

NOTAT

Oppdrag	132 kV-ledning Storbjørnlistølen-Tysse	Dokumentkode	10259499-02-RIGberg-NOT-001
Emne	Skredsikringsplan	Tilgjengelighet	Åpen
Oppdragsgiver	Jøsok Prosjekt AS	Oppdragsleder	Anne Kristin Fagerhaug
Kontaktperson	Per-Ole Jøsok	Utarbeidet av	Anne Kristin Fagerhaug
Kopi		Ansvarlig enhet	10233013 Skred, Naturfare og Ingeniørgeologi

SAMMENDRAG

Multiconsult har utarbeidet en skredsikringsplan i forbindelse med en ny 132 kV linje mellom Storbjørnlistølen og Tysse (Eikemo) i Etne og Kvinnherad kommune. Sikkerhetsnivået settes etter TEK17 §7-3 til S2, hvor største nominelle årlige skredsannsynlighet skal være lavere enn 1/1000.

Ett av mastepunktene (mastepunkt 26) faller inn under faresone for steinsprang med årlig nominell skredsannsynlighet større enn 1/1000. Det er derfor nødvendig å utføre skredforebyggende tiltak iht. TEK17. Aktuelle sikringstiltak er rensk av løse blokker og sikring av avløste bergblokker og -partier med kamstålbolter, og muligens bergbånd.

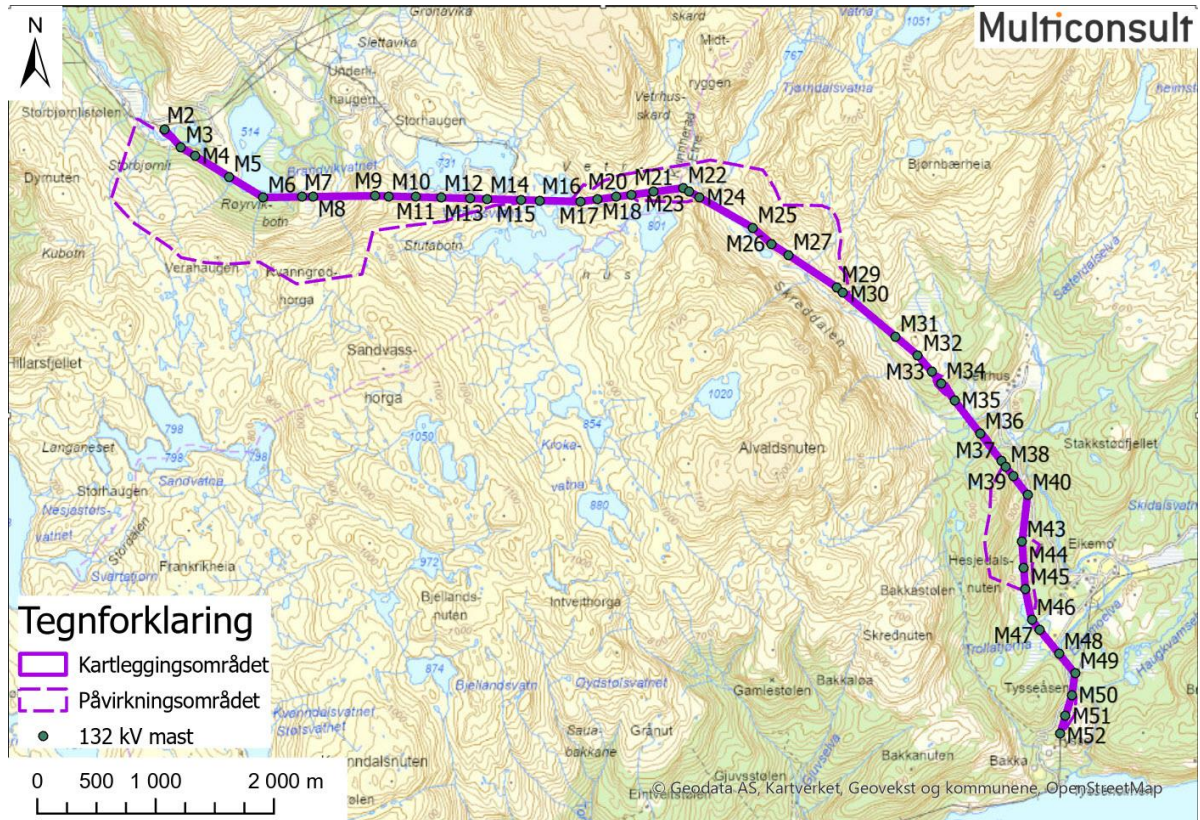
Det presiseres at foreliggende notat kun skisserer sikringstiltakene, detaljprosjektering som skal anvises av geolog vil utføres når sikringsentreprenøren er på plass.

