

► Reguleringsplan Mevold Syd. Vurdering av skred fra bratt terreng.

Sammendrag/konklusjon

Norconsult har på oppdrag fra Solid Dale Malo gjennomført en skredfarevurdering for området Mevold Syd hvor det skal reguleres for et utbyggingsfelt. Det skal etableres eneboliger og firemannsboliger i området. Tiltaket vurderes som sikkerhetsklasse S2 i henhold til TEK17 §7-3 der årlig nominell sannsynlighet for skred skal være mindre enn 1/1000.

Kartleggingsområdet oppfyller kravet til sikkerhet for alle skredtyper (steinsprang, steinskred, snøskred, sørpeskred, jordskred, flomskred), da nominell årlig sannsynlighet for skred vurderes å være mindre enn 1/1000. Etablering av eneboliger og firemannsboliger i kartleggingsområdet tilfredsstiller sikkerhet jf. TEK17 §7-3 2. ledd.

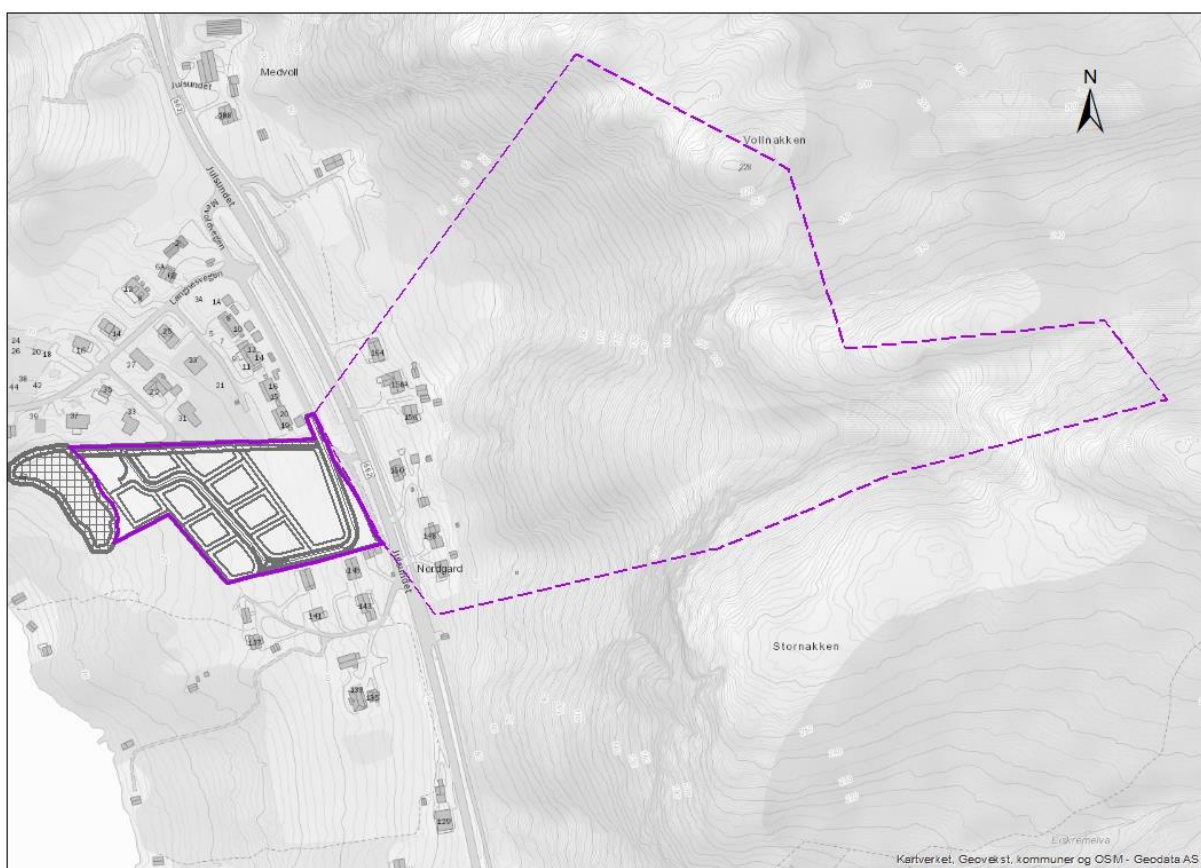
J01	2021-10-22	For bruk	MAKRO	MALAN	HEIVEV
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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.

1 Bakgrunn og hensikt

Norconsult har på oppdrag fra Solid Dale Malo gjennomført en skredfarevurdering for reguleringsplan for Mevold Syd ved Julsundet i Aukra kommune. Det skal etableres ni tomter for eneboliger i nedre del av reguleringsområdet. I øvre del skal det etableres firemannsbolig. Området ligger innenfor NVEs aktsomhetskart for jord- og flomskred. Etter krav fra NVE er det utført en nærmere undersøkelse for å avklare om skredfaren er reell.

Kartleggingsområdet og påvirkningsområdet er angitt i Figur 1. Kartleggingsområdet er området hvor tiltaket skal utføres og den reelle skredfaren skal avklares, mens påvirkningsområdet er området som kan generere skred inn mot kartleggingsområdet.



Figur 1: Oversiktskart over området. Lilla heltrukken polygon angir kartleggingsområdet og lilla stiplet polygon angir påvirkningsområdet. Reguleringsområdet er vist i kartet.

2 Utførte undersøkelser

Det ble utført feltkartlegging til fots innenfor relevante deler av påvirkningsområdet. Feltarbeidet ble utført av Norconsult den 13.10.2021. I forkant av befaringen er tilgjengelig kartgrunnlag studert i programvaren ArcGIS.

Datagrunnlag er detaljert gjennomgått for å se etter spor etter tidligere skredaktivitet, samt evaluere sannsynligheten for nye skred. Dette er sammenlignet med observasjoner fra utført befaring.

3 Gjeldende retningslinjer og styrende dokument

Sikkerhetskravene som skal legges til grunn ved regulering og byggesak, er gitt i plan- og bygningsloven (PBL) §§ 28-1 og 29-5 med tilhørende byggt teknisk forskrift (TEK17) §7-3 «Sikkerhet mot skred» [1].

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sine retningslinjer «Flom- og skredfare i arealplaner» beskriver hvordan skredfare bør utredes og innarbeides i arealplaner og hvordan aktsomhetskart og faresonekart kan brukes til å identifisere skredfareområder [2]. Til retningslinjene er NVE-veileder 2020 «Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak» tilknyttet, som gir anbefalinger til hvordan skredfare bør vurderes og kartlegges i bratt terreng på ulike plannivå etter PBL [3].

