

# Detaljregulering Fv. 60 Tomasgard – Røyarhus Skredfarer rapport delområde 2 og 3

---

**Prosjektnavn:** Fv. 60 Tomasgard - Røyarhus  
**Prosjektnummer:** 10244378  
**Kunde:** Møre og Romsdal Fylkeskommune  
**Saksnr. prosjekt:** 024/4546

## Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	14.04.2026		NO1F4A/ NOMOLI	NOMOLI	NOAUFJ
			16.02.2026	16.02.2026	27.02.2026
01	<Dato>		<Navn>	<Navn>	<Navn>
			<Dato>	<Dato>	<Dato>
xx	<Dato>		<Navn>	<Navn>	<Navn>
			<Dato>	<Dato>	<Dato>

## Sammendrag

Denne rapporten presenterer faresonekart for skred i bratt terreng av FV60 Tomasgard – Røyrrhus delstrekninger 2 og 3 i utvalgte delområder i Volda og Stranda kommuner utført av Sweco Norge AS.

Kartleggingen omfatter faresoner for skred i bratt terreng og skredtypene: steinsprang og steinskred, jordskred, flomskred, sørpeskred og snøskred. Kartleggingen er basert på feltbefaringer, modelleringsarbeid og skredfaglige vurderinger som tar i betraktning lokale forhold. Utredning av faresoner for kvikkeleireskred og fjellskred er ikke en del av denne kartleggingen.

I områder som kan utsettes for flere typer skred er det den samlede nominelle årlige sannsynligheten for skred som skal legges til grunn. Faresoner for den samlede skredfaren fastsettes ut fra skredtype med lengst skredrekkevidde (dimensjonerende skredtype) for henholdsvis 50- 100-, 1000-, og 5000-årsskred, og er utarbeidet i henhold til sikkerhetskravene i Statens Vegvesen N200 Håndbok og TEK17 §7.3.

I det kartlagte området er det hovedsakelig steinsprang, flomskred, snøskred og sørpeskred som er aktuelle. Berørte områder er belagt med faresoner der årlige sannsynlighet for skred overskrider 1/1000. Fullstendig oversikt over faresoner, samt bebyggelse innenfor disse er gitt i vedleggene 1-5.

Resultatene fra kartleggingen viser at planområdet for delstrekninger 2 og 3 tilfredsstillende krav for sikkerhet mot skred fra både N200 og TEK 17 §7.3.



5.1.4	Sørpeskred .....	29
5.1.5	Snøskred.....	30
5.1.6	Samlet skredfarevurdering.....	31
5.1.7	Avvik fra tidligere skredfarevurderinger .....	32
5.1.8	Steds spesifikk usikkerhet .....	32
6	Referanser.....	33

## Vedleggliste

- Vedlegg 1 – Bilder
- Vedlegg 2 – Helningskart
- Vedlegg 3 – Registreringskart
- Vedlegg 4 – Modelleringskart
- Vedlegg 5 – Faresonekart

## Forord

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17 § 7-3) [1] stiller krav til sikkerhet mot naturfare. Statens Vegvesen håndbok N200 [2] setter tilpasninger til sikkerhetskravene i TEK 17 for strekninger hvor trafikken normalt er i flyt. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspiktig 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 [3], og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

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

Denne typen skredfarevurderinger er basert på flere faktorer som i mange tilfeller ikke lar seg presist kvantifisere (ulike felldata, modelleringsparametere, skredavsetninger, skredhistorikk etc.). Det er derfor behov for å benytte faglig skjønn i vurderingene og det vil følgelig være knyttet en del usikkerhet til resultatene. Det henvises til NVEs veileder «Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak» [3] for ytterligere detaljer angående slike skredfarekartlegginger.

Vurderingen omfatter i utgangspunktet ikke fare knyttet til byggegroper, skjæringer, fyllinger, fundamentering og andre tiltak knyttet til byggetomter og anlegg som må prosjekteres i samsvar med gjeldende norske standarder.

## Om oppdraget

<b>Oppdragsgiver:</b>					
Møre og Romsdal fylkeskommune					
<b>Utførende foretak:</b>					
Sweco Norge AS					
<b>Skredfareutredning for:</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> reguleringsplan/område spesifisert i kartutsnitt/vedlegg					
<input type="checkbox"/> hele området for eiendom med gårdsnummer                      og bruksnummer                      i kommune					
<input type="checkbox"/> del/deler av eiendommen med gårdsnummer                      og bruksnummer                      i kommune, som spesifisert i kartutsnitt/vedlegg					
<b>Følgende tiltak og sikkerhetsklasse(r) er planlagt på eiendommen/planområdet:</b>					
Tiltak:	Skredkartlegging for ny fv. 60 mellom Tomasgard og Røyarhus.				
Sikkerhetskrav iht. N200 [2]:	<input type="checkbox"/> 1/20	<input checked="" type="checkbox"/> 1/50*	<input type="checkbox"/> 1/100	<input type="checkbox"/> 1/300	<input type="checkbox"/> 1/1000
* Krav for sikkerhet for bussholdeplasser fastsatt til S2 iht. TEK17 §7.3					
<b>Befaring gjennomført, eventuelt hvorfor ikke:</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> Ja					
<input type="checkbox"/> Nei					
Hvis nei, hvorfor ikke:					
<b>Befaring gjennomført av og når:</b>					
Av:	Freddy Yugsi og Solveig Tegelsrud Kolstad			Den:	19.-20 mai 2025

# 1 Innledning

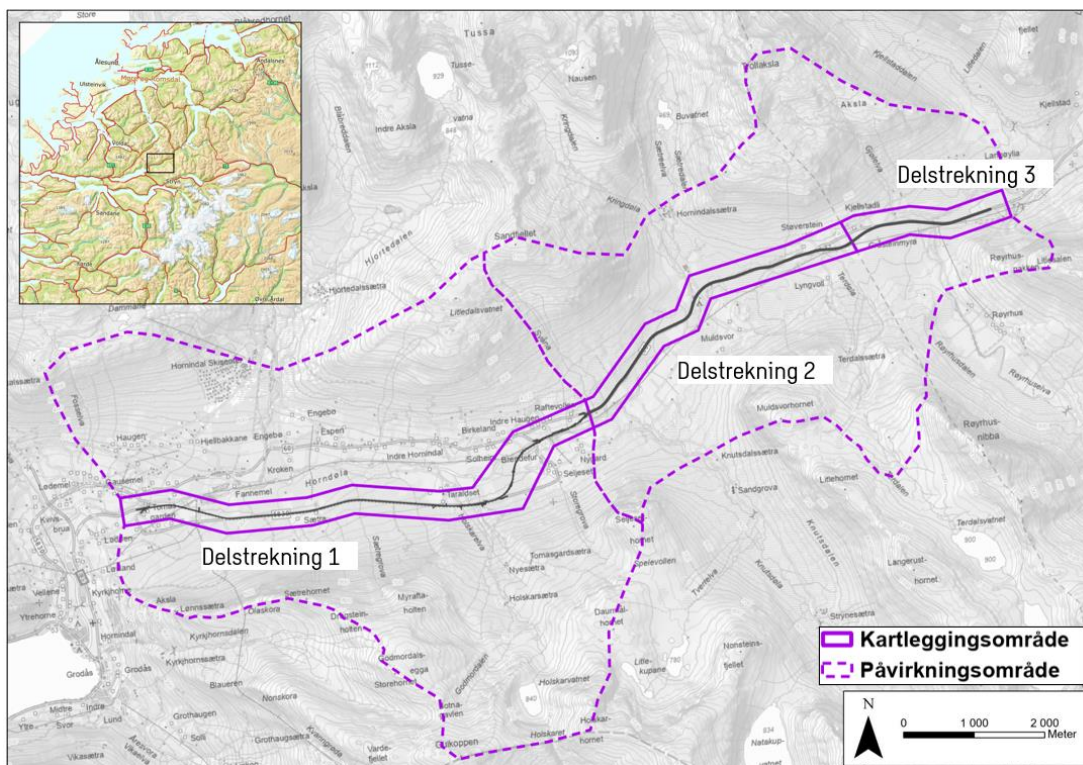
## 1.1 Bakgrunn

Møre og Romsdal fylkeskommune planlegger utbygging av fylkesvei 60 mellom Tomasgard og Røyrvhus. Fylkesvei 60 er en viktig transportåre mellom Vestland og Møre og Romsdal. Dagens fylkesvei 60 mellom Tomasgard og Røyrvhus holder lav standard. Veibanen er smal og kurvene skaper utrygge situasjoner. Veien er spesielt krevende i vinterhalvåret og i perioder med teledøsning. Planområdet strekker seg fra Tomasgard i Volda kommune til Røyrvhus i Stranda kommune, en strekning på 13,6 km (se Figur 1). Strekingen er delt inn i tre delområder:

- Delstrekning 1: Tomasgard – Raftevollen
- Delstrekning 2: Raftevollen – Stranda kommunegrense
- Delstrekning 3: Volda kommunegrense – Røyrvhus

I forbindelse med planlegging av ny fylkesvei 60 er Sweco engasjert av Møre og Romsdal fylkeskommune til å utrede reguleringsplaner fra Tomasgard til Røyrvhus. Skredfarevurderingen er en del av ingeniørgeologisk vurdering for reguleringsplanen.

Denne rapporten omhandler skredvurderingene for delstrekning 2 og 3 fra Raftevollen til Røyrvhus. Tilsvarende skredvurderinger for delstrekning 1 fra Tomasgard til Raftevollen vil forekomme i egen rapport. Delstrekning 2 utgjør en strekning på 4700 m og delstrekning 3 er 2050 m. Langs denne strekingen er det planlagt fire busstopp: ved Hørndøla bru, Støverstein, Kjellstadlia og Hjellhammaren. I tillegg planlegges én utfartsparkering ved Støverstein, fire deponiområder – ved Gjøllet, Orremyra, Elvabakkane og Bødvamyra – samt flere riggområder som skal benyttes i byggeperioden.



Figur 1 Oversiktskart over veistrekning og parsellindelingen til ny fv.60.

## 1.2 Formål med kartleggingen

Kartleggingen som foreligger i denne rapporten, tar for seg alle skredtyper i bratt terreng (se kapittel 1.6). Det er benyttet metoder som er vanlige ved faresonekartlegging. Det er utarbeidet faresoneelinje for å kunne gjøre tiltak for å sikre mot skred på den nye veien eller se på muligheten for å stedvis legge om veien for å unngå skredfare. Første del av faresonekartleggingen innebærer innsamling og gjennomgang av eksisterende datagrunnlag for å indentifisere potensielle fareområder. Deretter er det utført feltarbeid for å undersøke og kartlegge forhold som har betydning for skredutløsning, og rekkevidde i de skredutsatte områdene (se kapittel 0 for en detaljert beskrivelse av metodikk). Til slutt er det utført modellering og en skredfaglig vurdering av sannsynlighet og utløpslengden for de aktuelle skredtypene.

## 1.3 Sikkerhetskrav

Vurdering av skredfare og tilhørende sikkerhetstiltak for selve veien gjennomføres i henhold til sikkerhetskrav for skredsannsynlighet på veg, som definert i Statens Vegvesens håndbok N200 Vegbygging [2]. Sikkerhetskravet fastsettes med utgangspunkt i dimensjonerende trafikkmengde og beregnet skredsannsynlighet.

ADT for ny fylkesvei 60 er beregnet til å være rundt 1000 kjøretøy/år. Derfor er det krav at sannsynlighet for skred ned på veg fra naturlig sideterreng skal i det enkelte skredløp ikke være større enn 1/50, se Tabell 1. Med skred menes her hendelser som har potensial til å stenge veg eller føre til ulykker.

Tabell 1 Sikkerhetskrav for skredsannsynlighet på veg (Tabell 1.7-1 i Håndbok N200 [2])

Dimensjonerende trafikkmengde <sup>a</sup>	Samlet skredsannsynlighet per år <sup>b</sup>
< 500	1/20
500 – 3999	1/50
4000 – 5999	1/100
6000-11 999	1/300
≥ 12 000	1/1000

Ved busstopp, utfartsparkering og deponiområder er skredfaren vurdert i henhold til byggeteknisk forskrift (TEK17) [1]. Busstopp og utfartsparkering langs strekningen er satt med sikkerhetsklasse S2, se Tabell 2, da folk vil oppholde seg her over lengere tid. Ifølge TEK 17 §7.3 skal S2 brukes for byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, eller det er økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. I sikkerhetsklasse S2 skal den nominelle årlige sannsynlighet for skred ikke overskride 1/1000. For deponiområder hvor det vil oppholde seg færre personer, over kortere tid, er sikkerhetsklassen gitt til S1, hvor den nominelle sannsynligheten for skred ikke skal overskride 1/100. For andre midlertidige anleggsområder foreligger det ingen krav om sikkerhetsklasse og nevnes dermed ikke her.

Tabell 2 Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde iht. TEK 17 §7.3 [1].

<i>Sikkerhetsklasse for skred</i>	<i>Konsekvens</i>	<i>Største nominelle årlige sannsynlighet</i>
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

## 1.4 Regelverk (Håndbøker og veileder brukt)

Følgende håndbøker og veiledere er lagt til grunn ved utarbeidelse av denne rapporten.

- Statens vegvesen Håndbok N200 Vegbygging. 2024. [2] (Lastet 15.08.2025)
- NVE veileder om kartlegging av skredfare i bratt terreng. 2020. [3] (Lastet 15.08.2025)
- VD rapport 32 «Sikring av vegger mot steinskred». 2011 [4].

## 1.5 Tidligere rapporter/grunnlag

- Tidligere skredhendelser fra NVE (SkredAtlas)
- Aktsomhetskart fra NVE
- Terrengmodeller
- Historiske flybilder og terrengmodell
- Berggrunnskart fra NGU
- Kvartærgeologisk kart fra NGU
- Klimadata fra Meteorologisk Institutt. Hentet fra <https://klima-docs.readthedocs.io/en/latest/> (NVE)
- AV-klima (<https://nve-av-klima.azurewebsites.net/>)
- Historiske ortofoto
- Markfuktighetskart fra NIBIO
- Skredfarekartlegging i Hornindal kommune, Asplan Viak, 2015 [5].

## 1.6 Skredtyper i bratt terreng

### 1.6.1 Steinsprang og steinskred

Når en eller flere steinblokker løsner og faller, spretter, ruller eller sklir nedover en skråning, bruker vi begrepene steinsprang eller steinskred. Steinsprang brukes om hendelser der steinmassene (én eller et fåtall steinblokker) til sammen har et relativt lite volum, inntil noen hundre kubikkmeter (m<sup>3</sup>). Når steinmassene til sammen oppnår et volum fra noen hundre til flere hundre tusen m<sup>3</sup>, snakker vi om steinskred. Steinblokkene beveger seg nedover stort sett uavhengig av hverandre. I et steinskred splitter blokkene ofte i mindre deler på vei nedover skråningen, mens steinene ofte forblir intakte i et steinsprang. Der hvor det over lang tid har gått mange steinsprang og steinskred, vil det dannes en ur (ofte kjegleformet) med de groveste steinmaterialene i foten av skråningen. Større steinskred river ofte med seg løsmasser underveis, og skredmassene kan blokkere trange daler og føre til lokal oppdemming av bekker og elveløp. Hvis slike skred går ut i en fjord eller en innsjø, kan det oppstå flodbølger.

### 1.6.2 Jordskred

Jordskred starter ofte med en plutselig utglidning, men også med et gradvis økende sig, i vannmettede løsmasser og utløses som regel i skråninger brattere enn ca. 25 graders helning, men kan også løsne i slakere terreng enn dette. Jordskred i denne type bratt terreng kan ganske grovt omtales som kanaliserte og ikke-kanaliserte jordskred. Førstnevnte opptrer i tykke løsmasseavsetninger, mens sistnevnte forekommer gjerne der løsmassedekket er tynt. Et kanalisert jordskred løsner i et punkt eller en bruddsone, før det skjærer en kanal i løsmassene som fungerer som skredbane (utløpsområde) for senere skred. Skredmasser kan også gå over kantene av kanalen og avsettes som langsgående rygger parallelt med kanalen (leveer). Der hvor terrenget flater ut, blir skredmassene avsatt i en tungeform. Over tid bygger flere slike skred fra samme løp en vifte av skredavsetninger. De ikke-kanaliserte jordskredene løsner gjerne i et punkt eller en bruddsone, som en utglidning, og massene beveger seg nedover langs en sone som kan bli gradvis bredere og bredere. Noen slike skred har en trekantform, mens de vanligvis er uregelmessige i formen. De groveste massene avsettes nederst som en tungeformet rygg. Mindre jordskred oppstår også i slakere terreng med finkornet, vannmettet jord og leire, gjerne på dyrket mark eller i naturlig terrasseformede skråninger i terrenget. De er særlig vanlige om våren, når jord eller leire kan gli oppå telen. Slike skred er sjelden særlig dype, og de omtales derfor ofte som grunne jordskred.

### 1.6.3 Flomskred

Flomskred er et hurtig, vannrikt, flomlignende skred som opptrer langs klart definerte elve- og bekkeløp og raviner, gjel eller skar der det vanligvis med eller uten permanent vannføring. 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. Løpet 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 stort rekkevidde.

### 1.6.4 Sørpeskred

Når snømassene er vannmettet, slik som under intens snøsmelting eller kraftig regnvær, kan det oppstå sørpeskred. Disse løsner ofte i avrenningsområder og bekkedaler, også i områder med liten gradient og de oppstår når det er dårlig drenering i grunnen f.eks. på grunn av tele og is. 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. 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.

### 1.6.5 Snøskred

Snøskredene deles gjerne inn i to hovedtyper: Løssnøskred og flakskred. Både løssnøskred og flakskred kan deles basert på vanninnholdet; tørrsnøskred og våtsnøskred. Ved helt vannmettet snø oppstår det sørpeskred. 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 flakskred 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. Flaskred kan bli flere kilometer brede og involvere enorme snømengder som ofte rekker helt ned i dalbunnen.

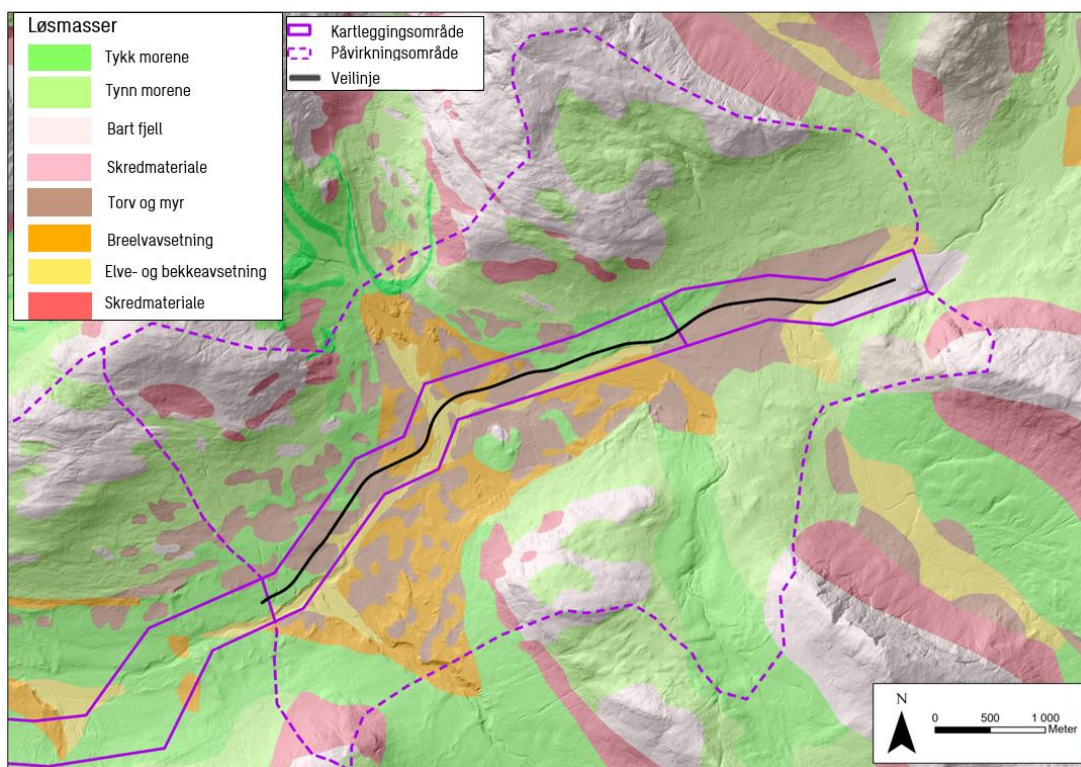
## 2 Generell områdebeskrivelse

Strekningen mellom Raftevollen i Volda kommune og Røyarhus i Stranda kommune, som inkluderer delstrekning 2 og 3, befinner seg i Hornindalen og er omgitt av fjell på begge sider av veien (se Figur 1 kapittel 1.1) Dalbunnen ligger mellom 315 moh. i vest og 380 moh. i øst, og har en vest-østlig orientering. De høyeste fjelltoppene i området er Sandfjellet (1177 moh.), Trollaksla (1250 moh.) i den nordlige dalsiden og Røyarhusnibba (1286 moh.) i den sørlige dalsiden. Strekningen er 7 km lang.

