

Oppdragsgiver: Nye Veier

Oppdragsnr.: 5195019 Dokumentnr.: NOTA-geo-011

Til: AF-gruppen

Fra: Norconsult

Dato: 2021-10-27

▼ NOTA-geo-011 Skred- og stabilitetsvurdering, anleggsvei og riggområde Trosset

Innledning

Norconsult har utarbeidet dette notatet for å redegjøre for skredfare og områdestabilitet for anleggsvei langs Trossetstranda (fra massetak og mot sørøst) og deponi- og riggområder i samme område (Figur 1). Notatet skal også svare ut kommentarer og høringsinnspill fra beboere langs Jørstadmovegen som har kommet i forbindelse med åpent møte på Lillehammer og at reguleringsplanen ble lagt ut på høring. Merknader i det samme høringsinnspillet vedrørende andre temaer, eksempelvis trafiksikkerhet og anleggsgjennomføring, vil ikke bli svart ut i dette notatet.



Figur 1: Planlagt trasé for anleggsvei langs Trossetstranda.

Utførte og planlagte undersøkelser

Befaring

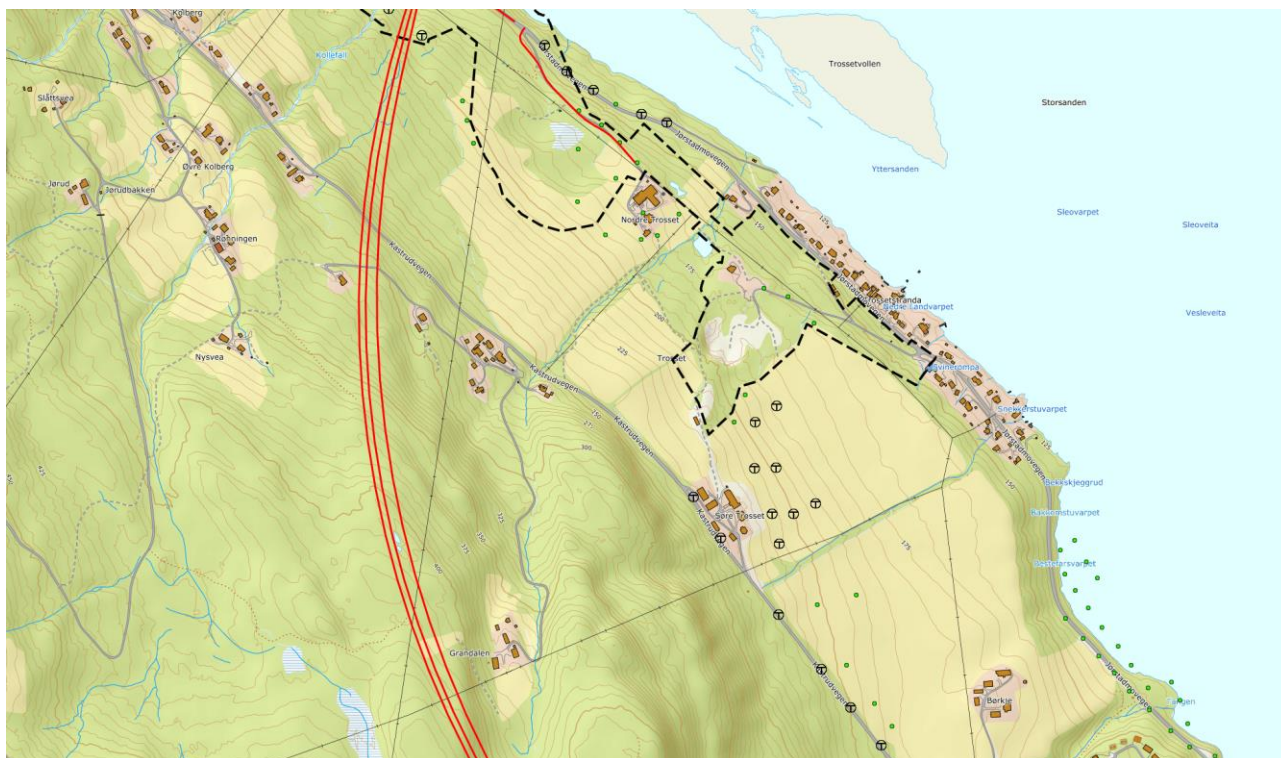
Norconsult utførte befaring langs ny trasé for anleggsvei langs Trossetstranda 8. oktober 2021. Deltakere på befaringsdagen var geotekniker Viktor Renstrøm og ingeniørgeologene Tor Øyvind Farsund og Martine Lund Andresen. Det var vekslende mellom lett regn og oppholdsvær og omkring 10°C på befaringsdagen. Det hadde vært kraftig og langvarig nedbør i perioden før befaringsdagen. Observasjoner fra befaringsdagen er omtalt under avsnittet 'Skredfarevurdering – Observasjoner'.

