

Beregnet til
Helgeland Smolt AS

Dokument type
Notat

Dato
8. November 2019

KLUBBAN, RØDØY SKREDFAREVURDERING



KLUBBAN, RØDØY SKREDFAREVURDERING

Oppdragsnavn **Reguleringsplan Klubban smoltanlegg**
Prosjekt nr. **1350035284**
Mottaker
Dokument type **Notat**
Versjon **0**
Dato **08.11.2019**
Utført av **TANS**
Kontrollert av **JOFJ**
Godkjent av **TANS**
Beskrivelse **Skredfarevurdering**

Rambøll
Folke Bernadottes vei 50
PB 3705 Fyllingsdalen
5845 Bergen

T +47 55 17 58 00
F +47 55 17 58 10
<https://no.ramboll.com>

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	2
1.1	Bakgrunn og formål med skredfarevurderingen	2
1.2	Detaljnivå og bruk av skredfarevurdering	2
1.3	Gjeldende regelverk	3
1.4	Grunnlagsmateriale	3
2.	Områdebeskrivelse	3
2.1	Geografi	3
2.2	Topografi	5
2.3	Berggrunn og løsmasser	6
2.4	Vannløp og nedbørsfelt	7
2.5	Vegetasjon	8
2.6	Klima	9
3.	Skredfarekartlegging	11
3.1	Tidligere utregninger/kartlegginger i området	11
3.2	Skredhistorikk	11
3.3	Aktsomhetskart	12
3.4	Feltkartlegging og tolkninger	14
3.5	Modellering	15
4.	Skredfarevurdering	16
4.1	Jordskred	16
4.2	Flomskred	16
4.3	Steinsprang og steinskred	17
4.4	Snøskred	17
4.5	Sørpeskred	20
4.6	Samlet skredfarevurdering og aktuelle tiltak	20
5.	Vedlegg	22
5.1	Faresonekart	22

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn og formål med skredfarevurderingen

Rambøll Norge AS er engasjert for å vurdere skredfaren i forbindelse med reguleringsplan for Smoltanlegg på Klubban i Rødøy kommune. Helgeland smolt AS er tiltakshaver. Planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for skred. Følgelig må skredfaren kartlegges i detalj for å tilfredsstille krav i gjeldende regelverk i forbindelse med saksbehandlingen.

1.2 Detaljnivå og bruk av skredfarevurdering

Aktsomhetskart fra NVE viser kun potensielle fareområder. Kartene er laget basert på en grov terrengeanalyse, og lokale forhold er ikke tatt hensyn til. Sannsynligheten eller gjentakintervallet for skred er ikke vurdert på aktsomhetskartene. I de fleste tilfeller vil en nærmere kartlegging føre til at utstrekningen av aktsomhetsområdene kan reduseres. I andre tilfeller kan en nærmere kartlegging vise at det er skredfarlige områder som ikke er fanget opp av aktsomhetskartene.

Rambøll har vurdert sannsynligheten for skred innenfor planområdet tilknyttet reguleringsplanen. Skredfarevurdering utføres med en detaljeringsgrad og nøyaktighet som tilfredsstiller NVEs retningslinjer for utredning på reguleringsplannivå og byggesak. Det vises til NVE sine retningslinjer 2/2011 *Flaum og skredfare i arealplaner* (NVE, 2014), samt veileder *Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak* (NVE, 2014). Retningslinjene og veilederen er tilgjengelig på NVE sin hjemmeside.

Fareområder for flere skredtyper er vurdert. Kartleggingen omfatter snøskred, sørpeskred, steinsprang, steinskred, jordskred og flomskred. For beskrivelse av skredtypene som er vurdert, vises det til NVEs veiledere (NVE, 2014) (NVE, 2014).

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

1.3 Gjeldende regelverk

Byggteknisk forskrift TEK 17 og plan- og bygningsloven

Krav til sikkerhet mot skred og flom er gitt i Veiledning om tekniske krav til byggverk (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.

For bestemmelse av sikkerhetsklasse for tiltaket vises det til beskrivende eksempler i TEK 17. Det planlegges industri på tomten. Det vil jobbe anslagsvis 20 ansatte i en turnus, der noen alltid har fri. I henhold til TEK 17 legges det til grunn krav for sikkerhetsklasse S2 for byggetiltaket og S1 for uteområdet. For sikkerhetsklasse S1 og S2 tillates det at største nominelle årlige sannsynlighet for skred er henholdsvis 1/100 og 1/1000. Rambøll har gjort en vurdering som dekker alle sikkerhetsklasser.