Skredkartleggingen for strekningen har i denne rapporten fokus på fem fjellsider som vender mot den nye fylkesveien: Sandfjellet, Trollaksla, Litlesalen, Muldsvorhornet og Seljesethornet. Disse ansees å være potensielle for løøsning av ulike typer skred. Disse områdene beskrives nærmere i kapittel 4.5.

### 2.1 Løsmasser

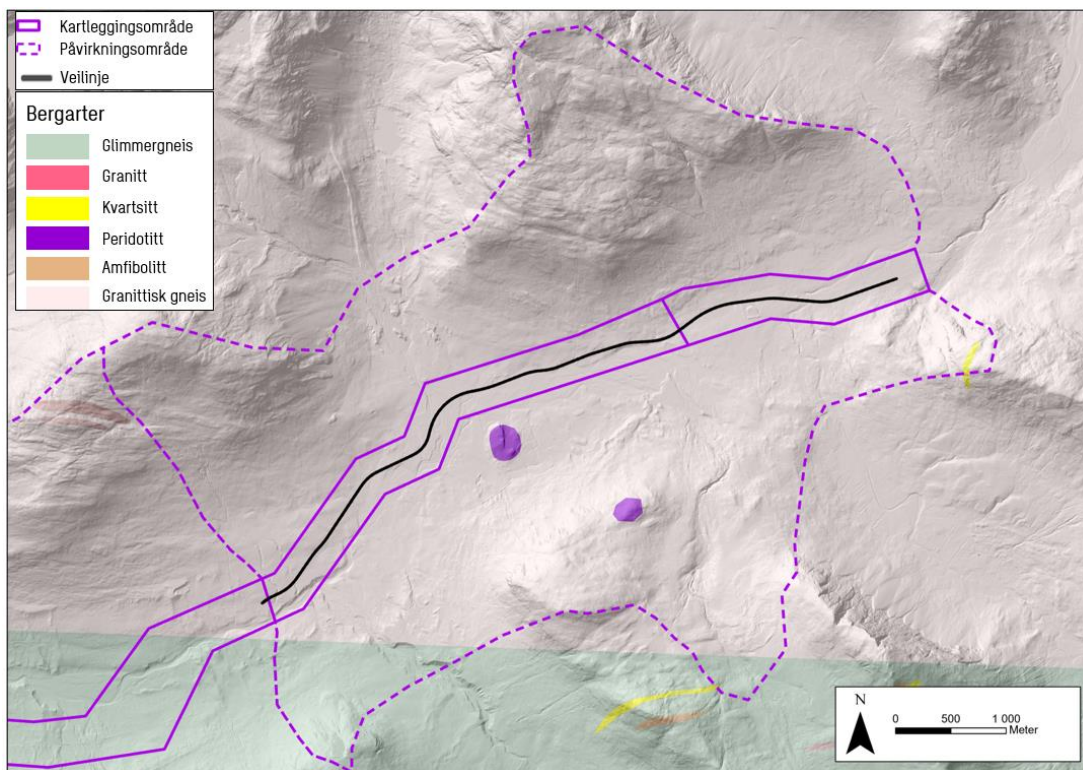
Ifølge NGUs løsmassekart [6] er området dekket av løsmasser opp til 500-600 moh. (se Figur 2). Dalbunnen i området består av sammenhengende dekke med morenemateriale, stedvis med stor mektighet. Videre oppover, ved overgangen fra dalbunn til dalside, består av tynnere morenedekke før det er bart fjell fra ca. 700 moh. Områder rundt større elver består av elve-, bekke- og breelavsetninger. Myrområdet preger også store deler av løsmassene i området. Disse ligger i store deler av dalbunnen og videre oppover dalsidene opp til ca. 500 moh. Fjellskråningene under Sandfjellet, Muldsvorhornet, Lidafjellet og Litlesalen er markert med skredavsetninger. Det er ingen skredavsetninger som ligger innenfor planområdet.



Figur 2 Kart over løsmasser i området, hentet fra NGU [6].

## 2.2 Geologi

NGUs berggrunnskart [7] 1:250 000 består berggrunnen i området av granittisk gneis med bånd eller striper, noen steder migmatittisk, gneis med diorittisk til granittisk sammensetning, noen steder øyegneis (Figur 3). Det er kartlagt peridotitt i to områder. Sørlig del av påvirkningsområdet er dekket av 1:50 000 berggrunnskartet og viser områder med glimmergneis. På befaring ble det påvist berg i elva, dette samsvarer med berggrunnskartet.



Figur 3 Kart over berggrunn i området, hentet fra NGU [7].

## 2.3 Klima

Klimadata er samlet fra to områder: i dalen ved Støversteinen (377 moh.) (Figur 4) og ved toppen av Sandfjellet (900 moh.) (Figur 5). Dataen er hentet fra NVE sin AV-Klima-tjeneste som benytter grid klimadata med et datasett som dekker hver 1x1 m rute av landet [8]. Disse dataene er brukt til å analysere nedbørmengder, snødybder og vindretninger i området, noe som er relevant for skredfarevurderingen. Klimadataene anses å være representative for de gjennomsnittlige klimaforholdene i hele utredningsområdet, selv om det kan forekomme variasjoner på grunn av terreng og vindretning.

Gjennomsnittstemperaturen ligger mellom  $-2^{\circ}\text{C}$  i vintermånedene og opp mot  $14^{\circ}\text{C}$  i sommerhalvåret ved Støversteinen og varierer mellom  $-5^{\circ}\text{C}$  og  $12^{\circ}\text{C}$  på Sandfjellet.

Nedbøren er størst i vinter- og høstmånedene. Den gjennomsnittlige månedlige nedbøren variere mellom med ca. 250 mm i desember og januar, og ca. 85 mm i mai ved Støversteinen. For de samme månedene ligger nedbøren mellom 290 mm og 90 mm på Sandfjellet. Ved Støversteinen er den gjennomsnittlig årsnedbøren i perioden 1991-2020 målt til 2059 mm, og maksimalt målt nedbør er 2867 mm i 1983. På Sandfjellet, i samme periode, var gjennomsnittlig årsnedbøren 2290, og maksimalt målt nedbør var 3131, også i 1983.

Nedbøren kan komme som snø fra oktober til juni ved Støversteinen, og mellom oktober og august på Sandfjellet. Mest snø er det i mars og april. Den høyeste målte snødybden er 358,7 cm ved Støversteinen og 495,5 cm på Sandfjellet, registrert i 1968.

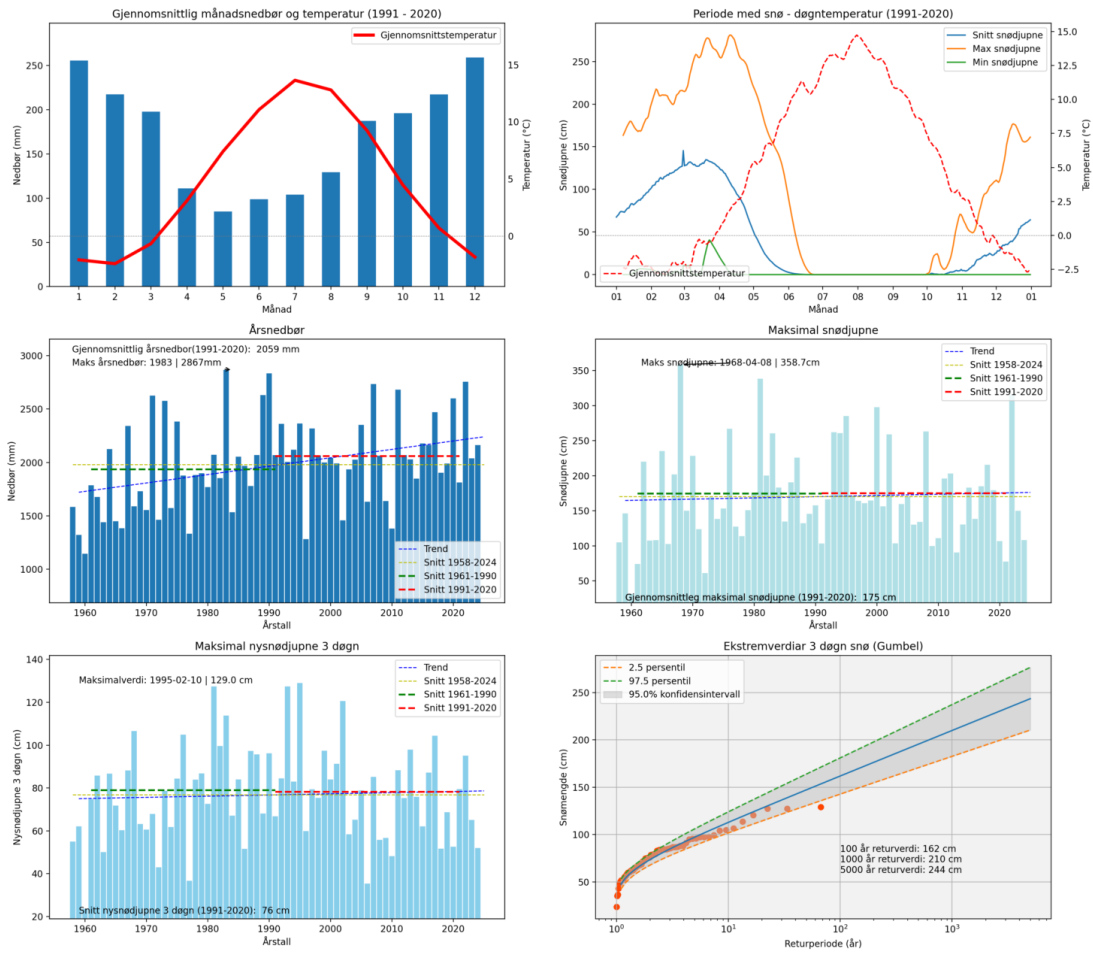
Snitt nysnødybde over 3 døgn i perioden 1991-2020 viser ca. 76 mm ved Støversteinen og 69 på Sandfjellet. Ekstremverdier for snø er spesielt relevant for snøskredfaren i området. Tre dagers nysnø returverdier for en 100-års returperiode, 1000-års returperiode, og 5000-års returperiode for Støversteinen og sandfjellet er gitt i Tabell 3.

Tabell 3 Returverdier for 100 år, 1000 år og 5000 år ved Støversteinen og på Sandfjellet.

Returverdi	Snødybde (cm) Støversteinen (377 moh.)	Snødybde (cm) Sandfjellet (900 mho.)
100 år	162	126
1000 år	210	158
5000 år	244	180

Dataen fra 1991-2020 viser at nedbørsmengden har en generelt økende trend, mens snødybde generelt har en synkende trend.

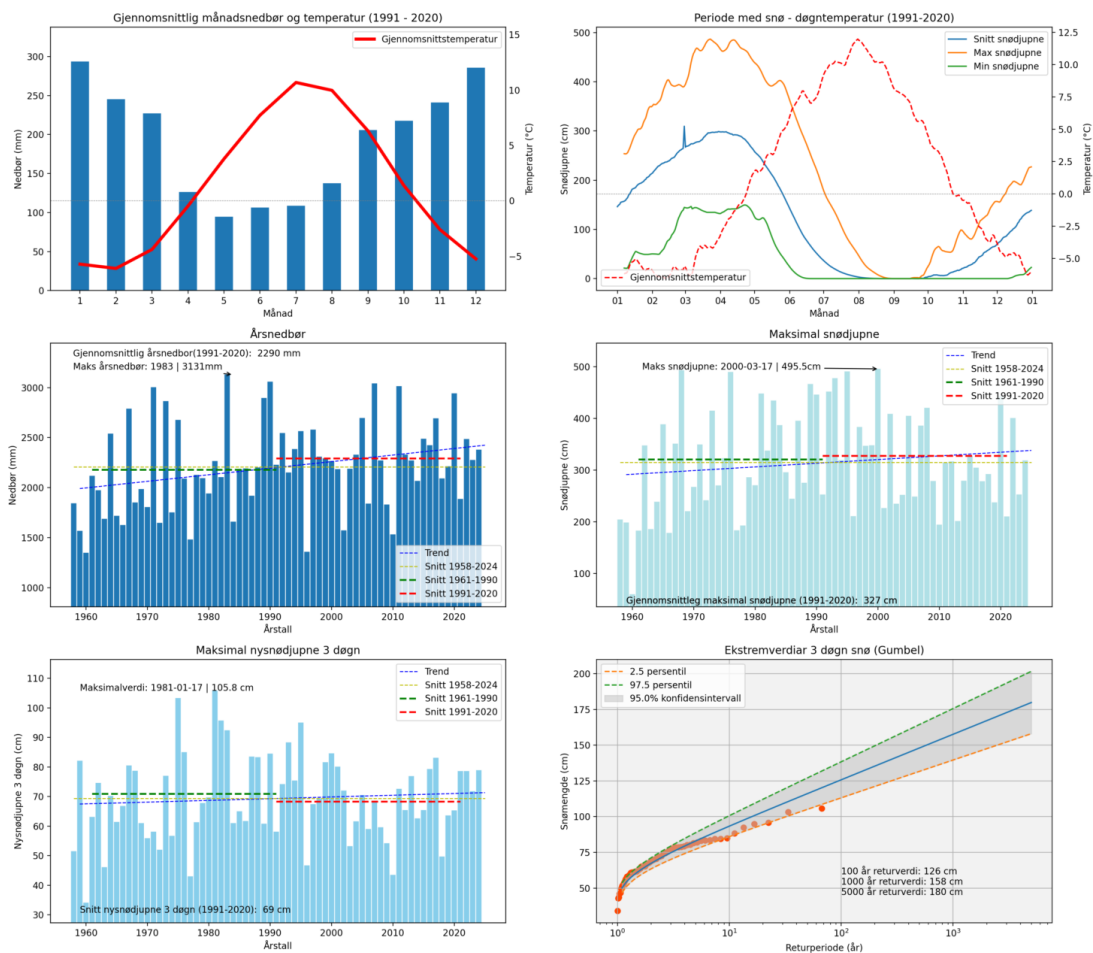
### Klimaoversikt for FV60\_Støversteinen (377 moh.)



UTM33 6904761N 673550

Figur 4 Klimaoversikt ved Støversteinen (377 moh.) [8].

## Klimaoversikt for FV60\_Sandfjellet (900 moh.)

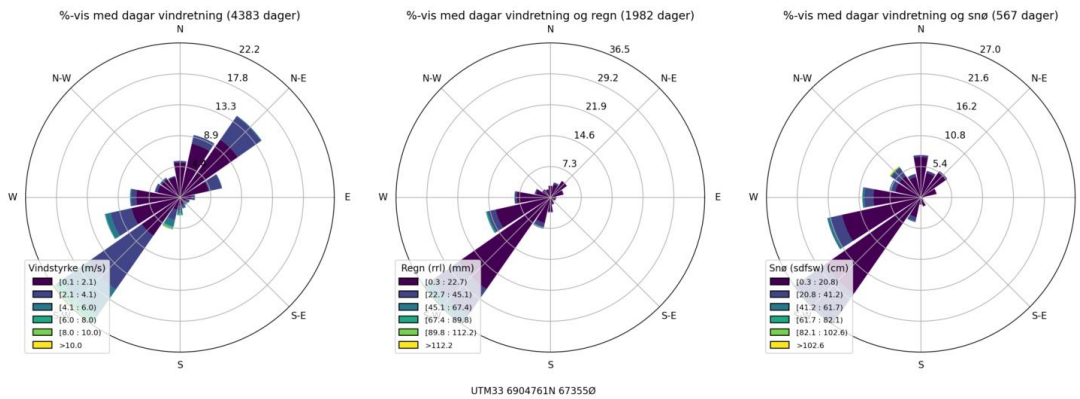


UTM33 6905163N 629130

Figur 5 Klimaoversikt på Sandfjellet (900 moh.) [8].

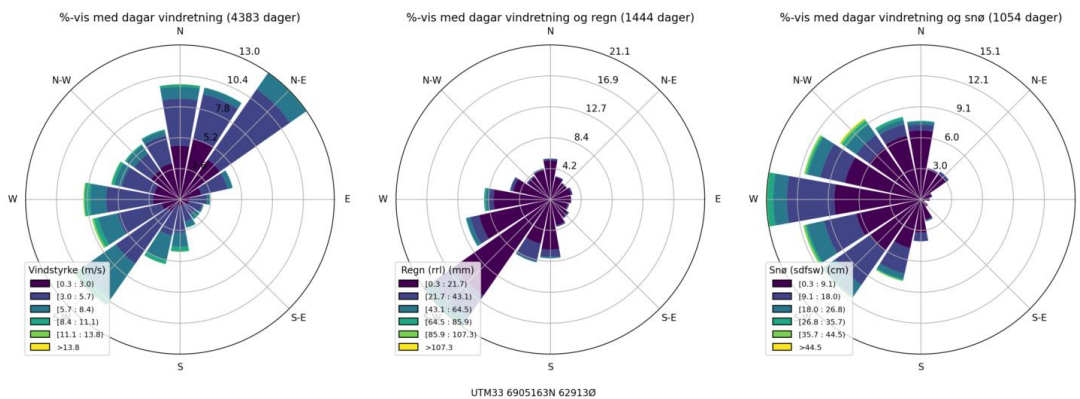
Vindanalysene fra Støversteinen viser dominerende vindretning fra sørvest og nordøst, mens vindretning for dager med nedbør hovedsakelig kommer fra sørvest (Figur 6). Vindanalysene fra Sandfjellet viser dominerende vindretning fra nord-nordøst og vest-sørvest (Figur 7). Vindretning for dager med nedbør i form av regn kommer fra sørvest, mens vindretning for dager med nedbør i form av snø kommer mer fra vest.

### Vindanalyse for FV60\_Støversteinen (377 moh.)



Figur 6 Vindanalyse for Støversteinen (377 moh.) [8].

### Vindanalyse for FV60\_Sandfjellet (900 moh.)



Figur 7 Vindanalyse på Sandfjellet (900 moh.) [8].

## Fremtidig klima

Norsk klimaservicesenter [9] har utarbeidet klimaprofiler for fylkene i Norge. For Møre og Romsdal ble klimaprofilen sist revidert i oktober 2025. I perioden frem til år 2100, vil middeltemperaturen øke med rundt 3°C. Årsnedbøren er beregnet til å øke med omtrent 5 %, og det er ventet at episoder med kraftig nedbør vil øke både i intensitet og frekvens. Været er sterkt knyttet til skredfaren som utløsende faktor. Det fremtidige klimaet med økt nedbør vil kunne øke frekvensen av mindre steinsprang, mens de større, sjeldne steinskredene ikke vil bli påvirket nevneverdig. Jord-, flom- og sørpeskred kan bli vanligere og mer skadelig, mens tørre snøskred kan bli færre.

## 3 Metode

NVEs bransjestandard for skred i bratt terreng [3] er benyttet som grunnlag for utarbeidelsen av skredfareutredningen.

### 3.1 Skredhistorikk

Kjennskap til tidligere skredhendelser har stor betydning for fastsettelse av skredfaresoner. Det er gått gjennom skredhistorikk for de aktuelle områdene på NVEs skredhendelsesdatabase [10] og RegObs [11]. Under feltarbeid var det fokus på å komme i kontakt med lokale for å få mest mulig kjennskap til skredhistorikken i området, også de hendelsene som ikke registrert. Det er også undersøkt hvorvidt eldre ortofoto kunne inneholde tegn på tidligere skred.

### 3.2 Høydemodeller, skyggekart og helningskart

Digitale terrengmodeller (DTM) er lastet ned fra høydedata [12] og har en oppløsning på 1 m. Ved bruk av ArcGIS er høydemodellene brukt til å lage skyggekart og helningskart. Disse er brukt til å identifisere skredutsatt terreng og løснеområder for mulige skred og utløpsområder.

Høydemodellene er også benyttet under modellering av steinsprang, jordskred, flomskred og snøskred. Ved bruk av verktøyet «resampling» i ArcGIS pro har oppløsningen blitt justert til 2 m under identifisering av løснеområder og modellering av steinsprang, jord-, flom- og sørpeskred. For modellering og identifisering av løснеområder for snøskred er det brukt 5 m oppløsning. Dette er for å glatte ut terrengoverflaten som dermed representerer et terreng med snødekke. Snødekt terreng har redusert overflateruhet da snø fyller forseninger og mobiliseres/akkumuleres av vind.

