

NOTAT

OPPDRAAG	Skredfarevurdering Olvika	DOKUMENTKODE	10227144-NOT-RIGberg-001
EMNE	Skredfarevurdering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Lurøy kommune	OPPDRAAGSLEDER	Jessica Arvo
KONTAKTPERSON	Vaidas Suveizdis	SAKSBEHANDLER	Jessica Arvo
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10235013 Bergteknikk Nord

SAMMENDRAG

På oppdrag fra Lurøy kommune har Multiconsult utført kartlegging av skredfare fra bratt terreng i to utvalgte områder i Olvika, se figur 1. Aktsomhetskartene viser at deler av disse områdene kan ligge utsatt for snøskred, steinsprang, samt jord- og flomskred.

Undersøkelser og tilhørende vurderinger viser at deler av kartleggingsområdene kan være utsatt for snøskred, steinsprang og jordskred med årlig sannsynlighet 1/1000-1/5000, mens store deler av kartleggingsområdene ligger utenfor faresoner for skred. For faresonekart, se vedlegg C.

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.

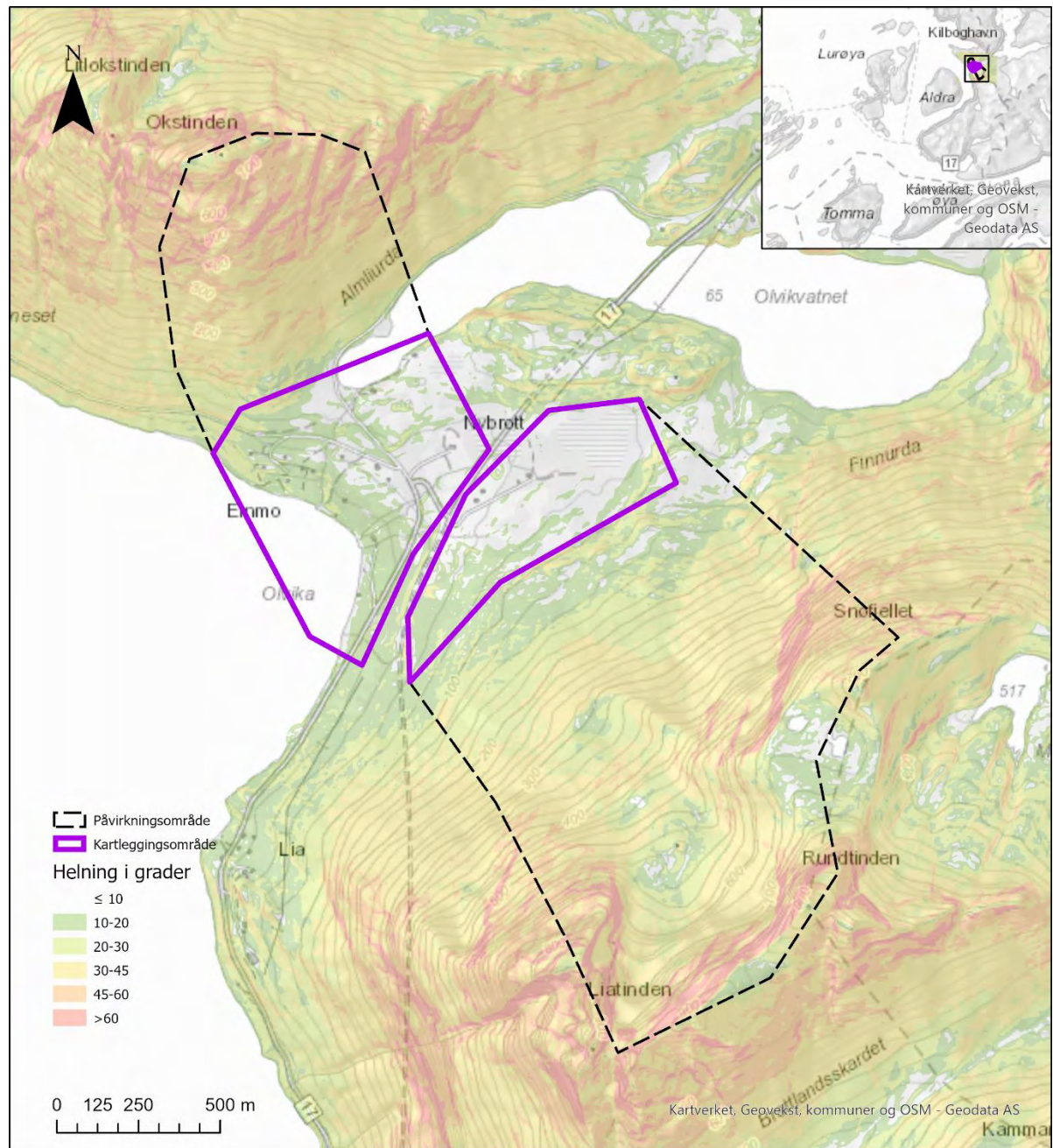
Skredtypene snø-, jord-, flom-, sørpe-, steinskred og steinsprang kartlegges.

1.1 Undersøkt område og befarings

Foreliggende notat gjelder skredfareutredning for to utvalgte områder ved Olvika, sørvest og sørøst for Olvikvatnet, se figur 1.

Befaring ble utført den 03.06.2021 av Jessica Arvo fra Multiconsult. Befaringen ble utført til fots opp til kote 160 på nordvestsiden og til kote 175 sørøst for kartlagt område. På befaringsdagen var det sol og +17 °C.

