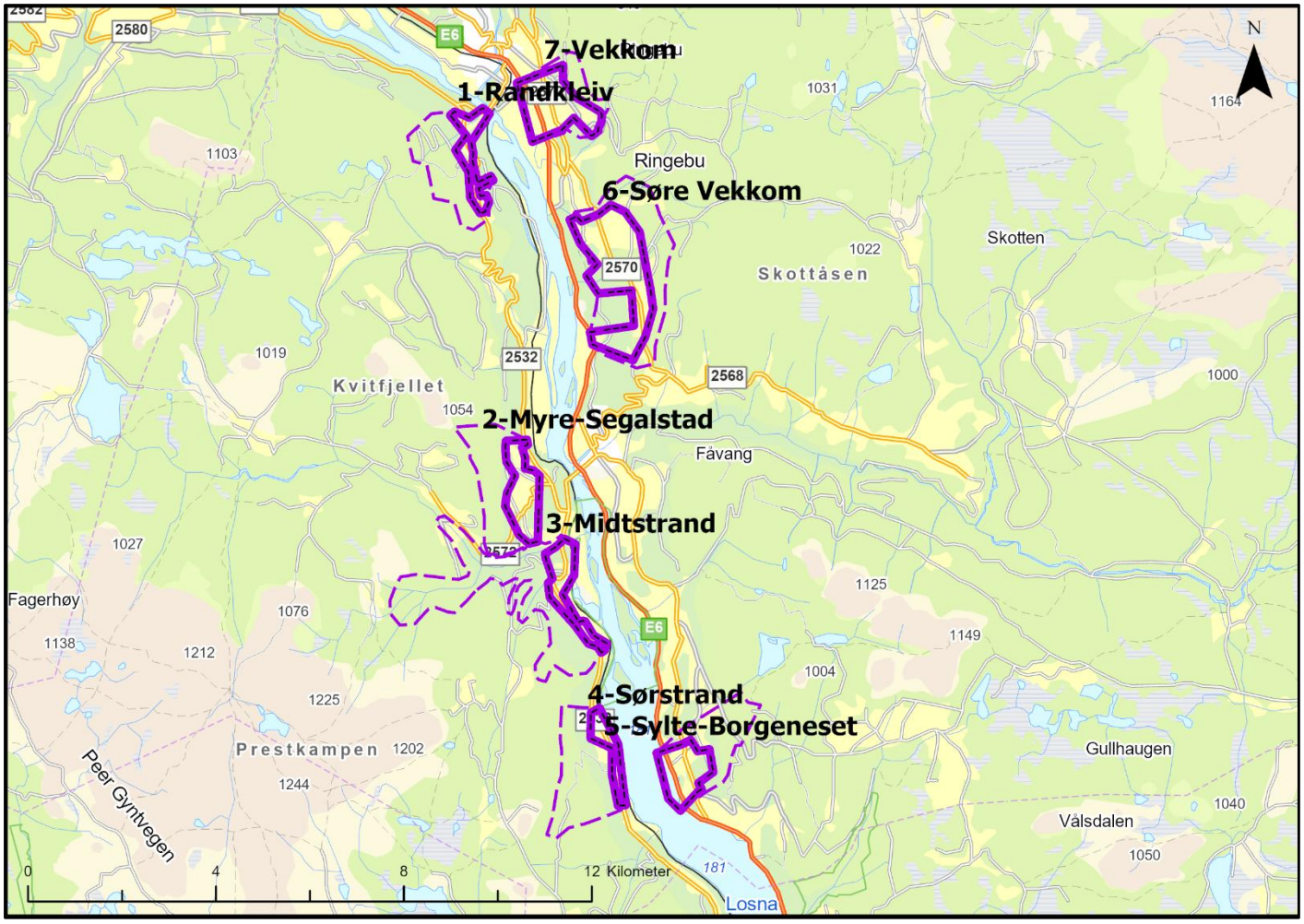
NVE

# Utredning av skredfare i bratt terreng

Ringebu kommune del 2

Oppdragsnr.: 52601047 Dokumentnr.: 52601047-RA-01 Revisjon: J01 Dato: 2026-10-30




Norconsult

Norconsult

| | |
|---|---|
| **Oppdragsgiver:** | NVE |
| **Oppdragsgivers kontaktperson:** | Jaran Wasrud |
| **Rådgiver:** | Norconsult Norge AS |
| **Oppdragsleder:** | Øyvind Armand Høydal, Brit Vatne |
| **Fagansvarlig:** | Gunne Håland |
| **Andre nøkkelpersoner:** | Brit Vatne, Øyvind Armand Høydal, Martine B. Andresen, Katrine Mo |

| Revisjon | Dato | Beskrivelse | Utarbeidet | Fagkontrollert | Godkjent |
|---|---|---|---|---|---|
| J01 | 30.10.2026 | Til UKS | Brit Vatne, Martine B. Andresen, Katrine Mo, Øyvind Høydal | Gunne Haaland | Brit Vatne |
| | | | | | |

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

# Forord

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17, kap 7.3) [1] stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspliktig eller ikke, må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene.

Denne utredningen er utført av fagkyndig personell og følger NVEs veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak [2], og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

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

# Om oppdraget

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Oppdragsgiver:** | NVE | | | |
| **Utførende foretak:** | Norconsult Norge AS | | | |
| **Skredfareutredning for:** | | | | |
| ☒ Reguleringsplan, området spesifisert i kartutsnitt/vedlegg | | | | |
| ☐ Hele området for eiendom med gårdsnummer …… og bruksnummer …… | | | | |
| ☐ Del/deler av eiendommen med gårdsnummer ……. og bruksnummer …… spesifisert i kartutsnitt/vedlegg | | | | |
| **Følgende tiltak og sikkerhetsklasse er planlagt på eiendommen/planområdet:** | | | | |
| **Tiltak:** | Utredning av skredfare i bratt terreng, Ringebu kommune | | | |
| **Sikkerhetsklasse:** | ☒ S1 | ☒ S2 | ☒ S3 | ☐ S4 |
| **Befaring er gjennomført, eventuelt hvorfor ikke:** | | | | |
| ☒ Ja | | | | |
| ☐ Nei, hvorfor ikke: | | | | |
| **Befaring gjennomført:** | | | | |
| **Av:** | Brit Vatne, Martine B. Andresen, Katrine Mo, Øyvind Høydal | **Når:** | 27.-30. april 2026, 13. og 17. august 2026 | |

# Sammendrag

Denne rapporten inneholder utredning av skredfare i bratt terreng for 7 kartleggingsområder i Ringebu kommune utført av Norconsult Norge AS på oppdrag for NVE. Kartleggingsområdene ligger på begge sider av Lågen og delvis i kant eller mellom områder kartlagt av Norconsult i 2023 [3]. Skredfare er utredet både med hensyn til dagens vegetasjonsforhold, og uten effekten av produktiv skog.

**Hovedfunn**
Steinsprang og jord- og flomskred er dominerende skredtyper i Ringebu kommune med dagens vegetasjonsforhold. Snøskred er også en aktuell skredtype enkelte steder, men vurderes å ha lav sannsynlighet og hovedsakelig være aktuell for situasjon uten dagens skog. Uten skog er det fortsatt steinsprang og jord- og flomskred som dominerer. Hovedsakelig er det jord- og flomskred som er de mest dominerende skredprosessene i kartleggingsområdene.

Vedlegg E-1 for hvert av delområdene viser faresoner for skred med dagens vegetasjonsforhold med nominell årlig sannsynlighet større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000. Tabell 1-1 oppsummerer antall bygg som ligger innenfor en faresone (1/100, 1/1000, 1/5000) hvor plasseringen ikke tilfredsstiller kravet til sikkerhet mot skred definert for sikkerhetsklassen (S1, S2, S3) som bygget er klassifisert i.

Vedlegg E-2 for hvert av delområdene viser faresoner for skred der produktiv skog er fjernet med nominell årlig sannsynlighet større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000. Tabell 1-2 oppsummerer antall bygg som ligger innenfor en faresone (1/100, 1/1000, 1/5000) hvor plasseringen ikke tilfredsstiller kravet til sikkerhet mot skred definert for sikkerhetsklassen (S1, S2, S3) som bygget er klassifisert i. Faresonene uten skog kan gi informasjon om hvordan skredfaren vil påvirkes i områdene dersom skogen forsvinner. Det påpekes at faresonene er tegnet med fullstendig fravær av produktiv skog som kan ha bremsende effekt og/eller betydning for utløsning av skred.

Vedlegg F for hvert av delområdene viser skog med betydning for skredfaren.

Tallene presentert i tabell 1-1 og 1-2 forutsetter at alle bygg har FKB-data og at klassifiseringen av byggtype S1, S2 og S3 etter matrikkelen er riktig. Samme bygg kan komme med i statistikken flere ganger, eksempelvis dersom et S2 bygg ligger innenfor faresone 1/100 vil det telles både for faresone 1/100 og faresone 1/1000. Dersom en bygning ligger akkurat på grensen til en faresone, er bygget talt som at det ligger innenfor faresonen. Dette er en mer konservativ tilnærmelig. Det poengteres at det er kommunen som fastsetter sikkerhetsklasse, og deres vurdering av kravene kan være annerledes enn klassifisering som her er tatt ut fra FKB bygningstype.

**Antall bygg innenfor faresoner**

Antall bygg innenfor faresoner med dagens og uten dagens skog (produktiv skog AR5) er oppsummert i henholdsvis Tabell 1-1 og 1-2.

Med dagenes skog ligger det ingen bygg innenfor 1/100. Innenfor 1/1000 er det 20 bygg med sikkerhetsklasse S2 og 1 bygg med sikkerhetsklasse S3. Totalt 2 bygg med sikkerhetsklasse S3 ligger innenfor 1/5000.

Uten dagens skog ligger 1 S2-bygg innenfor 1/100. Innenfor 1/1000 er det 50 bygg med sikkerhetsklasse S2 og 1 bygg med sikkerhetsklasse S3. Totalt 2 bygg med sikkerhetsklasse S3 ligger innenfor 1/5000.

*Tabell 1-1: Antall bygg innenfor en faresone **med dagens skog** hvor plasseringen ikke tilfredsstiller TEK17 skredkrav for sikkerhetsklassen (S1, S2 og S3) som bygget er klassifisert i.*

| **Dagens skog** | | Faresone 1/100 | | | | Faresone 1/1000 | | | Faresone 1/5000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Kartleggingsområde** | | **Sum** | **S1** | **S2** | **S3** | **Sum** | **S2** | **S3** | **S3** |
| 1 | Randkleiv | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 |
| 2 | Myre-Segalstad | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 |
| 3 | Midtstrand | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 4 | Sørstrand | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 |
| 5 | Sylte-Borgeneset | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 6 | Søre Vekkom | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Vekkom | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Totalt | | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 | 20 | 1 | 2 |

*Tabell 1-2: Antall bygg innenfor en faresone **uten skog** hvor plasseringen ikke tilfredsstiller TEK17 skredkrav for sikkerhetsklassen (S1, S2 og S3) som bygget er klassifisert i.*

| **Uten skog** | | Faresone 1/100 | | | | Faresone 1/1000 | | | Faresone 1/5000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Kartleggingsområde** | | **Sum** | **S1** | **S2** | **S3** | **Sum** | **S2** | **S3** | **S3** |
| 1 | Randkleiv | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 9 | 0 | 0 |
| 2 | Myre-Segalstad | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 11 | 0 | 0 |
| 3 | Midtstrand | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| 4 | Sørstrand | 1 | 0 | 1 | 0 | 13 | 13 | 0 | 0 |
| 5 | Sylte-Borgeneset | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 6 | Søre Vekkom | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 7 | Vekkom | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 12 | 0 | 0 |
| Totalt | | 1 | 0 | 1 | 0 | 51 | 50 | 1 | 2 |

**1 Innledning** **10**
1.1 Kartlagte områder 10
1.2 Berggrunn 11
1.3 Kvartærgeologi 12
1.4 Krav til sikkerhet mot skred 13
1.5 Forbehold 14

**2 Grunnlag** **16**
2.1 Feltarbeid 16
2.2 Digital terrengmodell (DTM) 16
2.3 Flybilde og dronefoto 16
2.4 Historiske skredhendelser 16
2.5 Tidligere skredfarevurderinger 17
2.6 Skog 17

**3 Klimatologiske data** **18**
3.1 Års- og døgnnedbør 20
3.2 Jord- og flomskred og nedbørobservasjoner 22
3.3 Snøskred: snømengder, vindretning og ekstremverdier 24
3.4 Fremtidig klima 27

**4 Metode for fastsetting av faresoner** **29**
4.1 Skogens effekt 29
4.2 Dreneringsanalyse 32
4.3 Metode for vurdering av Steinsprang 33
4.4 Metode for vurdering av Snøskred 35
4.5 Metode for vurdering av Jordskred 41
4.6 Metode for vurdering av Flomskred 42
4.7 Metode for vurdering av Sørpeskred 44

**5 Delområde 1 – Randkleiv** **46**
5.1 Områdebeskrivelse 46
5.2 Skredfareutredning 63
5.3 Hva er den samlede skredfaren? 77

**6 Delområde 2 – Myre - Segalstad** **79**
6.1 Områdebeskrivelse 79
6.2 Skredfareutredning 87
6.3 Hva er den samlede skredfaren? 100

**7 Delområde 3 – Midtstrand** **102**
7.1 Områdebeskrivelse 102
7.2 Skredfareutredning 122
7.3 Hva er den samlede skredfaren? 138

**8 Delområde 4 – Sørstrand 140**
8.1 Områdebeskrivelse 140
8.2 Skredfareutredning 154
8.3 Hva er den samlede skredfaren? 169
**9 Delområde 5 – Sylte - Borgeneset 171**
9.1 Områdebeskrivelse 171
9.2 Skredfareutredning 186
9.3 Hva er den samlede skredfaren? 197
**10 Delområde 6 – Søre Vekkom 199**
10.1 Områdebeskrivelse 199
10.2 Skredfareutredning 211
10.3 Hva er den samlede skredfaren? 224
**11 Delområde 7 – Vekkom 226**
11.1 Områdebeskrivelse 226
11.2 Skredfareutredning 247
11.3 Hva er den samlede skredfaren? 258
11.4 Avvik fra tidligere skredfareutredninger 258
11.5 Stedsspesifikk usikkerhet 259
**12 Referanser 260**

**VEDLEGG**

Vedlegg 1 – Delområde 1: Randkleiv

Vedlegg 2 – Delområde 2: Myre-Segalstad

Vedlegg 3 – Delområde 3: Midtstrand

Vedlegg 4 – Delområde 4. Sørstrand

Vedlegg 5 – Delområde 5: Sylte-Borgeneset

Vedlegg 6 – Delområde 6: Søre Vekkom

Vedlegg 7 – Delområde 7: Vekkom

Vedlegg 8 – Egenerklæringsskjema

Vedlegg 9 – Tilbakemelding etter UKS (svar fra Norconsult)

Vedlegg 10 – Uavhengig kvalitetssikring skredfarevurdering (Multiconsult)

**Hvert delområde (nr. 1-7) har følgende vedlagt, dersom det er aktuelt for delområdet:**

A: Bilder

B: Helningskart

C-1: Registreringskart

C-2: Infopunkt tabell

D-1: Snøskred med skog (RAMMS::Avalanche)

D-2: Snøskred uten skog (RAMMS::Avalanche)

D-3: Sørpeskred (RAMMS::Debrisflow)

D-4: Flomskred (RAMMS::Debrisflow)

D-5: Steinsprang med skog (RAMMS::Rockfall)

D-6: Steinsprang uten skog (RAMMS::Rockfall)

D-7: Steinsprang uten skog (RockyFor3D)

D-8: Jordskred (RAMMS::Debrisflow)

E-1: Samlet faresonekart med skog

E-2: Samlet faresonekart uten skog

E-3: Faresonekart steinsprang og steinskred med skog

E-4: Faresonekart jord- og flomskred med skog

E-5: Faresonekart snøskred med skog

E-6: Faresonekart sørpeskred med skog

F: Skog med betydning for skredfaren

# 1 Innledning

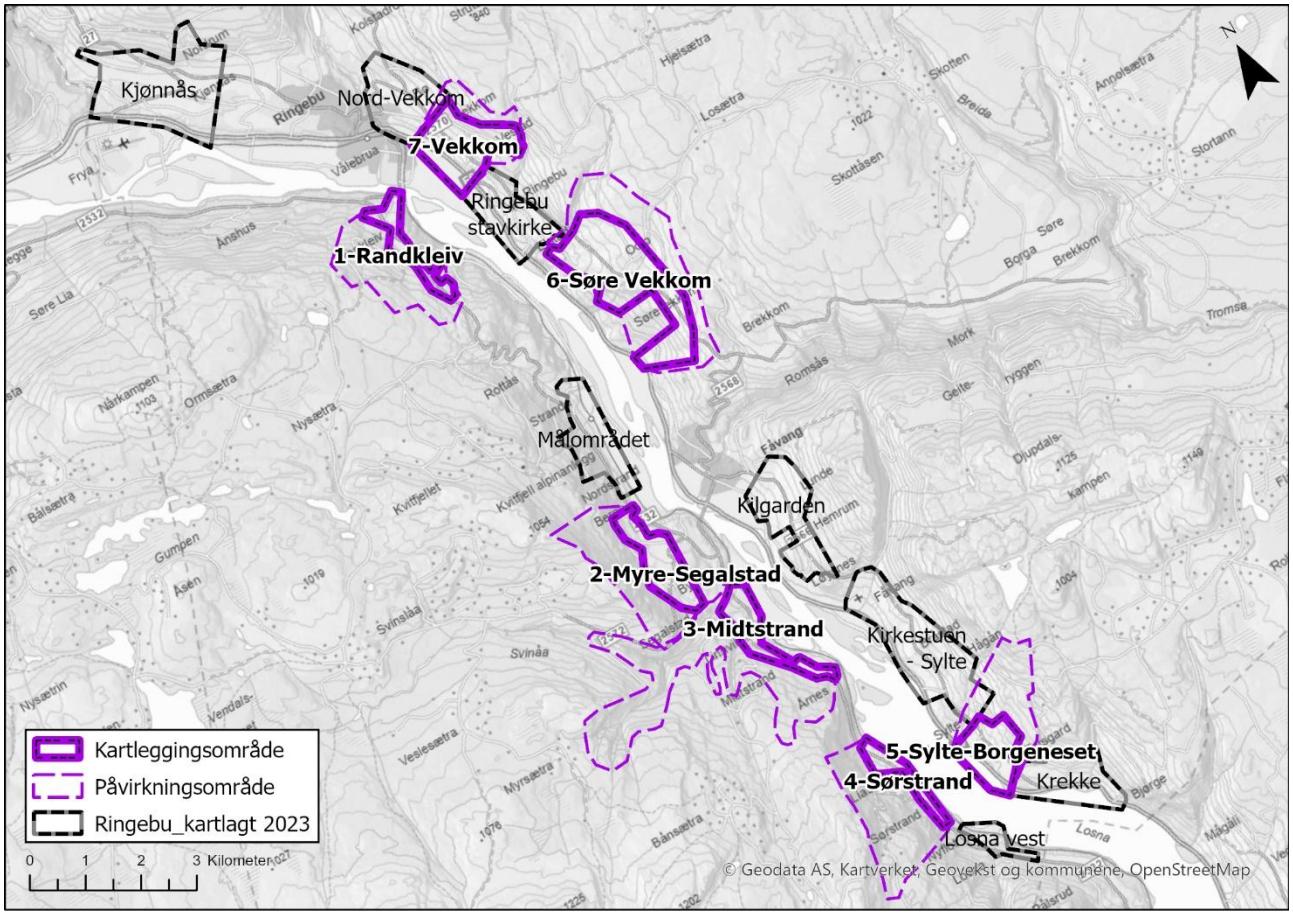
Norconsult Norge AS har gjennomført skredfarekartlegging av 7 delområder i Ringebu kommune på oppdrag fra NVE. Skredfaren er utredet med hensyn både til dagens skogssituasjon, og uten effekten av skog (produktiv skog). Samtlige sannsynlighetsklasser for skred er kartlagt (S1, S2 og S3). Norconsult kartla i 2023 8 andre delområder [3] i Ringebu, og nye kartleggingsområder som er vurdert i dette tilfelle er i stor grad mellomliggende områder. Deler av innholdet i de innledende kapitlene er derfor gjenbrukt i denne rapporten, men oppdatert og revidert der det har vært nødvendig.

## 1.1 Kartlagte områder

Figur 1-1 viser oversikt over de kartlagte områdene i Ringebu kommune i 2023 [3] og i 2026. Ringebu ligger i midtre deler av Gudbrandsdalen og Gudbrandsdalslågen renner gjennom kommunen. Tre av delområdene er lokalisert på østsiden og fire på vestsiden av Lågen. Delområdene med navn er listet opp under.

1. Randkleiv
2. Myre-Segalstad
3. Midtstrand
4. Sørstrand
5. Sylte-Borgeneset
6. Søre Vekkom
7. Vekkom

Store deler av kartleggingsområdene er jordbruksarealer og har spredt bebyggelse, mens påvirkningsområdene i stor grad er skogkledd. De topografiske forholdene i kartleggings - og påvirkningsområdene er relativt ensartet, men lokalt kan det innenfor kartleggingsområdene være ulik fordeling av berg og løsmasser, herunder beskaffenhet og mektighet, som gir ulikt forutsetning forpåvirkning av nedbør. Kartleggingsområdene strekker seg fra Lågen og opp i dalsidene på begge sider. Dalbunnen ligger på 180-200 moh. De øvre delene av kartleggingsområdene ligger på opp mot 600 moh.

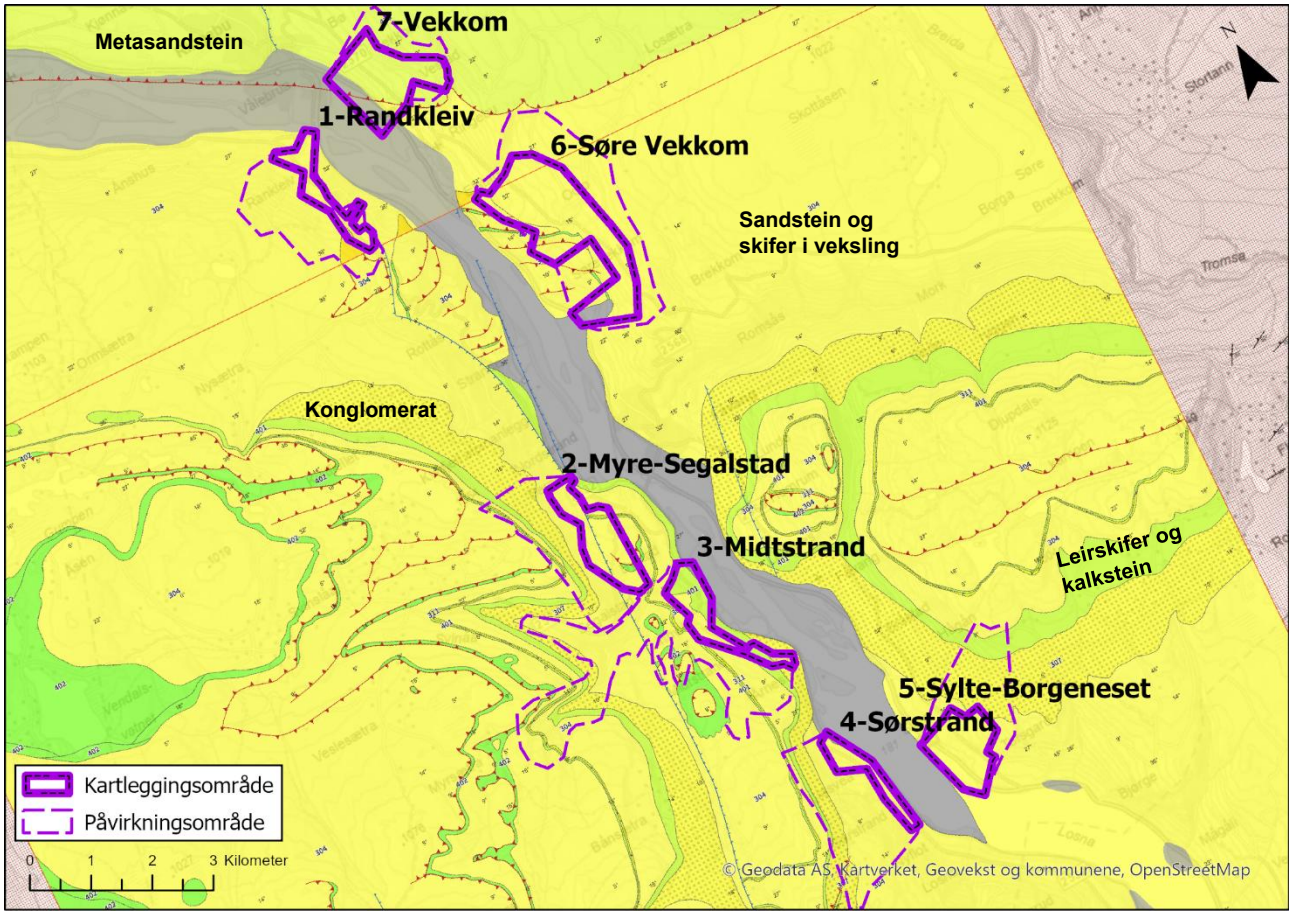



*Figur 1-1: Oversiktskart over kartlagte delområder i 2026 i lilla sammen med områder kartlagt i 2023, vist med svart skravur.*

## 1.2 Berggrunn

Berggrunnen i området er kartlagt av NGU i målestokk 1: 50 000 (Figur 1-2) opprinnelig 2 kartblad, Fåvang og Ringebu. Kartet gir en oversikt over hvilke bergarter som finnes i området. Berggrunnen i det nordligste området Vekkom er kartlagt dels som metasandstein. I de øvrige områdene består berggrunnen av sandstein og skifer. Ved Myre-Segalstad og Midtstrand er det også innslag av leirskifer og kalkstein. Foliasjonen/lagdelingen i bergmassen faller i hovedsak 10-20° mot nord i alle områdene.

I påvirkningsområdet til Midtstrand ser en at leirskifer og kvartsitt kan veksle i samme skjæring med 10 m innslag. Det er også observert slike hyppige vekslinger i andre skjæringer i området, og i bergskrent i nordre del av Søre-Vekkom er det observert en tydelig subhorisontal bergartsgrense som gir utslag i ulik bergmassekvalitet og oppsprekkingsgrad innad i skrenten. Dette er eksempler på variasjoner i bergmassen i området.




*Figur 1-2: Berggrunnskart over områdene. Lys grønn er metasandstein, gul er sandstein og skifer i veksling, grønn er leirskifer og kalkstein og gul med skravur er konglomerat. Merk at figuren er ut-zoomet og representerer ikke opprinnelig skala*

## 1.3 Kvartærgeologi

Det er tilgjengelig detaljert kvartærgeologisk kart for Ringebu som er utarbeidet av NGU i målestokk 1:10 000 [4]. Tilknyttet kartet er det utarbeidet et produktark som beskriver kvartærgeologien for området basert på erfaringer og observasjoner fra kartleggingen [5].

Kartet og produktarket utarbeidet av NGU er et viktig grunnlag i faresonevurderingene for Ringebu. NGUs kartlegging viser at det hovedsakelig er jord- og flomskred, samt noe steinsprang, som er dominerende skredprosesser det kan observeres spor og avsetninger av i overflaten.

### 1.3.1 Generell beskrivelse

Under følger en generell oppsummering av kvartærgeologien i området basert på NGUs produktark [5]. Det henvises til produktarket for detaljert beskrivelse av hvert enkelt kartleggingsområde.

Det er kjent at under den siste istiden ble det avsatt store mengder bunnmorene i området, spesielt der dalbunnen er bred og i lesider for isens bevegelsesretninger. Det er stedvis stor mektighet av bunnmorene, og den kan karakteriseres som siltholding og godt konsolidert.

Det er gjennom siste istid flere perioder der innlandsisen trakk seg tilbake og områder ble isfrie. En del av løsmassene som ble avsatt i disse isfrie periodene ble bevart under isen. Dette har medført at det er stedvis er komplekse lag av sedimenter, og flere steder er det observert veksling mellom morene og breelvmateriale. Dette er vesentlig for stabiliteten da en slik veksling vil påvirke vannets drenering og dermed potensial for utglidning.

I tillegg er det kartlagt breelvavsetninger som er avsatt fra sideelver. Enkelte avsetninger finnes et stykke langs dalsiden. Trolig er disse avsetningene avsatt langs kanten eller under den nedsmeltede isen. For Ringebu ligger de største breelvavsetningene tilknyttet de største sideelvene (for eksempel Frya). Merk at overflaten for denne viften ikke har en «normal» karakteristisk for en breelvvifte. Den er preget av hauger og forsenkninger, uten spor etter dreneringskanaler. Dette kan forklares med at viften er avsatt subglasialt og sedimenter har smeltet ut på toppen. Samme type morfologi er observert flere steder i Ringebu.

Ringebu ligger i et område som ble seinest isfritt på slutten av siste istiden. Det antas at det lå igjen dødis i dalbunnen, mens dalsidene og fjellsidene etter hvert ble isfrie. Tilstedeværelse av esker i dalsiden tyder på at store mengder vann har drenert gjennom tunneler i isen. I tillegg er det flere kanaler i dalsiden som tolkes å være dannet av smeltevannerosjon. Disse kanalene kan ligne på jord- og flomskredkanaler, og det er for enkelte områder trolig at skred har gjenbrukt kanalene i etterkant.

I perioder der et stort volum av stagnert is smelter raskt vil det være mye smeltevann som drenerer både på, i og under isen. Det kan ses spor etter i områder hvor det normalt ikke renner vann i dag i form av kanaler og breelvavsetninger. I samme periode antas det at en del sedimenter smeltet ut som løst pakket, sand- og grusholdig avsmeltingsmorene (ablasjonsmorene) med lite finstoff. For Ringebu er disse områdene med tydelig / mektige avsmeltingsmorene skilt ut i egne polygoner. Det er en glidende overgang mellom korttransportert breelvsedimenter og avsmeltingsmorene noe som tilsier at trolig finnes denne typen løsmasser flere steder enn hva som fremgår på kartet. I områder med tett bebyggelse, samt i områder som er påvirket av jordbruk, er det vanskelig å få oversikt over den opprinnelige kvartærgeologien. I bratte skråninger hvor disse sand- og grusholdige sedimentene (ablasjonsmorene) ligger ovenpå hardt konsolidert bunnmorene vil grensen mellom løsmassene ha potensial for glideplan. Spesielt på jorder som er oppdyrket kan utglidninger forekommer med helning ned mot 20° eller slakere.

Det er stedvis kartlagt høyt blokkinnhold i overflaten av morene, for eksempel Begjilskleiva – Brandmoen – Trøståker, nord for Fåvang. For enkelte områder er det vanskelig å avgjøre om blokker i nærheten av bratte fjellskrenter kan være steinsprang – eller moreneblokker. Det kan ikke utelukkes at enkelte blokker er plukkblokker fra fjellet, eller utvasking av finere sedimenter under siste istiden.

For området er det flere større vifter som er avsatt fra sideelver og ut i dalbunnen. Det største volumet og groveste materialet vil være avsatt i perioder med flom og flomskred. Grensegangen mellom flom og flomskred kan derfor være vanskelig å trekke. Disse viftene er kartlagt som flomvifter for å skille fra fluviale sedimentene avsatt i hovedelv.

## 1.4 Krav til sikkerhet mot skred

Sikkerhetskravene som skal legges til grunn ved regulering og byggesak, er gitt i plan- og bygningsloven (PBL) §§ 28-1 og 29-5 med tilhørende byggteknisk forskrift (TEK17) §7-3 «Sikkerhet mot skred» [1].

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sine retningslinjer «Flom- og skredfare i arealplaner» beskriver hvordan skredfare bør utredes og innarbeides i arealplaner og hvordan aktsomhetskart og faresonekart kan brukes til å identifisere skredfareområder [6].

Til retningslinjene er NVEs veileder (sist endret 29.08.24) «Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak» tilknyttet, som gir anbefalinger til hvordan skredfare bør vurderes og kartlegges i bratt terreng på ulike plannivå etter PBL [2].

Etter TEK17 skal byggverk og tilhørende uteareal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred slik at krav til nominelle årlig sannsynlighet ikke overskrider kravene til sikkerhetsklassen som tiltaket tilhører, se Tabell 1-1. Sikkerhetskravene kan tilfredsstilles ved å enten plassere tiltaket utenfor fareområder, slik at sannsynligheten for skred er mindre enn minstekravet, ved å etablere sikringstiltak som reduserer sannsynligheten for skred mot tiltaket og tilhørende uteareal, eller ved å dimensjonere og konstruere tiltaket slik at de tåler belastningene et skred kan medføre [1]. Det åpnes derfor for å vurdere sikring for å tilfredsstille sikkerhetskravet dersom en ikke kan plassere tiltaket utenfor kartlagte faresoner.

*Tabell 1-1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområder [1].*

| Sikkerhetsklasse for skred | Konsekvens | Største nominelle årlige sannsynlighet |
|---|---|---|
| S1 | Liten | 1/100 |
| S2 | Middels | 1/1000 |
| S3 | Stor | 1/5000 |

TEK 17 definerer tilfredsstillende sikkerhet mot skred og valg av sikkerhetsklasse i mer detalj: «*Tilfredsstillende sikkerhet mot skred er angitt som en største nominell årlig sannsynlighet for skred. Sannsynligheten som er oppført i tabellen i forskriften, angir den årlige sannsynligheten for skredskader av betydning, det vil si skred med en intensitet som kan medføre fare for liv og helse eller større materielle skader. Dette innebærer at en for de fleste skredtyper kan redusere utløpsområdet i forhold til det maksimale utløpet til skred med den aktuelle sannsynligheten. Kravet i forskriften er formulert ut ifra at desto større konsekvensen av skred kan være, desto lavere nominell sannsynlighet for skred kan aksepteres. Dette gjenspeiles i de tre sikkerhetsklassene for skred*».

I S1 inngår byggverk der skred vil ha liten konsekvens. Eksempel er garasjer, uthus, båtnaust, mindre brygger og lagerbygninger med lite personopphold. Enkelte mindre tilbygg, påbygg, ombygging og bruksendringer er omfattet av sikkerhetsklasse S1.

I S2 inngår byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser ved skredhendelser. Eksempel er boliger med maksimalt 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssted der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, driftsbygninger i landbruket, parkeringshus og hamneanlegg.

I S3 inngår byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, og/eller der skred vil føre til store økonomiske og/eller samfunnsmessige konsekvenser. Kjemikalielager eller andre tanker med brannfarlig eller eksplosivt innhold kvalifiserer til Seveso III-direktivet, som innebærer at de er underlagt krav til sikkerhetsklasse S3 definert i § 7-3, i forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK17) i plan- og bygningsloven. Eksempel er byggverk med flere boenheter og personer enn i S2, i tillegg til skoler, barnehager, sykehjem og lokale beredskapsinstitusjoner.

## 1.5 Forbehold

Denne skredfarevurderingen tar utgangspunkt i terreng-, klima- og vegetasjonsforholdene som er aktuelle på utredningstidspunktet. Skredfarevurderingen benytter metodikk, kunnskap og verktøy som da er tilgjengelig.

Det er utarbeidet faresoner for hver skredtype og samlet faresonekart for dimensjonerende skredtype. I denne skredfarevurderingen har NVE også bestilt faresonekartlegging med dimensjonerende skredtyper uten produktiv skog. Vær oppmerksom på at vurderingen ikke tar hensyn til hvordan skogens effekt kan

endres dersom visse områder i øvre deler av skredbaner blir fjernet, og potensielle skredløp blir eksponert for skred fra overliggende områder. Med andre ord tar vurderingen kun utgangspunkt i dagens vegetasjonsforhold og når all produktiv skog er fjernet, ikke deler av skogen.

Skredfarevurderingen omhandler vurdering av sikkerhet mot skred i bratt naturlig terreng etter TEK17 §7-3 [1] og NVE veileder [2]. Kartleggingen omfatter ikke vurdering av:

- Byggegroper, fyllinger, skjæringer (løsmasse og berg), murer eller andre antropogene element (menneskeskapte) som kan medføre fare.
- Kvikkleireskredfare eller sikringstiltak mot dette.
- Mekaniske motstandsevne og stabilitet for byggverk i kartleggingsområdet (TEK17 §10 [1]).
- Fjellskred eller sekundærvirkninger av skred, slik som for eksempel flodbølge fra fjellskred

Faresonene skal avdekke det reelle behovet for å sikre eksisterende bebyggelse og kunne brukes i planlegging av ny bebyggelse. Kartproduktet har lik detaljgrad i og mellom bebygde områder.

Ifølge veileder [2] kan det være behov for ny skredfarevurdering om forutsetningene endres. Eksempler på endret forutsetninger som kan utløse behov for ny vurdering er blant annet nye skredhendelser, nye opplysninger om tidligere skredhendelser som ikke var nevnt, endret terrengforhold (eks. sikringstiltak, terrenginngrep), endret vegetasjonsforhold (eks. flatehogst), endret hydrologiske forhold (eks. grøfter, skogsveier), oppdaget tydelige feil og mangler i tidligere skredfarevurdering og ny metodikk tilgjengelig.

# 2 Grunnlag

## 2.1 Feltarbeid

Hoveddelen av feltarbeidet ble gjennomført 27.-30. april, 2026 av Øyvind Armand Høydal, Martine Brynhildsvoll Andresen, Katrine Mo og Brit Vatne. Under befaringen var det oppholdsvær og gode forhold for befaring uten tett vegetasjon.

Videre er det gjort befaringer for å ta dronefoto av utvalgte områder 13.august og supplerende kartlegginger på Vekkom 17.august 2026.

Observasjoner fra felt er registrert i applikasjonen ArcGIS Field Maps. Sporlogg er samlet ved bruk av mobiltelefon (apptjeneste Norgeskart friluftsliv). Gjennom feltarbeidet har Norconsult vært i kontakt med lokale som har gitt oss verdifull informasjon om skredhendelser. Feltdata har blitt bearbeidet videre i ArcGIS Pro.

## 2.2 Digital terrengmodell (DTM)

Det er lastet ned høydemodell fra Kartverket [7] som videre er benyttet i ArcGIS Pro. Kartleggingsområdene har detaljert høydemodell. Det er benyttet følgende datasett:

- Midt-Gudbrandsdalen 2012, opprinnelig oppløsning: 0,25 m
- Lillehammer 2014, opprinnelig oppløsning: 0,25 m
- Innlandet 5 pkt 2021, opprinnelig oppløsning: 0,25 m
- Innlandet-Viken flom-skred 2023, opprinnelig oppløsning: 0,25 m

Nedlastet digital terrengmodell (DTM) er benyttet til å lage skyggekart og helningskart i ArcGIS Pro, samt som input til modellering av snøskred, steinsprang, sørpeskred og jord- og flomskred i ulike RAMMS moduler. Store deler av området har detaljert terrengmodell fra 2021 med 0,25 m oppløsning som er brukt for å lage skyggekart. Øvre del av påvirkningsområdene har ikke samme oppløsning, og for analyser er det brukt sammenslåtte data.

Terrengmodellen er behandlet i ArcGIS Pro ved hjelp av resampling for å endre oppløsning til 1, 2 og 5 meter for videre bruk i modellering av skredutløp.

## 2.3 Flybilde og dronefoto

Tilgjengelig flyfoto fra norgeibilder.no [8] er gjennomgått for hvert enkelt delområde. Dataene er benyttet for å supplere befaringsobservasjoner, få informasjon om og identifisere tidligere skredhendelser, samt få oversikt over faktiske skogforhold. Dronefoto har blitt benyttet for å få oversiktsbilder over områdene, kartlegge løsneområder og ferske spor etter skredaktivitet.

For hvert delområde er det valgt å kun legge ved flyfoto om det er identifisert forhold eller gjort observasjoner som vurderes å være hensiktsmessige eller tilføre nyttig informasjon for skredfarevurderingen. Dette betyr at flyfoto viser tydelig skredaktivitet eller annen vesentlig informasjon som må visualiseres.

## 2.4 Historiske skredhendelser

Historiske skredhendelser har stor betydning for vurdering av faresoner. Informasjon rundt historiske hendelser kan bidra til å bedre kunne estimere frekvensen av skredhendelser, samt vurdere rekkevidde på utløp. NVEs skredhendelsesdatabase [9] er gjennomgått for de aktuelle områdene. Norconsult har fått

tilgang til en database med skadepunkter for Gudbrandsdalen (GBDL) [10]. Disse siste punktene er i hovedsak skadesaker registrert i forbindelse med flomhendelsene i 2011 og 2013. I tillegg har NVE oversendt tidligere utførte skredfarevurderinger for de aktuelle områdene som kan gi informasjon om hendelser som ikke er registrert i de øvrige omtalte databasene. Historiske flybilder er også benyttet for å se etter hendelser [8]. Det er gjort søk etter skredhendelser i bygdebøker, kirkebøker o.l på Nasjonalbibliotekets digitale løsning.

På befaring har det vært fokus på å komme i kontakt med lokale og beboere for å få ytterligere informasjon om registrerte hendelser eller informasjon om nye hendelser.

Norconsult har som tidligere nevnt kartlagt andre delområder i Ringebu kommune på vegne av NVE, og var i tillegg ute i felt i forbindelse med ekstremværhendelsen Hans i 2023 og en nedbørshendelse i september 2024. Befaringer i forbindelse med disse hendelsene har gitt verdifull innsikt i problemstillinger knyttet til kraftig nedbør, vann og skred i området.

De enkelte skredhendelsene er listet opp under hvert av delområdene. Norconsult har i etterkant registrert alle nye skredhendelser som ikke tidligere var lagt inn i skredhendelsesdatabasen. Det er også gjort oppdateringer knyttet til endret plassering og/eller skredtype hvor dette er relevant.

Sammenlignet med nabokommunen Sør Fron [11], har Ringebu kommune få dokumenterte eldre skredhendelse som dokumenterer og beskriver skade på hus eller jordvei. Slik skade er registrert i kirkebøker i forbindelse med død eller som nedsatte skatter. Dette gjelder særlig skader som inntraff under Storofsen. Det kan skyldes tilfeldigheter, fordeling av nedbør, eller at løsmassedekket og fordeling av masser, stedvis er noe mer permeabelt og robust for nedbørhendelser i Ringebu.

Hendelser med jord og flomskred er listet opp i forbindelse med klimatologiske data.