### 3.3 Drenering

Analysering av dreneringsmønsteret er gjort basert på NIBIOs Markfuktighetskart [13] og egne simuleringer for drenering. Sweco har utarbeidet eget dreneringskart for området med bruk av hydrologiske verktøy i ArcGIS Pro v. 3.4.2. Verktøy «Flow Direction» og Flow Accumulation» har blitt brukt med terrengmodell med 2 m oppløsning.

Kartet viser dreneringsveiene som vannet tar i fjellskråningene og hvor det er vannkilder. Vann i form av elver bekker og innsjøer/vannkilder kan potensielt skape fare for sørpe-, jord- og flomskred.

Disse dreneringsveien er sjekket opp mot potensiale for at disse blokkeres og at vannet tar uventede veier. Det er vanskelig å forutsi hvor det eventuelt kan komme en blokkering. Det er dermed viktig å se på tidligere hendelser, samt andre mulige scenarioer inn i vurderingen.

### 3.4 Feltkartlegging

Det er utført feltbefaring 19.-20 mai 2025 av Freddy Yugsi og Solveig Tegelsrud Kolstad. Kartleggingen er utført for å få oversikt over skredfaren langs den nye veilinjen. Dette for å kunne vurdere sikringstiltak og eventuelle endringer av plassering av trase. Befaringen ble utført til fots og ved bruk av drone. Området som er befart ble på forhånd identifisert som potensielle skredutsatte områder.

Kartlegginger og registrering i felt ble registrert på appen *ArcGIS Field Maps*. Her er det registrert potensielle løснеområder for ulike skredtyper, bergblotninger, terrengformer, blokker, skredavsetninger, vegetasjon og tegn til tidligere skredaktivitet. Det ble i tillegg til dette gjort observasjoner på grøfter, stikkrenner og lignende som kan være av betydning ved vann på avveie og ved flomskred. Det er tatt forbehold om at noe skredavsetning fra tidligere skredaktivitet kan være ryddet bort.

### 3.5 Modellering

Det er utført modelleringer for både snøskred, sørpeskred, jordskred og flomskred. Modellering av skred gir nyttig informasjon om skredenes utløpsområder og rekkevidde.

Inndata til modellene består av en rekke parametere som er knyttet til dels betydelig usikkerhet til. Det er i mange tilfeller gjennomført flere simuleringer av samme skredløp med ulike parameteroppsett for å få en kjennskap til diversiteten for modellen. Det er viktig at man kjenner til simuleringenes begrensning og at man vurderer resultatene kritisk. Der det foreligger skredavsetninger etter tidligere skred må modelleringer-resultatene ses i sammenheng med disse.

#### Steinsprang

For modellering av steinsprang er det brukt programmet rockyfor3D [14]. Det er brukt høydemodeller fra [hoydedata.no/Kartverket](http://hoydedata.no/Kartverket) med oppløsning på 2x2 m. Modelleringarbeidet er brukt som et verktøy som hjelp til fastsettelse av faresoner. Parametere som er benyttet i simulering av steinsprang er listet i Tabell 4.

Tabell 4 Inngangsparametere benyttet i Rockyfor3D for steinsprang.

Inndata	Verdi	Kommentar
Oppløsning terrengmodell	2 m	Terrengmodellen er omdannet ved hjelp av «bilineær resampling» i ArcGIS Pro.
Blokkstørrelse	1 m <sup>3</sup>	
Blokkform	Rektangulær	
Antall simuleringer per startcelle	100	
Variasjon i blokkstørrelse	Ingen	
Ekstra fallhøyde	Ingen	
Terrengruhet (rg70, rg20, rg10) og jordtype.	Det er benyttet «rapid automatic simulation» hvor programmet selv estimerer terrengruhet og jordtype basert på terrengmodellen.	
Trær	Nei	
Fangnett	Nei	

Forskning fra Alpene [15], sitert i [16], viser sammenhengen mellom oppløsning på terrengmodell (RESDTM) og ideell terskelverdi for helning (SATRA) når det gjelder løснеområder for steinsprang:

$$\text{Terskel terrenghelning} = 55 * \text{Oppløsning terrengmodell} - 0,075$$

For terrengmodeller med oppløsning 2 m angir denne formelen at en gunstig terskelverdi er omtrent 52°. På bakgrunn av dette er det valgt å ta utgangspunkt i områder brattere enn 52° som løснеområder for steinsprang i modelleringene i Rockyfor3D.

## Snøskred

For snøskred er det benyttet modelleringsprogrammet RAMMS Avalanche, versjon 1.8.27 [17]. I fastsettelse av mektighet på løснеområder for snøskred er det tatt hensyn til dataene fra klimaanalysen. Endelig fastsettelse av mektigheter som er brukt i modelleringer er imidlertid ikke direkte hentet fra klimaanalysen, men er vurdert ved en helhetlig analyse av et løснеområdes potensiale for akkumulasjon av snø, herunder faktorer som klima, forventet vindtransport, avstand fra kysten, høyde over havet, eksposisjon mm. Forventet vindtransport er manuelt vurdert ut fra omkringliggende terreng og vindretninger.

Modelleringer i RAMMS er konsekvent kjørt uten bruk av skog, da modellen gir liten kontroll over egenskapene ved denne skogen. Skogen i de aktuelle skråningene i Møre og Romsdal er trolig ikke tilstrekkelig sammenlignbar med skogen som ligger til grunn i RAMMS, ettersom denne er utviklet i Alpene med andre typer skog.

I modelleringen er det benyttet en terrengmodell med 5 m oppløsning (se kapittel 3.2). Tettheten til snøen er satt til 300 kg/m<sup>3</sup>. Det er i utgangspunktet benyttet størrelseskategorier for skredvolum i henhold til anbefalinger for programmet (tiny: mindre enn 5000 m<sup>3</sup>, Small: 5000-25 000 m<sup>3</sup>, Medium: 25 000-60 000 m<sup>3</sup>, Large: større enn 60 000 m<sup>3</sup>). Inngangsparametere er listet i Tabell 5.

Tabell 5 Inngangsparametere benyttet i RAMMS Avalanche for snøskred.

Inndata	Verdi	Kommentar
Oppløsning terrengmodell	5 m	Terrengmodellen er omdannet ved hjelp av «bilinéær resampling» i ArcGIS Pro.
Massetetthet	300 kg/m <sup>3</sup>	
Løsnetykkelse	1, 1.5 og 2 m	
Friksjonsparametere (My/Xi)	Automatisk	
Størrelseskategori	Tiny: mindre enn 5 000 m <sup>3</sup> Small: 5 000-25 000 m <sup>3</sup> Medium: 25 000-60 000 m <sup>3</sup>	
Gjentaksintervall	100; 1000; 5000	
Stopp-momentum	5%	
Høydeverdier	1100 m – 450 m	
Skog	Ikke tatt hensyn til	

## Jordskred

For simulering av jordskred ble RAMMS Debris flow, versjon 1.8.27 brukt [18]. Vurdering og detektering av løснеområder er gjort basert på terrenghelning, løsmassemektighet, tilgang på vann og dreneringsmuligheter.

Parametere benyttet i simuleringene i RAMMS Debris Flow er listet i Tabell 6.

Tabell 6 Inngangsparametere benyttet i RAMMS Debris flow for jordskred.

Inndata	Verdi	Kommentar
Oppløsning terrengmodell	2x2 m	Terrengmodellen er omdannet ved hjelp av «bilineær resampling» i ArcGIS Pro.
Massetetthet	2000 kg/m <sup>3</sup>	
Løsnetykkelse	0.5, 1 og 2 m	
Friksjonsparametere (Mu/Xi)	Mu=0.2 Xi=200	
Stopp-momentum	5%	
Løsnemekanisme	Blokksimulering	
Erosjon	Nei	

## Flomskred

For simulering av Flomskred ble RAMMS Debris flow, versjon 1.8.27 brukt [18]. Vurdering og detektering av løснеområder er gjort basert på terrenghelning, løsmassemektighet, tilgang på vann og dreneringsmuligheter.

For å finne friksjonsparametere ble det tatt utgangspunkt i et aktivt område nord for planområdet. Her ble det testet modellering med ulike verdier for Mu og Xi. Friksjonsverdiene som ga en utløpslengde som stemte overens med avsetningen var Mu=0.1 og Xi=500. Disse verdiene ble brukt videre i de resterende modellering av flomskred i området. Parametere benyttet i simuleringene i RAMMS Debris Flow er listet i Tabell 7.

Tabell 7 Inngangsparametere benyttet i RAMMS Debris flow for flomskred.

Inndata	Verdi	Kommentar
Oppløsning terrengmodell	2x2 m	Terrengmodellen er omdannet ved hjelp av «bilineær resampling» i ArcGIS Pro.
Massetetthet	2000 kg/m <sup>3</sup>	
Løsnetykkelse	0.5 og 1 og 2 m	
Friksjonsparametere (Mu/Xi)	Mu=0.1 Xi=500	Kalibrert basert på tidligere hendelser.
Stopp-momentum	5%	
Løsnemekanisme	Blokksimulering	
Erosjon	Nei	

## Sørpeskred

For simulering av sørpeskred ble RAMMS Debris flow, versjon 1.8.27 brukt [18]. Vurdering og detektering av løснеområder er tilgang på vann, terreng og utbredelse av løsmasser benyttet. Parametere benyttet i simuleringen er listet i Tabell 8.

Tabell 8 Inngangsparametere benyttet i RAMMS Debris flow for sørpeskred.

Inndata	Verdi	Kommentar
Oppløsning terrengmodell	2x2 m	Terrengmodellen er omdannet ved hjelp av «bilineær resampling» i ArcGIS Pro.
Massetetthet	2000 kg/m <sup>3</sup>	
Løsnetykkelse	1.5 m	
Friksjonsparametere (Mu/Xi)	Mu=0.05 Xi=3000	
Stopp-momentum	5%	
Løsnemekanisme	Blokksimulering	
Erosjon	Nei	

## 3.6 Skog og skogens betydning for utløsning av skred

Skog kan hindre eller redusere utløsningspotensiale for skred. Dette gjelder først og fremst snøskred og jordskred og i mindre grad flomskred og sørpeskred. Skog kan begrense nedbørsmengde som treffer bakken, og endre snøens struktur i det den treffer trær og deretter ramler videre ned på bakken. Effekten av skog avhenger av kronedekning, treslag og størrelsen på trestammene. NVEs bransjestandard [3] angir kriterier for skog som hindrer utløsning av snøskred fra PROALP, se Tabell 9

Tabell 9 Kritiske og ideelle verdier for vernskog mot skred fra PROALP.

Parameter	Skogstype					
	Lauvskog		Blandet skog		Barskog	
	Kritisk	Ideal	Kritisk	Ideal	Kritisk	Ideal
Kronedekning (%)	<80	>80	<70	>70	<35	>50
Stammer per hektar	>450	>550	<280	>300	<190	>210
Bredde (m)	>5		>5	ingen	>10	<5
Vegetasjon bakkenivå (%)	>50	<35	>50	<50		
Terrenggradient (°)	>38		>42		>38	

I foreliggende utredning er analysene basert på NIBIOs SR16 dataserie [19] som er sammenstilt i en GIS-analyse. Hvis treslag er barskog og treantall (stamme per hektar) > 210 og krone > 50 er skogen tilstrekkelig for å hindre utløsning av snøskred. Hvis treslag er Lauvskog og treantall > 550 og krone > 80 så er stammetetthet og kronedekke tilstrekkelig til å hindre utløsning snøskred. Dette er representert ved bruk av polygoner som viser «ideal» og «kritisk» klasse.

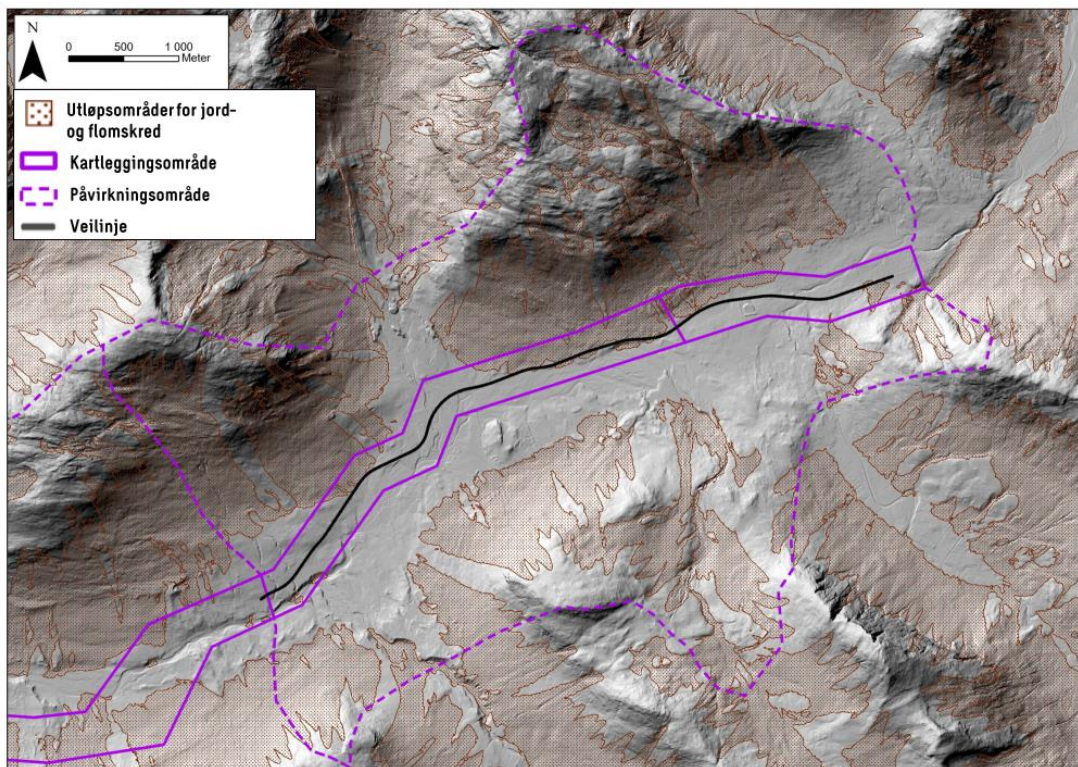
Det foreligger ikke kvantitative kriterier for skog mot utløsning av andre skredtyper i NVEs bransjestandard. Dette er vurdert skjønnsmessig.

## 4 Grunnlagsmateriale

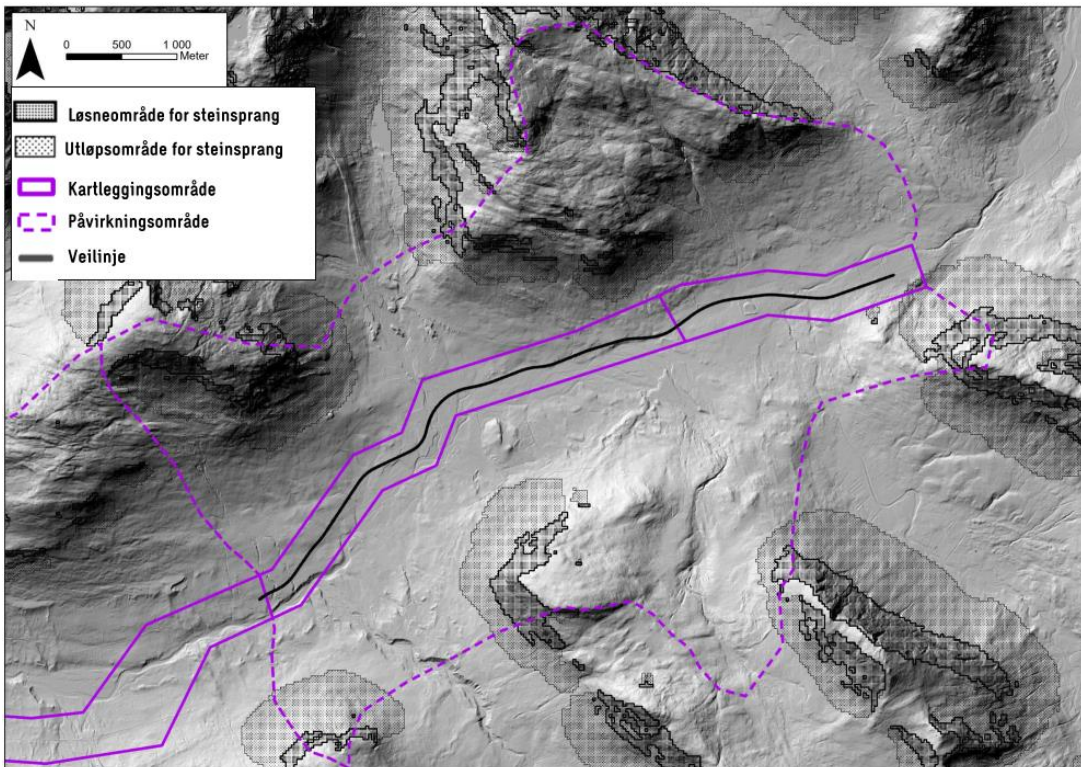
### 4.1 Aktsomhetskart

Aktsomhetskartene utarbeidet av NVE [10] viser at den nye fylkesveien ligger innenfor aktsomhetsområdene for snøskred, jordskred og flomskred (se Figur 8, Figur 9 og Figur 10). Kartgrunnet indikerer at både snøskred og jordskred kan påvirke planområdet og veitraseen flere steder langs strekningen: mellom kilometer 8 300-8 550 nedenfor Sandfjellet, mellom kilometer 10 100-12 150 nedenfor Trollaksla, samt mellom kilometer 13 250-13 800 nedenfor Litlesalen.

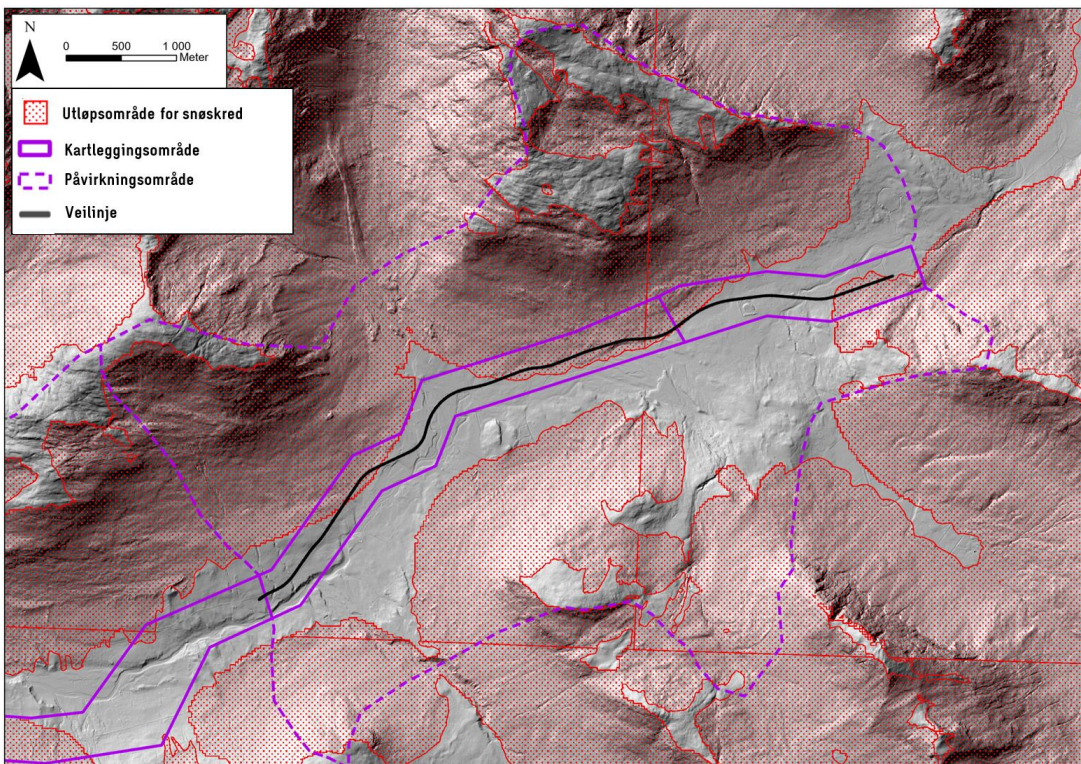
Videre viser aktsomhetskartene at det foreligger potensiell risiko for steinsprang fra fjellsidene på begge sider av dalen. Kartene viser imidlertid at eventuelle steinsprang ikke forventes å ha utløpsområder som strekker seg ned til den planlagte veitraseen, men påvirker en liten del av planområdet helt i enden, lengst vest.



Figur 8 NVEs Aktsomhetskart for jord- og flomskred [10].