00	17.09.2021	Skredfarevurdering	Jessica Arvo	Mariia Pihlainen	Jessica Arvo
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



Figur 1. Oversikt over kartleggingsområder og undersøkt skråning (påvirkningsområdet), samt helning.

1.2 Grunnlagsmateriale

Som bakgrunn for kartlegging av skredfare er det benyttet følgende materiale:

- Observasjoner og registreringer gjort under befaring
- Tilgjengelige kartgrunnlag (norgeskart.no, ngu.no, atlas.nve.no) og flyfoto (norgebilder.no) over området
- Terrengmodell med 1x1 m oppløsning utarbeidet fra 2pkt-Lidar (hoydedata.no)
- Klimadata fra eklima.no, klimaservicesenter.no og senorge.no
- NGI rapport: Skredfarekartlegging Aldersundet, Lurøy kommune, 2018-11-07

2 Geologi og områdebeskrivelse

Kartleggingsområdene (mellom kote 0-90) ligger i indre del av Lurøy kommune, mellom Okstinden (791 moh.) i nordvest og Liatinden (925 moh.), Rundtinden og Snøfjellet i sørøst. Området er karakterisert av bratte fjellsider, og mellom de bratte fjellene er terrenget flatt med en innsjø imellom, Olvikvatnet, som drenerer ned mot bukta i Olvika. Se helningskart i figur 1. Berggrunnen i vurderingsområdet består i hovedsak av granittisk gneis basert på observasjoner fra befaringen. Ifølge NGUs løsmassekart (1:250 000) består løsmassene i skråningene av skredmateriale, og i selve kartleggingsområdene finnes det hav-/fjord- og strandavsetninger. På befaringen ble det observert grove steinur i skråningene og hovedsakelig tynne lag av torv og humusjord på berg innenfor kartleggingsområdet. Under kote 40 er det mer sand og grus.

Terrenget i skråningen i sørøst stiger slakt (<30°) opp til ca. kote 130. Deretter blir terrenget stedvis brattere. Mot Snøfjellet er skråningen jevn bratt (30-45°) unntatt brattere bergpartier som er over 60°. Her er avstanden fra de bratteste delene i skråningen mot kartleggingsområdet noe lengre. Mot Rundtinden og Liatinden er skråningen dominert av delvis slakere partier og en markant slak dal/bolleformasjon, omringet av bratte (>55°) bergskråninger. Vegetasjonen består av hovedsakelig av 2-4 m høye bjørketrær med stammediameter 20-50 cm, samt lyng og mose, se foto 1 og 2. Fra kote 120 er det tett bjørkeskog og enkelte felt av gran. Øvre skoggrense er på ca. kote 450. Mellom Rundtinden og Snøfjellet ligger det to små vann ved ca. kote 640. Basert på kart og observasjoner fra felt renner det bekker i dagen kun fra ca. kote 100 og lavere.

I skråningen nord for kartleggingsområdene er helningen på terrenget under 30° frem til ca. kote 100. Fra kote 100 til ca. kote 300 varierer helningen fra 30-50°, der helningen øker med koten. Mellom kote 300-700 er helningen stort sett brattere enn 45°. Tett skog dominerer i skråningen mellom kote 110-400 utenom noen områder med urmasser. Ellers er det skrint vegetasjon (lyng og enkelte trær) og delvis bart berg. Det er ingen observerte bekker i denne delen av skråningen.

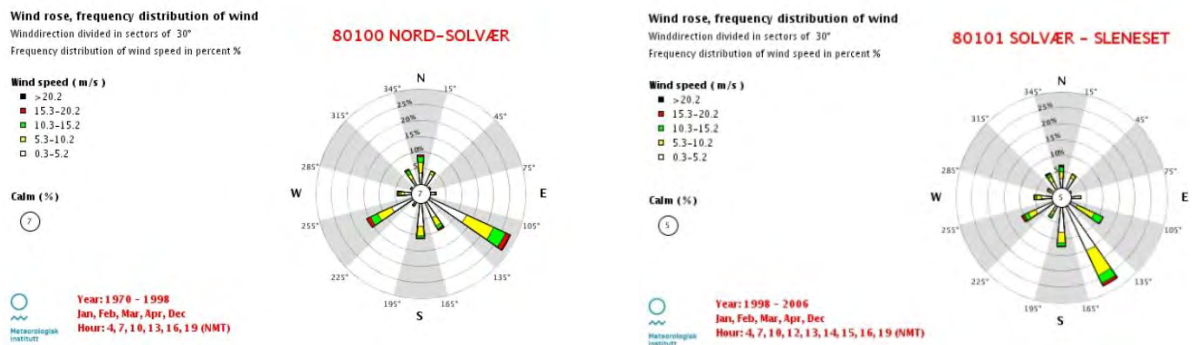
2.1 Klimatologiske data

De nærmeste værstasjonene er Lurøy (temperatur og nedbør) og Nordre Solvær (nedbør, temp. og vind). Stasjonene ligger ca. 10 km sørvest og sørøst fra vurderingsområdet, men vurderes å være representative for stor skala nedbørretningen for Olvika. Figur 2 viser vindrose for vinterhalvåret der en kan forvente nedbør som snø. Den mest dominerende vindretningen om vinteren er hovedsak fra sørøst, men en god andel også fra sør-sørvest. Ifølge ekstrapolert værdata fra senorge.no er normal årsmaksimum (i perioden 1971-2000) av snødybde i området 50-100 cm, og noe høyere i fjelltoppene (150-200 cm). Gjennomgang maksimale snømengder ilt de siste 20 årene viser også noen år med betydelig mer snø, rundt 250-500 cm, særlig i høyereliggende terreng.