1 Innledning

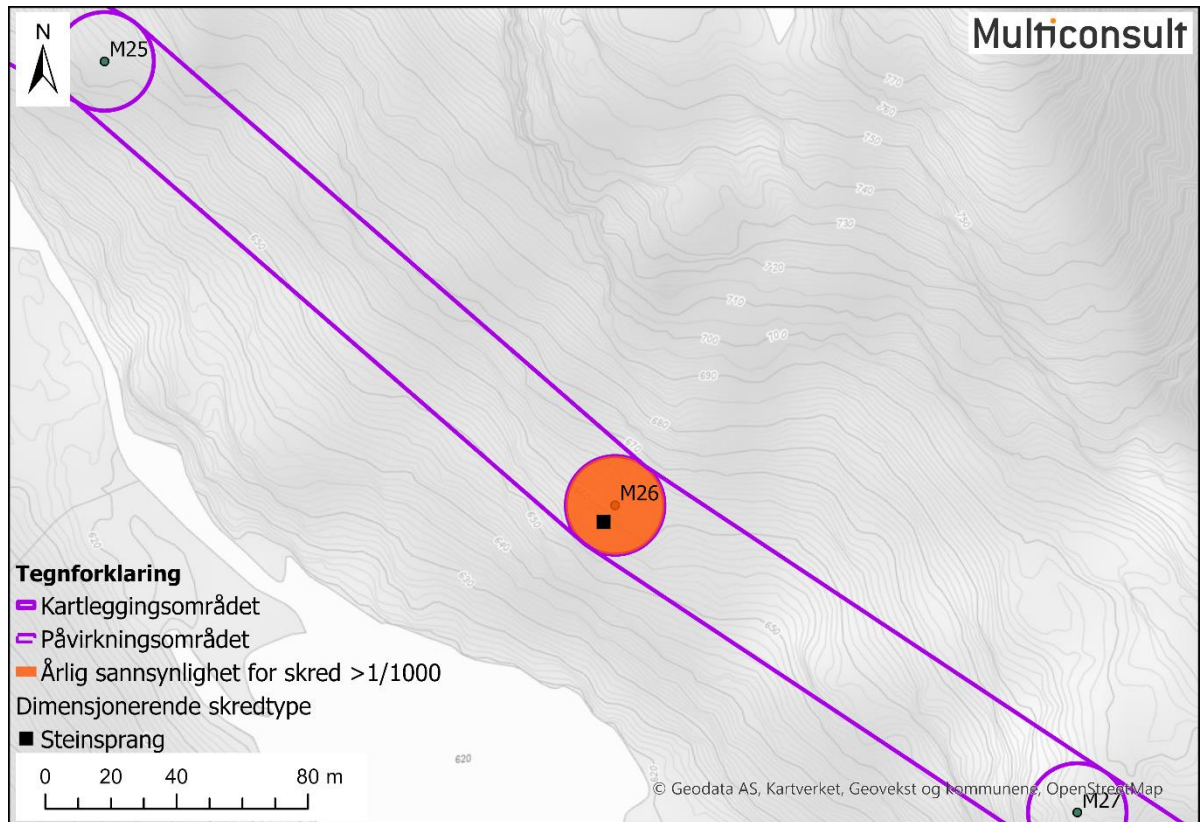
Multiconsult Norge AS har utarbeidet en skredsikringsplan i forbindelse med ny 132 kV linje mellom Storbjørnlistølen og Tysse (Eikemo) i Etne og Kvinnherad kommune. Sikkerhetsnivået settes etter TEK17 §7-3 til S2, hvor største nominelle årlige skredsannsynlighet skal være lavere enn 1/1000. Se Figur 1 for planlagt linjetrasé.