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

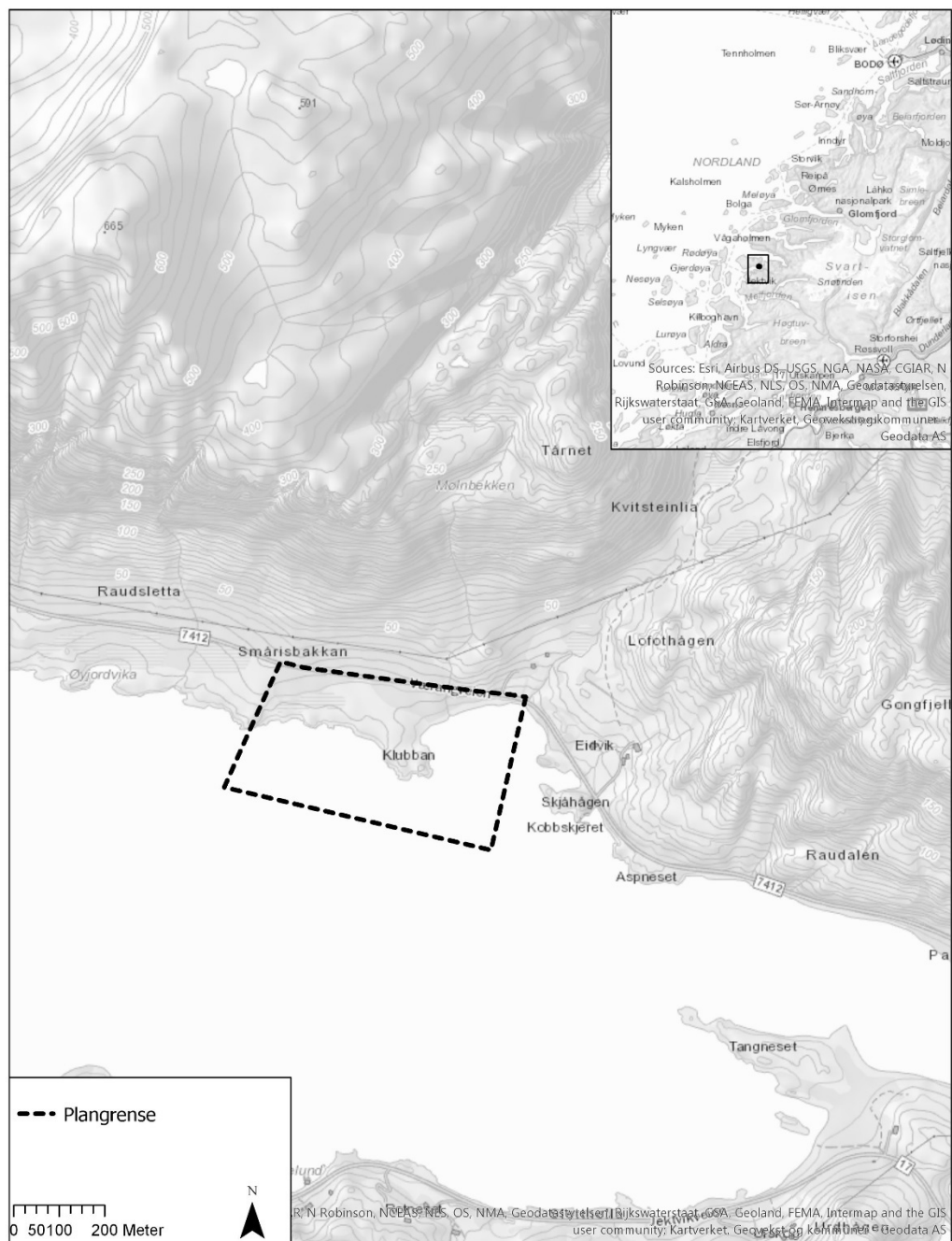
1.4 Grunnlagsmateriale

- Berggrunnskart og løsmassekart hentet fra www.ngu.no (NGU, 2019) (NGU, 2019) Målestokk 1:50 000
- Ortofoto hentet fra www.norgeibilder.no
- Informasjon om skredhendelser, helningskart og aktsomhetsområder hentet fra NVE Atlas: atlas.nve.no (NVE, 2019)
- Klimadata. MET.no ((MET), 2019)
- Plantegninger og situasjonsplan

2. OMRÅDEBESKRIVELSE

2.1 Geografi

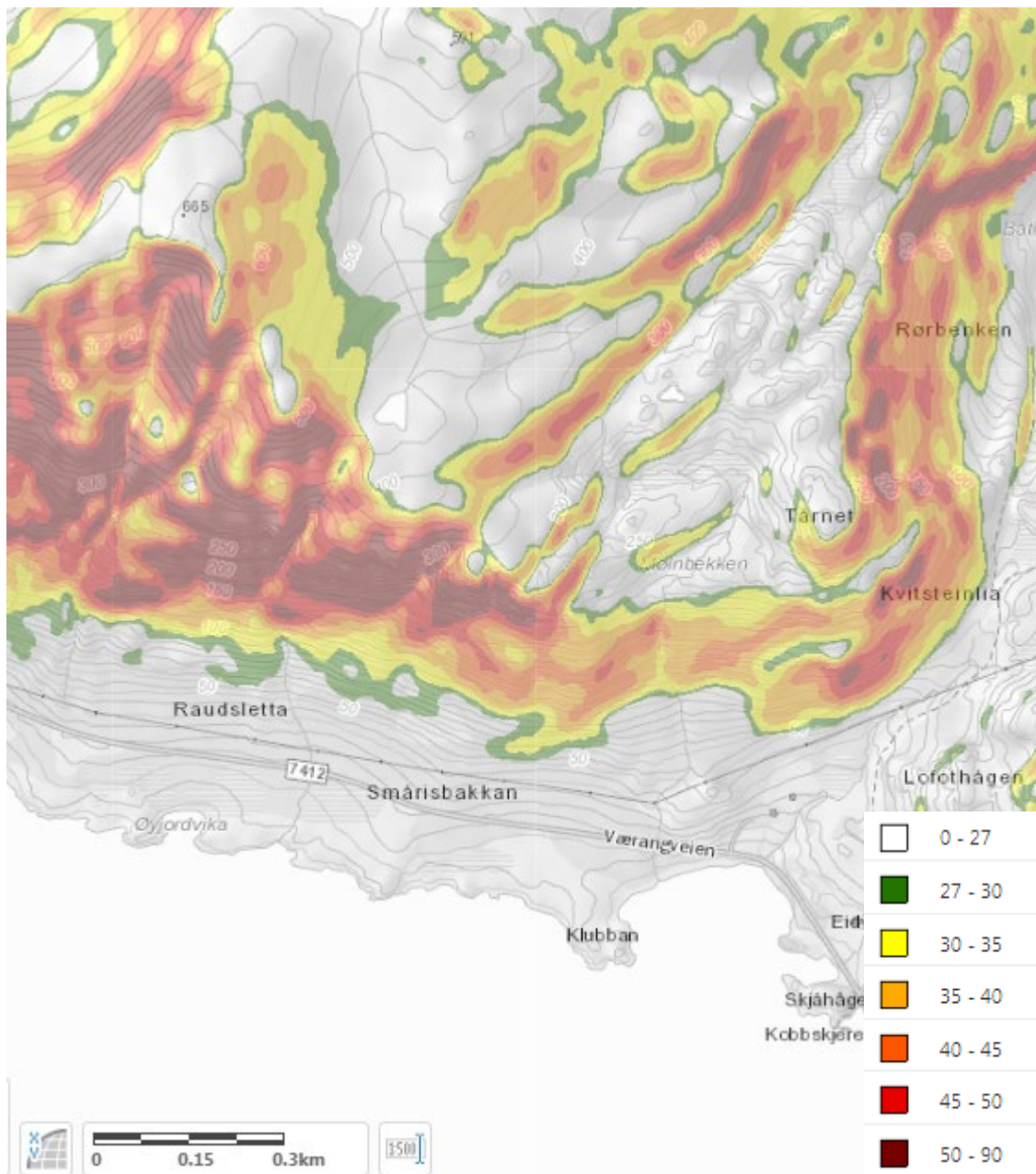
Tomten ligger på Klubban i Værangfjorden, ved sørsiden av Værangveien i Rødøy kommune.



Figur 1: Oversiktskart.

2.2 Topografi

Området som skal bygges ut ligger ved Værangfjorden på et relativt flatt område opp mot veien på ca. 18 moh., hovedsakelig med 0° til 10° skråningsgradient. Terrenget skråner gradvis oppover mot nord, opp til ca. 300 moh. Der er det et platå og skråningsgradienten avtar. I sideterrenget vest for planområdet finner vi Værangstinden (665 moh.)



Figur 2: Helningskart. Hentet fra NVE Atlas (NVE, 2019).