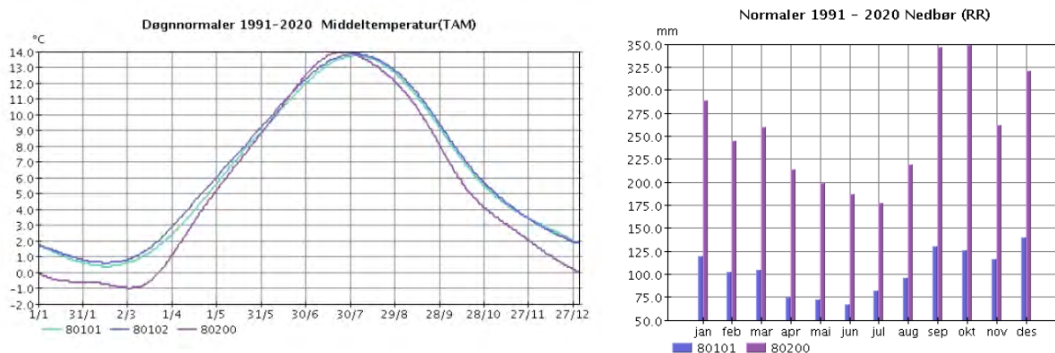
Figur 3 viser normalperiode for nedbør og middeltemperatur mellom 1991-2000 for værstasjonene Lurøy (80200) og Solvær (80100). Hovedsak blir største del av nedbøren avsatt som snø mellom desember og april.

Ifølge klimarapport Klima i Norge 2100 har tatt i fokus endringene innen klima dersom økende klimagassutslipp fortsetter. Årstemperaturen kan få en økning på 4,5°C, årsnedbør en økning på ca. 18%, styrtregneepisoden blir kraftigere og oftere og lavtliggende områder vil snøen bli nesten borte, mens høyfjellet kan bli større snømengder i enkelte områder (klimaservice.no).

Skredfarevurdering



Figur 2. Vindroser som viser vindretning i vinterhalvåret for Nord-Solvær og Solvær-Sleneset (www.eklima.no)



Figur 3: Døgnnormal middeltemperatur og normalperiode nedbør for Lurøy (80200) og Solvær (80100) (www.eklima.no).

2.2 Historiske skredhendelser

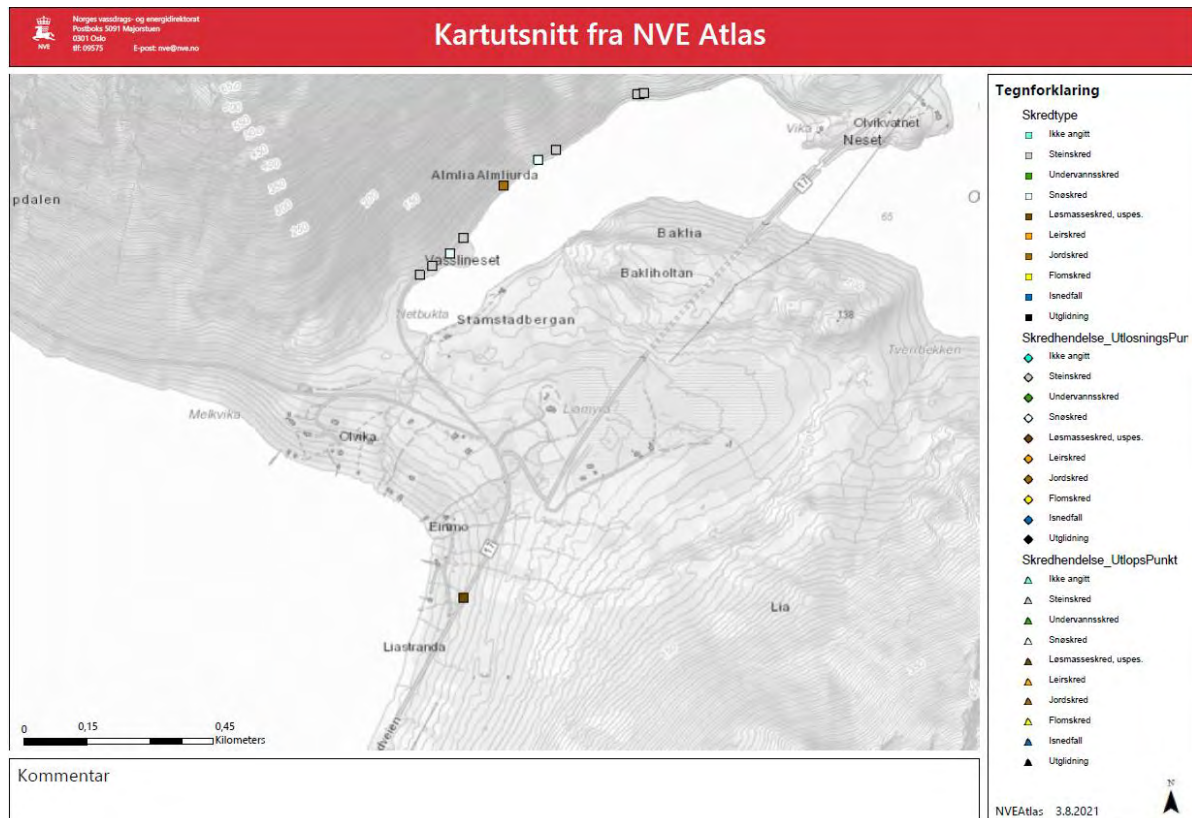
Ifølge NVE Atlas er det registrert et løsmasseskred helt sør i kartleggingsområdet den 9. juli 2013, se figur 4. Denne er ikke nøyaktig plassert og det er ikke spesifisert noe annet i forbindelse med dette skredet enn at det ble påført skade på vegbane. Basert på skyggerelieffkart kan denne hendelsen trolig være noe lenger ned mot sør, der det er tydelige spor etter to jordskred, se registreringskart i vedlegg A.