I forbindelse med planlagt linjetrasé har Multiconsult også utarbeidet en skredfarevurdering iht. TEK17 («10259499-01-RIGberg-NOT-001 revisjon 01, datert 13.11.24»), og det vises til denne for lokasjon og generell områdebeskrivelse. Skredfarevurderingen konkluderer med at et av mastepunktene (mastepunkt 26) faller inn under faresone med årlig nominell skredsannsynlighet større enn 1/1000. Steinsprang er dimensjonerende og eneste aktuelle skredtype med sannsynlighet større enn 1/1000, se Figur 2. I området med faresone er ikke kravene i Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK17) oppfylt, og det må gjøres tiltak forut for oppføring av master ved mastepunkt 26.

00	14.11.2024	Skredsikringsplan	Anne Kristin Fagerhaug	Asbjørn Øystese	Anne Kristin Fagerhaug
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



Figur 1. Kart som viser planlagt mastetrasé. Kartleggingsområdet er området der skredfaren skal avklares, mens påvirkningsområdet er området som vurderes å kunne generere skred inn mot kartleggingsområdet.



Figur 2. Faresonekart.

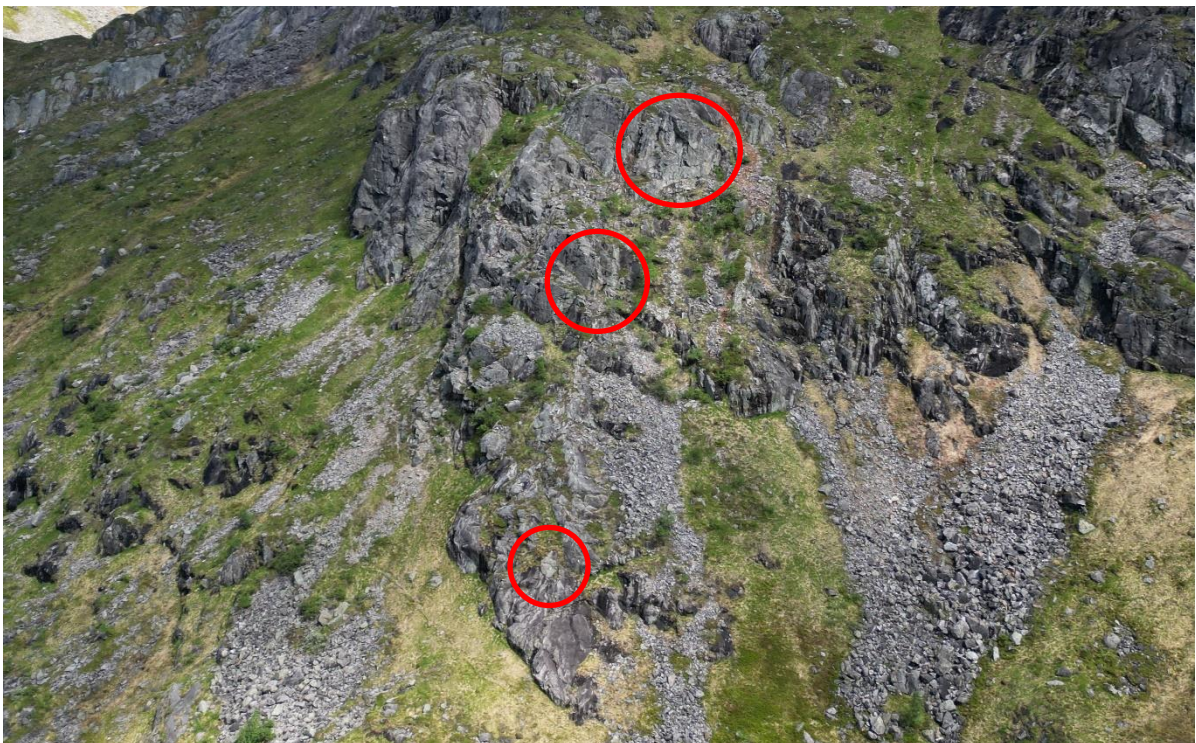
2 Undersøkt område og oppgaveforståelse

Foreliggende notat gir en vurdering av stabilitet og sikringsbehov i fjellsiden nordøst for mastepunkt 26 langs planlagt linjetrasé. Fjellsiden er nokså terrassert med helninger primært over 30°, og stedvis skrenter med helning over 45°. Høyden på bergskrentene med helning over 45°, som utgjør potensielle løsneområder for steinsprang, har en begrenset høyde (opp mot ca. 20 m) og utstrekning. I tillegg til steinsprang fra bergskrentene er det aktuelt med remobilisering av løse blokker i terrenget. Dette notatet beskriver hvordan, og i hvilken rekkefølge, detaljundersøkelser og prosjektering skal gjøres ut fra lokale observasjoner. Hovedgrunnlaget for planen er dronebilder, tidligere vurderinger og befaringer i området sammenholdt med planlagt linjetrasé.