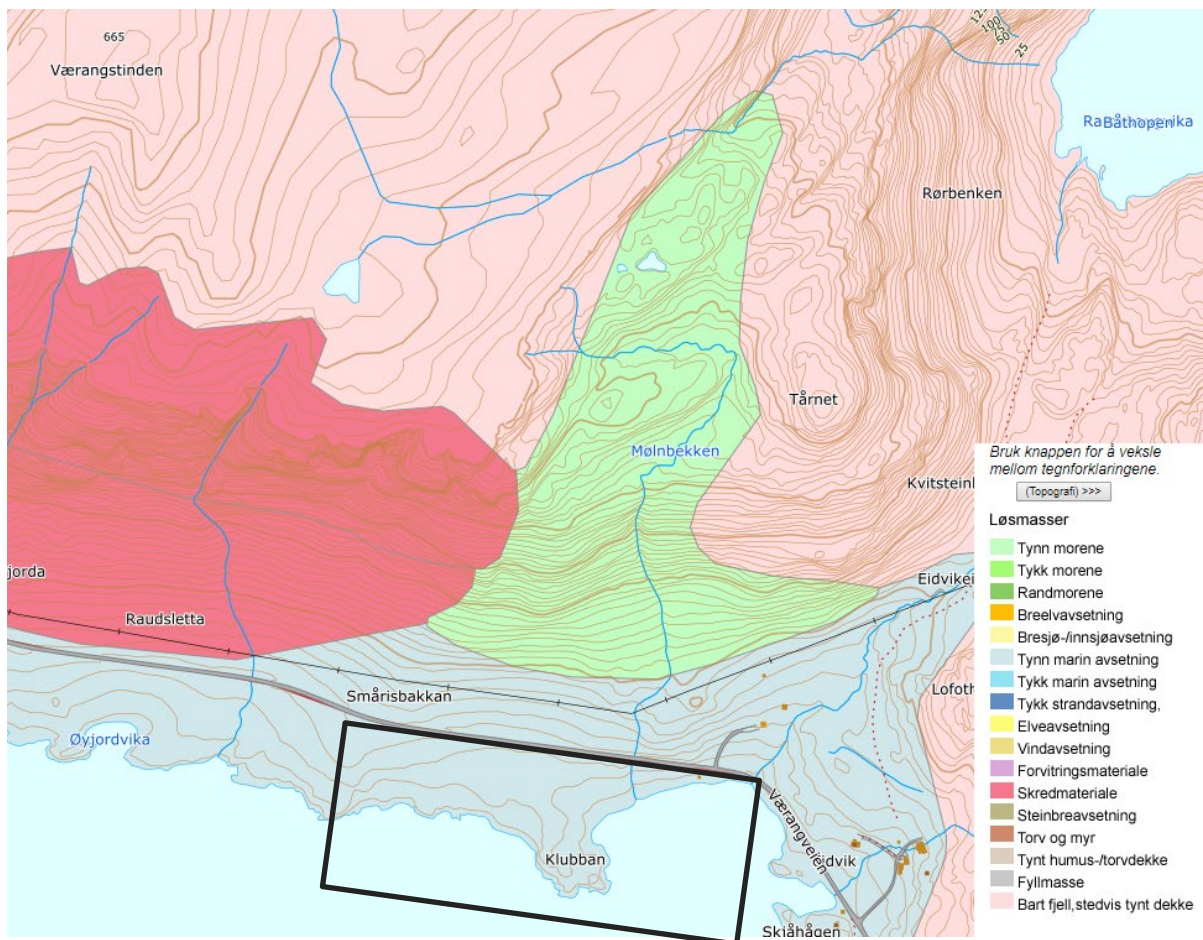
2.3 Berggrunn og løsmasser

I NGUs berggrunnskart (N50) er området kartlagt som Båndgneis, stedvis granatglimmerskifer og amfibolitt



Figur 3: Berggrunnskart (N50) (NGU, 2019). Planområde er omtrentlig vist med rektangel.

På NGUs Løsmassekart (1:50 000) er løsmassene i planområdet vist som tynne marine avsetninger. I sideterrenget nord for planområdet er løsmassene vist som skredmateriale i vest og tynne moreneavsetninger i øst.



Figur 4: Løsmassekart 1:50 000 (NGU, 2019). Planområdet er vist omtrentlig med sort rektangel.

2.4 Vannløp og nedbørsfelt

Mølnebekken går fra ca. 300 moh. fra platået mellom Tårnet i øst og sideterrenget opp mot Værangstinden i vest. Bekken går nedover skråningen nord for planområdet og går delvis i løsmasser og fjell før den har utløp i Værangsfjorden. Bekken er vist under på Figur 5.



Figur 5: Foto av Mølnbekken, ca. 60 m nord for Værangsvegen.

2.5 Vegetasjon

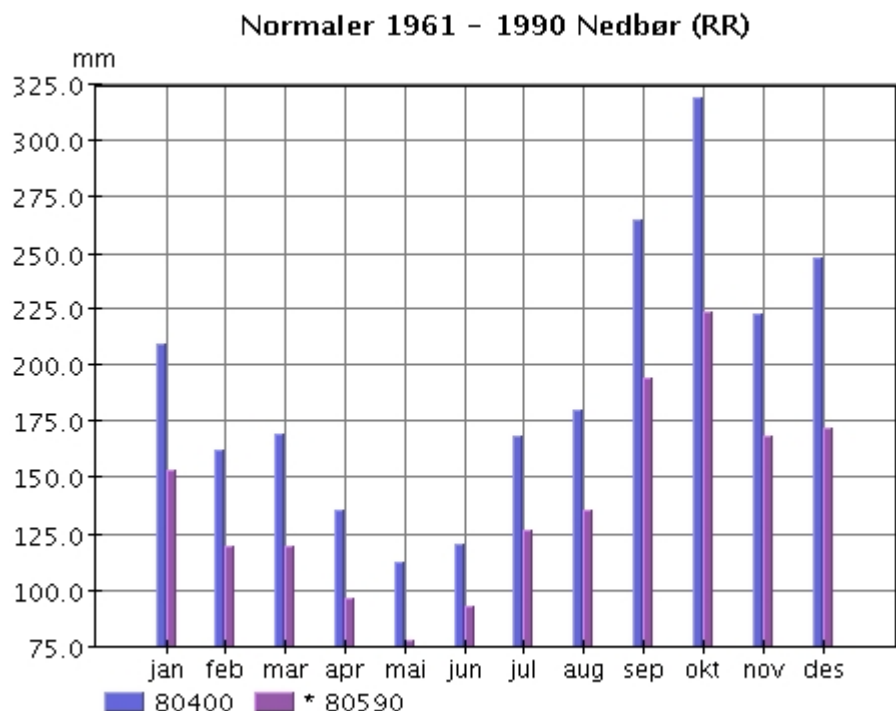
Vegetasjonen består av hovedsakelig av tett løvskog med varierende alder opp til ca. 300 moh. Det er et mindre område med barskog på ca. 1 hektar i sideterrenget nord for planområdet. Det er kartlagt områder med berg i dagen der det ikke er vegetasjon.



Figur 6: Foto tatt fra øst mot sideterreng over planområdet.

2.6 Klima

Det er brukt statistikk fra Nordfjordnes (80400) og Vågaholmen (80590). Dette er nærmeste meteorologiske stasjoner som ligger i tilsvarende terreng, Nordfjordnes ligger ca. 10 km sør-øst for planområdet og Vågaholmen ligger ca. 9 km nord-nord-vest for planområdet. Nordfjordnes er en nedbørsstasjon mens Vågaholmen gir temperaturdata. Årsnormalen (1961-1990) for nedbør er 2310 mm, der mesteparten av nedbøren kommer i høstmånedene september og oktober (Figur 7) Årsnormalen (1961-1990) for temperatur er 5,4 °C med negative månedsnormaler (-0,4 °C) i januar og februar. Største observerte snødybde er 107 cm. Tabell 2 viser estimerte ekstremverdier for tre-døgnsnedbør med returperiode 100 år og 1000 år. Rambøll tolker PMP-verdi som representativ for en vurdering av returperiode 5000 år.



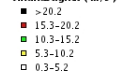
Figur 7: Månedsnormaler for nedbør for Nordfjordnes (80400) og Vågaholmen (80590 denne stasjonen har begrenset nedbørsdata).

Tabell 2: Påregnelig maksimal nedbørshøyder (mm) i løpet av tre og ett nedbørsdøgn (06-06 UTC) hentet fra eklima.no ((MET), 2019).