## 2.5 Tidligere skredfarevurderinger

Det foreligger flere tidligere skredfarevurderinger i området, og i nærområdene rundt kartleggingsområdene. Aktuelle rapporter er listet opp for hvert delområde under selve skredfarevurderingen. Den viktigste rapporten er vurdert å være NVE kartleggingen fra 2023 [3], som viser farevurdering av mange tilliggende områder.

## 2.6 Skog

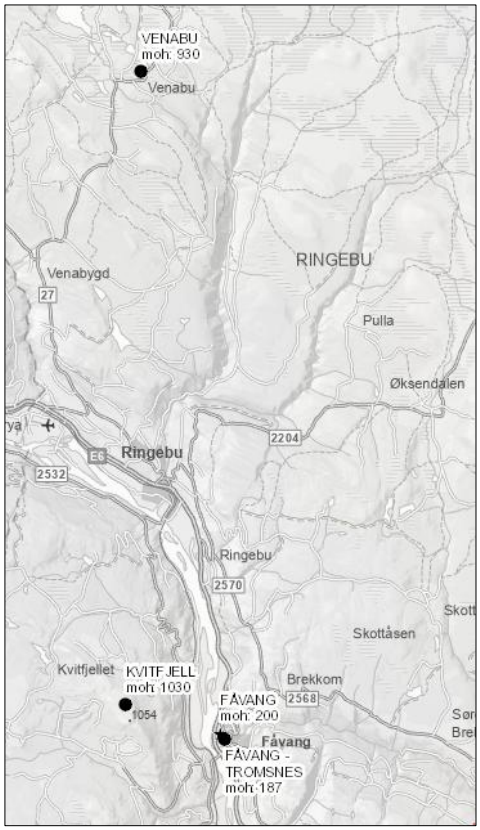
Skogdata fra NIBIO (AR5 og SR16) er datasett som er brukt i hvert delkapittel for å se nærmere på treslag, kronedekning og produktiv skog. Dataene er også benyttet for å analysere skogens effekt for utløsning og utløp av skred. Dataene er sammenlignet med feltobservasjoner og flyfoto. Selve beskrivelsen av skogen står under hvert delområde, mens generell effekt og bruken av dataene er beskrevet i kapittel 4.1. Områder der skog er vurdert å ha betydning for skredfaren er definert i Vedlegg F, hvor skogens effekt er vurdert for hver skredtype etter følgende klasser:

1. Betydning for løsnesannsynlighet
2. Bremsende funksjon i skredbanen
3. Reduserer løsnesannsynligheten og har bremsende funksjon i skredbanen

# 3 Klimatologiske data

Klimaanalysen er basert på griddede data fra SeNorge [12] [13]. I SeNorge er interpolerte temperatur- og nedbørsdata basert på meteorologisk institutt sine værstasjoner. De griddede dataene er videre brukt inn i en snømodell (HBV-modell) som beregner snødybde og nysnøtilvekst. Datasettet har kontinuerlige daglige dataserier for perioden 1958-2021, med 1x1 km grid celler som dekker hele Norge. Dette gir homogene dataserier med korresponderende nedbør, temperatur og snødata for den aktuelle fjellsiden, og muliggjør en klimaanalyse mer tilpasset de aktuelle skredområdene.

Klimadata er hentet fra flere punkter som representerer høydenivået i dalbunnen (196 moh.), ved Tromsnes (Fåvang) og ved Kvitfjell (954 moh.) [14]. De valgte klimalokasjonene er valgt nær meteorologiske stasjoner vist i Figur 3-1 og er benyttet for analyse av års- og månedsnormaler, samt ekstremanalyser av nedbør, snødybde og nysnøtilvekst. I tillegg er stasjon SN13420 Venabu som har kontinuerlige tidsserier fra 1981 til 2021 for vind og snø parameterne, benyttet. Fremherskende vindretning er analysert på bakgrunn av observasjoner fra SN13420 Venabu (1966-1989) [11]. Vinddrift av snø vil ikke representeres i et slikt datasett, og det er derfor viktig å se snødybder i sammenheng med vindobservasjoner, nedbør og vintertemperatur.




*Figur 3-1: Lokalisering av meteorologiske stasjoner.*

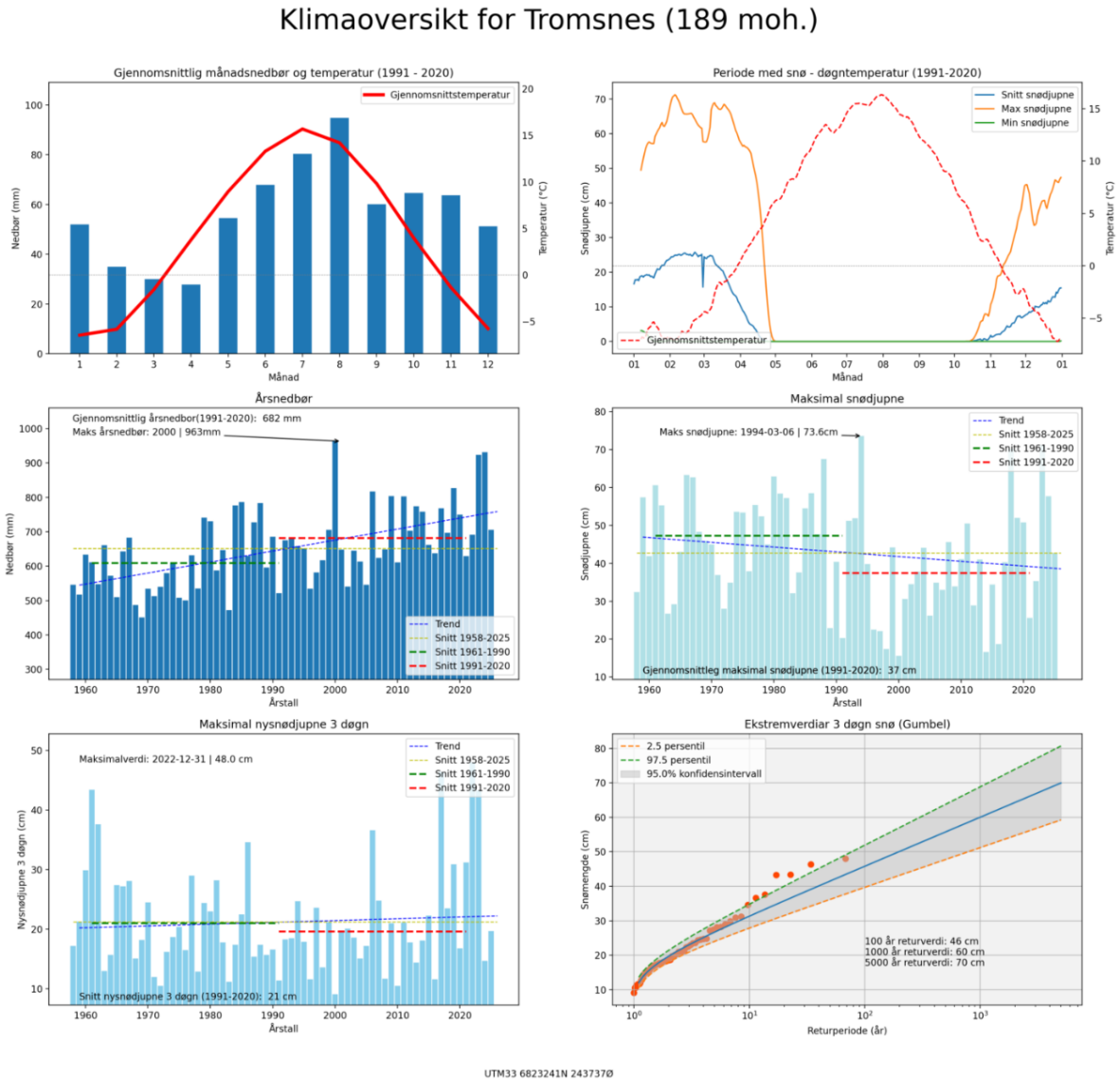
*Tabell 3-1: Benyttede klimadata fra stasjoner.*

| Stasjon | Døgnnedbør | Snødybde | Vind-vindretning |
|---|---|---|---|
| 13150 Fåvang Tromsnes | X | x | |
| 13160 Kvitfjell | | | x |

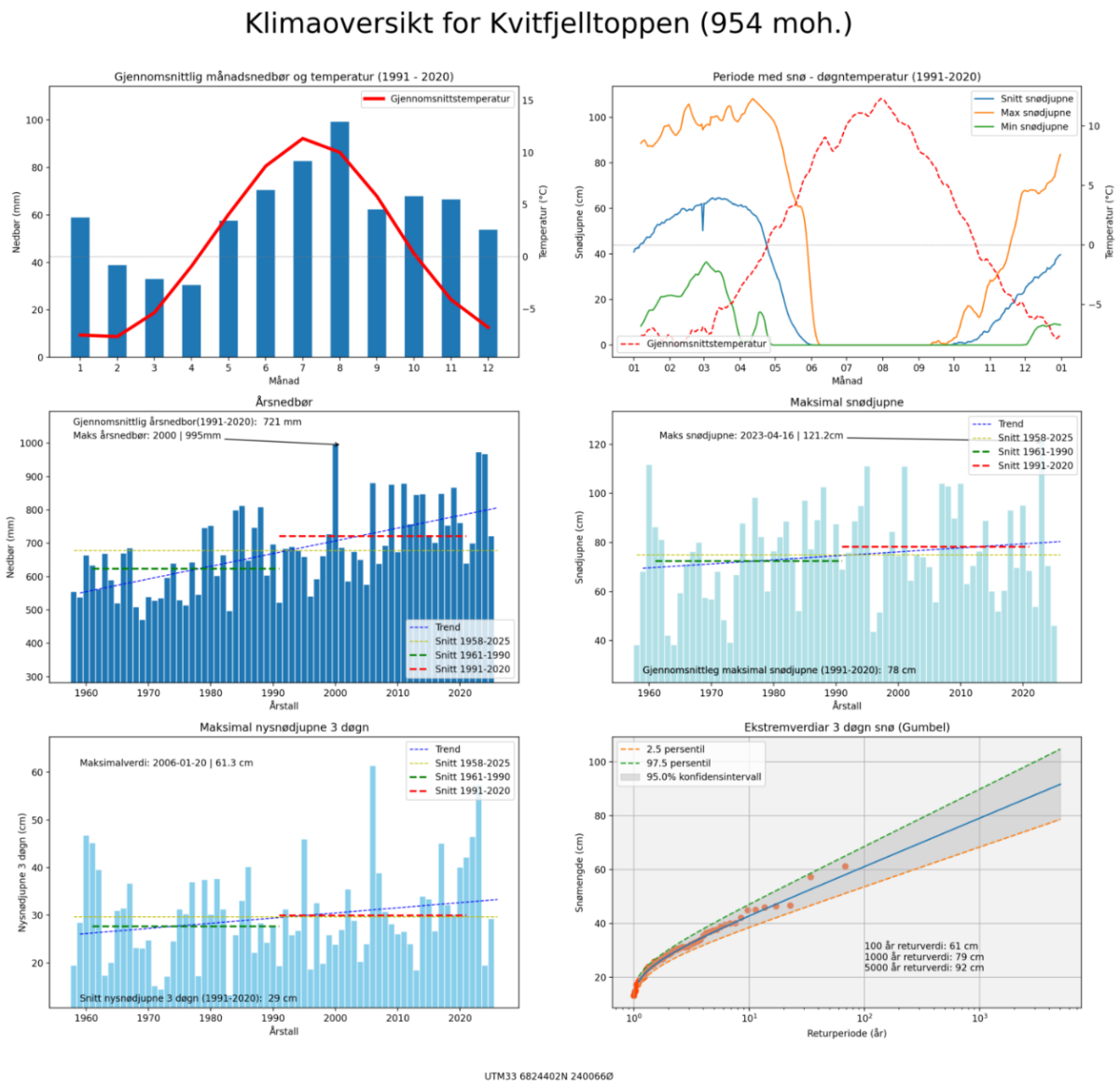
| | | | |
|---|---|---|---|
| 13420 Venabu | X | x | x |

Årsmiddeltemperaturene er relativt kjølige og ligger rundt 4°C i dalbunn og +0,6 °C på 1000 meters høyde (Figur 3-2, Figur 3-3). Døgnmiddeltemperaturen kan variere fra -20°C om vinteren til +18 °C om sommeren. Området er dominert av et kontinentalt innlandsklima med årsnedbør rundt 600-700 mm. De største nedbørsmengdene kommer som konvektiv nedbør i sommerhalvåret, særlig i månedene juni, juli og august.

Nedenfor er det vist to figurer fra AV-klima [14]. Data herfra er brukt for analyse og vurdering av både jord- og flomskred og snøskred. Merk at det som her er gjennomsnittlig årsnedbør i normalperioden, ikke er det samme som normal til en meteorologisk stasjon. Det er tatt ut ytterligere data fra AV-klima i forbindelse med snøskred [14].




*Figur 3-2: Klimaoversikt for Fåvang, Tromsnes, dataperiode 1958-2025 [14].*




*Figur 3-3 Klimaoversikt for Kvitfjelltoppen, dataperiode 1958-2025 [15]*

## 3.1 Års- og døgnnedbør

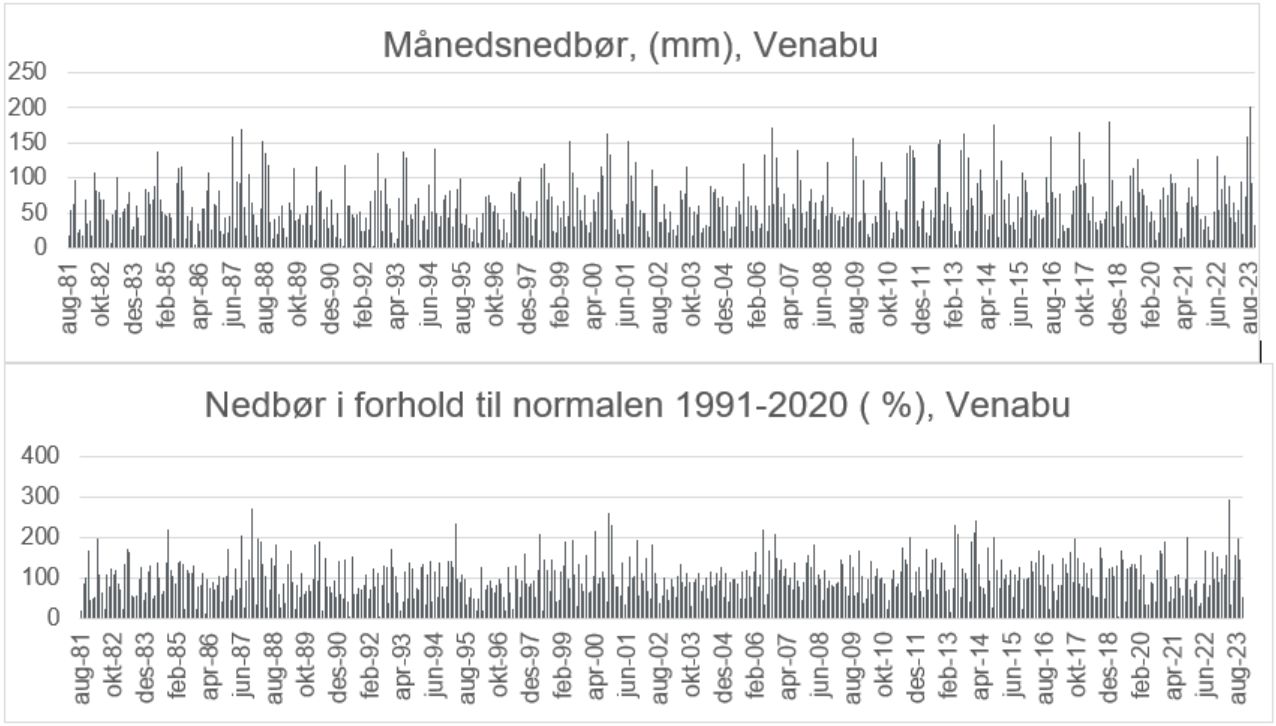
Ringebu har innlandsklima med tradisjonelt kalde og relativt tørre vintre, med størst nedbørsmengde i sommermånedene. Ved Fåvang metrologisk stasjon er årsnormalnedbøren ca. 720 mm. På fjellet ligger nedbørverdiene noe høyere, ved stasjon Venabu ca. 730 mm. Griddede data avviker fra disse normalene. Vindroser med nedbør (kap. 3.3.1) indikerer at nedbør i området i størst grad kommer fra sørlig til østlig sektor.

Figur 3-4 viser observert månedsnedbør og nedbør i forhold til normalen ved meteorologisk stasjon Venabu. Lengst til høyre er 2023 der august peker seg ut som den våteste observerte måneden ved denne stasjonen i hele observasjonsperioden med 203 mm, noe som tilsvarer 197% av normal nedbørsverdi. Juli hadde 158,5 mm som er 157 % av normal verdi. En kan også merke seg at april som normalt er den tørreste

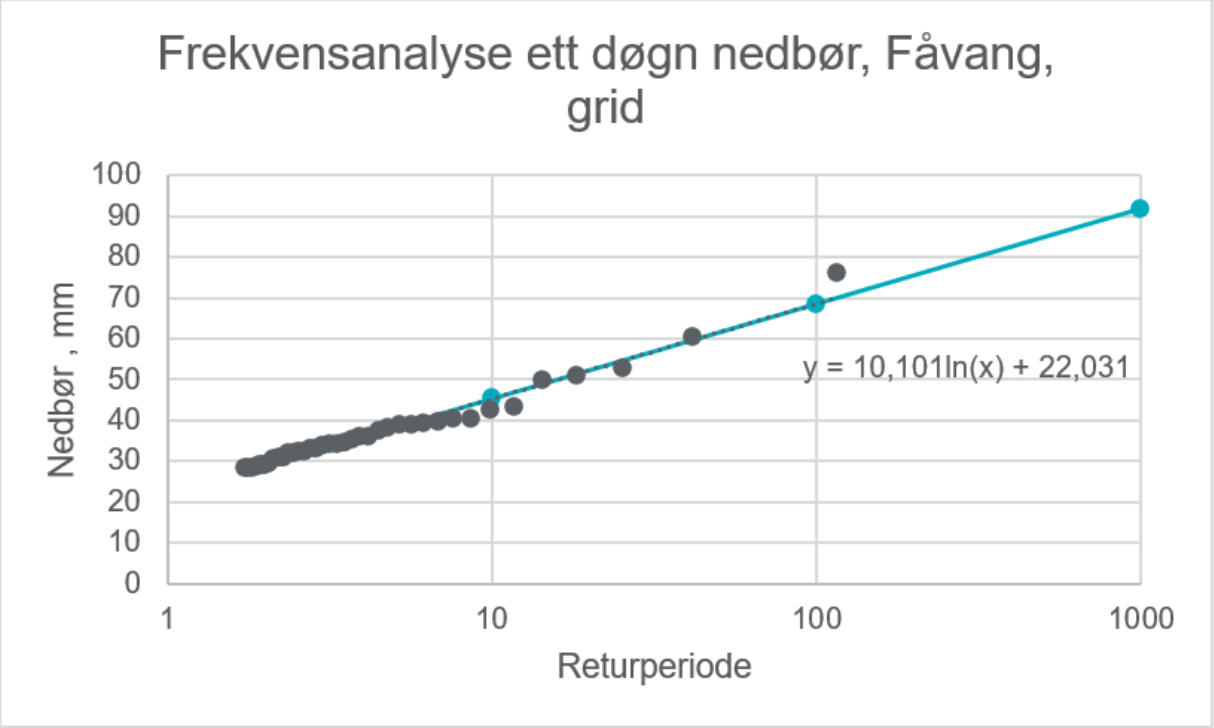
måneden i området, hadde i 2023 nærmere 3 ganger mer nedbør enn normalen. Nedbør inkluderer både snø og regn.

Basert på griddede data fra Fåvang er det utført frekvensanalyse av ett-døgns nedbør, og påfølgende beregning av returverdier for nedbør (Figur 3-5, Tabell 3-2). Beregningene viser at ett-døgns nedbør for returperiode 100 og 1000 år er henholdsvis 76 mm og 104 mm for Fåvang målestasjon.

Erfaringsmessig øker skredfaren når døgnnedbøren overstiger ca. 8 % av årsnedbøren noe som tilsvarer ca 58 mm døgnnedbør. I 2018, 11. august ble det registrert 51 mm nedbør og et skred på Vekkom. Figur 3-5 viser beregnede returverdier og plott av data fra klimapunkt Fåvang, inkludert «Hans» i 2023 og største målte døgnnedbør i datasettet er 9. oktober 2024. Det er verdt å merke seg at hendelsen i 2014 kommer ut som en 100 års hendelse, mens 2013 ligger nær en 50 års hendelse. Vår og sommeren i 2013 var imidlertid ekstrem, med tre store nedbørhendelser.




*Figur 3-4: Observerte månedsnedbør Venabu SN13420, fra år 1981 – 2023.*




*Figur 3-5: Frekvensanalyse av nedbør som regn basert på Fåvang grid. Årsmaksimum med snø er fjernet.*

*Tabell 3-2: Beregnede returverdier for nedbør fra Figur 3-5.*

| Returperiode (år) | Nedbør (mm) |
|---|---|
| 2 | 28 |
| 10 | 48 |
| 100 | 76 |
| 1000 | 104 |

## 3.2 Jord- og flomskred og nedbørobservasjoner

Jord- og flomskred er nært knyttet til nedbør og vanntilstanden i jorda. Enkelte år er det etablert et tykt snødekke tidlig på vinteren som gir lite frost og tele i grunnen, slik at grunnvannstanden kan opprettholdes gjennom vinteren. I samme år, med stor vannmetning gjennom vår og sommer ser en flere skredhendelser på korte og mindre nedbørshendelser ut over sommeren, slik som 2011 og 2013. Andre år bidrar tele som glidelag under vannmettet jord og torv.

Tabell 3-3 viser de største nedbørshendelsene (1- og 3 døgns) fra griddede data (lastet ned fra Xgeo) og aktuelle meteorologiske data. En ser at for dalbunnen ved Fåvang er det noe overestimerte verdier, og at stasjon Venabu har generelt noe høyere nedbørverdier enn ved Fåvang. Generelt så dominerer 2013 datasettene. Av de 10 høyeste registreringene av døgnnedbør ved SN13150 Fåvang og SN13420 Venabu er samtlige registrert i sommerhalvåret, med observert døgnnedbør opp mot 88 mm (8.juli 2014) for Venabu og 77 mm for Fåvang (10. september 2024). De to neste høye målingene er registrert 24. juli 2017 og 10. september 2024 på Venabu, på Fåvang kommer 8.juli 2014 og 24. juli 2017 (Tabell 3-3). Skredhendelser er presentert under hvert delkapittel.

*Tabell 3-3: De største 1- og 3-døgns nedbørshendelsene fra griddede data (øverst) og meteorologiske stasjoner (nederst). Returverdier for 1 (r)- og 3-døgns (r3) nedbør er gitt i [mm]. Nedbørshendelser i 2013 er markert med oransje, 2024-hendelse i blått og Hans i grønt.*

Fåvang (gridhøyde 189 moh.)

| *Dato* | *r* | *Dato* | *r3* |
|---|---|---|---|
| 10.09.2024 | 80 | 09.08.2023 | 99.9 |
| 08.07.2014 | 75.9 | 11.09.2024 | 98.5 |
| 04.08.2013 | 60.3 | 12.09.2024 | 95.8 |
| 09.08.2023 | 52.6 | 10.08.2023 | 92.4 |
| 11.08.2018 | 51 | 10.09.2024 | 90.7 |
| 09.07.1973 | 49.8 | 09.07.2014 | 84.1 |
| 21.07.1988 | 43.1 | 08.07.2014 | 83.1 |
| 03.09.1997 | 42.4 | 10.07.2014 | 78.5 |
| 14.09.1957 | 42.1 | 16.08.2003 | 75.1 |
| 22.06.2013 | 41.2 | 11.07.1973 | 74.5 |
| | | | |

Kvitfjelltoppen (gridhøyde 954 moh.)

| *Dato* | *r* | *Dato* | *r3* |
|---|---|---|---|
| 10.09.2024 | 82.5 | 09.08.2023 | 103.5 |
| 08.07.2014 | 70.9 | 11.09.2024 | 99.2 |
| 04.08.2013 | 64.5 | 10.08.2023 | 95.1 |
| 09.08.2023 | 54.6 | 12.09.2024 | 95.1 |
| 11.08.2018 | 53.8 | 10.09.2024 | 87.3 |
| 09.07.1973 | 50.5 | 09.07.2014 | 80.8 |
| 10.07.2001 | 47.4 | 08.07.2014 | 78.7 |
| 22.06.2013 | 45.2 | 16.08.2003 | 78.2 |
| 23.05.2013 | 44.8 | 15.08.2003 | 76.9 |
| 14.09.1957 | 43.9 | 04.09.1988 | 74.6 |
| | | | |

SN13150 FÅVANG (200 moh.)

| *Dato* | *r* | *Dato* | *r3* |
|---|---|---|---|
| 10.09.2024 | 77 | 09.08.2023 | 93.6 |
| 08.07.2014 | 74.2 | 09.07.2014 | 77.9 |
| 24.07.2017 | 66 | 08.07.2014 | 75.7 |
| 04.08.2013 | 58.3 | 10.07.2014 | 73.5 |
| 09.08.2023 | 49.3 | 16.08.2003 | 71.9 |
| 11.08.2018 | 49 | 15.08.2003 | 70.7 |
| 28.07.2013 | 44.5 | 23.05.2013 | 68.1 |
| 11.09.2016 | 44.4 | 13.10.2000 | 65.2 |
| 22.06.2013 | 39.5 | 06.08.2013 | 62.7 |
| 23.05.2013 | 38.3 | 24.05.2013 | 61.9 |

SN13420 Venabu (1030 moh.)

| *Dato* | *r* | *Dato* | *r3* |
|---|---|---|---|
| 08.07.2014 | 87.8 | 10.07.2014 | 104.2 |
| 24.07.2017 | 76.8 | 09.07.2014 | 96.9 |
| 10.09.2024 | 73.8 | 08.07.2014 | 90.7 |
| 11.08.2018 | 61.2 | 16.08.2003 | 82.4 |
| 04.07.1982 | 52 | 15.08.2003 | 81.2 |
| 22.06.2013 | 50.4 | 25.07.2017 | 79.7 |
| 09.08.2023 | 47.4 | 26.07.2017 | 79.7 |
| 26.07.1993 | 43.3 | 29.06.2022 | 77.5 |
| 14.08.2003 | 42.2 | 24.07.2017 | 76.8 |
| 03.05.2006 | 42 | 09.08.2023 | 76.1 |

Storofsen har få historiske observasjoner av skred i Ringebu. Rett nord for Frya og videre nordover var det imidlertid både store skredulykker og en mengde med skred og flomskader under Storofsen. Det antas at det er to hovedårsaker til at det er få eller ingen skader i Ringebu: 1) det kom mindre nedbør, 2) jordsmonnet har mindre finstoff, med blant annet mindre kvabb og bresjøsedimenter i de områdene som her vurderes, sammenlignet med lengre nord i Gudbrandsdalen. Imidlertid så ser en at det er tilsvarende fine sedimenter nord for Rankleiv og innover sidedalen inn mot Brekkom. Dette er områder som ikke kartlegges i dette prosjektet.

Nedbørhendelsen «Hans» kom inn med ekstremer på 1-, 2- og 3- døgns nedbør, men like viktig var det at august kommer ut som den våteste måneden observert på Venabu, og at grunnvann og markfuktighet allerede var høyt etter en våt juli måned. Met.no beskriver *Hans* [15] som den våteste situasjonen på Østlandet på over 100 år og at den hendelsen trolig var større enn hendelsen i 1938 både geografisk og i

mengde vann. Hendelse i 1938 hadde senter i Nord-Gudbrandsdalen, og hendelsen i 1938 hadde langt flere og større skred i nord-Gudbrandsdalen enn under Hans. Stasjoner som også målte nedbør i 1938 i denne regionen har fortsatt rekordene på ett-døgnsnedbør. Fordeling av nedbør over lengre tid, samt flere utspylinger av masse de siste 10 årene i mindre bekker, gjorde trolig at skred dels gikk på litt andre steder under *Hans*. Kombinasjon av markfuktighet før hendelsen, varigheten, og flomnivå i Lågen gjorde trolig at en på lokale steder hadde hendelser som i ettertid er sjeldnere enn en 100 års hendelse. For høye verdier av ett- døgns nedbør må en merke seg at nedbøren da mest trolig er svært ujevnt fordelt. Hendelsen i 2024, var kanskje enda større i de områdene nedbøren traff, og skader lokalt av flom eller skred var dermed større.

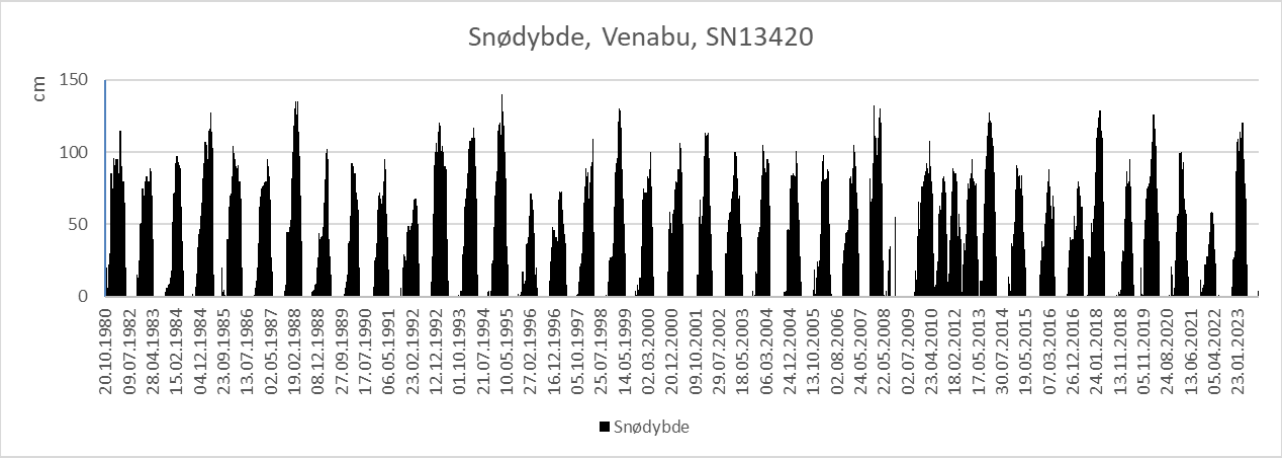
Relatert til Hans i 2023 kan en se at modellert tema grunnvann og markvann [16] i dagene fra ca. 7.-15. august hadde gjennomgående høyeste eller våteste klasse for store deler av Østlandet. Dette stemmer med observasjoner av vannmettet og svært våte forhold i grunnen i forbindelse med skredhendelser i denne perioden.

## 3.3 Snøskred: snømengder, vindretning og ekstremverdier

Snøsesongen ved Kvitfjell varer typisk fra november til ut av mai, med maks snødybde i april (Figur 3-3). Nede i dalen ved Fåvang er det gjerne bart fra midten av april (Figur 3-2).

Gjennomsnittlig årlig maksimal snødybde i dalbunn (Fåvang, Tromsnes) er estimert til 37 cm, og på Kvitfjelltoppen (~1000 moh) til 78 cm. Maksimal snødybde for perioden 1958-2021 er estimert til henholdsvis 73 cm (6.mars 1994) ved Fåvang og 121cm ved Kvitfjell (16. april 2023) (Figur 3-2 og Figur 3-3).

Disse estimatene stemmer godt overens med observerte snødybder fra andre omkringliggende værstasjoner med snødybdemålinger. Fra SN13420 Venabu finnes det tidsserier av observerte snødybder fra 1981-2023 (Figur 3-6). Snødybde målt rundt 1.april 1988 var 1,2 m. Typiske snødybder er rundt 70 cm, mens det er målt snødybder mellom 1,2 og 1,3 meter, syv ganger de siste 40 årene. Dette er også de største observerte snømengdene når man ser på alle målestasjoner med snømålinger i området (Venabu, Vinstra, Vinstra-Solstad, Hovdgrenda og Fåvang-Tromsnes). Stasjonene som ligger lavere i dalbunn har generelt lavere snødybder, med årlig maksimal snødybde på rundt 40 cm. Av de nyere data ser en at på Kvitfjell er det kommet en ny høy «observasjon 3 døgn snø» på rundt 58 cm.




*Figur 3-6: Årlige snødybder fra stasjon Venabu SN13420, fra år 1980 - 2023.*

For både Tromsnes og Kvitfjelltoppen ser man en klar trend i økning av nedbør fra 50- tallet og fram til i dag. Endring av snødybde viser at snømengden har økt på i høyden (Kvitfjell), mens snømengden nede i dalen

har gått ned. Maksimal snødybde for siste klimaperiode på Kvitfjell har ligget opp mot 140 cm, mens det på Fåvang er ca. 80 cm.

Av snømengder ser en at gjennomsnittlig 3-døgns nysnømengde for Kvitfjelltoppen er 29 cm, noe som indikerer 100- og 1000 års returverdier på 61 og 79 cm ved Gumbel-metoden (Figur 3-3). Nede i dalen er tilsvarende returverdier 46 og 60 cm (Figur 3-2).

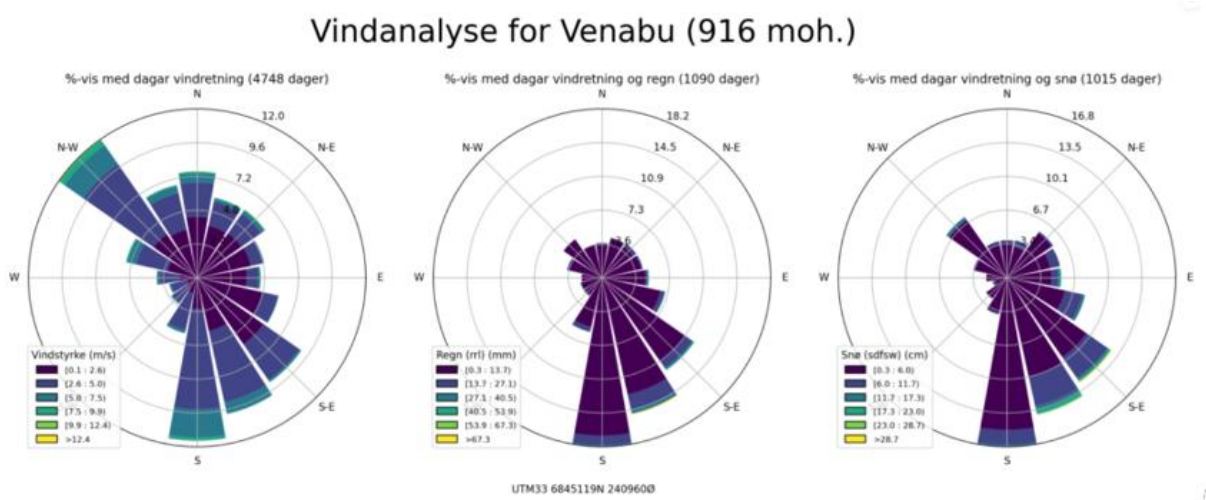
### 3.3.1 Dominerende vindretning

Vindrosene presentert i Figur 3-7, hentet fra målestasjoner på Venabu og Kvitfjell, er relativt like med hensyn på fordeling av vindretning, men med en markant forskjell i forekomst av vind sterkere enn kuling. Det blåser betydelig mer sterk vind på Kvitfjell enn på Venabu [17].



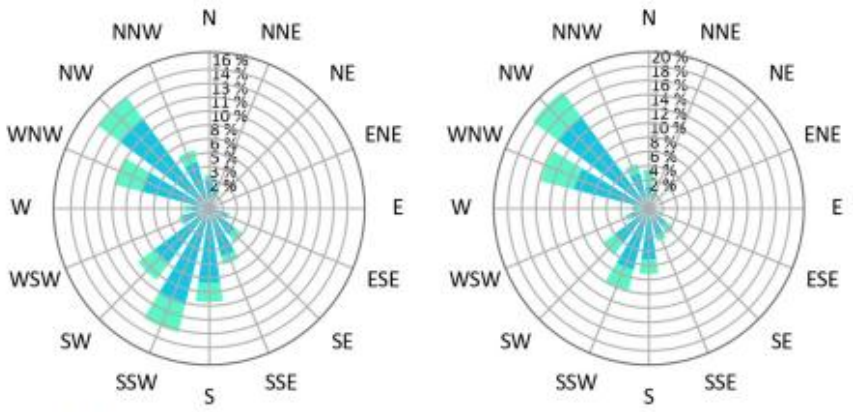

*Figur 3-7: Vindroser for stasjonene Venabu og Kvitfjell [17].*

Figur 3-8 viser vindroser fra klimapunkt Venabu basert på seNorge data [14]. Rosen til venstre er relativt lik rose fra værstasjonen Venabu i Figur 3-7, men de to neste rosene er svært forskjellig fra vindrose fra meteorologisk stasjon Venabu presentert i NGIs rapport fra NVE faresonekartlegging i Sør-Fron [11](Figur 3-9). Figur 3-10 viser observerte data for Kvitfjell fra NGIs rapport NVE faresonekartlegging i Øyer, der det også er diskutert forskjeller mellom griddede vinddata og vindobservasjoner [18]. NGI-rapporten konkluderer med at nedbør samtidig med vind opptrer hovedsakelig fra nordvest og ikke fra sør, som figur med griddede data viser [11]. På bakgrunn av korte måleserier må griddede vinddata benyttes med forsiktighet. Data fra området viser variasjon i vindretning, herunder fremherskende vindretning med nedbør som snø. Det er naturlige variasjoner mellom høyereliggende områder, som Venabu, og dalbunn. Griddede data fra lavereliggende områder viser at sørøst er dominerende fremherskende vindretning med nedbør som snø.



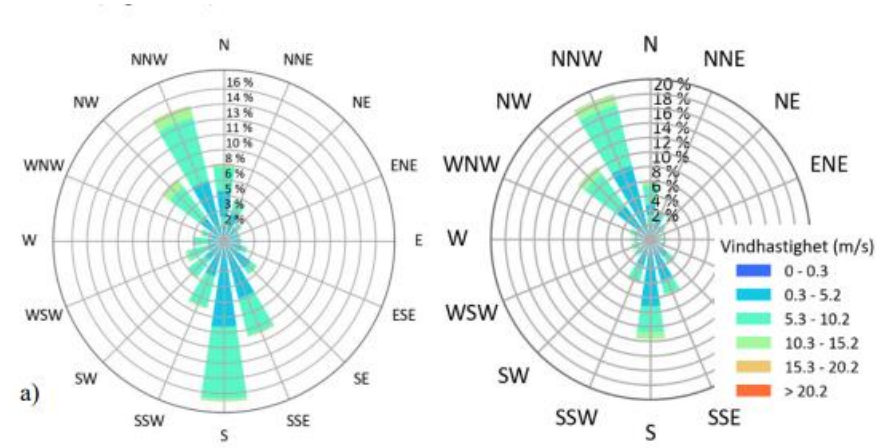

*Figur 3-8: Vindroser generert med NVE AV-klima for klimapunkt Venabu (916 moh).*






*Figur 2-9: Prosentvis fordeling av vindretninger ved nedbør > 10 mm (venstre) og ved nedbør som snø (høyre; lufttemperatur < 1 °C, nedbør > 10 mm) for SN13420 Venabu.*

*Figur 3-9: Vindroser fra stasjon SN13420 Venabu, NGI rapport Sør-Fron [11].*




*Figur 3-10 Vindroser ved SN13160 Kvitfjell for hele tidsperioden 1992-2025 (venstre), og for tidspunkt med temperatur <0°C (vinter).*

*Figur 3-10 Vindroser fra stasjon SN13160 Kvitfjell fra NGI rapport Øyer [18]. Kvitfjell har ikke registrering av snø.*

### 3.3.2 Ekstremverdier 3 døgn

Ekstremverdier for 3 døgns nedbør i form av snøhøyder er beregnet med Gumbel-metode og varierer for de ulike områdene. Dataene er hentet ut fra AV-klima [14]. Det er valgt ett målepunkt per delområde, tilpasset de faktiske løsneområdene for snøskred, for å få mest mulig realistisk valg av returverdier, da valget er svært avhengig av modellhøyde og derav oppløsning (1 km x 1 km).

Returverdier som er benyttet inn i beregning av bruddkanthøyde for snø for de ulike delområdene er fremstilt i Tabell 3-4. Returperioden fra AV-klima er ikke benyttet direkte, men er justert etter Sveitsisk metodikk (se detaljer under metodikken for snøskred, 4.4.2). Verdi for returperiode 1000 år er benyttet som input i beregning av bruddkanthøyde.

*Tabell 3-4: Oversikt over ekstremverdier for 3 døgns nedbør i form av snøhøyde for returperioder 100, 100 og 5000 år for hvert delområde.*

| Delområde | Modellhøyde AV-klima [moh] | 3-døgns nysnødybde [cm] (100 år) | 3-døgns nysnødybde [cm] (1000 år) | 3-døgns nysnødybde [cm] (5000 år) |
|---|---|---|---|---|
| Randkleiv | 744 | 51 | 67 | 77 |
| Myre - Segalstad | 766 | 57 | 74 | 85 |
| Midtstrand | 369 | 53 | 69 | 81 |
| Sørstrand | 839 | 72 | 93 | 107 |
| Sylte - Borgeneset | 457 | 64 | 83 | 96 |
| Søre Vekkom | 393 | 49 | 64 | 74 |
| Vekkom | 821 | 48 | 63 | 73 |

## 3.4 Fremtidig klima

Norsk Klimaservicesenter har utarbeidet klimaprofiler for fylker og området i Norge med fremskriving til 2071-2100 [19]. For klimaprofil for Innlandet er gjennomsnittlig årstemperatur ventet å øke med ca. 3°C. Økningen er ventet å være størst om vinteren, ca. 4°C mens sommertemperaturen er bergnet til å øke med ca 3

grader. Årsnedbøren er forventet å øke med ca. 15 % for delt med 20 % på vinter og høst og 15 % på¨vår, 10 % på sommer. Episoder med kraftig nedbør er ofte utløsende årsak til skredhendelse forventes å øke med 15 %. Det er ventet at fremtidig episoder med kraftig nedbør vil øke vesentlig i både intensitet og hyppighet i alle årstider. Døgnnedbør med kraftig nedbør forventes økt med 15% og timesnedbør forventes enda større økning.