Hovedformål med befaringsdagen var å vurdere områdestabilitet og skredfare for anleggsvei langs Trossetstranda og rigg-/deponiområder ved Trossetgårdene. Det ble gjort observasjoner og registreringer av løsmasetype og vegetasjonsforhold samt sett etter spor etter utglidninger og vann på avveie. Eksisterende vannveier ble også vurdert.

Traseen for anleggsvegen ble fotgått i sin helhet fra massetak til nedføring på Jørstadmogvegen sør for bebyggelsen på Trossetstranda. Forhold i skråningen nedenfor jordene ble vurdert og videre ble terrenget ned mot Jørstadmogvegen vurdert til fots fra Jørstadmogvegen langs den samme strekningen. Aktuelle områder for deponi-/riggområde ved det nedlagte massetaket ved Søndre Trosset og i skogholt vest for Nordre Trosset ble også befart. Ved sistnevnte var det spesielt fokus på å registrere berg i dagen.

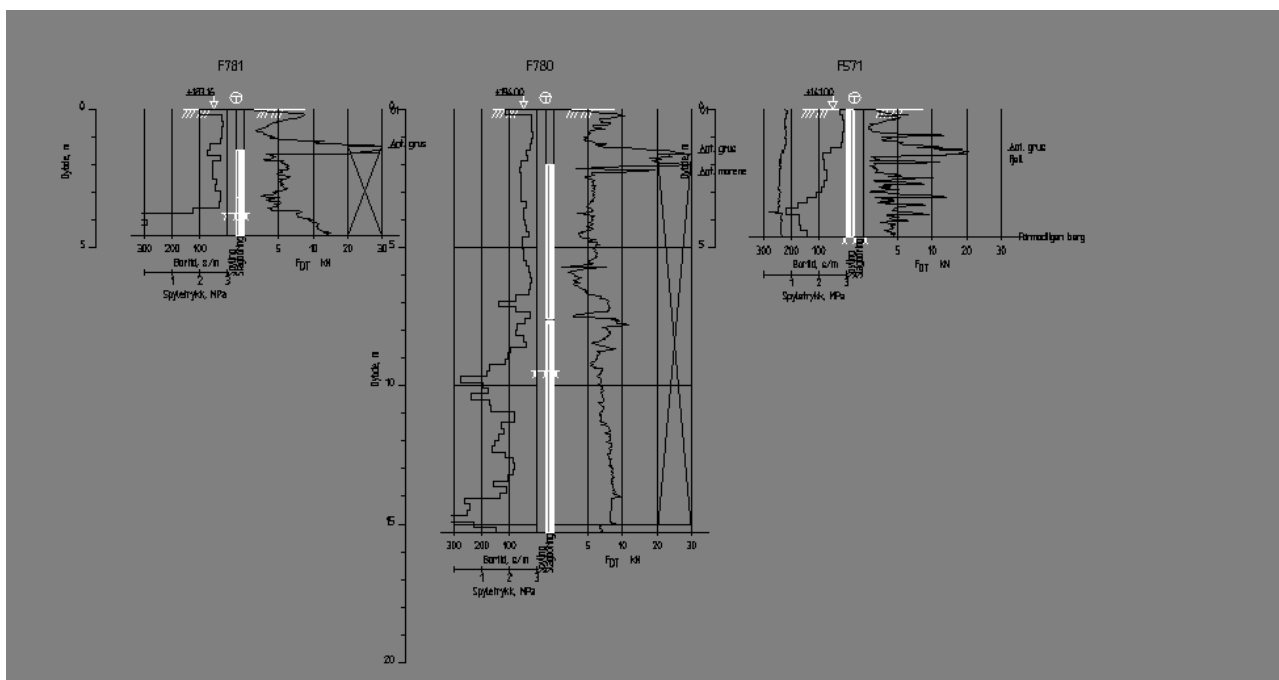
På samme befaring ble det utført befaring til området ved søndre påhugg og Bulungsbekken og i området for nordre påhugg, Kollefall og framtidig omleggingsløp for denne bekken. Observasjoner fra befaring i disse områdene er ikke omtalt videre i dette notatet.

Utførte grunnundersøkelser



Figur 2: Oversikt over tilgjengelige grunnundersøkelser i området

Utførte grunnundersøkelser i området indikerer svært faste masser, tolket morene. Grunnundersøkelsene er ikke boret nøyaktig langs planlagt anleggsvei, men noe nord og sør om veien. Boringene som er utført vurderes likevel å være på en slik avstand at de sannsynligvis er representative for det som kan forventes av grunnforhold langs veien.