Lenger nord, utenfor det kartlagte området, er det registrert 9 skredhendelser, der 6 av de er registrert som steinskred, to snøskred og ett jordskred (antakelig utglidning ved veg).

Multiconsult har godt kjennskap til området etter års arbeid i området. Verken Multiconsult eller lokale vi har hatt kontakt med kjenner til skredhendelser utenom de som er omtalt.

Analyse av flybilder viser en større steinspranghendelse ved Snøfjellet synlig fra bilde tatt i 2007, se registreringskart i vedlegg A.

Skredfarevurdering



Figur 4: Skredhendelser (<http://atlas.nve.no>)

3 Skredfareutredning per skredtype

Registreringskart i vedlegg A oppsummerer observasjoner både fra bilde-/kartstudie og feltbefaring i det aktuelle vurderingsområdet.

3.1 Steinsprang

De bratteste delene av fjellsidene har flere potensielle løsneområder for steinsprang. Disse ligger i områder med oppsprukket, bratt berg, vist i vedlegg A. Det er observert avsetninger i form av både sammenhengende steinur og enkeltblokker både i skråningen i nordvest og sørøst.

I sørøst er det observert noen få, overgrodde enkeltblokker under kote 80. Over kote 80 finnes det stedvis mer sammenhengende, grove steinurmasser (foto 1). Over kote 80 stammer deler av urmasser antakelig fra steinsprang, men også stein som har blitt fraktet ned fra fjellsiden med andre skred eller med innlandsisen. Områder har det pågått mange steinsprang og muligens steinskred som har dannet kjegleformet ur i foten av ura. Deler av avsetningene her er trolig nokså nye. Denne type avsetninger finnes kun over kote ca. 145. Blokkstørrelsen i ura varierer fra 0,2 til 3 kubikkmeter. Blokkene som er avsatt under kote ca. 100 er hovedsakelig tolket som gamle, da de er begrodd og avrundet.

I skråningen nordvest for kartleggingsområdene er det observert stedvis store mengder grove urmasser over kote 80, se foto 2. Deler av blokkmateriale er trolig steinsprang fra høyere opp i fjellet. Blokkene er til dels svært store og de er hovedsakelig tolket som gamle (begrodd med mose og vegetasjon). På nedsiden av Okstindvegen, ned mot bukta, ble det observert enkelte begrodde blokker, som mest sannsynlig har blitt avsatt med innlandsisen. Det ble ikke observert spor etter ferske stensprang i området. Mellom kote 120-150 er det avsatt enkeltblokker mellom 0,2-1,5 kubikk, se foto 3. Foten av mer sammenhengende steinur ligger ved kote 150. De mest aktuelle løsneområdene ligger i øvre del av fjellet mellom ca. kote 350-550.

Skredfarevurdering

Basert på observasjoner i felt er det lite sannsynlig at steinsprang har så lange utløp at de når ned til karleggingsområdene. Modelleringsresultater fra Rockyfor3D (vedlegg B) viser at nordvestlige deler av kartleggingsområdet kan potensielt være mer utsatt for steinsprang. Imidlertid er modelleringene kun kjørt med enkle parametre, og sannsynligheten for at skred når så langt vurderes i virkeligheten til å være veldig liten ($\geq 1/5000$).



Foto 1: Nyere steinsprangaktivitet over kote 140, bilde tatt mot sørøst (i skråning sørøst for kartleggingsområdet).

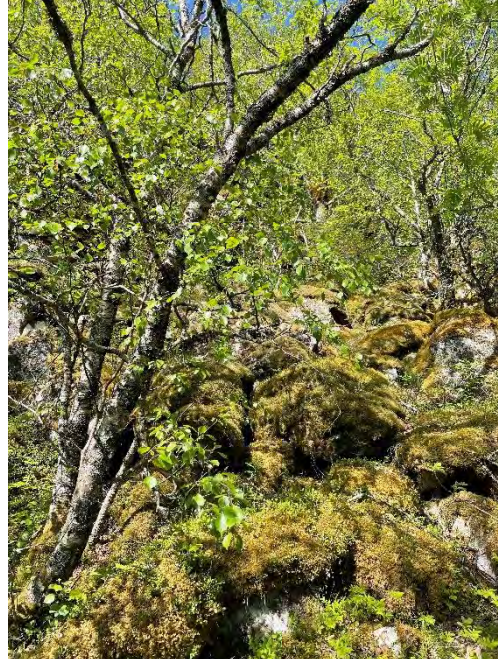


Foto 2: Urmasser fra kote 80 og oppover, bilde tatt mot nordvest (i skråningen mot Økstinden).

3.2 Steinskred

Det er ikke registrert strukturer som muliggjør avløsning av bergpartier større enn steinsprang i området. Steinskred vurderes som ikke aktuell skredprosess.

3.3 Snøskred

Basert på klima-analyse og skredhendelser i nærområdet kan snøskred være en aktuell skredtype. Det finnes områder i de aktuelle skråningene, som er bratte nok for utløsning av snøskred (hovedsakelig 30-45°). De delene av skråningen som har denne helningen og ligger nærmest kartleggingsområdet er enten tett bevest med skog eller består av grove urmasser, der dannelse sammenhengende svake lag og utløsning av store skred er lite sannsynlig.

