
RAPPORT

Reguleringsplan 2020002 Tellenes Næringspark

OPPDRAGSGIVER:

Titania AS

EMNE:

Skredfareutredning

DATO / REVISJON: 16.05.22 / 00

DOKUMENTKODE: 10243931-RIGberg-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Tellenes, Sokndal - Skredfarevurdering	DOKUMENTKODE	10243931-RIGberg-RAP-001
EMNE	Skredfareutredning	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Titania AS	OPPDRAAGSLEDER	Svein Magnus Halsne
KONTAKTPERSON	Knut Petter Netland	UTARBEIDET AV	Kari Linn Søreide
KOORDINATER	SONE: 32 ØST: 348186 NORD: 6470555	ANSVARLIG ENHET	10232014 Bergteknikk FE Sør

SAMMENDRAG

Multiconsult har utført skredfarevurdering for naturlig terreng ved Tellenes i Sokndal kommune. Tiltakshaver vurderer å benytte området til fyllmasser og næringsbebyggelse. Sikkerhetsklassen for skred er satt til S2, som innebærer største tillatte nominelle årlige sannsynlighet for skred på 1/1000. Uteområder har sikkerhetsklasse S1, som innebærer største tillatte nominelle årlige sannsynlighet for skred på 1/100. Skredfaren er vurdert ut fra blant annet kartstudier, feltkartlegging, klima, simulering av steinsprang og vurdering av tidligere skredhendelser.

Basert på terrenghelning/topografi, grunnforhold, tidligere skredhendelser, samt klimatiske forhold, vurderes sannsynligheten for snø-, sørpe-, jord- og flomskred som mindre enn gjeldende krav i TEK17.

Sannsynligheten for steinskred vurderes som lavere enn gjeldende krav i TEK17. Ustabile partier vurderes å være avgrenset i størrelse til mulige steinsprang.

Det vurderes som sannsynlig at det kan utløses steinsprang i en bergskrent ovenfor tomten. Det er registrert enkelte blokker som vurderes som ustabile, og basert på simuleringer og feltobservasjoner vil steinsprang kunne nå inn på deler av planområdet. Kravene til årlig nominell skredsannsynlighet i TEK17 er ikke tilfredsstillt for steinsprang for et mindre område av tomten.

Aktuelle tiltak for å redusere skredfaren til et akseptabelt nivå er rensk og boltesikring.

00	16.05.2022	Klar til utsendelse	Kari Linn Søreide	Svein M Halsne/R. Ø. Slobodinski	
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Forord

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17, kap 7.3) 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 byggesak¹, og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

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

¹ <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng>

Om oppdraget

Skredfareutredning for:

Næringsområde BN1-3 Tellenes, Sokndal kommune

Følgende tiltak og sikkerhetsklasse(r) er planlagt på eiendommen/planområdet:

Næringsområde, sikkerhetsklasse S2

Befaring gjennomført, eventuelt hvorfor ikke:

Ja

Befaring gjennomført av og når:

Kari Linn Søreide og Svein Magnus Halsne fra Multiconsult den 24. mars 2022

INNHOLDSFORTEGNELSE

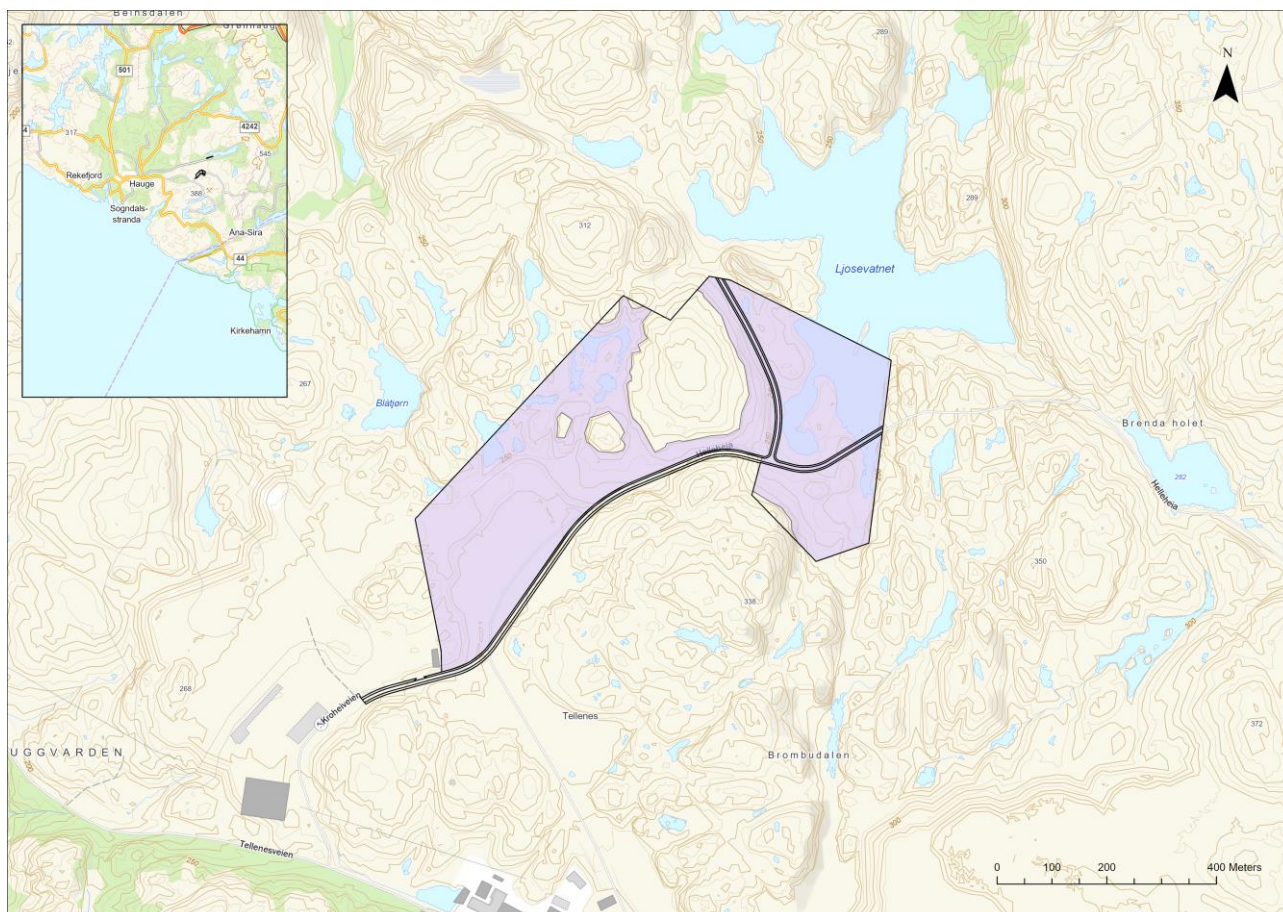
Forord	4
Om oppdraget	5
1 Områdebeskrivelse og sikkerhetsnivå	7
2 Grunnlagsmateriale	8
3 Topografi	8
4 Geologi	10
5 Hydrologi	11
6 Klima	11
7 Historiske skredhendelser	12
8 Skredfareutredning per skredtype	13
8.1 Steinsprang	13
8.1.1 Er steinsprang aktuell prosess i påvirkningsområdet?	13
8.1.2 Utredning av løснеområder og løsnesannsynlighet	15
8.1.3 Utredning av utløp	17
8.1.4 Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?	19
8.2 Steinskred	20
8.2.1 Er steinskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?	20
8.3 Snøskred	20
8.3.1 Er snøskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?	20
8.4 Jordskred	20
8.4.1 Er jordskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?	20
8.5 Flomskred	20
8.5.1 Er flomskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?	20
8.6 Sørpeskred	21
8.6.1 Er sørpeskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?	21
9 Hva er den samlede skredfaren?	21
10 Anbefalte tiltak	21
Referanser	21
Vedlegg	22
Registreringskart	22
Faresonekart	22
Egenerklæringsskjema	22