Figur 3: Utvalg av nærliggende boringer

Supplerende grunnundersøkelser

Det skal utføres supplerende grunnboringer langs trasé for anleggsvegen for å sikre at befaringsobservasjonene er riktige og at det ikke forekommer noe uforutsette variasjoner i grunnforhold sammenlignet med eksisterende grunnundersøkelser.

Informasjon fra tredjepart

Grunneier og andre interessenter

I forbindelse med et åpent møte avholdt på Lillehammer 24. august 2021 har det kommet kommentarer fra en beboer langs Jørstadvægen som blant annet omhandler skredhendelser langs Jørstadvægen og pålegg om flytting av massetaket ved Søndre Trosset som følge av bekymring omkring grunnforhold. Mer spesifikt er det følgende opplysninger som har kommet:

- Jordskred: Det er opplyst at det er kjennskap til flere jordskred i området, at det blant annet har gått skred ved Jørstadvægen 194, og at det minst 4 ganger har vært gravemaskin for å utbedre fylkesveien ifm. skred.
- Flytting av massetak: Grustaket som lå på Trosset ble pålagt å flytte på 80-tallet på grunn av trykk/tyngde og bekymring for at dette skulle føre til utglidning.

I et formelt høringsinnspill signert flere beboere langs Jørstadvægen er det kommet merknader som omhandler anleggsveien og gjennomføring av massetransport med anleggstrafikk på Jørstadvægen. Et av temaene i høringsinnspillet er grunnforhold og anleggstrafikkens påvirkning på grunn, bebyggelse og eksisterende veg.

Det vises til at veg og bebyggelse ligger i områder med leirholdige grunnforhold (under marin grense samt at det er definert aktsomhetsområder for kvikkleire langs strekningen). Bebyggelse og veg er beskrevet å delvis ligge på berg og delvis på leirholdig grunn, og det beskrives problemer med blant annet telehiv og skade på grunnmur. Dette er delvis i forbindelse med grunnarbeid. Det er knyttet bekymring til hvordan langvarig belastning fra anleggstrafikk vil påvirke grunnen og om det er utført tilstrekkelig grunnundersøkelser for å ivareta dette. Det vises også til et utsnitt av kommuneplan for Lillehammer som viser at området, basert på terrenghelning, er utsatt for skredfare. Det påpekes at det iht. NVE sine aktsomhetskart for skred er definert et aktsomhetsområde for jord- og flomskred ved Jørstadvægen 201/192 (ned mot Lågen).

Informasjon fra Lillehammer kommune og Innlandet fylkeskommune/SVV

Massetak

Kommentaren angående nedstenging/pålegg om flytting av massetaket ved Søndre Trosset på grunn av bekymring omkring grunnforhold ble tatt opp i et møte AF/Nye Veier hadde med grunneier 3. september 2021. Grunneier hadde ingen tilleggsopplysninger å komme med, og det framkom ikke ny informasjon etter dette møtet.

Norconsult har kontaktet Lillehammer kommune for å undersøke om det finnes informasjon om årsaken til nedstenging av massetaket i deres arkiv. Henvendelsen ble sendt videre til fylkesarkivet, da driften ble nedlagt på 1980-tallet og eventuelle dokumenter mest sannsynlig er oversendt dit. Informasjonen er gitt Norconsult av Lillehammer kommune ved Anders Breili i eposter datert 29.09.2021 og 05.10.2021.

Dokumentasjonen som finnes i fylkesarkivet/kommunens arkiv sier ingenting om pålegg om nedstenging/flytting på grunn av grunnforhold. Det har vært stilt spørsmål ved deponering av avfall og masser på slutten av 1970-tallet, men dette ble ikke tillatt av hensyn til risiko for avrenning/forurensning. Det

er for øvrig dokumenter fra slutten av 70-tallet og utover 80-tallet som viser at det har vært protester fra beboerne på Trossetstranda som gjaldt adkomst, transport, trafiksikkerhet og støvproblematikk.

Kommunen opplyser videre at det har kommet spørsmål om å gjenoppta drift/virksomhet i massetaket i nyere tid (2010/2011), men at dette ble avslått på grunn av trafikkmessige forhold og belastning på bebyggelsen på Trossetstranda.

Skredhendelser langs Jørstadmogevgen

Det er ikke registrert skredhendelser i det aktuelle området i NVE sin database for skredhendelser eller i Statens vegvesens digitale database Vegkart.

Norconsult har etterspurt informasjon om de nevnte skredhendelsene langs Jørstadmogevgen fra fylkeskommunen, som i dag har ansvar for drift og vedlikehold av vegen. Eposten ble videresendt til Statens vegvesen, som tidligere hadde dette ansvaret. Informasjon er gitt Norconsult av Innlandet fylkeskommune ved Anders Skjåk/Kristian Skjellerudsveen (eposter datert 3. september 2021) og Statens vegvesen ved Mizanur Rahaman (epost datert 3. september 2021).

