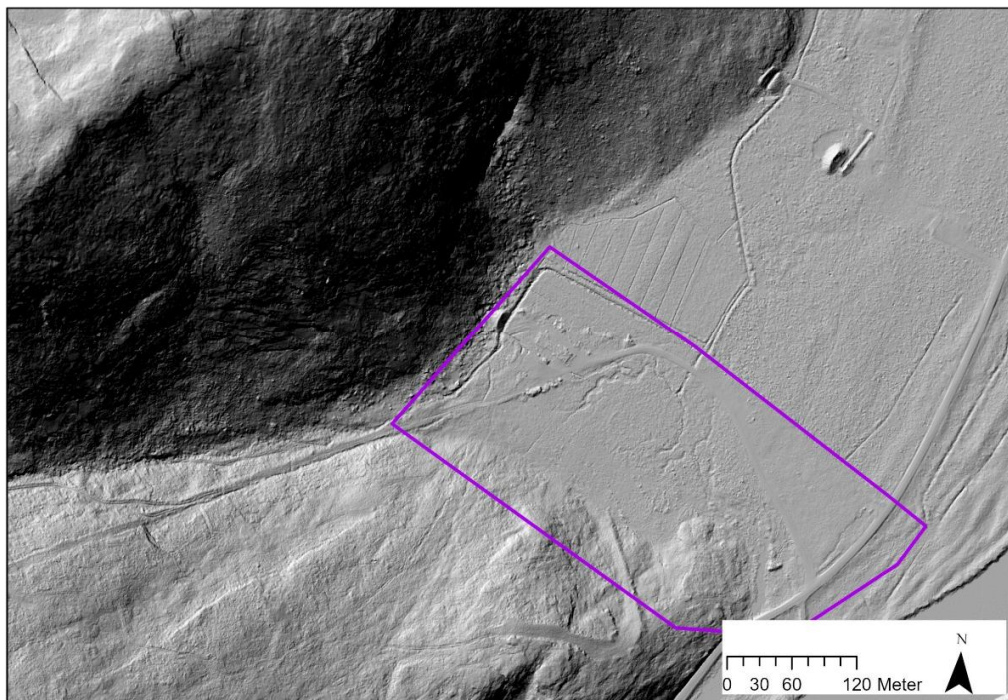
Figur 2. Oversiktsbilde over området med skråningene i bakkant. Planområdet omfatter blant annet bebyggelsen som ses midt i bildet.



Figur 3. Flyfoto over området. Planområdet er omtrentlig markert med rød firkant.



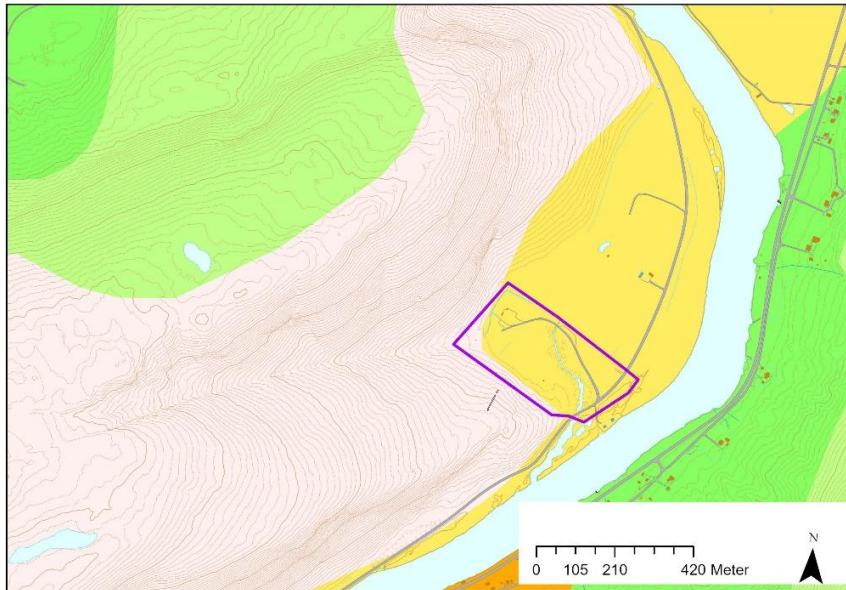
Figur 4. Helningskart over området.



Figur 5. Skyggerelieffkart over området.