Figur 9 NVEs aktsomhetskart over steinsprang [10].



Figur 10 NVEs aktsomhetskart over snøskred [10].

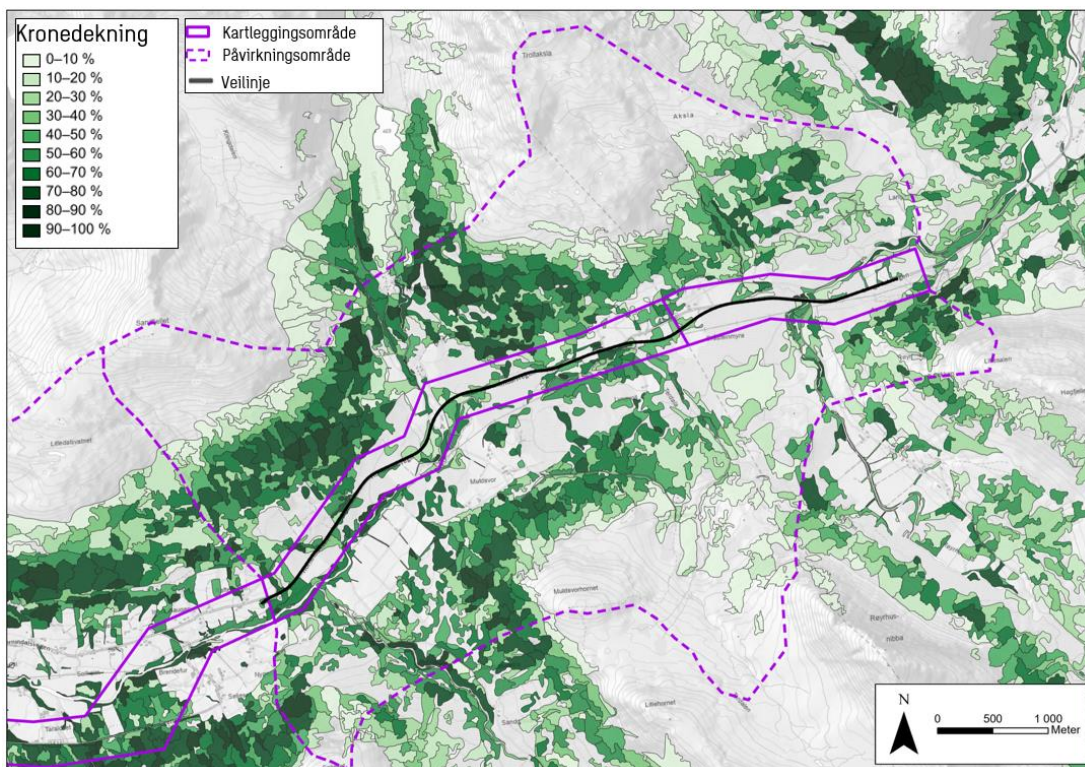
## 4.2 Eksisterende sikringstiltak

Ifølge NVEs database [10] er det ingen registrerte sikringstiltak i påvirkningsområdet. Det ble heller ikke gjort observasjoner av sikringstiltak under feltarbeidet. Det er derimot etablert flom- og erosjonssikring øst og sørøst for påvirkningsområdet. Dette innebærer fire områder med flomsikring og syv områder med erosjonssikring. Disse innebærer opprensning og senkning av elveløp, og er av varierende lengder, fra 35 m og opp til 2480 m.

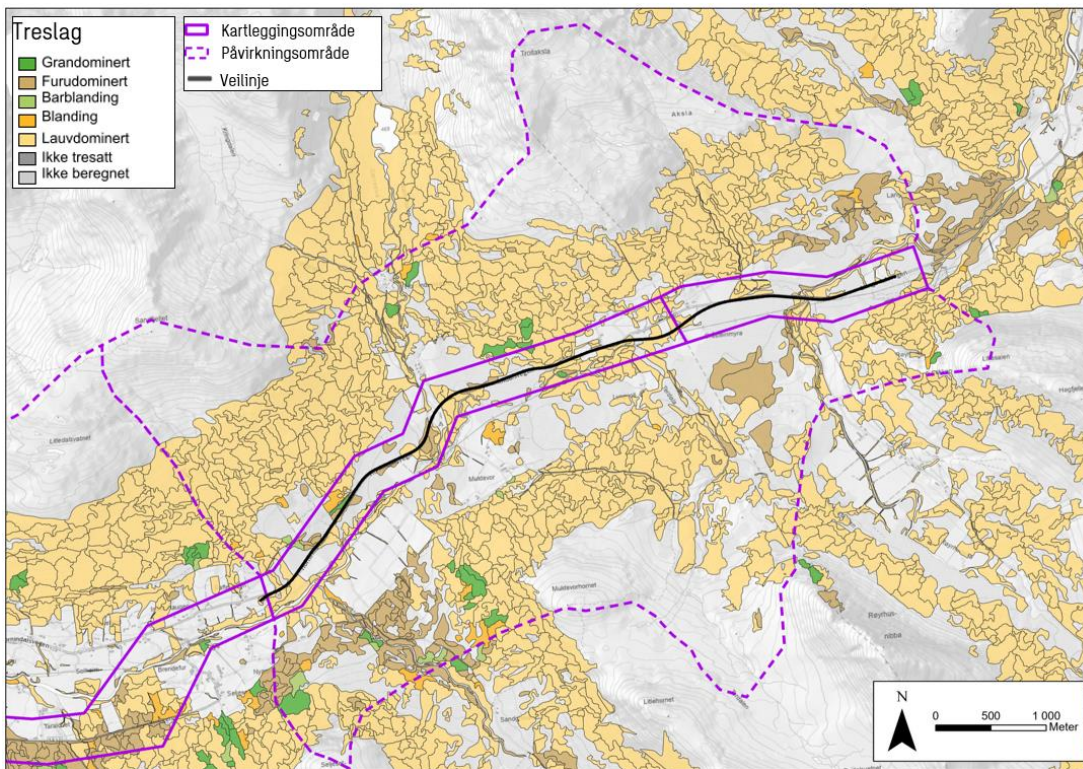
## 4.3 Skog

Dalen og dalsidene i utredningsområdet er stedvis skogkledd, og skoggrensen strekker seg opp til om lag 700 moh. Ifølge NIBIOs skogkart [19] er kronedekningen over 50% i store deler av dalsidene, mens det nede i dalbunnen er mer stedvis skog og flere områder som ikke er skogkledd (Figur 11). Kartet viser at dominerende treslag er lauvskog, med enkelte områder av furu og gran (Figur 12).

Ved hjelp av ArcGIS og tilgjengelige data fra NIBIO er det gjennomført analyse av skogens potensielle betydning for skredprosesser, se kapittel 3.6. Resultatene viser at det ikke er tilstrekkelig med skog til at denne vil ha en effekt på utløsning eller utløpslengden for skred.



Figur 11 Kart over kronedekningen i området fra NIBIOs SR16-datasett [19].



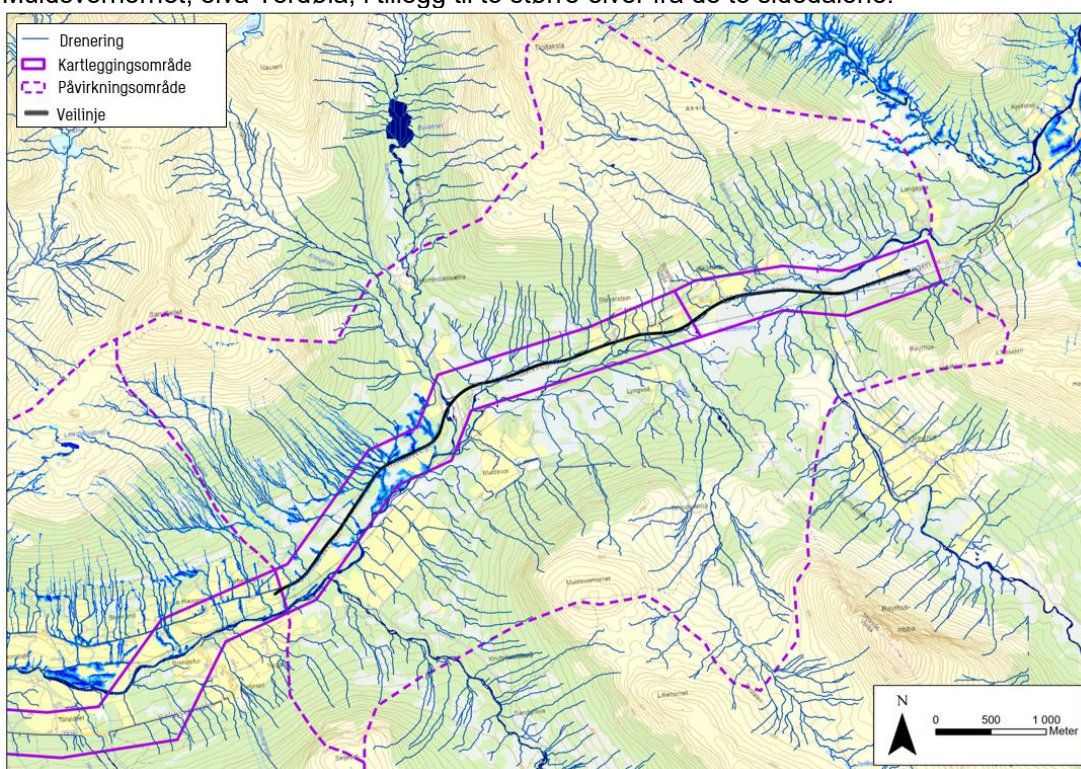
Figur 12 Kart over treslag i området fra NIBIOs SR16-datasett [19].

## 4.4 Drenering

Dreneringskartet fra NIBIO [13] og simuleringer av drenering viser at utredningsområdet domineres av mindre bekker, elver og dreneringsveier som i hovedsak følger parallelt med dalsidene, supplert av større elveløp i sidedalene (se Figur 13). De følger delvis topografiske søkk og mindre nedsenkninger i terrenget, og avrenningen ledes videre ned mot elven Horndøla som renner gjennom Hornindalen.

Langs hele den nordre dalsiden er det flere bekker, elver og dreneringsveier. Det er to hoveddreneringsløp som også er synlig på topografisk norgeskart. Dette er elvene Svåna, på Sandfjellet, og Gjølelva, på Trollaksla. I tillegg er det en større elv som renner fra sidedalen.

På den sørlige dalsiden er det også bekker, elver og dreneringsveier over hele dalsiden, men ikke i like stor hyppighet som på den nordlige dalsiden. Det er et hoveddreneringsløp som renner nordøst for Muldsvorhornet, elva Terdøla, i tillegg til to større elver fra de to sidedalene.



Figur 13 Dreneringskart over påvirkningsområdet. Data hentet fra NIBIO [13] og egne simuleringer.

## 4.5 Områdebeskrivelse

### Sandfjellet

Sandfjellet har en høyde på 1177 moh. og ligger på nordsiden av dalføret. Den aktuelle fjellsiden på Sandfjellet, som inngår i skredfarevurderingen, er orientert mot sør-sørøst, se vedlegg 2 Helningskart. Veien ligger på rundt 340 moh. og følger nordsiden av elva som renner gjennom dalen. Påvirkningsområdet dekker hele den sør-sørøst orienterte fjellsiden og ned til planområdet. Kartleggingsområdet dekker planområdet nedenfor Sandfjellet. Det er ingen bebyggelse innenfor påvirkningsområdet eller kartleggingsområdet.

Terrenget fra veien og opp mot 500 moh. har en jevn og slak helning på <25 grader. Over 500 moh. øker terrenghelningen gradvis og fjellsiden er skålformet. I de høyere delene av fjellsiden forekommer partier med skrenter hvor helningen er >45 grader.

### Trollaksla

Trollaksla som har en høyde på om lag 1200 moh. og ligger på nordsiden av dalføret. Den aktuelle fjellsiden for skredfarevurderingen er orientert mot sør-sørøst, se vedlegg 2 Helningskart. Bebyggelsen i området ligger mellom fjellsiden og den planlagte nye fylkesveien. Dette er både gårder, eneboliger og hytter. Påvirkningsområdet dekker hele den sør-sørøst vendte fjellsiden og ned til grensen til planområdet. Kartleggingsområdet dekker planområdet nedenfor fjellsiden til Trollaksla.

Terrenget stiger svakt fra veien og opp til om lag 550 moh., med helningsgrader under 25°. Mellom 550 og 800 moh. øker helningen til mellom 25° og 35°, og det forekommer enkelte bratte skrenter med helninger over 45°. Over 800 moh. avtar helningen igjen, og terrenget opp mot toppen består hovedsakelig av slakere partier med helningsgrader <25°.

### Litlesalen

Litlesalen (959 moh.) ligger på sørsiden av veien, og fjellsiden som vender mot veitraseen har en nordvestvendt orientering, se vedlegg 2 Helningskart. Påvirkningsområdet dekker hele denne fjellsiden og ned til planområdet. Kartleggingsområdet dekker planområdet som ligger nedenfor Litlesalen. Det er en bygning som ligger innenfor kartleggingsområdet.

Terrenget stiger relativt bratt fra veien, som ligger på rundt 360 moh., og opp mot toppen, med helningsgrader mellom 25 og 45 grader, samt flere partier med skrenter brattere enn 45 grader. Ellers i dalen er helningen slag og under 25 grader.

### Muldsvorhornet og Seljesethornet

Muldsvorhornet (940 moh) og Seljesethornet (857 moh.) er lokalisert på sørsiden av den planlagte nye fylkesveien, se vedlegg 2 Helningskart. Mellom disse toppene er det en sidedal. De relevante fjellsidene av Muldsvorhornet og Seljesethornet som vender mot veien, har en nordvestlig orientering. Mellom veien og de relevante fjellsidene renner elven Horndøla. Det ligger flere bygninger, gårder og stor andel dyrket mark innenfor påvirkningsområdet.

Terrenget fra dalbunnen i Hornindalen, som ligger omtrent 340 meter over havet, og opp til ca. 450 meter over havet, er slakt med en helning på mindre enn 25 grader. Fra 450 meter og opp til toppen av Muldsvorhornet og Seljesethornet blir terrenget brattere, med en helning som varierer mellom 25 og 45 grader, og enkelte steder har skrenter som overstiger 45 graders helning. Sidedalen som ligger mellom fjelltoppene er har slakt terreng i bunn (under 25 grader), men øker i helning på samme måte som fra Hornindalen.

## 4.6 Historiske hendelser

### Sandfjellet

Det er registrert 8 historiske hendelser i NVE-Atlas. Disse er listet i Tabell 10. Samtlige hendelser er registrert som snøskred. Ingen av disse hendelsene er beskrevet å ha nådd veg eller forårsaket skade på bebyggelse.

Tabell 10 Skredhendelser fra eller ved Sandfjellet fra NVEs database [10] og RegObs [11].

Skredtype	Tidspunkt	Beskrivelse
Snøskred, uspesifisert	20.02.2021	
Snøskred, uspesifisert	20.02.2021	
Løssnøskred, uspesifisert	19.02.2023	Noen små løssnøskred i siden, antagelig gått iløpet av natta for de var snødd litt igjen.
Snøskred, uspesifisert	21.04.2020	Mye glideskred aktivitet nå, spesielt i sørlig aspekt, men ser også åpne glideaprekker i vest, nordlig og nordøst aspekt.
Snøskred, uspesifisert	15.07.1959	
Snøskred, uspesifisert	15.07.1923	
Tørt flakskred	26.02.2020	Glideskred på svaberg. Går vanligvis lenger utpå våren, men ser mykje av det no!
Løssnøskred, uspesifisert	08.03.2016	
Vått flakskred	13.04.2022	Særs lite skred. Skjedde rett over eit dropp, derfor ingen randkrefter på undersiden av skredet. I tilsvarande bratte heng utan dropp ville det nok ikkje blitt utløyst. Byrja som ei eit laussnøskred øvst før heile snøpakka løysna nede ved lyngen. Brotet gjekk i særs våte smelteformer (MFcl) med våte avrunda korn over. Dette var på kvelden etter at sola hadde stått på heile dagen.

## Trollaksla

Det er registrert 2 historiske hendelser i NVE-Atlas [10]. Hendelsene er listet i Tabell 11. Begge hendelsene er snøskredhendelser. Ingen av hendelsene er rapportert å ha nådd veg, men én hendelse har medført skade på bebyggelse.

På befaring var det en beboer som kunne fortelle at det gikk et snøskred fra Trollaksla for noen år siden, men at dette stoppet lang før både veien og bebyggelsen.

Tabell 11 Skredhendelser fra eller ved Trollaksla fra NVEs database [10] og RegObs [11].

Skredtype	Tidspunkt	Beskrivelse
Snøskred, uspesifisert	15.07.1908	Rel. Sjeldent skred. 1952: skog nedbrutt. 8 stk. skogløer tatt. Stor fokksnøtilførsel fra NØ.
Snøskred, uspesifisert	15.07.1952	

## Litlesalen

Det er ingen kjente eller registrerte historiske hendelser ved Litlesalen.

## Muldsvorhornet og Seljesethornet

Det er registrert 4 historiske hendelser i NVE-Atlas [10]. Hendelsene er listet i Tabell 12. Også her er samtlige registrerte hendelser snøskred, og ingen av dem er beskrevet å ha nådd veg eller forårsaket skade på bebyggelse.

Tabell 12 Skredhendelser fra eller ved Muldsvorhornet fra NVEs database [10] og RegObs [11].

Skredtype	Tidspunkt	Beskrivelse
Snøskred, uspesifisert	15.07.1901	Vanligvis går her bare mindre våtsnøskred som stopper høyt oppe. Ingen oppl.Smie tatt.Noë fokksnøtilførsel fra SØ.
Snøskred, uspesifisert	15.07.1868	
Tørt flakskred	26.02.2020	
Tørt flakskred	26.02.2020	

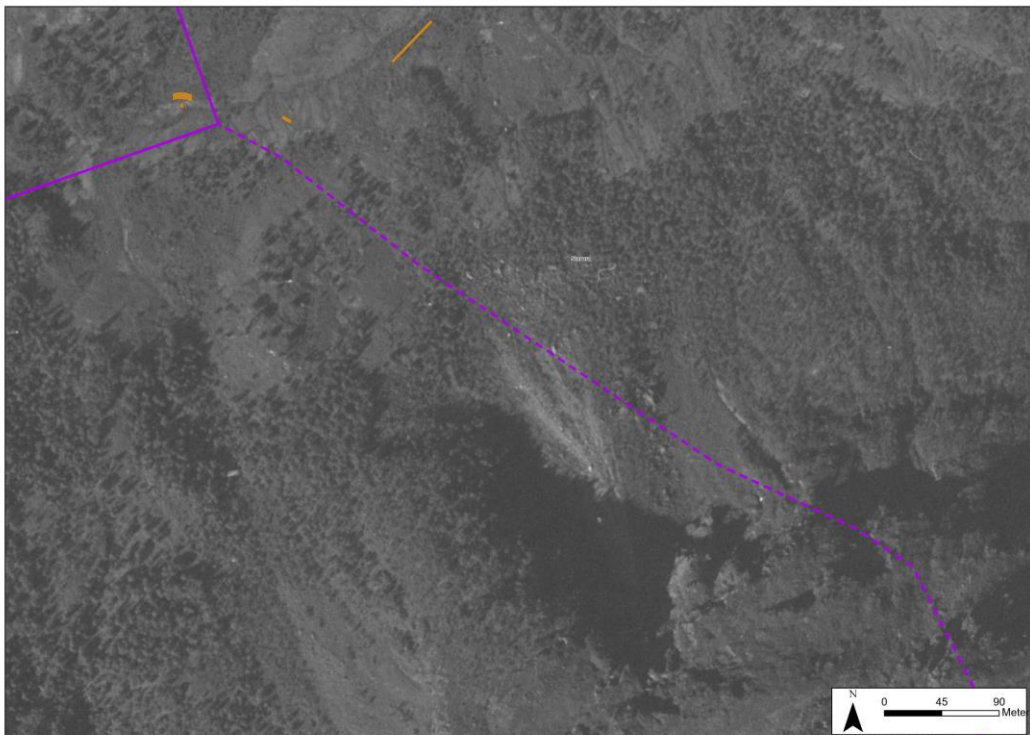
## 4.7 Tidligere skredfarevurderinger

Det er ingen kjente skredfarevurderinger for dette kartleggingsområdet fra tidligere. Der er derimot utført faresonekartlegging lenger ned i Hornindalen [5]. Disse beskrives nærmere i egen skredfarerapport for delstrekning 1 fra Tomasgard til Raftevollen som leveres på egen rapport.