Stasjon	Årsverdi for returperiode 100 år (Gumbel)	Årsverdi for returperiode 1000 år (Gumbel)	PMP (NERC)
Nordfjordnes 3 døgn	314 mm	404 mm	451 mm
Tilsvarende snødybde	Ca. 3,1 m	Ca. 4 m	Ca. 4,5 m
Nordfjordnes 1 døgn	175 mm	222 mm	343 mm
Tilsvarende snødybde	Ca. 1,7 m	Ca. 2,2 m	Ca. 3,4 m

Observerte snødybder tyder på at større snømengder tilsvarende scenarioene i Tabell 2 er urealistiske, men snøskred kan forekomme i perioder med minusgrader og nedbør.

Det er hentet ut vinddata for vintermånedene fra Myken ca. 40 km nord-vest, Solvær i Lurøy kommune ca. 40 km sør-vest. Begge stasjonene ligger på øyer uten orografisk påvirkning fra fastlandets topografi. For begge stasjonene er dominerende vindretning fra sør-øst. Nærmeste stasjoner på land er Reipå og Tverrfjellet i Meløy kommune. Reipå ligger i tilsvarende terreng og eksposisjon i en fjord, ca. 30 km nord-vest fra planområdet. Her er dominerende vindretning fra nord-øst, det kan forklares av orografisk effekt. Tverrfjellet (948 moh.) har jevn fordeling av vindretning fra vest, nord og øst (255-90°). Ut fra dette grunnlaget kan det vurderes at dominerende vindretning i vintermånedene for planområdet er fra nord-øst, da det går en dal mot planområdet fra nord-østlig retning. I tillegg er det nærliggende å tro at det kommer en del vind inn Værangsfjorden fra vest.

Vindrose, frekvensfordeling av vindVindretning deles i sektorer på 30°
Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %**Vindhastighet (m/s)****Stille (%)**

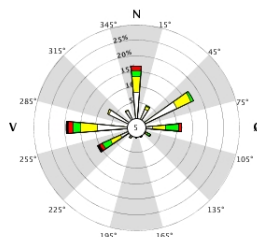
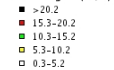
0



År: 2014 - 2018

jan, feb

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

80707 GLOMFJORD - TVERRFJELLET**Vindrose, frekvensfordeling av vind**Vindretning deles i sektorer på 30°
Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %**Vindhastighet (m/s)****Stille (%)**

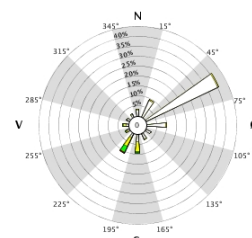
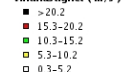
0



År: 2010 - 2018

jan, feb

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

80740 REIPÅ**Vindrose, frekvensfordeling av vind**Vindretning deles i sektorer på 30°
Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %**Vindhastighet (m/s)****Stille (%)**

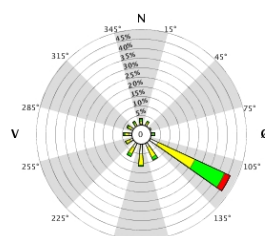
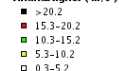
0



År: 2010 - 2018

jan, feb

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

80102 SOLVÆR III**Vindrose, frekvensfordeling av vind**Vindretning deles i sektorer på 30°
Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %**Vindhastighet (m/s)****Stille (%)**

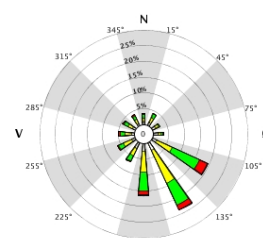
0



År: 2010 - 2018

jan, feb

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

80610 MYKENFigur 8: Vindroser fra 4 værstasjoner i nærheten av planområdet, hentet fra eklima.no (MET), 2019).

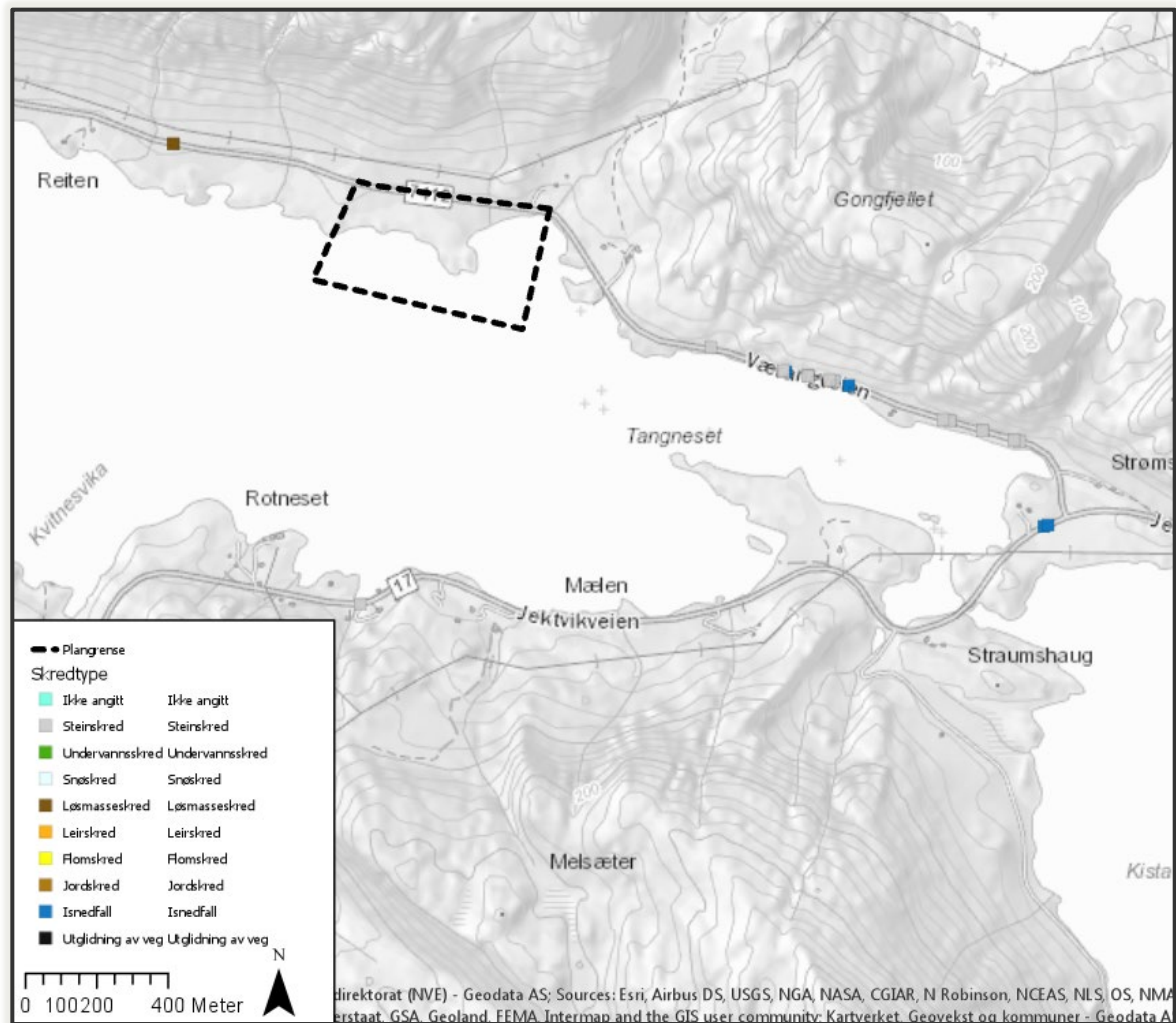
3. SKREDFAREKARTLEGGING

3.1 Tidligere utregninger/kartlegginger i området

Det er ikke funnet eller mottatt informasjon om at det foreligger andre utførte skredfarevurderinger i aktuelt område.