Lavereliggende områder vil få en betydelig reduksjon i antall dager med snø og snømengde. Høyereliggende områder kan få økende snømengder frem til midten av århundret, før økte temperaturer vil gi mindre snø også i disse områdene.

Klimautviklingen vil kunne gi økt hyppighet av skred knyttet til ekstremnedbør/flom, snøfall og snøsmelting. Det er hovedsakelig skredtypene jord- og flomskred og sørpeskred som forventes å bli mer vanlige og skadelige i fremtiden. Sørpeskred er per i dag ikke en hyppig registrert eller observert skredprosess i det aktuelle området, og er å anse som en lite aktiv skredprosess i regionen. Det forventes at sørpeskred vil kunne bli en mer fremtredende skredprosess i framtiden, og dette er derfor hensyntatt i farevurderingene.

# 4 Metode for fastsetting av faresoner

Skredfareutredningen er basert på kartlegging i felt, historiske hendelser, modellering og erfaring fra lignende områder. Alle vurderte løsneområder for de ulike skredtypene er vist i vedlegg C-1 med tilhørende modelleringsresultat vist i vedlegg D1-8. Det er utført modellering for et utvalg av løsneområdene som er anvendt som støtte for fastsetting av faresoner. Utløp er vurdert basert på feltobservasjoner, historiske skredhendelser, kartgrunnlag og informasjon fra lokale. I dette kapittelet er metode for fastsetting av faresoner for hver av de vurderte skredtypene presentert, inkludert metodikk for vurdering av skogens effekt.

## 4.1 Skogens effekt

Det er tatt utgangspunkt i produktiv skog (AR5) ved vurdering av skogens effekt på skredfaren for utarbeidelse av faresoner med og uten skog [20]. Faresoner uten skog er vurdert for et scenario der alt areal definert som produktiv skog er avvirket, og naturlig skog uten produktiv verdi består [20]. For vurderte delområder er det svært lite skog som ikke er definert som produktiv skog.

Det gjøres oppmerksom på at registreringskartene (Vedlegg C-1) har inntegnet løsneområder som dekker både situasjon med og uten skog. Det vil si at det er ikke visualisert hvilke løsneområder som kun gjelder i en situasjon der skogen blir fjernet, men er definert i samme polygon som løsneområder med skog.

I hvert enkelt delkapittel omtales skog i forbindelse med effekt i modellering og faresonevurderinger. Det henvises til beskrivelse av modellering for hvert enkelt delområde for beskrivelse av hvordan skogen er benyttet inn i modelleringene.

Skog med betydning for skredfaren er definert i Vedlegg F for hvert delområde det er aktuelt.

### 4.1.1 Metode for vurdering av skogens effekt på skredfaren

Det er utarbeidet faresoner med utgangspunkt i dagens vegetasjonsforhold og faresoner uten effekten av skog. Kun produktiv skog (AR5) er forutsatt fjernet iht. kravspesifikasjonen for oppdraget.

Vurderingen er basert på NVE veilederen [2] og dens spesifikasjoner til skogens egenskaper for å ha effekt på steinsprang, jordskred, flomskred, sørpeskred og snøskred. Vurderingene er verifisert med befaringsobservasjoner, dronebilder og studie av tilgjengelige flyfoto fra nyere tid.

Skogsdata fra NIBIO sitt SR16 datasett er sammenlignet med flyfoto og dronebilder fra befaring, og vurderte faresoner er benyttet til å definere skog som har betydning for skredfaren. Disse skogspolygonene er delt inn i tre underkategorier basert på areal for aktuelle løsne og utløpsområder etter dagens NVE veilederen:

- Kode 1 – Skog med betydning for løsnesannsynligheten
- Kode 2 – Skog med bremsende funksjon i skredbanen
- Kode 3 – Skog som reduserer løsnesannsynligheten og har bremsende funksjon i skredbanen.

Vurderte skogspolygoner med betydning for skredfaren er utarbeidet og vist på vedlegg F. For hvert av skogspolygonene er det tilegnet attributter med SOSI-koder i henhold til GeoNorge. Eksempelvis SOSI-kode 111 tilhører «Steinsprang < 100 $m^3$». SOSI-kodene som er benyttet hver for seg eller i kombinasjon tilhørende skogspolygonene er «111 (Steinsprang < 100 $m^3$), 130 (Snøskred, uspesifisert), 133 (Sørpeskred) og 144 (Jordskred). Ved flere skredtyper som er aktuelle er koden 200 benyttet.

Faresoner uten skog er tegnet med betingelse at arealer med produktiv skog etter AR5 tema tas vekk. Ofte ser man at hogstfelter i løpet av 10 år får etablert ny vegetasjon som kan være tett nok til å hindre utløsning. Dette er altså en gitt betingelse uten sannsynlighet, og faresonene uten skog har da ikke en sannsynlighet

som uten videre kan sammenlignes med situasjon med skog, det vil si for dagens situasjon. AR5 tema er korrigert for nyere hogstfelt hvor det er aktuelt.

Vedlegg F er kun vedlagt for de delområdene der skogen vurderes å ha betydning for faresonene.

### 4.1.2 Skogens effekt på snøskredfaren

I hvert enkelt delkapittel tas skog opp i forbindelse med effekt i modellering og faresonevurderinger. Det henvises til kapitel 4.4.3 for beskrivelse av hvordan skogen er benyttet inn i modellering av snøskred.

Snøskred blir aktuelt for alle delområder når produktiv skog fjernes. Det vil si at skogen forhindrer utløsning av snøskred generelt, men hvor omfattende snøskred kan bli er sterkt avhengig av løsneområdets karakter. I flere områder har det blitt plantet igjen bratte enger, tidligere åpen mark som er bratt nok til at snøskred teoretisk kan løse ut. Annet areal kan være småkupert med hyller og skrenter og gir små arealer med snø som kan gli ut, noe som reduserer skredstørrelse og skadepotensialet.

For å vurdere om skogen har betydning for snøskred har vi tatt utgangspunkt i NVE veilederen. Basert på informasjonen over og NVE veilederen, har vi tatt utgangspunkt i at all barskog i delområdene med kronedekning over 50 % og løvskog med kronedekning over 80 % i teorien kan ha en effekt på snøskredfaren. Videre er det gjort en manuell sjekk at disse polygonene har stammetetthet på over 450 pr. ha for stammediameter over 10 cm, som er angitt som kritisk verdi i veilederen. (Tabell 4-1). I praksis er det sjelden vernskog i brattere terreng enn 38-40º. Skogen i disse områdene har sjelden høy tetthet eller bonitet. I delområdene er skogen vurdert om den er sammenhengende i bratte partier, eller har åpne felter i fallretningen.

*Tabell 4-1: Ideelle parametere for vernskog mot snøskred fra PROALP [2]*

| Parameter | Skogstype | | |
|---|---|---|---|
| | Lauvskog | Blandet skog | Barskog |
| Kronedekning (%) | > 80 | > 70 | > 50 |
| Stamme per hektar | > 550 | > 300 | > 210 |

Skog reduserer temperaturforskjeller mellom natt og dag, og følgelig oppbygningen av kantkorn og dannelse av svake lag i snødekket. Desto tettere skogen er, desto jevnere er temperaturen i snødekket. I størsteparten av skogsområdene ovenfor kartleggingsområdet består skogen av løvskog med høy kronedekning, og en blanding mellom tett barskog og mer åpen barskog i de øvre områdene. Det forventes at sannsynligheten for dannelse av svake lag i snødekket er størst i åpne bjørkeskogsområder, åpne bruks- og jordområder og på snaufjellet. Tett skog reduserer også sannsynligheten for dannelse av rimkrystaller, som senere kan bli svake lag i snødekket. Ved skiftende temperatur og vind drysser snø ned fra trærne og endrer snøstrukturen.

Trær påvirker også vindtransport og avsetning av snø. I tett granskog finner en sjeldnere snø med vindavsatt lagdeling. Det er gjerne i overgangssoner mellom skogsfelter, snaufjellet og åpne områder der vindhastigheten reduseres og det akkumuleres mest snø fra vindtransport. Med skog i området er det ingen eller neglisjerbar mulighet for vindtransport av snø.

I bjørkeskog er det snø-egenskapene som hovedsakelig avgjør forankringseffekten til skogen. Hard snø gir god forankring, mens middels hard snø (én finger hardhet) har lavere styrke og det trengs større tetthet for tilsvarende stabiliserende effekt [21]. Stammer og nedsnødde greiner samt underliggende undervegetasjon og ur gir lufttilgang i snødekket og en ser at omvandling av snø går raskere i slike områder. Vedvarende svake lag vil da ha kortere levetid.

### 4.1.3 Skogens effekt på steinsprang

Generelt kan man anta at skog har en positiv effekt for å redusere utbredelse/utløpslengde av steinsprang, men eksakt virkning er vanskelig å kvantifisere. De største potensielle steinsprangblokkene vil i liten grad bremses av skogen. For mindre blokker, og særlig blokker mindre enn 1 $m^3$, har skogen kvaliteter som bremser hastighet ved kollisjon med trær og reduserer utløpslengden. Skogens nærhet til aktuelle løsneområder har også stor innvirkning på bremseeffekten. Skog som for eksempel ligger tett inn mot aktuelle skrenter vil i større grad hindre at blokkene får tid til å oppnå store hastigheter før treff av en stamme sammenlignet med områder hvor skogen ligger lenger unna.

Det er mange tilfeldigheter som spiller inn, eksempelvis om blokken treffer direkte på et tykkere tre, om det er liggende trær i skredbanen, hvilken hastighet blokka har ved kollisjon osv. Jo tettere og tykkere skogen er, jo større bremsende effekt har skogen på å redusere utløpslengden til steinsprang. Den bremsende effekten er også avhengig av størrelsen på steinsprangblokkene. NGI har gjort en litteraturstudie på effekt av skog mot steinsprang [22], der det konkluderes med at skog kan ha en bremsende effekt på steinsprang opp til 2 $m^3$. Dette er lagt til grunn også i NVEs veileder [2]. Grunnen er at i Norge finnes det knapt skog med dimensjoner til å bremse slike blokker. For større blokker må en kunne dokumentere stor skog og tretetthet. Tabell 4-2 hentet fra NVEs veileder [2] viser minimumstall for dimensjoner på vernskog relatert til blokkstørrelse. I tillegg bør skogbeltet ha en utstrekning på minst 100 meter i fallretning, og starte maks 40 meter fra løsneområdet eller første sammenstøt med terreng. I flere tilfeller der skogen ligger tett inn mot aktuelle løsneområder, kan skogen ha god bremseeffekt også for blokker med volum på over 1 $m^3$.

*Tabell 4-2: Minimumstall for dimensjoner på vernskog relatert til blokkstørrelse for steinsprang [2].*

| Blokkstørrelse ($m^3$) | DBH (cm) | Tetthet (trær/ha) | Stammeareal per hektar (m2/ha) |
|---|---|---|---|
| > 0.05 | 12-20 | >600 | >15 |
| 0.05 – 0.2 | 20-35 | >400 | >15 |
| > 0.2 | > 35 | >200 | >25 |
| 1 | 40 | >350 | >40 |
| >2 | Særskilt vurdering | | |
| >5 | Ingen effekt | | |

### 4.1.4 Skogens effekt på jord- og flomskred

Skog som befinner seg innenfor løsneområder for jordskred vil som oftest ha stabiliserende effekt på løsmassedekket. Ett unntak er områder med tilførsel av vann og tynt løsmassedekke over berggrunn, hvor skred løsner ned til berg og skogen ikke har noe spesielt bindende rotsystem for løsmassene (for eksempel flatrotsystem). I bratte skråninger med hogstflater ser en gjerne økt hyppighet av jord og flomskred noen år etter hogst, for deretter å få lavere hyppighet. Erfaringer tilsier at skred stopper tidligere og blir mindre. Skog vil derfor generelt, med noen viktige unntak, kunne både redusere sannsynlighet for utløsning og gi kortere utløp. En del steder bidrar skog som masse i utløst volum og kan gi et jord- og flomskred økt skadepotensiale. Det kan likevel forventes at skogen vil ha en viss stabiliserende effekt på jord- og flomskred, men effekten vil være varierende og stedvis svært begrenset om løsmassedekket er tynt.

I forbindelse med fastsetting av faresoner for jord- og flomskred er følgende vurdering lagt til grunn for skogens effekt:

- I skråninger med generelt tynt løsmassedekke og særlig over sva, vurderes skogen å ha liten eller ingen effekt på løsnesannsynligheten eller utløpslengden til jordskred. Faresoner for jordskred er derfor sammenfallende for situasjon med og uten skog i disse områdene. Det er imidlertid vanskelig å identifisere sva under velvoksen skog.

- Der hvor det er tykt løsmassedekke, med renner / raviner med vann og hvor jordskred sannsynligvis raskt utvikles til flomskred, så har skogen tendens til å bli dratt med og ha liten reduserende effekt på utløpslengden. I slike situasjoner finnes det flere eksempler på skredhendelser hvor skogen tilsynelatende har hatt liten stabiliserende effekt, for eksempel etter Hans i Sel og Vågå. Trær som følger skredmassene øker skadepotensialet og kan også forlenge utløpet. Det er likevel vurdert at skog vil påvirke løsnesannsynligheten noe.
- I skråninger med tykt løsmassedekke uten raviner og dreneringsveier er det vurdert at skogen har stabiliserende effekt ved at løsnesannsynlighet blir noe lavere, men relativt liten påvirkning på utløpslengden. Faresone for jordskred er derfor generelt vurdert strengere uten skog i disse områdene.

Erfaringsmessig har blandingsskog med varierende rot-struktur mest stabiliserende effekt på løsmassedekket knyttet til jordskred. Stor og voksen granskog vil ha noe mindre stabiliserende effekt på jordskred.

### 4.1.5 Skogens effekt på sørpeskred

For situasjon uten skog vil løsnesannsynligheten for sørpeskred øke. Skogen vurderes ikke å ha noen effekt for utløpet da sørpeskred ofte er tynnflytende og følger definerte vannveger. I prinsippet kan sørpeskred løsne alle steder uten skog langs definerte dreneringsveier. I skog vil sannsynlighet for tett kontinuerlig islag i snøen, eller tett overflate under snødekket, være liten. Trær endrer omdanning av snø og fuktighet i bakken [23]. Hvis en derimot fjerner alt av produktiv skog opp i nedbørfeltet til de større bekkene, øker sannsynligheten for at snødekket kan endre egenskaper på større områder der vann kan mettes i et snødekke på islagt eller frossen mark. I samme område der flomskred også er aktuelt, blir det en vurdering hvilken prosess som er dominerende og ha størst skadepotensial.

Det er valgt å definere skog som «1 - Betydning for løsnesannsynligheten» for deler av bekkeløp hvor sørpeskred kan forekomme på Vedlegg F (Skog med betydning for skredfaren). Det er valgt å ikke definere løsneområder for sørpeskred langs hele bekkeløpet, men i områder som er mest representative i forhold til ansamling av vann i snødekke. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til nøyaktig hvor sørpeskred kan løsne, og det kan ikke utelukkes at sørpeskred kan løsne andre steder i bekkeløpene enn de definerte løsneområdene. De mest sannsynlige løsneområdene er inntegnet på registreringskartet (Vedlegg C-1).

## 4.2 Dreneringsanalyse

Mulige vannveier er modellert på terrengmodell med oppløsning 1 m. Modellene er kjørt med «fill» funksjon for å se på potensielle vannveier. Vannveiene blir verifisert som bekker eller grøfter. Hensikten er å se hvor vann samler og sprer seg i terrenget, og identifisere punkter der bekker (dvs. terrengmodellen) har lav sikkerhet mot overtopping. Benyttet modellverktøy er ArcGIS FlowAcc med opsjon på modell for spredning. Formålet er å detektere areal som kan være utsatt for erosjon eller vannmetning under mer ekstreme nedbørhendelser eller stor avrenning i terrenget. Modellen leder vann i grøfter slik at stikkrenner betraktes som blokkert. Vann kan da ta andre veger en tilsiktet. Metoden gir ikke noen sannsynlighet for vann på avveie eller hvordan vann dreneres gjennom ulike materialtype og dens egenskaper, kun indikasjoner på mulige problem. Det er heller ikke lagt inn type løsmasser som vann filtreres gjennom, nedbørsmodell eller stikkrennedimensjoner.

Analysen er benyttet som grunnlag i vurdering av vannmetta skred som jord-, flom- og sørpeskred.

## 4.3 Metode for vurdering av Steinsprang

### 4.3.1 Løsneområder

Løsneområder er observert i felt til fots og/eller ved hjelp av drone. For tilgjengelig løsneområder er bergartstype, generell oppsprekking og større potensielt avløste partier registrert. Historiske aktivitet i form av uravsetninger og enkeltblokker er kartfestet. For løsneområder som ikke er befart, er større bergskrenter med terrenghelning brattere enn 45°, og som er vurdert til å kunne ha utløp inn i kartleggingsområdet, inkludert i vurderingen. Naturlige mindre skrenter med høyde 1-2 meter er ikke inkludert i registreringskartet eller vurdert, da disse vurderes å ikke ha skadepotensiale.

Registreringskart (Vedlegg C-1) viser alle løsneområder for steinsprang som er brattere enn 45°. Innenfor polygonen «Løsneområde steinsprang/steinskred» er det inkludert både løsneområder som er modellert og løsneområder som ikke er modellert. For oversikt over modellerte løsneområder se vedlegg for modellering av steinsprang (D-5 til D-7).

Utsprengte bergskjæringer og byggegroper er ikke vurdert.

### 4.3.2 Modellering av utløp av steinsprang

I tillegg til observasjoner av ur og steinsprangblokker, er programvarene Rockyfor3D og RAMMS::Rockfall benyttet for å beregne utløp av steinsprang. Rockyfor3D er brukt som et utgangspunkt under feltarbeidet, med antatt konservative utløp, og er basert på standard input fra beskrivelser i FOU fra NVE [24]. Input i RAMMS::Rockfall er basert på observasjoner av blokkform, blokkstørrelse og terrengparametere i felt.

Modellerte løsneområder for RAMMS og Rockyfor3D er angitt på:

- Vedlegg D-5: Steinsprang med skog (RAMMS::Rockfall). Her er skogen (trær/ha) inkludert i simuleringen.
- Vedlegg D-6: Steinsprang uten skog (RAMMS::Rockfall): Skogen (trær/ha) er ikke inkludert i simuleringen.
- Vedlegg D-7: Steinsprang uten skog (Rockyfor3D): Skogen er ikke inkludert i simuleringen.

Løsneområdene er navngitt på modelleringsvedleggene.

#### 4.3.2.1 Rockyfor3D

Rockyfor3D er benyttet for modellering av steinsprang uten skogeffekt. Materialtyper er ikke inkludert i modellkjøringen. Det er dermed ikke tatt hensyn til eventuell demping i eksisterende materiale i terrenget, for eksempel steinsprangur. Modelleringen er ikke førende for utløp av steinsprang, men er benyttet for å vurdere strømning og få et bilde av konservativt utløp. Det kan forekomme urealistiske lange sprangbaner, spesielt i kanaler / renner. Det kan også for små lokale skrenter være i enkelte urealistiske lange utløp dersom alle simuleringene inkluderes i resultatet [24].

Det er benyttet en terrengmodell med oppløsning på 2x2 meter for modelleringen. Opprinnelig høydemodell (0,25 m) er benyttet som grunnlag og resamplet til 2 meter i ArcGIS Pro. Rockyfor3D slipper blokker avhengig av oppløsning på terrengmodellen etter formel (1):

$$\alpha = 55 * cellsize^{2-0.075} \quad (1)$$

Ved terrengoppløsning 2x2 meter blir alle celler med terrenghelning ≥ 52° automatisk satt til løsneområder. Denne definisjonen av helning på løsneområde for steinsprang er kun brukt i modellering med Rockyfor3D. Det er benyttet «Rapid Automatic Simulation» med rektangulære blokker på 1 $m^3$ (2700 kg/m3). Det er brukt

0% variasjon i volum og da det ifølge FOU fra NVE [24] normalt vil gi flere blokker med lengre utløp. Det er brukt 100 blokker per celle i løsneområdene. Det er valgt rektangulær blokkform da denne som regel har noe kortere utløp.

Modelleringer med Rockyfor3D er vist i Vedlegg D-7.

#### 4.3.2.2 RAMMS::Rockfall

RAMMS::Rockfall [25] er benyttet for modellering av steinsprang med og uten skogeffekt. Det er benyttet en terrengmodell med oppløsning 2 meter og tetthet til steinblokkene er satt til 2700 kg/m$^3$. Det er kjørt modelleringer uten skog, og noen modelleringer med høyere oppløsning på terrengmodell (1 meter). Dette for å kunne vurdere skogens effekt på utløp, og for at terreng med spesielt høy ruhet skal fanges bedre opp i modellen.

Løsneområder benyttet i RAMMS::Rockfall er definert på vedlegg for modellering (Vedlegg D-5 og D-6).

For alle modellkjøringer er det inkludert materialtype tilpasset hvert delområde. Det er benyttet standard terrengparametere i RAMMS og disse er oppgitt i tabell som oppsummerer inputparameterne for hvert delområde.

Antall modellerte blokker varierer fra delområde til delområde, ettersom det er stor variasjon i løsneområdets areal. For blokker der startorientering er antatt å ha stor betydning for utløpslengden, er antall tilfeldige orienteringer per løsnepunkt økt.

Skog er inkludert i modelleringen, og er manuelt lagt inn etter NIBIOs skogsressurskart (SR16). Datasettet «srtrean» trær/ha er brukt for å kartlegge skogklassene:

- Open forest – opptil 200 trær/ha
- Medium forest – 200-600 trær/ha
- Dense forest – Over 600 trær/ha

Det er kun benyttet skogdata innenfor arealet definert som «produktiv skog» på AR5 datasettet. Polygoner er forsøkt tilpasset reelle skogsforhold, hovedsakelig nyetablerte hogstfelt, ved sammenligning mot dronebilder og flyfoto.

### 4.3.3 Empiriske beregningsmetoder

Fra NVEs veileder [2] er empiriske metoder som benytter vinklene Fahrböschung (F) og Minimum shadow angle (M) beskrevet som aktuell metode for å beregne en anslått maksimal rekkevidde for steinsprang. Metodikken er basert på vinkelen fra toppen av løsneområdet til ytterkant av ur, eller ekstremutløp av steinsprang (alfa-beta). Områdene i dette prosjektet har generelt små skrenter med liten fallhøyde, med fravær av sammenhengende uravsetning. Norconsult vurderer at bruk av denne metodikken ikke vil tilføre nødvendig informasjon til kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for vurdering av utløp, og har derfor valgt å ikke benytte empirisk beregningsmetode i dette kartleggingsprosjektet.

### 4.3.4 Flogstein

Flogstein kan oppstå der steinsprang med stor fallhøyde treffer en hard overflate (sva) slik at steinen knuses opp i mindre biter som slynges ut med stor hastighet og betydelig kraft. Det er ikke identifisert slike områder i noen av kartleggingsområdene i denne utredningen. Vurderte løsneområder består hovedsakelig av skrenter med relativt liten fallhøyde, og det vurderes at flogstein ikke er aktuelt.

### 4.3.5 Faresoner steinsprang

Faresoner for steinsprang er tegnet basert på en helhetlig vurdering av løsneområdene, registrerte steinsprangblokker og uravsetning, tidligere hendelser og modelleringsresultater. Enkelte steder er det bebyggelse eller jordbruksarealer i underkant av løsneområdene og det kan ikke utelukkes at blokker er fjernet.

Faresone med sannsynlighet 1/100 er i stor grad basert på spor etter nylige utfall i felt og/eller løsneområder med høy oppsprekkingsgrad. Der hvor det er godt samsvar mellom observerte ansamlinger av blokk og/ eller ur, og hovedtrend til modellerte utløpslengder i RAMMS::Rockfall, er det satt faresone med sannsynlighet 1/1000. Enkelte utstikkere fra RAMMS er vektlagt mer for vurdering av faresone 1/5000. Rockyfor3D med «reach probability» større enn 1,5% og i eventuell kombinasjon med lengste observerte utløp av enkeltblokker, er brukt som utgangspunkt for faresone 1/5000, men justert skjønnsmessig for effekt av skog og evt. kanaliseringseffekt.

For faresoner med skog er RAMMS::Rockfall vektlagt, mens faresoner uten skog er både RAMMS::Rockfall og Rockyfor3D benyttet. Sistnevnte spesielt i forbindelse med vurdering av faresoner 1/5000.

Faresoner for dagens situasjon og uten skog er lik i områder der dimensjonerende blokkstørrelse er store (> 2 $m^3$). For resterende områder, der dimensjonerende blokkstørrelse er satt til < 2 $m^3$, er effekten av skogen betydelig større og det er generelt utarbeidet faresoner for situasjon uten skog med lengre utløp enn for situasjon med skog i disse tilfellene. For løsneområder med lav høydeforskjell der terrenget er flatt ut fra skrentfot, vurderes utløpslengden å kunne være relativt lik for situasjon med og uten skog.

## 4.4 Metode for vurdering av Snøskred

### 4.4.1 Aktsomhetskart for snøskred: NAKSIN

Aktsomhetskart for snøskred (NAKSIN) [26] er gjennomgått for alle de kartlagte delområdene. Aktsomhetskartene viser store løsneområder i det vurderte området, noe som er naturlig da analysen bygges på grov høydemodell. NAKSIN er beregnet på 10 m terrengmodell, som gjør at mindre skråninger med lav høyde og/eller brattkanter som kan bidra til at flakdannelse er vanskelig, ikke nødvendigvis blir medregnet. Løsneområder som ligger til grunn for faresonene i denne rapporten har betydelig mindre utstrekning.

Det er også benyttet svært konservativ bruddkanthøyde som input inn i aktsomhetskartene, som sammen med store løsneområder gir svært store skredvolum. Bruddkanthøydeanalyse som ligger til grunn for beregninger utført i denne faresonekartleggingen viser betraktelig lavere bruddkanthøyder. NAKSIN er vurdert som konservativ og er derfor kun brukt som støtte, ikke som primærkilde i vurdering av faresoner.

### 4.4.2 Løsneområder og bruddkanthøyder

Skyggerelieff, helningskart og klimaanalyse er brukt som utgangspunkt for å vurdere fare for snøskred, i tillegg til lokalkunnskap om området. Plassering av løsneområdene er vurdert med bakgrunn i terrengform, kurvatur og størrelse ut fra detaljert terrengmodell. Et løsneområde for tørrsnøskred skal i tillegg til en viss helning, ha en kontinuitet og jevnhet i helning og kurvatur. Utløpsområdet må også være av en slik karakter som gjør at skredet kan akselerere. Aktuelle løsneområder som ligger til grunn for skredfarevurdering er vist i registreringskart for de enkelte delområdene (Vedlegg C-1). Merk at ikke alle inntegnede løsneområder er modellert da utløp og tilhørende skadepotensial kan argumenteres for og vurderes basert på løsneområdets og utløpets karakter.

I områder med potensiell snøskredfare vurderes hyppighet og utløpsmønster ofte basert på observasjoner av skogskade og snøskredrenner. I påvirkningsområdene i Ringebu er det ikke registrert slike tegn.

I og med at en ikke har observasjoner av naturlige utløste snøskred i dalsiden, som i all hovedsak er skogbevokst, har en ikke grunnlag for å kjenne til og ha detaljkunnskap knyttet til snø- og nedbørsituasjoner som kan gi skred i disse områdene uten skog.

Norconsult har vurdert samtlige løsneområder vist i registreringskart (både med og uten dagens produktive skog). For vurdering av aktuelle løsneområder er det vektlagt:

- Terrengruhet
- Terrengformasjon (for eksempel jevn flate i nedskjært renne opp mot undulerende partier med brattskrenter som gjør det vanskelig å få flakdannelse).
- Helningsvinkel
- Plassering i terrenget (høytliggende løsneområder opp mot lavtliggende løsneområder).
- Mulighet for vindtransportert snø (nærhet til overliggende platå)

Disse punktene i kombinasjon med feltobservasjoner er grunnlaget for valg av løsnesannsynlighet. Det er dermed terreng som er teoretisk bratt nok til at snøskred kan løsne som ikke er definert som løsneområder på registreringskartet, da disse ikke vurderes å være relevant for kartleggingsområdet. Det kan for eksempel være små løsneområder som kun gir mindre utglidninger som stopper raskt, og ikke vil få utløp inn i kartleggingsområdet, eller områder som har svært stor terrengruhet.

Vindtransportert snø kan være avgjørende for snøskredfaren i et område med lite nedbør. Dette ser en i områder som ligger på fjellet, der terrenget er åpent. I lavere områder der det ikke er vind på grunn av skog, vil sannsynligheten for snøskred bli lavere. Selv uten skog (produktiv) kan man nødvendigvis ikke påregne snødrift langt nedover i dalsidene.

Utgangspunktet for bruddkantanalysen er nedbørsdata (snødybde) med 3 – døgns nysnødybde for 100, 1000 og 5000 års gjentaksintervall med verktøyet AV-Klima [14], og justert ut fra Sveitsisk prosedyre [27]:

- Høydekorreksjon, derav +/- 5 cm justering i bruddkanthøyde per +/- 100 m mellom punkt for klimadata og løsneområde.

- Reduksjon av bruddkanthøyde ved hjelp av basisverdi 28° for helningsvinkel i løsneområdet.

- Korreksjon av bruddkanthøyde ved hjelp av reduksjonsfaktor basert på gjennomsnittlig helningsvinkel til løsneområdet.

- Vinddata (pålagring/snødrift): Det forventes størst vindtransport i renner og skålformasjoner som ligger orientert gunstig mtp. dominerende vindretning med snø. Det er antatt størst potensiale for vindtransportert snø i påvirkningsområdene som ligger i le for SV, V, og SØ vindretning. Det er lagt til påslag fra 10 til 50 cm av 3-døgns nysnødybde som ekstra vindtilført snø i aktuelle løsneområder hvor noe akkumulasjon av vindtransportert snø kan forventes og/eller erosjon langs skredløpene er aktuelt).

Det er benyttet samme bruddkanthøyde med og uten produktiv skog. Fjerning av skogen vil generelt ikke ha noe effekt med tanke på høytliggende eller lavtliggende løsneområder. Oversikt over løsneområder, løsnesannsynlighet og bruddkanthøyder er beskrevet for hvert delområde.

Oppsummering av løsneområder, løsnesannsynlighet og bruddkanthøyder for aktuelle delområder:

- Generelt har løsneområdene små areal (fra 150 til 5400 $m^2$)

- Korrigering av opprinnelig 3-døgns nysnødybde gir følgende variasjoner for delområdene:
    - 100 varierer fra 0,2 opp til 0,6 meter
    - 1000 fra 0,3 til 0,8 meter
    - 5000 fra 0,4 til 1 meter.
- Aktuelt område er uniformt, og for flere delområder er det små ulikheter for løsneområder tilsvarende 1000 og 5000. Dette betyr at utløp vil være tilnærmet identisk siden det er liten forskjell i bruddkanthøydeanalysen (20-40 cm). Dette er flere steder vurdert å være reelt da topografien vil begrense den maksimale størrelsen på løsneområdene.
- Størrelsen på utstrekning av løsneområdene er sett i sammenheng med høyde over havet, spor etter aktivitet, samt ruhet.

### 4.4.3 Modellering av utløp

Befaringsobservasjoner og modellering i RAMMS::Avalanche [28] er benyttet for å vurdere utløp av snøskred. Modellerte løsneområder er vist på vedlegg D-1 med skog (løsneområder med dagens forhold) og D-2 uten skog (løsneområder uten produktiv skog). Løsneområdene er navngitt i vedleggene. Inngangsparametere for snøskredmodellering per løsneområder er gitt under hvert delområde.

Det er kun valgt å modellere skredløp som vi vurderer har potensial for kunne nå inn i kartleggingsområdet. Det betyr at det er løsneområder som kan være markert på registreringskartet som ikke er modellert. Disse løsneområdene og faglige vurderinger av skadepotensial og utløp er beskrevet i skredfarevurderingene.

Skogens bremsende effekt på snøskred er inkludert i simuleringene i RAMMS::Avalanche hvor dette er aktuelt. Det er gjennomført analyse av data fra NIBIOS skogressursdatabase (SR16) supplert med skogens tilstand under befaring og dronebilder. Det er utført vurderinger av midlere stammebredde, midlere skogshøyde, tetthet og kronedekning for verifikasjon av skogens bremsende effekt. Med bakgrunn i dette er det definert polygoner hvor skogen vurderes å ha bremsende effekt. Det er benyttet standard friksjonsparametere for skog i RAMMS ($M_u$ / $X_i$ = 0,2 /400).

Samtlige av de modellerte skredene har volum innenfor intervallet < 5.000 m$^3$ «Tiny» i henhold til klassifisering i programvaren. Ingen av løsneområdene har løsnevolum større enn 3500 m$^3$. Det er benyttet faste skredvolum uten medrivning i skredbanen. Der hvor medrivning kan være aktuelt, er bruddkanthøyden økt (lagt på snødrift fra 10 til 60 cm) for å kompensere for dette. Tabell med generell input for modellering av snøskred er listet opp i Tabell 4-3. Under hvert delområde er input parametere for modellerte løsneområde definert.

*Tabell 4-3: Parametere benyttet for modellering av snøskred i RAMMS::Avalanche.*

| Inputdata: | Verdi: | Merknad: |
|---|---|---|
| Terrengmodell | 5 meter | Terrenget vil glattes ut i de modellerte scenarioene, og en grovere terrengoppløsning er derfor representativ. |
| Skog | $M_u$ / $X_i$ = 0,02 / 200 | Standard verdier er benyttet |
| Størrelse/frekvens | Tiny/ 300 | Avhengig av volum og løsnesannsynlighet.<br>Det er konsekvent benyttet gjentaksintervall 300 for 1000 og 5000. |
| Friksjonsparametere | Standard | Standardverdier av friksjonsparameter basert på størrelse/frekvens i RAMMS::Avalanche. |
| Bruddkanthøyder (fra min til maks verdier) | 100: 0,1 – 0,7 m<br>1000 år: 0,2 – 0,9 m<br>5000 år: 0,3 – 1,0 m<br><br>Se tabeller under hvert delområde (vurdering snøskred) for bruddkanthøyde per løsneområder. | Vurdert i henhold til sveitsisk metode. Hvert enkelt løsneområde har fått beregnet bruddkanthøyde for 100, 1000 og 5000 scenario. |

| | | |
|---|---|---|
| Høydeverdi | Skoggrensen for hvert enkelt delområde (varierer i området fra ca. 900 til 1100 moh.) | Justert etter skoggrensa i område (+/- 250 m over og under skoggrensa). |
| Tetthet | 300 kg/m$^3$ | Tørt snøskred |

Skog er inkludert i modellering og er analysert ved bruk av «raster calculations» i Arcgis PRO. Rastersett fra SR16 skogsdata som «treslag» og «kronedekning» er brukt for å klassifisere skog som kan ha påvirkning for løsneområdene og utløp. I tillegg er det sett manuelt på datasettet «stammediameter».

### 4.4.4 Snøskred – observasjoner Ringebu

Fra Kvitfjell har vi informasjon via RegObs [29] fra Bjørn Midtskog (mange år i skipatrulje og hjelpekorps) om gjentagende årlige flakskred (Figur 4-1 til Figur 4-3) som bygger seg opp kort tid etter nedbør og vind fra nordvest (øst for Segalstadsæterkampen (1053 moh.) retning mot Krystallen). Her er det kun én retning som gir mye drivsnø ut i aktuelt løsneområde, dvs. lengderetningen på platået. I kritiske situasjoner har skred her blitt forsøkt løst ut, også med hell. Ifølge Midtskog er skredfaren basert på varsel om vind og forhistorie høyst predikerbart 2 døgn i forvegen. Midtskog opplyser også at en har sett endring av skred rundt Kvitfjell. Tilvekst av selv lav bjørk har vært stabiliserende for snødekket.

Det er ingen større løsneområder og snøskredbaner i prosjektområdet, men rundt Kvitfjell på vestsiden av dalen og rundt øst for Djupdalskampen på østsiden av dalen, foreligger det en rekke observasjoner av små naturlige snøskred og skred utløst av personer på ski eller snowboard. Nær samtlige av de tørre snøskredene er utløst ved brattkanter i le for vind fra vest og nordvest og utløst 1-2 dager etter vind og nedbør. Det er hovedsakelig fra V- og NV-siden en har kildeområde for snøtransport. I praksis er dette skavlutbygging over brattkanter. Bruddplan har vært rimlag, begerkrystaller eller kun løssnø. Lange perioder med kulde og lite vind er vanlig i Gudbrandsdalen, og en ser at begerkrystallindeks i flere av hendelsene har ligget over 30 dager.




*Figur 4-1: Skavlbrudd ved toppen av Segalstadsæterkampen (1053 moh.). Et av fire skred som ble fjernutløst i dette området denne dagen i øst- og sørøstvendte sider. Ca. 25 cm nysnø siste 3 døgn og vindtransport [30].*




*Figur 4-2: Tydelig bruddkant på østsiden av Segalstadsæterkampen (1053 moh.) 10.februar, 2020. Tørt flakskred utløst av snowboardkjører, østvendt side [31].*




*Figur 4-3: Flakskred utløst av person på truger 28.12.2018 ved Djupdalskampen. Fokksnølag som rasa ut i sørøstvendt side. Området er lokalisert øst for delområde 5 Kirkestuen-Sylte [32].*

Det er registrert to våte snøskred med utløp ut på veg. På vestsiden av Losna 24. mars 2018 (Figur 4-4) og på østsiden ved Kleiva i Krekke den 25.mars 2018 (Figur 4-5). Det er sannsynlig at det er flere slike skred både inne i skog og på lokale veger som ikke er registrert.




*Figur 4-4: Vått snøskred ned på veg 24.03.2018 nedenfor Slåggån, på fv 2532, vestsiden av Losna. [33].*




*Figur 4-5: Vått snøskred ut på veg ved Kleiven i delområdet Krekke [34].*

Ned mot dalbunnen på østsiden av Lågen er det en rekke gressdekte beiteområder som har bratte partier som faller inn under kriteriet for løsneområde snøskred. Det er imidlertid ingen observasjoner av tørre snøskred nede i dalen i Ringebu. Nede i dalen har en lite eller ingen vindtransport av snø, og gressfeltene har ikke brattkanter der det bygger seg opp fokksnø. Månedene februar, mars og april er de tre tørreste månedene i året, både i høyere- og lavereliggende områder, med normalnedbør 25-40 mm per måned (Figur 3-2, Figur 3-3)

Med manglende hendelser og sannsynlighet beregnet per 30 m, er det ikke grunnlag for å oppkonstruere tørre snøskred løst ut nede i dalen for hverken 100 eller 1000- års hendelser. Alt som kunne beites og slås for inntil ~100 år siden var åpen mark. Det er mindre åpen mark og mer skog i prosjektområdene nå. Uten dagens skog er det vurdert at det er mulig med 1000-års hendelser for snøskred også i lavere områder hvor det er potensiale for noe snødrift fra nord-vest.

### 4.4.5 Empirisk metoder

Det er ikke utført beregning av utløp med empiriske metoder, da slike modeller er basert på kurvede snøskredbaner med gjentakende skred. Det er ikke identifisert slike skredbaner i områdene.

### 4.4.6 Skredvind

Skredvind kan oppstå fra snøskred med store fallhøyder og dropp i skredbanen. Høydeforskjellen på vurderte skredbaner i denne utredningen er generelt lave, og en har ikke typisk skredbaner som muliggjør utvikling av skredvind. Skredvind vurderes ikke som aktuelt.

### 4.4.7 Faresoner snøskred

Faresoner for snøskred er tegnet basert på en helhetlig vurdering av terrengformasjoner, klimadata, tidligere skredhendelser, informasjon fra lokale beboere og skogsforhold. Det er utført studie av skredskadet skog (eller mangel på det) i felt og i flybilder. Faresonene er skjønnsmessig vurdert med utgangspunkt i modelleringsresultat og befaringsobservasjoner.

For vurdering av faresoner med gjentaksintervall 1/100 år er spor i terrenget, som skredskadet skog og snøskredavsetninger, samt historiske skredhendelser førende, i tillegg til lokalkunnskap. 1/1000 faresoner er utløpsområde fra løsneområder hvor det er jevn topografi (både plan og mer skålformasjon) i høytliggende terreng. 1/5000 faresoner er basert på modellering av løsneområder hvor det er terreng som er potensielt bratt nok for å kunne utløse snøskred, men har noe ruhet, og etterstrebes å ha en større utstrekning enn 1000 løsneområder.

## 4.5 Metode for vurdering av Jordskred

### 4.5.1 Løsneområder

Løsneområder er tegnet på bakgrunn av feltarbeid og observasjoner av spor etter sprekker, utglidninger eller jordskred, samt helningskart. Type og mektighet av løsmasser observert i felt, vann (feltobservasjoner og dreneringskart) og skog- og vegetasjonstilstand, er også faktorer som er benyttet som grunnlag.

I løsmasseskråninger brattere enn 20° forventes det at erosjon eller utglidning av masser kan oppstå ved tilførsel av nok vann. Løsneområdene i registreringskart er gjerne tegnet som et avgrenset polygon, både langs sidekant tilknyttet renner og åpen skråning, men også som større sammenhengende polygoner. For sistnevnte forventes det ikke at hele området vil kunne løsne i en skredhendelse, men at jordskred vil kunne

utløses spredt innenfor området. Det er definert et større område på registreringskartet for å ta høyde for usikkerhet knyttet til løsnepunkt.

Remobilisering er inkludert innenfor løsneområder for jordskred i tråd med NVE veileder.

### 4.5.2 Modellering av utløp

For enkelte delområder er det modellert jordskred ved bruk av RAMMS::Debrisflow med friksjonsparametere Xi = 200 og Mu = 0,2. Dette er relativt små jordskred som i stor grad starter på eksisterende eller tilplantet jordbruksareal, og får et utløp som begrenses til flatere områder som elveslette. Modellen tilfører ikke noe annet enn en form for visualisering. I eksempler fra Skjeggestad i delområde Vekkom er skog en vesentlig del av skredmassene i hendelse i 2013, så stopper denne skogen dels mot autovern. Erosjon er ikke hensyntatt i modellen, fordi en ser at det er torv og skog som dominerer skredmassene, og erosjon er i hovedsak en prosess som går etter at selve skredet har gått. Observasjoner og vurdering i felt har blitt vektlagt for å bestemme utløpslengder.