1 Områdebeskrivelse og sikkerhetsnivå

Multiconsult Norge AS har på vegne av Titania utført en skredfareutredning for reguleringsplan med planid 2020002 ved Tellenes i Sokndal kommune, se Figur 1. Planforslag omfatter areal i utkanten av Titania gruver, og grenser til motorsportanlegget KNA Raceway på Kroheia mot nordvest og Tellenes vindpark mot øst. Innenfor området vil det tillates næringsbebyggelse i form av industri, kontor, lager, verksted, engros virksomhet og liknende. Dette innebærer sikkerhetsklasse S2 for skred, som betyr at største nominelle årlige sannsynlighet for skred er 1/1000.

Det er oppgitt av oppdragsgiver at planområdet vil benyttes til fyllmasser fra Titania gruver og er tiltenkt planert til kote 275. Skredfareutredning som er utført og beskrevet i rapporten er basert på et terreng planert til kote 275.

Befaring ble utført 24. mars 2022 av ingeniørgeologene Kari Linn Søreide og Svein Magnus Halsne fra Multiconsult Norge AS og Knut Petter Netland fra Titania AS. Befaringen ble utført til fots. Været var lettskyet, og det var tørt i terrenget etter mye finvær.



Figur 1: Oversiktskart over planområdet. Planering opp til kote 275 er markert i lilla. Veien er vist ved svart linje sør i planområdet.

2 Grunnlagsmateriale

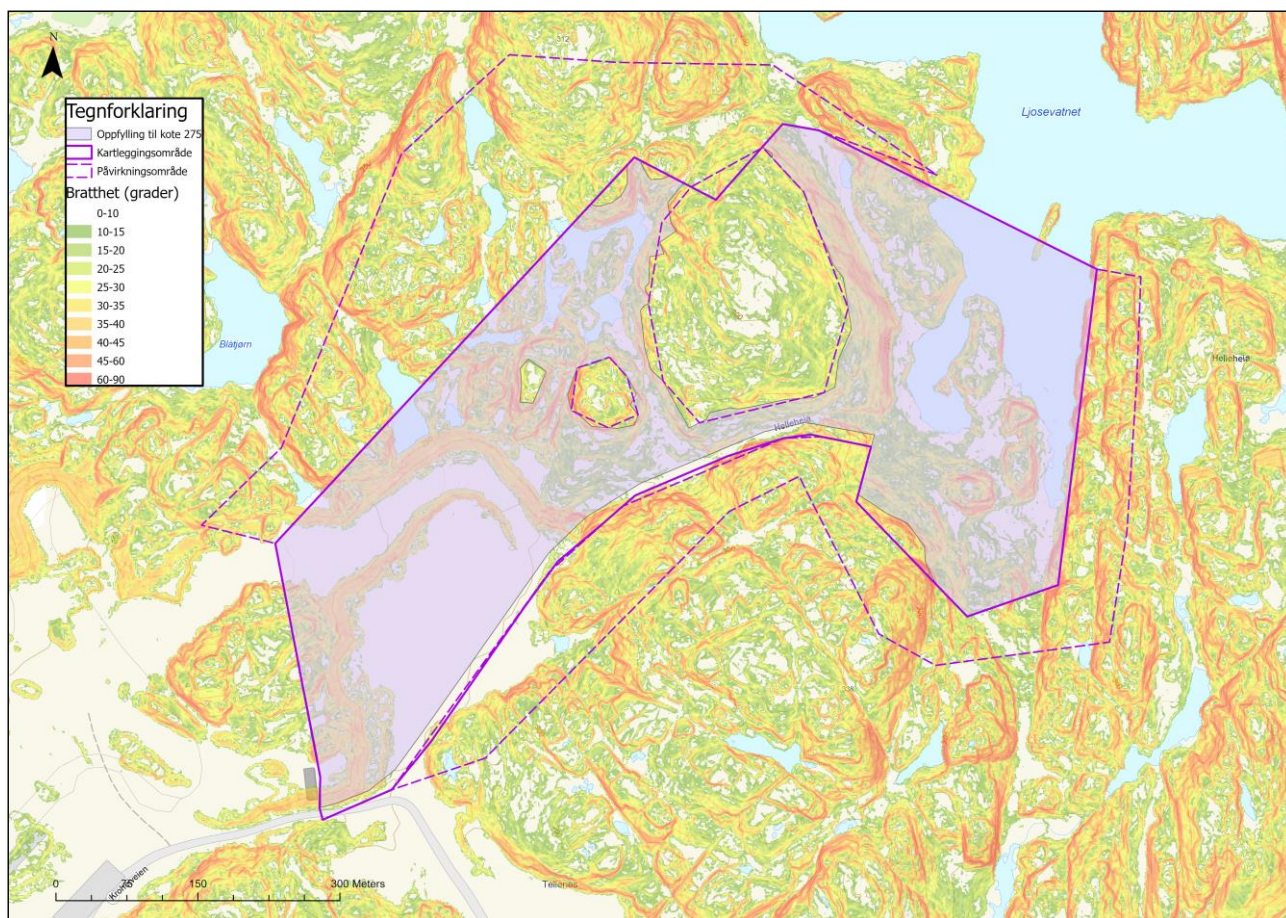
Følgende grunnlag er benyttet i arbeidet med denne skredfarevurderingen:

- Topografiske kart fra Statens kartverk
- Flyfoto og 3D-bilder fra Norge i Bilder
- DTM 1m terrengmodeller fra Statens kartverk/Høydedata
- Berggrunns- og løsmassekart fra Norges geologiske undersøkelse (NGU)
- Aktsomhetskart fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
- NVE sin database over tidligere skredhendelser
- NVE sin database over potensielle fjellskred
- NGU sin database for ustabile fjellparti
- Markfuktighetskart fra Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO)
- Klimadata fra seNorge, Norsk Klimaservicesenter og eKlima
- Befaring, utført 24. mars 2022

Kartene i rapporten er utarbeidet med programvaren ArcGIS Pro, mens feltdata er innsamlet med mobilapplikasjonen ArcGIS Collector. GPS-nøyaktigheten er under normale forhold på ca. 5 m.

3 Topografi

Det regulerte næringsområdet vil ligge mellom kote 275 og kote ca. 350. Området innbefatter deler av Ljosevatnet mot nordøst. Terrenget er kupert, med glattskurte bergknauser og høydedrag rundt lokale søkk med tynt vegetasjonsdekke. Deler av planområdet mot sørvest er allerede planert med fyllmasser fra Titania gruver opp mot kote 275. Oversiktskart over området er vist i Figur 1, bratthetskart er vist i Figur 2. Oversiktsbilde som viser typisk topografi i området, er vist i Foto 1.