3.2 Skredhistorikk

Det er registrert et løsmasseskred på Værangsveien, ca. 500 m vest for planområdet. Skredhendelsen er registrert 27.03.2015, skredmassene løsnet fra «ur» 50-200m over veien. Anslått skredvolum er mindre enn 100 m³ og blokkerte veien over mindre enn 10 meter (NVE, 2019). Området ligger på en vifteformasjon rett under Værangstinden med flere raviner som leder direkte med mot veien. Ca. 700 m øst for planområdet ligger Værangsveien tett på bratte bergskråninger, her er det registrert ca. 20 steinsprang og 2 isnedfall mot vei over et veistrekk på 1 km.

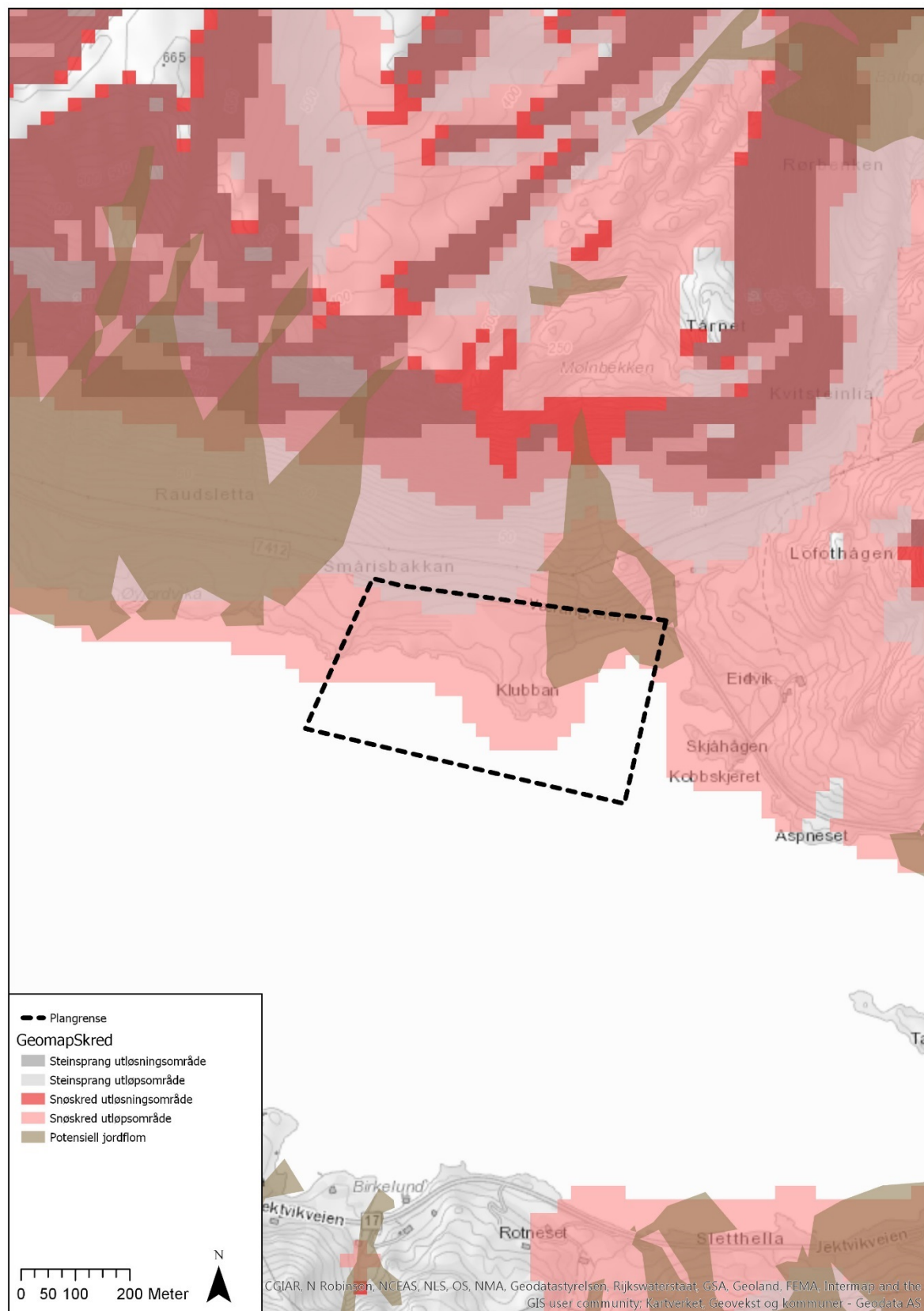


Figur 9: Registrerte skredhendelser i nærheten av planområdet.

I fjorden nord for Værangsfjorden er det registrert flere fatale snøskred mot bygg i løpet av 1900-tallet (på begge sider av fjorden). Også 2 km sør for planområdet er det registrert fatalt snøskred mot turfølge fra skråning med tilsvarende eksposisjon som over planområdet (NVE, 2019).