De mest aktuelle potensielle løsneområder ligger lenger opp i terrenget, se registreringskart i vedlegg A. Vindretning fra sør-sørvest-sørøst kan føre til akkumulering av snø særlig i bollen og skråningen ved Liatinden-Rundtinden-Snøfjellet. Disse løsneområdene ligger forholdsvis langt unna, og snøskred vil med stor sannsynlighet stoppe i terrenget mellom kartleggingsområdet og de aktuelle løsneområde. Imidlertid er det registrert noen brede spor i denne skråningen ut ifra skyggerelieffkart (vedlegg A), som er tolket å være gamle spor av snøskred. Ved spesielle værforhold i snørike vintre kan det potensielt utløses store nok skred ved Liatinden-Snøtinden at de kan ramme sørlige deler av kartleggingsområdet, der denne skredtypen vurderes å være dimensjonerende. Flybilder tilbake til 2004 viser ingen store endringer i terrenget i den aktuelle skråningen, men viser snøskred i selve bollen mellom Liatinden og Rundtinden. Ved endringer i klimet kan det bli varmere vintre, hyppigere regneepisoder og mer nedbørsrike vintre, som kan føre til større mengder avsatt snø i fjellet og potensielt større sannsynlighet også for våtere snøskred. Se modelleringsresultater for sjeldnere hendelser i vedlegg B. Årlig sannsynlighet for

Skredfarevurdering

snøskredhendelser som kan ramme sørlige deler av kartleggingsområdet vurderes å være 1/1000-1/5000.

Skråningen nordvest for kartleggingsområdet (mot Okstinden) er generelt brattere, og de potensielle løснеområdene og skredbanene mindre, samt sannsynligvis mindre snø tilgjengelig for meddriving pga. dominerende vindretninger. Nordvestlige deler av kartleggingsområdet vurderes snøskred å ikke være en dimensjonerende skredtype.

3.4 Jordskred

Løsmassene i de bratte deler av skråningene består i all hovedsak av grove urmasser i høyereliggende terreng. Det er ikke tegn til tidligere jordskredaktivitet i de aktuelle skråningene nordvest eller sørøst, og det er heller ikke funnet potensielle løsneområder for slike skred i høyereliggende terreng.

Innenfor selve kartleggingsområdene er det observert berg i dagen i vesentlige deler området, og løsmassemektheten er i hovedsak tynt og usammenhengende. Mot havet, under kote 40, finnes det sand- og grusavsetninger, som kan være utsatt for vannmetting ved rette forhold (f.eks. kraftig snøsmelting eller regn med tele i bakken el.l.). Det er registrert en jordskredhendelse i disse massene, med tydelige spor etter utglidninger. De utsatte områder er hovedsakelig dekket av vegetasjon (løvskog og kratt), som vil ha en stabiliserende effekt. Jordskred av denne typen kan likevel ikke utelukkes i områder der det finnes sand-grusmasser, og særlig områder i tilknytning til bekkefar kan være mer utsatte. I dette området er jordskred dimensjonerende skredtype med skredsannsynlighet $\geq 1/1000$.

Det er tegn til utglidninger mot den største bekken som renner fra Olvikvatnet ned mot vika. Slike hendelser vil oppføre seg mer som flomskred i bekken, se neste avsnitt.

3.5 Flomskred

Det finnes bekkefar i brattere helning enn 15° , men disse renner hovedsakelig på berg eller i grove urmasser. Det er generelt lite tegn til aktiv erosjon knyttet til bekkene i høyereliggende terreng.

Under skråningen i sørøst er det observert flere småbekker, som drenerer delvis gjennom urmassene. I skyggerelieffkart kan man se noen større, 30-60 m breie spor etter flomskredlignende hendelser (antydning til leveer), men disse er antakelig dannet av (bløte) snøskred.

Sør for Fv 17 og Okstindvegen renner det flere bekker ned mot havet i området der det er observert mer sammenhengende løsmasseavsetninger av sand og grus, dog i nokså tynne lag. Disse bekkene varierer i størrelse i sammenheng med nedbør og snøsmelting. Under befaring ble det ikke observert særlig erosjon i disse bekkene. Den største av bekkene har kilde i Olvikvatnet. Skyggerelieffanalyser viser tegn til utglidninger og skredavsetninger knyttet til bekken. Slike hendelser kan ikke utelukkes i fremtiden, men er lite sannsynlig å føre til skader (1/5000) og vil kun påvirke området i og nedstrøms selve bekken (dvs. havet).

3.6 Sørpeskred

Det er ingen registreringer eller observasjoner om sørpeskred generelt i området. Det er ikke registrert veldig typiske løsneområder til sørpeskred (myrområder, vann, forsenkninger). Helningen i slakere områder i høyereliggende terreng, særlig ved sørøstlig skråning, er fremdeles såpass bratt (rundt 20°) at vannmetting av snømassene anses som lite sannsynlig – særlig med tanke på at massene under består i all hovedsak av grove urmasser. Hurtige værromslag med mye regn på snø kan være aktuelle i kystnære strøk, men slik terrengforholdene i skråningen er ville det forutsette at det finnes impermeable islag i snødekket for at sørpeskred kunne bli en aktuell problemstilling. Det finnes ikke god nok klimadatatagrunnlag for området for å kunne utføre analyser av hyppighet for slike værforhold, men antakelig er disse sjeldne. Rene sørpeskred vurderes som lite aktuell skredtype med tanke på dette.