Figur 2: Bratthetskart laget med DTM 1 m terrengmodell fra Høydedata/Kartverket. Det vurderte området er vist med lilla, heltrukken strek. Aktuelt skredområde er vist med lilla, stiplet strek.



Foto 1: Typisk topografi i området, med glattskurte bergknauser med omkringliggende tynt vegetasjonsdekke. Bildet viser planområdet mot øst med omtrentlig beliggenhet vist i grønt område.

4 Geologi

Bergarten i området er Anortositt [1]. Berget er generelt sett grovblokkig, med gjennomsettende og til dels åpne sprekker, og med et sprekkemønster som typisk danner blokker på 2-3 m³. Følgende tre sprekkesett er registrert i området:

- Sprekkesett 1: Strøk SØ-NV med steilt fall på ca. 85° mot SV
- Sprekkesett 2: Strøk omtrent SV-NØ, subhorisontalt fall på ca. 20° mot NV.
- Sprekkesett 3: Strøk SV-NØ, fall på ca. 60-85° fall mot NV.

Sprekkesett 1 og 2 er spesielt gjennomsettende. Sprekkesett 3 er mindre gjennomsettende og viser større variasjon i orientering og fall.

Løsmassekartet til NGU [2] viser bart fjell, hvor mer enn 50 % av arealet er fjell i dagen. Dette stemmer godt overens med observasjoner i felt. Terrenget i planområdet viser i stor grad glattskurte bergknauser og lokale søkk med lite løsmasser og vegetasjon.

5 Hydrologi

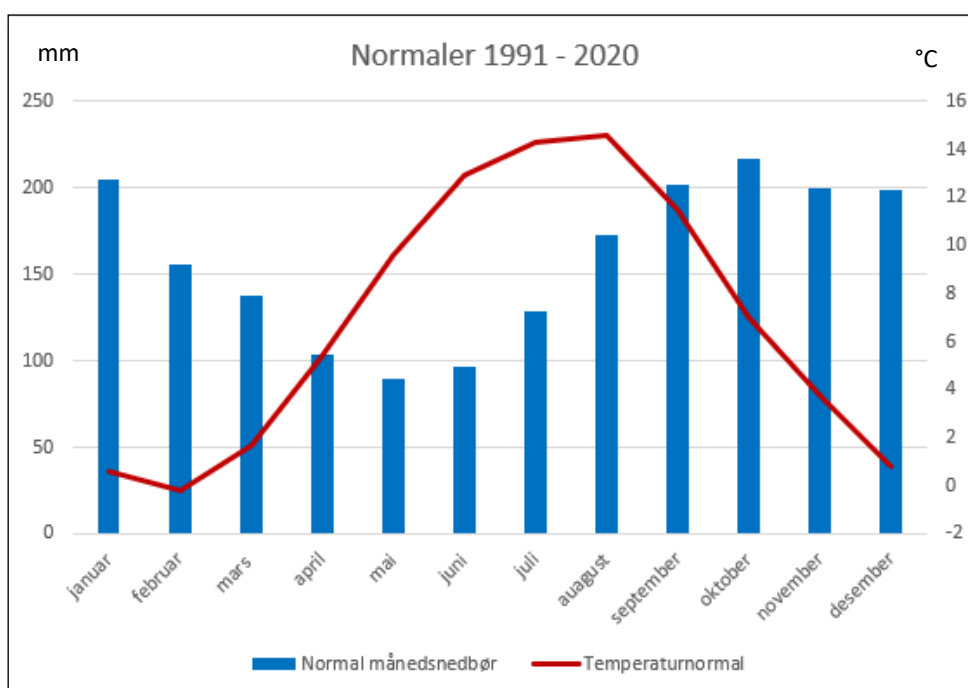
Det ble ikke registrert bekker innenfor planområdet på feltbefaringen. Det hadde vært en lengre periode med begrenset nedbør i forkant av feltbefaringen. NIBIO sitt markfuktighetskart viser ingen områder hvor det er stor sannsynlighet for økt fuktighetsinnhold i bakken. Det er et vann i nordøstlig del av planområdet, vannet ligger i et søkk i terrenget og vil ikke influere omkringliggende område. Det er også flere små tjern i nordlige del av planområdet. Tjernene og vannet ligger under kote 275 og vil dekkles med fyllmasser ved planlagt planering av terrenget. Det er et svært begrenset tilsigsområde, og ingen tjern eller myrer i øvre del av bergknauser og høydedrag i planområdet.

6 Klima

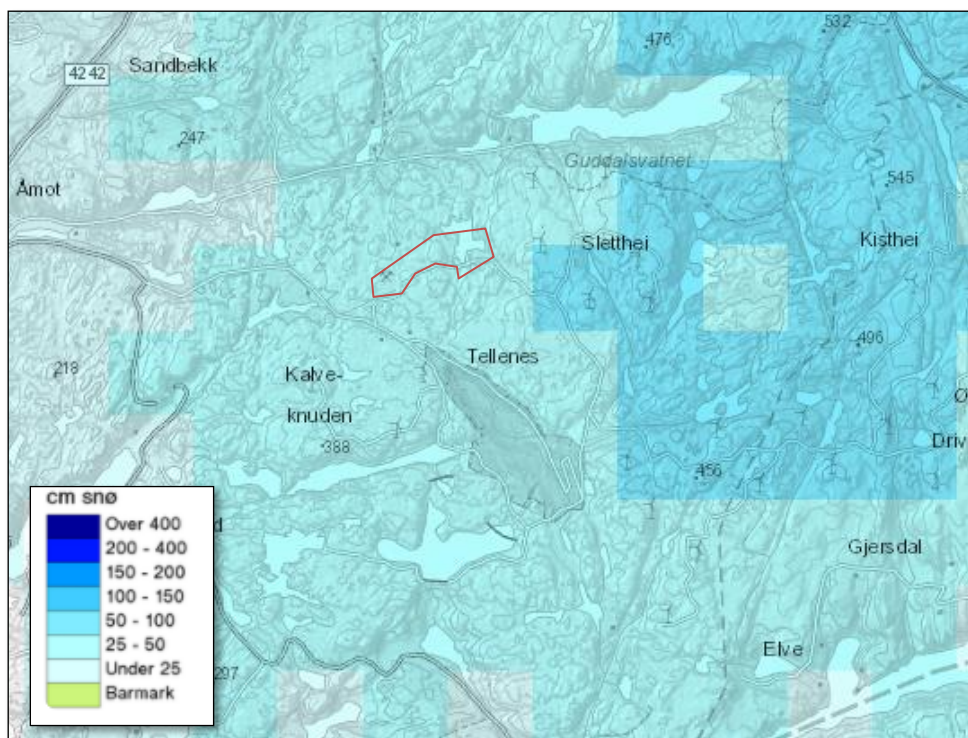
Det er utført en analyse av klimatiske trekk med betydning for skredfarevurderingen. Klimadata er hentet fra eklima.no og SeNorge.no. Det er usikkerhet knyttet til resultatene av analysen da de metrologiske stasjonene har for få dataserier til å gi robuste analyseresultater.

Stasjonen Jøssingfjord er benyttet for nedbørsnormaler. Stasjonen befinner seg ved kysten 136moh., ca. 4 km fra planområdet. Det er kun måledata f.o.m. februar 1998 ved denne målestasjonen. Da Jøssingfjord ikke har temperaturmålinger, er stasjonen Eik- Hove benyttet for temperaturnormaler. Stasjonen ligger lengre inn i landet, ved 65moh og ca. 18 km fra planområdet. Begge målestasjonene ligger noe lavere i terrenget enn planområdet ved Tellenes. Figur 3 viser graf med normaler pr.mnd.