I henhold til TEK17 skal byggverk og tilhørende uteareal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred slik at krav til nominelle årlige sannsynlighet ikke overskrider kravet til sikkerhetsklassen som tiltaket tilhører, se Tabell 1.

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområder [1].

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	Liten	1/100
S2	Middels	1/1000
S3	Stor	1/5000

Retningsgivende eksempler til bestemmelse av sikkerhetsklasse er beskrevet i TEK17. Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.

I S1 inngår byggverk der skred vil ha liten konsekvens. Eksempel er garasjer, uthus, båtnaust, mindre brygger og lagerbygninger med lite personopphold. Enkelte mindre tilbygg, påbygg, ombygging og bruksendringer er omfattet av sikkerhetsklasse S1.

I S2 inngår byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser ved skredhendelser. Eksempel er boliger med maksimalt 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerrigg/overnattingssted der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, driftsbygninger i landbruket, parkeringshus og hamneanlegg.

I S3 inngår byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, og/eller der skred vil føre til store økonomiske og/eller samfunnsmessige konsekvenser. Eksempel er byggverk med flere boenheter og personer enn i S2, i tillegg til skoler, barnehager, sykehjem og lokale beredskapsinstitusjoner.

Det er planlagt ni tomter for enebolig og en tomt for firemannsbolig. Det vil være mindre enn 10 enheter per byggverk, og det vurderes at prosjektet havner i sikkerhetsklasse S2 med krav til årlig nominell sannsynlighet for skred på 1/1000.

3.1 Restrisiko for skred

Plan og bygningsloven med tilhørende byggt teknisk forskrift TEK17 [1] definerer hvor stor risiko (nominell årlig sannsynlighet) for skred som kan aksepteres, og dette er gjenspeilet i de ulike sikkerhetsklassene for skred. Kravene i forskriften er formulert ut ifra at desto større konsekvensen av skred kan være, desto lavere nominell sannsynlighet for skred kan aksepteres.

Nominell årlig sannsynlig er per definisjon i TEK17 vurdert ut ifra en enhetsbredde definert av en tomtebredde angitt til 30 meter. Regelverkets krav til største årlige nominelle sannsynlighet for skred medfører at maksimale utløpslengder for skred vil være lenger enn fastsatte faresonegrenser. Ut ifra gjeldende regelverk vil det derfor være en restrisiko for skred utover faresonegrensene.

3.2 Forutsetning for skredfarevurderingen

Denne skredfarevurderingen tar utgangspunkt i terreng-, klima- og vegetasjonsforholdene som er aktuelle på utredningstidspunktet. Skredfarevurderingen benytter metodikk, kunnskap og verktøy som da er tilgjengelig.

Ifølge veileder [3] kan det være behov for ny skredfarevurdering om forutsetningene endres. Eksempler på endret forutsetninger som kan utløse behov for ny vurdering er blant annet nye skredhendelser, nye opplysninger om tidligere skredhendelser som ikke var nevnt, endret terrengforhold (eks. sikringstiltak, terrenginngrep), endret vegetasjonsforhold (eks. flatehogs), endret hydrologiske forhold (eks. grøfter, skogveger), oppdaget tydelige feil og mangler i tidligere skredfarevurdering og ny metodikk tilgjengelig.

4 Grunnlagsmateriale

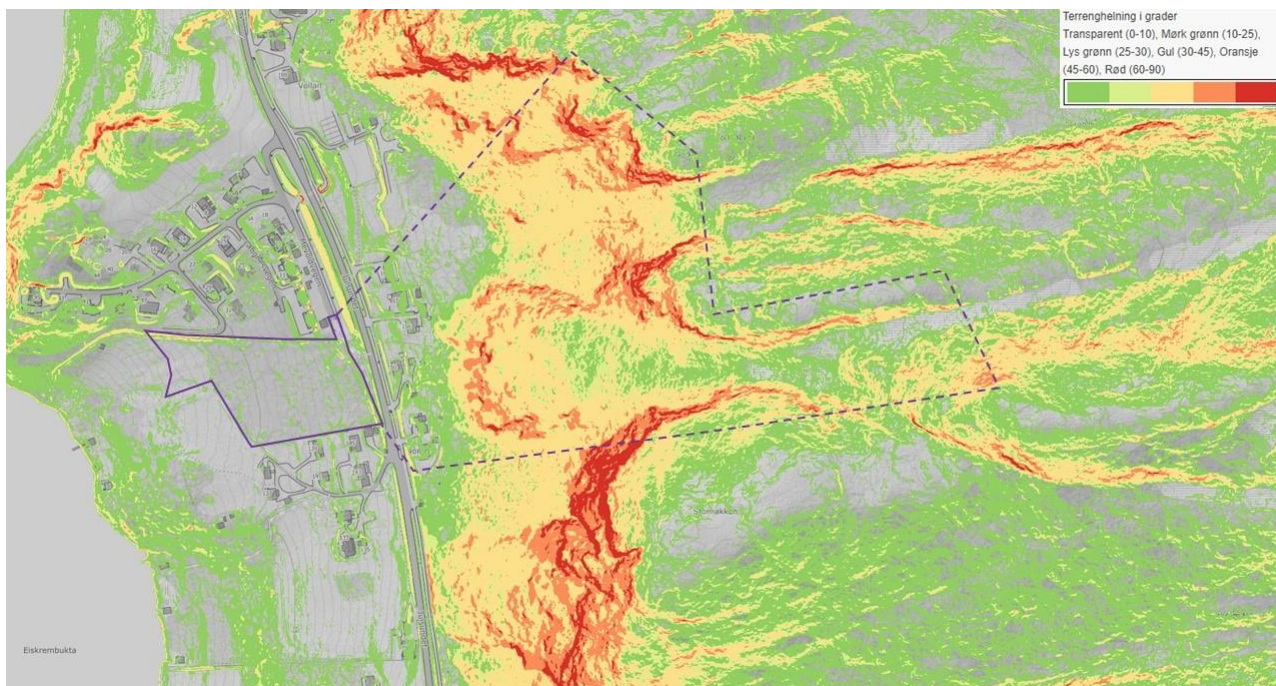
Skredfarevurderingen er basert på tilgjengelig grunnlagsdata:

- Høydemodell fra 2017 med 0,25 meter oppløsning (www.hoydedata.no)
- Tilgjengelige ortofoto fra 1960, 2003, 2006, 2011, 2012, 2014 og 2018 (www.norgebilder.no)
- Berggrunnskart og løsmassekart (kvartærgeologiske kart) fra NGU (www.ngu.no/emne/kart-pa-nett)
- Skredhendelser og aktsomhetskart for steinsprang, jord- og flomskred og snøskred fra NVE atlas (atlas.nve.no)
- Skogsdata og markfuktighetskart fra NIBIO (kilden.nibio.no)

5 Områdebeskrivelse

5.1 Topografi og helning

Kartleggingsområdet ligger i en vestvendt skråning, mellom kote 16 og 38 (Figur 2). I påvirkningsområdet stiger terrenget bratt opp til flere topper, hvor høyeste er på 250 m.o.h. Terrengets helning i kartleggingsområdet er i hovedsak under 10°. Innenfor påvirkningsområdet er terrenget som er vestvendt bratt, og veksler mellom skråninger med helning 30-45° og helning opp mot 90° der hvor det er berghammere. Over de bratte berghammerne får terrenget lavere helning i søkkene, mens de nordvendte skråningene mellom søkkene har helning i hovedsak 30° og over.

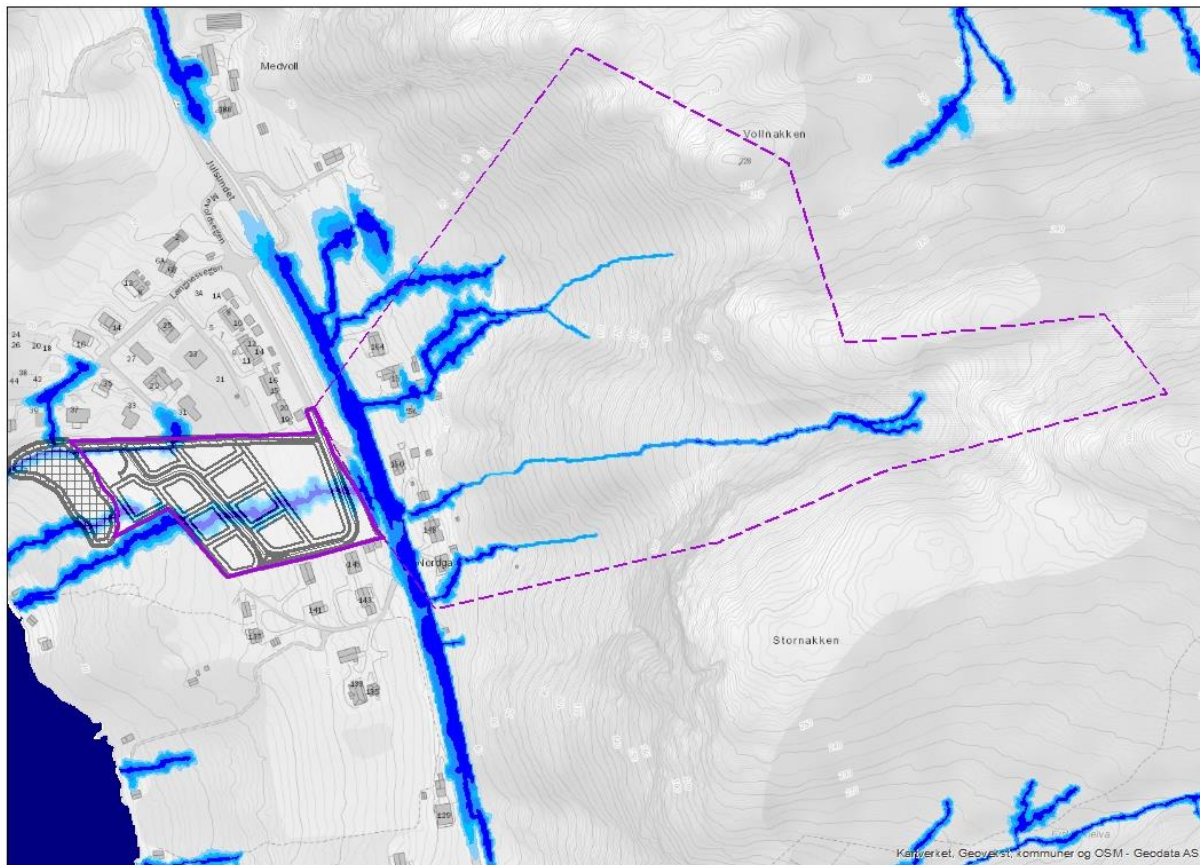


Figur 2: Helningskart (0,25 meter oppløsning) over kartleggings og påvirkningsområdet. Høydelinjer med 1 meters intervall.

5.2 Vannveger

Topografisk kart angir ingen markerte bekker eller elveløp i området (Figur 1). I de markerte søkkene i øvre del av påvirkningsområdet er det myrlendt terreng. Det forventes derfor at det dreneres noe vann herfra og mot vest. I henhold til NIBIO (Norsk institutt for bioøkonomi) sitt markfuktighetskart dreneres det vann ned fra søkk over den bratte berghammeren. Markfuktighetskartet viser hvor det er størst sannsynlighet for økt fuktighetsinnhold i marka og tar hensyn til terrengoverflatens helning og ikke løsmasser.

I felt er det ikke observert bekker eller elver, men det ble observert at det renner vann under ura. Vannet drenerer ned ved boliger, før det ledes i grøfter og stikkrenner ned til kartleggingsområdet. Ved befaringsstidspunktet hadde det vært en periode med mye nedbør, og det var likevel observert begrensede mengder med vann gjennom stikkrennene.