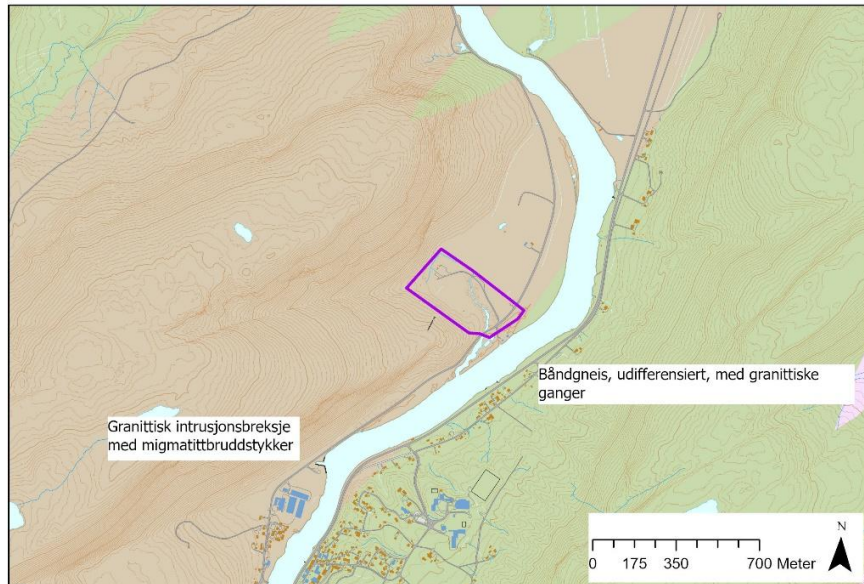
2.3 Løsmasser og berggrunn

Løsmassekart, utgitt av NGU, er vist i Figur 6. Planområdet er kartlagt å være fluviale avsetninger, noe som høyst sannsynlig er korrekt. Sideterrenget er i all hovedsak bart berg. I tillegg viser observasjoner fra befaringen at det nedenfor skråningen i nordvest ligger ras- og urmasser, mens det i skråningen i sørvest også er tynt morenedekke i tillegg til bart berg.



Figur 6. Løsmassekart (NGU). Planområdet er kartlagt å være fluviale avsetninger.

Berggrunnskart, N250 fra NGU, er vist i Figur 7. Berggrunnen i planområdet er angitt som en granittisk intrusjonsbreksje. Mot alle sider grenser den mot båndgneis med granittiske ganger (NGU). Observasjoner på stedet viser i hovedsak gneis og granitt. Det mest innflytelsesrike sprekkesettet følger helningen av skråningen i nordvest og har fall mot sør-øst. Sprekkene avskjæres av et steilt sett som står omtrent normalt på hovedsprekkesettet.



Figur 7. Berggrunnskart (NGU). Planområdet er kartlagt som granittisk intrusjonsbreksje.

2.4 Vannløp og nedbørsfelt

Det renner en bekk i området fra vest, i overgangen/skaret mellom de to omtalte skråningene. Bekken fores av et begrenset og lokalt nedbørsfelt på ca. 0,6 km² som ikke omfatter vann eller myrer. Altså er den i hovedsak styrt av nedbør samt noe grunnvann fra øvre del. Statistisk er det jevnt forhold mellom sommer- og vinternedbør i nedbørsfeltet.

Ved befaringen ble det ikke registrert spor etter utglidninger eller skredhendelser, eller av annen erosjon med betydning for skredfare.

2.5 Vegetasjon

Det er tett vegetasjon i skråningen mot sørvest, og oppover langs bekken mellom de to hovedskråningene. Det er i hovedsak voksen skog med løvtrær i skaret langs bekken og furutrær på de mer skrinne partiene. Vegetasjonen har god effekt mot utløsning og bremsing av skredhendelser.

I skråningen mot nordvest er vegetasjonen tynn og står hovedsakelig på hyller og slakere partier, samt i øverste del. I hovedsak består vegetasjonen av einerbusker og mindre bjørke- og furutrær, men det er også godt voksne furutrær flere steder. Vegetasjonen vil kunne avgrense eventuelle rasfarlige snøpakker, men har ingen innvirkning på bremsing av skred. I overgangen mot flaten er vegetasjonen både tettere og større, og her har den en betydelig bremsende effekt, særlig mot mindre snøskred og steinsprang. Det er tegn etter steinsprang i vegetasjonen i nederste del, men ingen tegn etter snøskred eller andre skredtyper.

2.6 Klimatologiske data

Det er hentet klimadata og statistikk fra SeNorge-datasettet beregnet for et punkt 211 moh. i skråningen mot nordvest (gridcelle på 1x1 km), for de siste 50 år der data er tilgjengelig.