4 Samlet vurdering av skredfare

Store deler av kartleggingsområdene ved Olvika vurderes å ligge utenfor faresoner for skred med sannsynlighet 1/100, 1/1000 og 1/5000, se faresonekart i vedlegg C. Det er ingen områder som er utsatt for skred med 1/100 skredsannsynlighet, men deler ligger utsatt for $\geq 1/1000$ og $\geq 1/5000$. Områdene utsatt for skred ligger helt i sør, samt i nordvest. Dimensjonerende skredtyper er steinsprang, snøskred og jordskred. Faresonene inkluderer også ev. sekundæreffekter av skred.

Referanser

<https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng/?ref=mainmenu>, versjonsdato 12.05.2021

Vedlegg

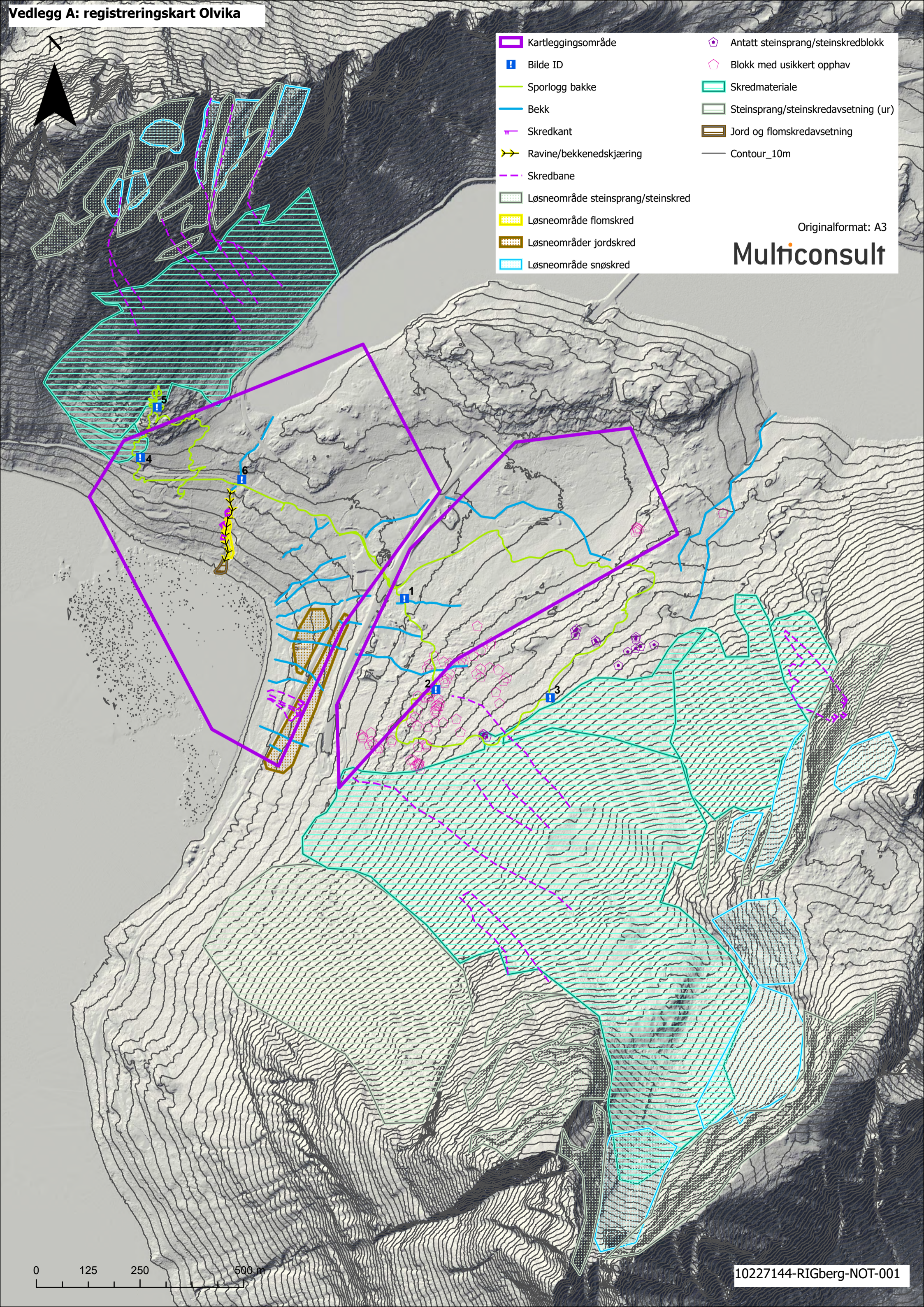
Vedlegg A: Registreringskart

Vedlegg B: Modelleringsresultater

Vedlegg C: Faresonekart

Egenerklæringsskjema

Vedlegg A: registreringskart Olvika



- Kartleggingsområde
- Bilde ID
- Sporlogg bakke
- Bekk
- Skredkant
- Ravine/bekkenedskjæring
- Skredbane
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Skredmateriale
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Contour_10m

Originalformat: A3

Multiconsult

0 125 250 500 m

10227144-RIGberg-NOT-001

Vedlegg A

Bilder knyttet til registreringskart



ID1

Bekk på berg, sett mot sørvest.

ID2

Bjørkeskog og lyng.

ID3

Skredurmasser, sett mot øst.

ID4

Blokker i nedre del av skråning.

ID5

Gamle avsetninger i skogen mot Okstinden.