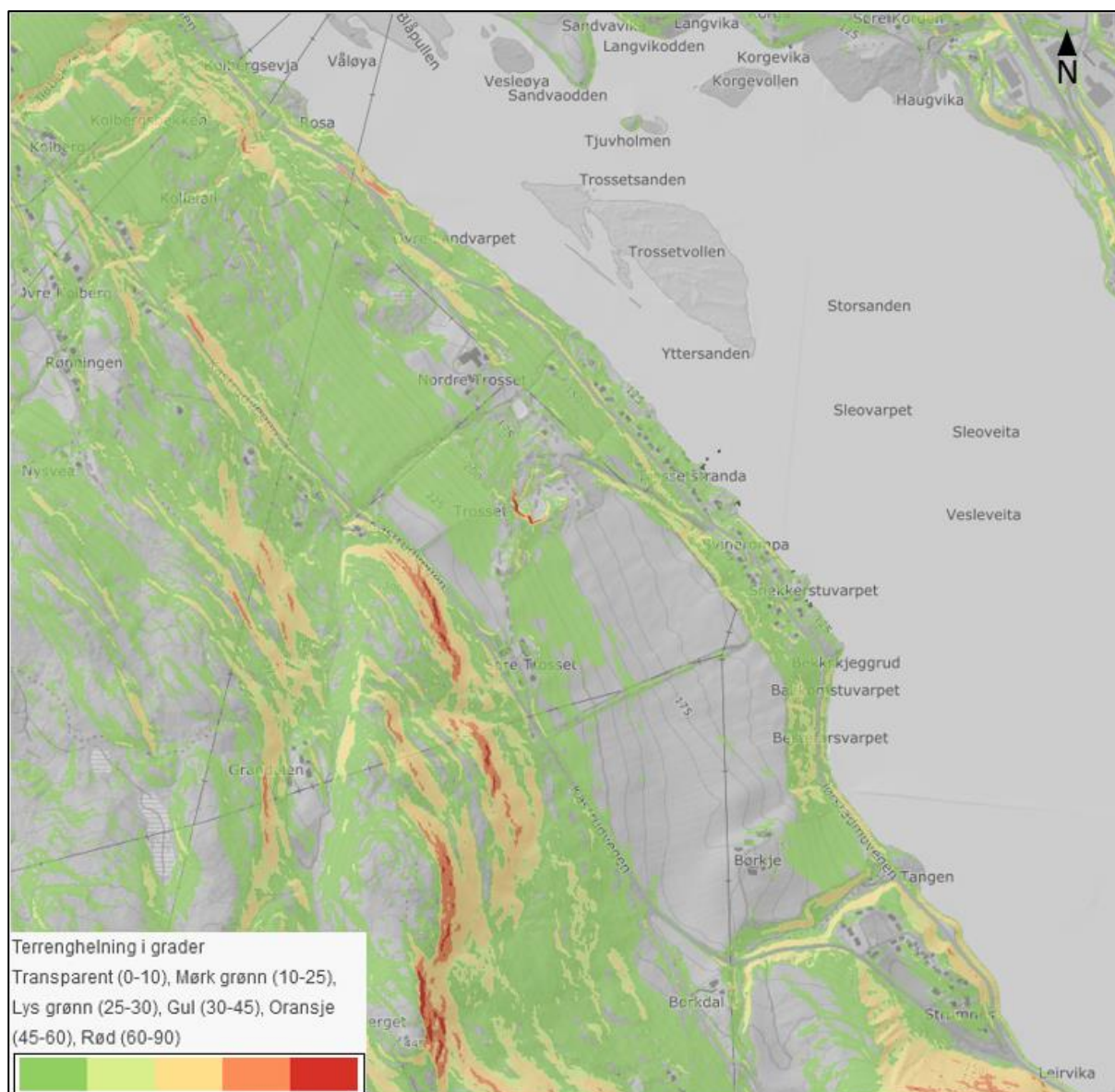
Ingen av etatene kunne finne informasjon om skredhendelser, opprydding etter skredhendelser eller annet vedlikehold langs vegen i forbindelse med dette.

Grunnforhold og terrenghelning

Ut ifra utførte grunnundersøkelser og observasjoner i felt er løsmassene i området tolket å generelt bestå av faste morenemasser. Morenemassene er overkonsoliderte, harde og står stedvis stabile ved svært bratt helning. Massene er motstandsdyktige mot utglidning fram til de blir oppbløtt og vannmettede. På NGUs løsmassekart er det i tillegg til morenemasser kartlagt å være mindre områder med breelvavsetninger lengst sør på Trossetstranda. Supplerende grunnboringer skal utføres for å undersøke forhold dypere i grunnen/verifisere observerte forhold. Det vil her framkomme om det forekommer noe dårligere grunnforhold enn det som er kjent fra tidligere.