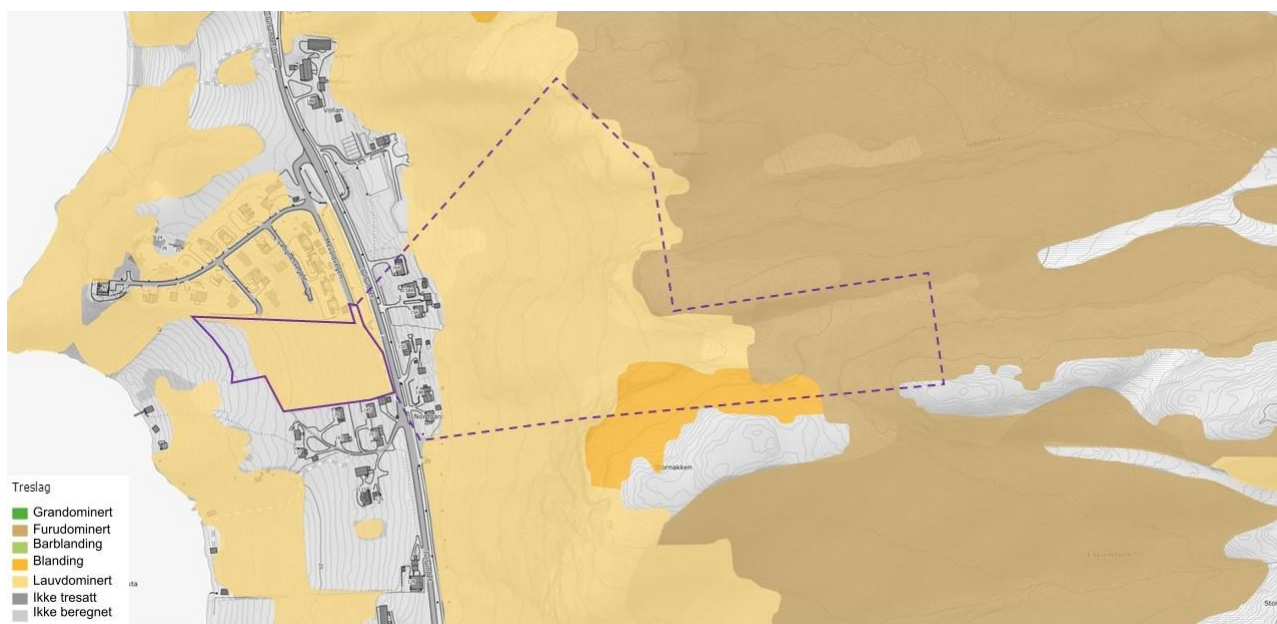
Figur 3: NIBIO sitt markfuktighets kart over området.

5.3 Skog og vegetasjon

Tilgjengelig ortofoto og skogdata fra NIBIO viser at fjellsiden over kartleggingsområdet er dominert av tett lauvskog og furuskog (Figur 5). I de nedre partiene er det i hovedsak lauvskog, som i noen områder er konsentrert og har høy kronedekning, mens der det er mye urmasser er det mer spredt med skog (Figur 4).



Figur 4: Oversiktsbilde over området som viser vegetasjonen i området.



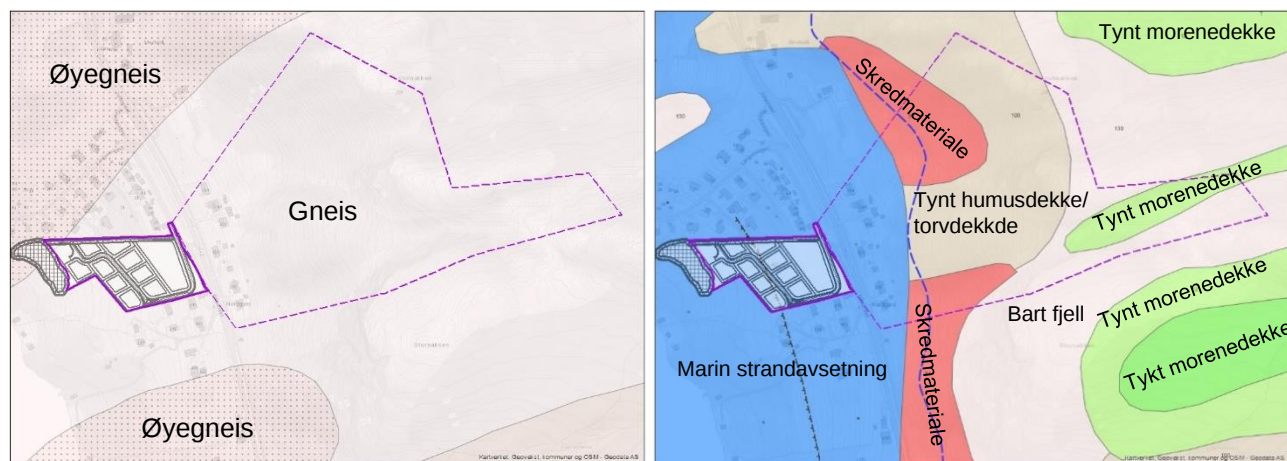
Figur 5: NIBIO sitt kart over treslag. Kartet viser at området over kartleggingsområdet er dominert av lauvskog og furuskog.

5.4 Berggrunn og løsmasser

Det eksisterer løsmasse- og berggrunnskart over området i målestokk 1:50 000 fra NGU [4]. Kartene har for grov kartleggingsskala for bruk til detaljerte skredfarevurderinger, og er i prosjektet kun brukt for å få en overordnet oversikt.

Kartleggings og påvirkningsområdet er i henhold til NGU sitt berggrunnskart dominert av gneis, med veksling mot øyegneis. Løsmassekartet angir at kartleggingsområdet ligger i et område med marin strandavsetning og at fjellsiden består av skredmateriale, tynt humusdekke/torvdekke, tynt morenedekke og bart fjell.

Observasjoner fra befaringen viser at løsmassekartet stemmer godt overens med observasjoner fra befaringen i det brattere terrenget. Det er registrert bergblotninger og spredt ur i de områdene som i løsmassekartet viser tynt humusdekke/torvdekke.



Figur 6: Utsnitt av berggrunnskart (venstre) og løsmassekart (høyre) fra NGU. Merk at kartene er in-zoomet og representerer ikke sin opprinnelige målestokk (1:50 000).

5.5 Aktsomhetskart

Området ligger innenfor NVEs aktsomhetskart for jord- og flomskred. Kartleggingsområdet er dekket av NGIs forbedret aktsomhetskart for snøskred og steinsprang. Området ligger utenfor NGIs aktsomhetskart for snøskred og steinsprang. Se vedlegg 1 for kart og nærmere beskrivelse.

5.6 Skredhistorikk

Det er ikke registrert skredhendelser i NVEs skredhendelsesdatabase for kartleggingsområdet eller påvirkningsområdet.

Det er utført en analyse av tilgjengelig flyfoto som ikke viser tegn til ferskere skredaktivitet.

Norconsult er ikke kjent med andre skredhendelser i området.

5.7 Klimatologiske data

Kartleggingsområdet ligger kystnært og dette tilsier generelt mildt klima. Tidligere erfaringer fra landsdelen er at vindretning fra nordvest og sørvest ofte fører med seg nedbør som snø om vinteren.

Klimaanalyse er spesielt viktig i forbindelse med vurdering og modellering av snøskred. I tillegg er klima nyttig for å analysere tidligere værforhold før og under en nærliggende skredhendelse av jordskred, flomskred og sørpeskred. Dette for å få en bedre forståelse av hvordan klima direkte påvirker utløsning av denne typen skred. Med dagens kunnskap er det ikke mulig å knytte klimaanalyse for direkte fastsettelse av faresoner [3].