### 4.5.3 Faresoner jordskred

Faresoner for jordskred er vurdert basert på en helhetlig vurdering av terrengforhold, løsmassetykkelse og -type, samt feltobservasjoner. Det er også lagt vekt på dreneringsveier, tidligere skredhendelser og vegetasjonstilstand. Det kan ikke utelukkes at jordskred stedvis er overlappende med flomskred, ved at hendelsen starter som jordskred og utvikler seg videre som flomskred. Om dette vurderes å være aktuelt er videre prosess inkludert i flomskredvurderingen. I dimensjonerende faresonekart er disse to skredtypene koblet sammen.

Generelt er det vurdert at jordskred tilsvarende 1/1000 kan utløses ved helning brattere enn 30° uten skog. Med skog vurderes løsnesannsynligheten å være større enn 1/5000 om det ikke er spor etter tidligere utglidninger. I skråninger >20° med skog og uten potensiale for tydelig overflatevann, er løsnesannsynligheten vurdert å være større enn 1/5000. I områder der det er registrert bevegelse i løsmassene eller ferske hendelser, er dette førende for løsnesannsynligheten større enn 1/100. Faresoner for jordskred i renner og tilsvarende bratte områder, kan være begrenset til selve løsneområdet, da stoppområdet begrenser seg til nedre del eller foten av skråningen.

Faresone med og uten skog er skjønnsmessig vurdert. Faresonen uten skog strekker seg noe lenger enn dagens situasjon der skogen er vurdert å ha effekt (se 4.1.4).

Jordskred vil i denne kartleggingen, utført etter metodikk fra NVEs veileder, være beheftet med noe usikkerhet fordi en ikke gjør grunnundersøkelser for å se på løsmassenes egenskaper til å lede og ta opp i seg vann. Løsmassemektigheten er stort sett ukjent, unntatt der det er bergblotninger tett på eller det er gode observasjoner av løsmassetykkelsen. Faresone for jordskred representerer ikke et område som forventes å gå ut som ett jordskred, men er et fareområde der en eller flere utglidninger av jordskred kan oppstå med angitt sannsynlighet.

## 4.6 Metode for vurdering av Flomskred

### 4.6.1 Løsneområder

Løsneområde for flomskred er områder langs bekker og raviner med helning brattere enn 15°. Løsneområdene i registreringskart er tegnet som avgrenset polygon på et sted langs bekkeløpet, hvor det er vurdert som mest sannsynlig at et flomskred kan utløses med bakgrunn i erosjonspotensial.

Løsneområde for flomskred er noe usikkert i tilfeller der høydemodellen har dårlig punkttetthet, og observasjoner fra felt og flyfoto er begrenset av tett vegetasjon. I slike tilfeller vurderes det at større deler av bekkeløpet kan utgjøre mulige løsneområder for flomskred.

### 4.6.2 Modellering av utløp

RAMMS::Debris Flow [35] er brukt til å beregne utløp av flomskred. Modellerte løsneområder for flomskred er vist på Vedlegg D-4. Inngangsparametere for flomskred per løsneområder er gitt under hvert delområde.

Det er benyttet fast løsnevolum («block release») med forventet totalt skredvolum. Alle modelleringene er kjørt med terrengmodell 2 meter.

Det eksisterer veiledende verdier for jordskred for studier i Norge [36], men det er ikke utført en studie i Norge som gjelder verdier for flomskred. De fleste flomskredmodelleringer er kjørt med Xi = 400 og Mu = 0,2 i dette prosjektet på bakgrunn av tidligere erfaringer fra området. Unntaket er for etablerte slake elveløp der det forventes stor massetransport under flomperioder, for eksempel Moelva i delområdet Midtstrand. Her er friksjonsparameterne tilpasset en massestrøm med lav viskositet som typisk oppstår under flomperioder med stor vannføring i elveløpet, og det er benyttet Xi = 3500 og Mu = 0,05. Enten massene består av flomskredmateriale eller sørpe, vil vannet i stor grad styre dynamikken til skredene, noe som gir lange utløp. Anvendte friksjonsparametere er basert på erfaringer med modelleringer fra Augla-vassdraget som har lignende topografi som Moelva. Vassdraget ligger i Sør – Fron ca. 15 km nord for Ringebu. Det har flere ganger gått masseførende flom/flomskred i dette vassdraget med utløp helt ned til Lågen. Norconsult har vurdert skred – og flomfare og aktuelle sikringstiltak i dette vassdraget. Typiske verdier for flomskred ligger mellom 0,1-0,2 for Mu og 200 – 400 for Xi. Mu = 0,2 gir gjerne oppbremsing av den faste delen av et flomskred ganske tidlig. Hvis mye stein er båret fram av torv og slam, vil imidlertid stein flytte seg lengre ut på ei vifte, nærmere Mu = 0.1.

I delområdet Randkleiv gikk det i 2023 en rekke flomskred i parallelle renner og i 2024 et nytt som startet i renne og eroderte og endte ut på et jorde. I begge tilfellene gikk vann og slam videre fra de faste massene. Bruk av faste verdier på Xi = 400 og Mu = 0,2 uten bruk av erosjonsmodulen har gitt modelleringsresultater som samsvarer godt med observasjoner av skredavsetninger som ble gjort kort tid etter disse skredhendelsene, og vurderes å gi gode resultater.

Like nord for kartleggingsområdet til Sørstrand gikk det et skred i 2024 hvor modelleringer er kalibrert mot (hendelse med ID 4,1). Bruk av faste verdier på Xi = 400 og Mu = 0,2 og uten bruk av erosjonsmodulen gav også her gode resultater,

Det er generelt valgt å ikke inkludere erosjonsmodulen i modelleringen, da denne erfaringsvis har stor usikkerhet, spesielt i skråninger og dalsider med lave høydeforskjeller og korte lengder på skredbane En ser da at erosjonspotensialet fra renne til renne må vurderes ganske nøye og individuelt, og en må ha god kontroll på løsmassedekke for å få resultater som er brukbare. I aktuelle områder har vi en ide om avsatte skredvolum, og vet at avsatte skredvolum minker betydelig i tiden etter skredet ved uttørking.

Aktuelle inputparametere i modelleringene (friksjonsparametere, skredvolumer etc.) er listet opp for hvert delområde .

### 4.6.3 Faresoner flomskred

Faresoner for flomskred er trukket opp basert på kjente hendelser, spor etter skredavsetning, vannveier, erosjonspotensial langs bekkeløp og modelleringsresultater. I avsetningsområdene er det volum og hastighet fra modellering som er veiledende for faresonene.

Det kan heller ikke utelukkes at flomskred stedvis er koblet sammen med jordskred, det vil si at skredprosessen starter som jordskred og utvikler seg videre til flomskred. Om dette vurderes å være aktuelt er videre prosess inkludert i flomskredvurderingen og faresoner.

Faresone 1/5000 omfatter ofte ytterkanten av viftesystemer hvor avgrensningen av skredavsetningene er mer diffuse. I de tilfeller dreneringsanalyse viser relativ stor vannføring, men lite erosjonspotensial, vurderes sjeldent flomskred tilsvarende 1/5000. Faresonen tilsvarende 1/1000 omfatter gjerne større viftesystem som er godt synlig på høydemodellen der trykk av skredmasser kan skade bygg som dør og vindu. 1/100 er vurdert der vi har kjente hendelser eller i områder der det er tydelige spor etter relativt nylig aktivitet i terrenget i kombinasjon med potensial for erosjon av løsmasser langs bekkeløp.

Det er benyttet modellering som støtte til å fastsette faresonene, men det er også lagt stor vekt på befaringsobservasjoner. Det er forsøkt å modellere et realistisk 1000 år scenario, men det er stor usikkerhet knyttet til volum og eksakt løsneområde. Det er ikke modellert 5000 scenario, men brukt modellering tilsvarende 1000 scenario som utgangspunkt med noe lenger utstrekning. Faresonene følger nødvendigvis ikke modelleringene slavisk og det er vektlagt befaringsobservasjoner og faglig skjønn knyttet til skredhistorikk, skredavsetninger, tilgjengelig løsmasser, topografi og dreneringsveier.

## 4.7 Metode for vurdering av Sørpeskred

### 4.7.1 Løsneområder

Utløsning av sørpeskred kan oppstå i åpne områder som ligger til rekke for akkumulasjon av sørpe, og for større bekker i området som gjerne kommer fra høyereliggende fjellområder. Det vurderes at snø eller ispropper som blokkerer bekkeløp og skaper vassdemmer, er en påregnelig fare. Det skal imidlertid en kombinasjon med barfrost (eller sva) der det kommer snø som korner seg, eller påfyll av mye snø på kort tid som går over i regn, før en får typiske løsneforhold for sørpeskred.

I skog vil sannsynlighet for tett kontinuerlig islag i snøen, eller tett overflate under snødekket være liten. Trær endrer omdanning av snø og fuktighet i bakken. Hvis en derimot fjerner alt av produktiv skog opp i nedbørfeltet til de større bekkene, øker sannsynligheten for at snødekket kan endre egenskaper på større områder der vann kan mettes i et snødekke på islagt eller frossen mark. Vi antar derfor at uten skog øker sannsynligheten for sørpeskred og nye løsneområder blir aktuelle.

I vurderingen vår kan beregningstekniske løsneområder (RAMMS) avvike noe fra reelle. Det er valgt på registeringskartet å definere alle løsneområder som er vurdert, også de som ikke er modellert. For løsneområdene er utstrekning og volum vesentlig, som det knyttes en stor usikkerhet til. Det er ikke historikk for store sørpeskred i Ringebu.

### 4.7.2 Modellering av utløp

Sørpeskred er modellert i RAMMS::Debrisflow [35]. Modellerte løsneområder for sørpeskred er vist på vedlegg D-3. Modellering er kjørt med høydemodell med 2 meter oppløsning. Sørpeskred er modellert med fast løsnevolum («block release», uten erosjon).

Det er valgt friksjonsparametere Xi 2500 og Mu 0.05. Høy Xi vil gi høyere hastighet og lavere flythøyde, og gir noe mindre spredning enn ved lav Xi. Totalt volum har stor effekt på utløp av skred med lav coloumb friksjon. Disse parametere varierer fra anbefalt FoU rapport [37], og det er valgt å ikke følge parameteranbefalinger knyttet opp til løsnesannsynlighet, da dette i noen tilfeller blir for konservativt. Friksjonsparameterne er lik for alle kjøringer. Variasjon av løsneområdets utstrekning og volum er nøyere vurdert med valg av scenario.

Beregnede trykk og hastighet fra større sørpeskred vil nærmest under alle kombinasjoner av friksjonsparametere kunne gi størrelser som gir kritisk skade på bygg og dermed gi et fareområde. Skredvolum er den store ukjente faktoren for modellering av sørpeskred og har trolig større betydning enn valg av friksjonskoeffisienter.

Det er verdt å merke seg at sørpeskred kan ha betydelig lengre utløp enn flomskred og kan ha et betydelig større totalvolum. Rene sørpeskred vil i større grad opprettholde hastigheten i slake partier der flomskred bremser opp på grunn av lavere viskositet.

### 4.7.3 Faresoner sørpeskred

Faresoner for sørpeskred er faglig utfordrende og er beheftet med stor usikkerhet da sørpeskred ofte ikke legger igjen morfologiske spor i terrenget. Gjentagende skred kan over tid bygge opp en skredvifte som muliggjør observasjon av tegn i terrenget. Det antas at det trolig vil ta lenger tid å bygge opp en vifte med stor mektighet enn i et skredløp som er dominert av kun flomskred. Ofte er samme skredbane dominert av flere vannrelaterte skredprosesser, og det foreligger ikke tilstrekkelig med forskning og studier som beskriver hvordan sørpeskred- og flomskredavsetninger med sikkerhet kan skilles, til at det entydig kan avgjøres hvilken skredprosess som er dominerende i et slikt skredløp. I flere tilfeller kan et skred ha startet som sørpeskred, men utviklet seg til flomskred nedover løpet. Det er derfor svært utfordrende og ofte ikke mulig å skille sørpeskred og flomskred på avsetningene. Et sørpeskred som går over større høydeintervall eller får stor hastighet (kanaliseres) vil på ufrossen mark kunne erodere tilsvarende som et flomskred. På frossen mark kan det i ettertid være vanskelig å se spor av sørpeskred, og en må basere seg på informasjon om historiske hendelser. Avsetninger kan bestå av tyngre masser bestående av jord, snø og sørpe med generelt lite avtrykk, selv om energien har vært høy.

Prinsippet for tegning av faresoner i vifteområder er det samme som for flomskred (4.6.3). Der sørpeskred opptrer, kan faresoner være større enn for flomskred fordi en forventer større volum og høyere vanninnhold i sørpeskred. Faresone 1/100 er definert der man har skredhendelser, eller det er bekkeløp med tilsvarende terrengforhold og drenering som skredhendelser i nærheten. 1/1000 vektlegges i bekkeløp som har potensial for vannveier og ansamling av sørpe, og at det er observert faktiske bekkeløp fra feltobservasjoner og/eller grunnlagsdata. I tilfeller der det er få teoretiske vannveier basert på dreneringsanalysen og / eller ingen etablert bekkeløp på tilgjengelig grunnlag eller fra feltobservasjoner, vurderes det som lav sannsynlighet for å utvikle sørpe og tilsvarer faresone 1/5000.

Når det gjelder bruk av modelleringsresultater så er den ulikt vektlagt for fastsettelse av faresone i de ulike områdene. Det er stort sett modellert 5000 år scenario. Det er ingen kjente sørpeskredhendelser å kalibrere modelleringene mot. Faresonene er fastsatt basert på feltobservasjoner og faglig skjønn, med støtte fra modelleringsresultater. Faresoner følger derfor ikke nødvendigvis modelleringsresultatene slavisk.

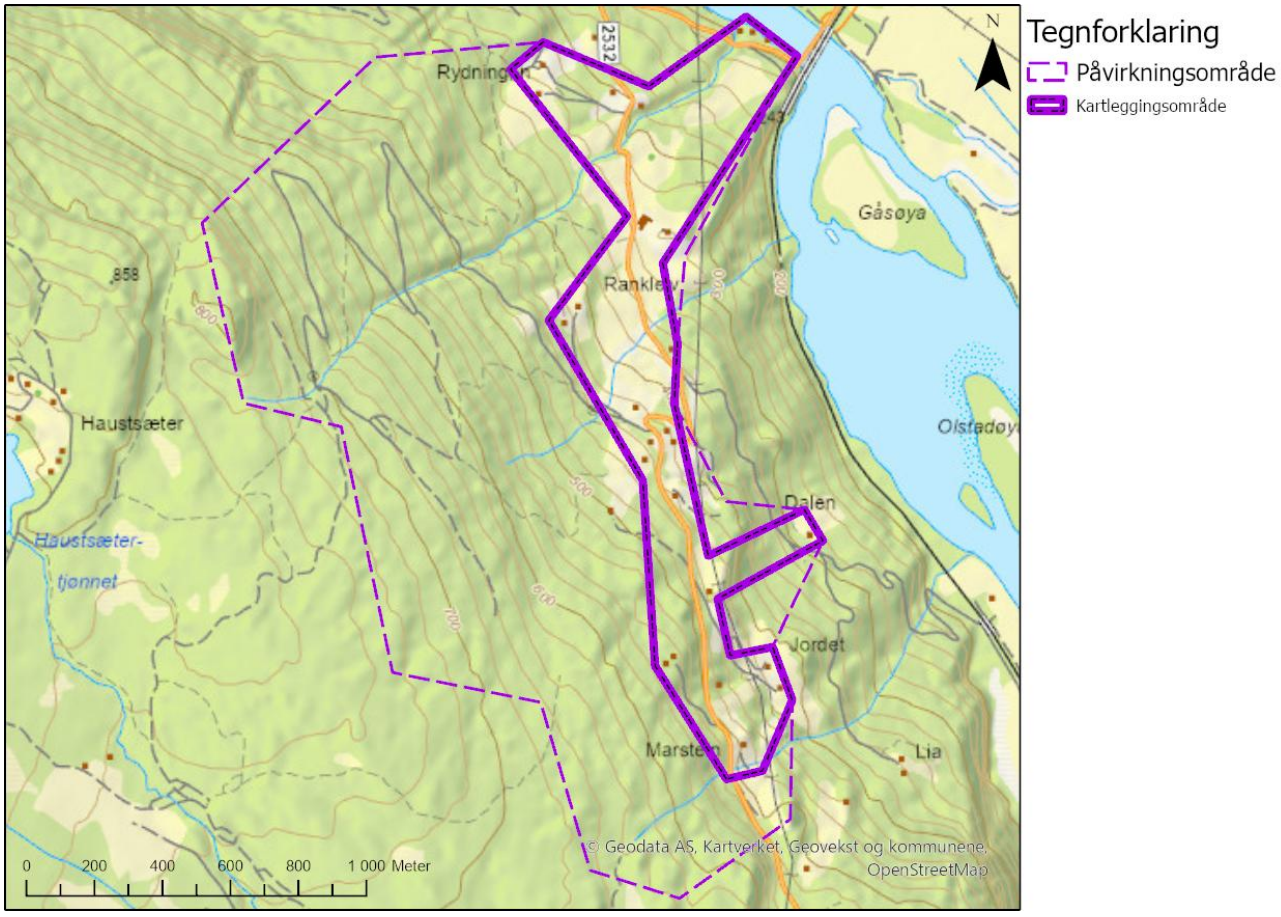
Utfordringen for de fleste delområdene er at utløpsområdene i stor grad er påvirket av menneskelig aktivitet i form av veger, dyrket mark, bebyggelse og dreneringsveger. Det er derfor i enkelte delområder stor usikkerhet knytte til utløpet for både flom- og sørpeskred. I disse tilfellene er det valgt noe konservative faresoner.

Med tanke på sørpeskred er det også en stor usikkerhet knyttet til løsnesannsynlighet. Det er ofte ingen eller svært lite avsetning for sørpeskredhendelser, og det er dermed ofte ingen spor i terrenget å ta utgangspunkt i. Evaluering av potensial for sørpedannelse er best mulig vurdert ut fra kjente sørpeskredhendelser i nærheten, lokale topografiske forhold og drenering.

# 5 Delområde 1 – Randkleiv

## 5.1 Områdebeskrivelse

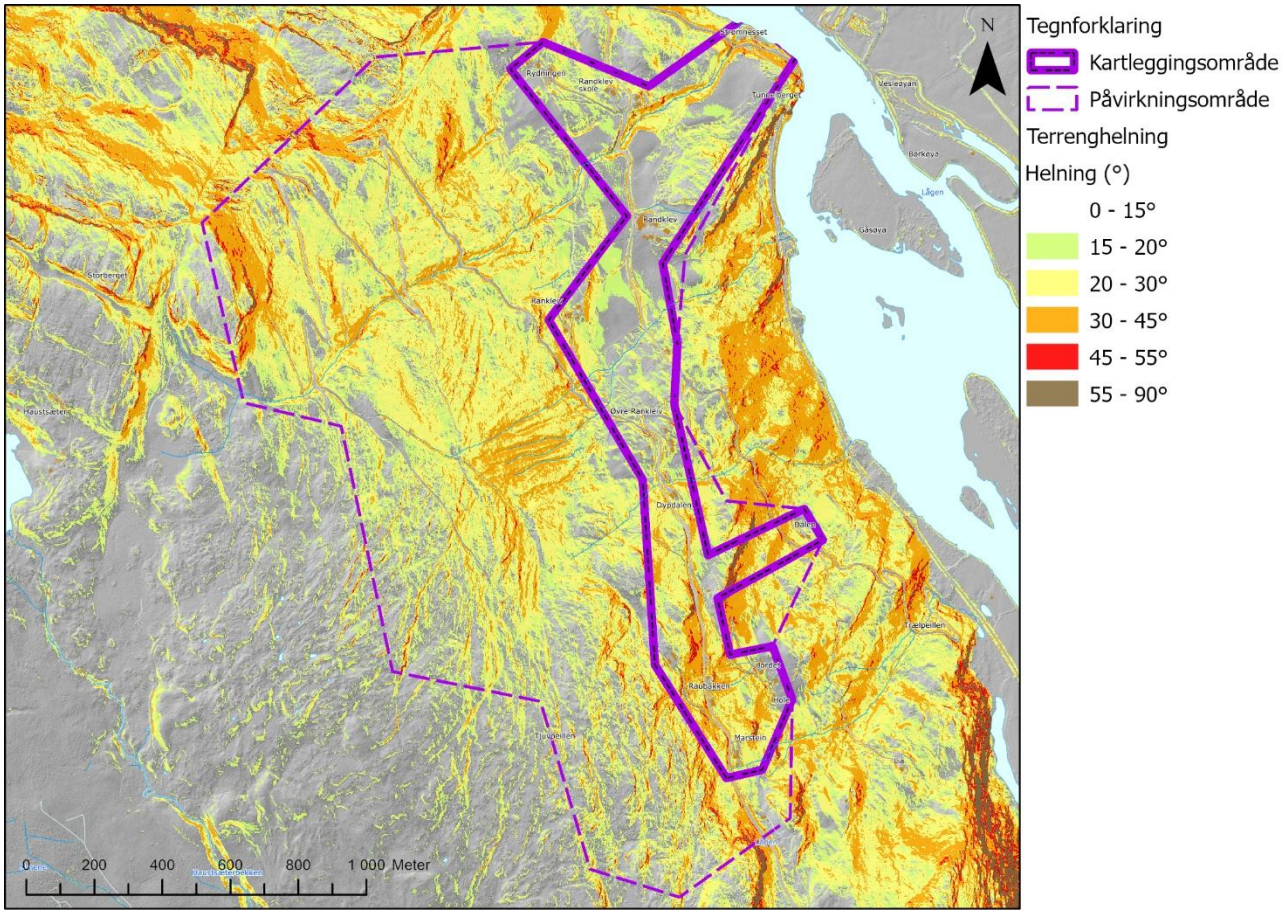
Delområdet Randkleiv ligger sørvest for Ringebu sentrum, på vestsiden av Randkleiv bru og Lågen (Figur 5-1). Kartleggingsområdet strekker seg fra nordsiden av Randkleiv bru og følger Vestsidevegen mot sør til Marstein, og har lengde omkring 2,2 km. Det aktuelle kartleggingsområdet omfatter spredte gårdsbruk med jordbruksarealer og annen bebyggelse. Påvirkningsområdet strekker seg opp mot en kolle (ca. 800 moh) sørøst for Storberget i nordlige del og følger samme høyde i retning Haustsæter videre sørover. Påvirkningsområdet er skogkledd og består av flere markerte bekkeløp og raviner. I noen områder har det vært uttak av skog i nyere tid og i påvirkningsområdet finnes det flere skogsbilveger som går på kryss og tvers. Kartleggingsområdet er i sin helhet berørt av aktsomhetsområder for jord- og flomskred, og deler av området er berørt av aktsomhetsområder for snøskred. Enkelte mindre deler av området er berørt av aktsomhetsområder for steinsprang.



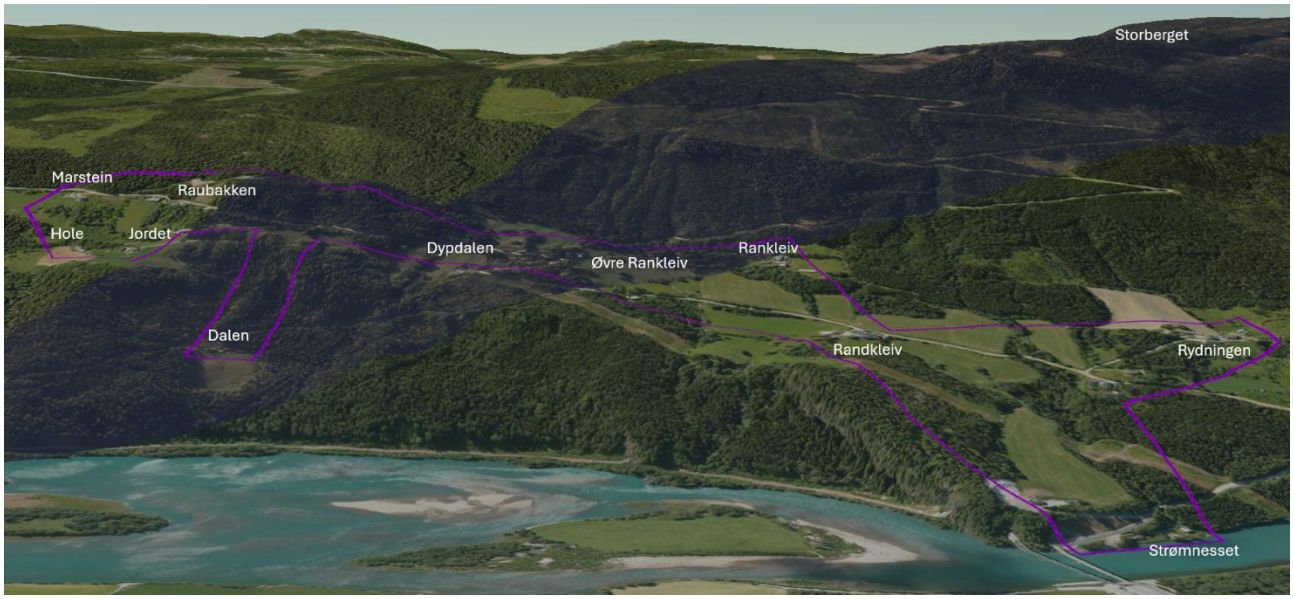

*Figur 5-1: Oversiktskart over delområde 1 - Randkleiv.*

### 5.1.1 Topografi

Kartleggingsområdet strekker seg fra ca. kote 185 nede ved Lågen i nord og opp mot ca. kote 500 ved Marstein i sør. Med unntak av en markert bekkedal med bratte sidekanter er terrenget relativt flatt i midtre og nordlige deler av kartleggingsområdet (Figur 5-2). I sør er det flere lokale bergskrenter med mer varierende og generelt brattere terrenghelning, opp mot 55º i enkelte avgrensede områder. Påvirkningsområdet har generelt helning mellom 20- 30º i nedre del, men enkelte bratter partier innimellom. Dette gjelder blant annet langs flere av ravinene som ligger ca. midt i påvirkningsområdet hvor terrenghelningen er opp mot 45º i sidekantene. Øvre del av påvirkningsområdet er slakt med helning på stort sett under 15º, men unntak av en skrent i nordre del, der helningen er brattere.




*Figur 5-2: Helningskart over delområde 1 - Randkleiv.*




*Figur 5-3: Oversiktsbilde med relevante stedsnavn for delområde 1 - Randkleiv*

### 5.1.2 Berggrunn

Det henvises til avsnitt 1.2 for berggrunnskart over området og generell beskrivelse av berggrunnen.

I henhold til NGUs berggrunnskart er det kartlagt sandstein i hele kartleggingsområdet og påvirkningsområdet, med unntak av et mindre område med arkose i sørlig del. Det er kartlagt en skjærsone i tilknytning til arkosefeltet, der det er beskrevet å ha vært kompresjonsbevegelse langs skyvegrensen [38].

Berggrunnen i området er observert å være av varierende kvalitet, med relativt kompetent, men oppsprukket sandstein og mer skifrig bergmasse i veksling. Skrenten ovenfor Dalen, i sørøstlig del av kartleggingsområdet, er observert å bestå av sandstein med tre dominerende sprekkesett som gir relativt avlange og potensielt store blokker (Figur 5-4). I bergskjæringer langs veg og i lokale skrenter lenger nord i området, er det observert skifrig berg, og relativt tett oppsprukket bergmasse av lavere kvalitet. Her er det hovedsakelig potensiale for mindre, flaklignende utfall (Figur 5-5). Foliasjonen er observert å generelt ha fallretning mot nordøst, men den varierer noe innad i området.



*Figur 5-4: Bilde som viser berggrunnen i skrent ved Dalen.*



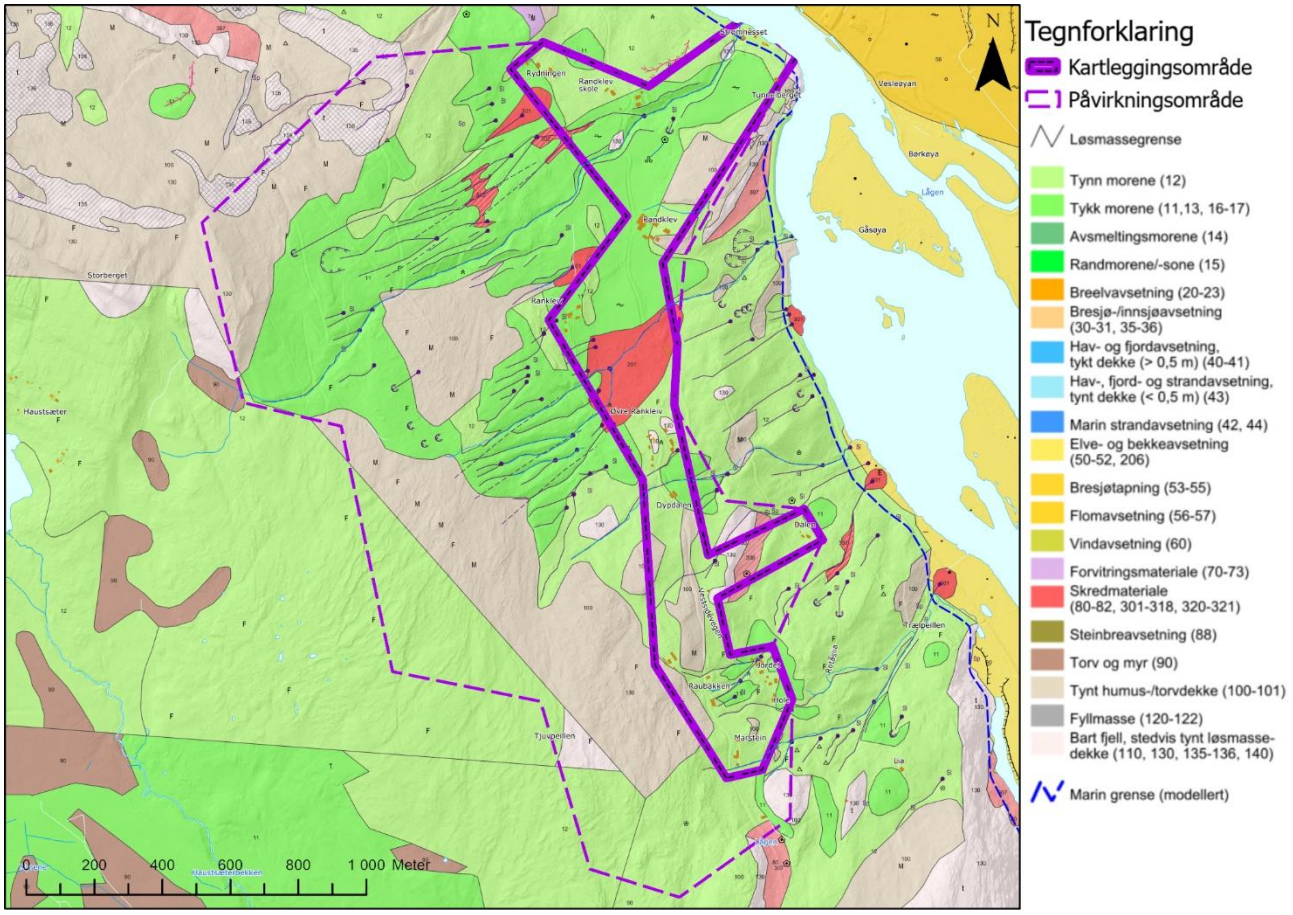
*Figur 5-5: Bilder av berggrunnen i området. Til venstre: Skjæring langs Vestsidevegen. Til høyre: Skifrig berg i skrent ved Rankleiv gård.*

### 5.1.3 Kvartærgeologi

Det henvises til avsnitt 1.3 og NGUs produktark for ytterligere detaljer om kvartærgeologisk utvikling i området.

Det er hovedsakelig kartlagt morenemateriale i det aktuelle området, med enkelte innslag av skredmateriale og tynt dekke over berg (Figur 5-6). Sørlige deler av området er preget å være usammenhengende, tynt morenedekke med innslag av tynt organisk dekke over berg. Det er også kartlagt en steinsprangavsetning i sørøstlig del av kartleggingsområdet. I nordlig del av området er det hovedvekt av tykke moreneavsetninger med innslag av bart berg, tynt dekke over berg og skredavsetninger. I midtre og nordlig del av påvirkningsområdet er det kartlagt flere jord- og flomskredløp (raviner), det er spesielt tett ansamling av slike raviner i de tykke moreneavsetningene ovenfor Randklev skole og øvre Rankleiv gård (Figur 5-7). En av ravinene lengst nord i området strekker seg fra øvre deler av påvirkningsområdet og ned til Lågen. De kartlagte jord- og flomskredavsetningene er beskrevet å ha stedvis stor mektighet [39]

I NGUs produktark er det beskrevet å være kartlagt flere jord- og flomskredløp, der enkelte kan følges helt ned til Lågen, flere steder i området, blant annet ved Dypdalen, ved gårdene Jordet og Hole og ved Raubakken [5]. Enkelte renner danner skredvifter i dalbunnen, og det er registrerte historiske hendelser i tilknytning til tre av dem. Det er observert tegn til skredhendelser i enkelte av ravinene i området.



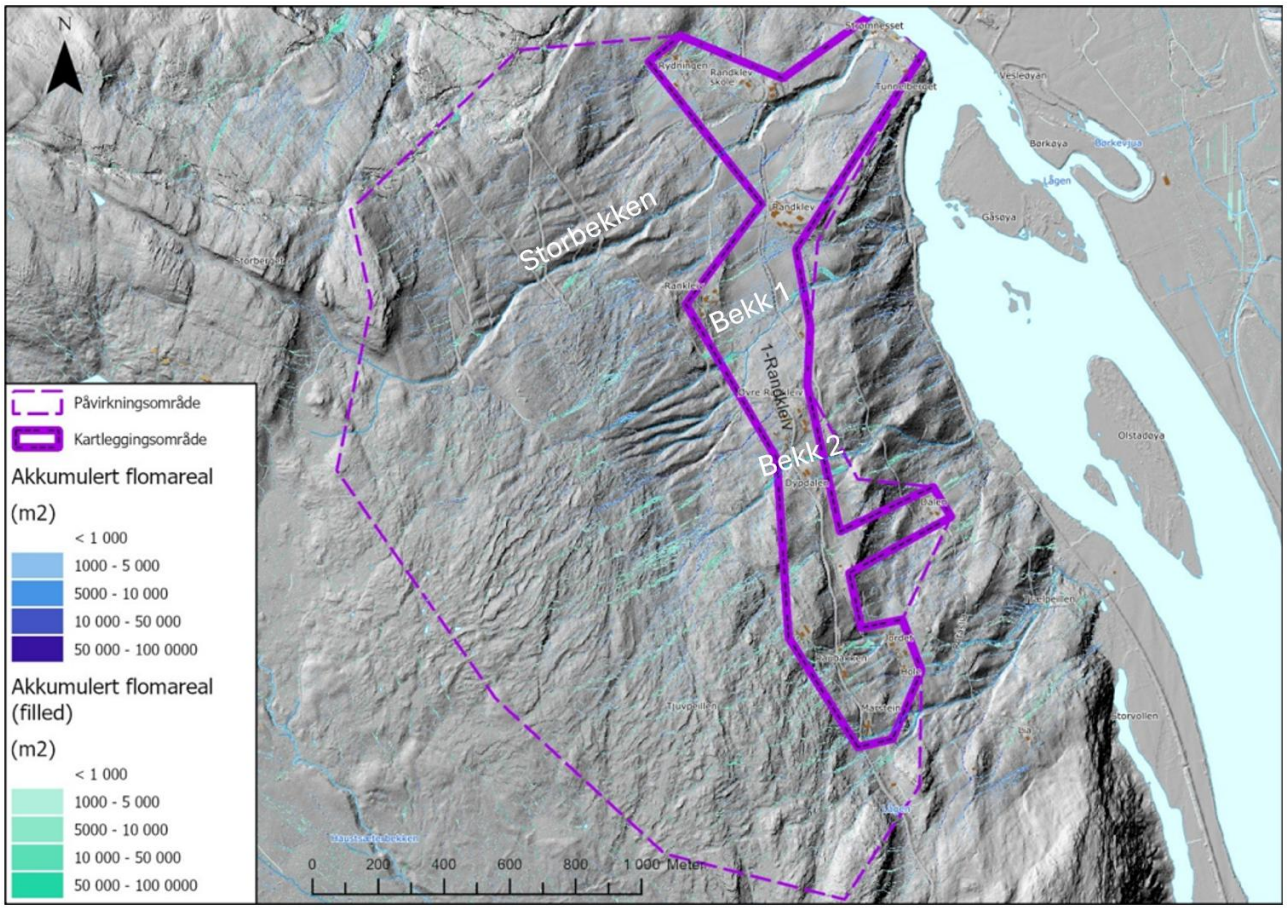
*Figur 5-6: Kvartærgeologisk kart over delområde 1 - Randkleiv.*



*Figur 5-7: Bilder av løsmasser i området. Til venstre: Bilde av skråning ved Strømnesset. Til høyre: Bilde av løsmasser i renne ved infopunkt 966. Det er potensiale for erosjon og medriving av løsmassene.*

### 5.1.4 Drenering

Det renner flere bekker i kartleggingsområdet, der tre av dem krysser gjennom hele kartleggingsområdet (Figur 5-8). Den nordligste av de tre bekkene, Storbekken, renner i den markante ravinen som strekker seg opp i øvre del av påvirkningsområdet (Figur 5-9). Den midtre av de tre bekkene, bekk 1, renner gjennom ravinen mellom gårdene Randkleiv og Øvre Rankleiv gård, videre ut i Lågen (Figur 5-10). Den søndre bekken, bekk 2, renner i en terrengforsenkning like nord for Dypdalen (Figur 5-11). Ut over dette er det flere mindre bekker og vannveier i området, spesielt i tilknytning til raviner. Dette fremkommer også på dreneringskartet som er vist i Figur 5-8.




*Figur 5-8: Dreneringskart over delområde 1 - Randkleiv.*



*Figur 5-9: Storbekken sett fra bru over Randkleivsvegen og fra Strømnesset.*



*Figur 5-10: Bilde av bekk 1 som renner i ravine mellom Øvre Rankleiv og Rankleiv gård.*



*Figur 5-11: Bilder av bekk 2 ved Dypdalen. Renner i definert løp i ravine i øvre del og noe mindre definert nedover i området.*

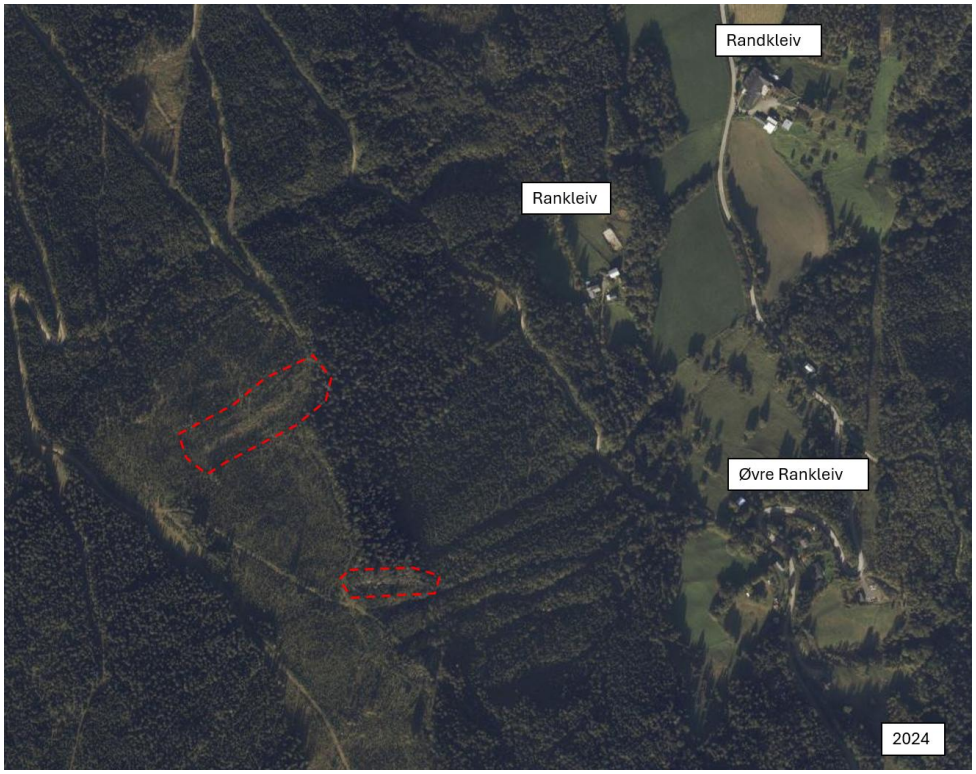
### 5.1.5 Flyfoto

Området er dekket av flyfoto fra 1947 – 2025 [40]. Flyfoto fra 2024 viser skredhendelsen ved Rydningen og utbredelse av skredmasser, vann og slam nedover jordet og mot bolighuset like etter hendelsen (Figur 5-12). Samme flyfoto viser også tegn til mindre utglidninger lenger sør i påvirkningsområdet, den sørligste av disse er synlig på flyfoto fra 2023 og antas å være knyttet til ekstremværet Hans som oppstod høsten 2023, mens den nordligste antas å være knyttet til samme nedbørshendelse som førte til skredet ved Rydningen. (Figur 5-13).