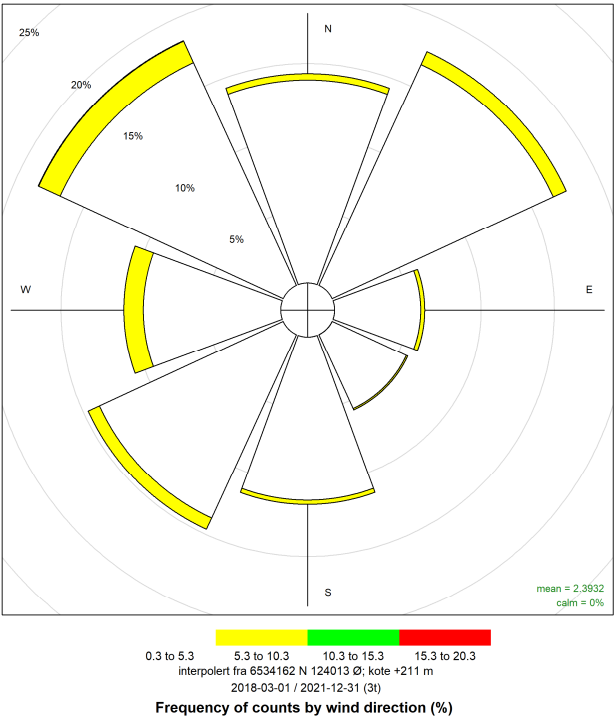
Dataene viser:

- Normal årsnedbør i området er ca. 1175 mm, hvor mest kommer sensommer, høst og tidlig vinter.
- Største døgnnedbør er 110 mm/døgn (31.8.2014), mens forventet døgnnedbør med returperiode på 1000 år er estimert til 136 mm/døgn $\pm$ 28 mm i standardavvik.
- Årsmiddeltemperatur i området er 5,9 °C.
- Gjennomsnittlig snøhøyde er 63 cm, og maksimal snøhøyde de siste 50 år er 142 cm. Antall dager med snø på bakken er i gjennomsnitt 114.
- Maksimal snøhøyde med returperiode på 300 år er estimert til 205 cm $\pm$ 50 cm i standardavvik.

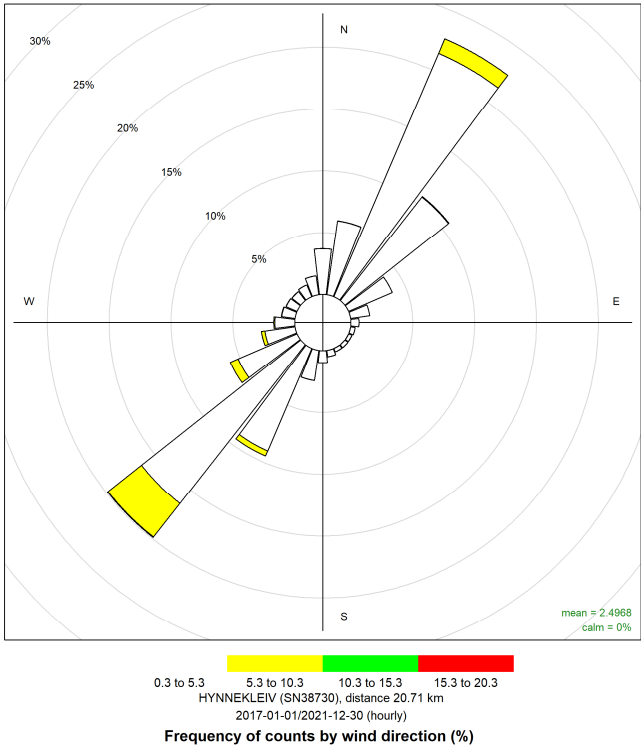
Dataene bygger på estimerer og er beheftet med statistiske usikkerheter. Nærmeste værstasjon er SN38730 Hynnekleiv, 21 km unna.

Grafisk fremstilling av data er presentert i Figur 10.