## 4.8 Flyfoto og skråfoto

Det foreligger flyfoto over utredningsområdet fra 1949 og fram til 2024 [20]. Det observeres urmasser nedenfor de bratteste skråningene (se vedlegg 3 registreringskart). Disse når ikke ned til planlagt trase. Det er to områder med spesifikke skredhendelser, henholdsvis nedenfor Litlesalen (se Figur 14) og nedenfor Trollaksla ved Kjellstadlia (se Figur 15). Bilder av området nedenfor Litlesalen viser et aktivt skredområde, tydelig synlig i flyfoto fra 1966 og også i senere bilder. Skredhendelse ved Kjellstadlia fremstår derimot som en enkelt hendelse, dokumentert i flyfoto fra 2006.

Videre viser flyfotoene at det har vært en økning i landbruk, spesielt nedenfor Muldsvorhornet. Flyfotoene indikerer også liten eller ingen hogstaktivitet i området.



Figur 14 Flyfoto av aktivt steinsprangområde nedenfor Litlesalen. Bilde er tatt i 1966, men steinsrangaktiviteten er også synlig i senere flyfoto.



Figur 15 Flyfoto fra 2006 av skredhendelse ved Kjellstadlia.

## 5 Skredfareutredning

Vurderinger av relevante skredtyper er gjennomført i henhold til NVEs veileder og er vist i Tabell 13. Det er kun skredtyper som ansees som aktuelle som er utredet videre.

Tabell 13. Vurdering av aktuelle skredtyper iht. kriteriene i NVEs veileder [3].

Skredtype	Aktuell?	Begrunnelse
Snøskred	Ja	Flere skredhendelser registrert på NVEs database [10]. Flere skråninger brattere enn 25°. Skog har ikke effekt. Årlig maksimal snøhøyde større enn 0,2 m
Sørpeskred	Ja	Sørpeskred har vært registrert i området. Flere forsøkninger der vann kan samle i snødekket.
Jordskred	Ja	Store deler dalsidene er brattere enn 20°. Nedre og midtre del av dalsidene dekket av løsmasser (morene). Det finnes ikke hendelser i området, men noen hendelser langs samme dalen øst og vest for påvirkningsområdet.
Flomskred	Ja	To bekker fra nordlige dalsiden drenerer inn i kartleggingsområdet i nord. Store deler av bekkeløpene brattere enn 15°. Ikke hendelser registrert innenfor påvirkningsområdet.
Steinsprang	Ja	Store deler av dalsidene brattere enn 45°, der bart fjell er påvist. Det finnes urmasser noen steder innen påvirkningsområdet nord og sør for kartleggingsområdet. Ingen skredhendelser registrert i området [10].
Steinskred	Nei	Det finnes ikke store ustabile partier langs dalsidene i området. InSAR Norge viser ingen området med bevegelse langs fjellsidene.

### 5.1.1 Steinsprang og steinskred

Dalsidene på påvirkningsområde for delstrekninger 2 og 3 er preget av høye, steile bergskrenter på midtre og øvre del av fjellsiden, med store deler av fjellsidene som har helning over 45°. Nedre del av fjellsidene har lavere helning (mindre enn 30°). Bergoverflatene på skrentene er hovedsakelig glatt, men det finnes enkelte områder der ruheten blir høyere. Ruhet på bergflatene er sannsynligvis tilknyttet til tidligere steinsprang aktivitet.

Uravsetninger har blitt kartlagt basert på terrengeanalyser, flyfoto og observasjoner fra befaring innenfor påvirkningsområdet i sør og nord. Det finnes uravsetninger på enkelte steder på Trollaskla og Sandfjellet i nord og Litesalen og Muldsvorhornet i sør. Kartlagte urmasser ligger lang utenfor kartleggingsområdet unntatt avsetningen på Litesalen i sørøst, der ligger urmassefoten ca. 200 m sørøst for kartleggingsområdekanten. Ingen steinsprangblokker ble kartlagt innenfor planområdene under befaring. Det heller ikke finnes noen steinspranghendelse registrert i området (se kap. 4.6).

Basert på observasjoner fra befaring, kartlegging av uravsetninger og terrengeanalyse vurderes det at løsningsannsynlighet for steinsprang er  $> 1/1000$ .

Modellering av steinsprangsutløp har blitt gjennomført med Rockyfor3D v. 6.0 SF. Parameterverdier brukt for modellering er presentert i Tabell 4

Resultater fra modellering er presentert på vedlegg 4A. Resultater viser at blokkene kan komme inn i prosjektområdet på Stoverstein, Hovdebakkane og sør for Bødvamyra. Imidlertid er sannsynlighet for blokkene som kan komme inn i området vurdert som lav. Det er i samsvar med observasjoner fra befaring.

Basert på observasjoner fra befaring samt terrenganalyser, skredhistorikk og resultater fra modellering vurderes det at årlig sannsynlighet for steinsprang innenfor prosjektområdet er mindre enn 1/1000 på Stoverstein, Hovdebakkane og sør for Bødvamyra. Årlig sannsynlighet for steinsprang er mindre enn 1/1000 for resten av prosjektområdet. Planområdet ligger ikke innenfor faresoner for steinsprang.

Potensialet for flogstein vurderes å være svært begrenset ( $< 1/1000$ ) som følge av ingen åpenbar utslagsflate og avstand fra løsnemråder til kartleggingsområdet. Faren for flogstein er dekket inn i utarbeidede faresoner.

### 5.1.2 Jordskred

Nedre og midtre deler av fjellsidene både sør og nord for kartleggingsområder er bratt med helning over 20 grader. Nedre del er dekket av løsmasser bl.a. morenemasser, myr og torv samt elveavsetninger. Terrenget er preget av tydelig tegn av lineær erosjon som har formet flere parallelle raviner normal til dalens retning sør og nord for kartleggingsområdet (se kap. 4.4). Raviner er sannsynligvis tilknyttet til massetransport ved ekstrem nedbør. Imidlertid finnes det ikke tydelige vifteformer på dalbunnen som det kan være relatert med jordskred. Det finnes heller ikke noen jordskredhendelser innenfor påvirkningsområdet i NVEs skreddatabase [10]. Det vurderes at løsnesannsynlighet for jordskred er større enn 1/1000.

Det er utført enkle modelleringer i RAMMS::DebrisFlow for å belyse rekkevidden av potensielle skred iht. parameterverdier presentert i Tabell 6. Simuleringene er utført for løsnemråder som ligger på fjellsidene nord for kartleggingsområdet. Høye fjellsidene i sør ligger lengre unna fra kartleggingsområdet og terrenget mellom kartleggingsområdet og fjellsider er dekket av torv- og myr masser. Slike masser vil dempe energi av eventuelle jordskredmasser og derfor vil masser stoppet før de når kartleggingsområdet.

Verdi for friksjonsparametere ble bestemt med utgangspunkt i NVEs eksternrapport 20/2020 [36]. Erosjon ble ikke tatt i betraktning i modelleringen. Modellene med 1,0 m tykkelse samsvarer best med løsmassetykkelse observert på befaring, og er benyttet som utgangspunkt for å vurdere scenarioer med årlig sannsynlighet på 1/1000. Ingen av modelleringene når kartleggingsområdet.

Basert på vurderinger av løsmassedistribusjon, terrenghelning, løsnepotensiale, skredsimuleringer og faglig skjønn, vurderes den årlig nominell sannsynlighet for jordskred å være mindre enn 1/1000 inn i kartleggingsområdet og planområdet.

### 5.1.3 Flomskred

Det finnes to hoveddreneringsveier i den nordlige delen av påvirkningsområdet som drenerer mot kartleggingsområdet: Svåna i nordvest på Sandfjellet og Gjølvelva i øst på Trollaskla.

Svåna er formet av tre parallelle bekkeløp som krysser hver andre langs fjellsiden. Bekkene samler i to bekker der terrenget slakkes seg ca. 440 moh. Disse to bekkene løper på slakt terreng på ca. 500 m for de treffes kartleggingsområdet vest for Raftevollen.

Øvre del Gjølvelva er formet av flere bekker som starter når Trollaksla toppen. Bekkene slår sammen høy på fjellet ca. 680 moh. og løper ned som en bekk på en kort strekning til ca. 600 moh., der bekkene splitter opp i to parallelle bekker frem til hvor terrenget slakkes seg på ca. 450 moh. Der splitter bekkene opp i flere mindre parallelle bekker som løper på svært slakt terreng ned til kartleggingsområdet.

Det finnes ikke tydelige vifteformer på dalbunnen som kan knyttes til hyppige flomskred aktivitet hverken på Svåna eller Gjølvelva. Imidlertid er det klar tegn av erosjon i løsmasse på nedre del Gjølvelva (utenfor kartleggingsområdet). Erosjon kan være delvis koblet til flomskred, men også andre prosesser slik som flom og sørpeskred.

Det er ikke registrert historiske flomskredhendelser i påvirkningsområdet for delstrekning 2 og 3. Imidlertid er det observert på flyfoto fra 2006 tegn av en hendelse som tolkes som flomskred på Kjellstadlia (se kap. 4.8). Hendelsen stoppet ca. 50 nord for kartleggingsområdet.

Basert på terrengeanalyser, historiske flyfoto og feltobservasjoner vurderes løsningsansynlighet for flomskred å være større enn 1/100, men mindre enn 1/50 på Gjølvelva. Løsningsansynlighet for flomskred på Svåna vurderes å være større enn 1/1000.

Det er utført enkle modelleringer i RAMMS::DebrisFlow for å belyse rekkevidden av potensielle skred iht. parameterverdier presentert i Tabell 7. Friksjonsparametere er blitt kalibrert basert på observasjoner fra Kringdøla, et aktivt bekkeløp som ligger på den østlige fjellsiden til Sandfjellet. Bekken ligger nord for påvirkningsområdet. Modelleringsresultater viser at flomskredmassene fra modellene fra nærest løsneområde kan nå kartleggingsområdet ved Gjølvelva for scenarier med tykkelse på 100 cm som tilsvarer årlig sannsynlighet på 1/1000. Modellering resultater viser at massene på Svåna vil stoppe lang utenfor kartleggingsområdet.

Basert på terrengform, foreliggende dreneringsveier, historiske hendelser fra flyfoto og faglig skjønn er det vurdert at årlige nominelle sannsynlighet for flomskred er mindre enn 1/1000 på kartleggingsområdet. Årlige sannsynlighet for hele planområdet vurderes også å være mindre enn 1/1000.

#### 5.1.4 Sørpeskred

Sørpeskred utløses typisk i bekkeløp og forsenkninger ved at vann samles i snømasser og deretter mobiliseres i skred. Innenfor påvirkningsområdet er det relativt få forsenkninger og bekkeløp med mulighet for oppdemming av vann i snødekker. Området der terrenget er utsatt for sørpeskred ligger hovedsakelig på nordlige siden påvirkningsområdet ved Trollaksla. Der finnes det flere slakke områder (helning  $<15^\circ$ ) på fjellsidetoppen ca. 900 moh. krysses av vannførende bekker.

Det er ingen kjente sørpeskredhendelser i utredningsområdet på NVE Atlas [10], men det er registrert flere snøskredhendelser og det er mulig at noen av hendelsene ble våte snøskred/sørpeskred hendelser. Det finnes flere tegn av vannerosjon i løsmasser som kan være tilknyttet sørpeskred ved nedre del Gjølvelva (se kap. 5.1.3). Ingen tegn av sørpeskredavsetninger har blitt funnet på dalbunnen innenfor kartleggingsområdet.

Basert på terrengform, historiske skredhendelser samt feltobservasjoner vurderes løsningsansynlighet for sørpeskred å være større enn 1/1000 på Trollaksla. Løsningsansynlighet for sørpeskred for resten av påvirkningsområdet er vurdert som mindre enn 1/1000.

Det er utført enkle modelleringer i RAMMS::DebrisFlow for å belyse rekkevidden av potensielle skred iht. parameterverdier presentert i Tabell 8. Verdi for friksjonsparametere ble bestemt med utgangspunkt i NVEs eksternt rapport 9/2021 [21]. Resultater fra modellering viser at skredmassene vil løpe innen kartleggingsområdet ved Hestehaugen og ved Kjellstadlia, sør og sørøst for Kvernhusbakken.

Basert på terrengform, foreliggende dreneringsveier, resultater fra utløpsmodellering og faglig skjønn er det vurdert at årlige nominelle sannsynlighet for sørpeskred er større enn 1/1000 innenfor kartleggingsområdet på Hestehaugen og Kjellstadlia. Årlig nominell sannsynlighet for resten av kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.

Årlige nominelle sannsynlighet for sørpeskred for planområdet er vurdert som lavere enn 1/1000.

### 5.1.5 Snøskred

Store deler av fjellsidene nord og sør for kartleggingsområdet er bratt med helning mellom 30 og 60 grader. Ruhet på terrenget er relativt lavt. Det er kun små deler av fjellsidene dekket av ru uravsetninger eller utvasket morenemasser. Det finnes flere løснеområder for snøskred på begge dalsidene. Løснеområdene konsentrerer hovedsakelig i den nordre dalsiden på Sandfjellet og Trollaksla. Løснеområder ligger stort sett mellom 600 og 800 moh. på Trollaksla, men få enkelte områder plassert høyere på fjellsiden opptil ca. 1100 moh. Løснеområder på Sandfjellet har større variasjon i høyde. De ligger mellom 700 – 1150 moh. Løснеområder i sør konsentrerer på Muldsvorhornet og Litlesalen. Løснеområder ligger på lavere høyder enn i nord dvs. mellom 600-800 moh. på Muldsvorhornet og mellom 500 – 800 moh. på Litlesalen.

Størrelse av de registrerte løśnieområdene varierer mellom tiny og small iht. klassifiserings system i RAMMS: Avalanche for hele påvirkningsområdet. Det finnes ikke noe tydelige skredvifter i påvirkningsområdet som kan knyttes til tidligere snøskred aktivitet.

Snøførende nedbør i påvirkningsområdet kommer hovedsakelig med vinder fra vest-sørvest (Figur 4 og Figur 5). Løśnieområdene er hovedsakelig sør-sørvestvendt på den nordlige dalsiden, mens løśnieområdene i sør er nord-nordvestvendt

Områdene i påvirkningsområdet er delvis i lo for nedbørsførende vind, og det vurderes at vindtransportert snø kan ikke forekomme. Det ikke justeres snø-tykkelsen for vindeffekten.

Løśnieområdene er i hovedsak lokalisert i områder uten skog. Skog i området er vurdert som ikke ha tilfredsstillende forhold for å ha effekt mot snøskred (se kap. 4.3). Skogen er derfor ikke hensyntatt i modelleringen.

Snøforholdene i området varierer med høyden. Klima-analysen gir noe høyere verdier for 3-dagers i dalen enn på toppfjellet (Tabell 3). I lavereliggende områder vil det hovedsakelig være kortvarige snødekker hvor snøfall ofte kommer på bar bakke og smelter fort, og som et resultat av dette vil det ikke bygges opp snødekker med svake lag. I høyereliggende områder vil snøen kunne bli liggende noe lenger, og det kan ikke utelukkes at det kan bygge seg opp større snødekker. Potensialet for at eventuelle snøskred river med seg snø nedover i skredbanen vurderes som relativt lavt pga. bratte skråninger nedenfor løśnieområdene.

Det finnes flere snøskredhendelser registrert i NVEs skredatabase (se kap. 4.7). Det er tegn av hyppige snøskred aktivitet. Basert på beskrivelser av registrerte hendelser vil snøskred løpe innen kartleggingsområdet sjeldent.

Basert på en samlet vurdering av klima og tidligere snøskred i området vurderes sannsynligheten for snøskred å være mindre enn 1/50, men større enn 1/100.

Modellering av utløp fra alle løøgneområder har blitt utført med RAMMS:: Avalanche. Modelleringen ble utført iht. parameterverdier presentert i Tabell 5. Tykkelsene presentert i tabellen tilsvarer henholdsvis 100, 1000 og 5000 scenarioer. Resultater fra modellering viser at skredmassene vil inngå kartleggingsområdet for 1/1000 scenario på området sørvest for Støversteinen i nord og på området øst for Korsafurhaugen i sørøst. Planområdet er ikke berørt av snøskredmassene iht. resultater fra modellering.

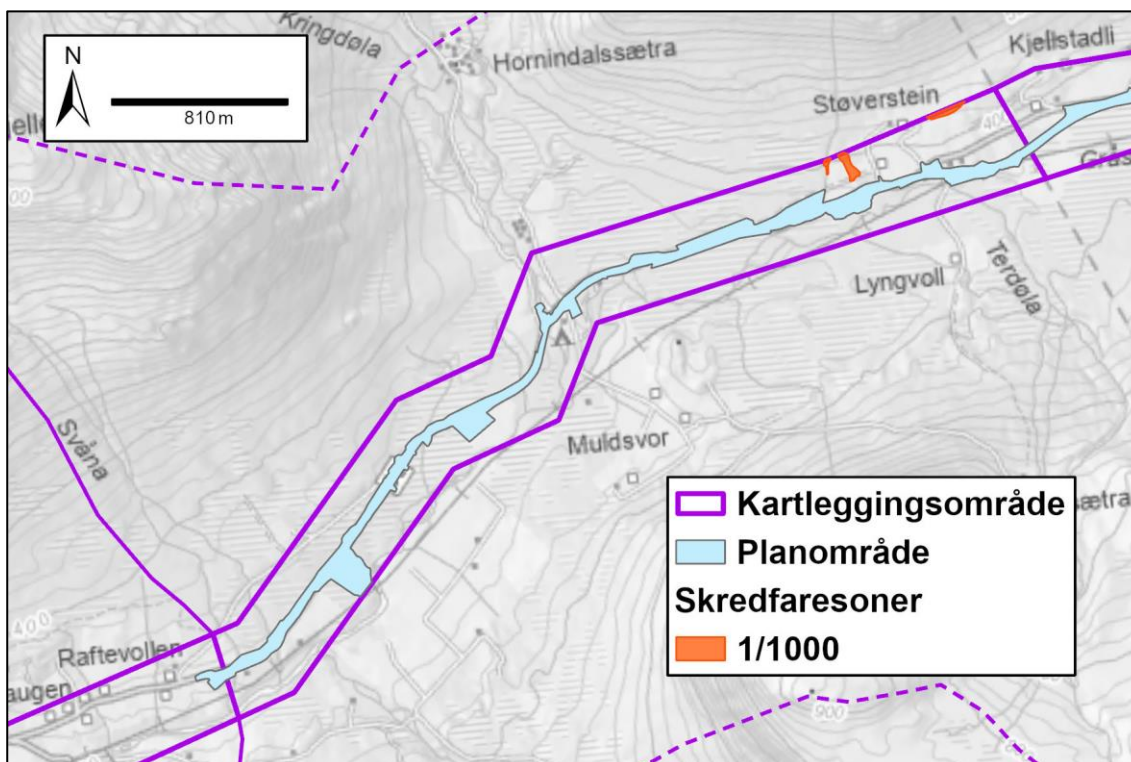
Basert på terrengform, historiske hendelser, resultater fra modellering og faglig skjønn er det vurdert at årlige nominelle sannsynlighet for snøskred er større enn 1/1000 på kartleggingsområdet ved sørvest for Støversteinen og øst for Korsafurhaugen. Årlig nominell sannsynlighet for resten av kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000. Årlige sannsynlighet for hele planområdet vurderes å være mindre enn 1/1000.