Gjennomsnittlig årsnedbør i perioden er 1915 mm, med mest nedbør i tidsrommet september-januar. Oktober er den mest nedbørsrike måneden med 217 mm i gjennomsnittlig nedbør. Gjennomsnittlig årstemperatur i perioden er 6,9 °C, med lavest temperatur i februar på 0,2 °C og høyest temperatur i august på 14,3 °C.



Figur 3: Nedbørs- og temperaturnormaler 1991 (1998) - 2020.



Figur 4: Snødybde årsmaksimum 1991-2020 (basert på tilgjengelige målestasjoner), gitt av senorge.no. Planområdet er markert i rødt.

Ifølge seNorge er normal årsmaksimum av snømengde 25-50 cm i perioden 1991-2020, Figur 4. Ut fra statistikk over snødybder er det grunn til å anta at ekstremnedbør generelt faller som regn også i vinterhalvåret. Det har blitt utført snømålinger ved målestasjonen Eik-Hove i perioden 1998-2022. Maksimale snødybder er 59 cm (februar 2010), 58 cm (mars 2010) og 51 cm (januar 2010).

Klimaet i Rogaland i framtiden forventes å bli mildere og våtere. Ifølge Norsk Klimaservicesenter er gjennomsnittlig årstemperatur beregnet å øke med ca. 3,5°C fra perioden 1971-2000 til perioden 2071-2100 [4]. Årsnedbøren er beregnet å øke med 10% i samme periode, med størst økning om vinteren (20%). En NVE-rapport fra Saloranta og Andersen (2018) presenterer resultater fra simuleringer av framtidige snødybder i Norge. Simuleringene forsøker å forutsi snødybder i perioden 2071-2100, sammenlignet med målte snødybder for perioden 1971-2000. Rapporten viser at Vestlandet (inkl. Rogaland) og Nordland kan forvente størst reduksjon i snødybde. Snøgrensen om vinteren forventes å øke 300-500 m i vestlandsfylkene, inklusiv Rogaland [5].

7 Historiske skredhendelser

I NVE sin skreddatabase er det ikke registrert skredhendelser i området tidligere.

Observasjoner i felt viser at det har vært flere steinsprang fra bergskrenter som befinner seg i og i nærheten av planområdet. Det er gjort observasjoner av et område hvor det mest sannsynlig har gått et steinskred med masser på over 100 m², med synlig arr i overliggende bergskrent, se Foto 2. Øvre del av bergskrenten ligger i utkanten av planområdet, ved kote 275.



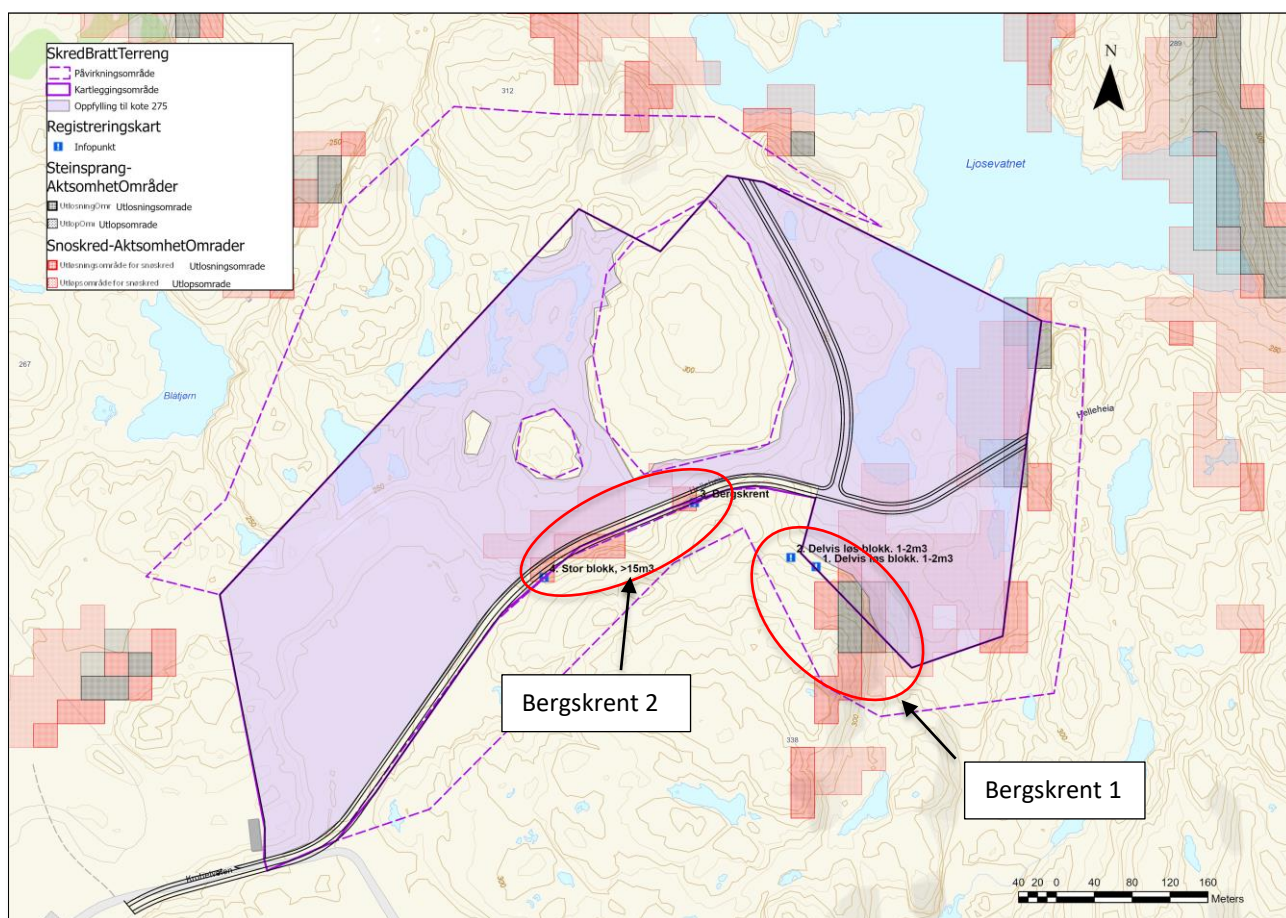
Foto 2: Skredmasser vist i rødt og arr i bergskrent vist i grønt. Sørvest i planområdet.

8 Skredfareutredning per skredtype

8.1 Steinsprang

8.1.1 Er steinsprang aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Aktsomhetskartet til NVE viser tre områder med potensiell steinsprangfare innenfor planområdet. To av løsneområdene befinner seg øst for planområdet og et løsneområde befinner seg i sørøstlig del av planområdet. Se Figur 5.



Figur 5: Aktuelle løseområder for steinsprang

Tabell 1: Nøkkeldata for observasjonspunkt vist i Figur 5

Observasjonsnummer	Størrelse (m³)	Kommentar
1	1-2	Løs blokk. Har ok fot, men står på kanten av en skråning. Kote 285. Ligger innenfor planområdet
2	1-2	Løs blokk. Avlang form med langsiden ned. Står på kanten av en skråning. Kote 286. Plassert øverst i en liten skrent ca. 10m fra planområdet.
3		Bergskrent
4	>15	Stor flyttblokk

Ved de to østlige aktsomhetsområdene for steinsprang er øvre del av utløsningsområdene ved kote 260 og 265. Begge områdene er i underkant av planlagt planering ved kote 275. Disse to partiene vil derfor ikke kunne føre til steinsprangfare innenfor planområdet.