Flyfoto fra 2012 viser store snauhogde områder over ravinene ovenfor Øvre Rankleiv, som betyr at området var uten skog i forbindelse med skredhendelser i flere av rennene i 2013 (Figur 5-14). Neste flyfoto som dekker det aktuelle området er fra 2004, og viser at det da var tett skog i dette området (Figur 5-15). Området der ravinene ligger er snauhogd på begge flyfoto,




*Figur 5-12: Flyfoto fra 2024 som viser skredhendelse ved Rydningen.*




*Figur 5-13: Flyfoto fra 2024 som viser tegn til mindre utglidninger ovenfor Rankleiv og Øvre Rankleiv.*




*Figur 5-14: Flyfoto fra 2012 som viser hogstfelt i renneområdene ovenfor Øvre Rankleiv.*

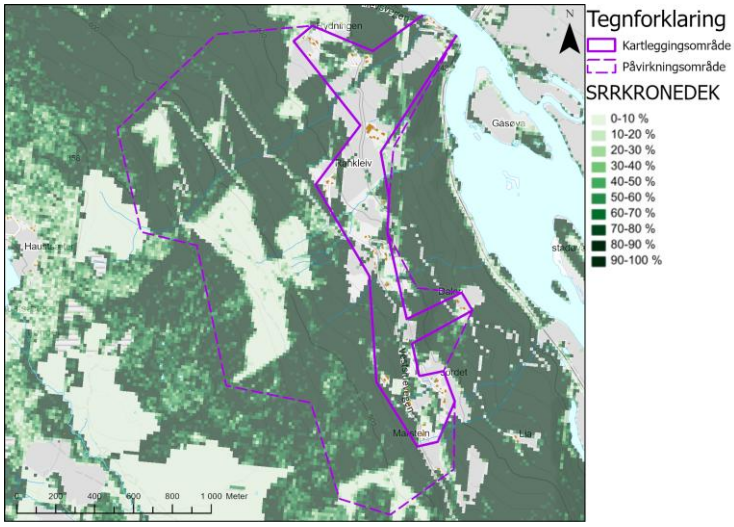



*Figur 5-15: Flyfoto fra 2004 som viser skog ovenfor rennene ved Øvre Rankleiv.*

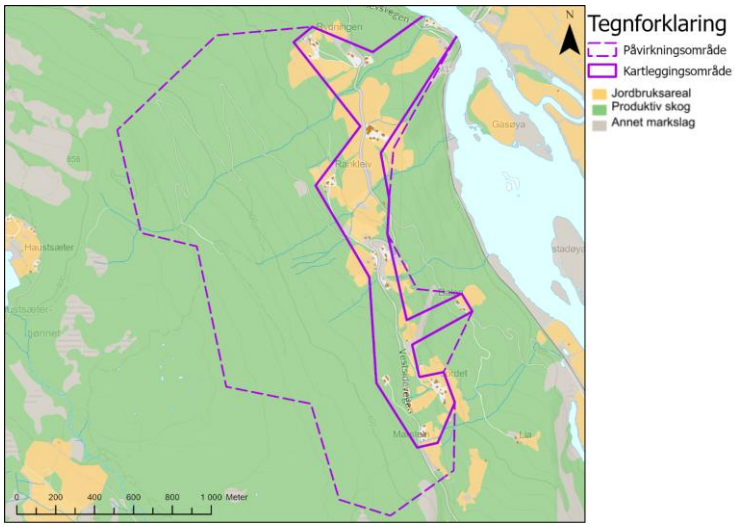
### 5.1.6 Skog

Påvirkningsområdet består av tett skog og hogstfelt i veksling, mens det i kartleggingsområdet er enkelte skogkledde felt innimellom jordbruksareal, som er dominerende [41]. Kronedekningen er generelt høy i de skogkledde områdene, opp mot 80 -100% og vil derfor som hovedregel føre til redusert løsnesannsynlighet for utløsning av snøskred og jordskred (Figur 5-16). Skogen i området er i all hovedsak definert som produktiv, men unntak av enkelte mindre områder (Figur 5-17). Gran er dominerende treslag i området, med innslag av noe furu- og lauvskog (Figur 5-18). Det er generelt observert å være tett og kraftig granskog i store deler av de befarte områdene.

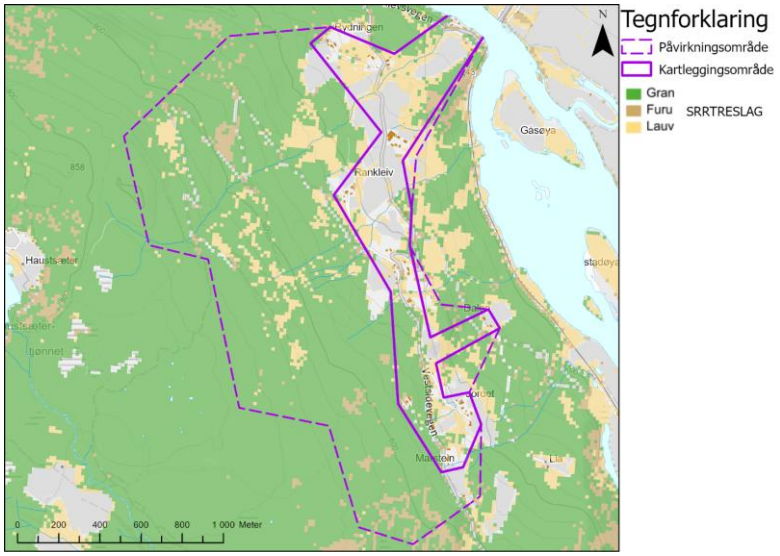
Basert på befaringsobservasjoner av skogen og tilgjengelige flybilder, samt SR16-data med kronedekning, tretetthet [$m^2$/ha] og antall stammer per hektar over 500, er det utarbeidet polygoner for skog som kan ha bremsende effekt på skred samt forhindre utløsning av skred. Polygonet er sammen med utarbeidede faresoner benyttet for å vurdere «Skog med betydning for skredfaren» vist i Vedlegg F.




*Figur 5-16: Kart som viser kronedekningen i området.*




*Figur 5-17: Kart som viser produktiv skog i området.*

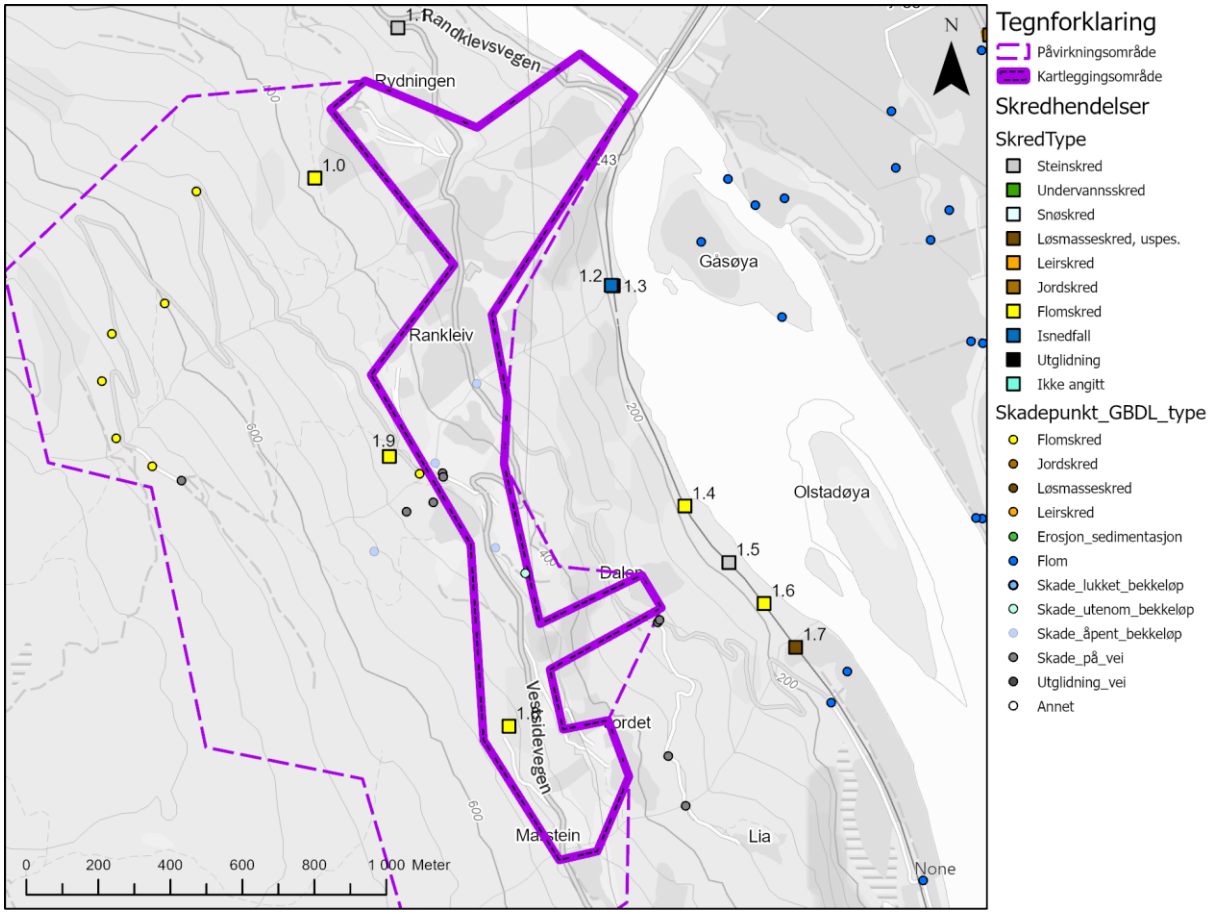



*Figur 5-18: Kart som viser dominerende treslag i området*

### 5.1.7 Historiske skredhendelser

Det er registrert en skredhendelse innenfor kartleggingsområdet, og flere langs jernbanen som ligger mellom kartleggingsområdet og Lågen (Figur 5-19, Tabell 5-1). Skredhendelsen i kartleggingsområdet er registrert som en flomskredhendelse, og er kartfestet på oversiden av Vestsidevegen, like sør for Marstein, denne er antakelig feilplassert og skulle vært plassert ved ravinene ovenfor Øvre Rankleiv [9]. Hendelsen er registrert 22. mai 2013. Utover dette er det registrert flere skadepunkt innenfor kartleggings- og påvirkningsområdet i skadepunktsdatabasen, hovedsakelig knyttet til flomskred (Figur 5-19) [10]. Det gjøres oppmerksom på at databasen kun var operativ mellom 2011 og 2013, og dermed ikke er oppdatert i senere tid. Den gir likevel nyttig informasjon om vann- og skredrelaterte skader i området, og gir inntrykk av aktivitetsnivået i den aktuelle perioden.

Langs jernbanen er det registrert to steinsprang, tre flomskred, et isnedfall fra skjæring og et løsmasseskred i nærheten av delområde 1 (Figur 5-19, Tabell 5-1).




*Figur 5-19: Registrerte skredhendelser og skadepunkt i og i nærhet til delområde 1 - Randkleiv.*

*Tabell 5-1: Registrerte skredhendelser for delområde 1 - Randkleiv.*

| Nr. | Skredtype | Tidspunkt | Beskrivelse (NVEs database) | Kommentar/info innhentet av Norconsult |
|---|---|---|---|---|
| 1.0 | Flomskred | 09.09.2024 | Flomskred | I forbindelse med intens nedbør gikk det mandag kveld 9. september et flomskred i ei definert renne i skogen ovenfor jordet. Det er avsatt skredmasser i stor vifte utover jordet og ned mot huset er observert å ligge noe slam og sand/grus mot grunnmur og under veranda, grovere masser er avsatt høyere på jordet. Skredmassene har vasket ut skogsbilveg og dreneringsrør i betong i nedre del av skogen. Det rant da mye vann over jordet og ned mot huset. Det ble etablert avskjærende grøft ovenfor huset som er observert å ta unna vannet som renner mot huset. |
| 1.1 | Steinsprang | 20.04.2023 | Steinsprang < 100 $m^3$. | |
| 1.2 | Isnedfall | 06.05.2021 | Isnedfall. Isras i skjæring. Km 240,4. | |
| 1.3 | Flomskred | 22.05.2013 | Skredtype: Flomskred vann, jord, stein. Km. 240,4 | Ligger under registrert isnedfall nr. 1.2. Antakelig knyttet til hendelse i ravinene ovenfor Øvre Rankleiv. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.4 | Flomskred | 22.05.2013 | Skredtype: Flom/overvann. Km. 239,75. | Flomskredløp kan følges gjennom kartleggingsområdet ved Dypdalen. Usikkert løsneområde. |
| 1.5 | Steinsprang | 10.06.2011 | Skredtype: Stein. Utglidning, elv vasket ut ballastkant. Km 239,55. | |
| 1.6 | Flomskred | 22.05.2013 | Skredtype: Flomskred, vann, jord, stein. Flom. Km 239,4. | |
| 1.7 | Løsmasseskred | 14.04.1972 | Skredtype: Jord. | Skredløp kan følges opp til kartleggingsområde. Muligens løsneområde nord for Marstein. |
| 1.8 | Ukjent, registrert som flomskred | 07.06.2013 | Kilde: Jeg har blitt fortalt dette. Kompetansenivå: Helt ukjent kompetanse. Stedsangivelse: Mellom Kvitfjell og Ringebu | Tolkes som feilplassert hendelse. |
| 1.9 | Flomskred | 22.05.2013 | Flomskred | Utglidnning i flere av ravinene ovenfor Øvre Rankleiv. Skredmasser fikk utløp til hus som sto i utløpet av den nordre ravine. Beboer evakuert for tredje gang som resulterte i at huset ble kondemnert. |

Det er i tillegg observert spor etter flomskred i en av ravinene ovenfor Øvre Rankleiv, sentralt i påvirkningsområdet (bildevedlegg, infopunkt 966). Det er observert skade på et tre fra stein i skredmasser og avsatt blokker langs sidekantene. Basert på merker på treet er antatt flythøyde til skredmassene omkring 2 m. Det er antakelig en hendelse fra flomperiode i 2013, da den stemmer overens med skadepunkt ved ravinens utløp ved vegen som er registrert i skadepunktsdatabasen og registrerte jord- og flomskredhendelser ved jernbanen. Bilder fra antatt samme hendelse viser at det gikk skred eller var mindre utglidninger i flere av ravinene ovenfor Øvre Rankleiv i forbindelse med denne nedbørshendelsen i mai 2013 (Figur 5-20). Skredmassene fikk utløp til et hus som lå nord for Øvre Rankleiv, som ble kondemnert etter hendelsen (Figur 5-21). Dette var så vidt Norconsult er bekjent, tredje gangen beboer ble evakuert, der forrige hendelse var i 1995. Ut ifra bilder ser det ut til at det hovedsakelig var vann og finstoff som berørte Øvre Rankleiv.




*Figur 5-20: Skredhendelse i ravinene ved Øvre Rankleiv i 2013. Til venstre: Bildet viser at det var utglidninger i fire av ravinene. Til høyre: Skredmasser og erosjon i to av ravinene. Foto: Øyvind A Høydal.*




*Figur 5-21: Oversiktsbilde som viser skredhendelse i ravinene ved Øvre Rankleiv i 2013. Huset til høyre i bildet ble kondemnert etter hendelsen da dette var tredje gangen beboer ble evakuert. Foto: Øyvind A Høydal, Norconsult.*

Norconsult utførte akuttbefaring etter en skredhendelse ved Rydningen, lengst nord i kartleggingsområdet, 9. september 2024 (infopunkt 1218). Dette var en flomskredhendelse med løsnepunkt på ca. kote 475, i overgangen mellom berg og løsmasser i øvre del av ravinen. Skredmassene fikk utløp ut på jordet, mens vann og slam fikk utløp til huset og et stykke opp på grunnmur. Skredet løsnet i forbindelse med kraftig nedbør i en periode med stedvis svært våte løsmasser og høy markfuktighet.



*Figur 5-22: 3D Flyfoto fra 2024 som viser skredhendelse ved Rydningen. Hentet fra norgei3d.*



*Figur 5-23: Til venstre: Løsneområde i overgangen berg/løsmasser. Til høyre: Bilde fra skredløpet. Foto: Norconsult 2024.*

### 5.1.8 Tidligere utførte skredfareutredninger

Norconsult er kjent med at det er utført en skredfarevurdering i forbindelse med restaurering av Randklev bru [42]. Oppdraget er utført på vegne av Innlandet Fylkeskommune i forbindelse med etablering av en midlertidig fylling i Lågen, og vurderingen er utført for sikkerhetsklasse S1 og er begrenset til et kartleggingsområde i Lågen. Vurderingen konkluderer med at kartleggingsområdet har tilfredsstillende sikkerhet mot skred i henhold til gjeldende sikkerhetskrav. Kartlagt området er imidlertid totalsikret som del av anleggsarbeidet.

Ut over dette er ikke Norconsult kjent med at det er utført skredfarevurderinger i det aktuelle kartleggingsområdet.

### 5.1.9 Eksisterende skredsikringstiltak

Det er ikke registrert sikringstiltak i det aktuelle området i NVE sin database, og det ble ikke observert skredsikringstiltak på befaring i området. Det er utført fjellsikring av enkelte skjæringer langs veger. Det kan ikke utelukkes at det er utført mindre erosjons – og dreneringstiltak i området, som ikke er registrert i databasen.

Det er utført omfattende sikring i skråning/bergskjæring ned mot Randkleiv bru, både i form av MacMat-nett og konvensjonell bergsikring

## 5.2 Skredfareutredning

### 5.2.1 Steinsprang

#### 5.2.1.1 Er steinsprang aktuell prosess i påvirkningsområdet?

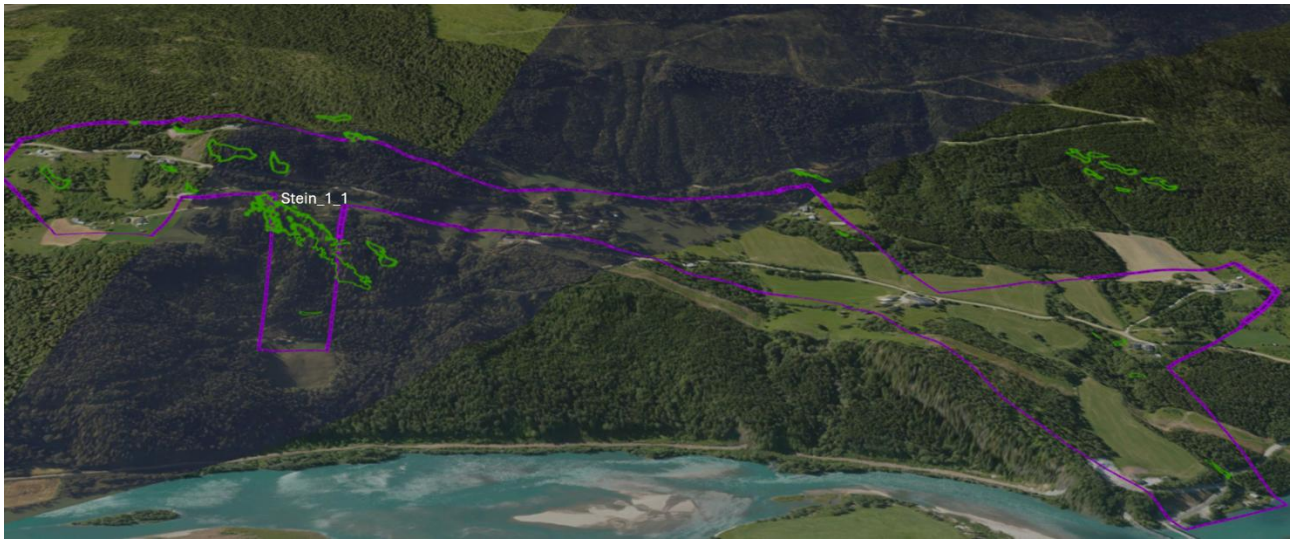
Deler av kartleggingsområde ligger innenfor aktsomhetsområder for steinsprang. Det er identifisert bratte bergskrenter både i kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Steinsprang vurderes derfor å være en aktuell skredprosess i området.

#### 5.2.1.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Ved småbruket Dalen, sørøst i kartleggingsområdet, er det en inntil 30 m høy og tilnærmet vertikal bergskrent hvor det er observert tre dominerende sprekkesett, som muliggjør avløsing av avlange hovedsakelig relativt flate blokker (Figur 5-25, Figur 5-24). Det er svært grovblokkig ur i nedkant av skrenten som viser tegn til tidligere aktivitet. Basert på observasjoner av bergmasse, sprekkesett og ur vurderes løsnesannsynligheten å være >1/100 langs hele skrenten.

Utover dette er det flere mindre, lokale skrenter i kartleggingsområdet og i nedre del av påvirkningsområdet, for eksempel ovenfor Rankleiv (Figur 5-27). Generelt er oppsprekkingen tett og gir flate, avlange blokker. Løsnesannsynligheten vurderes å være >1/100, men potensiale for store blokker er generelt lavt, med unntak av i søndre del av området (ved Marstein), der det er observert å være potensiale for noe større blokker fra en lokal skrent (Figur 5-26).

Det er flere bergskjæringer langs veger i området, disse omtales ikke. Videre omtales remobilisering av blokker under ‘jordskred’.




*Figur 5-24: Oversiktsbilde over løsneområder for steinsprang, inkludert modellert løsneområde som er navngitt.*



*Figur 5-25: Dronefoto av bergskrent ovenfor Dalen.*



*Figur 5-26: Bergskrent sør for Marstein. Infopunkt 874.*



*Figur 5-27: Lokal skrent ovenfor Rankleiv. Foliasjonen heller inn i skrenten og har fallretning mot nordvest. Infopunkt 1017.*

#### 5.2.1.3 Utredning av utløp

Nedenfor skrenten ved Dalen er det en markert terrengrygg som leder blokker ut mot sidene. Det er også en flate på toppen av ryggen, som reduserer utløpslengde ved utfall i denne sektoren av skrenten. Videre er det stedvis svært grovblokkig ur, blokker i størrelsesorden 5-10 $m^3$ mellom vegen og skrenten som gir god demping for eventuelle utfall (Figur 5-29). Skogen i området er kraftig og tett, og for situasjon med skog vurderes denne å kunne redusere utløpslengde til steinsprang. Det er også observert blokker som har stoppet i trær i området. Det er observert blokker i terreng mellom vegen og småbruket, og det er observert enkeltblokker ved låven og ute på jordet.

Sør for bolighus er det observert en del blokker langs vegen, men basert på blokkform, avstand til løsneområdet og terrenghelning i utløpsområdet, er dette antatt å være utvasket moreneblokker (Figur 5-28). Basert på terrengform- og helning i utløpsområdet, vurderes potensialet for utløp ned til småbruket å være størst i nordlig del, omkring låven, og mindre i området rundt bolighus. Dette på grunn av terrengryggen nedenfor skrenten som leder blokker til siden, og noe lavere terrenghelning som raskere bremser utfall. Dette fremkommer også av modelleringsresultater.

Det er utført modellering av steinsprang ved bruk av RAMMS::Rockfall for skrenten ovenfor Dalen. Det er utført modellering for blokkstørrelse 1,3 og 5 $m^3$ som representerer henholdsvis 1000 års og 5000 års scenario. Inputparametere er vist i Tabell 5-2. Det er utført modellering med og uten effekt av skog. Modelleringsresultater viser at skogen har en viss effekt for utløp til steinsprang av mindre blokkstørrelse. Videre viser resultatene at terrengryggen har god effekt mot utfall fra denne sektoren av skrenten, og skjermer bolighuset godt. Resultatene viser at utløpslengden til de ulike blokkstørrelsene er relativt lik, men at energien er betydelig høyere for større blokker.

Resultater er vist i Vedlegg 1D-5 og 6.

*Tabell 5-2: Input steinsprangmodellering i RAMMS::Rockfall.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Blokkform | Antall blokk | Terrengparametere | Skog | Beskrivelse terreng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stein_1_1 | 1000 | 1 | 'Long, 1,5' Dim. x/y/z: 1,39/1,02/0,93  | 2000 | 'Talus coarse' i grov ur i øvre del, 'talus vegetated' i fin ur og skråning, subsoil på jordet | Med og uten. 'Dense forest' | Utløp ned til bebyggelse i nord. Grov ur i øvre del og markert terrengrygg som skjermer bolighus. Usikker eksakt ytre spredte blokk, antakelig på jordet. Moreneblokk ved hus. |
| Stein_1_1 | 1000 | 3 | 'Long, 1,5' Dim. x/y/z: 2/1,47/1,33  | 2000 | 'Talus coarse' i grov ur i øvre del, 'talus vegetated' i fin ur og skråning, subsoil på jordet | Med og uten. 'Dense forest' | Utløp ned til bebyggelse i nord. Grov ur i øvre del og markert terrengrygg som skjermer bolighus. Usikker eksakt ytre spredte blokk, antakelig på jordet. Moreneblokk ved hus. |
| Stein_1_1 | 5000 | 5 | 'Long, 1,5' Dim. x/y/z: 2,37/1,74/1,58  | 2000 | 'Talus coarse' i grov ur i øvre del, 'talus vegetated' i fin ur og skråning, subsoil på jordet | Med og uten. 'Dense forest' | Utløp ned til bebyggelse i nord. Grov ur i øvre del og markert terrengrygg som skjermer bolighus. Usikker eksakt ytre spredte blokk, antakelig på jordet. Moreneblokk ved hus. |



*Figur 5-28: Bilde som viser terreng sør mellom skrent og bolighus ved Dalen. Infpunkt 1108.*



*Figur 5-29: Til venstre: terreng og grov ur opp mot skrent. Til høyre: Terreng og urmasser ned mot veg. Infopunkt 1177.*

Nedenfor bergskrenten nordøst for Marstein (infopunkt 870) er det bratte jorder i nedkant (se bildevedlegg Figur 9). På bakgrunn av dette og observasjon av potensielt avløste blokker av en viss størrelse, vurderes det å være potensiale for utløp et stykke ut på jordene. Stedvis vil blokkene stoppe på mindre, lokale utflatinger. Utfall fra skrenten ovenfor Rankleiv forventes å være avlange blokker, og bergmassene er tett oppsprukket og forvitret, slik at blokkene vil dele seg relativt raskt. Dette gir mindre energi og kortere utløp. Urfot er observert i utkant av kartleggingsområdet, men det er observert enkeltblokker med ukjent opphav lenger ut. På bakgrunn av dette vurderes det å kunne være potensiale for utløp inn i kartleggingsområdet. Skogen vurderes å ha effekt på utløpslengde til steinsprang i dette området. Det er ikke utført egne modelleringer fra denne skrenten på grunn av lave høydeforskjeller og at det finnes tilstrekkelig feltobservasjoner for å vurdere aktuelle utløp

For øvrige bergskrenter og potensielle løsneområder for steinsprang, er det på bakgrunn av høyde på skrenter, forventet blokkstørrelse og terreng nedenfor, generelt vurdert å være lite sannsynlig med lange utløp. Utløpslengder for disse bergskrentene er også estimert på bakgrunn av observasjoner i felt og terrenganalyse.

#### 5.2.1.4 Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Skrenten ved Dalen ligger innenfor kartleggingsområdet, og det er vurdert å være potensiale for steinsprang med utløp ned mot bebyggelse. Skogen er vurdert å ha påvirkning på utløpslengden til steinsprang i dette området for 1/100 og 1/1000, og for situasjon uten skog er det vurdert at steinsprang vil kunne ha lenger utløp enn med skog. Det er tegnet faresone for 1/1000 både med og uten skog som berører låven på tomta. Øvrige bygg, inkludert bolighus, vurderes å ligge innenfor faresone 1/5000, både med og uten skog.

For bergskrent ved Marstein er det tegnet faresone 1/1000 og 1/5000 der faresone 1/5000 stedvis strekker seg ut av kartleggingsområdet. Skogen har ikke innvirkning på utløp her. For øvrige bergskrenter og potensielle løsneområder for steinsprang, er det generelt vurdert at utløpene vil ligge i nærheten av skråningsfot, men ettersom enkelte ligger i eller nært kartleggingsområdet er det utarbeidet faresoner som berører kartleggingsområdet for enkelte av skrentene.

### 5.2.2 Steinskred

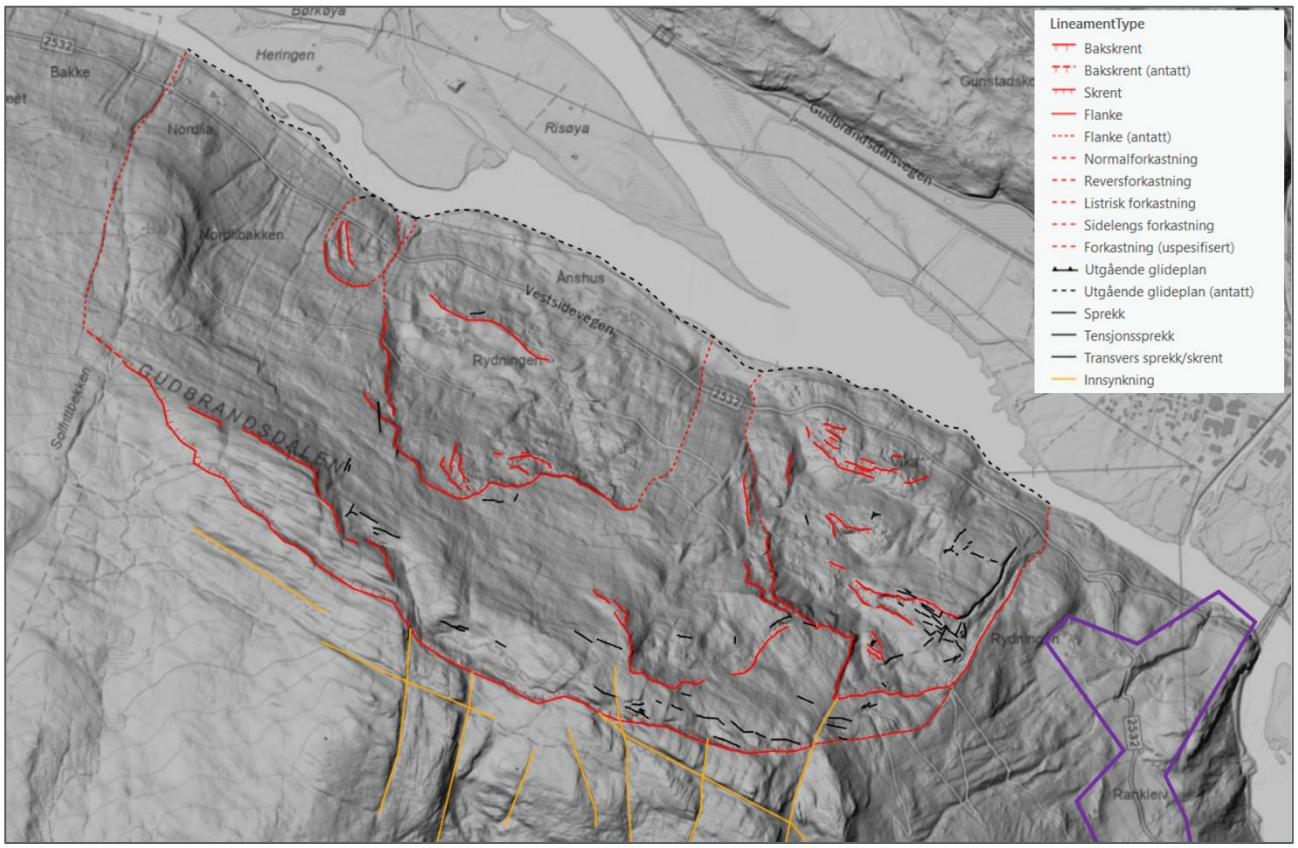
#### 5.2.2.1 Er steinskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er definert et objekt i NGUs database over ustabile fjellparti nordvest for kartleggings- og påvirkningsområdet ved Rankleiv [43].Punktet ligger nedenfor toppen av Storberget, og er i kategorien *'under arbeid'* som betyr at fare- og risikoklassifiseringen ikke er ferdigstilt og publisert enda. NGU er kontaktet for å få mer informasjon om objektet, og det gis en kort oppsummering fra epost mottatt fra NGU 10. september 2026:

'*Storberget er et stort deformasjonsområde med flere mindre, sekundære ustabile områder og det er identifisert minst tre mulige delscenarioer innenfor det store deformasjonsområdet. Når det gjelder bevegelse, er området i hovedsak dårlig dekket av InSAR-data på grunn av tett vegetasjon. Det finnes kun noen få mindre områder med InSAR-dekning. Det finnes ingen alternative måleinstallasjoner installert for øyeblikket. Skråningen har også en dårlig orientering i forhold til InSAR-satellittenes måleretning, slik at den reelle bevegelsen sannsynligvis undervurderes. Likevel, i de få områdene med god dekning, inkludert Rydningen (ko og Ånshus, er de målte bevegelsesratene i gjennomsnitt 5 til 5,5 mm/år, med individuelle punkter som viser 10 til 15 mm/år.*

*Basert på dataene vi har i dag, og til tross for mangel på gode bevegelsesdata fra store deler av området, vurderte vi sannsynligheten for en rask kollaps ved Storberget som lav. På grunn av dette har andre objekter blitt prioritert for videre oppfølging per i dag.'*

Oversendt kart viser at søndre avgrensning for det ustabile partiet ligger nordvest for kartleggingsområdet i denne vurderingen. Bevegelsesretning for eventuelle kollapser er nordover og ned mot Lågen basert på oversendt 3D-modell. På bakgrunn av NGUs vurdering av lav sannsynlighet for rask kollaps, og at antatt bevegelsesretning ikke er inn mot kartleggingsområdet, vurderes det som lite sannsynlig at det registrerte ustabile partiet ved Storberget vil påvirke kartleggingsområdet ved Rankleiv.




*Figur 5-30: Oversiktsfigur som viser avgrensning av det ustabile området (rød linje) og kartleggingsområdet for delområde 1 - Rankleiv (lilla polygon). Mottatt i epost fra NGU september 2026.*

Det er ikke observert tegn til deformasjon eller bevegelse i andre større bergpartier i området på flyfoto, skyggekart eller på befaring. Videre er det heller ikke registret relative bevegelser på InSAR Norge som indikerer bevegelse i større bergpartier i påvirkningsområdet, men bevegelsesmålingene kan være begrenset av vegetasjonen i området [44]. Dronefoto viser ikke tegn til større avløste bergpartier eller åpne baksprekker. Basert på dette vurderes det at utfall av stein i området hovedsakelig er knyttet til utfall i størrelsesorden steinsprang. Steinskred utredes derfor ikke videre.

## 5.2.3 Snøskred

### 5.2.3.1 Er snøskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er definert aktsomhetsområde for snøskred i NVE sine NAKSIN-aktsomhetskart innenfor kartleggingsområdet [26]. Det er terreng som er teoretisk bratt nok til at snøskred kan løsne, og det må forventes store nok snømengder i området som muliggjør utløsing av snøskred. Snøskred er en aktuell prosess i området, men større utløp av snøskred vurderes å kun være reelt for situasjon uten skog.

Påvirkningsområdet har stor utstrekning mot vest for å favne vannveger som kan påvirke kartleggingsområdet. Det er ikke fokusert på mindre, teoretiske løsneområder for snøskred med stor avstand til kartleggingsområdet.

### 5.2.3.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

I NAKSIN-kartet er det definert relativt store potensielle løsneområder for snøskred i sørlig del av kartleggingsområdet, ovenfor ravinene ved Øvre Rankleiv og i øvre del av dalsiden ovenfor Rydningen [26]. Basert på vurderinger av ruhet i terreng, varierende terrenghelning og forventede snødybder, er ikke disse vurdert å være reelle. Det er definert tre mindre løsneområder som vurderes å være aktuelle i situasjon uten skog (Figur 5-31). Løsneområdene er relativt små i utstrekning, og terrenget er stedvis undulerende slik at snødekket må være av en viss mektighet for utløsing av snøskred er mulig. Det er ingen registrerte snøskredhendelser i området eller observert spor i vegetasjon som tyder på at snøskred er en aktuell prosess [9]. På bakgrunn av dette vurderes løsnesannsynligheten å være mindre enn 1/1000 for situasjon uten skog.




*Figur 5-31: Oversiktsbilde som viser definerte løsneområder for snøskred.*

### 5.2.3.3 Utredning av utløp

Det er utført modellering i RAMMS::Avalanche for de tre identifiserte løsneområdene for situasjon uten skog. Bruddkanthøyde er beregnet ved bruk av sveitsisk metode og klimadata for det aktuelle området. Løsneområdene ligger relativt lavt i dalsiden, og det vurderes ikke å være sannsynlig med pålagring av snø som følge av vindtransport. Tabell med inputparametere for snøskredmodellering i RAMMS::Avalanche er vist i Tabell 5-3.

Resultater er vist i Vedlegg 1D-2.

*Tabell 5-3: Inputparametere for modellering av snø i RAMMS::Avalanche.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Bruddkant-høyde [m] | Vind-transport | Skog | Beskrivelse terreng |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sno_1_1 | 1000 | 429 | 0,4 | 0 | Nei | Lite ruhet, i skålformasjon på nedsiden av veg. |
| Sno_1_2 | 1000 | 2551 | 0,6 | 0 | Nei | I toppen av raviner, noe ruhet og ujevnt terreng. |
| Sno_1_3 | 1000 | 435 | 0,4 | 0 | Nei | Nedenfor bergskrent, ruhet i form av ur. |

Resultatene viser at løsneområdet ved Raubakken (Sno_1_1), sør i kartleggingsområdet kan gi snøskred med utløp ned mot bebyggelse på Jordet for situasjon uten skog. Skredmassene følger terrengsøkket og kanaliseres i retning mot et låvebygg. Hastigheten på skredmassene er relativt lave, og det vurderes som sannsynlig at 1/1000 scenario vil stoppe i låveveggen. Skredmasser vil i stor grad avsettes der skredet krysser den nedre vegen. Sannsynlighet for større skred med lengre utløp vurderes som lavere enn 1/1000, men større enn 1/5000.

Løsneområdet i toppen av ravinene ved Øvre Rankleiv er relativt stort (Sno_1_2) med bruddkantlengde i underkant av 200 meter, og modelleringsresultater viser at skredmassene kanaliseres i de ulike ravinene inn i kartleggingsområdet. Sannsynligheten for lange utløp er størst ved de nordligste ravinene. Modelleringene viser at bebyggelsen på Øvre Rankleiv ikke berøres, dette vurderes som sannsynlig. Skredmassene bremses og avsettes antakelig i stor grad i ravinenes utløp ved Vestsidevegen. Sannsynlighet for utløp inn i kartleggingsområdet vurderes som større enn 1/1000.

For det nordligste løsneområdet, Sno_1_3, viser modelleringene at skredmassene stopper i det slake terrenget i nedkant av løsneområdet, og at snøskred ikke får utløp inn i kartleggingsområdet. Sannsynlighet for snøskred med utløp inn i kartleggingsområdet vurderes som mindre enn 1/5000.

#### 5.2.3.4 Når snøskred inn i kartleggingsområdet?

Det er vurdert å være potensiale for snøskred med utløp til kartleggingsområdet for situasjon uten skog. Det er utarbeidet faresoner for situasjon uten skog for 1/1000 og 1/5000. Faresoner er vist i Vedlegg 1E-2.

Det er ikke vurdert å være potensielle løsneområder for snøskred med skadepotensiale i kartleggingsområdet for situasjon med skog.

### 5.2.4 Jordskred

#### 5.2.4.1 Er jordskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er definert aktsomhetsområder for jord- og flomskred i kartelggings- og påvirkningsområdet [9]. Det er bratte løsmasseskråninger i kartleggings- og påvirkningsområdet (> 20°), og det er observert mindre utglidninger. Det er også observert blokker i bratte skråninger hvor det vurderes å være potensiale for remobilisering. På bakgrunn av dette er jordskred en aktuell skredprosess.

#### 5.2.4.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er definert løsneområder for jordskred i bratte løsmasseskråninger langs raviner, bekke- og elveløp og i enkelte åpne skråninger i området (Figur 5-32). Det er grunt til berg mange steder. Ved høy markfuktighet og intens nedbør kan det bygges opp poretrykk i overgangen mellom berg og løsmasser, slik at jordskred kan løsne ned til berg. Løsnesannsynligheten for jordskred i området generelt er vurdert som større enn 1/1000

for skråninger brattere enn 30°. Utvasking av løsmasser, fryse-tine prosesser eller rotvelt kan føre til at remobilisering av blokker kan også forekomme i slike skråninger, dette er vurdert inn under faresoner for jordskred.

Sør i kartleggingsområdet er det observert sig i løsmasser i skråningen ovenfor Hole (infopunkt 884). Det er også observert at låveveggen siger og viser tegn til deformasjon (Figur 13 i bildevedlegg). I dette området er det bratte jorder og skogsfelt på nedsiden av Vestsidevegen, og bratte skogkledde skråninger med skrint løsmassedekke på oversiden, og det vurderes å være potensiale for både jordskred og remobilisering av blokker, i tillegg til flomskred i renner. Rundt Rankleiv skole er det tegnet faresoner 1/5000 i mindre skråninger.




*Figur 5-32: Oversikt over identifiserte og modellerte (navngitte) løsneområder for jordskred.*

### 5.2.4.3 Utredning av utløp

Det er kun utført egne modelleringer av utløp til jordskred fra to løsneområder (Jord_1_1 og Jord_1_2). Øvrige løsneområder er ikke modellert da de enten er knyttet til bratte skråninger med lav høyde, remobilisering av terrengblokker eller skråninger langs elve- og bekkeløp. Jordskredhendelser opptrer normalt i tilknytning til perioder med stor grad av vannmetning og stor vannføring som følge av snøsmelting eller kraftig nedbør. Løsneområder i skråningene langs Storbekken og andre raviner og bekkeløp drenerer ned i vannveger slik at flomskred er vurdert å ville ta over som skredprosess og være dominerende for utløp.

Jordskred fra skråningene ved Rydningen, nord i kartleggingsområdet, er vurdert å stoppe i det terrenget flater ut eller i husveggen. Skadepotensialet vurderes å være begrenset på grunn av lav skråningshøyde.

De modellerte løsneområdene ligger sør i kartleggingsområdet og er knyttet til skråninger med betydelig høydeforskjell. Det ene er i en forsenkning på et jorde (Jord_1_2) og det andre i toppen av en åpen skråning hvor det er observert sig i løsmassene (Jord_1_1). Inputparametere er vist i Tabell 5-4. Modellerte scenarier vurderes å ha relativt store volum og utløpslengder er vurdert å være representative for 1/5000. Skred med lavere sannsynlighet (1/1000) vil ha noe kortere utløp. Resultatene er vist i Vedlegg 1D-8, og indikerer at jordskred kan nå bebyggelse ved Hole og Jordet.

*Tabell 5-4: Tabell med inputparametere for modellering av jordskred i RAMMS::DebrisFlow.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Jord_1_1 | 5000 | 900 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt skråningen ovenfor veg og hus |
| Jord_1_2 | 5000 | 529 | 0,2 | 200 | Nei | Forsenkning på bratt jorde, drensvei |

#### 5.2.4.4 Når jordskred inn i kartleggingsområdet?

Det er vurdert å være potensiale for jordskred med utløp inn i kartleggingsområdet. Dette blant annet fordi flere av løsneområdene ligger innenfor kartleggingsområdet. Det er utarbeidet faresoner for jordskred for 1/1000 og 1/5000, både med og uten skog. Skogen er ikke tillagt avgjørende stabiliserende effekt i vurderingen av løsnesannsynlighet. Dette skyldes stedvis grunt løsmassedekke, konsentrert avrenning og mulighet for poretrykksoppbygging ved berggrunnen. Jord- og flomskredhendelser i Gudbrandsdalen viser dessuten at slike skred også kan forekomme i skogkledde områder.