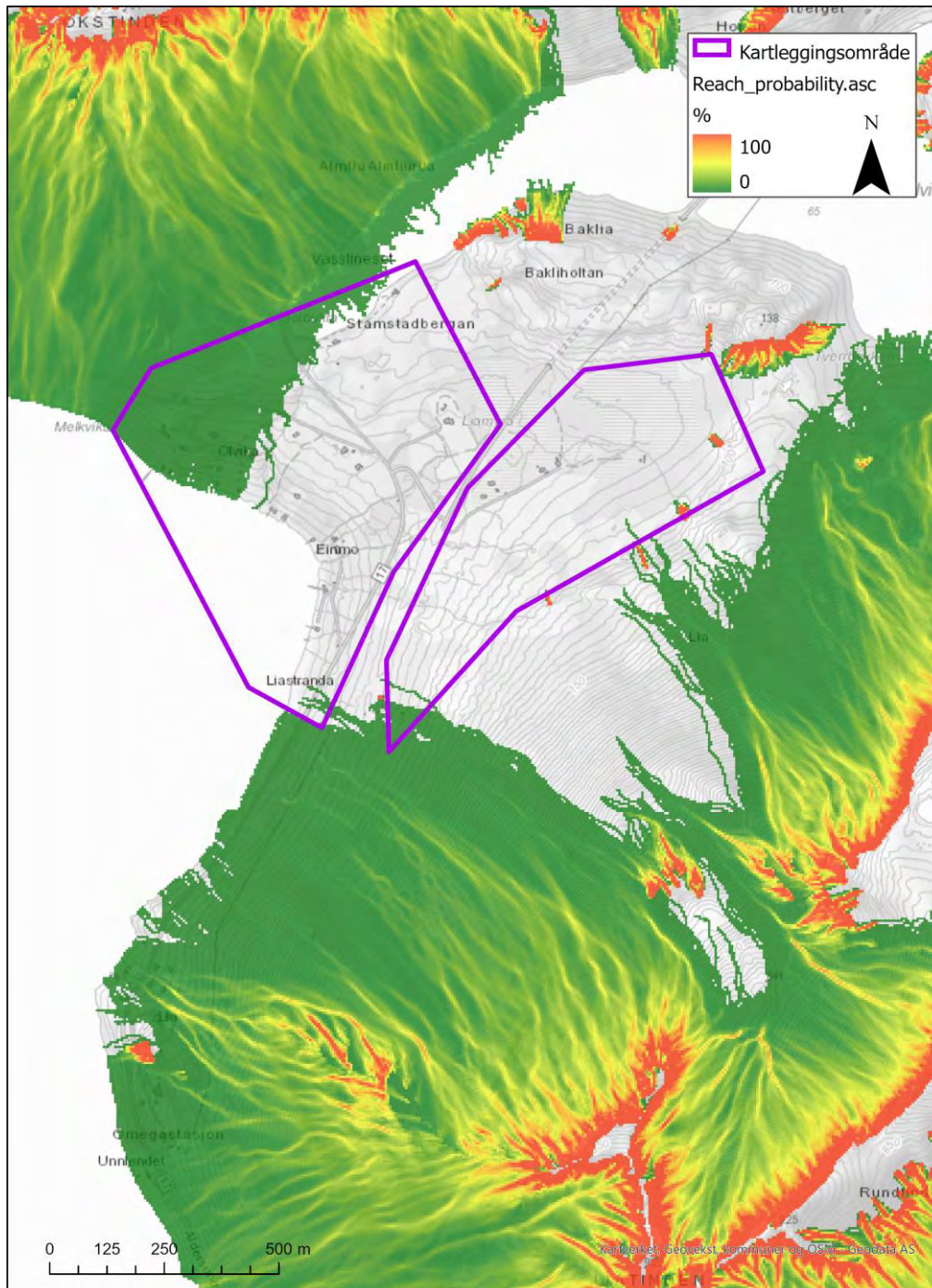
ID6

Bekken som renner fra Olvikvatnet.

Vedlegg A

ROCKYFOR3D – modellering av steinsprang

Modelleringen baserer seg på terrengmodell med 5x5 m oppløsning. Det er kjørt *Rapid automatic simulation* med 100 modellerte blokker per utløsningspunkt, blokkstørrelse 1 m³ og -form kubisk, uten effekt av skog.