I området sørøst i planområdet er det en bergskrent hvor deler av det potensielle utløsningsområdet for steinsprang er i overkant av kote 275. Bergskrenten har sitt høyeste punkt på ca. kote 320, med en bratt helning på mellom 60-90 grader, se Figur 2. Det er observert flere delvis løse blokker i skråningen. Ut fra feltobservasjoner vurderes steinsprang som aktuell prosess i dette området. Bergskrenten er markert i Figur 5 som bergskrent 1.

Det er en bergskrent som befinner seg i ytterkant av den sørlige delen av planområdet, inntil veien. Bergskrenten er ikke vist i aktsomhetskartet til NVE, men feltobservasjoner viser at det er relativt oppsprukket bergmasse og bratt terreng som befinner seg inntil veien. Derfor er skrenten vurdert som aktuell for steinsprang mot veien. Området er markert som bergskrent 2 i Figur 5.

8.1.2 Utredning av løsneområder og løsnestannsynlighet

Bergskrent 1

Bergskrenten befinner seg i sørøstlig del av planområdet. Foto 3 viser området. Bergmassen vurderes å være generelt sett god. Bergskrenten består i hovedsak av glattskurt berg med noe oppsprekking langs hovedsprekkesettene i området. Det er observert flere løse blokker i skråningen. To av blokkene er vurdert til å ligge såpass ustabil i terrenget at de potensielt kan føre til steinsprang. Figur 5 viser plassering av blokkene, Tabell 1 gir nøkkeldata om observasjonspunktene og Foto 4 viser bilde av blokkene.

Sannsynligheten for at steinsprang fra bergskrent 1 treffer planområdet vurderes å være større enn kravene.

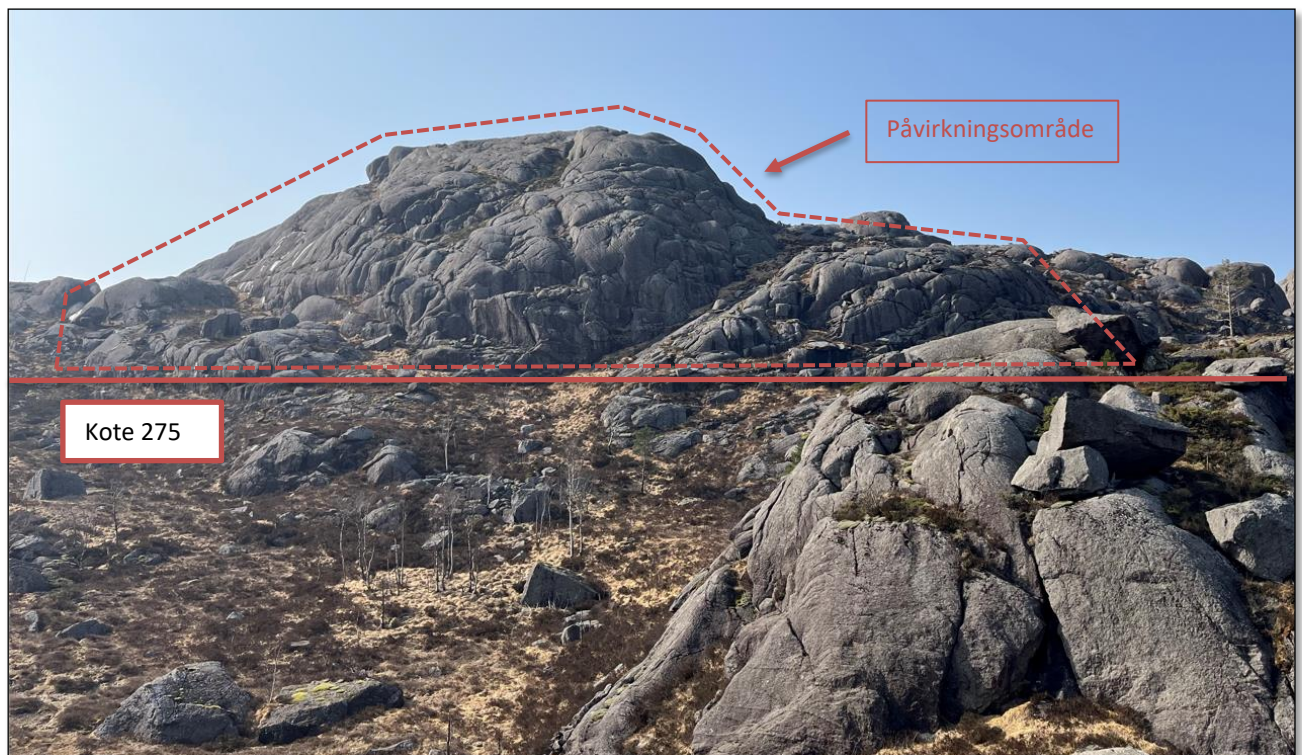


Foto 3: Bergskrent 1



Foto 4: Bildet til venstre viser blokk fra observasjonspunkt 1. Bildet til høyre viser blokk fra observasjonspunkt 2

Bergskrent 2

Bergskrent 2 er lokalisert rett sør for veien, med en lengde på omtrent 250 meter. Foto 5 og 6 viser deler av bergskrenten. Nederste del av bergskrenten består av bratte, nær vertikale bergvegger. Skråningshelningen flater noe ut mot toppen av bergskrenten, med høyeste punkt på omtrent kote 320.

Bergmassen er grovblokkig med gjennomsettende og til dels åpne sprekker som følger hovedoppsprekningen i området. Det er flere mindre partier i bergvolumet som er avløst av subhorisontale og vertikale sprekker.

Det er observert enkelte større blokker i bergskrenten. To av disse er vist i Foto 6 og nøkkeldata er gitt Tabell 1.

Blokk ved observasjonspunkt 4 er plassert rett ved grensen til planområdet, ved kote 280. Den vil ligge 5 meter over planert terreng. Den vurderes til å stå relativt stødig med en god fot, men i relativt bratt terreng. Terrenget er omtrent 40 grader ifølge bratthetskartet.

Risiko for at skred fra bergskrent 2 treffer planområdet etter at området er utarbeidet som planlagt vurderes å være lavere enn kravene til sikkerhetsnivå.



Foto 5: Oversiktsbilde av bergskrent 2



Foto 6: Blokk ved observasjonspunkt 4.