### 5.1.6 Samlet skredfarevurdering

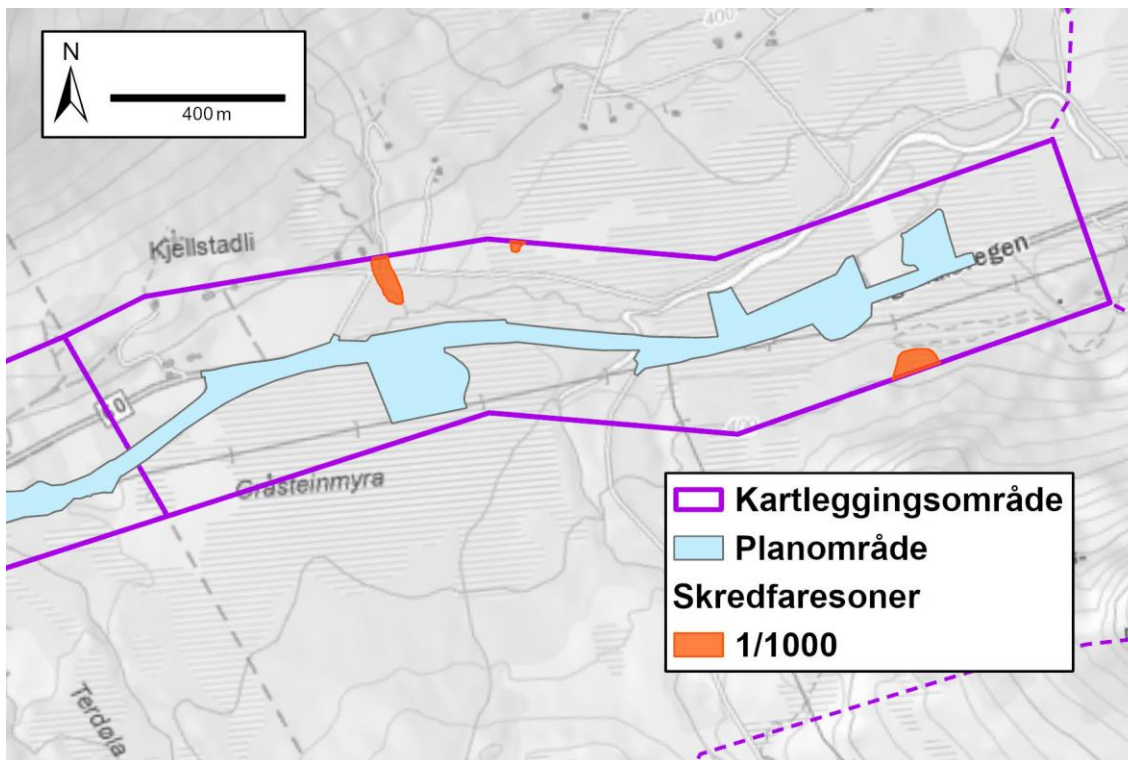
Det er vurdert skredfare større enn 1/1000 i deler av kartleggingsområdet for delstrekninger 2 og 3 og i små deler av planområdet (Figur 16 og Figur 17 og Vedlegg 5A og 5B). Skredfaren i kartleggingsområdet utgjøres av steinsprang, flomskred, snøskred og sørpeskred.

Alle deler av prosjektet bla. veilinje, bussholdeplasser og deponiområder tilfredsstiller krav for sikkerhet mot skred iht. både SVV N200 og TEK 17 §7.3

Det vurderes at skog ikke ha noe effekt for å redusere skredfare i hele kartleggingsområdet for delstrekninger 2 og 3 og derfor gjelder faresoner for scenarioer med og uten skog.



Figur 16. Faresonekart for delstrekning 2.



Figur 17. Faresonekart for delstrekning 3.

### 5.1.7 Avvik fra tidligere skredfarevurderinger

Det er ikke kjent at det eksisterer tidligere skredfareutredninger for området.

### 5.1.8 Stedspesifikk usikkerhet

Løsnanssynlighet for jordskred, flomskred og sørpeskred er utfordrende å avgjøre da det ikke finnes skredhendelser registrert i NVE Atlas eller noe andre kilder. Løsnanssynlighet er vurdert kun basert på terrengform, løsmassetyper og observasjoner fra felt. Imidlertid er sannsynlighet vurdert konservativ for å utelukke at det undervurderes reell skredfare.

## 6 Referanser

- [1] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning,» 2017.
- [2] Statens vegvesen, «Håndbok N200 Vegbygging,» Vegdirektoratet, Oslo, 2024.
- [3] NVE, «Utredning av Sikkerhet mot skred i bratt terreng - utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak,» [Internett]. Available: <https://veiledere.nve.no/utredning-av-sikkerhet-mot-skred-i-bratt-terreng/>.
- [4] Statens vegvesen, «Sikring av veger mot steinskred,» 2011.
- [5] Asplan Viak, «Skredfarekartlegging i Hornindal kommune,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2015.
- [6] NGU, «L ø s m a s s e r - Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: [https://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/).
- [7] NGU, «B e r g g r u n n - Nasjonal berggrunnsdatabase,» [Internett]. Available: [https://geo.ngu.no/kart/berggrunn\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/).
- [8] NVE, «AV-klima,» [Internett]. Available: <https://nve-av-klima.azurewebsites.net/>.
- [9] Statens kartverk, «Norsk klimaservicesenter,» [Internett]. Available: <https://klimaservicesenter.no/>. [Funnet 23 12 2025].
- [10] NVE, «NVE Atlas,» [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no>.
- [11] RegObs, [Internett]. Available: <https://regobs.no/>.
- [12] Statens kartverk, «Høydedata,» [Internett]. Available: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>.
- [13] NIBIO, «Markfuktighetskart».
- [14] L. Dorren, «Rockyfor3D (v6.0 adapted Sf) revealed - Transparent description of the complete 3D rockfall model,» EcorisQ, 2025.
- [15] C. Troisi, F. Berger og L. Dorren, «Protection de la viabilité alpine,» 2008.
- [16] L. Dorren, U. Domaas og K. Kronholm, «Methods for Predicting Rockfall Trajectories and Run-out Zones,» 2011.
- [17] SLF, «RAMMS::Avalanche User manual v1.8.27,» 2024.
- [18] SLF, «RAMMS::Debris Flow User manual v1.8.27,» 2024.
- [19] NIBIO, «Skogressurskartet SR16».
- [20] Statens kartverk, NIBIO og Kartverket, [Internett]. Available: <https://www.norgebilder.no/>.
- [21] NVE, «Bruk av RAMMS::DEBRISFLOW på kjente sørpeskredhendelser,» NVE, 2021.
- [22] NVE, «FOU 80607 - RAMMS::Debris Flow for beregning av jordskred,» NVE, 2020.

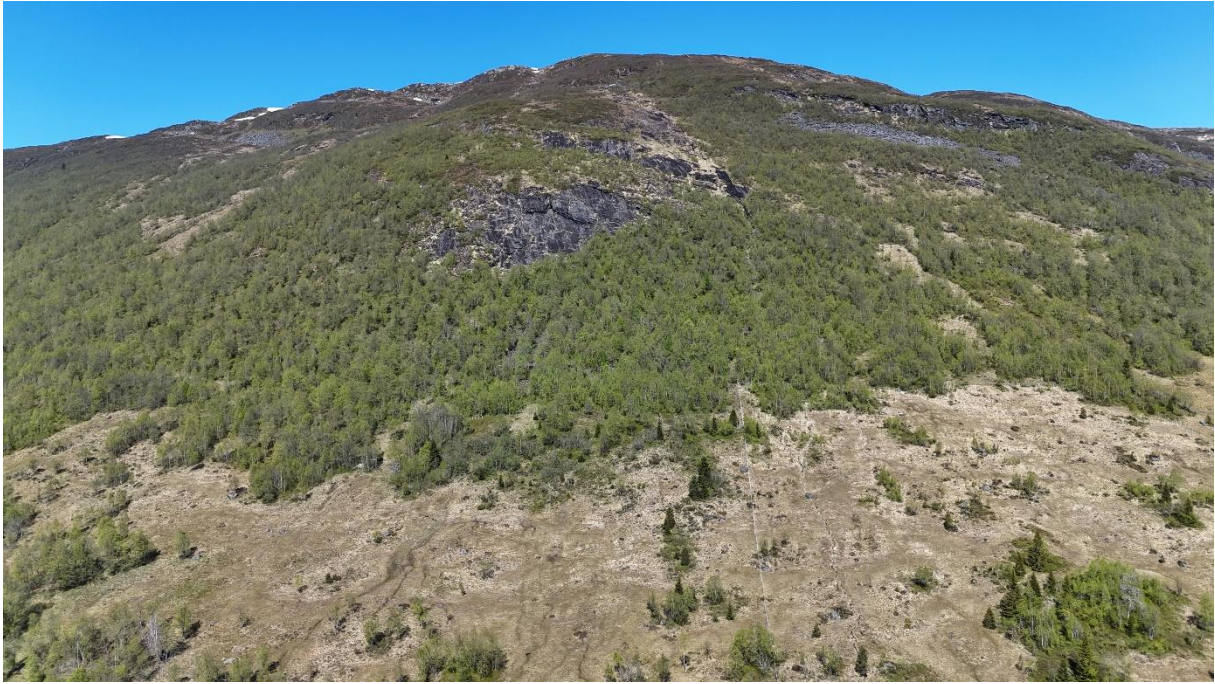
## Vedlegg 1 – Bilder



*Figur 1 Oversiktsbilde over Litlefjellet. Bildet tatt mot sørøst.*



*Figur 2 Oversiktsbilde over Litlefjellet. Bildet tatt mot sørvest.*



*Figur 3 Oversiktsbilde av nedre del av Trollaksla. Bildet tatt mot nordvest.*



*Figur 4 Oversiktsbilde tatt nedenfor Sandfjellet mot øst.*



*Figur 5 Oversiktsbilde over Sandfjellet sett fra øst.*



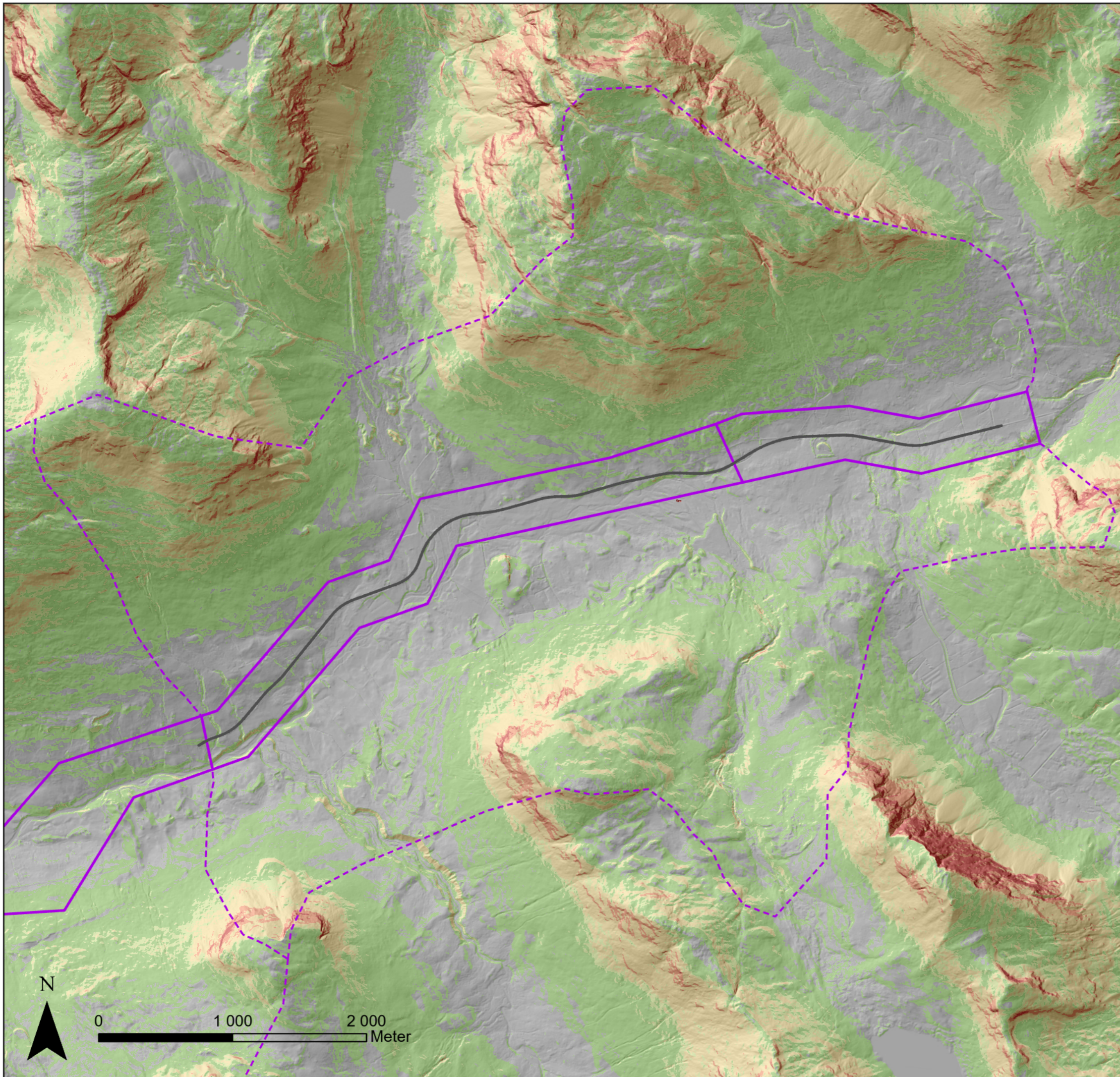
*Figur 6 Oversiktsbilde av Sandfjellet.*



*Figur 7 Oversiktsbilde over Sandfjellet. Bildet tatt mot nordøst.*

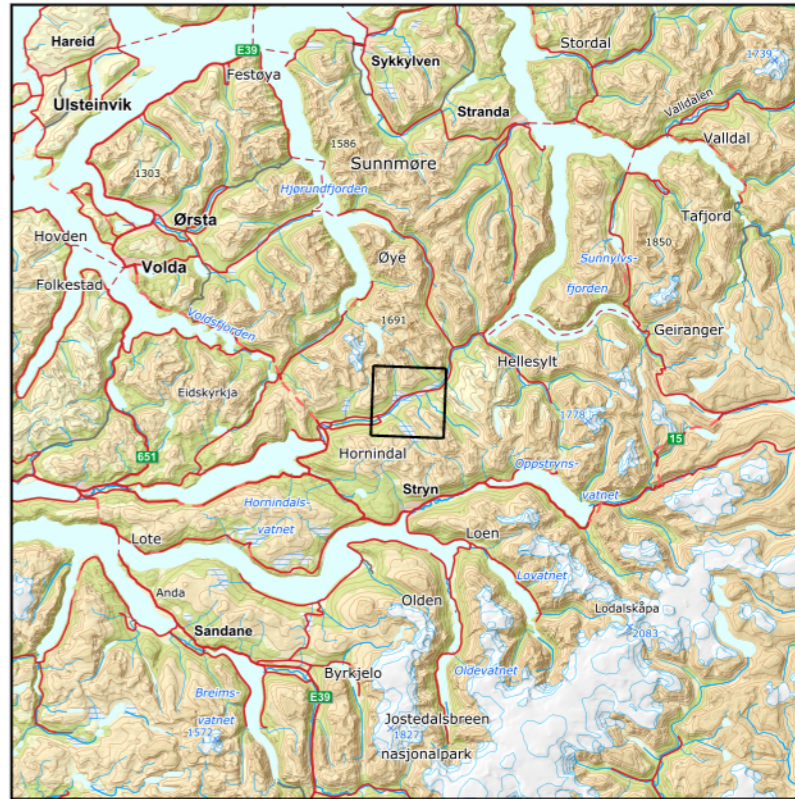
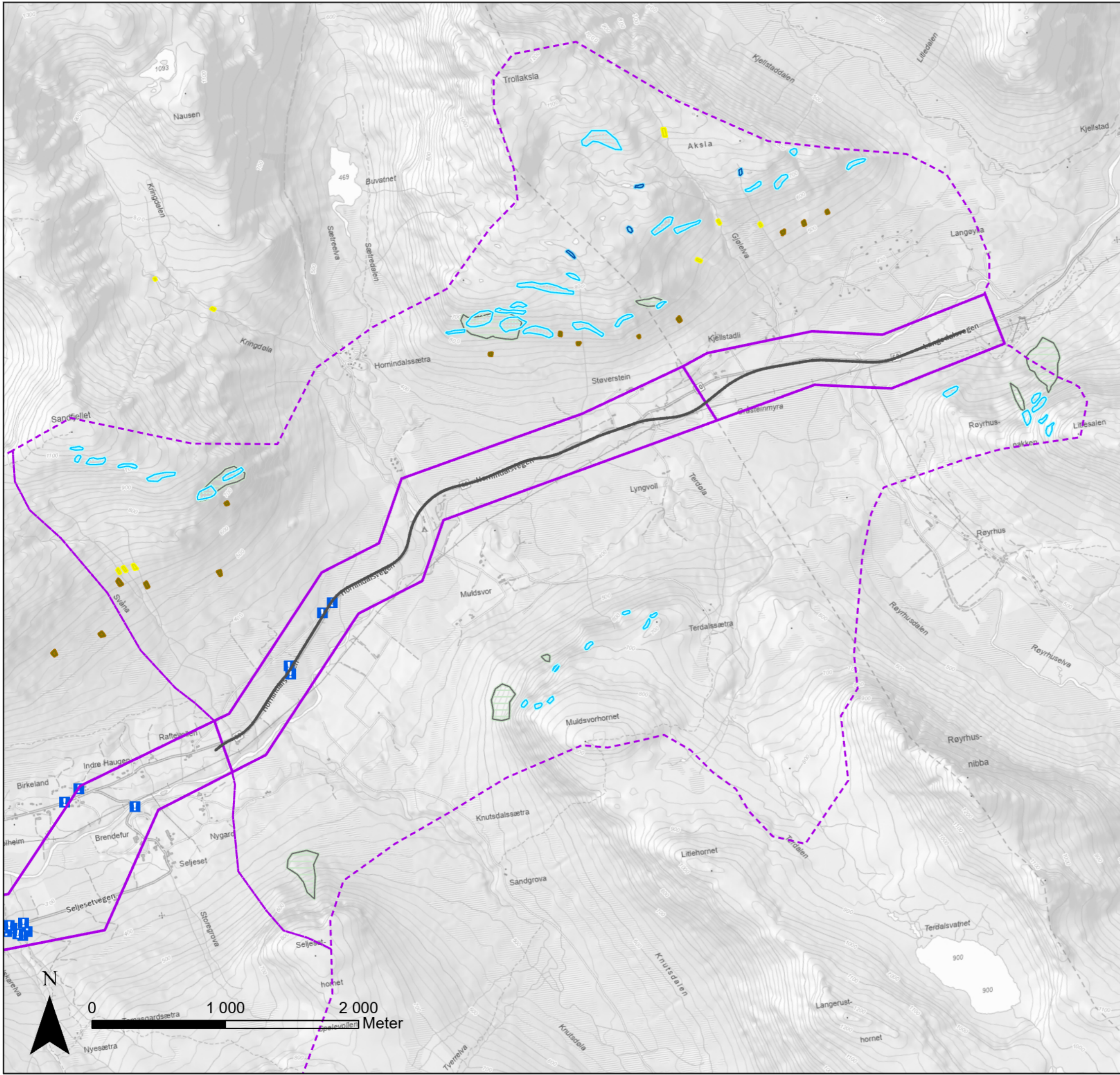


*Figur 8 Sandfjellet til venstre og Trollaksla midt i bildet. Bildet tatt mot øst.*



<b>Tegnforklaring</b>	
	Kartleggingsområde
	Påvirkningsområde
	Veilinjje
<b>Terrenghelning</b>	
	10 - 25°
	25 - 30°
	30 - 45°
	45 - 60°
	60 - 90°

<b>Vedlegg 2 - Helningskart</b>			
Rapportnummer FV60_ING_R01_25_Skredfarekartleggingsrapport			
Prosjekt 10244378-002		Kunde Møre og Romsdal fylkeskommune	
Koordinatsystem ETRS 1989 UTM Zone 33N			
Dato 08.01.2026	Utarbeidet av NO1F4A	Kontrollert av NOMOLI	Målestokk (A3) 1:28 000
Kartdata fra © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap			<b>SWECO</b>