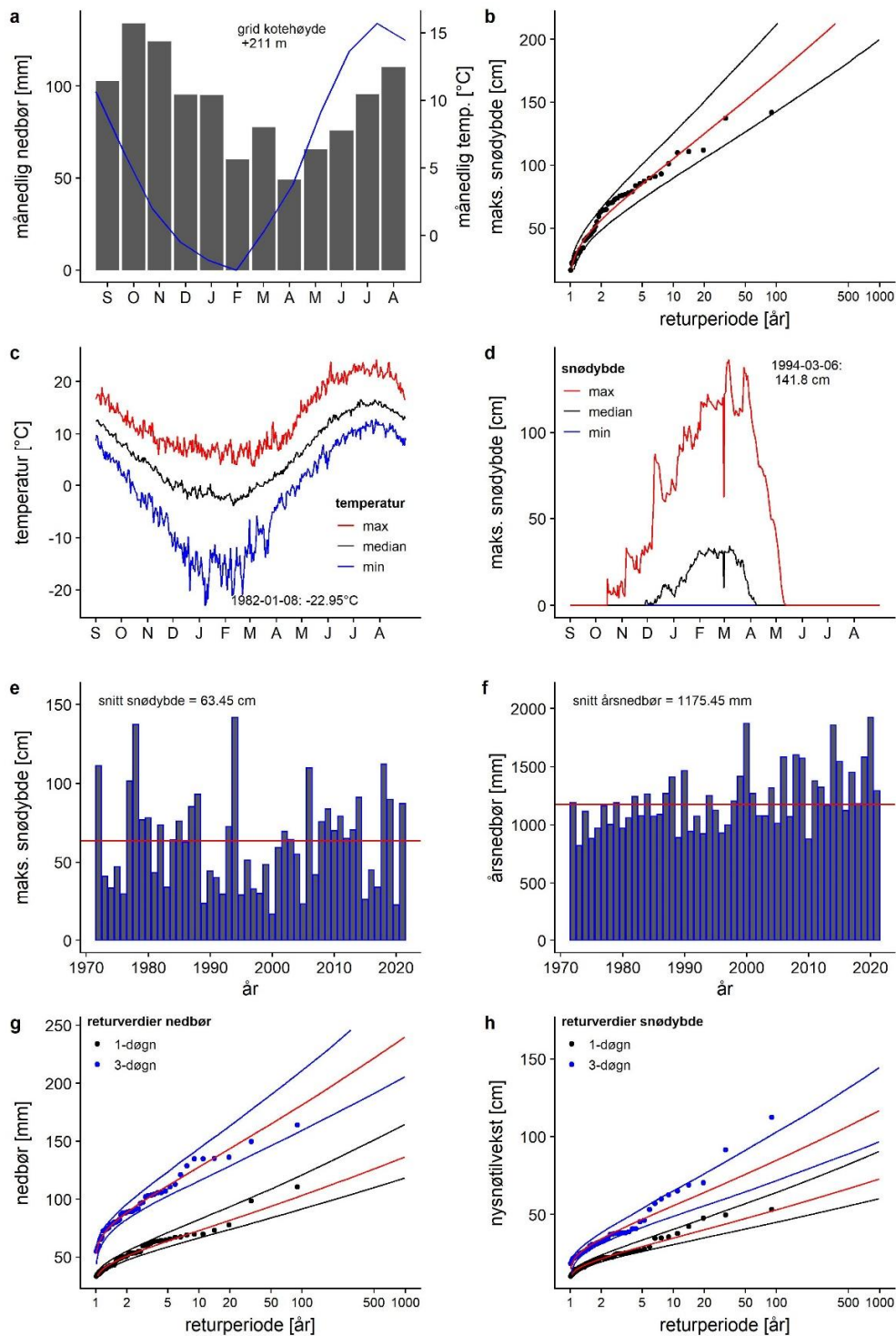
Vinddata er hentet fra stasjoner i relativ nærhet (mellom 5 og 50 km), og interpolert for det vurderte området (Figur 8). Dominerende vindretninger viser seg å være fra sektoren NØ til NV, samt hele den vestlige sektoren. Det er sannsynlig dominerende vindretning er mer konsentrert til å følge dalførets retning omkring NØ-SV, slik data fra målestasjonen på Hynnekleiv viser (Figur 9). Interpolerte data for snøførende vindretning (ved nysnøtilvekst $\geq$ 3 cm) er tydelig dominerende fra nordøst.



Figur 8. Interpolert vindrose for aktuell gridcelle.