8.1.3 Utredning av utløp

For å få et inntrykk av utløpslengden til et eventuelle steinsprang er det statistiske analyseprogrammet RocFall benyttet. Programmet kan kun brukes som et supplement til

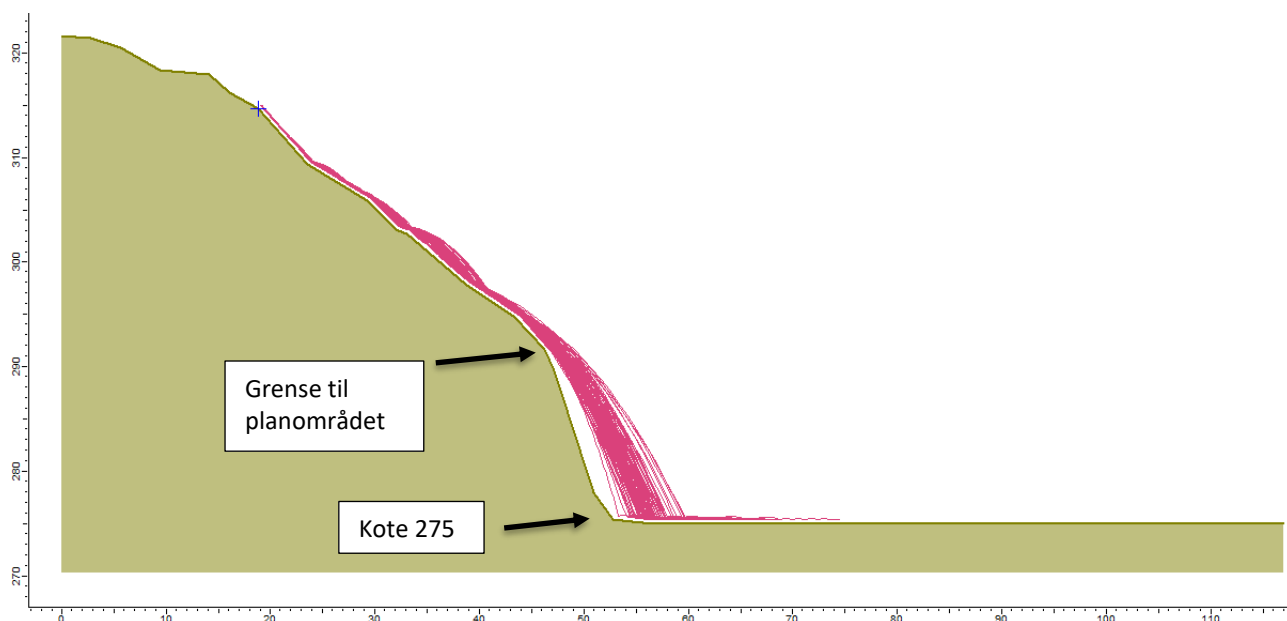
befaringsobservasjoner, da det blant annet er usikkerheter knyttet til inngangsparametere i modellen. Oppsett av steinsprangmodellen i RocFall er oppsummert i Tabell 2. Topografien er hentet ut fra DTM 1 m terrengmodell fra Høydedata/Kartverket langs profilet som er vist i Figur 6. Terrengforholdene og egenskaper til løsnestokken i modellen er basert på observasjoner på befaring. Det er antatt en kubisk blokk med størrelse 1 m³, som slippes 100 ganger fra et definert løsnestråde som gir lengst utløpslengde.

Tabell 2: Input til simulering i RocFall.

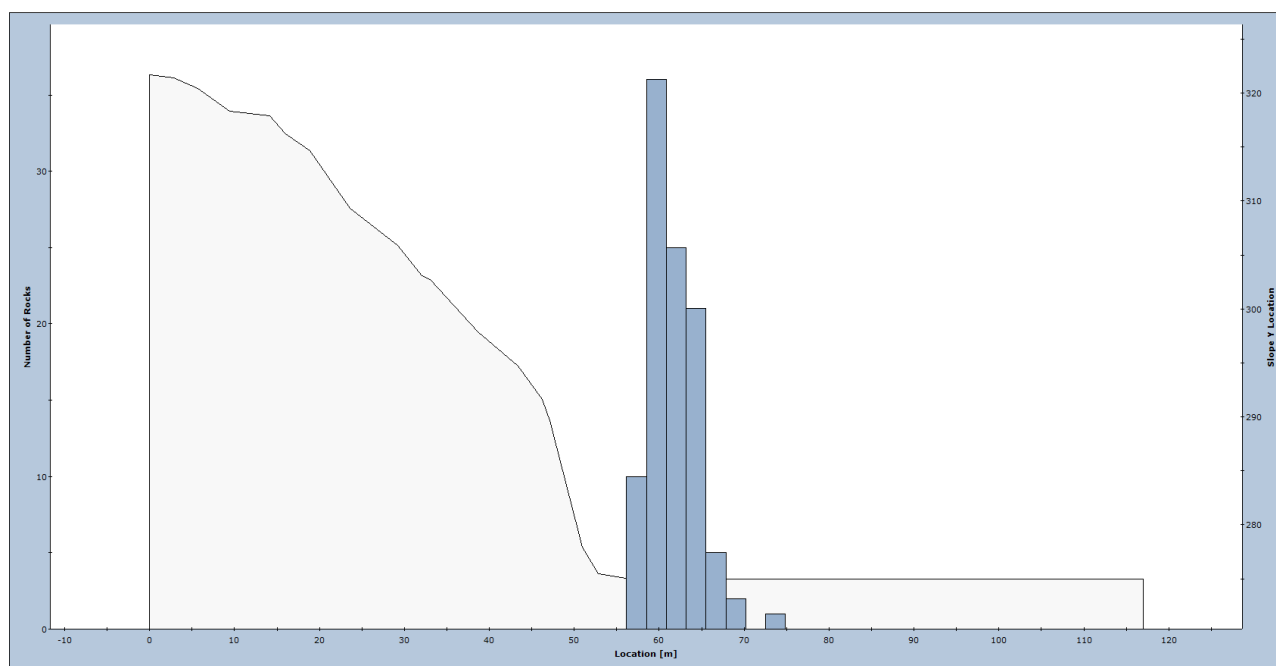
Innstilling	Valgt i modell
Analysis method	Rigid body
Simplify slope	Percentage of original vertices: 20
Scaling functions	Scale Rn by Velocity
Slope materials	- Bedrock Outcrops (Normal Restitution=0.35, Tangential Restitution=0.85, Dynamic Friction=0.5, Rolling Friction=0.15) - Urmasser (Normal Restitution=0.5, Tangential Restitution=0.7, Dynamic Friction=0.5, Rolling Friction=0.7) - Topsoil with vegetation (Normal Restitution=0.3, Tangential Restitution=0.8, Dynamic Friction=0.5, Rolling Friction=0.55) -
Rock Type Library	Mass (kg) = 2700, Density (kg/m ³) = 2700, Shape = Ellipse (5:6)
Seeder Properties	Number of Rocks: 100

Bergskrent 1

Resultater fra simuleringene er vist i Figur 6 og Figur 7. Simuleringene viser at samtlige blokker stopper innenfor planområdet. Grensen til planområdet ligger på 48 meter langs x-aksen i tverrprofilet som vist i Figur 6. 99% av blokkene stopper mellom 57 meter og 70 meter. Den blokken som går lengst, stopper ved 74 meter. Maksimal utløpslengde fra RocFall simuleringen er på 26 meter, mens flesteparten av blokkene stopper mellom 7 meter og 22 meter innenfor planområdet.



Figur 6: Simuleringsresultater for bergskrent 1. Figuren viser banene til de simulerte steinsprangblokkene. X-akse viser lengde i meter og y-aksen viser høyde i meter over havet.



Figur 7: Simuleringsresultater for bergskrent 1. Figuren viser fordelingen av utløpslengder.

8.1.4 Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Basert på feltobservasjoner og simuleringsresultater, vurderes sannsynligheten for at steinsprang når innenfor deler av planområdet som større enn gjeldende krav for sikkerhetsklasse S2 (se vedlagt faresonekart). For denne sikkerhetsklassen er største tillatte nominelle årlig sannsynlighet på 1/1000.