3 Stabilitets- og sikringsvurdering av bergskråningene

3.1 Berggrunn og skråningsstabilitet

Berggrunnen i området er kartlagt i målestokk 1:50 000 (1). Kartleggingen viser at bergarten i området består av en middels- til grovkornet granitt. Dette stemmer med observasjoner i felt. Generelt er bergmassen nokså sterk, men som følge av sprekkesystemer er det flere avløste bergpartier, -blokker og bergflak, se Figur 3 for eksempler. Det er observert avløste blokker med størrelse opp mot ca. 5 m³. Spesielt utsatt er bergpartier som følger eksfoliasjonssprekker og stedvis noe overhengende partier. Det kan løsne mindre bergpartier, -blokker og -flak som følge av fremtidige forvittringsprosesser. Det vurderes at det er behov for sikringstiltak i bergskrentene ovenfor mastepunkt 26 for å gi tilstrekkelig sikkerhet mot steinsprang iht. TEK17 §7-3.



Figur 3: Fjellsiden øst for mastepunkt 26. Eksempel på partier med avløste bergpartier, -blokker og bergflak er markert med rødt.

3.2 Sikringsvurdering

Forut for grunnarbeidene ved mastepunkt 26 anbefales det at fjellsiden nordøst for mastepunktet blir rensket for avløst berg og eventuelt løse blokker i terrenget (Figur 4 og Figur 5). Etter rensket skal prosjekterende geolog tilkalles for å anviser tiltak med spray på berget og/eller på bilder i notat.

Skredsikringsplan

Bolter skal så installeres på avløste og ustabile bergpartier, -blokker og -flak med Ø20 mm endreforankrede kamstålbolter i galvanisert og pulverlakkert utførelse med lengde på 1,5-4,0 m. I enkelte partier kan det være aktuelt å installere bergbånd mellom bolter for å knipe om avløst berg.