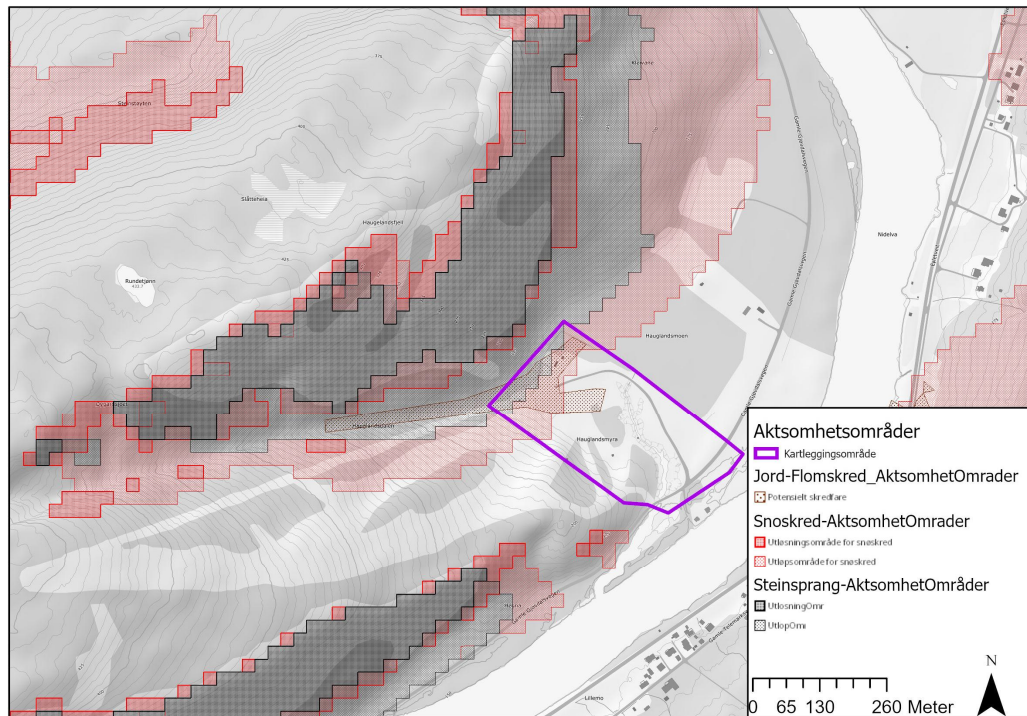
Figur 9. Vindrose for værstasjon SN38730 Hynnekleiv.



Figur 10. Interpolerte data fra valgt gridcelle (1*1 km) på kote +211. Dataperiode: 1972 – 2021. a) Månedsnedbør og – lufttemperatur. b) Returverdier for årlig maks snøhøyde. Daglig minimum, maksimum og gjennomsnittlig (median) lufttemperatur (c) og snøhøyde (d). Tidsserier av årsnedbør (e) og årlig maks snøhøyde (f). Returverdier for 1- og 3-døgns nedbør (g) og nysnøtilvekst (h).

2.7 Aktsomhetskart

Det kartlagte området omfattes av NVEs aktsomhetsområder for snøskred, steinsprang og jord- og flomskred. Aktsomhetsområder er vist i Figur 11.



Figur 11. Aktsomhetskart (NVE).

2.8 Tidligere utredninger/kartlegginger i området

Det er ikke kjent at det er utført vurderinger av skredfare i nærheten, men Rambøll utførte for noen år siden en vurdering av skredfare ved Øvre Ramse i Tovdal, 16 km unna. Terrenget der er lignende, men med lavere høyde for det aktuelle planområdet. I den forbindelse ble det registrert en større steinspranghendelse nord for planområdet.

2.9 Skredhistorikk og lokalkunnskap

Det er ikke registrert skredhendelser i planområdet eller i nærheten i NVE Atlas. Det er heller ikke kjent at det har vært andre relevante skredhendelser som ikke er registrert.

Ved befaringen ble det registrert spor etter flere steinspranghendelser, men ingen nylige eller særlig store hendelser med langt utløp.