Stedvis er det remobilisering av blokker som vurderes som dimensjonerende prosess, dette gjelder i enkelte skråninger med skrint løsmassedekke.

Faresonene for jordskred representerer ikke et område som forventes å gå ut som ett skred, men er et fareområde der en eller flere utglidninger av jordskred kan oppstå med angitt sannsynlighet.

Faresoner for jord- og flomskred er vist i Vedlegg 1E-4.

### 5.2.5 Flomskred

#### 5.2.5.1 Er flomskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

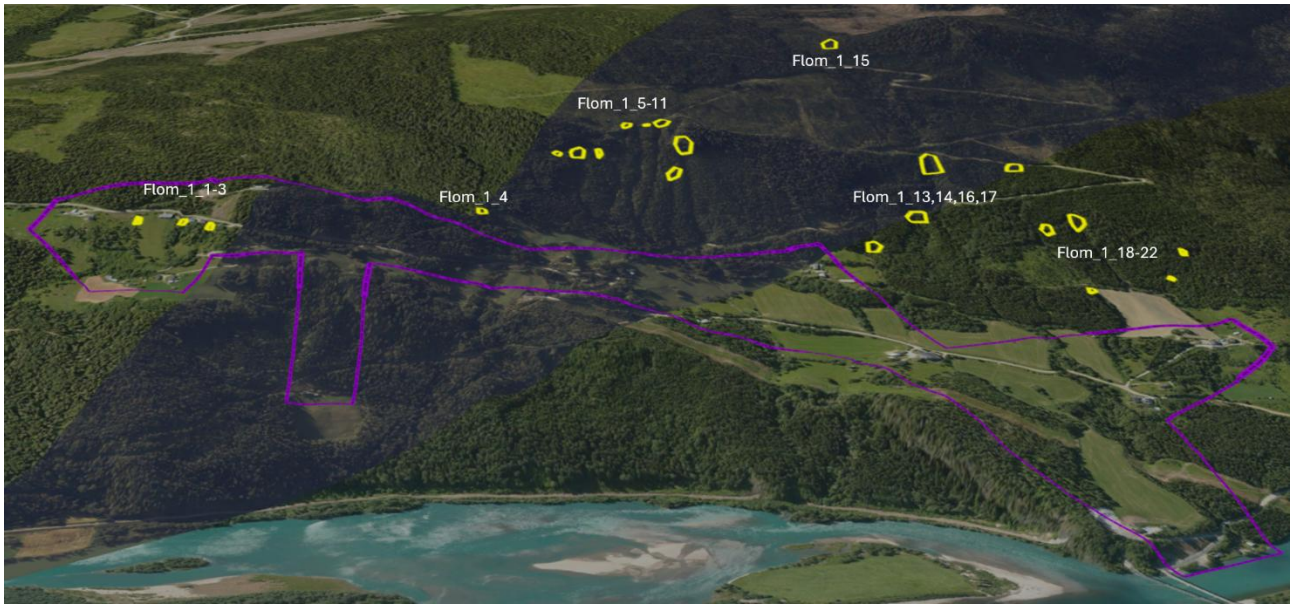
Det er flere løsmasseholdige raviner og vannveger i området med terrenghelning som er bratt nok til at flomskred kan utvikles. Det er også flere registrerte historiske flomskredhendelser i området, og NGU har kartlagt flere jord- og flomskredløp i området [5]. Flomskred er derfor aktuell skredprosess i påvirknings- og kartleggingsområdet.

#### 5.2.5.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er definert løsneområder for flomskred i bratte raviner og bekkeløp der det er løsmasser tilgjengelig for erosjon (Figur 5-33). Løsneområdene er identifisert basert på skyggekart, helningskart og dreneringsanalyse i kombinasjon med feltobservasjoner og tidligere hendelser. Det er observert spor til aktivitet i tilknytning til enkelte løsneområder.

I omtalte raviner sentralt i påvirkningsområdet er løsnesannsynligheten for de definerte løsneområdene vurdert å være >1/100 på bakgrunn av registrerte hendelser og observasjoner av spor etter aktivitet. Det samme gjelder for løsneområder i raviner ovenfor Rydningen, lengst nord i påvirkningsområdet. Øvrige løsneområder for flomskred er tilknyttet mindre forsenkinger uten spor etter hendelser og er vurdert å ha løsnesannsynlighet >1/1000.

Langs Storbekken er det høye, bratte løsmasseskråningen langs bekkeløpet hvor vann kan erodere og føre til medrivning av løsmasser i situasjon med høy vannføring. Utglidninger og mindre jordskred ned i bekkeløpet kan heller ikke utelukkes. Løsnesannsynligheten vurderes å være større enn 1/100.




*Figur 5-33: Oversikt over identifiserte løsneområder for flomskred.*

### 5.2.5.3 Utredning av utløp

Det er utført utløpsmodellering av en rekke løsneområder i det aktuelle området (Tabell 5-5, Figur 5-33). Modelleringene er kjørt uten erosjon og med varierende bruddkanthøyder for å tilpasse et forventet totalt skredvolum. Friksjonsparametere tilpasset forventet dynamisk oppførsel i de ulike skredløpene. I situasjoner der flomskred forventes og utvikles i forbindelse med stor vannføring i et bekkeløp er Xi (viskositeten) oppjustert til 400. Volumene varierer fra 130 – 1780 $m^3$. Modelleringene er vurdert å representere skred med sannsynlighet på 1/1000. Utførte modelleringer er vist i Vedlegg 1D-4.

Løsneområdene er nummeret med stigende nummer fra sør til nord i kartleggings- og påvirkningsområdet. Det er benyttet en romvekt på skredmassene på 1800 $kg/m^3$.

*Tabell 5-5: Oversikt over input for utløpsmodellering av flomskred i RAMMS::Debris flow.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Flom_1_1 | 1000 | 300 | 0,2 | 200 | Nei | I forsenkning på jorde, drensveg. Ved Marstein. |
| Flom_1_2 | 1000 | 210 | 0,2 | 200 | Nei | I bekkeløp/dreneringsveg ovenfor jorde. Ovenfor Jordet |
| Flom_1_3 | 1000 | 279 | 0,2 | 200 | Nei | I bekkeløp/dreneringsveg ovenfor jorde. |
| Flom_1_4 | 1000 | 386 | 0,2 | 200 | Nei | I forsenkning langs bekkeløp ved Dypdalen. |
| Flom_1_5 | 1000 | 279 | 0,2 | 200 | Nei | I mindre markert ravine ovenfor Øvre Rankleiv. |
| Flom_1_6 | 1000 | 957 | 0,2 | 200 | Nei | I ravine ovenfor Øvre Rankleiv. |
| Flom_1_7 | 1000 | 278 | 0,2 | 200 | Nei | I ravine ovenfor Øvre Rankleiv. |
| Flom_1_8 | 1000 | 363 | 0,2 | 200 | Nei | I ravine ovenfor Øvre Rankleiv. |
| Flom_1_9 | 1000 | 131 | 0,2 | 200 | Nei | I ravine ovenfor Øvre Rankleiv. |
| Flom_1_10 | 1000 | 732 | 0,2 | 200 | Nei | I ravine ovenfor Øvre Rankleiv. 2013-hendelse. |
| Flom_1_11 | 1000 | 741 | 0,2 | 200 | Nei | I ravine ovenfor Øvre Rankleiv. 2013-hendelse. |
| Flom_1_12 | 1000 | 1383 | 0,2 | 200 | Nei | I ravine ovenfor Øvre Rankleiv. Bratte, høye sidekanter. 2013-hendelse. |
| Flom_1_13 | 1000 | 717 | 0,2 | 200 | Nei | I forsenkning ovenfor Randkleiv gård. |
| Flom_1_14 | 1000 | 1298 | 0,2 | 200 | Nei | I markert ravine sør for Storbekken. |
| Flom_1_15 | 1000 | 1776 | 0,2 | 400 | Nei | I øvre del av nederodert bekkeløp for Storbekken |
| Flom_1_16 | 1000 | 2263 | 0,2 | 200 | Nei | I markert ravine langs Storbekken, i nedkant av skogsbilveg. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Flom_1_17 | 1000 | 847 | 0,2 | 200 | Nei | I ravine nedenfor skogsbilveg. |
| Flom_1_18 | 1000 | 512 | 0,2 | 200 | Nei | I ravine/bekkeløp på sørsiden av jorde. |
| Flom_1_19 | 1000 | 283 | 0,2 | 200 | Nei | I samme ravine/bekkeløp som 1_18, men lavere i terrenget. |
| Flom_1_20 | 1000 | 839 | 0,2 | 200 | Nei | I skredløp fra 2024. Løsneområde på samme sted, i overgangen berg/løsmasse. Bratt skråning. |
| Flom_1_21 | 1000 | 194 | 0,2 | 400 | Nei | I forsenkning ovenfor jorde. Lite markert og relativt slakt. |
| Flom_1_22 | 1000 | 233 | 0,2 | 400 | Nei | I forsenkning ovenfor jorde. Lite markert og relativt slakt |

Det er kjente skredhendelser i kartleggingsområdet som modelleringer kan kalibreres mot, både ved Rydningen og i ravinene ovenfor Øvre Rankleiv. Modellering av skred fra løsneområdet ovenfor Rydningen, Flom_1_20 viser resultater som samsvarer godt med observasjoner fra skredhendelsen (Figur 5-22, Figur 5-23). Skredmassene ble avsatt på jordet, mens vann og noe slam ble fraktet ned mot huset. Lave hastigheter indikerer altså i dette tilfellet at det hovedsakelig er vann og finstoff som transporteres videre fra de faste massene, og at skadepotensialet er lavt.

Fra løsneområdene i ravinene ovenfor Øvre Rankleiv (Flom_1_5-11) viser resultater fra modellering at det er potensiale for flomskred med utløp til kartleggingsområdet, men at potensialet er størst i de nordre ravinene. Dette stemmer overens med bilder fra skredhendelsen i 2013 som viser at skredmasser fikk utløp til hus som sto nord for Øvre Rankleiv, og at det hovedsakelig var vann og finstoff som fikk utløp utover jordene og mot bebyggelse på Øvre Rankleiv (Figur 5-20, Figur 5-21).

Modelleringsresultater fra løsneområder i sørlig del av kartleggingsområdet (Flom_1_1-3) viser at det er potensiale for flomskred med utløp til bebyggelse, men at hastighetene er lave og at skredmassene i stor grad er avsatt før de når bebyggelse. Det kan likevel ikke utelukkes at flomskred kan få utløp til bebyggelse i sjeldne tilfeller.

Modellering av flomskred langs Storbekken (Flom_1_16) viser at skredmassene i stor grad avsettes i et område med lavere terrenghelning ovenfor Vestsidevegen. Det vurderes imidlertid å være potensiale for utglidning i de bratte sidekantene nedenfor Vestsidevegen og påfølgende utvikling av flomskred. Det er vurdert at eventuelle flomskred i dette løpet vil kunne være en blanding av flomskred og masseførende flom, og dermed vil kunne ha lengre utløp og større utbredelse enn modelleringene viser.

#### 5.2.5.4 Når flomskred inn i kartleggingsområdet?

Det er vurdert å være potensiale for at flomskred når inn i kartleggingsområdet. Enkelte av løsneområdene ligger i kartleggingsområdet og vil følgelig kunne gi flomskred i området. Noen løsneområder ligger i påvirkningsområdet, men vurderes å kunne gi flomskred med utløp inn i kartleggingsområdet. Dette støttes av registrerte hendelser og modelleringsresultater. Det er utarbeidet faresoner for 1/100, 1/1000 og 1/500 i ravinene som ligger ovenfor Øvre Rankleiv der det er observert tegn til nylige hendelser. For øvrig er det tegnet 1/1000 eller 1/5000 basert på vurderinger av terreng, tilgang på vann og løsmasser tilgjengelig for erosjon i de aktuelle områdene. Sør i påvirkningsområdet rundt Marstein er det tegnet faresone 1/1000 og 1/5000 på grunn av jordbruksområder med løsmasser tilgjengelig for erosjon og dreneringsveger. Lengst sør ved infopunkt 865 (Flom_1_1) er det også tegnet faresoner 1/1000 på grunn av fare for økt erosjon.

Faresoner for jord- og flomskred er vist i Vedlegg 1E-4. Det vurderes at skogen ikke påvirker faresoner for denne skredtypen.

## 5.2.6 Sørpeskred

### 5.2.6.1 Er sørpeskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ingen registrerte sørpeskredhendelser i området, og det er generelt en lite aktiv prosess i regionen. Framtidige klimaendringer kan gjøre at sørpeskred blir en mer framtredende skredprosess også i denne landsdelen. Det er identifisert potensielle løsneområder for sørpeskred i forsenkinger langs vannveger. Sørpeskred vurderes derfor å være en aktuell prosess i enkelte bekkeløp.

### 5.2.6.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er definert to potensielle løsneområder for sørpeskred i det aktuelle området, begge knyttet til bekkeløp. Sorpe_1_1 er lokalisert langs bekkeløpet til Bekk 2 ved Dypdalen og Sorpe 1_2 er lokalisert langs bekkeløpet til Storbekken., Her er løsneområdene tegnet inn i slakere terreng der det kan oppstå større vannansamlinger i tilfeller der bekkeløpene er gjenfylt med snø. Nøyaktig lokalisering hvor et sørpeskred kan oppstå bekkeløpene er usikkert. Eksempelvis kan vassdemmer som bryter ut i sørpeskred oppstå mange tilfeldige steder avhengig av hvor lokale oppdemninger kan oppstå. Mindre utglidninger av snøskred langs bratte sidekanter er eksempler på forhold som kan føre til oppdemninger. Sannsynligheten for sørpeskred vurderes å være lav og er vurdert å være lavere enn 1/1000, men større enn 1/5000.

Det kan ikke utelukkes at det finnes potensielle løsneområder for sørpeskred høyere i terrenget, men det vurderes som lite sannsynlig at disse vil kunne gi sørpeskred med utløp og skadepotensiale i kartleggingsområdet.

### 5.2.6.3 Utredning av utløp

Det er utført utløpsmodellering av sørpeskred med RAMMS::Debris flow. Inputparametere er presentert i Tabell 5-6. I tilfeller der vassdemmer drar med seg både snø, jord – og steinsmasser nedover elveløpet slik at blandingskred utviklet seg vil strømningsegenskapene og dynamikken endre seg fortløpende nedover bekkeløpet. Slike prosesser er svært utfordrende å modellere.

Utløpsmodelleringer viser at skredmassene i stor grad følger bekkeløpene med lite potensiale for overløp, med unntak av noe utbredelse utover Vestsidevegen for løsneområde sørpe_1_2. Modelleringene viser at hastigheten i dette skredløpet er betydelig lavere der bekkeløpet flater ut ned mot Vestsidevegen og at det avtar videre nedover bekkeløpet. Det er sannsynlig at sørpeskred i dette bekkeløpet vil tendere mot masseførende flom. Eventuelle skred fra løsneområde Sørpe_1_1 har en oppbremsing i hastighet etter å ha passert vegen ned til Dalen, og det er sannsynlig at en del skredmasser avsettes her. Videre avtar hastigheten ned mot jernbanen. Det er potensiale for utløp til Lågen i begge bekkeløpene.

Resultater er vist i Vedlegg 1D-3.

*Tabell 5-6: Tabell over inputparametere for modellering av sørpeskred i RAMMS::Debris flow.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sorpe_1_1 | 5000 | 1245 | 0,05 | 2500 | Nei | Bekkeløp Storbekken. Potensiale for oppdemming i et slakere parti høyt i bekkeløpet. |
| Sorpe_1_2 | 5000 | 280 | 0,05 | 2500 | Nei | I forsenkning langs bekkeløp. Begrenset størrelse. |

#### 5.2.6.4 Når sørpeskred inn i kartleggingsområdet?

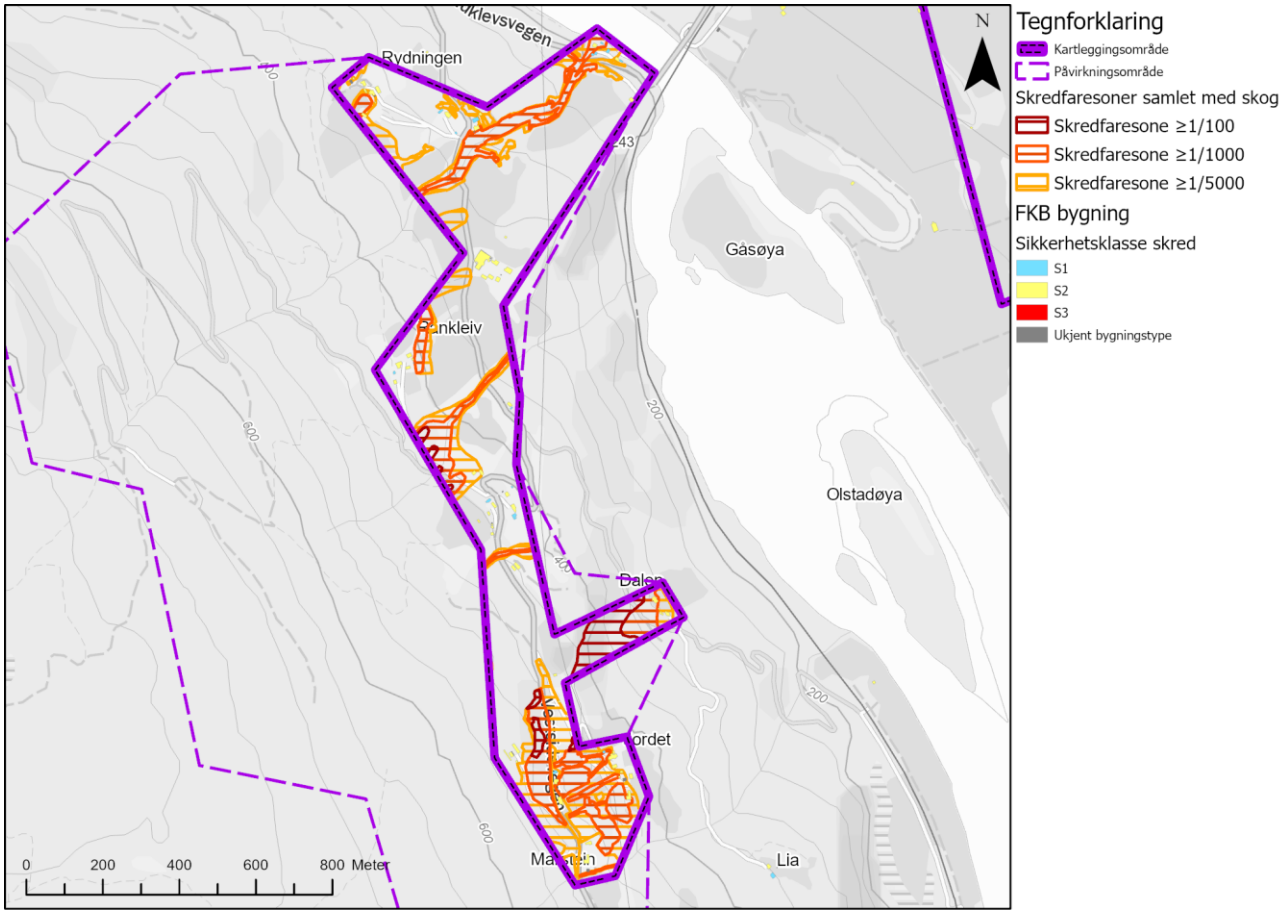
Det er definert to potensielle løsneområder for sørpeskred i og utenfor kartleggingsområdet som vurderes å kunne gi sørpeskred inn i kartleggingsområdet. Det er utarbeidet faresoner for 1/5000, med og uten skog, i begge bekkeløpene. Skogen er ikke vurdert å ha påvirkning på utløsning av sørpeskred i de gitte løpene.

Faresoner for sørpeskred med skog er presentert i Vedlegg 1E-6.

## 5.3 Hva er den samlede skredfaren?

Skredfaren i kartleggingsområdet vurderes hovedsakelig å være knyttet til jord- og flomskred, herunder også remobilisering av terrengblokker. Ved Dalen, sørøst i kartleggingsområdet, er steinsprang den dominerende skredfaren, men remobilisering av blokker er også en reell prosess i dette området. Skogen er vurdert å ha betydning for steinsprangfaren i dette området, og utløpslengden er noe lenger for situasjon uten skog. Områder hvor skogen har betydning for skredfaren er vist i Vedlegg -F.

Det er utarbeidet faresoner for skred med nominell årlig sannsynlighet 1/100, 1/1000 og 1/5000 (Figur 5-34). Samlet faresonekart med og uten skog er presentert i henholdsvis Vedlegg 1E-1 og 1E-2.




*Figur 5-34: Samlet faresonekart for situasjon med skog for Randkleiv.*

### 5.3.1 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det er ingen avvik fra tidligere skredfareutredninger.

### 5.3.2 Stedsspesifikk usikkerhet

Deler av kartleggingsområdet er jordbruksareal og utbygd, historiske spor etter skredhendelser kan potensielt være fjernet. Alle bergskrenter og løsmasseskråninger i kartleggingsområdet er ikke befart i detalj, noe som gi en usikkerhet for vurdering av løsnesannsynlighet.

### 5.3.3 Andre faremomenter

Det vurderes at flom med påfølgende massetransport /masseførende flom i Storbekken antakelig vil kunne ha større utbredelse og høyere sannsynlighet enn flomskred og sørpeskred i dette bekkeløpet. Bekkeløpet er stedvis relativt slakt, slik at skredmasser i stor grad vil avsettes i disse partiene.

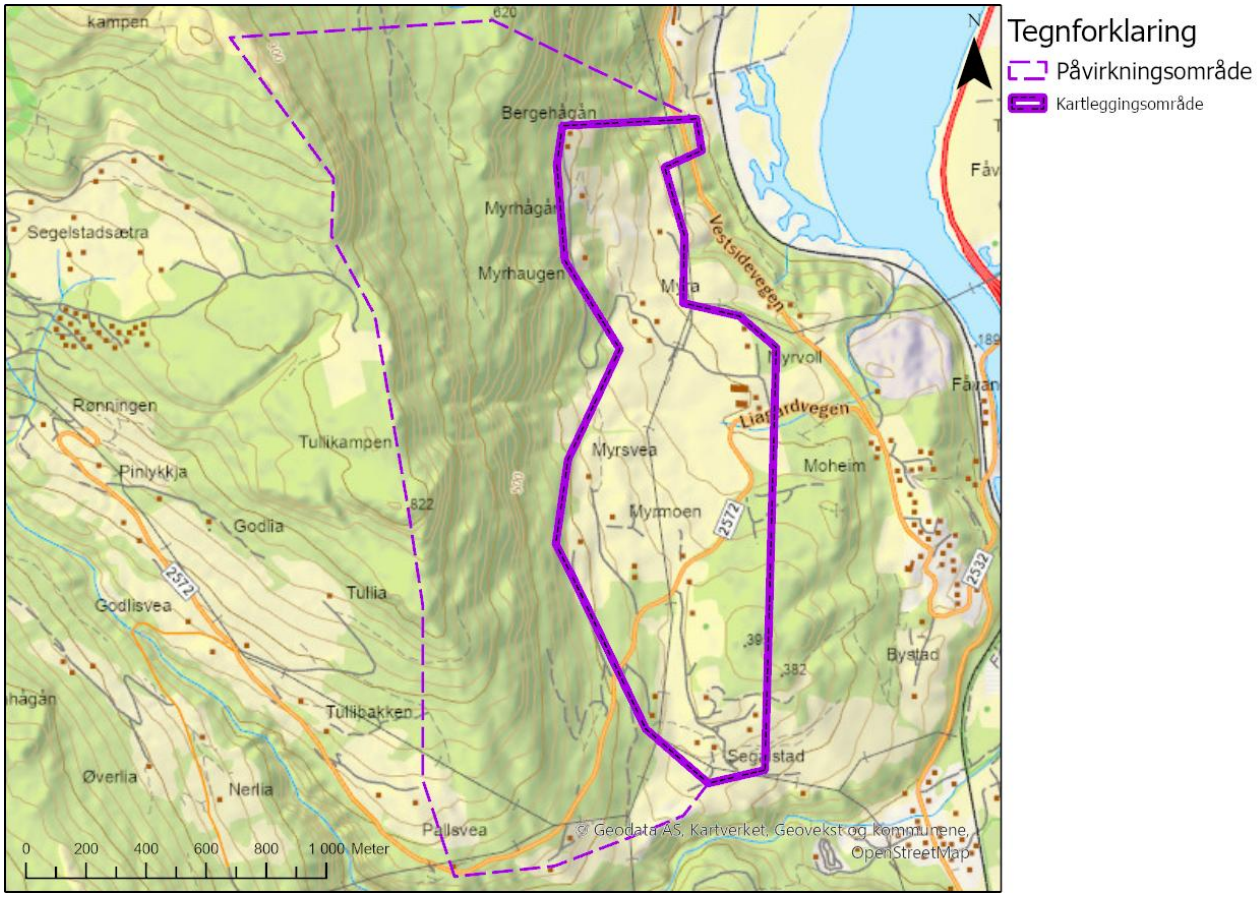
Nedfall fra bergskjæringer og utglidning fra løsmasseskjæringer langs veger i området er registrert tidligere og forventes å kunne skje også i framtiden.

Det er tidligere registret skade på veger i området som følge av flom og vann på avveie. Det kan ikke utelukkes at vann på avveie fra bekkeløp, langs skogsbilveger eller som følge av tette stikkrenner og grøfter kan ta retning mot bebyggelse.

# 6 Delområde 2 – Myre - Segalstad

## 6.1 Områdebeskrivelse

Delområdet ligger 8 km sør for Ringebu sentrum på vestsiden av Lågen, rett vest for Fåvang. Kartleggingsområdet består stort sett av jordbruksarealer og spredte gårder og boligbebyggelse. Området er ca. 2,2 km langt fra Bergehågån i nord til Segalstad i sør (Figur 6-1). Påvirkningsområdet er skogkledd og strekker seg opp mot Segalstadsæterkampen (1054 moh.) i nordlig del og opp mot Tullikampen (822 moh.) i midtre del (Figur 6-2). Hele vestre del av området er berørt av aktsomhetskart for steinsprang, snøskred og jord- og flomskred. I noen områder har det vært uttak av skog i nyere tid.



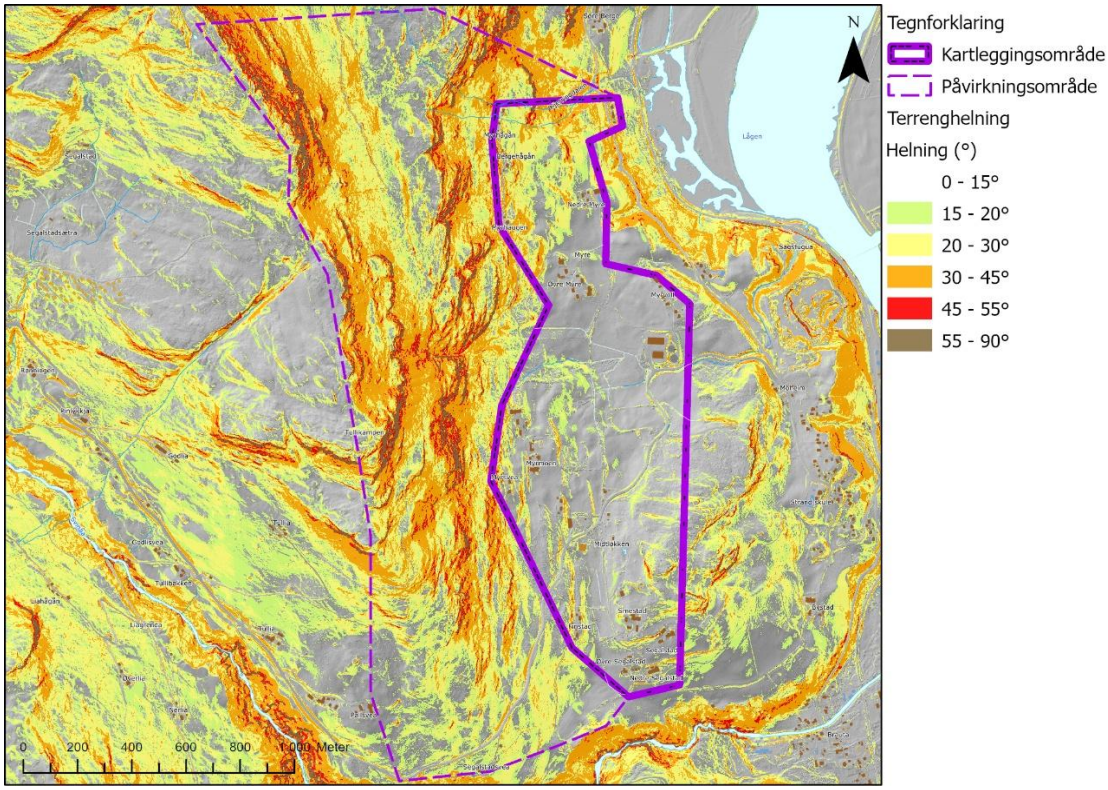
*Figur 6-1: Oversikt over kartleggingsområdet Myre – Segalstad.*




*Figur 6-2: Dronefoto over delområdet Myre-Segalstad med stedsnavn. Nord til høyre i bildet. Hogstfelt som ble tatt ut mellom 2015-2017 i venstre del.*

### 6.1.1 Topografi

Selve kartleggingsområdet ligger på et platå mellom kote 300 og 400 som stort sett består av jordbruksarealer. I nordlig del skjærer Kjerringdalen seg ned med sidekanter som er brattere enn 30°. Ellers er kartleggingsområdet relativt flatt med helning på lavere enn 15°. Fra kote 400 stiger terrenget mot vest opp mot Tullikampen og Segalstadsæterkampen. Det er flere områder med bratte skrenter med helning på over 55°, og noen mindre bratte områder imellom (Figur 6-3). Skrentene er mest utpreget i midtre deler av påvirkningsområdet. Lengst nordvest i påvirkningsområdet er det en større skrent under Seglestadkampen med en markert flate i underkant.




*Figur 6-3: Helningskart over delområdet Myre - Segalstad.*

### 6.1.2 Berggrunn

Det henvises til avsnitt 1.2 for berggrunnskart over området og generell beskrivelse av berggrunnen.

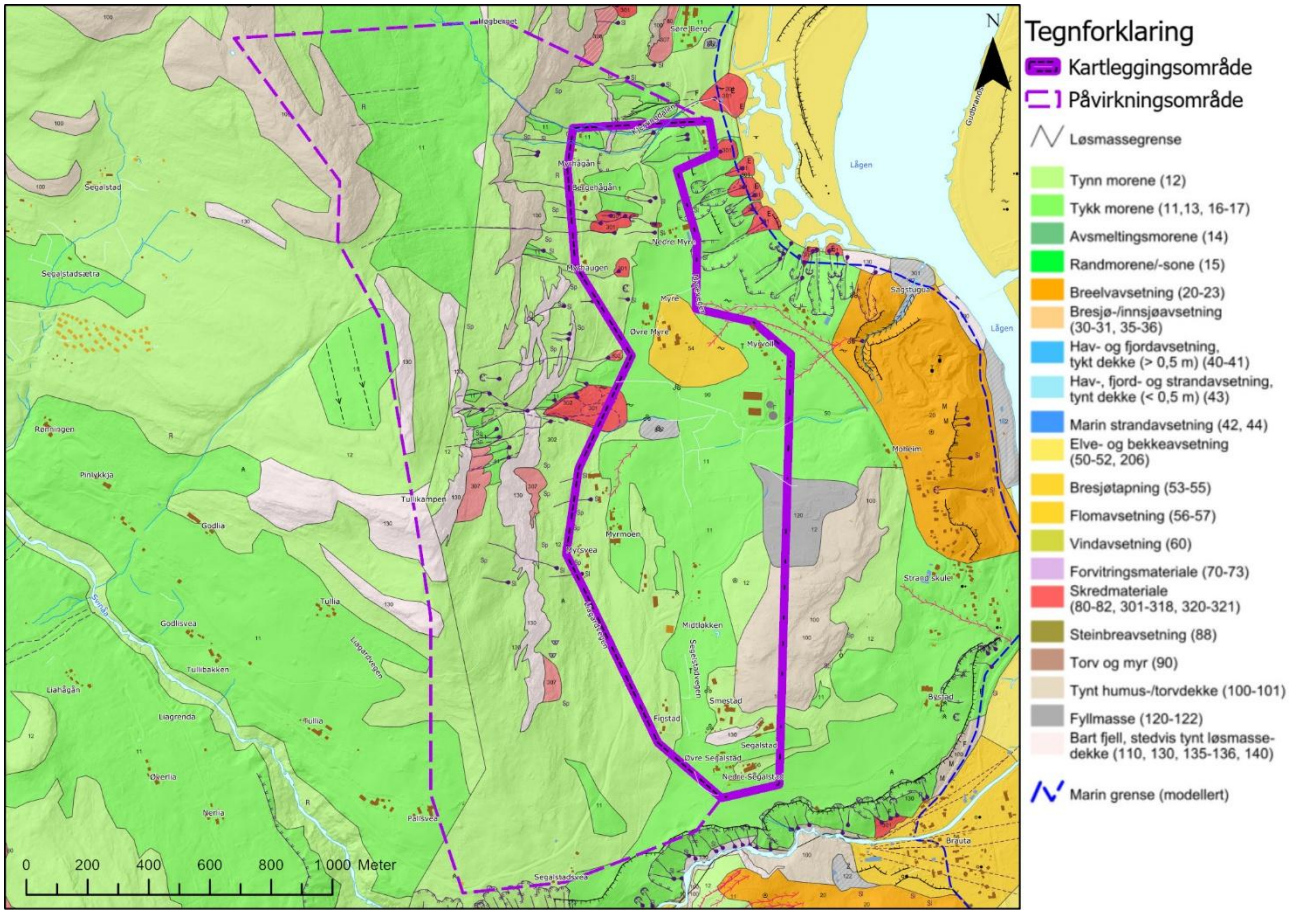
Berggrunnen er kartlagt av NGU som sandstein nede i kartleggingsområdet, med mindre soner med fyllitt og leirskifer. I dalsiden i vest er det en lagpakke med konglomerat i bunn og veksling mellom leirskifer og sandstein [45].

I nordlig del er det observert oppsprukket og forvitret bergmasse. I sørlig del er det mer massivt berg med definerte sprekkesett. Lagdelingen er subhorisontal med slakt fall mot vest. I tillegg finnes det vertikale sprekker som avløser blokker sideveis. Observerte blokker varierer i volum fra mindre enn 0,5 $m^3$ til flere kubikkmeter. Dimensjonerende blokkstørrelse er vurdert å være rundt 1 $m^3$. Observerte blokker har hovedsakelig flakformet til avlang kubisk form.

### 6.1.3 Kvartærgeologi

NGU har i hovedsak kartlagt morenemateriale i kartleggingsområdet [39]. Mellom Myrmoen og Øvre Myre er det kartlagt flere jord- og flomskredløp og vifteavsetning i tilknytning til markerte renner i dalsiden. Det går bergskrenter omtrent midt gjennom hele påvirkningsområdet og det er stedvis kartlagt urmasser under skrentene. I nordlig del er det flere synlige løp i skyggekart og NGU har kartlagt jord og flomskredavsetninger i bunn av noen av disse. Det henvises til avsnitt 1.3 og NGUs produktark for ytterligere detaljer [5] [40].

På befaring er det stedvis observert urmasser lokalt under mindre skrenter. I Kjerringdalen er det observert mye rundet materiale, noe som kan tyde på at det ligger noe breelv- eller elveavsetninger her. Før øvrig består store deler av påvirkningsområde av et tynt dekke med morenemasser.



*Figur 6-4: NGUs detaljerte kvartærgeologisk kart over området.*

### 6.1.4 Drenering

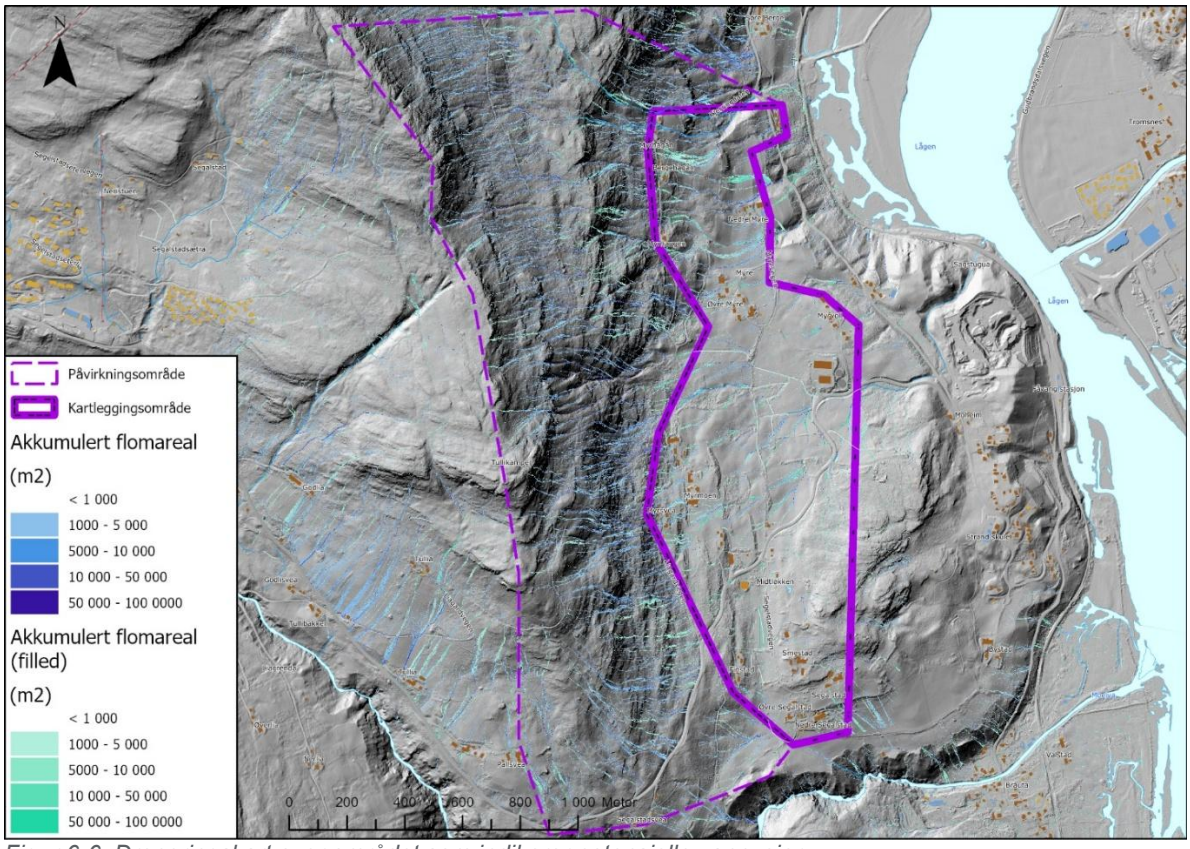
I sørlig del av kartleggingsområde er det ikke tegnet inn bekker i FKB data, og det ble ikke observert vannveier på befaring. Fra Myrmoen og videre nordover ble det observert flere mindre bekker.

I nord kommer det ned to bekker som samles i Kjerringdalen. I nedre del av bekkeløpet ligger det en del masser som er transportert under flom (Figur 6-5). Lenger opp i løpet er det skredavsetninger og antydning til skredkant. Der bekken krysser vegen på Myrhågån ble det også observert massetransport og erosjon langs bekkeløpet (Figur 6-5).

Dreneringskartet i Figur 6-6 viser at vannet potensielt kan samles i de mange små forsenkningene som kommer ned dalsiden, men med størst konsentrasjon i Kjerringdalen. Topografien er slik at nedbørsfeltet som drenerer ned i nordlig del er betydelig større enn i sørlig del på grunn av Tullikampen.