En detaljert klimaanalyse er ikke utført i denne rapporten, da snøskred kan vurderes basert på tilgjengelig grunnlagsdata, samt at det ikke foreligger historiske hendelser knyttet til jord- og flomskred i området. Dette er i tråd med anbefalinger fra NVEs oppdaterte veileder [3].

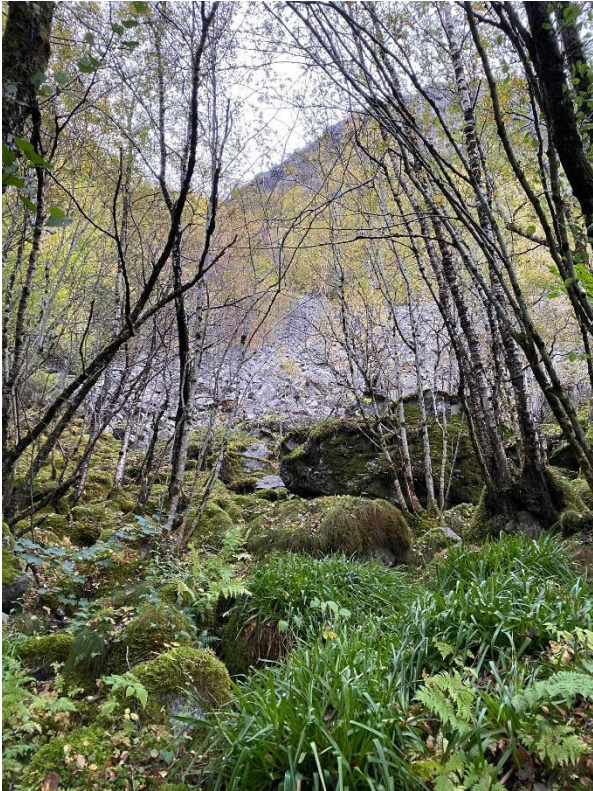
5.8 Eksisterende skredfarevurdering

Norconsult er ikke kjent ved at det er utført skredfarevurdering for dette området tidligere.

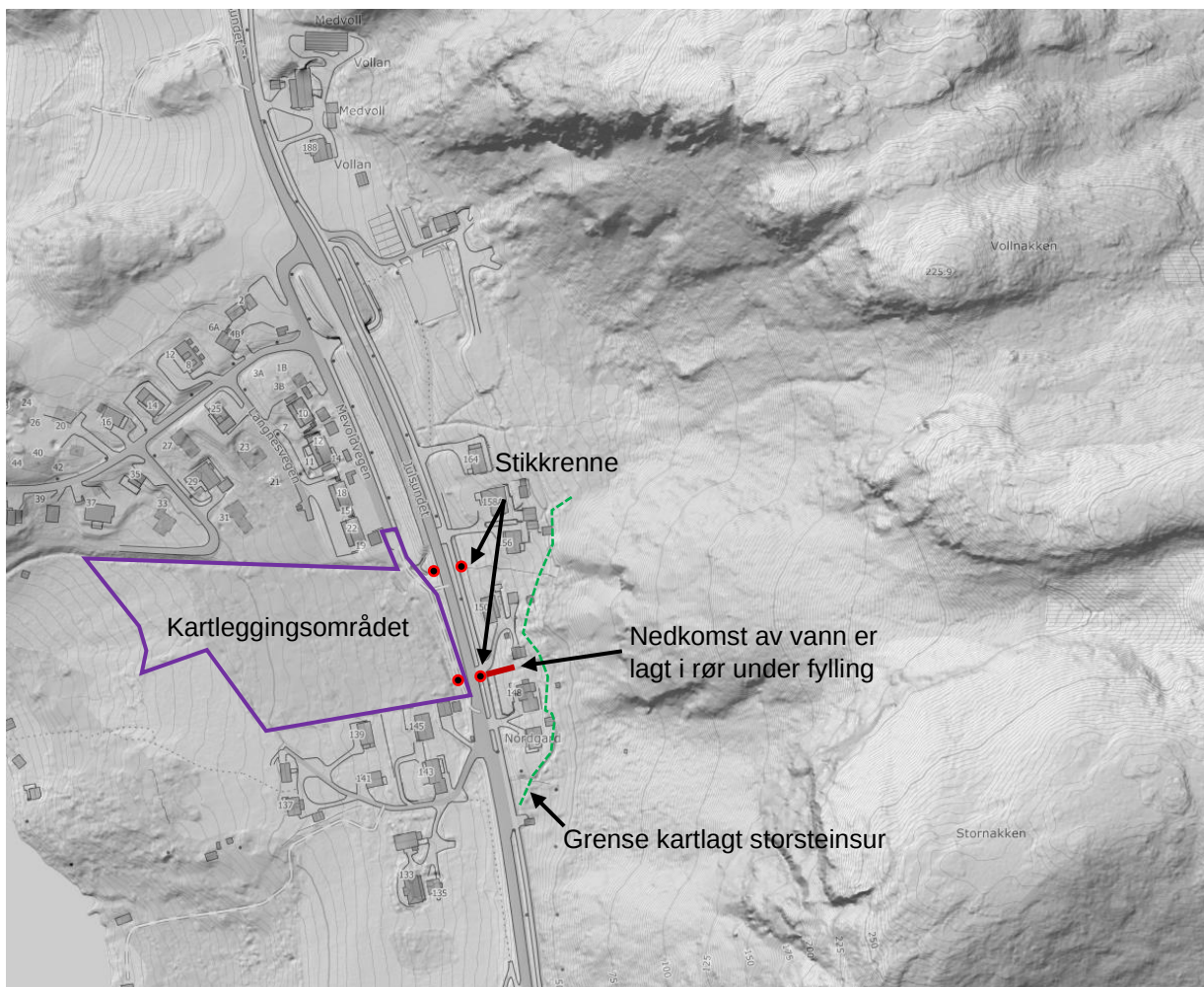
6 Observasjoner

Under befaringen ble det gått langs fot av ur for å kartlegge avgrensningen til denne (Figur 8). I nedre del ligger det spredt storsteinsur ($>1 \text{ m}^3$ blokk), mens i den bratte lia ligger det småsteinsur ($<0,5 \text{ m}^3$ blokk) (Figur 7). Storsteinsura grenser ned mot eneboliger som ligger i rekke på oversiden av fylkesvegen. Det er ukjent hvorvidt det er ryddet bort steiner i området der hvor eneboligene er etablert. Det er ikke registrert skredmateriale i kartleggingsområdet.