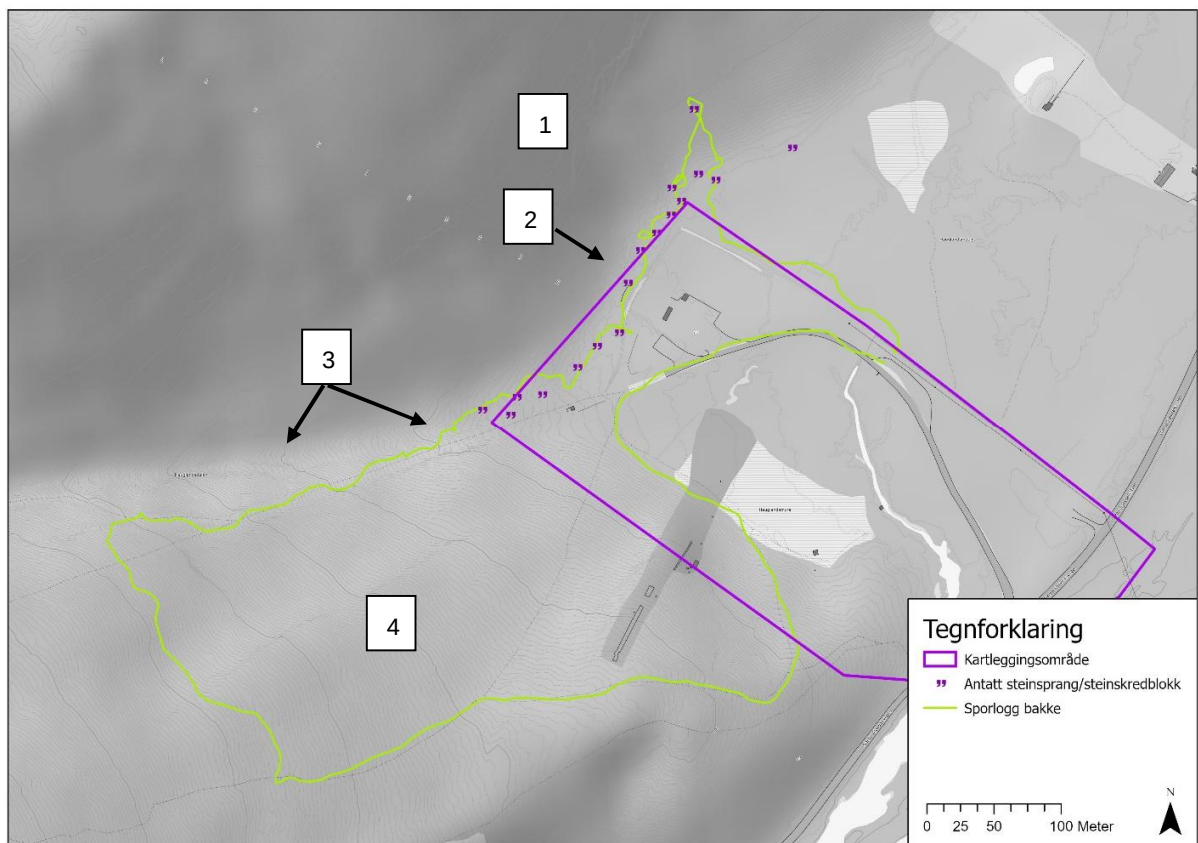
Det er ikke utført intervjuer med lokalkjente i denne vurderingen av skredfare.

3. SKREDFAREKARTLEGGING

3.1 Feltkartlegging og registreringskart

Det ble utført befaringskartlegging av området 22.6.2022 av Jørgen Fjæran. Registreringskart med sporlogg er vist i Figur 12. Befaringen hadde som hensikt å kartlegge sannsynlige løseområder for skred, løsmasser, sannsynlig størrelse på eventuelle framtidige skredhendelser, sannsynlige utløpsområder og tegn etter pågående erosjon.

Registreringer og lokaliteter fra utført skredfarekartlegging er vist på registreringskart. Bilder fra befaringskartleggingene, og de ulike lokalitetene som ble registrert, er vist i figurer i kapitlet. Se bildetekst for beskrivelser og tolkning.



Figur 12. Registreringskart. Med utvalgte registreringer fra befaringskartlegging. Blå firkanter markerer lengste registrerte utløp av skredblokker i området.



Figur 13. Skråningen i nordvest. Punkt 1 i registreringskartet er omtrent midt i bildet. Skråningen består stort sett av svabergsflater der vegetasjonen står på hyller eller andre slakere eller flate partier. Vegetasjonen i bunn starter i toppen av steinura nedenfor skrenten. I selve vegg er det flere steder gjenstående overheng etter blokker/flak som har rast ut. Andre steder er det tydelig avløste bergflak som vi rase ned før eller senere. Det er ikke observert tegn etter snøskred i skråningen eller i terrenget nedenfor. Isras er derimot mer sannsynlig, men har ofte korte utløp.



Figur 14. Overheng og bergflak i skråningen i nordvest.



Figur 15. Bildet viser nordlig del av skråningen i nordvest, fra ca. punkt 2 i registreringskartet og nordover. Langs skogkanten ses utløpet av flere rasblokker. Det ligger steinurer «gjemt» i skogen mellom skråningsfoten og flaten. Det finnes også deler der det ikke er ur.



Figur 16. Bilder av rasblokker (-flak) og nedre del av steinur omkring punkt 2 i registreringskartet. Det ble observert enkelte «ferske» rasblokker.



Figur 17. Bekkefare i skaret mellom de to skråningene, omtrent ved punkt 3 i registreringskartet. Venstre bilde viser det tørre bekkefare i overgangen til flaten, mens høyre bilde viser noe vannføring høyere oppe i skaret. Det ble ikke registrert spor etter tidligere skredhendelser eller erosjon av betydning for skredfare.



Figur 18. Oversiktsbilde over skaret mellom skråningene, omkring punkt 3 i registreringskartet. Der hvor bekken renner er det tett vegetert. Til venstre i bildet ses det også hvor tynt løsmassedekket er.



Figur 19. Skråningen i sørvest, punkt 4 i registreringskartet er omtrent midt i bildet. Det er ikke sannsynlig at det vil gå skred fra denne skråningen.