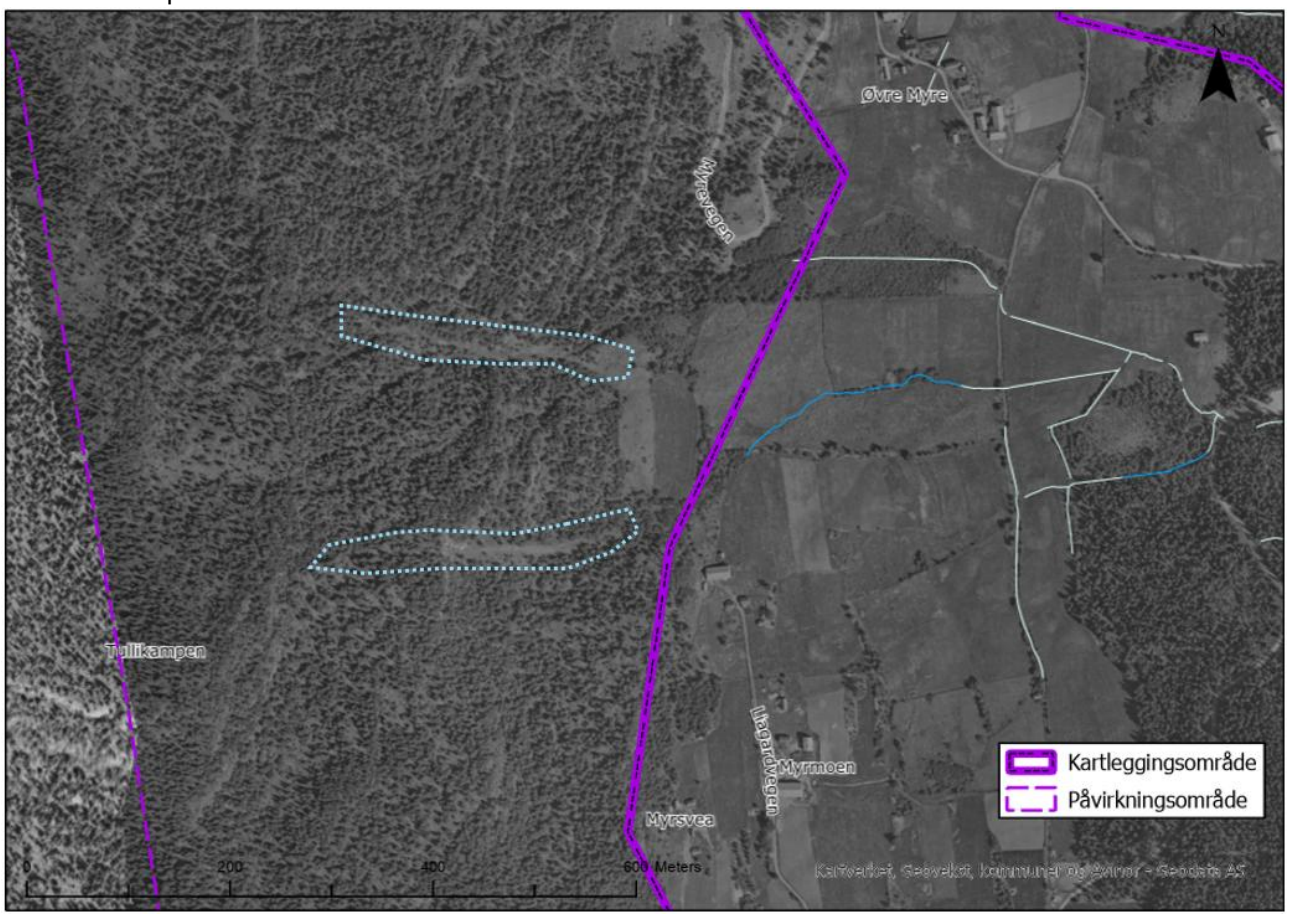
*Figur 6-5: Nedre del av Kjerringdalen med tegn på massetransport til venstre. Til høyre har vannet gravd i vegen nord for Myrhågån (infopunkt 166).*




*Figur 6-6: Dreneringskart over området som indikerer potensielle vannveier.*

### 6.1.5 Flyfoto

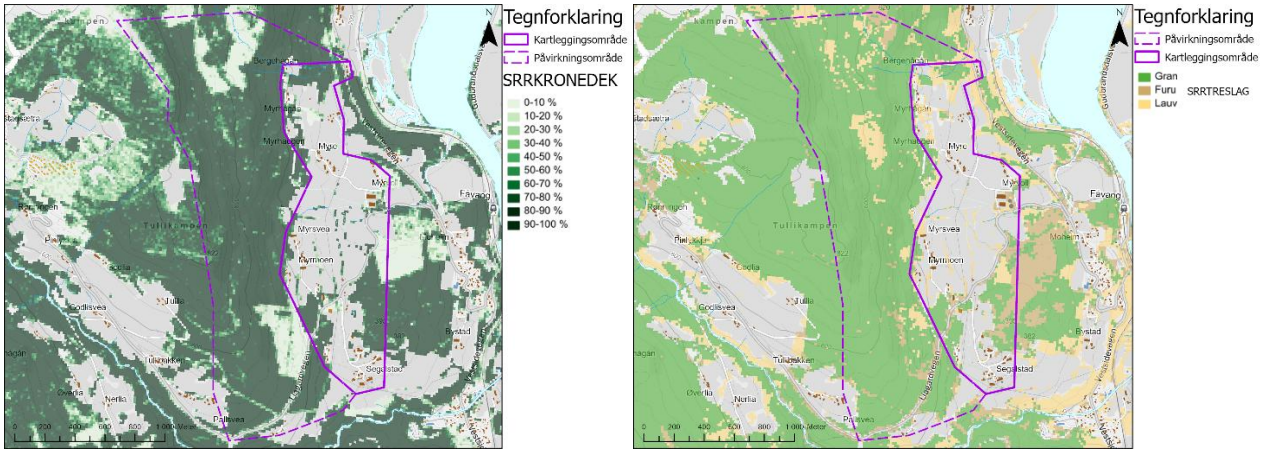
Området er dekket av flyfoto fra 1947 – 2025 [40]. De lokale informerer om at det raser is i to renner i underkant av Tullikampen. Disse rennene er tydelige på flyfoto fra 1959. Antakelig raser det også ut stein og løsmasser i løpene.



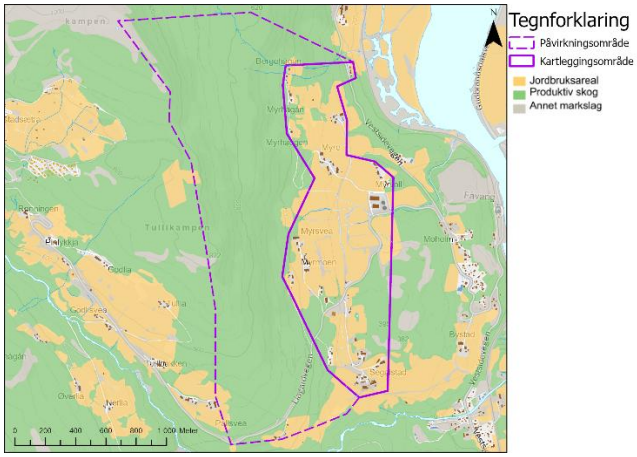

*Figur 6-7: Flyfoto fra 1959 som viser spor etter antatt isras og steinsprangaktivitet i to renner vest for Øvre Myre og Myrmoen.*

### 6.1.6 Skog

Store deler av kartleggingsområdet består av jordbruksområder uten skog. Skogen i påvirkningsområdet består i hovedsak av granskog med kronedekning på over 80 % og vil derfor som hovedregel føre til redusert løsnesannsynlighet for utløsning av snøskred og jordskred [41]. Det finnes også enkelte belter med lauvskog (Figur 6-8). All skog i påvirkningsområdet er produktiv skog (Figur 6-9). Kronedekningskartet viser at det ikke er skog i et område like ovenfor Segalstad, og på flaten som ligger på nedsiden av Segalstadsæterkampen. Dette er områder der det har blitt tatt ut skog mellom 2012-2017. Over Segalstad er småskog på veg opp igjen (Vedlegg 2A figur 10).




*Figur 6-8: Kronedekning (%) til venstre og treslag til høyre, hentet fra SR16 data [41].*

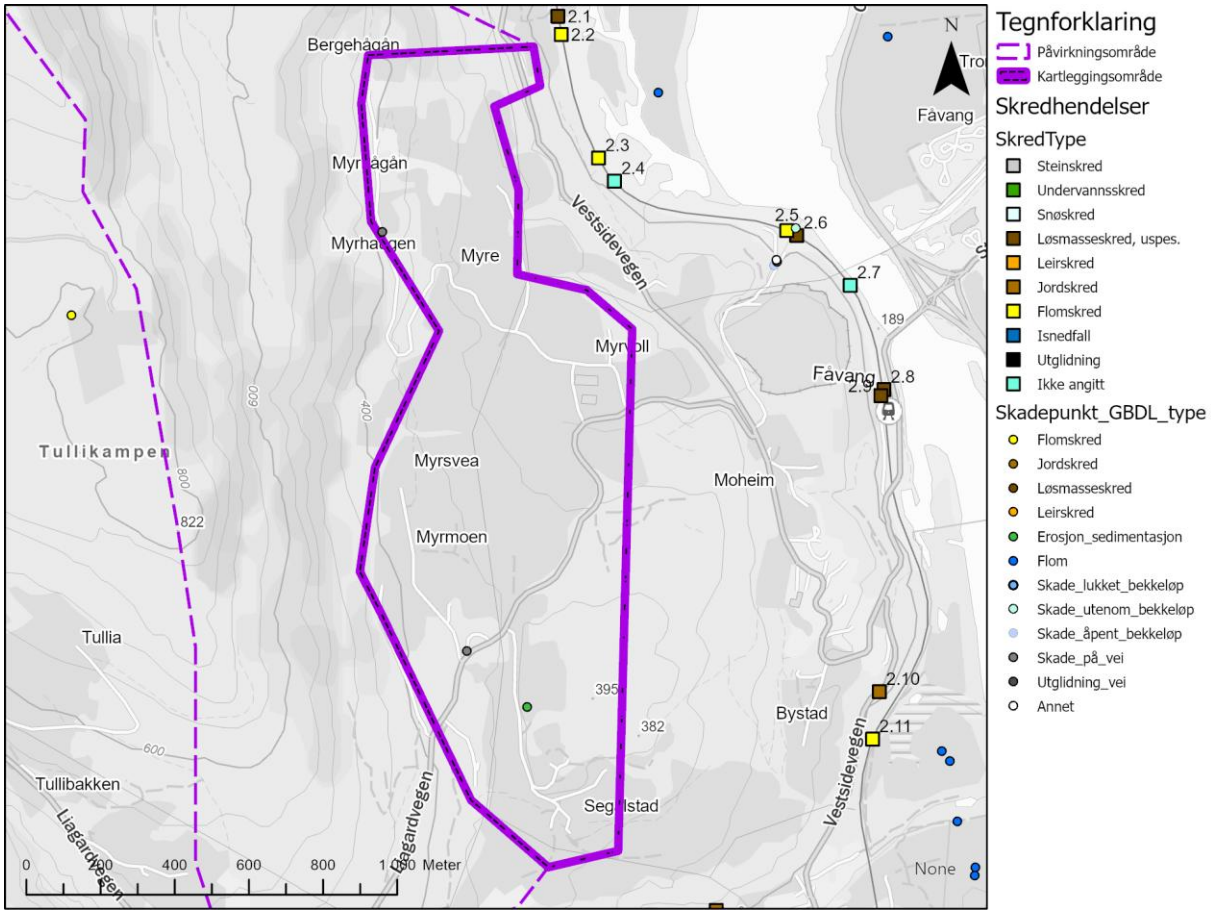



*Figur 6-9: Kart fra NIBIO som viser produktiv skog i området.*

### 6.1.7 Historiske skredhendelser

Det er ingen registrerte skredhendelser innenfor kartleggingsområdet [9]. Skredhendelsene i nærheten er i hovedsak registrert i tilknytning til jernbanen. Fra skadepunktene i GBDL er det registrert to skader på veg og en hendelse med erosjon/sedimentasjon fra 2013 (Figur 6-10) [10].

Lokale på befaring forteller at det raser en del is i dalsiden i underkant av Tullikampen på våren. Det er to løp ovenfor Myre der det raser årlig. Lokale har ikke kjennskap til steinsprang i området.




*Figur 6-10: Oversikt over registrerte skredhendelser i området.*

*Tabell 6-1: Oversikt over skredhendelser i området.*

| Nr. | Skredtype | Tidspunkt | Beskrivelse (NVEs database) | Kommentar/info innhentet av Norconsult |
|---|---|---|---|---|
| 2.1 | Jordskred | 10.06.2011 | Skredtype: Stein/Jord. Utglidning km 233,75. Bekk vasket ut fylling. | |
| 2.2 | Flomskred | 22.05.2013 | Skredtype: Flomskred vann,jord,stein. Km 233,7. | |
| 2.3 | Flomskred | 22.05.2013 | Skredtype: Flomskred vann,jord,stein. Km 233,35. | |
| 2.4 | Ikke angitt | 01.06.1995 | Fylkesveg rast ut over jernbanen. 400 $m^3$. | |
| 2.5 | Flomskred | 22.05.2013 | Skredtype: Flomskred vann,jord,stein. Km 232,78. | |
| 2.6 | Jordskred | 14.04.1981 | Skredtype: Jord. | |
| 2.7 | Ikke angitt | 01.06.1995 | Ras under flommen juni 1995. | |
| 2.8 | Jordskred | 13.12.2005 | Skredtype: Stein/Jord. | |
| 2.9 | Jordskred | 22.05.2013 | Skred på togstrekningen Ringebu - Lillehammer, som har gått over jernbanesporet ved Fåvang stasjon. Den 22.05.13 var det 40mm med nedbør i område av hendelsen. NRK skriver "Det har gått et ras som er mellom 30 og 40 meter bredt like ved Fåvang stasjon i Ringebu. Jernbaneverket har ingen informasjon som tyder på at personer skal være tatt av raset." Det er ikke funnet bilder av hendelsen, og er ikke tydelig på flybilder. Kvalitet kan økes ved ytterligere dokumentasjon. Det er utført en kvalitetskontroll av denne hendelsen. | |
| 2.10 | Jordskred | 29.03.2016 | Skredbeskrivelse: Jord/løsmasse på fv. 319 løsnet fra vegskjæring 0-50m over veg. anslått skredvolum: <1m^3. tidspunkt for skredhendelsen | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | kan være usikkert. Kilde: Ikke gitt. Kompetansenivå: Helt ukjent kompetanse.<br><br>Brauta: Skredbeskrivelse: Jord/løsmasse på fv. 319 løsnet fra vegskjæring 0-50m over veg. anslått skredvolum: <1m^3. tidspunkt for skredhendelsen kan være usikkert. Kilde: Ikke gitt. Kompetansenivå: Helt ukjent kompetanse. | |
| 2.11 | Flomskred | 16.10.1987 | Skredtype: Vann/Stein/Jord. | |

### 6.1.8 Tidligere utførte skredfareutredninger

NGI utførte skredfarevurdering for Myrlia, nordvest for kartleggingsområdet i 2001. Denne vurderes ikke som relevant da det ligger oppå et platå nord for kartleggingsområdet.

### 6.1.9 Eksisterende skredsikringstiltak

Det er ikke registrert sikringstiltak i NVE atlas [9]. Det ble heller ikke observert på befaring.

## 6.2 Skredfareutredning

### 6.2.1 Steinsprang

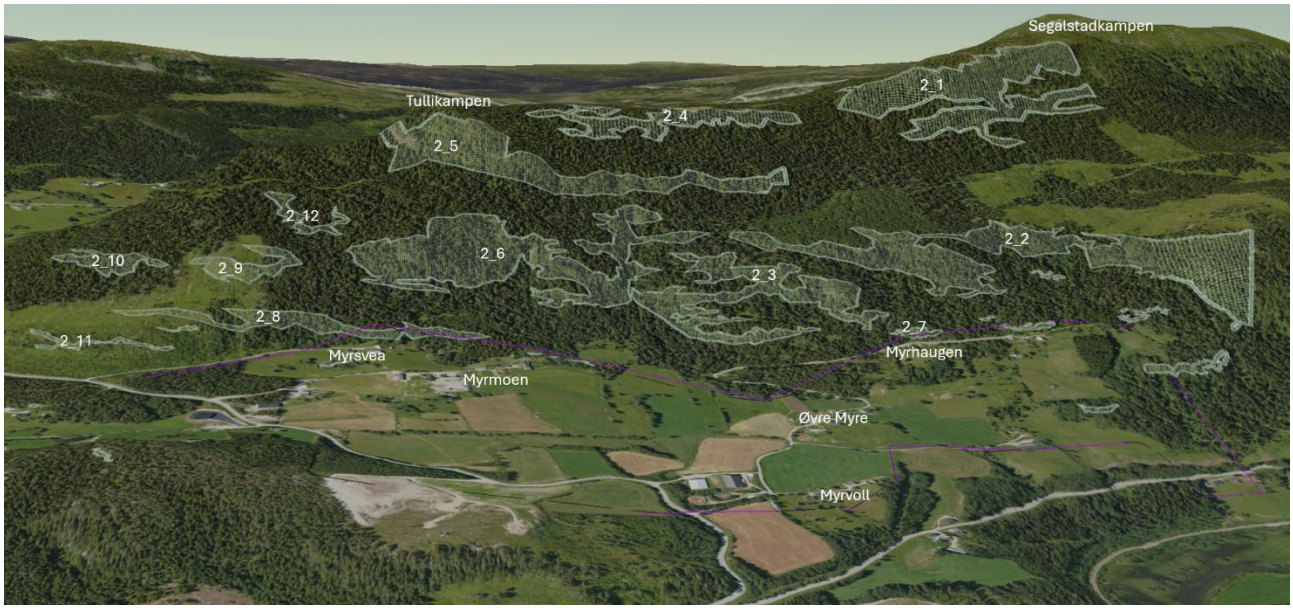
#### 6.2.1.1 Er steinsprang aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Deler av kartleggingsområde ligger innenfor aktsomhetsområder for steinsprang [9]. Det er flere bergskrenter både innenfor kartleggingsområdet og påvirkningsområdet som kan være løsneområde for steinsprang og det er observert steinsprangblokker og uravsetninger i området. Steinsprang er en aktuell prosess og må utredes videre.

#### 6.2.1.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Basert på terrenghelning er det mange potensielle løsneområder for steinsprang i aktuelle bergskrenter. På feltbefaring ble det observert urmasser i underkant av skrentene noen steder langs vestlig kant av kartleggingsområdet. Terrenget på vestsiden er dekket av tett skog. På grunn av bratt terreng er ikke alle løsneområdene befart i detalj. Det er forsøkt å få en oversikt ved hjelp av dronefoto, men den tette skogen gjør dette vanskelig.

Det er også flere mindre bergskrenter innenfor kartleggingsområdet. Skrenter med høyde under 2-3 meter vurderes ikke i denne skredkartleggingen. Figur 6-11 viser potensielle løsneområder for steinsprang i vestlig dalside. De nummererte områdene er modellert med RAMMS::Rockfall.




*Figur 6-11: Figur hentet fra 3D-visning i ArcGIS som viser plassering av løsneområder for steinsprang sammen med relevante stedsnavn. Segalstad er utenfor venstre bildekant.*

**Mindre skrenter i kartleggingsområdet:**

Segalstad:

På nordsiden av Segalstadvegen er det en bergskrent med høyde opp til 4 meter, se bilder i Vedlegg 2A figur 1 og 2. Det ligger enkelte blokker i overkant av vegen. Bergmassen er stedvis oppsprukket. Lagdelingen ligger relativt flatt med slakt fall mot nord. Steile sprekkesett avløser flate, avlange blokker slik at løsnesannsynligheten er vurdert å være større enn 1/1000, men lavere enn 1/100.

Ved en liten kolle nord for Segalstad er det bergskrenter med høyde opp til 5-10 meter. Se bilder i Vedlegg 2A figur 3 til 5. Det er mosegrodde kubiske urmasser i underkant. Det ble ikke observert ferske blokker på befaring. Løsnesannsynligheten er vurdert å være større enn 1/1000, men mindre enn 1/100.

Langs adkomstvegen til boligene på Finstad er det en bratt skråning dels med løsmasser og berg (Vedlegg 2A figur 6 og 7). Det har tidligere glidd ut løsmasser ned til veg. Løsnesannsynligheten er vurdert å være større enn 1/100.

Myrsvea og Myrmoen:

På nedsiden av Myrsvea er det en naturlig bergskrent med høyde 3-4 meter (Vedlegg 2A figur 8). Det ligger urmasser i underkant og terrenget slaker raskt ut. Løsnesannsynligheten er vurdert å være større enn 1/1000. Noe av massene kan være lagt opp i forbindelse med rydning.

Nedenfor Myrmoen er det en liten bergskrent langs traktorveg (Vedlegg 2A figur 9). Skrenten er dels utsprengt og det er ikke utført bergsikring. Terrenget i underkant er flatt. Det er observert noe nedfall i bunn av skrent. Løsnesannsynlighet er vurdert å være større enn 1/100.

**Løsneområder i sørlig del av påvirkningsområdet:**

Det er potensielle løsneområder for steinsprang i flere nivåer oppover dalsiden i vest (Vedlegg 2A figur 10). I nedre del er det 10-15 meter høye skrenter (Figur 6-12). Lagdelingen er flattliggende med fall mot vest. I tillegg er det registrert sprekkeflater parallelt med skrentene med fall mot øst, samt tverrsprekker som

avløser blokker sideveis. Utfall av blokker skjer på grunn av manglende understøttelse. Det er registrert mange blokker i underkant med avlang kubisk form og gjennomsnittlig volum på omkring 1 $m^3$.



*Figur 6-12: Bergskrent ved infopunkt 30. Flattliggende lagdeling.*

**Løsneområder i midtre og nordlig del av påvirkningsområdet:**

Det er flere store løsneområder videre nordover i dalsiden (Figur 6-14 og Figur 6-15).

I nedre kant nord for Myrsvea er det stedvis observert urmasser. Uravsetningen er tolket å stamme både fra de lokale skrentene i bakkant og fra løsneområder lenger oppe i dalsiden (Figur 6-13 og Vedlegg 2A figur 11 og 12). Nedenfor ura er det lagt opp betydelige mengder stein, trolig som følge av rydding av jordbruks-arealer (Vedlegg 2A figur 13).



*Figur 6-13: Urmasser på nordsiden av Myrsvea. Infopunkt 86.*

Mellom Myrsvea og Øvre Myre er det registrert en del steinsprangblokker like ovenfor kartleggingsområdet. Se registreringskart i 2C-1.

Ved Myrhaugen er det en bergskråning med tett oppsprukket og forvitret berg (Vedlegg 2A figur 15). Løsnesannsynligheten her er vurdert å være større enn 1/100, men blokkstørrelsen er liten da bergmassen forvitrer lokalt.

Løsneområdene høyere opp i dalsiden er ikke inspisert i detalj grunnet vanskelig tilkomst og tett vegetasjon. Dronebilder viser oppsprekking som sammenfaller med det som ellers er observert i området med flattliggende lagdeling og tverrsprekker som avløser i sidene, noe som gir en avlang blokkform Dimensjonerende blokkstørrelse for sannsynlighet 1/1000 er vurdert å være 1 $m^3$ basert på feltregistreringer. Figur 6-14 og Figur 6-15 viser skogsforholdene i dalsiden og omtrentlig inntegning av potensielle løsneområder.




*Figur 6-14: Dalsiden ovenfor Myrsvea og Myrmoen er dekket av tett skog. Enkelte berghamre er synlige på foto. Modellerte løsneområder er omtrentlig inntegnet.*




*Figur 6-15: Dalsiden ovenfor Myrhaugen og Bergehågån er dekket av tett skog. Enkelte berghamre er synlige på foto. Modellerte løsneområder er omtrentlig inntegnet. Markant utflating i terrenget på oversiden av løsneområde Stein_2_2.*

### 6.2.1.3 Utredning av utløp

Utløp fra de mindre bergskrentene innenfor kartleggingsområdet er ikke modellert på grunn av lav høyde. Utløpslengder for disse bergskrentene er estimert på bakgrunn av observasjoner i felt. Utløp er vurdert å stoppe raskt i på utflatingene i underkant av skrentene. Det er tegnet faresoner for 1/1000 og 1/5000.

**Løsneområder i påvirkningsområdet:**

Det er utført modellering for nummererte løsneområder angitt i Figur 6-11 med og uten skog. Alle disse skrentene ligger i påvirkningsområdet. Det er tett skog i dalsiden. Simuleringer viser at skogen har stor effekt på utløp av steinsprang på 1 $m^3$. Skogen har som ventet mindre effekt på steinsprang på 3 $m^3$.

*Tabell 6-2: Inputparametere for steinsprangmodellering i RAMMS::Rockfall.*

| Løsneområder | Scenario | Volum [$m^3$] | Blokkform | Antall blokk | Terrengparametere | Skog | Beskrivelse terreng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stein_2_1 | 1000<br>5000 | 1<br>3 | Avlang kubisk. | 2000 | Benyttet standard terrengparametere i RAMMS:<br>Surface soil<br>Bedrock<br>Vegetated talus | Alle modelleringer er kjørt med og uten skog. | Flatere parti i underkant |
| Stein_2_2 | 1000<br>5000 | 1<br>3 | Avlang kubisk. | 2000 | | | Bratt i underkant av skrent, flater noe ut under dette. |
| Stein_2_3 | 1000<br>5000 | 1<br>3 | Avlang kubisk. | 1200 | | | En flate i midtre deler, bratt ned mot kartleggingsområdet i nordlig del av løsneområdet. |
| Stein_2_4 | 1000<br>5000 | 1<br>3 | Avlang kubisk. | 1600 | | | Jevnt bratt under området, liten flate under midtre deler. |
| Stein_2_5 | 1000<br>5000 | 1<br>3 | Avlang kubisk. | 1600 | | | Jevnt bratt under løsneområde ned mot kartleggingsområdet. |
| Stein_2_6 | 1000<br>5000 | 1<br>3 | Avlang kubisk. | 2000 | | | Jevnt bratt under løsneområde ned mot kartleggingsområdet. |
| Stein_2_7 | 100 | 1 | Små flak, forvitring | 400 | | | Bratt skråning ned mot vegen. |
| Stein_2_8 | 1000<br>5000 | 1<br>3 | Avlang kubisk. | 1200 | | | I sørlig del flater terrenget ut på oversiden av kartleggingsområdet. I nordlig del er det bratt ned til området. |
| Stein_2_9 | 1000<br>5000 | 1<br>3 | Avlang kubisk. | 800 | | | Bratt terreng før en 20 meter bred utflating. |
| Stein_2_10 | 1000<br>5000 | 1<br>3 | Avlang kubisk. | 800 | | | Bratt terreng ned til utflating. |
| Stein_2_11 | 1000<br>5000 | 1<br>3 | Avlang kubisk. | 600 | | | Flatere parti i underkant. |
| Stein_2_12 | 1000<br>5000 | 1<br>3 | Avlang kubisk. | 800 | | | Jevnt bratt under løsneområdet. |

Modelleringer viser at steinsprang som løsner fra det øvre løsneområdet (Stein_2_1) stopper på den definerte flaten på nedsiden av Segalstadkampen. Det gjelder både blokker på 1 og 3 $m^3$, med og uten skog. Heller ikke skrentene nord for Tullikampen (Stein_2_4) vurderes å kunne generere steinsprang med utløp inn i kartleggingsområdet med skog, men uten skog kan steinsprang ha rekkevidde inn i kartleggingsområdet. Fra dalsiden over Myrsvea og Myrmoen er steinsprang vurdert å ha rekkevidde inn i kartleggingsområdet med sannsynlighet større enn 1/1000. Det er tegnet faresone basert på modelleringer

og observasjoner av urmasser for en situasjon med skog. Skogen har stor effekt på utløp av steinsprang på 1 $m^3$. Blokker på 3 $m^3$ har betydelig høyere energi og noe lenger utløp med skog. Uten skog øker utløpet for faresonene og bebyggelse på Myrsvea ligger i faresone 1/1000.

Utførte modelleringer med skog er vist i Vedlegg 2D-6 og uten skog i Vedlegg 2D-7.

#### 6.2.1.4 Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Observasjoner av steinsprangavsetninger sammen med utførte modelleringer er grunnlaget for faresonene. For de mindre skrentene inne i kartleggingsområdet er det tegnet faresoner for alle sannsynligheter der det er observert ferske nedfall. Utstrekningen på faresonene er vurdert basert på kartlagte avsetninger og terrengforhold.

Frem til litt sør for bebyggelse på Myrsvea er steinsprang vurdert å stoppe på oversiden av vegen og når ikke inn i kartleggingsområdet for dagens situasjon med skog. Ved Myrsvea er det tegnet faresoner fra de nedre skrentene for sannsynlighet 1/100. For sannsynlighet 1/1000 vurderes det at steinsprang fra lenger opp i dalsiden kan nå ned til bebyggelse for en situasjon med skog. Uten skog øker utløpet på steinsprang og faresonene er utvidet.

Ved Myrhaugen og Bergehågån er det tegnet faresoner for 1/100 og 1/1000 fra lokale skrenter på oversiden av vegen. For sannsynlighet 1/5000 vurderes det at steinsprang fra lenger opp i dalsiden kan nå inn i kartleggingsområdet.

Uten skog i dalsiden får steinsprang lenger rekkevidde inn i kartleggingsområdet. Faresonene rundt Myrsvea får større utstrekning for alle sannsynligheter. Ved Myrhaugen og Bergehågån vurderes sannsynligheten for at steinsprang kan komme ned langs kanten av kartleggingsområdet som større enn 1/1000 langs hele kanten. Faresoner for steinsprang er vist i Vedlegg 2E-3.

### 6.2.2 Steinskred

#### 6.2.2.1 Er steinskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Terrenget inneholder bratte bergskrenter, men det er ikke observert strukturer, avløste bergpartier eller avsetninger som indikerer potensial for steinskred. Videre er det heller ikke registret relative bevegelser på InSAR Norge som indikerer bevegelse i større bergpartier i påvirkningsområdet [44]. Dronefoto viser ikke tegn til større avløste bergpartier eller åpne baksprekker. De aktuelle bergpartiene vurderes hovedsakelig å kunne generere enkeltblokker og mindre utfall, og behandles derfor under steinsprang. Steinskred vurderes ikke til å være en aktuell prosess og utredes derfor ikke videre

### 6.2.3 Snøskred

#### 6.2.3.1 Er snøskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

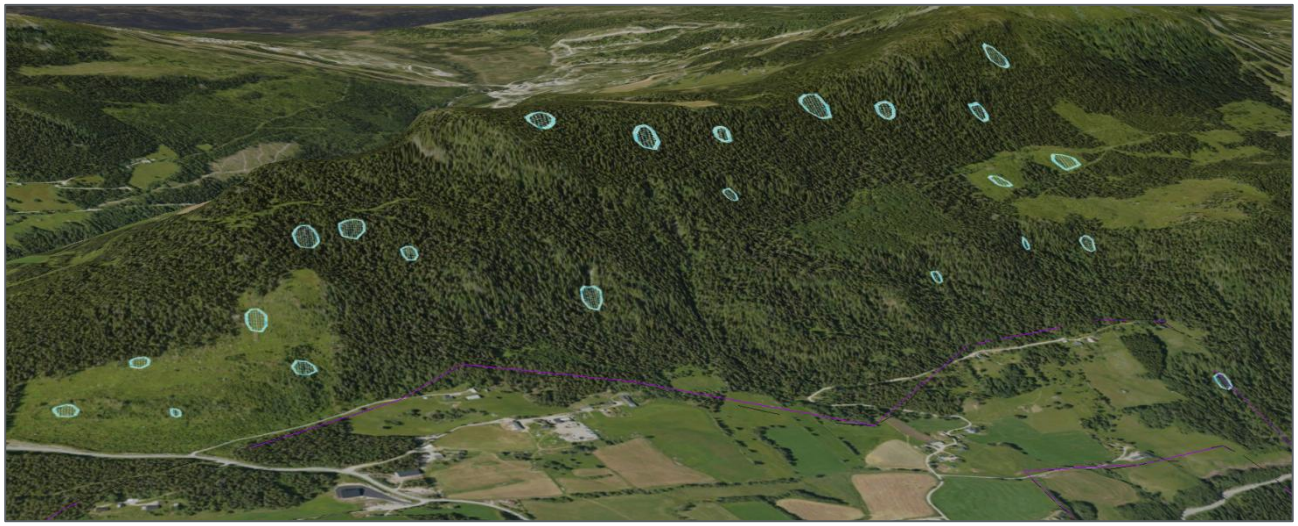
Kartleggingsområdet ligger innenfor NVE sitt NAKSIN-aktsomhetskart for snøskred med og uten skog [26]. NAKSIN har løsneområder med og uten skog som har utløp inn i kartleggingsområdet. Terrenget på vestsiden av kartleggingsområdet har tilstrekkelig helning og det kan forventes store nok snømengder i området som muliggjør at snøskred kan løsne ut. Snøskred er aktuelt både med og uten skog.

#### 6.2.3.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er ingen registrerte snøskredhendelser i området. Aktuelle løsneområder er vurdert basert terrenghelning og terrengform og -ruhet. I sørlig del av påvirkningsområdet viser NAKSIN store

løsneområder for dagens situasjon. Det er gjort en studie av terrengforholdene her og vurdert at størrelse på reelle løsneområder for snøskred er betydelig mindre grunnet ruhet i terrengoverflaten med oppstikkende berg som vil avgrense løsneområdene. Det samme gjelder for løsneområder i hogstfelt i nordlig del. Det er definert 6 mindre løsneområder som vurderes å være aktuelle i situasjon med skog (Figur 6-16). Løsneområdene er relativt små i utstrekning, og terrenget er stedvis undulerende slik at snødekket må være av en viss mektighet for utløsing av snøskred er mulig. Løsnesannsynlighet er vurdert å være 1/1000.

Uten skog er det flere aktuelle løsneområder (Figur 6-16). I øvre deler av dalsiden er det store skål-formasjoner hvor snø kan akkumuleres inn i løsneområdene. Dominerende vindretning er fra nordvest og kan gi pålagring av snø for de øvre løsneområdene. Løsnesannsynligheten er vurdert å være større enn 1/1000. Det er lagt til et tillegg på 60 cm som følge av vindtransportert snø i 1/1000-scenarioet uten skog.



*Figur 6-16: Løsneområder for snøskred. Løsneområder i hogstfelt er aktuelle med dagens skog.*

### 6.2.3.3 Utredning av utløp

Det er utført modellering for aktuelle løsneområder med dagens skog og for alle uten skog. Bruddkanthøydene er beregnet ved hjelp av den sveitsiske metoden og klimadata for området. Metoden tar hensyn til løsneområdenes høydeplassering, muligheten for inntransport av snø og terrenghelningen. Kort beskrivelse av hvert løsneområde er vist i Tabell 6-3.

Bruddkanthøydene varierer fra 0,3 til 0,9 meter for en situasjon uten skog. Generelt er det lavere snødybder ned mot dalbunn fordi det ikke er tatt hensyn til vindtransport. Inputparametere for snøskredmodellering utført i RAMMS::Avalanche er vist i Tabell 6-3.

Utførte modelleringer med skog er vist i Vedlegg 2D-1 og uten skog i 2D-2.

*Tabell 6-3: Inputparametere for snøskredmodellering i RAMMS::Avalanche.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Bruddkant-høyde [m] | Vind-transport | Skog | Beskrivelse terreng |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sno_2_1 | 1000 | 2231 | 0,8 | 0,6 m | Uten skog | Større flate i underkant av bergskrenter |
| Sno_2_2 | 1000 | 1080 | 0,5 | - | Med skog | Område i hogstfelt, dels konkav terrengform. |
| Sno_2_3 | 1000 | 473 | 0,4 | - | Uten skog | I tilknytning til mindre renner i underkant av bergskrenter. |
| Sno_2_4 | 1000 | 257 | 0,4 | - | Uten skog | I terrengsøkk i underkant av bergskrenter. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sno_2_5 | 1000 | 495 | 0,5 | - | Med skog | Svak konkav terrengform. |
| Sno_2_6 | 1000 | 570 | 0,5 | - | Uten skog | Jevn flate med lav ruhet i underkant av bergskrenter. |
| Sno_2_7 | 1000 | 3486 | 0,9 | 0,6 m | Uten skog | Større flanke i underkant av platåkant, mulighet for vindtransportert snø inn fra vest. |
| Sno_2_8 | 1000 | 320 | 0,5 | - | Uten skog | Jevn, svak konkav terrengform. |
| Sno_2_9 | 1000 | 309 | 0,5 | - | Uten skog | Jevn, svak konkav terrengform i underkant av bergskrent. |
| Sno_2_10 | 1000 | 787 | 0,4 | - | Uten skog | Jevn terrengoverflate i underkant av bergskrent. |
| Sno_2_11 | 1000 | 1645 | 0,9 | 0,6 m | Uten skog | Jevn skålformasjon i underkant av platåkant. Mulighet for vindtransport av snø inn i henget. |
| Sno_2_12 | 1000 | 346 | 0,3 | - | Uten skog | Renneformasjon i underkant av bergskrenter. |
| Sno_2_13 | 1000 | 180 | 0,3 | - | Uten skog | Jevn terrengoverflate. |
| Sno_2_14 | 1000 | 423 | 0,4 | - | Uten skog | Stor jevn terrengoverflate. |
| Sno_2_15 | 1000 | 543 | 0,4 | - | Uten skog | Svak konkav terrengform. |
| Sno_2_16 | 1000 | 226 | 0,4 | - | Med skog | Mindre løsneområde mellom bergskrenter i hogstfelt. |
| Sno_2_17 | 1000 | 353 | 0,4 | - | Uten skog | Konkav terrengformasjon. |
| Sno_2_18 | 1000 | 60 | 0,4 | - | Med skog | Mindre løsneområde, jevn overflate. |
| Sno_2_19 | 1000 | 142 | 0,4 | - | Med skog | Jevn terrengoverflate i hogstfelt. |
| Sno_2_20 | 1000 | 240 | 0,4 | - | Med skog | Jevn terrengoverflate i hogstfelt. |

Resultatene viser at med skog er det lav sannsynlighet for at snøskred skal nå inn i kartleggingsområdet. Aktuelle løsneområder er små og terrenget flater ut før kartleggingsområdet. Sannsynligheten for utløp inn i kartleggingsområdet vurderes som lavere enn 1/5000. Det er derfor ikke tegnet faresoner med skog.

Uten skog kan større snøskred løsne i øvre deler av påvirkningsområdet. Snøskred fra nordlige deler av påvirkningsområdet vil stoppe på den definerte flaten under Segalstadsæterkampen og vurderes ikke å ha rekkevidde ned mot Myrhaugen og Myrhågån. Snøskred fra løsneområdene opp mot Tullikampen kanaliseres ned terrengsøkket og har rekkevidde inn i kartleggingsområdet mellom Øvre Myre og Myrmoen. Det er tegnet faresone med sannsynlighet 1/5000 i dette området.

Det vurderes at våte snøskred kan løsne ut i de mange rennene ned mot Myrhaugen og nordover mot Myrhågån i en situasjon uten skog. Det vurderes at våte snøskred vil stoppe på vegen med sannsynlighet større enn 1/1000. Sør for Myrsvea vurderes det at snøskred kan ha rekkevidde inn i kartleggingsområdet for en situasjon uten skog med en sannsynlighet større enn 1/5000, men lavere enn 1/1000.

#### 6.2.3.4 Når snøskred inn i kartleggingsområdet?

Det er tegnet faresoner for en situasjon uten skog med sannsynlighet større enn 1/1000 og 1/5000. Faresonen er inkludert i samlet faresonekart for situasjon uten skog i Vedlegg 2E-2.

### 6.2.4 Jordskred

#### 6.2.4.1 Er jordskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er morenemasser i området og terrenghelningen er bratt nok til at jordskred kan løsne. Det er observert mindre utglidninger i kartleggingsområdet. Jordskred må utredes.

### 6.2.4.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Aktuelle løsneområder for jordskred er knyttet til bratte skråninger langs veger og sidekantene ned Kjerringdalen. Løsneområdene vist i Vedlegg 2C-1 Registreringskart har stor utstrekning. Det vurderes ikke som sannsynlig at hele løsneområdene løsner i én hendelse, men at mindre partier innenfor områdene kan løsne som separate jordskred.

Langs adkomstveg til Finstad er det en bratt løsmasseskråning der beboere forteller at det har rast ut mindre masser tidligere (Vedlegg 2A figur 6). Løsnesannsynligheten er vurdert å være større enn 1/100.

Det er grunt til berg mange steder. Ved høy markfuktighet og intens nedbør kan det bygges opp poretrykk i overgangen mellom berg og løsmasser, slik at jordskred kan løsne ned til berg. Løsnesannsynligheten for jordskred i området generelt er vurdert som større enn 1/1000 for skråninger brattere enn 30° (Figur 6-17). Remobilisering av blokker kan også forekomme i slike skråninger og er vurdert inn under faresoner for jordskred.



*Figur 6-17: Typisk løsmasseskråning med tilstrekkelig helning til at jordskred kan løsne. Utvasking av løsmasser eller rotvelt kan føre til remobilisering av blokker.*

I dalsiden i vest (påvirkningsområdet) er det flere områder med tilstrekkelig helning til at jordskred kan utløses. Det vurderes at eventuelle skred vil løsne i forbindelse med økt vannføring i renner og raviner her, og at skredet vil få karakter av flomskred. Dette behandles under kapittel 6.2.5 om flomskred.

### 6.2.4.3 Utredning av utløp

Det er utført modellering av et utvalg av mindre løsneområder for jordskred. Løsneområdene er kort beskrevet i Tabell 6-4. Jordskred fra øvrige områder er vurdert å stoppe i det terrenget flater ut eller i husveggen. Skadepotensialet vurderes å være begrenset på grunn av lav skråningshøyde.

Løsneområdene er valgt fordi dreneringskartet indikerer potensielle vannveier og/eller fordi det ble observert vann under befaringen. Løsneområdene er generelt små. Modelleringene er kjørt uten erosjon da det er snakk om korte skredbaner med lite erosjon. Tetthet er satt til 2000 kg/m$^3$, og friksjonsparametere på 0,2/200 for alle skredløp. Modellert volum er i størrelsesorden 100-240 m$^3$(Tabell 6-4) Utførte modelleringer er vist i Vedlegg 2D-8. De fleste modelleringene stopper raskt ved overgang til slakere terreng. I Kjerringdalen fortsetter skredmasser ned det definerte og bratte løpet.

*Tabell 6-4: Inputparametere for jordskredmodellering i RAMMS::DebrisFlow.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Jord_2_1 | 1000 | 109 | 0,2 | 200 | Nei | I skråning ned mot veg, svak renneformasjon, potensiale for vann |
| Jord_2_2 | 1000 | 242 | 0,2 | 200 | Nei | Helning over 30 grader, vann observert på befaring. |
| Jord_2_3 | 1000 | 137 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt øvre del av skråning med potensiale for vann. |
| Jord_2_4 | 1000 | 227 | 0,2 | 200 | Nei | Potensiell dreneringsveg i bratt skråning. |
| Jord_2_5 | 1000 | 105 | 0,2 | 200 | Nei | Potensiell dreneringsveg i bratt skråning. |
| Jord_2_6 | 1000 | 140 | 0,2 | 200 | Nei | Potensiell dreneringsveg i bratt skråning. |

#### 6.2.4.4 Når jordskred inn i kartleggingsområdet?

Det er vurdert å være potensiale for jordskred med utløp inn i kartleggingsområdet og det er tegnet flere faresoner. I skråninger med helning over 30° er det tegnet faresoner for sannsynlighet 1/1000. Dette basert på observasjon av tidligere utglidning og mulighet for drenering gjennom skråningen. For flere av faresonene er også remobilisering av blokker på overflaten inkludert. I Kjerringdalen er jordskred dimensjonerende i sidekantene i ravinene med sannsynlighet på 1/1000. Disse kan rase ned i ravinene og fortsette som flomskred ved høy vannføring. Det er tegnet faresone 1/100 i løsmasseskråningen ved Finnstad.

Skogen er ikke tillagt avgjørende stabiliserende effekt i vurderingen av løsnesannsynlighet. Dette skyldes stedvis grunt løsmassedekke, konsentrert avrenning og mulighet for poretrykksoppbygging ved berggrunnen. Jord- og flomskredhendelser i Gudbrandsdalen viser dessuten at slike skred også kan forekomme i skogkledde områder.

Faresoner for jord- og flomskred er vist i Vedlegg 2E-4.

### 6.2.5 Flomskred

#### 6.2.5.1 Er flomskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er flere forsenkninger/raviner og bekkeløp med terrenghelning som er bratt nok til at flomskred kan utvikles. NGU har flere steder kartlagt jord – og flomskredavsetninger. Flomskred er en aktuell skredprosess.