Kravet til sikkerhet mot skred i TEK17 er dermed ikke tilfredsstillt for denne delen av planområdet.

Det er tatt utgangspunkt i maksimal utløpslengde for simuleringsblokkene for fastsetting av faresone for steinsprang ved bergskrent 1. Den blokken med lengst utløpslengde stopper 26 meter innenfor planområdet. Faresonen knyttet til bergskrent 1 er dermed satt til 26 meter.

8.2 Steinskred

8.2.1 Er steinskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Verken NGU sin database for ustabile fjellparti eller NVE sin database for potensielle fjellskred viser at stein- eller fjellskred er aktuelt for området. Det er ikke registrert strukturer som tilsier at det finnes avløste partier med størrelse større enn steinsprang.

Det vurderes derfor ikke som nødvendig med videre utredning av steinskredfare for å tilfredsstille krav i TEK17.

8.3 Snøskred

8.3.1 Er snøskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

I følge aktsomhetskartet til NVE ligger planområdet innenfor mulige utløpsområder for snøskred, se Figur 5. Utløsningsområdene som befinner seg i østlige del av planområdet ligger i underkant eller rett ved kote 275, og vil dermed utgå ved planering av planområdet.

Aktsomhetskartet viser mulige utløsningsområder ved bergskrent 1 og 2. Aktsomhetskartet er basert på topografiske forhold, og viser kun potensielle utløsnings- og utløpsområder. Begge bergskrenter viser en bratt helning med til dels glattskurt berg hvor det er vurdert lav sannsynlighet for oppbygging av større snømengder. Klimatiske forhold, gitt i kapittel 6, viser at det normalt er små snømengder i planområdet.

På bakgrunn av topografiske og klimatiske forhold vurderes ikke snøskred som aktuell prosess i påvirkningsområdet. Det vurderes derfor ikke som nødvendig med videre utredning av snøskredfare for å tilfredsstille krav i TEK17.

8.4 Jordskred

8.4.1 Er jordskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det vurderte planområdet er ikke i et aktsomhetsområde for jord- og flomskred. Det er lite løsmasser i området, feltbefaringer viser ikke noen områder hvor jordskred kan være aktuelt.

Det vurderes derfor ikke som nødvendig med videre utredning av jordskredfare for å tilfredsstille krav i TEK17.

8.5 Flomskred

8.5.1 Er flomskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Planområdet er ikke i et aktsomhetsområde for jord- og flomskred. Det er ikke registrert terrengforsenkninger med bekkeløp som er brattere enn 15°. Det er kun et tynt lag med løsmasser i området.

Det vurderes derfor ikke som nødvendig med videre utredning av flomskredfare for å tilfredsstille krav i TEK17.

8.6 Sørpeskred

8.6.1 Er sørpeskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ikke egne aktsomhetskart for sørpeskred, men denne skredtypen vil vanligvis følge lignende løp som flomskred. Det er ikke registrert terrengforsenkninger eller bekkeløp som kan samle større mengder vann i et evt. snødekke. Klimadata viser også til normalt relativt små snømengder i området (se kapittel 6).

Det vurderes derfor ikke som nødvendig med videre utredning av sørpeskredfare for å tilfredsstille krav i TEK17.

9 Hva er den samlede skredfaren?

Den årlige nominelle sannsynligheten for at skred skal ramme planområdet i nærhet av bergskrent 1 vurderes å være høyere enn 1/1000, som er kravet for sikkerhetsklasse S2. Sikkerhetskravene i TEK17 kap.7-3 vurderes dermed ikke som tilfredsstillt. Et faresonekart er vedlagt rapporten. Dersom byggverk plasseres innenfor røde og oransje områder på kartet, eller uteområder til byggene plasseres innenfor røde områder må sikringstiltak utføres. Omfanget av sikringstiltak er relativt begrenset, og aktuelle sikringstiltak er rensk og bergbolter.

10 Anbefalte tiltak

For å kunne benytte de deler av planområdet som ligger innenfor faresonekartet for steinsprang til næringsbebyggelse, må det utføres sikringstiltak. Alternativt må bygg og opparbeidede områder plasseres utenfor faresoner.

Tiltak for å sikre mot steinsprang fra bergskrenten og inn på planområdet vurderes å være relativt enkle. Det anbefales rensk i bergskrent og eventuelt bolting ved enkelte områder. Endelig omfang og plassering av bolter bør bli utført av fagkyndig personell i etterkant av rensk.

Referanser

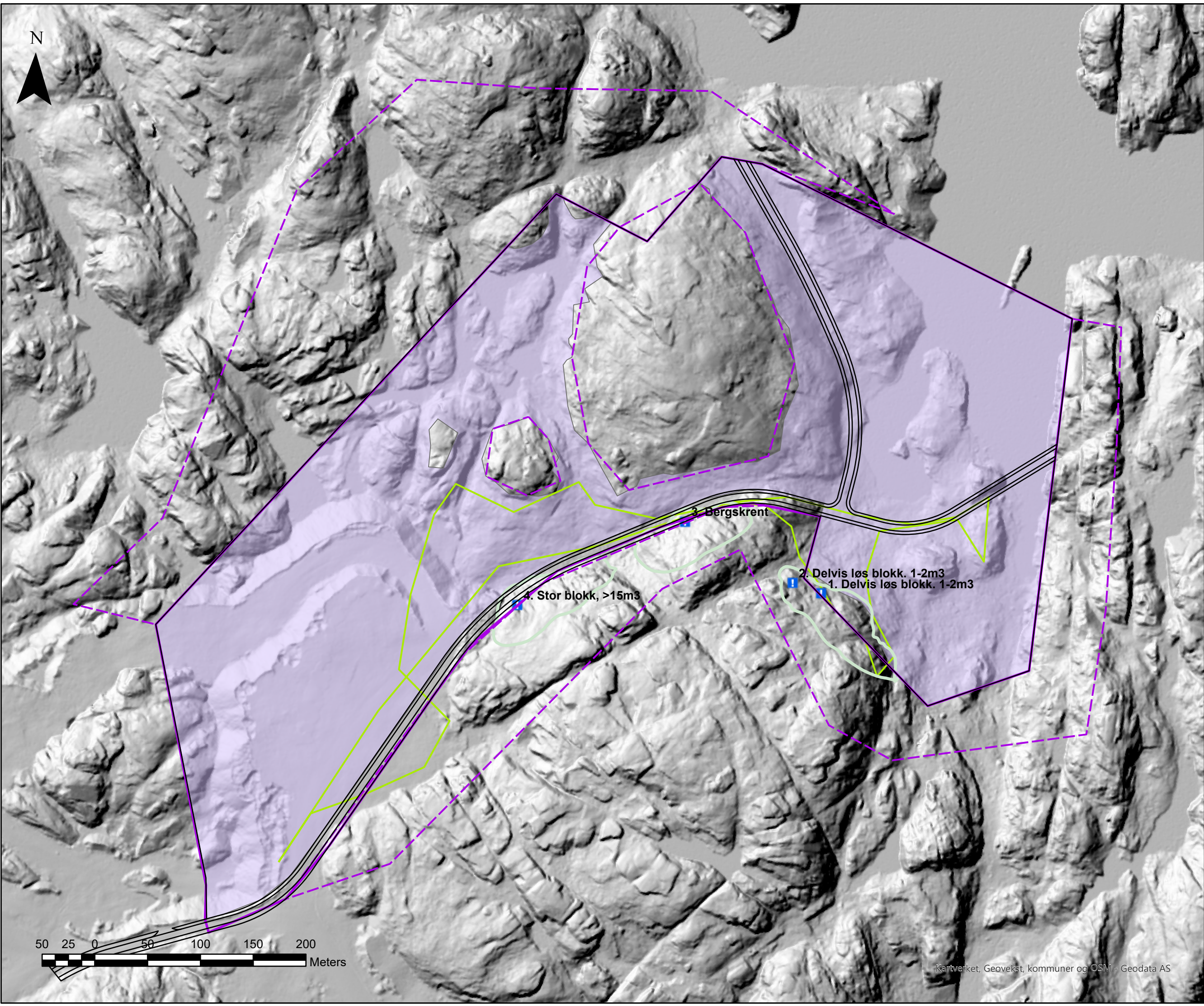
- [1] Norges geologiske undersøkelse (2021a) *Berggrunn – Nasjonal berggrunnsdatabase*. Tilgjengelig fra: http://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/ (hentet: 30.03.2022)
- [2] Norges geologiske undersøkelse (2021b) *Løsmasser – Nasjonal løsmassedatabase*. Tilgjengelig fra: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (hentet: 30.03.2022)
- [3] Norges vassdrags- og energidirektorat (2020) *Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng: Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak*. Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng/?ref=mainmenu> (hentet 28.05.2021)
- [4] Norsk Klimaservicesenter (2017) *Klimaprofil Rogaland*. Tilgjengelig fra: <https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/article.xhtml?uri=klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-rogaland> (hentet 30.03.2022)
- [5] Saloranta, T. og Andersen, J. (2018) *Simulations of snow depth in Norway in a projected future climate (2071-2100)*. Tilgjengelig fra: <https://nve.brage.unit.no/nve-xmlui/handle/11250/2499004> (hentet 30.03.2022)
- [6] Vegdirektoratet (2011) *VD Rapport 32 - Sikring av vegger mot steinskrud*.