Det er registrert nedkomst av vann og stikkrenner i området over kartleggingsområdet (Figur 8). Vannet som kommer ned i området drenerer i ura, og i ett område er nedkomsten av vann lagt i rør under fylling for enebolig. Det er ikke registrert erosjonssår i terrenget eller tegn til at det kommer ned mye vann i området.



Figur 7: Bilde av småsteinsur i det brattere terrenget, med overgang til området med storsteinsur og tettere vegetasjon.



Figur 8: Registreringskart som viser observasjoner fra befaringen.

7 Skredfarevurdering

Under følger spesifikk vurdering for hver enkel skredtype (steinsprang, steinskred, snøskred, sørpeskred, jordskred og flomskred) for kartleggingsområdet. Se vedlegg 2 for generell beskrivelse av de ulike skredtypene.

7.1 Steinsprang

Innenfor påvirkningsområdet er det skrenter som er bratte nok ($>45^\circ$) til at det kan utløses steinsprang.

Nærmeste bergskrent ligger ca. 100 meter øst for kartleggingsområdet. Det er tydelig tegn i terrenget etter eldre skredhendelser i området (ur), som er konsentrert i underkant av berghammeren. Det er ikke registrert tegn til fersk steinsprangaktivitet i området. Ura består av variert steinstørrelse, men hovedandelen av blokkene har størrelse under $0,5 \text{ m}^3$. Den har en begrenset utstrekning og definerer maksimal utløpslengde for typiske steinsprang fra berghammeren. Nærmeste avstand fra ur og ned til kartleggingsområdet er 70 meter. Mellom ura og kartleggingsområdet ligger det eksisterende eneboliger og Fv. 662.

Tatt disse observasjonene i betraktning vurderes det at kartleggingsområdet har tilstrekkelig sikkerhet mot steinsprang for sikkerhetsklasse S2, da årlig nominell årlig sannsynlighet vurderes å være mindre enn 1/1000.

7.2 Steinskred

Helningskartet viser at det stedvis er bratt nok for at steinskred kan utløses langs fjellskråningen (Figur 2). Det er i karttjenesten InSAR Norge studert deformasjonsmålinger fra satellitter for å verifisere om målingene indikerer bevegelse i fjellskråningen som kan gi potensielle steinskred. Dataene viser ingen bevegelse for området, dog er det usikkerhet tilknyttet bruken av datasettet da potensielle steinskredlokaliteter har lite overflateareal og kan derfor være vanskelig å fange opp [3].

Analyse av flyfoto viser ingen tegn til deformasjon (sprekker, sig eller skade i vegetasjon) langs toppen av fjellskråningene. Ved kartlegging ble det identifisert ur i områdene under berghammerne, men hendelsene er trolig knyttet til eldre løpende aktivitet med utfall i området og ikke større steinskred.

Tatt disse observasjonene i betraktning vurderes steinskred som ikke reell skredtype for kartleggingsområdet.

7.3 Snøskred

Terrenget er teoretisk bratt nok ($>25^\circ$) for utløsning av snøskred mellom kote 50 og 150. Nedbørsførende vindretninger vinterstid for området er fra NV og SV. Dette betyr at pålagring av snø er størst i skråninger med helning mot SØ og NØ. Skråningen i kartleggingsområdet vender mot vest. Området ligger kystnært og det er vanligvis mildt klima vinterstid.

Dette området er dominert av tett lauvskog med tilstrekkelig kronedekning til å være forebyggende mot snøskred. En gjennomgang av ortofoto fra området viser ingen tegn til snøskredaktivitet, og høydemodell viser ingen tegn til skredavsetninger som kan knyttes til snøskred. Det er ingen registrerte hendelser knyttet til tidligere snøskred i området. I de bratteste berghammerne (øvre del av terrenget) er terrenghelningen opp mot 90° . I disse partiene vil det ikke kunne akkumuleres store mengder med snø, da det er så bratt at det fortløpende vil gli ut.

Det vurderes at kartleggingsområdet oppfyller krav til sikkerhet mot snøskred for sikkerhetsklasse S2, da nominell årlig sannsynlighet vurderes å være mindre enn 1/1000.

7.4 Sørpeskred

Sørpeskred forekommer ofte langs vannveger eller andre forsenkninger i terrenget. Det er to søkk i terrenget innenfor påvirkningsområdet, men det er ikke observert større elver/bekker i dette området som teoretisk kan samle opp vann i snødekket. For at et sørpeskred skal utløses kreves et snødekke av viss tykkelse og terrengformasjon som muliggjør vannmetting av snødekket. I området er det mildt klima og nedbørsførende vinder vinterstid vil akkumulere snø i SØ og NØ vendte skråninger. Potensielt løseområde for sørpeskred har tilstrekkelig kronedekning og det vil ikke akkumuleres store snømengder her. Potensialet for utløsning av sørpeskred fra terrenget ovenfor vurdert område vurderes derfor å være lite.

Det vurderes at kartleggingsområdet oppfyller krav til sikkerhet mot sørpeskred for sikkerhetsklasse S2, da nominell årlig sannsynlighet vurderes å være mindre enn 1/1000.

7.5 Jordskred

Deler av skråningen innenfor påvirkningsområdet er teoretisk bratt nok til at jordskred kan utløses. I de samme områdene viser høydemodellen og kartleggingen grov ur med overgang til berghammere.

Det er liten sannsynlighet for utløsning av jordskred i de grove urmassene. Det er heller ingen tegn til tidligere utglidninger eller avsetninger som kan knyttes til jordskred i området på høydemodell. Det er lav sannsynlighet for at potensielle jordskred kan nå kartleggingsområdet.

Det vurderes at kartleggingsområdet oppfyller krav til sikkerhet mot jordskred for sikkerhetsklasse S2, da nominell årlig sannsynlighet for vurderes å være mindre enn 1/1000.

7.6 Flomskred

Flomskred utløses der det kan samles mye vann i elve- og bekkeløp, ravinedaler og forsenkninger/gjel med tilgang til mye løsmasser. Flomskred kjennetegnes ved at de forekommer i bratte bekke- og elveløp (25-45 grader), og starter enten som jordskred i øvre del av skråningen eller som erosjon av løsmasser i løpsbanen. Det er ikke registrert bekkeløp i terrenget ovenfor kartleggingsområdet. Vann som drenerer fra ovenforliggende terreng går under ura og renner ikke konsentrert. Det vurderes å være liten sannsynlighet for utløsning av større flomskred som kan nå ned til kartleggingsområdet.