3.3 Aktsomhetskart

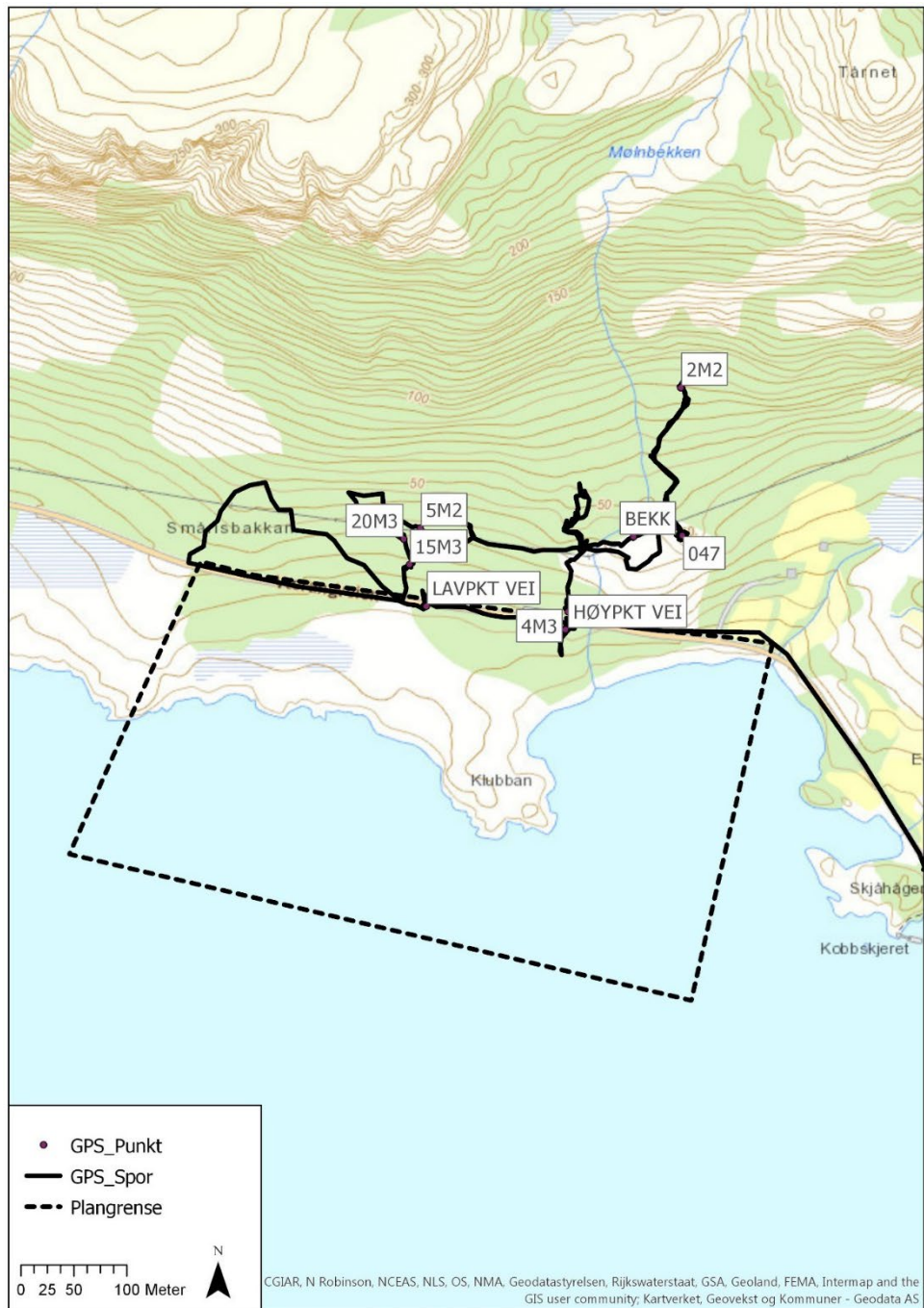
Hele planområdet ligger innenfor aktsomhetsområder for snøskred. Nord-østlige deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred og nord-vestlige deler ligger innenfor aktsomhetsområde for steinsprang (NVE, 2019).



Figur 10: Aktsomhetsområder i planområdet.

3.4 Feltkartlegging og tolkninger

For å utrede skredfaren har Rambøll vært på befaring. Befaring ble utført 31.10.19 av skredrådgiver Torgeir Fiskum Hansvik. Hensikten med befaringen var å gjøre observasjoner som brukes i skredfarevurderingen. Figur 11 viser registreringskart fra befaringen med gps-spor og punkter fra gps, i tillegg ble det benyttet kikkert, fotokamera og manuelle notater.



Figur 11: Registreringskart fra befaringen.

3.5 Modellering

Det er utført modellering med AlfaBeta metoden, nettverktøy er tilgjengelig på NVEs nettsider (NVE, 2019). Dette verktøyet gjør det mulig å beregne utløp av snøskred, steinsprang og jordskred etter alfa-beta metoden og er basert på empiriske data fra kjente skredhendelser (Bakkehøy, 1980). AlfaBeta metoden vurderes som tilstrekkelig modellering for denne skredfarevurderingen.

4. SKREDFAREVURDERING

4.1 Jordskred

Jordskred er utglidinger i vannmettede løsmasser i bratte skråninger, vanligvis brattere en 25-30° (NVE, 2014). 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 klima (F. Sandersen, 1996). På generelt grunnlag sies det at det er rimelig å forvente at faren for utløsning av jordskred er stor dersom 1-døgns nedbørsmengde utgjør ca. 8% av normal årsnedbør. Med utgangspunkt i dette viser utført klimaanalyse at det kan forventes ekstreme nedbørhendelser som øker skredfaren.

Skråningene i sideterrenget ovenfor planområdet er bratt nok til at jordskred er teoretisk mulig. Under befaring ble det ikke observert mektige løsmasser, jordskredavsetninger eller erosjon i løsmasser, det er kartlagt et tynt løsmassedeck med mange bergblotninger. Langs bekkeløpet er det ikke kartlagt erosjon i løsmasser, og bekken går hovedsakelig på berggrunn/steinete bekkefar.

Det er ikke kartlagt skredhendelser på satellittbilder fra 2001, 2004, 2007, 2008 eller 2013. Ved befaringen ble det ikke observert tegn til jordskredaktivitet eller erosjon i sideterrenget over planområdet.

Med dagens terrengforhold vurderes det at planområdet har tilfredsstillende sikkerhet mot jordskred i henhold til krav for sikkerhetsklasse S1, S2 og S3 gitt i TEK 17.

4.2 Flomskred

Flomskred er et hurtig, vannrikt, flomlignende skred som opptrer langs klart definerte elve- og bekkeløp og raviner, gjel eller skar der det vanligvis ikke er permanent vannføring. Flomskred kan utløses i løp med helning ned mot 10°. Vannmassene kan rive løs og transportere store mengder løsmasser, større steinblokker, trær og annen vegetasjon i og langs løpet. Skredmassene kan avsettes med langsgående rygger på siden av skredløpet (leveer) og oftest i en stor vifte. På slike vifter vil de groveste massene legges ved viftas rot og gradvis finere masser deponeres utover i vifta og fortsette enda lenger. Massene som transporteres i et flomskred kan komme fra store og små jordskred langsetter flomløpet, undergraving av tilgrensende skråninger og erosjon i løpet, eller i kombinasjon med sørpeskred. Elveløp kan også demmes opp av skredmasser, våt snø og vegetasjon. Når dammen bryter kan man få en bølge av vann, løsmasser og vegetasjon som beveger seg raskt nedover i løpet. Det høye vanninnholdet gjør at flomskred kan ha svært stor rekkevidde (NVE, 2014).

Det går en bekk nedover skråningen i sideterrenget til planområdet. Det er ikke observert mektige løsmasser eller erosjon i løsmasser tilknyttet bekkeløpet. Hovedsakelig går bekken på berggrunn. Det er ikke observert flomskredavsetninger i skråningen.

Med dagens terrengforhold vurderes det at planområdet har tilfredsstillende sikkerhet mot flomskred i henhold til krav for sikkerhetsklasse S1, S2 og 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 og utfall 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 høsten, under fryse-tine prosesser og/eller i kombinasjon med store nedbørsmengder. Rotsprengning kan også fremprovosere steinsprang.



Figur 12: Kartlagte blokker med lengst utløp.

Det er observert en klynge med blokker 5-25 m³ 40-70 m nord for veien, det antas at dette er gamle utfall fra berghammer ca. 270 m lengre nord. Blokkene er vegeterte og det er ikke kartlagt ferske utfall. Dette er de lengste utfallene som er kartlagt under befarings. Urfoten ligger ca. 100 m nord for veien. Dette er det eneste sannsynlige løsneområdet for steinsprang i sideterrenget over planområdet. Det vurderes at lengste utfall tilsvarer 1/5000 sone og denne ligger utenfor planområdet.