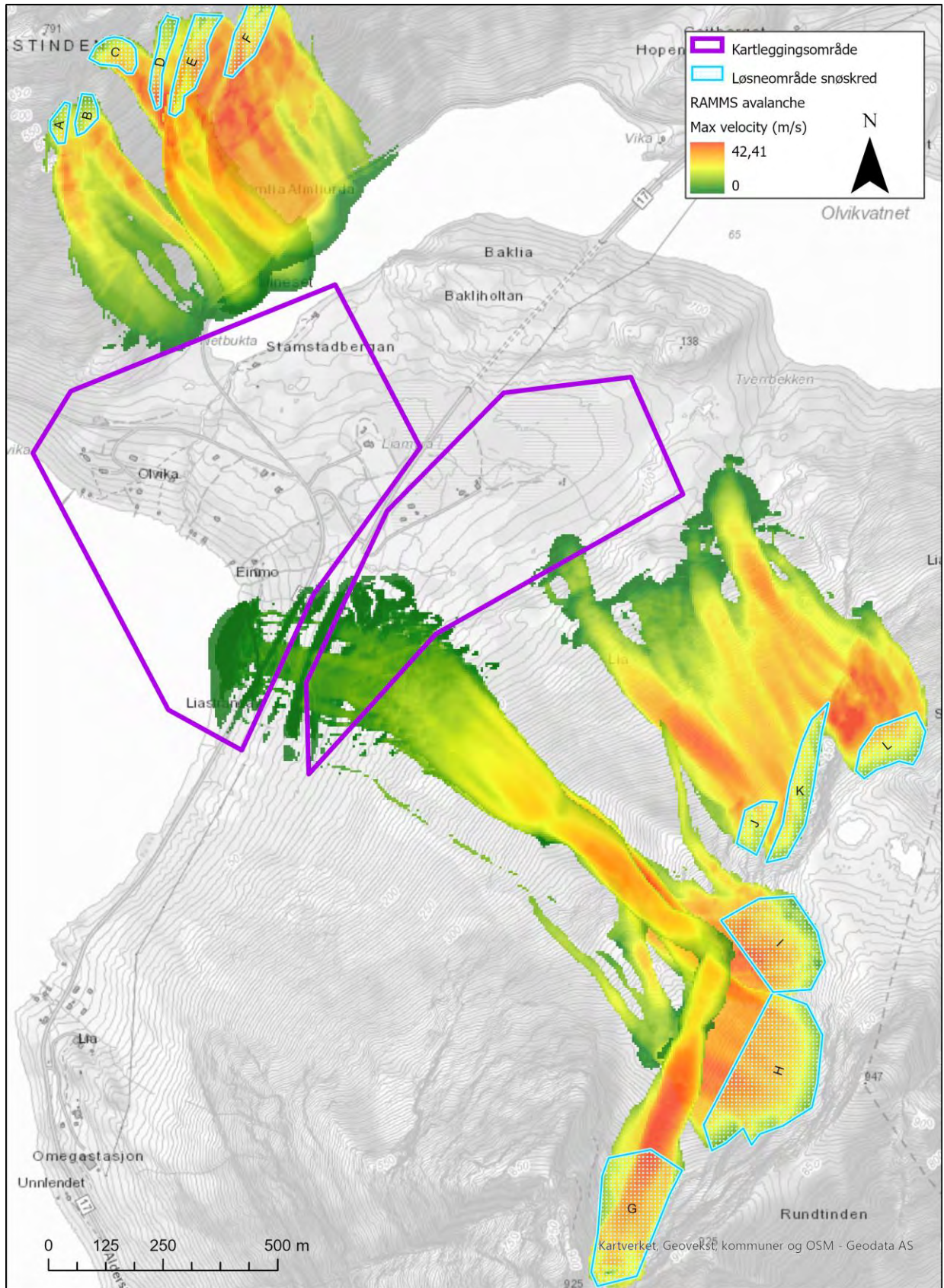
Figur 1. Resultater fra modellering med Rockyfor3D. Reach probability gir antydning om det er høyst sannsynlig (rød-gul skala) eller mindre sannsynlig (grønt) at skred når ned til et punkt.

RAMMS avalanche – modellering av snøskred

Modelleringene er kjørt med densitet 300 kg/m³. Andre parametre og informasjon av de ulike løснеområdene er beskrevet i tabell 1.

Tabell 1. Input RAMMS modellering der resultater er vist i figur 2.

Løснеområde	Beskrivelse av terreng	Bruddkant-høyde	Løśnievolum (m ³)	Friksjonsparametre	Medrivning inkludert
A-F	Utløsning ved bratt hylle (leside), bratt skredbane på berg og grovere urmasser i skråningsfot, utløp mot en vei og et vatn.	1,5-2,0 m	A:7850 B:8514 C:13817 D:11362 E:24458 F:19024	<i>Constant (small avalanche 300y, unchanneled, below 1000 moh.)</i> μ: 0.265 ξ: 1500	Nei
G-I	Utløsning i en bolleformasjon (potensiell leside), skred kan bevege seg ut fra den slakere bunnen av bollen mot en jevn skråning og ned til vei.	1,0 m	G:49333 H:63182 I:39666	<i>Variable 300y Large (MuXi automatic procedure, høydebegrensninger 1000 og 500)</i>	Nei
J-L	Utløsning ved svaberg/mindre berghyller	1,0	J:7779 K:18518 L:16800	<i>Variable 300y Medium (MuXi automatic procedure, høydebegrensninger 1000 og 500)</i>	Nei



Figur 2. Utvalgte resultater fra modellering i RAMMS avalanche, viser resultater for maks skredhastighet.

Egenerklærings skjema for kompetanse – iht. veileder *Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng – Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak*

Firma:	Multiconsult Norge AS	Org.nr	NO 918 836 519 (Søk i https://brreg.no)
---------------	----------------------------------	---------------	---

Utførende foretak vil med utfylling av egenerklærings skjema erklære seg skikket til å utføre utredning av skredfare i bratt terreng og at utførende fagpersoner innehar nødvendig kompetanse i henhold til veilederen. Hvert foretak involvert i oppdraget fyller ut eget skjema, også ev. underleverandører.



Egenerklæring om utførende foretaks kompetanse	JA	NEI	Kommentar
Ansvarlig for å utføre skredfaglige utredninger er godt kjent med gjeldende forskrifter ¹ , veiledere ² , retningslinjer ³ og fagnormer som gjelder for å utføre skredfareutredninger.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Minst to kvalifiserte fagpersoner blir benyttet i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør. <i>De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års relevant arbeidserfaring med tilsvarende oppdrag, samt relevant utdanning som definert i veilederen. Personell med mindre enn 3 års erfaring kan benyttes i oppdraget i tillegg til de to med påkrevd erfaring.</i> <i>Enkeltmannsforetak (ENK) kan oppfylle dette kravet ved å benytte et annet foretak, med nødvendig kompetanse, for sidemannskontroll. Hvert foretak må da fylle ut eget skjema.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvare krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

¹ Byggeteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (pbl)

² NVE veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak

³ NVE retningslinjer Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Signatur:

Sted og dato:

Trondheim 15.04.21