3.1 Skogens forebyggende effekt

Skog har ofte en forebyggende effekt mot utløsning av snøskred. Hvor stor denne effekten er, avhenger av treslag, størrelse på trestammene og kronedekning. Basert på PROALP-standardens foreslår NGI at verdiene for verneskog mot skred bør være minimum 50 prosent kronedekning i barskog og 80 prosent kronedekning for lauvskog. Trærne bør også være minimum fem meter høye – eller minst dobbelt så høye som den ekstreme (maksimale) snødybden. De bør også ha minimum diameter i brysthøyde (DBH) på 12 cm (NVE, 2020)

I skråningen i nordvest er det sparsomt med skog/trær, og disse har kun effekt som forankring av snødekke mellom svabergspartier. I sørvest er skogen mye tettere og kronedekningen er opp til 100 % i skaret der bekken renner, mens det blir gradvis tynnere mot sør. Skogen i skråningen har svært god stabiliserende og bremsende effekt mot snøskred. Terrengformen er likevel slik at det er liten eller ingen fare for snøskred fra denne skråningen/området, og det er derfor ikke hensiktsmessig å båndlegge deler av skogen som verneskog. Skogen vurderes å ikke ha effekt av betydning mot jordskred, mye på grunn av terrengutformingen og løsmassetykkelsen.

4. SKREDFAREVURDERING

4.1 Snøskred

Snøskred utløses vanligvis der terrenghelningen er mellom 30° og 50° bratt (NVE, 2020), da dette er områder som kan samle tilstrekkelig med snø som kan utløses. I tillegg må området være nær fritt for skog, trær i løseområder gir en forankringseffekt i snødekket og begrenser potensiell utstrekning av arealet det løsner fra. Tett skog i utløpsområder vil bidra til å redusere utløpsområdet til et utløst snøskred.

Det er markert aktsomhet for snøskred i planområdet, fra skråningen i nordvest. Helningsvinklene i skråningen er over flere områder innenfor 30-50° intervallet der snøskred oftest utløses, men i skråningen er det stort sett 45° og brattere. Skråningsoverflaten er i all hovedsak flat uten forsenkninger som skålformer eller skar der større mengder snø kan samles, og det er heller ikke store høydesprang som kan gi initierende utrasninger. Dominerende snøførende vindretning er fra nordøst, parallelt skråningens retning.

Vegetasjonen i skråningen og nedenfor viser ingen tegn etter snøskred, heller ikke gjennomgående «renner» der det kan være sannsynlig at skred går. Vegetasjonen gir også en forankringseffekt som begrenser utstrekning av blant annet flaskred. Vegetasjon på toppen gir liten sannsynlighet for skavlopbygging. Skråningen er vendt mot sørvest og eventuell snø vil smelte tidlig om våren.

Det er ikke registrert noen tegn etter snøskred ved befaringen. Det har vært drift av alpinsenter på stedet og skråningen er lett å observere fra Åmli sentrum, likevel er det ingen registrerte snøskredhendelser eller spor dokumentasjon fra hendelser tidligere. Inntrykket fra befaringen på stedet sier at det er for bratt selv om helningsvinkelen i stor grad er innenfor snøskredterreng. Ingen snøskred er registrert i denne eller andre fjellsider i nærheten.

Isras er en mer sannsynlig hendelse, med utløpslengder kortere enn eventuelle steinsprang.

Det vurderes å være lite sannsynlig at annet enn mindre utglidninger av snø forekommer i skråningen.

Det vurderes at faren for snøskred innenfor vurderingsområdet er lavere enn nominell årlig sannsynlighet 1/5000. Området har tilfredsstillende sikkerhet mot snøskred i henhold til krav for sikkerhetsklasse S1, S2 og S3 gitt i TEK 17.

4.2 Sørpeskred

Sørpeskred er vannmettet snø i bevegelse. Slike skred har høy tetthet, og har med det stort skadepotensiale. Sørpeskred kan utløses i terrenghelninger helt ned mot 5°, og følger vanligvis bekkeløp eller forsenkninger i terrenget (NVE, 2020).

Det er ikke registrert eller observert steder i området der det er potensiale for utløsning av sørpeskred.

Det vurderes at faren for sørpeskred innenfor vurderingsområdet er lavere enn nominell årlig sannsynlighet 1/5000. Området har tilfredsstillende sikkerhet mot sørpeskred i henhold til krav for sikkerhetsklasse S1, S2, S3 gitt i TEK 17.