Vedlegg

Registreringskart

Faresonekart

Egenerklæringsskjema



Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Oppfylling til kote 275
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Infopunkt
- Sporlogg bakke

Registreringskart for Tellenes næringspark

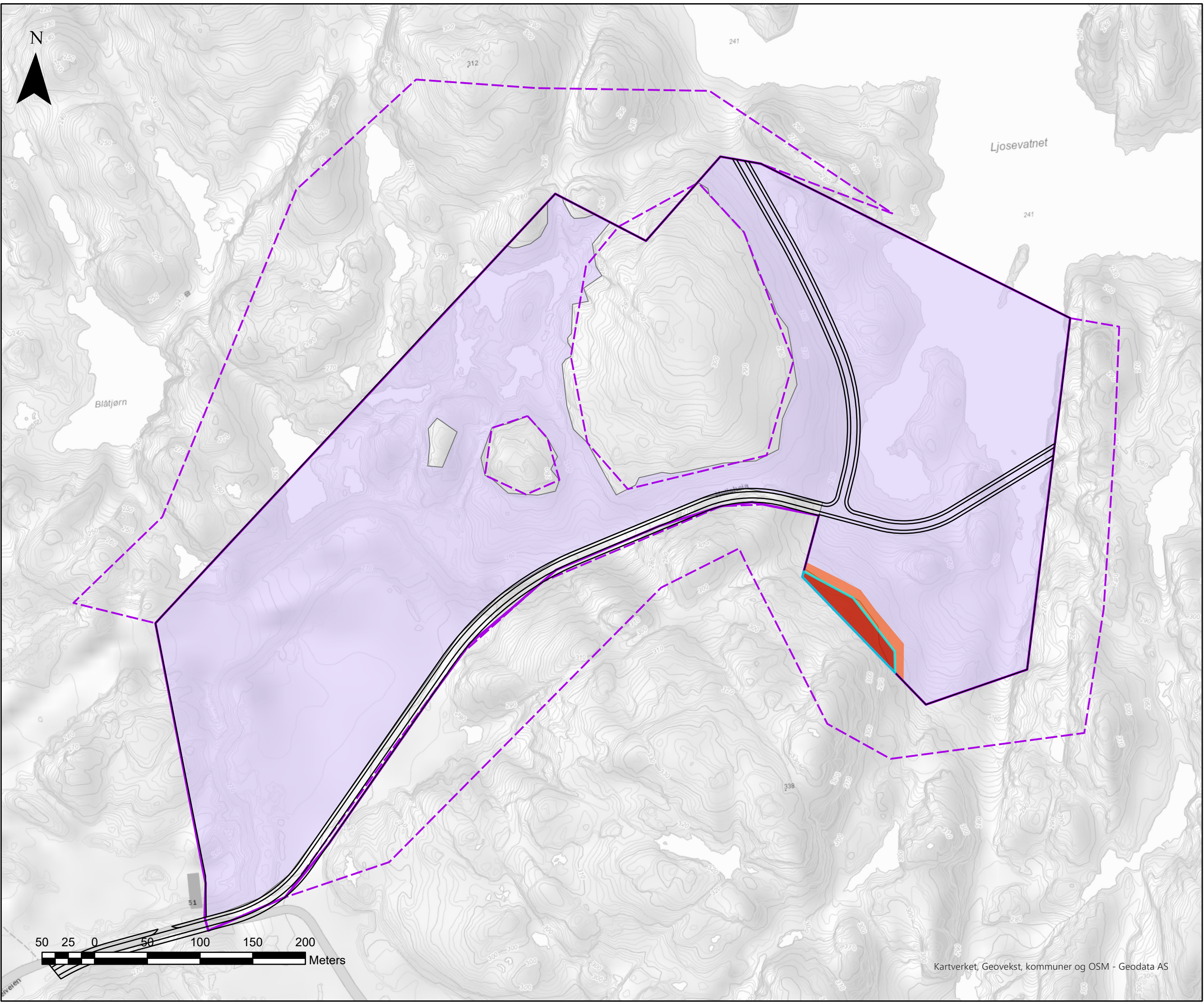
A3

Oppdrag: Tellenes næringspark - Skredfarevurdering

Oppdragsnummer: 10243931-01

Dato: 2022-04-21	Utarbeidet av: KLS	Kontrollert av: SMH	Multi consult
---------------------	-----------------------	------------------------	------------------

Kartverket, Geovekst, kommuner og OSM - Geodata AS



- Tegnforklaring**
- SkredSannsynlighet1000
 - SkredSannsynlighet100
 - Påvirkningsområde
 - Kartleggingsområde
 - Oppfylling til kote 275

Registreringskart for Tellnes næringspark

A3

Oppdrag: Tellnes næringspark - Skredfarevurdering

Oppdragsnummer: 10243931-01

Dato: 2022-04-21	Utarbeidet av: KLS	Kontrollert av: SMH	Multi consult
----------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------



Egenerklæringsskjema 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

918 836 519
(Søk i <https://brreg.no>)

Utførende foretak vil med utfylling av egenerklæringsskjema 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.	☒	☐	
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>	☒	☐	
Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	☒	☐	
Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvare krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	☒	☐	

¹ Byggteknisk 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:

Svein M. Halsen

Sted og dato:

Stavanger 11/5-2021