Berggrunnen i området består av sandstein og leirskifer i veksling, med enkelte innslag av svartskifer. Grunnforholdene i området er omtalt i de ingeniørgeologiske rapportene for reguleringsplan for strekningen E6 Roterud – Storhove. Det henvises til *RAPP-geo-001* og *RAPP-geo-007*, Ingeniør- og hydrogeologisk rapport for henholdsvis Vingnestunnelen og dagstrekningen.

Kart som viser terrenghelningen i området, er vist i Figur 4. Terrenghelningen i det aktuelle området er generelt 10 -25° med unntak av de slake jordene ved Søndre Trosset. Det er enkelte mindre områder med brattere terrenghelning i skråningen nedenfor jordene ved Trossetgårdene.



Figur 4: Kart som viser terrenghelningen i det aktuelle området.

Aktsomhetskart skred

NVE sine landsdekkende aktsomhetskart for steinsprang, snøskred og jord- og flomskred viser *potensielle* fareområder for skred (NVE, 2021). 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 utarbeidelse 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 løsnemråder blir fanget opp.

NGU har utarbeidet kart som viser mulighet for marin leire, og som kan benyttes som aktsomhetskart for marin leire. Datasettet er basert på løsmassekart i målestokk 1:50 000 og datasett for marin grense, og viser hvor det potensielt kan finnes marin leire, enten i dagen eller under andre løsmassetyper. Det er ikke påvist marin leire for de utførte grunnundersøkelsene, nye grunnundersøkelser er planlagt for å kontrollere at det ikke forekommer bløt leire langs strekningen.

Det er definert et mindre aktsomhetsområde for jord- og flomskred på nedsiden av Jørstadmivegen 201 samt et mindre aktsomhetsområde for jord- og flomskred i det tidligere massetaket ved Søndre Trosset. Det er definert aktsomhetsområder for jord- og flomskred og snøskred ved nordre påhugg og Kollefall, dette er omtalt i *RAPP-geo-004 Skredfarevurdering*. Aktsomhetsområdet for jord- og flomskred berører her anleggsveien. Anleggsveien langs Trossetstranda og øvrige rigg- og deponiområder er ikke definert innenfor aktsomhetsområder for skred. NVEs aktsomhetskart for skred er vist i Figur 5: NVEs aktsomhetskart for skred for det aktuelle området.

Det aktuelle området ligger under marin grense og det er definert aktsomhetsområder for marin leire ved gården Børkje, ved bebyggelse like ved samme gård samt et mindre område sør for bebyggelsen langs Jørstadmivegen (Figur 6). Områdene samsvarer med områdene hvor det er kartlagt å være breelvvavsetninger, ifølge NGUs løsmassekart (det kan forekomme andre typer masser i underliggende lag). Det er ikke definert kvikkleiresoner i området langs anleggsvei eller deponier.