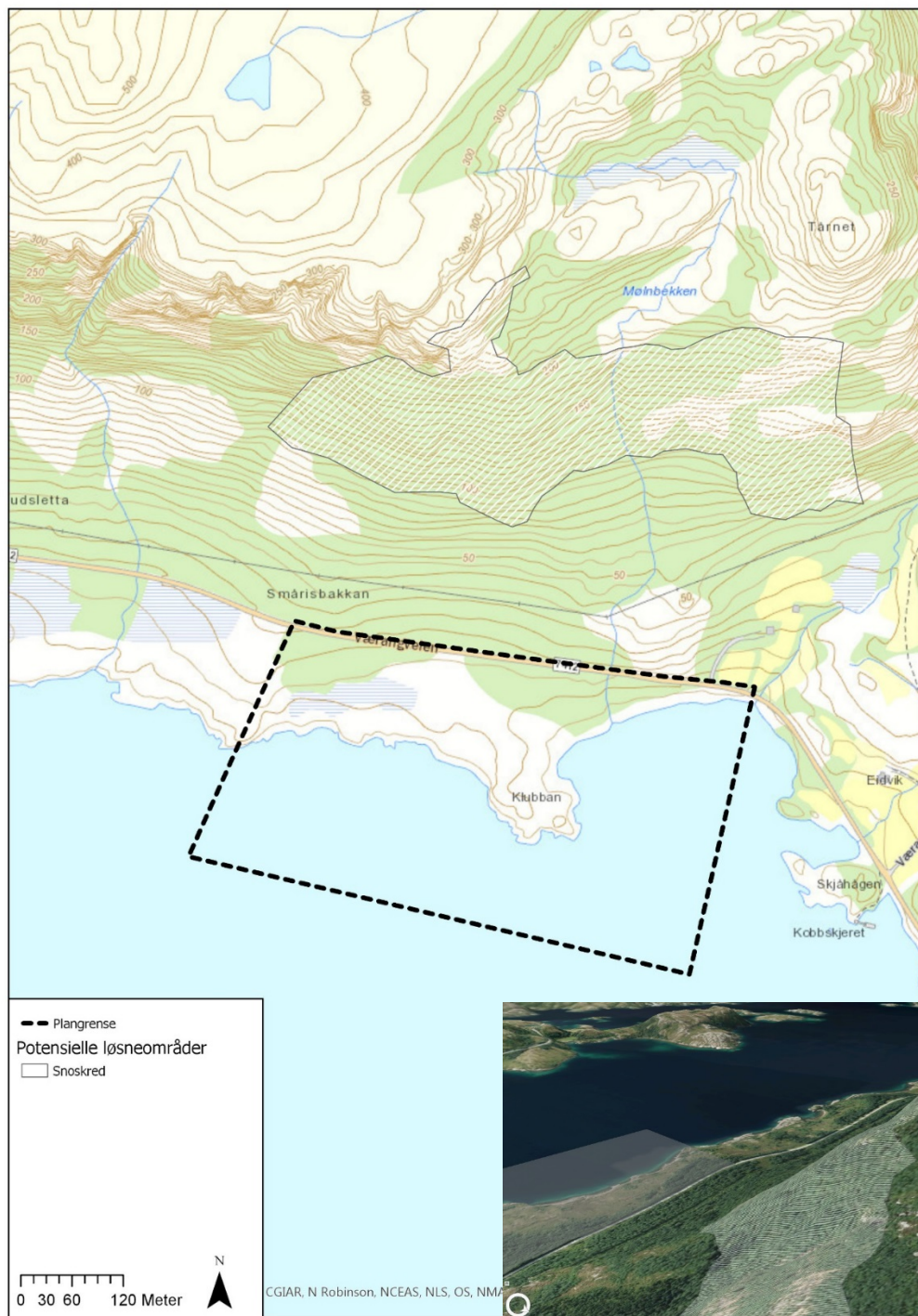
Under dagens forhold vurderes at planområdet har tilfredsstillende sikkerhet mot steinsprang i henhold til krav for sikkerhetsklasse S1, S2 og S3 gitt i TEK 17.

4.4 Snøskred

Snøskredene deles gjerne inn i to hovedtyper: løssnøskred og flaskskred. Både løssnøskred og flaskskred kan deles basert på vanninnholdet; tørrsnøskred og våtsnøskred. Ved helt vannmettet snø oppstår det sørpeskred. Snøskred utløses vanligvis i terreng med helningsgrad mellom 30 og 50°. Dette er da områder som kan samle tilstrekkelig med snø som kan utløses. Løssnøskred oppstår normalt i bratte fjellsider, og det starter gjerne med en liten lokal utglidning. Etter hvert som snøen beveger seg nedover, blir nye snøkorn revet med og skredbanen utvider seg slik at skredet får en pæreform. I noen tilfeller kan et løssnøskred oppnå hastigheter på inntil 120 km/t. Skred med høy hastighet vil mobilisere luftmassene slik at det oppstår et skredgufs (også kalt skredvind/fonnvind) med kraft nok til å knekke trær og stolper, samt skade vinduer og lette byggverk. Et flaskskred oppstår når en større del av snødekket løsner som et flak langs et glideplan. Dette glideplanet kan være et svakt sjikt i snødekket, en grenseflate mellom to snølag med forskjellig fasthet eller i overgangen mot bakken. Flaskskred kan bli flere kilometer brede og involvere enorme snømengder som ofte rekker helt ned i dalbunnen. I tillegg må potensielt løsneområde være fritt for skog. Tett skog i utløpsområder kan bidra til å redusere utløpsområdet

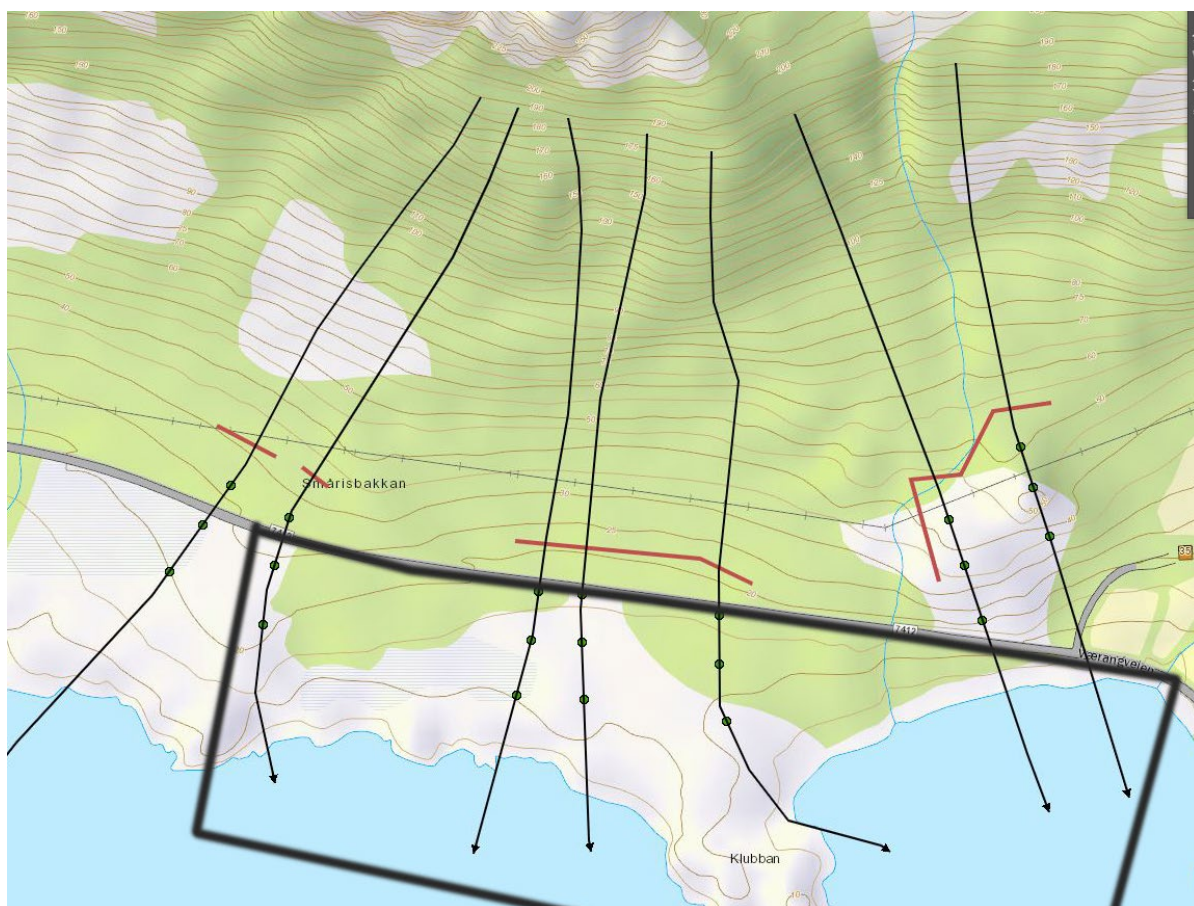
til et utløst snøskred, men skogen vil ikke ha noen vesentlig bremsende effekt dersom høydeforskjellen mellom toppen av løснеområdet og skogen er større enn 100 m (NVE, 2014). I dette området vurderes det at skogen har liten innvirkning på snøskredfare da det er tynn lauvskog i løснеområder for snøskred.