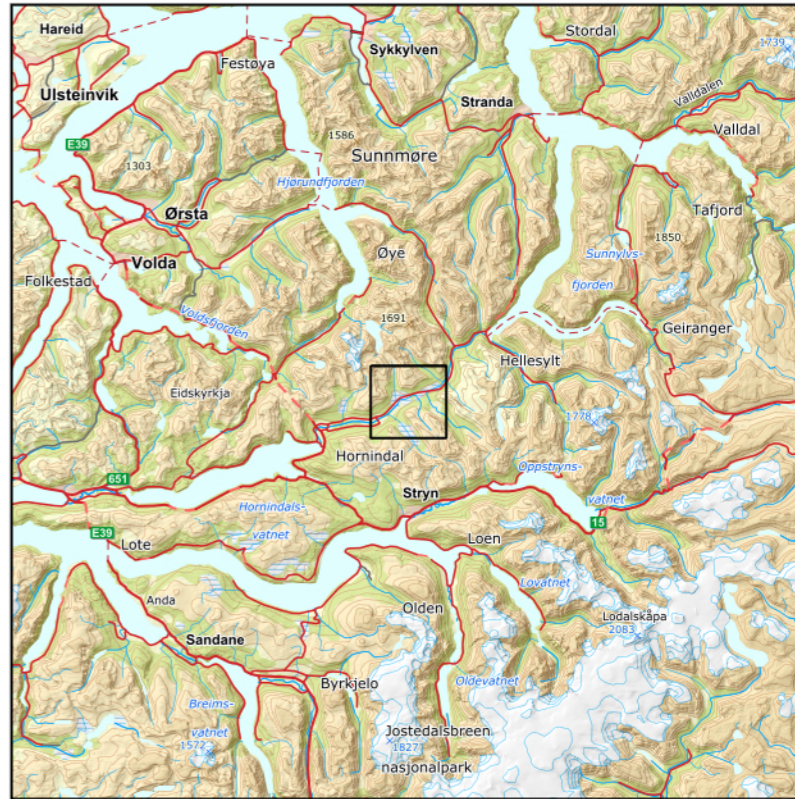
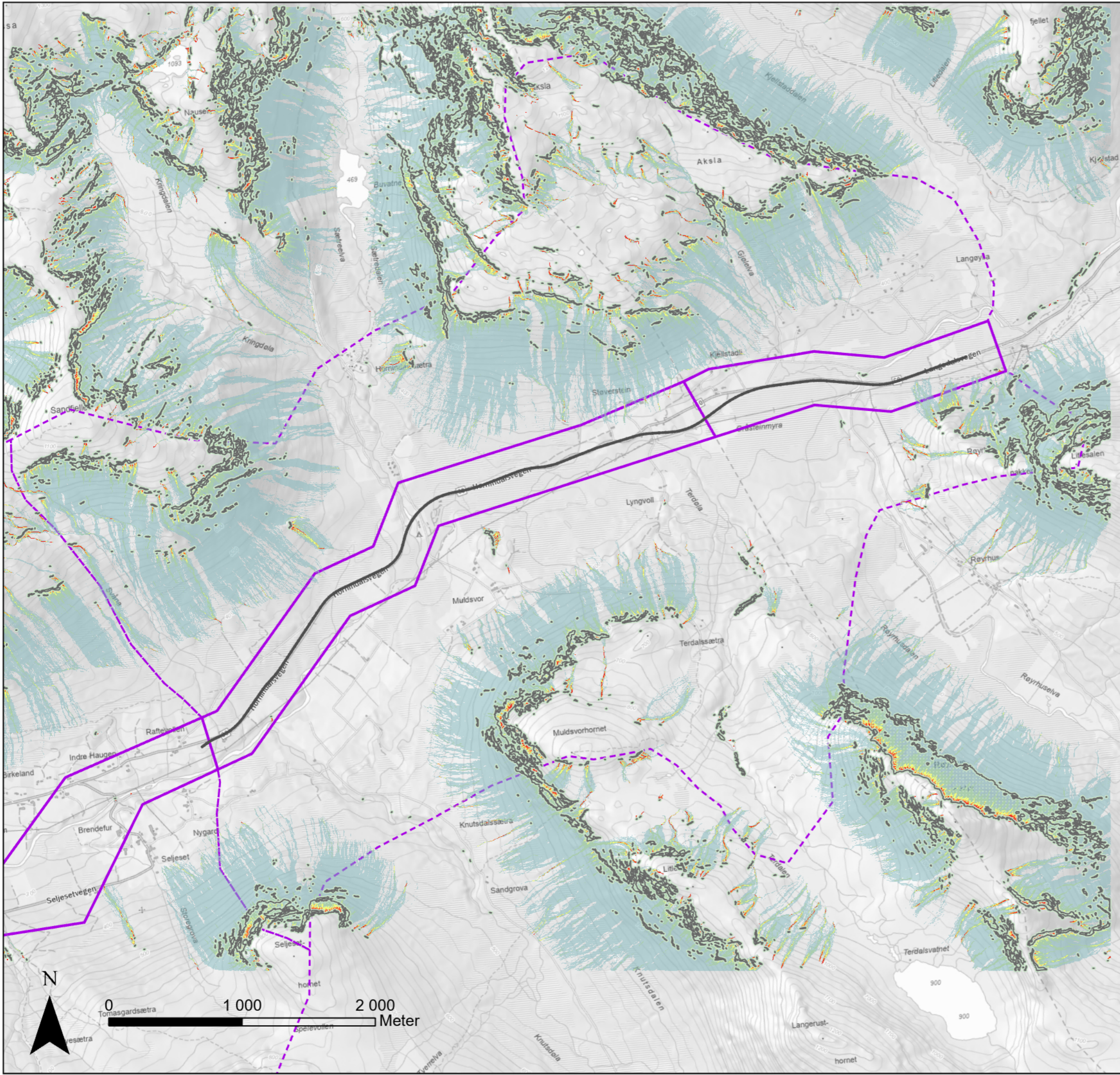


### Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområde snøskred
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- i Infopunkt
- Veilinje

<b>Vedlegg 3 - Registreringskart</b>			
Rapportnummer FV60_ING_R01_25_Skredfarekartleggingsrapport			
Prosjekt 10244378-002	Kunde Møre og Romsdal fylkeskommune		
Koordinatsystem ETRS 1989 NTM Zone 6			
Dato 16.01.2026	Utarbeidet av NO1F4A	Kontrollert av NOMOLI	Målestokk (A3) 1:28 000
Kartdata fra © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap			<b>SWECO</b>





### Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Veilinje
- Løsneområde steinsprang

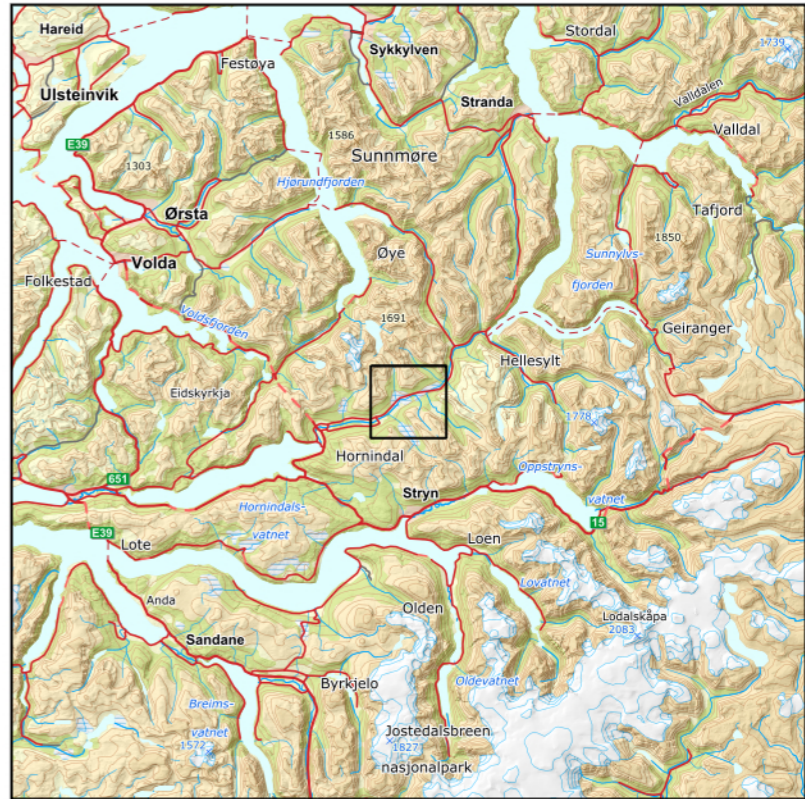
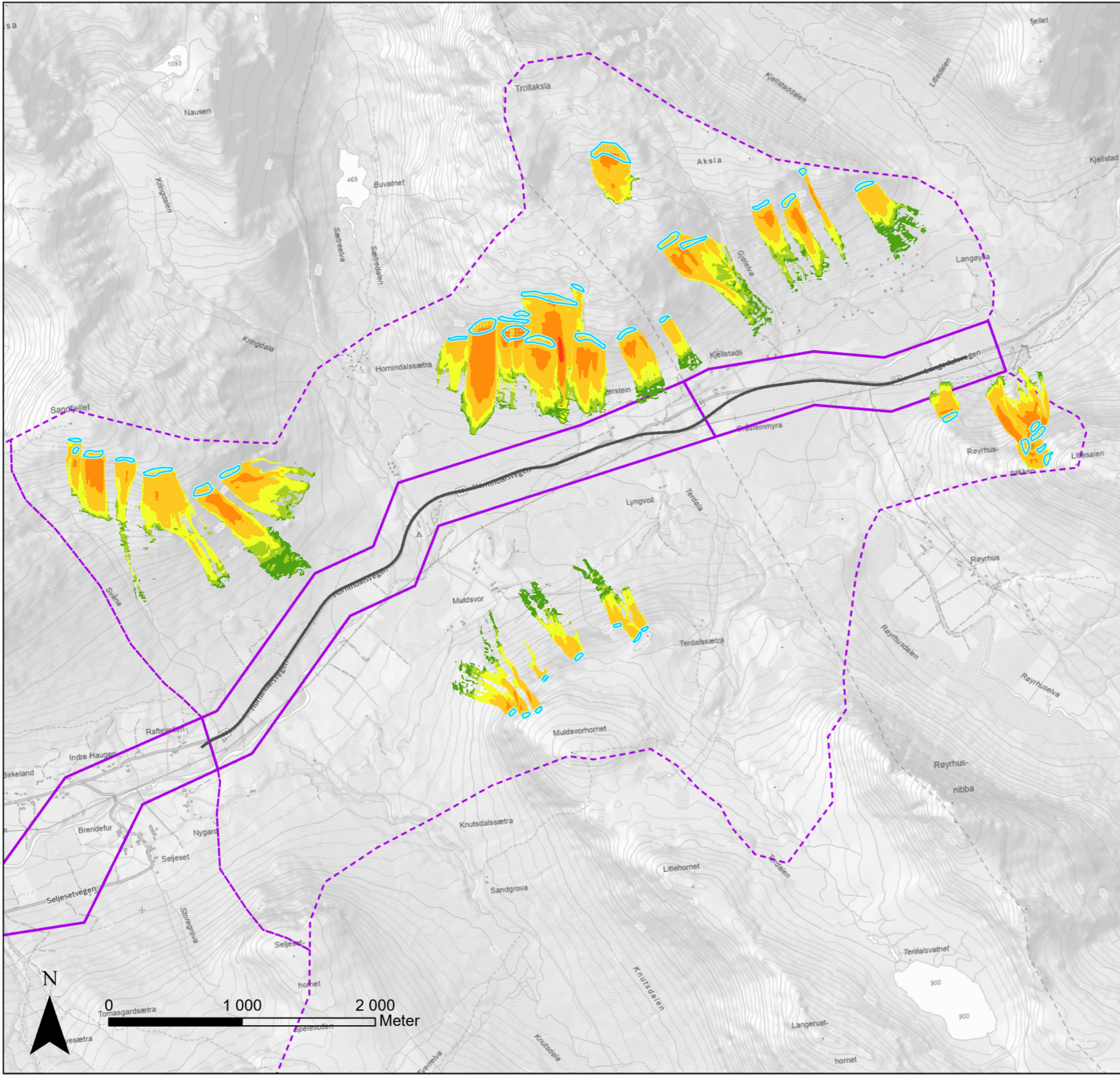
  

### Sannsynlighet

	1,5 - 5	Sannsynlighet for at blokk fra simulering krysser et område i terrenget
	5 - 10	
	10 - 15	
	15 - 20	
	20 - 100	

### Vedlegg 4A- Modelleringskart steinsprang

Rapportnummer FV60_ING_R01_25_Skredfarekartleggingsrapport			
Prosjekt 10244378-002	Kunde Møre og Romsdal fylkeskommune		
Koordinatsystem ETRS 1989 UTM Zone 32N			
Dato 13.01.2026	Utarbeidet av NO1F4A	Kontrollert av NOMOLI	Målestokk (A3) 1:28 000
Kartdata fra © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap			<b>SWECO</b>



### Tegnforklaring

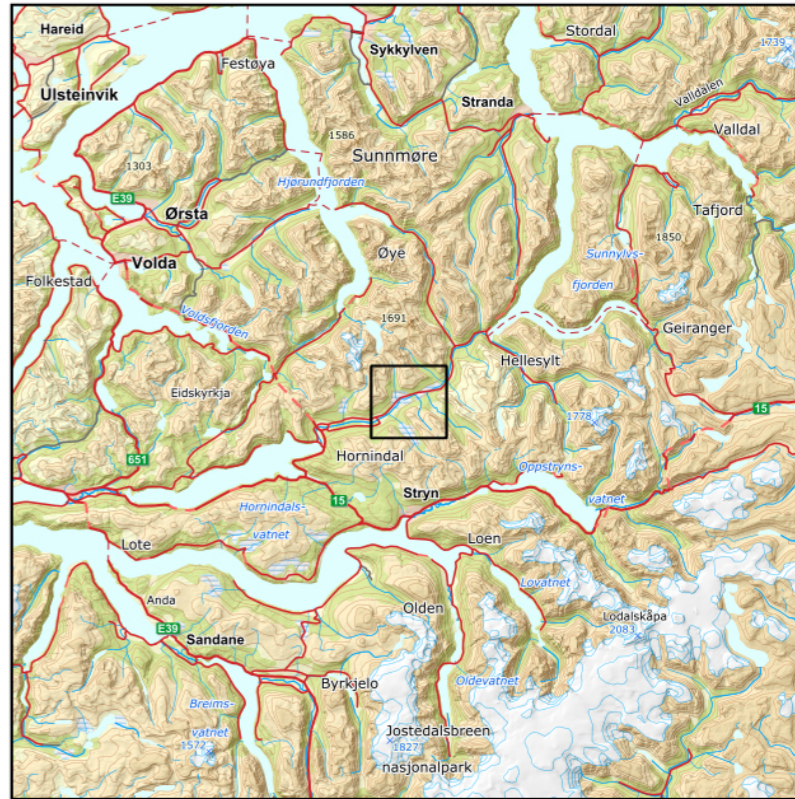
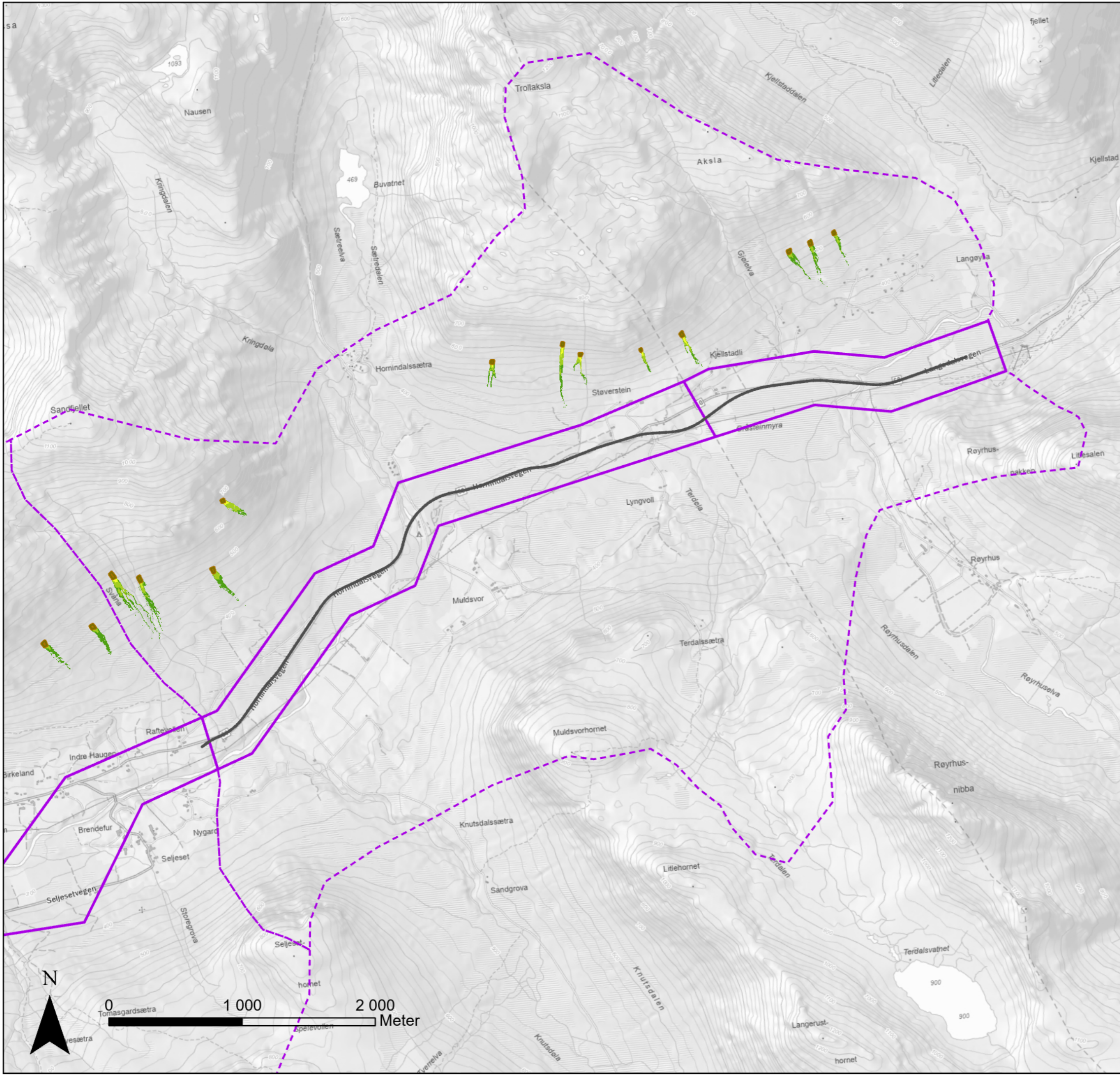
- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Veilinje
- Løsneområde snøskred

RAMMS: Avalanche - Max hastighet  
Bruddkant 1,5 m (scenario 1/1000)

- 1 - 2,5 m/s
- 2,5 - 5 m/s
- 5 - 10 m/s
- 10 - 20 m/s
- 20 - 30 m/s
- 30 - 60 m/s

### Vedlegg 4B- Modelleringskart snøskred

Rapportnummer FV60_ING_R01_25_Skredfarekartleggingsrapport			
Prosjekt 10244378-002		Kunde Møre og Romsdal fylkeskommune	
Koordinatsystem ETRS 1989 UTM Zone 32N			
Dato 13.01.2026	Utarbeidet av NO1F4A	Kontrollert av NOMOLI	Målestokk (A3) 1:28 000
Kartdata fra © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap			