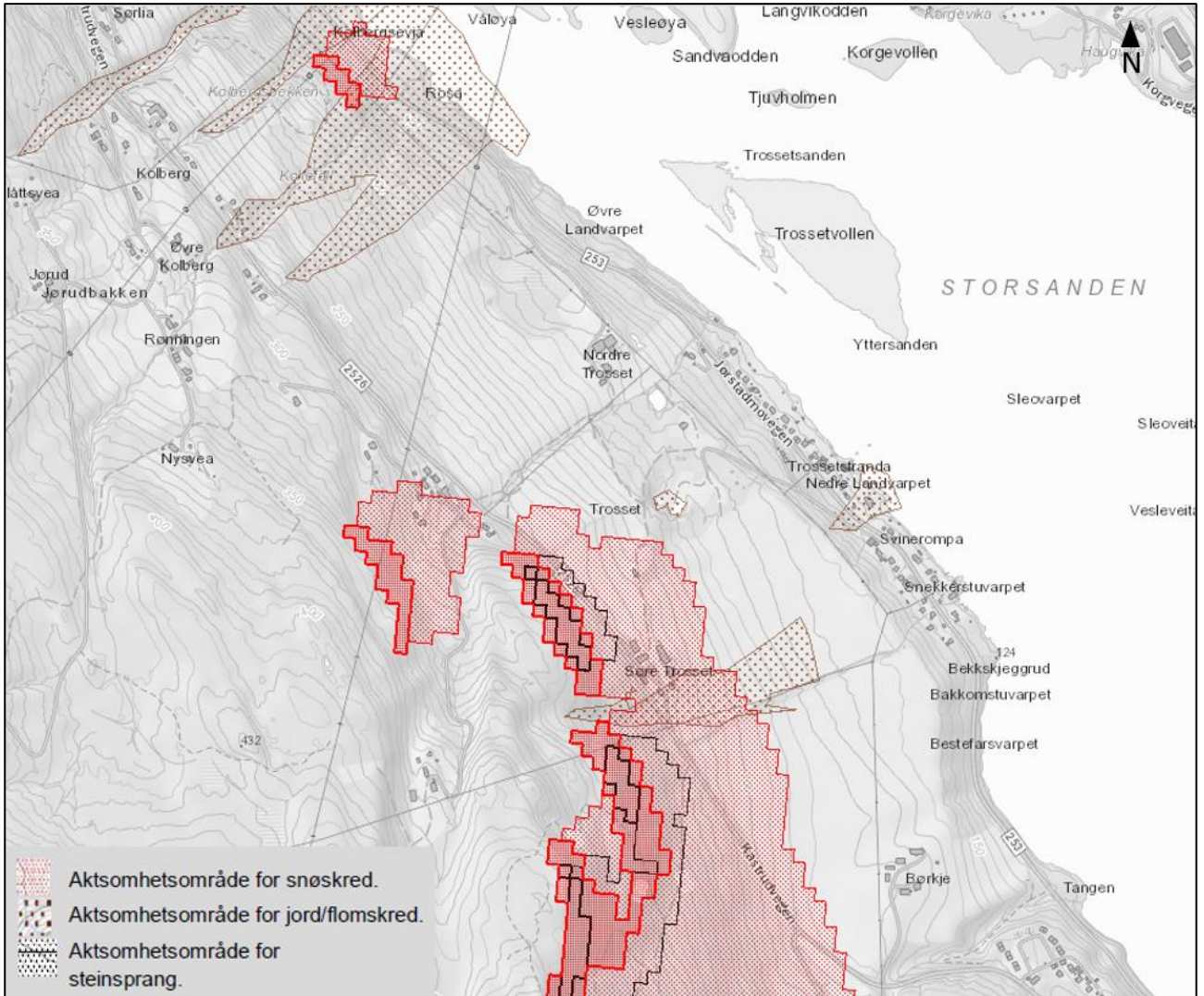
Det er ikke aktsomhetsområder på kartene for steinsprang eller snøskred som berører anleggsveien eller rigg- og deponiområder. I skjæringsveggene i det tidligere massetaket ved Søndre Trosset er det ved befaring observert oppsprukket og løst berg i og på topp av skjæringene med et potensiale for nedfall av stein i området nærmest skjæringsveggene.