På vestsiden av planområdet er sideterrenget relativt jevn opp til sammenhengende bratte områder mellom 30 og 50°.



Figur 13: Potensielle løснеområder snøskred.

Klimaanalyse viser at det kommer nedbør i form av snø i vintermånedene. Estimerte snømengder tilsier at det kan komme tilstrekkelig snø til at det kan utløses snøskred. Dominerende vindretning i vintermånedene tilsier at det kan akkumuleres vindtransportert snø i vurderte løsneområder. Det er også registrert snøskredhendelser i tilsvarende terreng 2 km sør for planområdet. På grunnlag av dette er det modellert snøskred med AlfaBeta-metoden.



Figur 14: Resultater utløpsberegning med AlfaBeta-metoden. Skjerm bilde fra NVEs verktøy (NVE, 2019). Sort linje viser omtrentlig plangrensen.

Resultatene viser at snøskred som løsner i sideterrenget i vestlige deler av planområdet, der løsneområdene er tette på planområdet, får utløp til planområdet. Alfapunkt når veien, mens alfapunkt + 1 og 2 standardavvik når opptil 70 m inn i planområdet. Det er tegnet faresoner for skred med nominell sannsynlighet 1/1000 (Sikkerhetsklasse S2) og 1/5000 (Sikkerhetsklasse S3) etter trenden fra modelleringen, faresoner er vist i vedlegg 1. Det vurderes at første alfapunkt tilsvarer en 1/1000-hendelse og alfapunkt + 1 standardavvik tilsvarer en 1/5000-hendelse, dette med utgangspunkt i at det ikke er registrert spor av snøskred på befaring.

Det vurderes at området har tilstrekkelig sikkerhet for snøskredhendelser med nominell sannsynlighet 1/100.

Under dagens forhold vurderes at planområdet ikke har tilfredsstillende sikkerhet mot snøskred i henhold til krav for sikkerhetsklasse S2 og S3 gitt i TEK 17.

4.5 Sørpeskred

Når snømasser blir overmettet med vann, slik som under intens snøsmelting eller kraftig regnvær, kan det oppstå sørpeskred. Sørpeskred løsner ofte i avrenningsområder og bekkedaler, men kan også løsne i tilnærmet horisontale områder med terrenghelning helt ned mot 5°. Slike skred utløses der terrenget samler vann eller det er dårlig drenering i grunnen f.eks. på grunn av tele og is eller der det er svaberg og myrområder. Sørpeskred kan også løsne som følge av snødemte sjøer eller vassdrag. De beveger seg vanligvis langs forsenkninger i terrenget og skredmassene i et sørpeskred beveger seg som en flytende masse og har langt høyere tetthet enn snøskred, og kan derfor utrette store skader. Sørpeskred kan i noen tilfeller erodere med seg løsmasser, noe som kan øke tettheten ytterligere. Sørpeskred kan nå langt selv i slakt terreng, og uten kanalisert terreng vil de kunne bre seg utover store områder. Overgangen mellom sørpeskred og flomskred er flytende, faste masser består primært av løsmasser eller snø, eller en blanding. I enkelte tilfeller kan sørpeskred gå over til flomskred lenger ned i skredløpet (NVE, 2014).

Det går et bekkeløp gjennom sideterrenget til planområdet som har utløp i planområdet. Denne delen av sideterrenget flater ut ca. 100 m før planområdet og det vurderes at sørpeskred ikke har potensial til å nå planområdet.

Under dagens forhold vurderes at planområdet har tilfredsstillende sikkerhet mot sørpeskred i henhold til krav for sikkerhetsklasse S1, S2 og S3 gitt i TEK 17.

4.6 Samlet skredfarevurdering og aktuelle tiltak

Det vurderes at det er fare for snøskred innenfor planområdet. På bakgrunn av det er S2-faresone er tegnet ca. midt i Værangsveien og S3-faresone er tegnet opptil 38 m inn i vestre del av planområdet. Snøskred er dimensjonerende skredtype. Det er ikke nødvendig med avbøtende tiltak for å plassere planlagt smoltanlegg i S3-faresone, byggverk tilhører sikkerhetsklasse S2 og tilstrekkelig sikkerhet iht. § 7-3 i TEK17 er dokumentert.

REFERANSER

(MET), M. i., 2019. *eklima.no*. [Internett]

Available at: www.eklima.no

Bakkehøy, K. L. o. S., 1980. Empirical Calculations of Snow-Avalanche Run-out Distance Based on Topographic Parameters..

F. Sandersen, S. B. E. H. o. K. L., 1996. The influence of meteorological factors on the initiation of debris flows, rockfalls, rockslides and rockmass stability.. *Proceedings of the 7th symposium on landslides*, pp. 97-114.

NGU, 2019. *Norges geologiske undersøkelse - Berggrunnskart*. [Internett]

Available at: http://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/

NGU, 2019. *Norges geologiske undersøkelse - løsmassekart*. [Internett]

Available at: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

NVE , 2014. *Veileder 2014-08 Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.*, s.l.: s.n.

NVE, 2014. *2/2011 Flaum- og skredfare i arealplaner (Revidert 22. mai 2014)*, s.l.: s.n.

NVE, 2014. *Sikkerhet mot skred i bratt terreng : Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak : Rapport nr 8/2014*, Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat.

NVE, 2019. *NVE AlfaBeta*. [Internett]

Available at:

<https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=e510e316b4654982a64a5e5c2fcff474>

NVE, 2019. *NVE atlas*. [Internett]

Available at: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>

NVE, 2019. *NVE Atlas*. [Internett]

Available at: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>

5. VEDLEGG

5.1 Faresonekart