4.3 Steinsprang og steinskred

Steinsprang forekommer vanligvis der det er oppsprukne bergpartier med terrenghelning brattere enn 45°. Sprekkeplan må være orientert slik at utløsning er mulig. Steinsprang utløses ofte på grunn av forvitring, som har utviklet seg over tid. Utfall av enkeltblokker er vanligst, men større steinskred med flere blokker kan forekomme. Normalt er det størst sannsynlighet for steinsprang på våren og om høsten, under fryse/tine-prosesser og/eller i kombinasjon med store nedbørsmengder. Rotsprenging kan også fremprovosere steinsprang.

Det er observert tegn etter steinsprang i nedkant av skåningen i nordvest i form av rasblokker ut på flaten og steinurer nedenfor skråningsfoten. I selve bergveggen er det også flere steder tydelig at blokker har rast ut. Dette ses blant annet som overheng der deler av større bergflak har løsnet og sklidd ned. Det ligger også rasblokker og mindre steinurer oppover langs skaret mellom de to skråningene, der bekken renner. Figur 14 viser blant annet overheng og gjenværende ustabile blokker i skråningen, mens Figur 15 og Figur 16 viser utløp av blokker ut på flaten og store flak i bunnen av steinura.

Det er benyttet en enkel beregningsmodell for å gi et teoretisk bilde på sannsynlig utløpslengder av steinsprang fra skråningen i nordvest. Alfa-beta-metoden, en topografisk/statistisk-empirisk beregningsmodell av utløpsdistanse som tar utgangspunkt i lengdeprofilen av fjellsiden og endringer i terrenghelning, er benyttet. Beregningene bekrefter utløpslengdene av steinsprang som er registrert i terrenget.

Det er produsert faresonekart for planområdet der dimensjonerende skredtype er steinsprang. Faresonekart er presentert i kapittel 6.

Området innenfor faresonene har ikke tilfredsstillende sikkerhet mot steinsprang i henhold til krav for sikkerhetsklasse S2 og S3 gitt i TEK 17, mens sikkerheten vurderes som tilfredsstillende for sikkerhetsklasse S1.

4.4 Jord- og flomskred

Jordskred er utglidinger i vannmettede løsmasser i bratte skråninger, vanligvis brattere en 25-30° (NVE, 2020). Skredene kan utløses og kanaliseres i bekkeløp og forsenkninger, eller opptre som såkalte grunne skred. Grunne skred utløses i finkornet jord og leire, og skjer ofte på dyrket mark eller i naturlig terrasseformede skråninger, gjerne om våren når løsmasser kan gli på teleoverflaten. Forskning viser at skråninger i nedbørsrike områder er mer stabile under kraftigere nedbørintensiteter enn skråninger i områder der det normalt er tørt (NGI, 1996). En tommelfingerregel som kan benyttes, er at faren for utløsning av jordskred er stor ved en nedbørsmengde i løpet av 24 timer på ca. 8% av normalårsnedbør.

Flomskred er et hurtig, vannrikt og flomliknende skred som opptrer langs klart definerte elve- og bekkeløp (NVE, 2020).

Det er markert aktsomhet for jord- og flomskred i skaret i overgangen mellom de to hovedskråningene. I skaret renner det en bekk som har et begrenset og lokalt nedbørsfelt som ikke fores av vann eller myrer. Ved befaringen var det svært liten vannføring i bekken. Det ble ikke observert tegn etter rashendelser eller erosjon med betydning for skredfare i forbindelse med bekken.

Det er ikke registrert erosjon i løsmassene eller aktuelle løsneområder for jord- og flomskred andre steder i det vurderte området.

Det vurderes at faren for jord- og flomskred innenfor vurderingsområdet er lavere enn nominell årlig sannsynlighet 1/5000. Området har tilfredsstillende sikkerhet mot jord- og flomskred i henhold til krav for sikkerhetsklasse S1, S2, S3 gitt i TEK 17.

5. OPPSUMMERING OG SAMLET SKREDFAREVURDERING

Skredfarevurderingen kan oppsummeres som følger:

Det er markert faresoner for steinsprang inn i planområdet nedenfor skrenten i nordvest.

Det er utført beregning av utløpsdistanser med alfa-beta-metoden for å styrke beslutningsgrunnlaget for faresonene. På grunn av oversiktlig forhold er det vurdert å ikke være behov for ytterligere modellering av skredhendelser.

5.1 Forslag til skredfarereduserende tiltak

For å redusere skredfaren inn i planområdet kan det gjøres tiltak ved å bygge barrierer mot steinsprang. Dette vil enten være voll eller rasgjerdar med tilstrekkelig kapasitet og høyde. Tiltakene må prosjekteres, og ønskede barrierer bør innlemmes i reguleringskartet for å sikre at de blir bygget før bebyggelse plasseres innenfor skredfaresoner.

6. FARESONEKART



Figur 20. Faresonekart.