Notat E6 Roterud - Storhove

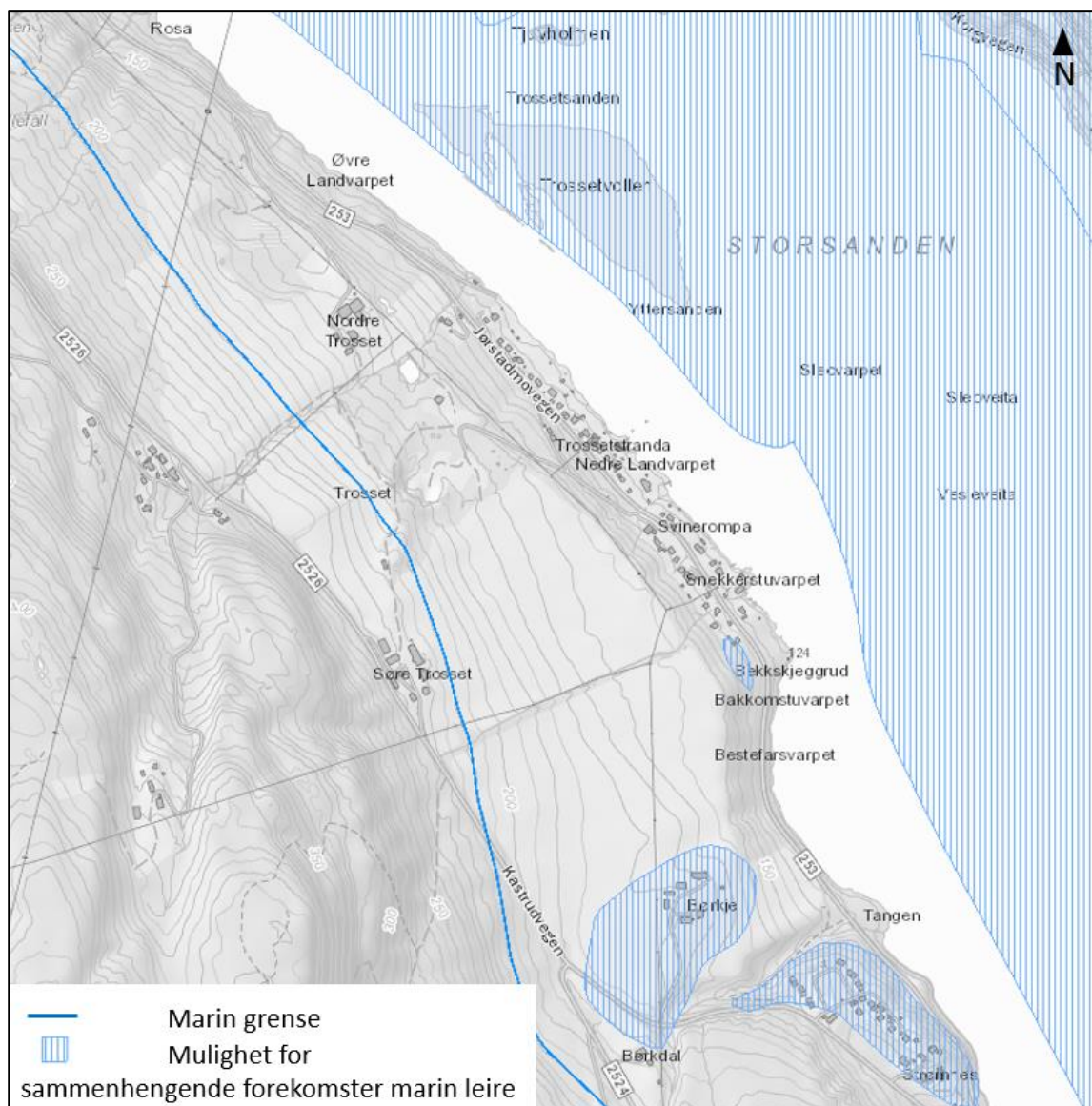


Oppdragsgiver: Nye Veier

Oppdragsnr.: 5195019 Dokumentnr.: NOTA-geo-011



Figur 5: NVEs aktsomhetskart for skred for det aktuelle området.



Figur 6: Kart fra NVE som viser marin grense og aktsomhetsområder for marin leire.

Observasjoner

Anleggsvei – fra massetak og mot sørøst

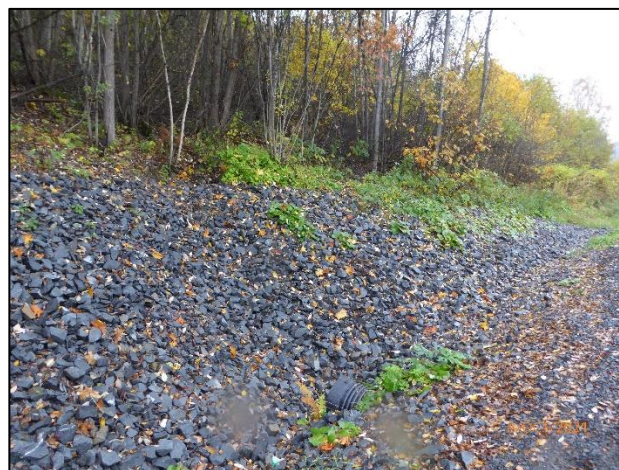
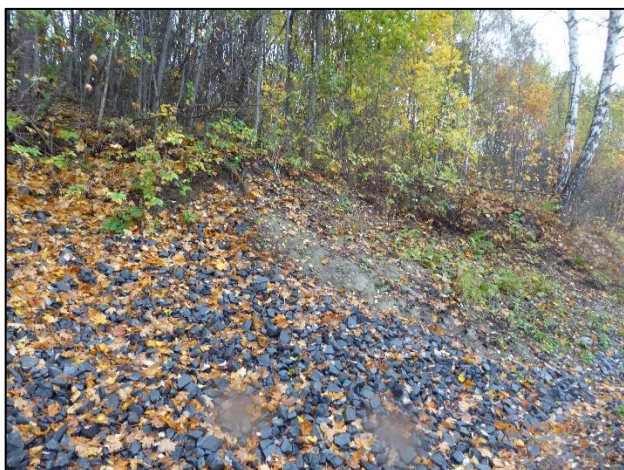
Skråningen på utsiden av planlagt trasé for anleggsveien fra massetak og sørover har generelt slak terrenghelning (10 - 25°) med enkelte mindre områder med helning opp mot 45°. Skråningen er vegetasjonsdekt, hovedsakelig av kratt og løvskog. Det er observert enkelte mindre, lokale løsmasseutglidninger i skråningen av begrenset størrelse og med korte utløp (Figur 7). Utglidningene er observert på steder der vann har drenert ned i skråningen fra overliggende jorde, enten fritt eller via rør. Vann vurderes å være utløsende årsak.



Figur 7: Bilder som viser skråning nedenfor jordene ved Søndre Trosset. Til høyre sees en mindre, grunn utglidning.