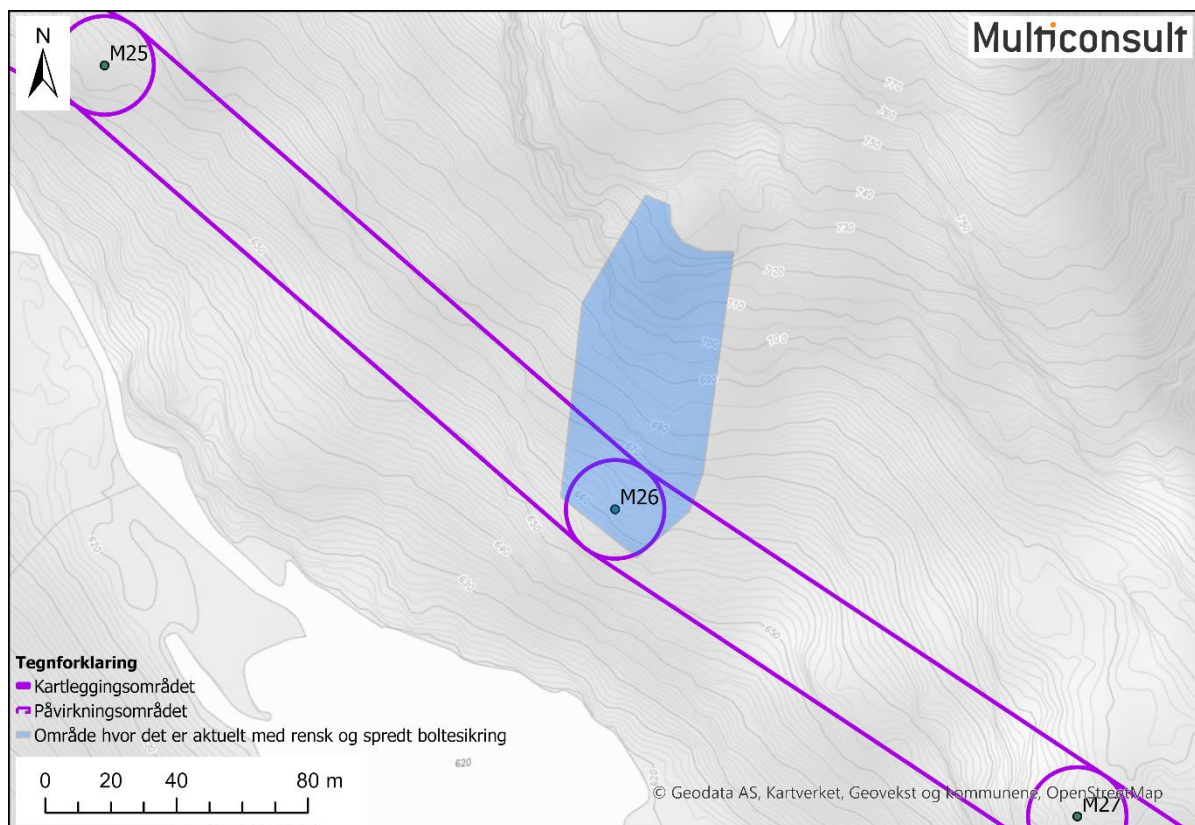
Sikringsarbeidet vil bli utført fra tau og sele. Sikringstiltakene skal utføres av en bergkyndig sikringsentreprenør. Anbefalte sikringstiltak med rensk og bolting vil gi linjetraseen tilfredsstillende sikkerhet, både med tanke på arbeidssikring og permanent sikring av fjellsiden/bergskrentene nordøst for mastepunkt 26.

Det er utfordrende å gi nøyaktige sikringsmengder på dette tidspunkt, før det er utført rensk. Områdene som er aktuelt for sikring er markert i Figur 5. For dette notatet er det tatt utgangspunkt i sikringstiltak i eksisterende terreng.

Sikringstiltakene som er anbefalt er helt ordinære tiltak som etter vår vurdering er skånsom mot ytre miljø (ingen av tiltakene i seg selv gir lekkasjer eller påvirker jord og vann negativt) og glir fint inn i terrenget. For at ikke tiltakene skal reflektere lys så kan det være en ide at sikringsentreprenøren bestiller inn sikringsmidler (bolter, skive og bergbånd) som har svart farge som pulverlakkering. For å gjøre tiltaket enda mindre visuelt sjenerende kan det for noen av boltene være et alternativ å benytte fullt innstøpte bolter uten påmontert skive. Det presiseres at innstøping av bolter er noe mer krevende under installasjonen enn polyesterforankring, i tillegg til at mørtelen kan renne nedover på berget. Av den grunn vil vi anbefale benyttelse av polyesterforankrede bolter med skive ytterst.