Det vurderes at kartleggingsområdet oppfyller krav til sikkerhet mot flomskred for sikkerhetsklasse S2, da nominell årlig sannsynlighet for vurderes å være mindre enn 1/1000.

8 Konklusjon

På bakgrunn av utført gjennomgang av grunnlagsmateriale og befaring trekkes følgende konklusjon:

- Det vurderes at kartleggingsområdet oppfyller kravet til sikkerhet mot alle skredtyper fra bratt terreng for sikkerhetsklasse S2, da årlig nominell sannsynlighet for skred vurderes å være mindre enn 1/1000.

► Vedlegg 1 – Aktsomhetskart

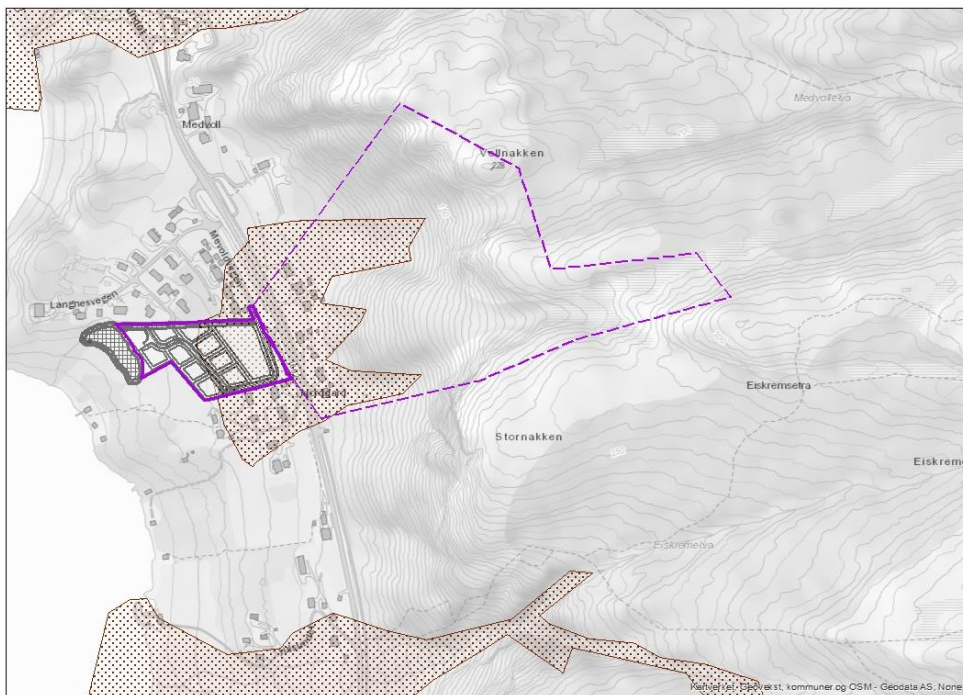
Generell beskrivelse

NVE sine landsdekkende aktsomhetskart for steinsprang, snøskred samt jord- og flomskred viser *potensielle* fareområder for skred. Aktsomhetskart gir ikke opplysninger om sannsynlighet eller hyppighet for skred. Aktsomhetskartene er utarbeidet ved hjelp av datamodeller som ut fra terrengdata og utvalgte parametere gjenkjenner områder som teoretisk kan være utsatt for disse skredtypene. Dette er grove kart som ikke tar hensyn til lokale forhold som blant annet klima, skog og mindre terrengformasjoner. Det er ikke utført systematisk befaring ved utarbeiding av kartene. Oppløsningen på terrengmodellen som danner grunnlaget for kartene er grove (jord- og flomskred = 10 meter, steinsprang og snøskred = 25 meter), og dette kan føre til at ikke alle løsnedområder blir fanget opp. For eksempel vil skrenter lavere enn 25 meter falle utenfor. I områder der det eksisterer faresonekart erstatter disse aktsomhetskartene.

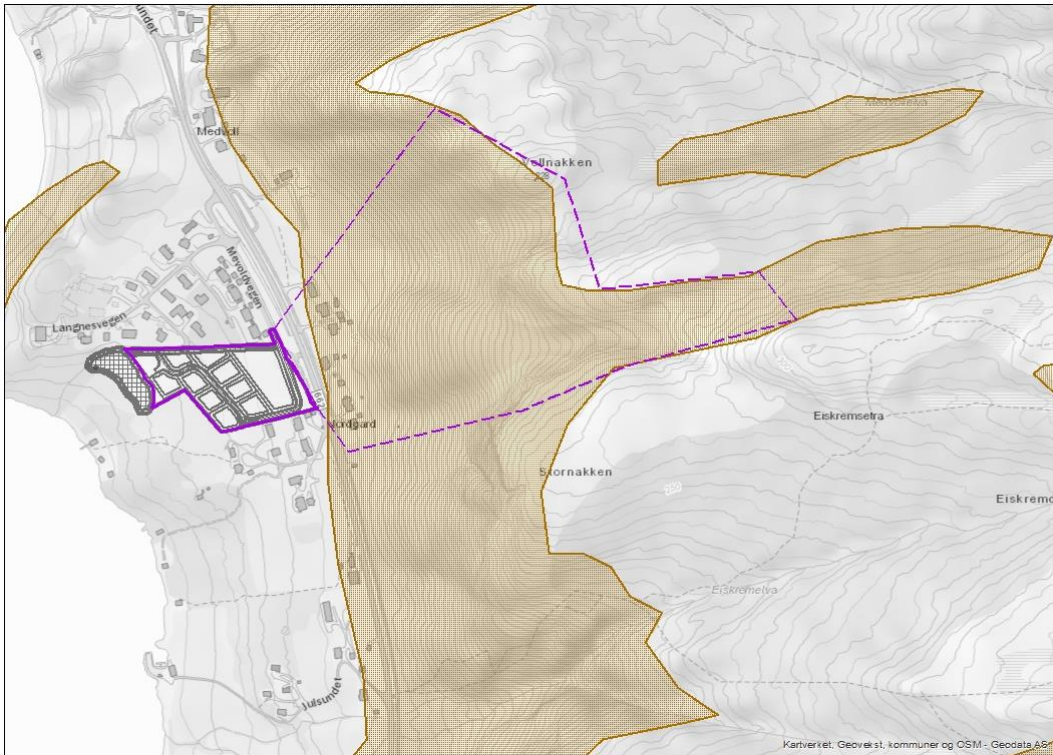
For utvalgte områder i landet finnes det aktsomhetskart for snø- og steinskrud utarbeidet av NGI. Disse er basert på tilsvarende modeller som de landsdekkende aktsomhetskartene fra NVE. I tillegg er det gjennomført enkel befaring med vurdering av terrengforhold, skogdekke og andre lokale forhold som kan påvirke utløpsområdet. I forhold til NVE sine retningslinjer kan disse kartene benyttes i stedet for de landsdekkende aktsomhetskartene for snøskred [1].