Jørstadmovegen - Trossetstranda

På befaring ble det gjort observasjoner av enkelte mindre utglidninger i løsmassekråningene ned mot veggrofta langs den aktuelle strekningen av Jørstadmovegen. Her er det i ettertid utført enkel plastring med sprengstein som et avbøtende tiltak for å hindre videre utglidning (Figur 8). Dette er arbeid som har blitt utført av gravemaskin og/eller annet anleggskjøretøy, og det antas at det er dette arbeidet beboer langs Jørstadmovegen refererer til i sin kommentar. Det er utfordrende å i etterkant av opprydding skulle vurdere om hendelsene har hatt utløp til veg, men dette kan ikke utelukkes. Ut ifra observasjoner på befaring antas det at omfanget av masser som har glidd ut stort sett har vært begrenset og at det derfor har stoppet i veggrofta. Det er spor som tyder på at dette har vært vannrelaterte hendelser.



Figur 8: Bilder som viser områder langs Jørstadmovegen hvor det er utført plastring av skråning med sprengstein etter antatt mindre utglidninger i løsmasseskråning ned mot vegen.

Deponiområde Nordre Trosset

Det ble observert berg langs Jørstadmovegen, langs gårdsveg til Nordre Trosset og i nordøstre del av deponiområdet ved Nordre Trosset (i nærhet til gårdsvegen). Det er hovedsakelig observert sandstein i dette området. Det ble ikke gjort observasjoner på befaring som ga grunn til bekymring for områdestabiliteten i dette området, da det er registrert berg i dagen for stor del av området mens massene over berget er vurdert å være morene.

Vurderinger

Skredfare

Det er ikke definert aktsomhetsområder for skred langs trasé for anleggsveien fra massetaket og sørøstover langs Trossetstranda, Figur 5. Det er ikke gjort observasjoner på befaring eller i tilgjengelig grunnlagsmateriale som indikerer at den delen av anleggsveien som ikke er berørt av aktsomhetsområder er skredutsatt. Mindre utglidninger i løsmasseskråningene nedenfor jordene og ned mot Jørstadvægen (av samme type som en ser i dag) som følge av vann på avveie ved kraftig nedbør og/eller snøsmelting kan ikke utelukkes.

Aktsomhetsområdet for jord- og flomskred som er definert i det nedlagt massetaket ligger i skjæringen hvor berg har blitt tatt ut. Dette vurderes å ikke representere et reelt løsnemråde for jord- og flomskred, og aktsomhetsområdet er mest sannsynlig utløst av terrengformen som er dannet etter berguttaket. Det er ikke observert andre forhold som gjør at området vurderes å være skredutsatt.

Etablering av anleggsvei, rigg- og deponiområder og bruk av disse i anleggsfase vurderes å ikke ville endre fare for skred fra naturlig terreng for bebyggelsen langs Jørstadvægen eller vegen i seg selv. Det må gjøres en vurdering av vannhåndtering ut ifra stedlige forhold for å vurdere behov for tiltak når anleggsveien skal etableres. Fornuftig vannhåndtering langs anleggsveien vil redusere sannsynligheten for mindre utglidninger i skrånningen nedenfor jordene sammenlignet med dagens situasjon.

Områdestabilitet

Det er ut ifra de utførte grunnundersøkelsene og befaringsobservasjonene forventet svært faste morenemasser i det aktuelle området. Det er ikke observert sig i terreng, setninger eller større utglidninger, utover mindre utglidninger i løsmasseskråning vurdert å være forårsaket av vann som drenerer fritt ut i skrånningen. Derav anses ikke områdestabilitet med tanke på kvikkleire å være en reel problemstilling, lokalstabilitet av skråning må dog ivaretas. Anleggsveien vil bli etablert på en slik måte at den ivaretar overflatevannet og reduserer sannsynligheten for utglidninger årsaket av vann. Forutsatt fornuftig vannhåndtering og utskifting av matjord forventes anleggsveien å kunne bli etablert med en geoteknisk sikkerhetsmargin som er innenfor dagens regelverk og standarder. Dette blir dokumentert etter at det er utført supplerende boringer langs veien.

Ut ifra foreliggende grunnlag, resultater fra utført grunnboringer og observasjoner på befaring ventes stabiliteten langs trasé for anleggsvei og i rigg-/deponiområder å være tilfredsstillende.

C01	2021-10-27	Notat, for gjennomgang	MaLAn, ToFar, VikRen	AnOng	RuWes
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.

Notat E6 Roterud - Storhove



Oppdragsgiver: **Nye Veier**

Oppdragsnr.: **5195019** Dokumentnr.: **NOTA-geo-011**

Referanser

NVE. (2020). *Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.*
Hentet fra <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng/>