### Tegnforklaring

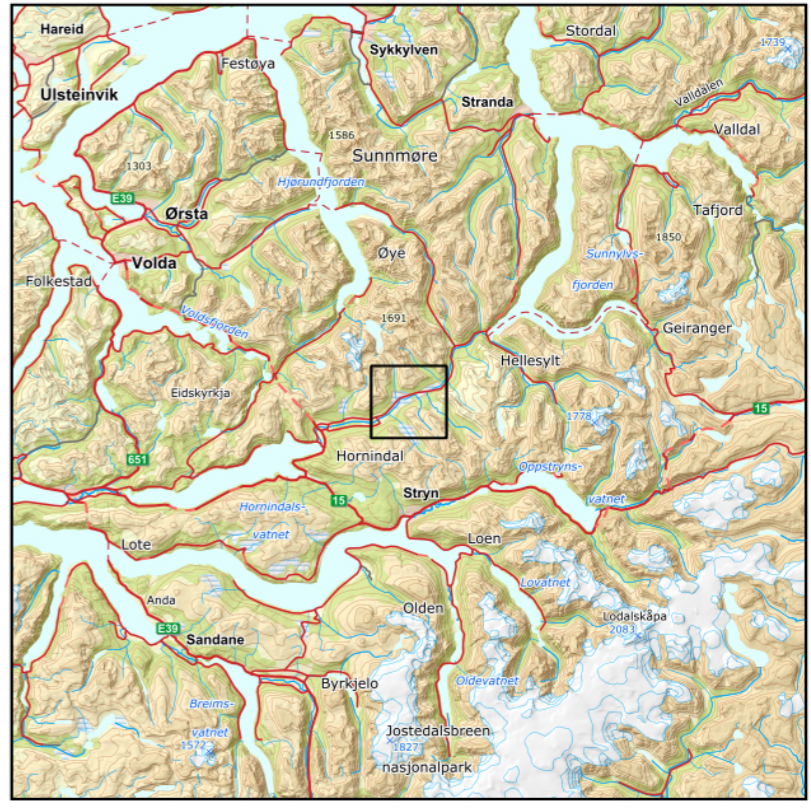
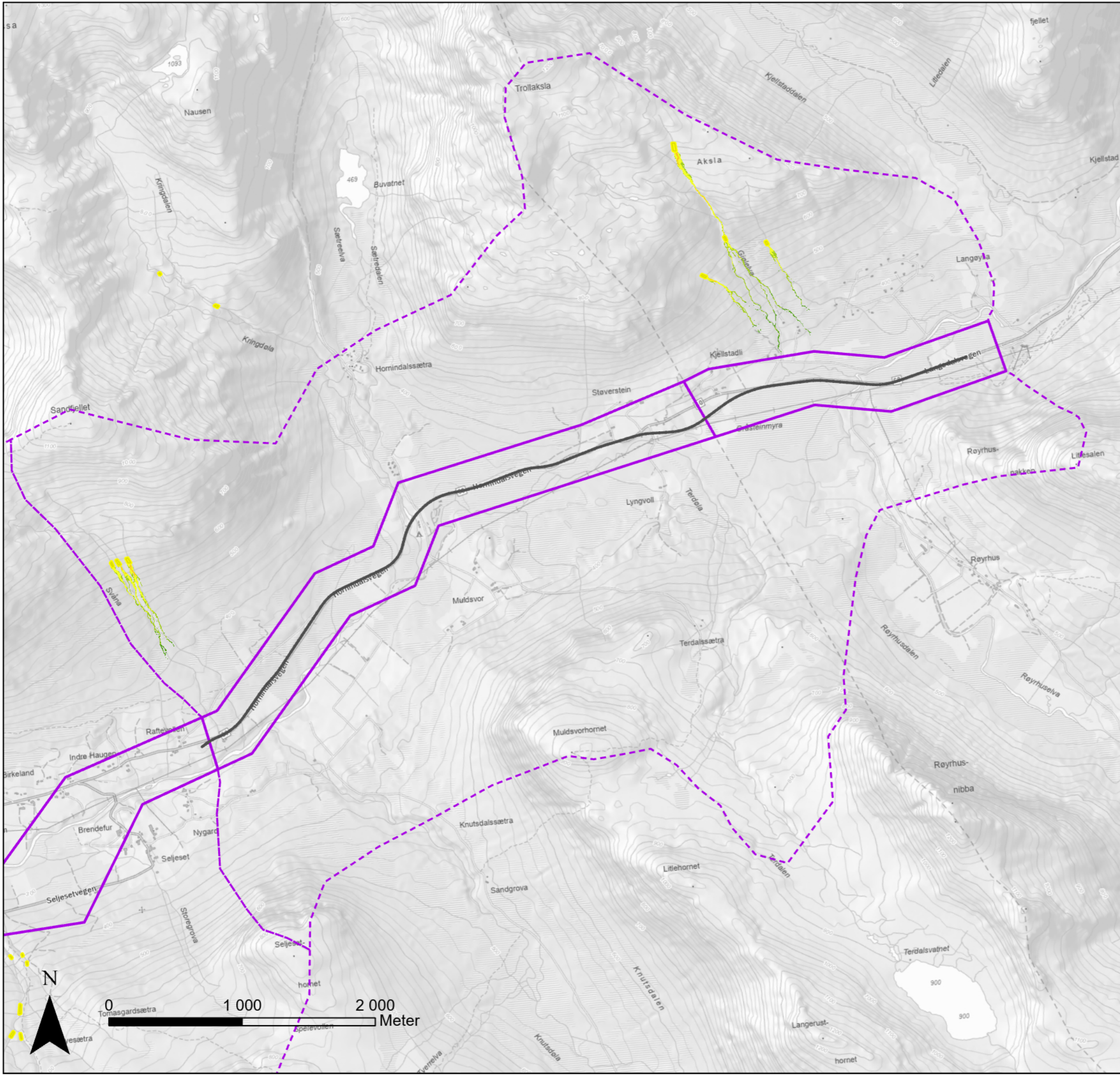
- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Veilinje
- Løsneområder jordskred

RAMMS: Debris Flow - Max hastighet  
Bruddkant 1 m (scenario 1/1000)

- 1 - 2,5 m/s
- 2,5 - 5 m/s
- 5 - 10 m/s
- 10 - 20 m/s
- 20 - 30 m/s
- 30 - 60 m/s

### Vedlegg 4C- Modelleringskart jordskred

Rapportnummer FV60_ING_R01_25_Skredfarekartleggingsrapport			
Prosjekt 10244378-002	Kunde Møre og Romsdal fylkeskommune		
Koordinatsystem ETRS 1989 UTM Zone 32N			
Dato 26.03.2026	Utarbeidet av NO1F4A	Kontrollert av NOMOLI	Målestokk (A3) 1:28 000
Kartdata fra © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap			<b>SWECO</b>



### Tegnforklaring

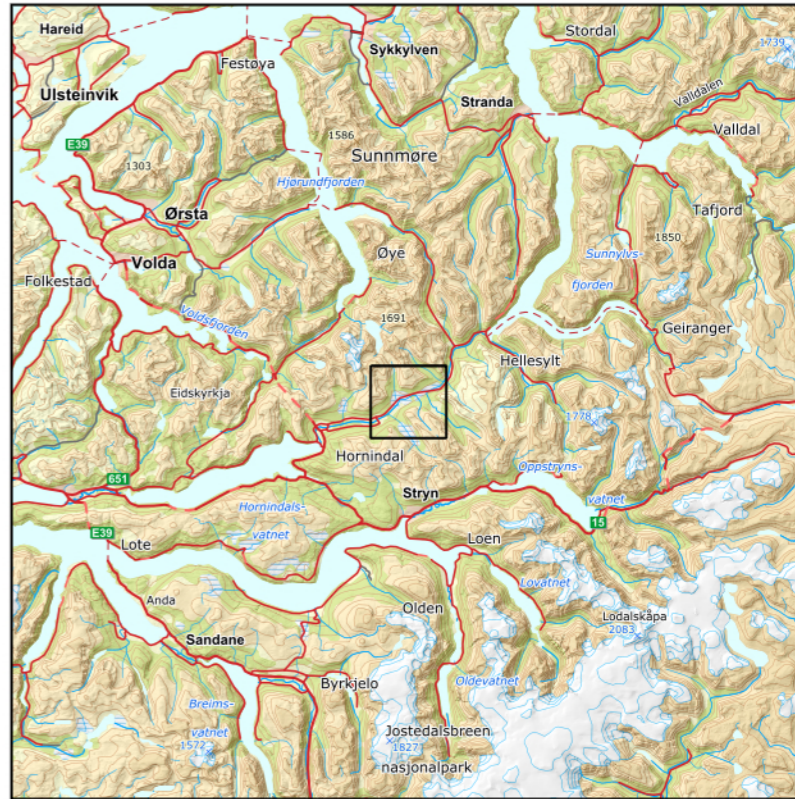
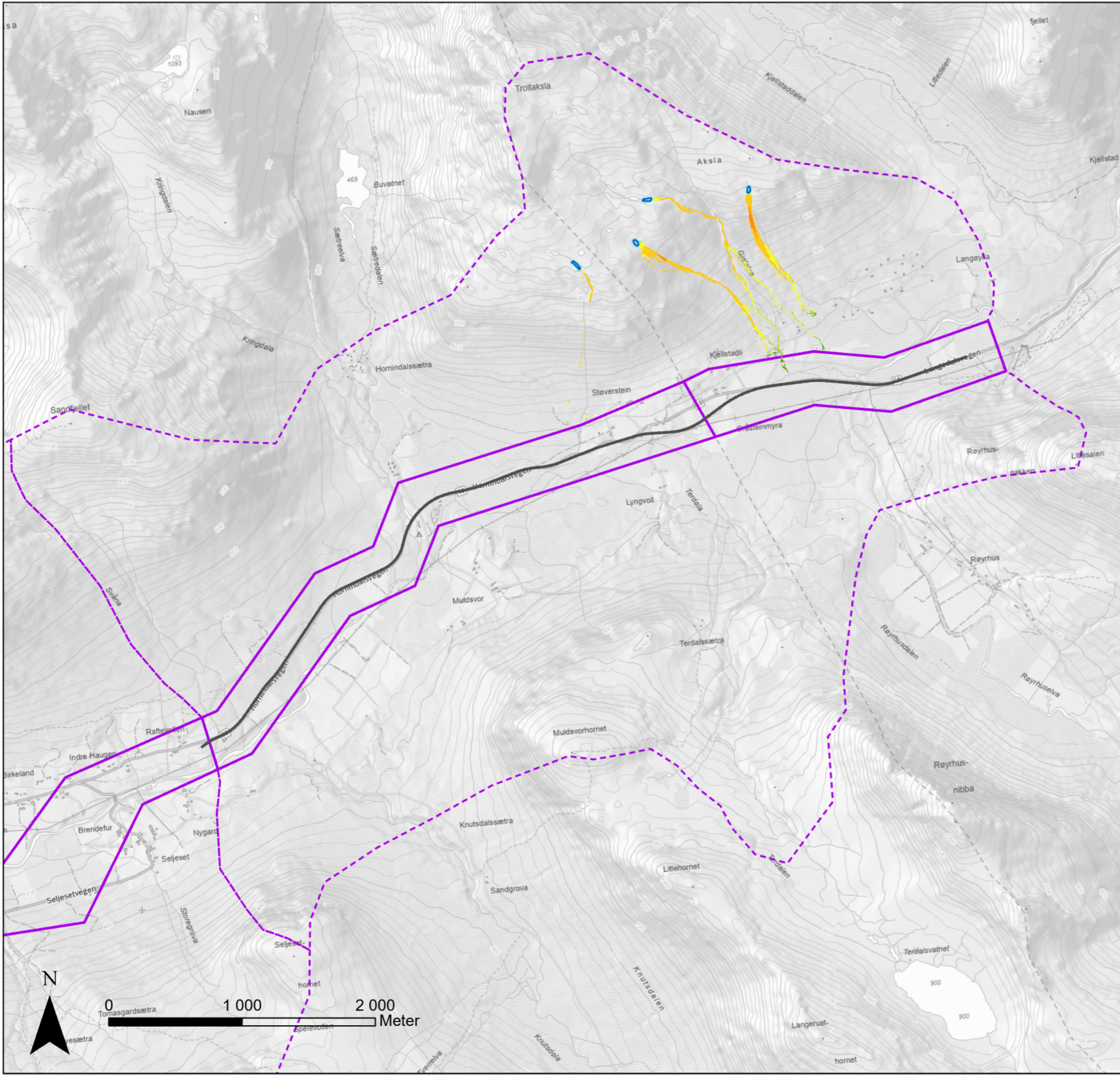
- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Veilinje
- Løsneområde flomskred

RAMMS: Debris Flow - Max hastighet  
Bruddkant 1 m (scenario 1/1000)

- 1 - 2,5 m/s
- 2,5 - 5 m/s
- 5 - 10 m/s
- 10 - 20 m/s
- 20 - 30 m/s
- 30 - 60 m/s

### Vedlegg 4D- Modelleringskart flomskred

Rapportnummer FV60_ING_R01_25_Skredfarekartleggingsrapport			
Prosjekt 10244378-002	Kunde Møre og Romsdal fylkeskommune		
Koordinatsystem ETRS 1989 UTM Zone 32N			
Dato 26.03.2026	Utarbeidet av NO1F4A	Kontrollert av NOMOLI	Målestokk (A3) 1:28 000
Kartdata fra © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap			<b>SWECO</b>



### Tegnforklaring

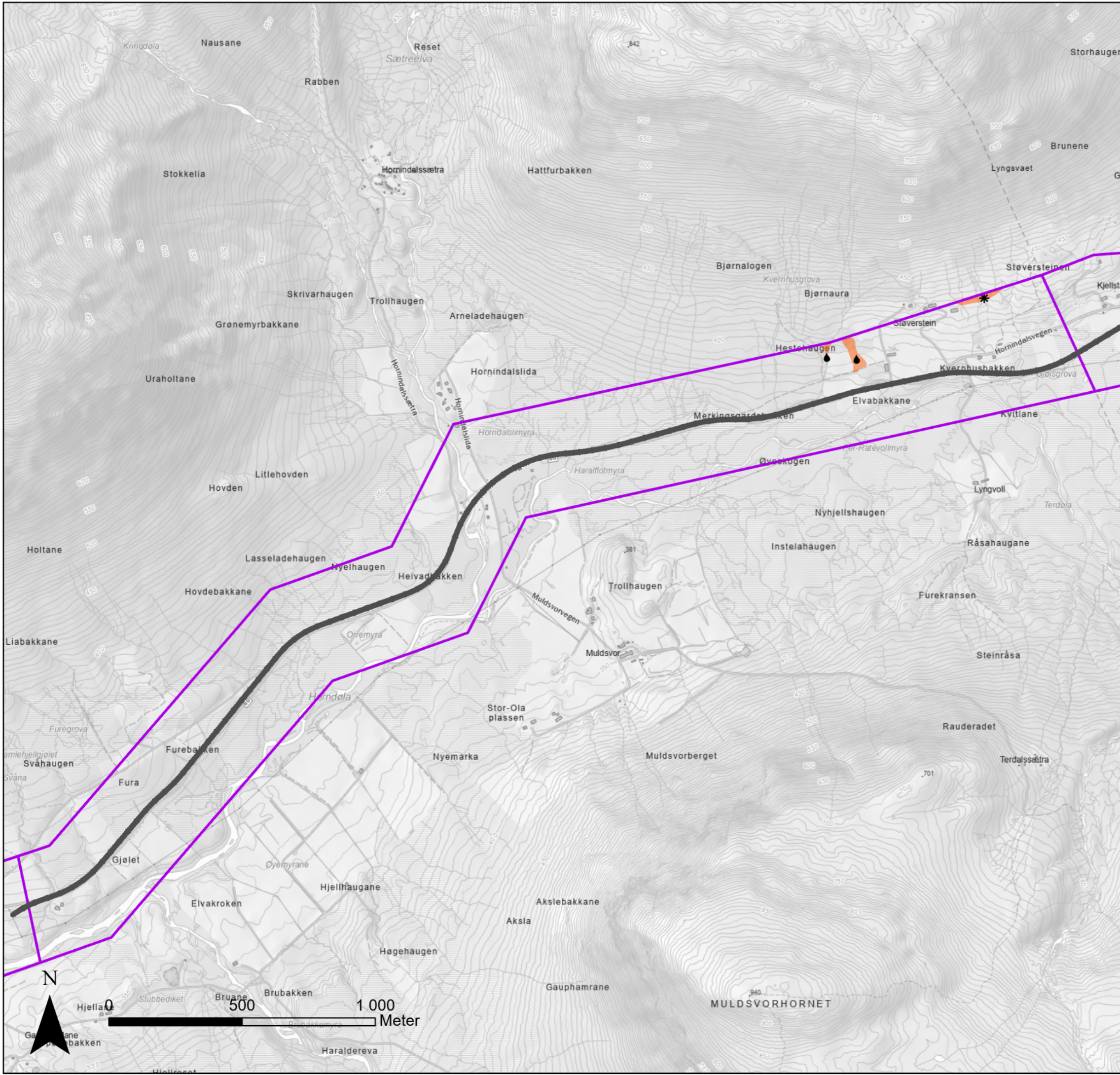
- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Veilinje
- Løsneområde sørpeskred

RAMMS: Debris Flow - Max hastighet  
 Bruddkant 1,5 m (scenario 1/1000)

- 1 - 2,5 m/s
- 2,5 - 5 m/s
- 5 - 10 m/s
- 10 - 20 m/s
- 20 - 30 m/s
- 30 - 60 m/s

### Vedlegg 4E- Modelleringskart sørpeskred

Rapportnummer FV60_ING_R01_25_Skredfarekartleggingsrapport			
Prosjekt 10244378-002	Kunde Møre og Romsdal fylkeskommune		
Koordinatsystem ETRS 1989 UTM Zone 32N			
Dato 09.01.2026	Utarbeidet av NO1F4A	Kontrollert av NOMOLI	Målestokk (A3) 1:28 000
Kartdata fra © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap			



### Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Veilinje

### Årlig nominell sannsynlighet for skred

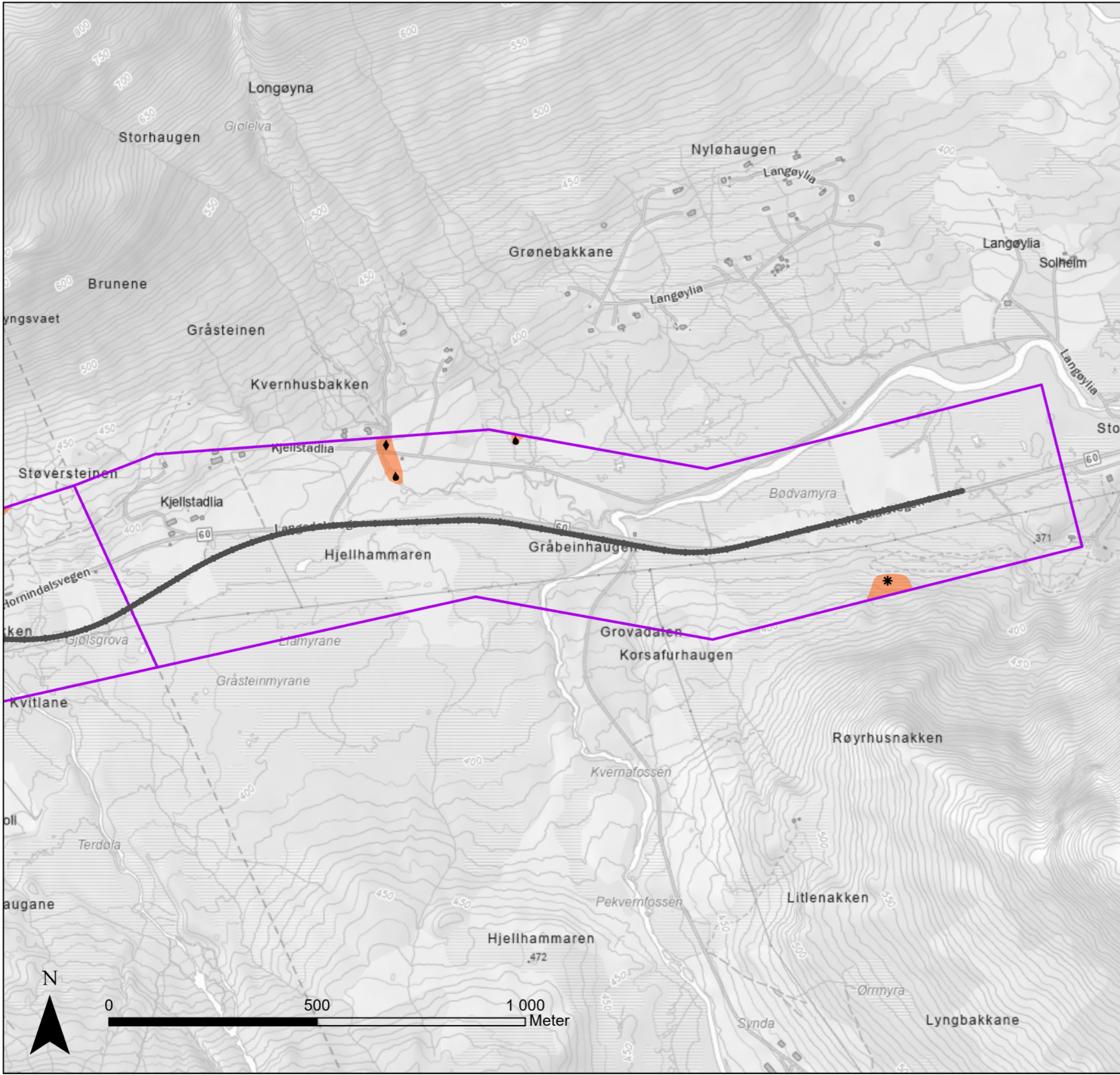
- Faresone  $\geq 1/50$
- Faresone  $\geq 1/100$
- Faresone  $\geq 1/1000$

### Dimensjonerende skredtype

- \* Snøskred
- ◆ Sørpeskred

## Vedlegg 5A - Faresonekart delområde 2

Rapportnummer FV60_ING_R01_25_Skredfarekartleggingsrapport			
Prosjekt 10244378-002	Kunde Møre og Romsdal fylkeskommune		
Koordinatsystem ETRS 1989 UTM Zone 33N			
Dato 17.04.2026	Utarbeidet av NO1F4A	Kontrollert av NOMOLI	Målestokk (A3) 1:14 000
Kartdata fra © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap			<b>SWECO</b>



**Tegnforklaring**

- Kartleggingsområde
- Veilinje

**Årlig nominell sannsynlighet for skred**

- Faresone  $\geq 1/50$
- Faresone  $\geq 1/100$
- Faresone  $\geq 1/1000$

**Dimensjonerende skredtype**

- \* Snøskred
- ◆ Sørpeskred
- ◆ Flomskred

**Vedlegg 5A - Faresonekart delområde 3**

Rapportnummer FV60_ING_R01_25_Skredfarekartleggingsrapport			
Prosjekt 10244378-002	Kunde Møre og Romsdal fylkeskommune		
Koordinatsystem ETRS 1989 UTM Zone 33N			
Dato 17.04.2026	Utarbeidet av NO1F4A	Kontrollert av NOMOLI	Målestokk (A3) 1:8 960
Kartdata fra © Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap			<b>SWECO</b>