Aktsomhetskart over vurdert område

NVEs aktsomhetskart for aktuelle skredtyper er hentet fra NVE atlas (atlas.nve.no).



Figur 1: NVEs aktsomhetskart for jord- og flomskred. Aktsomhetsområdet inkluderer både utløsning- og utløpsområde. Data hentet fra NVE atlas.



Figur 2: NGIs aktsomhetskart for snø- og steinskred. Aktsomhetsområde inkluderer både utløsning- og utløpsområde. Data hentet fra NVE atlas.

Referanser

- [1] NVE, «Retningslinjer nr. 2/2011. Flaum- og skredfare i arealplanar.,» 2014. [Internett]. Available: http://publikasjoner.nve.no/retningslinjer/2011/retningslinjer2011_02.pdf.

► Vedlegg 2 – Generell beskrivelse av ulike skredtyper

Under følger en kort beskrivelse av de ulike skredtypene. Se NVEs oppdaterte veileder [1] for ytterligere beskrivelse.

Steinsprang og steinskred

Steinsprang og steinskred løsner vanligvis i fjellskråninger som er brattere enn 45° [1]. Stabiliteten i bergmassene påvirkes av blant annet bergartstype, oppsprekingsgrad, sprekkeforhold og foliasjon, vanntilgang og tilstedeværelse av trær og røtter (rotsprengning). Steinsprang består av enkeltblokker som beveger seg hovedsakelig uavhengig av hverandre, og det mest vesentlige energitapet skjer i kontakt med terrengoverflaten. Et steinskred er en massebevegelse av et større bergparti. Partiklene i steinskredet splittes oftest i mindre deler nedover skredbanen. Energien til et steinskred avtar ved støt mellom blokkene i skredet og ved kontakt med terrengunderlaget [1].

Jordskred

Jordskred er utglidning av løsmasser i terreng brattere enn 20°. De starter med en plutselig utglidning, eller vedvarende sig i terrenget, i vannmettede løsmasser [1]. Røtter fra vegetasjon vil kunne bidra til at løsmassedekket får økt styrke, samtidig som det vil kunne øke permeabiliteten i jorden. Løsmasstype og tykkelse spiller også en viktig rolle, samt menneskelige inngrep som kan endre naturlige dreneringsveier for vann. Ifølge NVEs veileder er skog stabiliserende for jordskred siden røtter og vegetasjon reduserer faren for erosjon og utglidning. I tillegg bidrar skogen høyere opp i dreneringsfeltet til å dempe vannføringen ved intens nedbør [1]. De viktigste utløsningsfaktorene er oppbygging av vanntrykk som følge av langvarig nedbør, intense regnskyl og/eller sterk snøsmelting.

Flomskred

Flomskred er hurtige vannrike skred som opptrer typisk langs bratte elver/bekkeløp, eller i raviner, hvor det er eroderbare løsmasser til stede. Oftest er helningen i løsneområdet mellom 25 – 45°, men kan også oppstå i slakere terreng helt ned mot 15° [1]. Flomskred opptrer også der det vanligvis ikke er permanent vannføring. Vannmassene kan rive løs og transportere store mengder løsmasser, større blokker, trær og annen vegetasjon i og langs løpet. I flomsituasjoner eller ved høy vannføring kan det oppstå erosjon langs bekkeløp som over tid kan føre til ustabile masser. Ifølge NVEs veileder er skog stabiliserende for flomskred siden røtter og vegetasjon reduserer faren for erosjon og utglidning. I tillegg bidrar skogen høyere opp i dreneringsfeltet til å dempe vannføringen ved intens nedbør [1].

Snøskred

Snøskred løsner vanligvis der terrenget er mellom 25° - 55° bratt [1]. I slake skråninger (30° - 35°) må det komme 1-2 meter snø i løpet av tre døgn før det oppstår ustabile forhold. Forsenkninger som skålformasjoner, gjel og skar er vanlige terrengformasjoner der det kan løsne skred. Store flate områder/plataer over løsneområdene vil ofte bidra til økt akkumulering av snø inn i løsneområdene, noe som kan gi økt snøskredfare. Tett skog i fjellsiden vil ofte hindre utløsning av snøskred. Forutsetningen er at trærne er så høye at de ikke snør ned [2].

Sørpeskred

For at et sørpeskred skal utløses kreves et snødekke av en viss tykkelse og en terrengformasjon som muliggjør en vannmetting av snødekket. Typiske løснеområder for sørpeskred er langs elve- og bekkeløp og andre større forsenkninger i terrenget med tilgang til vann i kombinasjon med terrengformasjoner som tillater akkumulasjon av snø. Sørpeskred kan løsne i slake partier (helt ned mot 5°) hvor det kan bli store vannansamlinger i snødekket. Erfaringer fra tidligere hendelser viser at snøskred som demmer opp en trang elvedal er en vanlig årsak til å få utløst sørpeskred. Når snøen er mettet med vann vil snødemningen fra snøskredet brytes som et sørpeskred. I slike tilfeller vil et sørpeskred kunne løses ut, selv om værforholdene ikke tilsier det. Sørpeskredene kan derfor forekomme i ulike terrengtyper og kan være vanskelig å forutsi. Sørpeskredene kan få lange utløp spesielt når de følger bekk – eller elveleier. Det er per i dag lite kunnskap på hvilken morfologisk og sedimentologisk signatur som kan knyttes til sørpeskred. Det er også mulig at sørpeskred kan være vanskelig å identifisere sikkert ut fra avsetninger alene siden skredene gjerne eroderer løsmasser langs løpet og kan ligne flomskred i avsetningsområdene [3].

Referanser

- [1] NVE, «Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.,» 2020. [Internett]. Available: <https://www.nve.no/skredfarekartlegging>.
- [2] NVE, «NVE-veileder nr.8-2014. Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.,» Norges vassdrags og energidirektorat (NVE), Oslo, 2014b.
- [3] NGU, «Komplekse skredvifter: monitorering og karakterisering av skredavsetninger fra ulike prosesser. NGU rapport 2020.21.,» Norges geologiske undersøkelse (NGU), Trondheim, 2020.