Figur 4: Plassering av mastepunkt nr. 26 er vist med gul pil. Løsneområder for steinsprang og remobilisering av blokker er lokalisert i fjellsiden/bergskrentene til høyre for mastepunktet.



Figur 5: Oversiktskart over området ved mastepunkt 26, og område hvor det er aktuelt med rensk og spredt boltesikring.

4 Metode og progresjon for prosjektering av skredsikring i naturlig skråning

4.1 Generelt

Det skal utføres prosjektering av skredsikring i samsvar med gjeldende utgave av Eurokode 0: Geoteknisk prosjektering. Det skal legges til grunn en ingeniørgeologisk oppfølging med løpende observasjoner av bergforhold i skråningene. Observasjonene vil gi grunnlag for dimensjonering og anvisning av sikringstiltak. Mer detaljerte observasjoner av forhold i høye, bratte bergskrefter må gjøres sammen med bergsikringsentreprenør som besitter klatrekundig personell. Geologen må da gjøre sine vurderinger og anvisninger på grunnlag av entreprenørens og sine egne observasjoner, inkludert foto og eventuelt målte dimensjoner av spesifikke områder.

4.2 Arbeidsfase

Det må engasjeres en erfaren bergsikringsentreprenør som kan utføre bergsikringstiltak i terreng med klatrekundig personell.

Sikringsarbeidet skal generelt foregå i rekkefølge fra topp til bunn, slik at det ikke er fare for nedfall på personell.

Utførte sikringstiltak vil bli beskrevet og dokumentert i eget notat.

4.3 Sikkerhet (HMS)

Da deler av arbeidet vil kunne foregå ved hjelp av tausikring er det essensielt at alt personell som arbeider i høyden har godkjent kurs i fallsikring og tilkomstteknikk. Ved bruk av tau skal det alltid benyttes tre uavhengige tau: aktiv- og passiv sikring og et tau til borverktøy. Arbeidsleder i dialog med HE/byggherre skal legge til rette for gode nok brakke- og tilkomstforhold for

Skredsikringsplan

sikringsarbeiderne. Det skal til enhver tid være 3 mann til stede ved taubruk i renske- og sikringsarbeidet: To mann i berget og en bas/leder på bakken som kan varsle dersom det oppstår uønskede situasjoner.

5 Sikring; løsmasser og eventuelt skjæringer

Fjerning av løsmasser/løse blokker kan blottlegge ustabil berg og det må påberegnes sikring i forbindelse med dette. Sikringsarbeider i forbindelse med eventuelle bergskjæringer i område hvor mastefundamentet skal etableres er ikke inkludert i denne skredsikringsplanen. For dette notatet er det tatt utgangspunkt i sikring i eksisterende terreng. Prosjektering av eventuell sikring i eventuelle sprengte skjæringer må ivaretas i detaljprosjekteringsfase.

6 Konklusjon

Multiconsult har utarbeidet en skredsikringsplan i forbindelse med ny 132 kV linje mellom Storbjørnlistølen og Tysse (Eikemo) i Etne og Kvinnherad kommune.

Det er avdekket avløste bergpartier og -blokker i fjellssidene langs planlagt linjetrasé, og mastepunkt 26 ligger innenfor faresone for steinsprang med årlig nominell skredsannsynlighet $\geq 1/1000$. Det er derfor nødvendig å utføre skredforebyggende tiltak iht. TEK17. Aktuelle sikringstiltak er rensk av løse blokker og sikring av avløste bergblokker og -partier med kamstålbolter, og muligens bergbånd.

Det presiseres at foreliggende notat kun skisserer sikringstiltakene, detaljprosjektering som skal skje av geolog vil utføres når sikringsentreprenøren er på plass.

7 Referanser

1. NGU. Berggrunn: Bergartsflater- regional 1:250 000. [Internett] Hentet 2023. https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/.

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.