#### 6.2.5.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er identifisert mange potensielle flomskredløp i påvirkningsområdet. I bunn av enkelte raviner har NGU kartlagt jord- og flomskredavsetninger. Det ble også observert tegn på massetransport og erosjon på befaring noen steder. Det ligger masser tilgjengelig for erosjon langs de fleste bekkeløpene (Figur 6-18). I perioder med høy markfuktighet og intens nedbør vurderes det at det kan løsne flomskred i de fleste renner med sannsynlighet større enn 1/1000. Det er kartlagt tynn morene i underkant av bergskrentene i påvirkningsområdet. Skyggekart indikerer at det er grunt til berg flere steder. Dette kan føre til rask oppbygging av poretrykk i sjiktet mellom berggrunn og løsmasser.

I Kjerringdalen ble det observert spor etter nylig massetransport og skredkant i sideskråninger (Vedlegg 2A figur 16). Løsnesannsynligheten i nedre del er vurdert som større enn 1/100. På grunn av generelt tynt dekke med løsmasser vil skredene være relativt små i dette området.



*Figur 6-18: Bekkeløp og forsenkninger som har potensiale for flomskred ved infopunkt 160 til venstre og 151 i midten og 143 til høyre.*

### 6.2.5.3 Utredning av utløp

Det er utført modellering i RAMMS::DebrisFlow med inputparametere gitt i Tabell 6-5. Det er valgt tetthet på 1800 kg/m$^3$.Modelleringene er kjørt uten erosjon og med varierende bruddkanthøyder for å tilpasse et forventet totalt skredvolum. Friksjonsparametere tilpasset forventet dynamisk oppførsel i de ulike skredløpene. I situasjoner der flomskred forventes og utvikles i forbindelse med stor vannføring i et bekkeløp er Xi (viskositeten) oppjustert til 400 (gjelder alle løsneområdene i dette tilfelle). Modellert volum er i størrelsesorden 250-900 m$^3$. De modellerte scenarioene er vurdert å være gjeldende for sannsynlighet 1/1000. Utførte modelleringer er vist i Vedlegg 2D-4.

*Tabell 6-5: Inputparametere for flomskredmodellering i RAMMS::DebrisFlow.*

| Løsneområder | Scenario | Volum [m$^3$] | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Flom_2_1 | 1000 | 264 | 0,2 | 400 | Nei | Langs etablert bekkeløp, bratte sidekanter. |
| Flom_2_2 | 1000 | 920 | 0,2 | 400 | Nei | Langs etablert bekkeløp, underkant av bergskrent. |
| Flom_2_3 | 1000 | 316 | 0,2 | 400 | Nei | Søkk der vann kan ansamles. Tegn på tidligere hendelser på grunn av plastring nede ved vegen. Ikke observert vann på befaring. |
| Flom_2_4 | 1000 | 300 | 0,2 | 400 | Nei | Potensielt en del vann i løpet. Observert vann på befaring. |
| Flom_2_5 | 1000 | 617 | 0,2 | 400 | Nei | Potensiell vannvei i bratt terreng fra øvre deler av dalsiden. |
| Flom_2_6 | 1000 | 399 | 0,2 | 400 | Nei | Tydelig renne med potensiale for vann. |
| Flom_2_7 | 1000 | 525 | 0,2 | 400 | Nei | Søkk langs potensiell vannveg. |
| Flom_2_8 | 1000 | 261 | 0,2 | 400 | Nei | Søkk langs potensiell vannveg. |
| Flom_2_9 | 1000 | 512 | 0,2 | 400 | Nei | Potensiell dreneringsveg. |
| Flom_2_10 | 1000 | 429 | 0,2 | 400 | Nei | Markert løp med potensiale for vann. Tydelig vifteform i bunn. |
| Flom_2_11 | 1000 | 578 | 0,2 | 400 | Nei | Markert løp med potensiale for vann. Tydelig vifteform i bunn. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Flom_2_12 | 1000 | 818 | 0,2 | 400 | Nei | Markert løp med potensiale for vann. Tydelig vifteform i bunn. |
| Flom_2_13 | 1000 | 567 | 0,2 | 400 | Nei | Løp med potensiale for vann. |
| Flom_2_14 | 1000 | 247 | 0,2 | 400 | Nei | Løp med potensiale for vann. |
| Flom_2_15 | 1000 | 248 | 0,2 | 400 | Nei | Liten forsenkning med potensiale for vann, avsetning i bunn. |

Modelleringene viser at flomskred fra øvre del av dalsiden i nordlig del (Flom_2_5) ikke har rekkevidde inn i kartleggingsområdet. Modellering langs de øvrige løsneområdene fra omtrent midten i påvirkningsområdet viser at skredmassene i stor grad styres langs med de mange og dels definerte løpene som går inn i kartleggingsområdet. Som tidligere nevnt har NGU har tidligere kartlagt avsetninger enkelte steder i bunn av rennene. Det er ingen registrerte flomskredhendelser i kartleggingsområdet, men det er registrert mange hendelser i andre delområder. Sannsynligheten for at en eller flere av disse renne kan gi flomskred ned mot kartleggingsområdet vurderes som større enn 1/1000. I Kjerringdalen ble det observert relativt fersk massetransport og skredkant i nedre del. Det er tegnet faresone for sannsynlighet større enn 1/100 langs bekken.

#### 6.2.5.4 Når flomskred inn i kartleggingsområdet?

Det er tegnet faresoner for flomskred for sannsynlighet større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000. Utenom langs Kjerringdalen (Flom_2_1 og Flom_2_2) er det ikke funnet spor etter ferske hendelser som støtter faresoner på 1/100. Det er hovedsakelig i nordlig del av kartleggingsområdet det er tegnet faresoner. Det henger sammen med større nedbørsfelt og mer vann som drenerer ned her sammenlignet med lenger sør. Faresoner for jord- og flomskred er vist i Vedlegg 2E-4.

Det vurderes at skogen ikke påvirker faresoner for denne skredtypen.

### 6.2.6 Sørpeskred

#### 6.2.6.1 Er sørpeskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det finnes bekkeløp der topografien ligger til rette for utløsning av sørpeskred og framtidige klimaendringer kan gjøre at sørpeskred blir en mer framtredende skredprosess også i denne landsdelen. Selv om det ikke er registrert historiske sørpeskredhendelser i området, vurderes sørpeskred som en aktuell prosess i enkelte bekkeløp.

#### 6.2.6.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er identifisert 3 potensielle løsneområder for sørpeskred i påvirkningsområdet ovenfor den nordlige delen av kartleggingsområdet. Her er det flatere myrområder der det kan akkumuleres betydelige snømengder. Terrenget gjør at snødekket kan vannmettes og løsne ut sørpeskred langs vannveiene ned mot kartleggingsområdet. Nøyaktig lokalisering hvor et sørpeskred kan oppstå i bekkeløpene er usikkert. Eksempelvis kan vassdemmer som bryter ut i sørpeskred oppstå på tilfeldige steder avhengig av hvor lokale oppdemninger kan oppstå. Sannsynligheten for sørpeskred vurderes å være lav og er vurdert å være lavere enn 1/1000, men større enn 1/5000. Lenger sør i påvirkningsområdet er terrenget brattere med mindre sannsynlighet for oppbygging av vann i snødekket.

#### 6.2.6.3 Utredning av utløp

Det er utført modellering av sørpeskred i RAMMS::DebrisFlow med input gitt i Tabell 6-6. I tilfeller der vassdemmer drar med seg både snø, jord – og steinsmasser nedover elve – og bekkeløp slik at

blandingskred utviklet seg vil strømningsegenskapene og dynamikken endre seg fortløpende nedover bekkeløpet. Slike prosesser er svært utfordrende å modellere. Modelleringene i dette tilfelle er tilpasset et scenario som representerer en sannsynlighet 1/5000. Skredene følger definerte søkk i terrenget, men de kan få sideveis spredning der de går over bergskrenter. Utførte modelleringer er vist i Vedlegg 2D-3.

*Tabell 6-6: Inputparametere for sørpeskredmodellering i RAMMS::DebrisFlow.*

| Løsneområder | Scenario | Volum [$m^3$] | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sorpe_2_1 | 5000 | 810 | 0,05 | 2500 | Nei | Bekkeløp knyttet til flattliggende område. Flere potensielle vannveier drenerer mot området. Svak forsenkning i terreng. |
| Sorpe_2_2 | 5000 | 340 | 0,05 | 2500 | Nei | Bekk på flatere område, mange vannveier leder ned hit. |
| Sorpe_2_3 | 5000 | 465 | 0,05 | 2500 | Nei | Potensiell vannveg og flatere område der vann kan akkumuleres i snødekket. |

#### 6.2.6.4 Når sørpeskred inn i kartleggingsområdet?

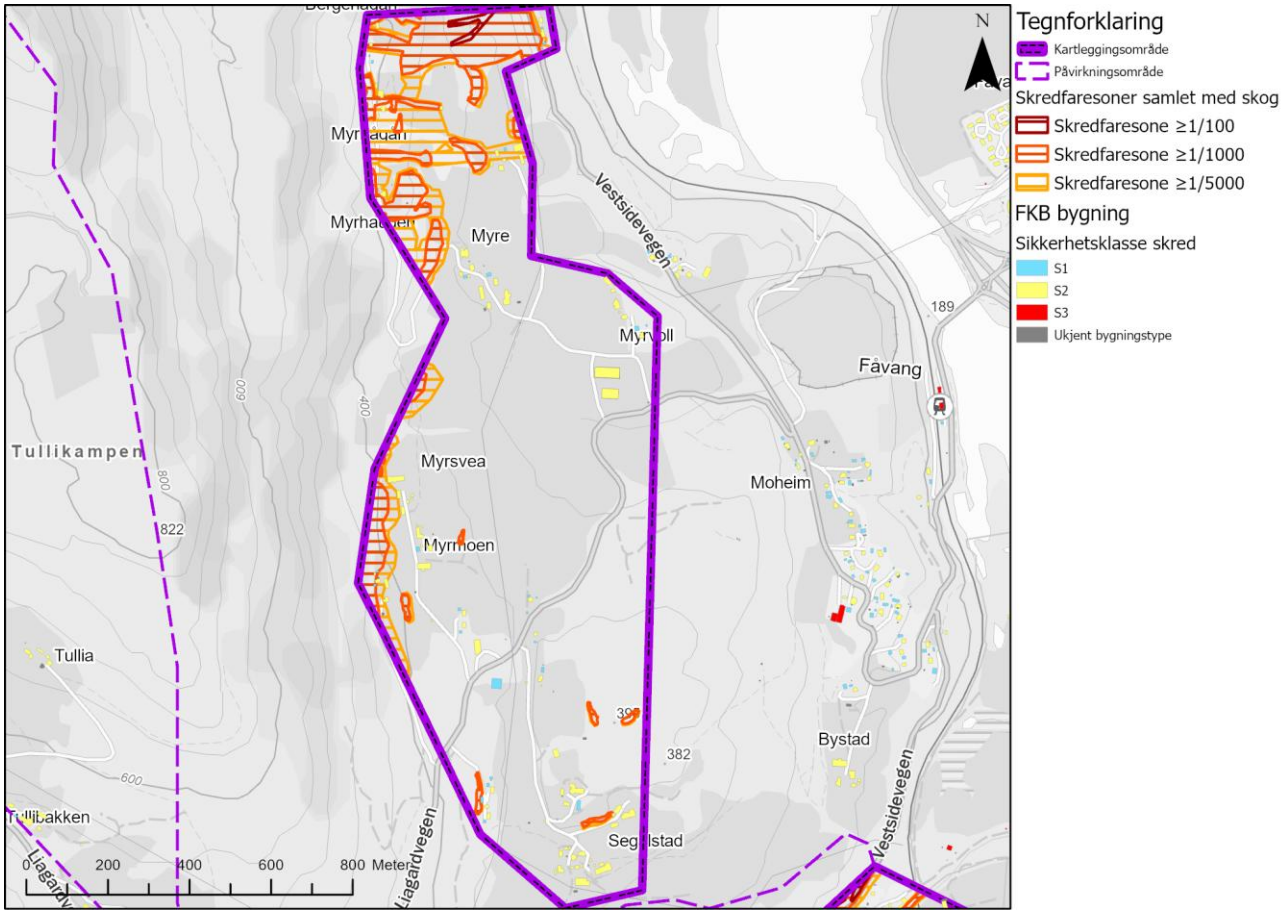
Basert på manglende skredhistorikk på sørpeskred i området, vurderes sannsynligheten for sørpeskred som lavere enn 1/1000, men større enn 1/5000. Det er tegnet faresoner for 1/5000 tilknyttet rennene i nordlig del av kartleggingsområdet.

## 6.3 Hva er den samlede skredfaren?

For dagens situasjon er steinsprang dimensjonerende skredtype langs deler av den vestlige avgrensningen av kartleggingsområdet, særlig ved Myrsvea, Myrmoen, Myrhaugen og Bergehågån. I definerte bekkeløp og forsenkninger, hovedsakelig i den nordlige delen av området, er flomskred dimensjonerende for faresonen med nominell årlig sannsynlighet større enn 1/1000 (Figur 6-19). Jordskred er dimensjonerende lokalt i bratte løsmasseskråninger og langs ravinekanter. Sørpeskred vurderes å kunne nå kartleggingsområdet langs enkelte renner i den nordlige delen med nominell årlig sannsynlighet større enn 1/5000. Med dagens skog vurderes sannsynligheten for snøskred mot kartleggingsområdet som mindre enn 1/5000.

I en situasjon uten skog vurderes utløpslengden for steinsprang å øke. Steinsprang kan da nå større deler av kartleggingsområdet i nord med nominell årlig sannsynlighet større enn 1/1000. Uten skog vurderes også snøskred å kunne nå kartleggingsområdet med nominell årlig sannsynlighet større enn 1/1000 og 1/5000.

Faresonekart for situasjon med og uten skog er presentert i henholdsvis Vedlegg 2E-1 og 2E-2.




*Figur 6-19: Samlet faresonekart for situasjon med skog for Myre-Segalstad*

### 6.3.1 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det foreligger ingen tidligere skredfarevurderinger i området.

### 6.3.2 Stedsspesifikk usikkerhet

Løsneområdene for steinsprang i påvirkningsområdet er ikke inspisert i detalj grunnet vanskelig tilkomst, noe som gi en usikkerhet for vurdering av løsnesannsynlighet. Deler av kartleggingsområdet er jordbruksareal og utbygd, historiske spor etter skredhendelser kan potensielt være fjernet.

### 6.3.3 Andre faremomenter

Det er tidligere registret skade på veger i området som følge av flom og vann på avveie. Det kan ikke utelukkes at vann på avveie fra bekkeløp, langs skogsbilveger eller som følge av tette stikkrenner og grøfter kan ta retning mot bebyggelse.

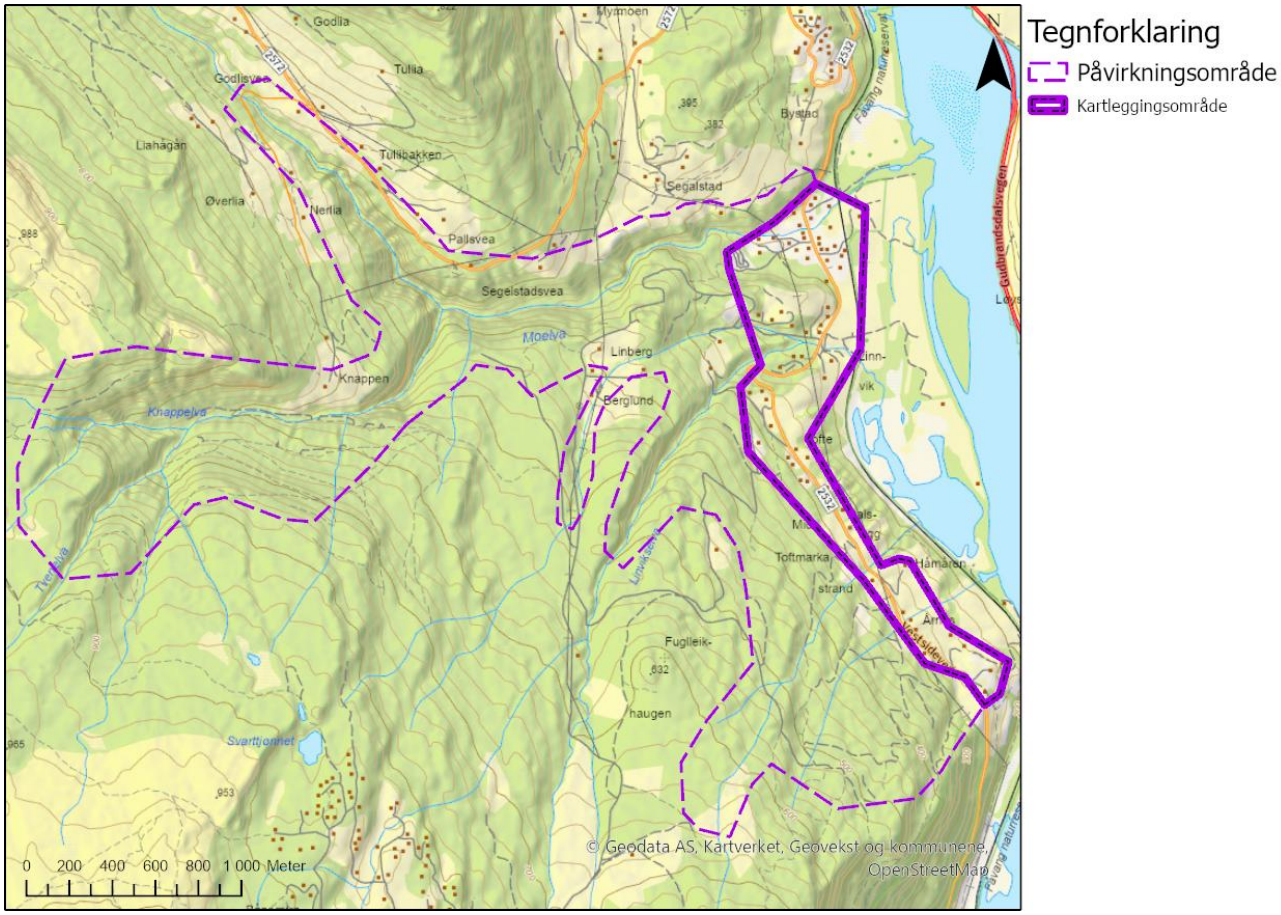
# 7 Delområde 3 – Midtstrand

## 7.1 Områdebeskrivelse

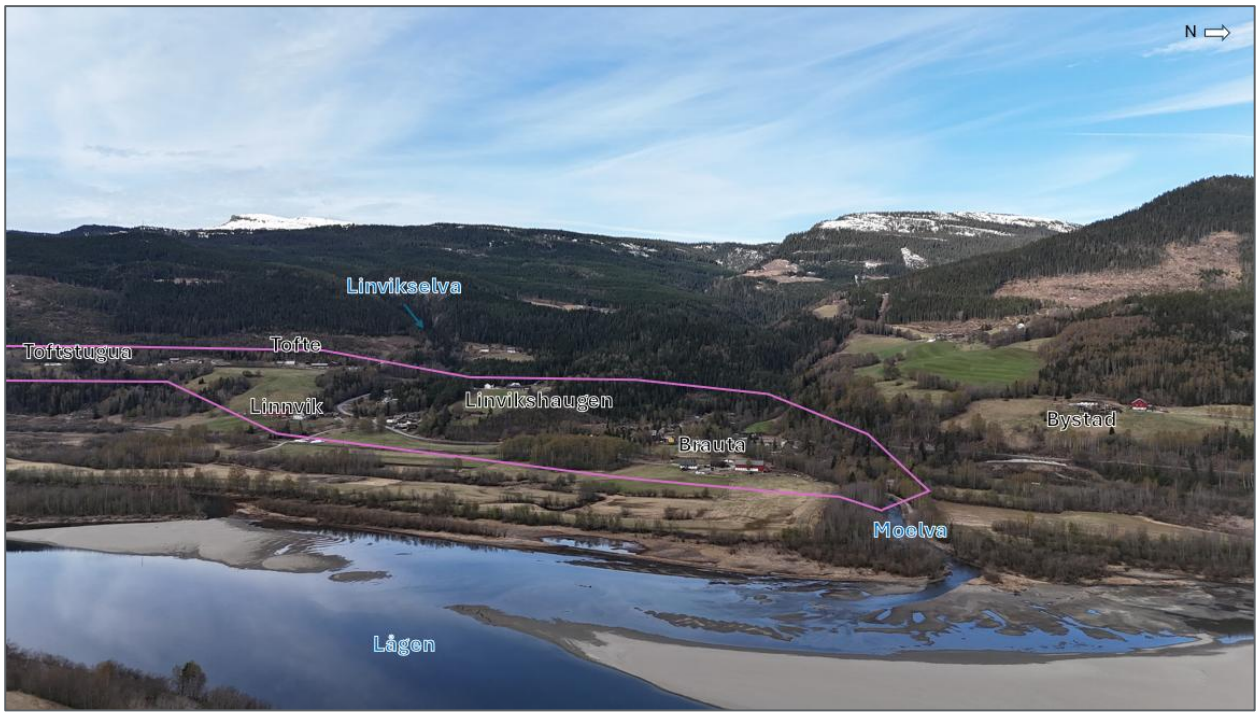
Delområdet Midtstrand ligger sør for Ringebu sentrum, vest for Lågen, og like sør for delområde 2 (Myre – Segalstad) (Figur 5-1). Kartleggingsområdet strekker seg fra den bratte sidekanten langs Moelva, like sør for Bystad i nord, til Årnes i sør, og har lengde omkring 2,5 km. Det aktuelle kartleggingsområdet omfatter hovedsakelig boligbebyggelse og ellers spredte gårdsbruk. Det er også noe areal med annen bruk, eksempelvis industri og gokart-bane. Kartleggingsområdet med stedsnavn er tegnet inn på oversiktsbilder i Figur 7-2 og Figur 7-3.

På nordlig side strekker påvirkningsområdet seg fra Vestsidevegen, opp langs med sideterrenget til Moelva, opp til Myrsætra (ca. 915 moh). Utenom langs Moelva, stopper påvirkningsområdet ca. ved 500 – 650 moh.

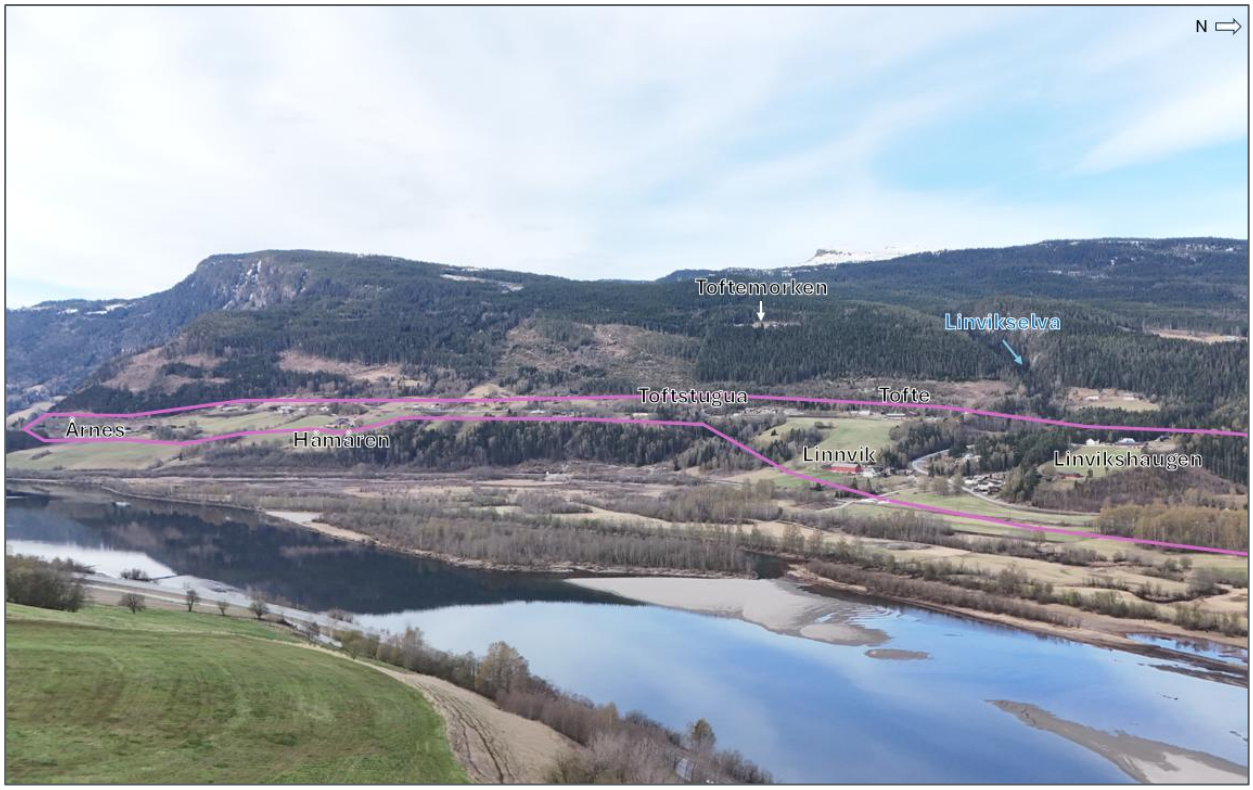
Kartleggingsområdet er, spesielt i sørlig del, i stor grad dekket av aktsomhetsområder for jord- og flomskred. Noen få arealer er dekket av aktsomhetssoner for snøskred (S3), men aktsomhetssoner for steinsprang når ikke inn i kartleggingsområdet.




*Figur 7-1: Oversiktskart over delområde 3 - Midtstrand.*




*Figur 7-2: Oversiktsbilde fra drone av nordlig del av området.*

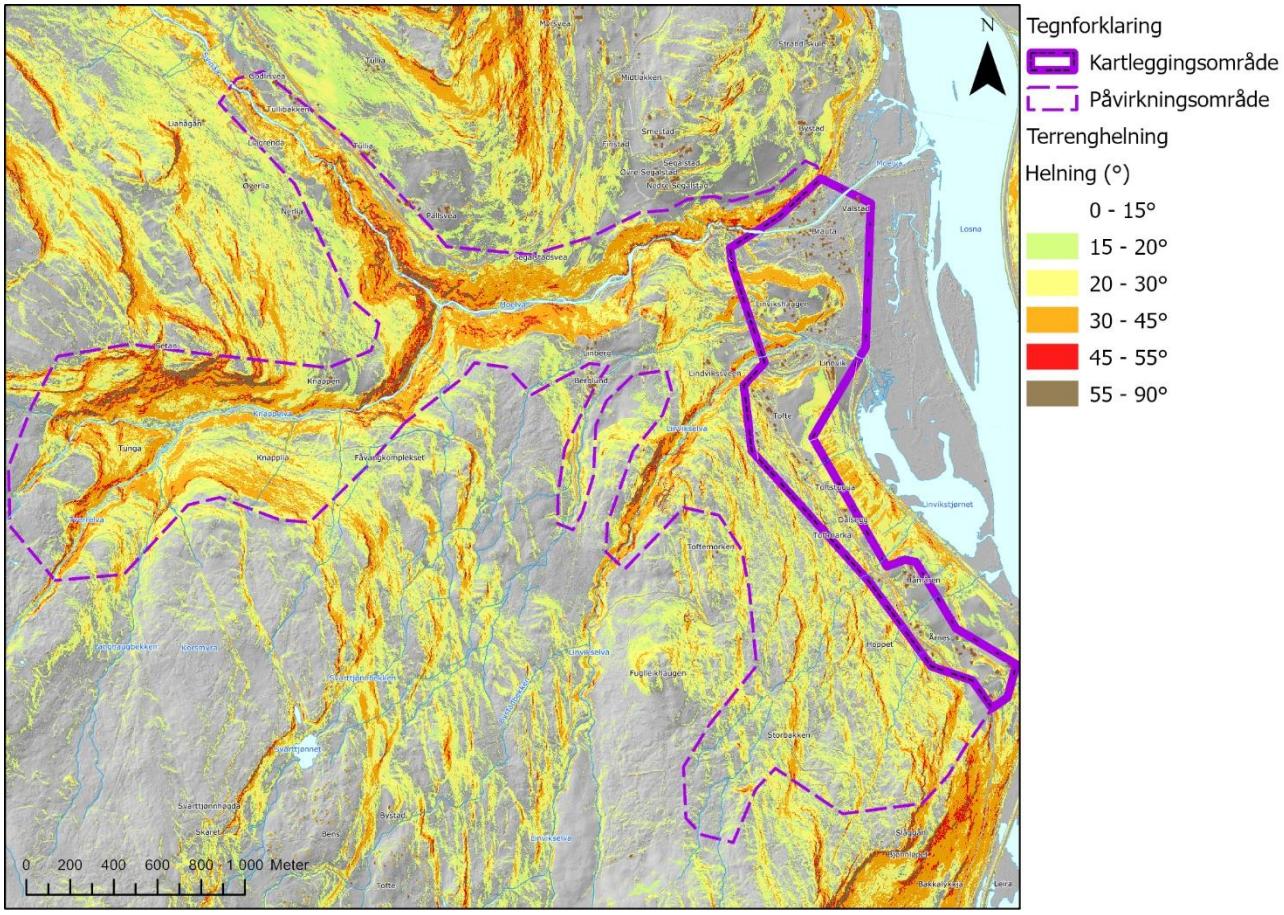



*Figur 7-3: Oversiktsbilde fra drone av sørlig del av området.*

### 7.1.1 Topografi

Kartleggingsområdet strekker seg fra ca. 183 moh, nesten på høyde med Lågen, til høyeste punkt på ca. kote 330. I nordligste del av kartleggingsområdet ligger bebyggelsen (Brauta) i flatt terreng på elvesletten, med bratte løsmasseskråninger i nord og sør (Linvikshaugen). Selve Linvikshaugen er en relativt flat terrasse (med en liten forsenking/dødisgrop på platået), med bratte sidekanter. Nord for Linvikshaugen renner elven Moelva. Elva har to greiner som går sammen til et tydelig definert hovedløp fra kote 400, med bratte og høye sidekanter. Påvirkningsområdet er trukket langs det meste av elveløpet der det er forventet at massetransport kan oppstå. Helningskart over området er gitt i Figur 5-2.

Sør for Linvikshaugen renner ett mindre bekkeløp sammen med Linvikselva like innenfor kartleggingsområdet. Begge løpene er godt definerte og har erodert ned i tykke løsmasser (i nedre del av påvirkningsområdet), frem til kartleggingsområdet. Sør for området hvor elvene møtes, er det videre terrasser rundt samme høyde som Linvikshaugen i dalsiden. Terrassene er bratte ned mot Lågen, og stedvis tydelig ravinerte. Bebyggelsen ligger i hovedsak på terrasseplatået med slake jordbruksarealer, med noen unntak. Ovenfor topp av terrassen (ca. 275 moh) er det større variasjon i terrenget, og terrenget er brutt opp mellom tydelige utflatinger (slakere enn 15º) og småskrenter, brattere enn 45º.




*Figur 7-4: Helningskart over delområde 3 - Midtstrand.*

### 7.1.2 Berggrunn

Det henvises til avsnitt 1.2 for berggrunnskart over hele området og generell beskrivelse av berggrunnen i området.

Det er flere bergarter innad i kartleggingsområdet [38]. I sør er det konglomerat, med leirskifer over og sandstein over dette igjen. Over sandsteinen ligger to tynnere belter, ett med tillitt og et med leirskifer. Grensen til disse beltene ligger ved ca. ved kote 300 i nord, og kote 475 i sør. Ovenfor dette er det igjen sandstein, før det er ett område med fyllitt rundt toppene «Fuglleikhaugen» og noen andre mindre topper i området. De mange bergartsgrensene i området påvirker oppsprekningsgraden på berget i området. I felt ble det observert skifrig berg på flere terrengnivåer (Figur 7-5), også utenfor Arealet kartlagt som skifer i berggrunnskartet. Flere av de brattere skrentene består av sandstein, stedvis også kvartsitt (Figur 7-6 og Figur 7-7).

Skifrighetsplanet heller stort sett innover i fjellsiden over hele området, og stedvis er den så slak at den ligger tilnærmet horisontalt. Blokkstørrelsen varierer i stor grad etter hvor tett skifrigheten er i området, og skifrige skrenter gir stort sett mindre blokker enn de mer massive sandsteinskrentene. Det forekommer likevel stedvis større (rundt 1 $m^3$) blokker i skifrig berg.



*Figur 7-5. Skifer dukker opp i flere terrengnivåer. Den er tett oppsprukket, og skifrighetsplane heller slakt (nesten flatt) mot nordvest, med variasjoner. Til venstre fra «Hoppet» ved infopunkt 551, ca. ved kote 340. Til høyre fra skjerp ved infopunkt 481, ca. kote 430.*



*Figur 7-6. Til venstre, sandstein ved infopunkt 520, ca. ved kote 450. Til høyre, sandstein ved infopunkt 515, ca. ved kote 410. I sandsteinskrentene ble det observerts større blokker enn det typisk var i mer skifrige skrenter i området.*



*Figur 7-7. Bergarten som er markert som sandstein, er stedvis mer omdannet og ligner kvartsitt, bilde fra infopunkt 478. Kvartsitt ble også observert ved punkt 512 og 502.*

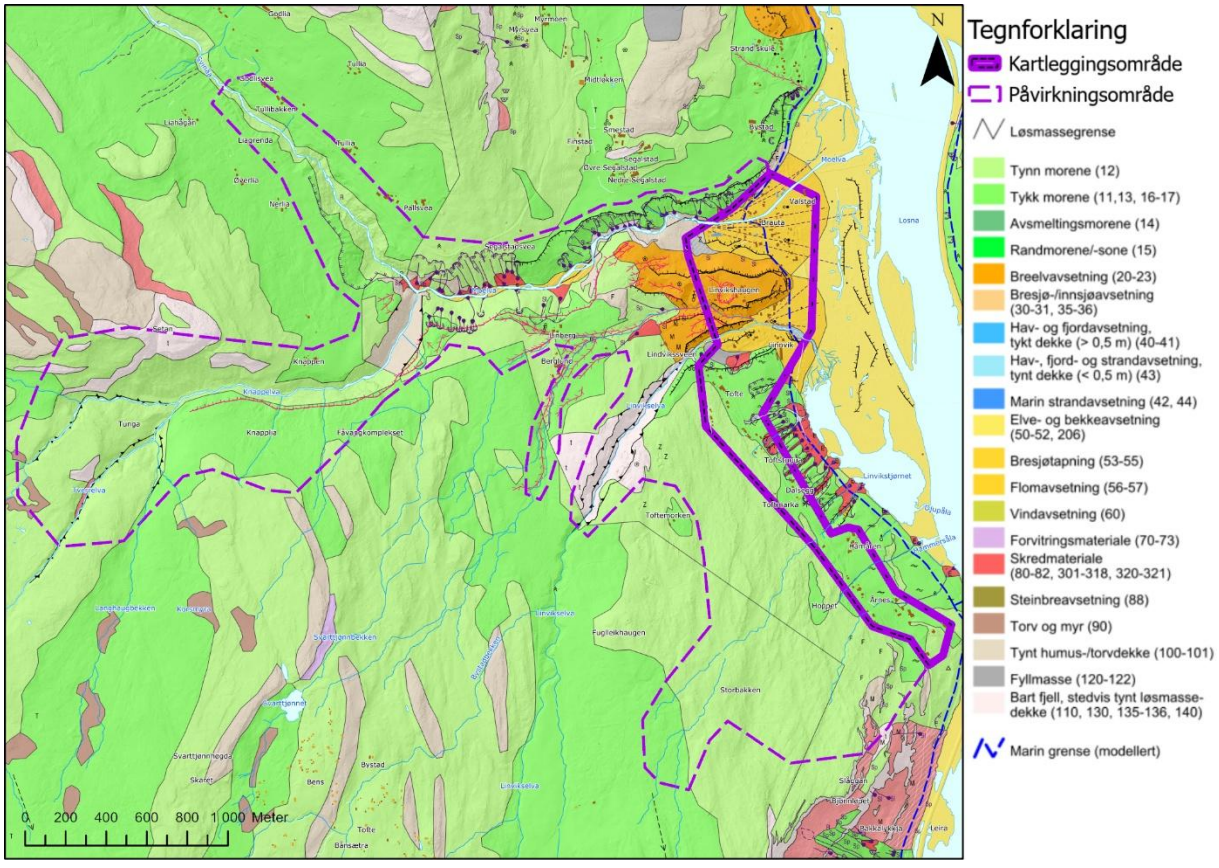
### 7.1.3 Kvartærgeologi

Det henvises til avsnitt 1.3 og NGUs produktark for ytterligere detaljer om kvartærgeologi. I sørlig del av påvirkningsområdet, er det hovedsakelig kartlagt tynt dekke med morenemasser, som grenser til tykkere

morenemasser langs grensen til kartleggingsområdet. Kartleggingsområdet følger en terrassekant som går nesten parallelt med området, og her er det flere skredkanter, som starter langs terrassekanten, og har utløp ned mot jernbanen [39]. Kvartærgeologisk kart over området er gitt i Figur 5-6.

I nordlig del av kartleggingsområdet er det hovedsakelig fluviale avsetninger, med unntak av Linvikshaugen, som består av glasifluviale avsetninger. Glasifluviale avsetninger finnes i terrenget opp til ca. 320 moh, men over dette er det kartlagt morenemateriale, med varierende tykkelse. Langs Moelva, der påvirkningsområdet strekker seg lengre innover fjellsiden, er det bratte sidekanter, med flere skredkanter langs sidene. Det er noe skredmasse i elveløpet. I felt ble det både observert utglidninger av løsmasse som har gått ned i elven, og store blokker, som kan være steinsprang fra sideterreng. I områdene opp mot Toftemorken, som er kartlagt som tynn morene, ble det observert mye forvitret berggrunn/forvitra skifer, med svært tynt/ ingen løsmassedekke (Figur 7-9).

I sørlig del av området er det hovedsakelig kartlagt tykt dekke med morene langs topp av terrasse, med definerte renner/raviner fra terrassekant, og ned mot Lågen. I toppen av skred-renne fra 2024 (beskrevet i kapittel 7.1.7) ble det under befaringen observert lagdelt sand/grus/silt, som minner mer om glasifluviale avsetninger (Figur 7-10). Det ble observert moreneblokker i overflaten, spesielt i sørlig del av kartleggingsområdet (Figur 7-11).



*Figur 7-8: Kvartærgeologisk kart over delområde 3 - Midtstrand.*



*Figur 7-9. Tynt løsmassedekke over berggrunnen (infopunkt 452), like nedenfor Toftemorken.*



*Figur 7-10. Fra sidekant erodert under flomskredhendelsen i september 2024 (infopunkt 668). Tydelig lagdelt sand/grus hvor skredet har erodert.*



*Figur 7-11. Flere store og svært store blokker i overflaten, spesielt i sørlig del av kartleggingsområdet (infopunkt 608).*

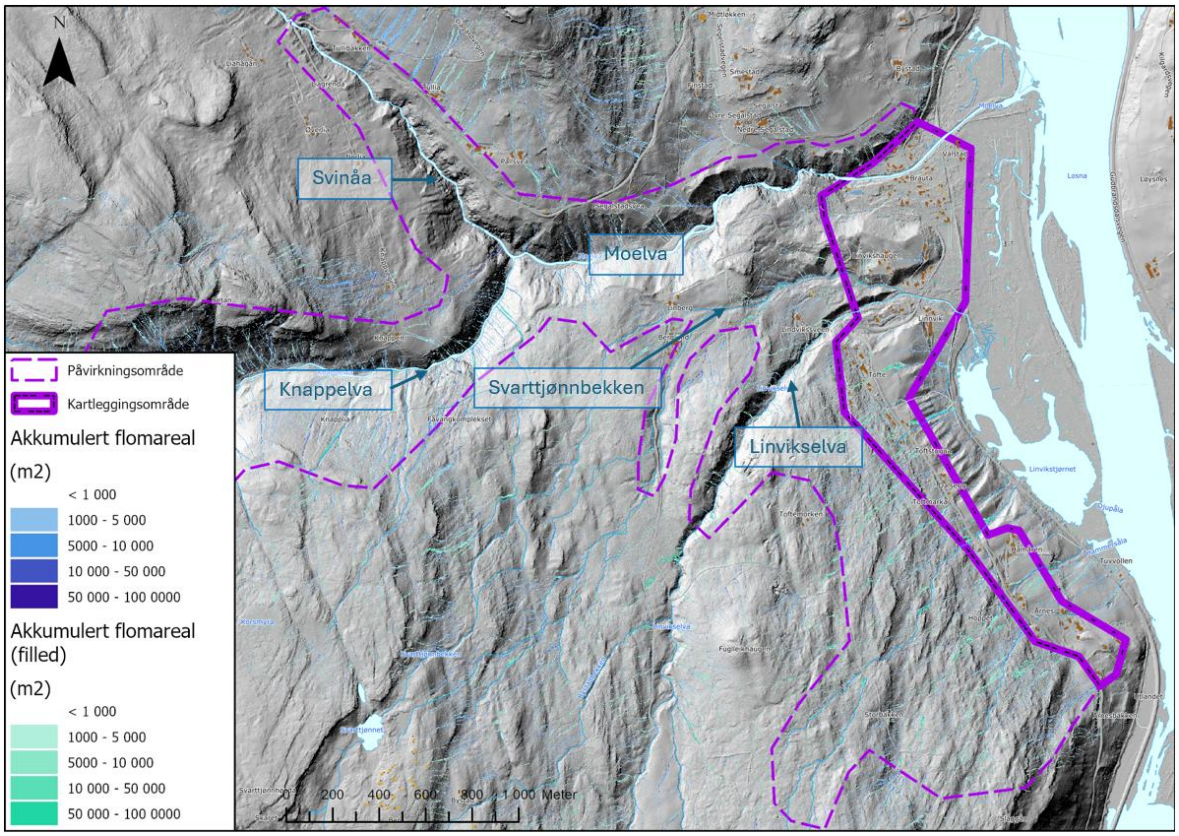
### 7.1.4 Drenering

Dreneringskart over området er markert i Figur 5-8.

Det renner tre større bekke – og elveløp i området. Elva Svinåa og Knappelva, som går sammen innenfor kartleggingsområdet, ca. ved kote 375, og danner hovedløpet i Moelva. Løpene er svært definerte, med bratte og høye sidekanter fra ca. kote 700 til kote 200.

Lengre sør i området, på sørsiden av Linvikshaugen renner det tredje elveløpet, Linvikselva. Dette løpet er også godt definert med bratte høye sidekanter helt ned til kote 210, og renner sammen med ett noe mindre definert løp (Svarttjønnbekken) like innenfor kartleggingsområdet. Det er gjennomført erosjonssikring og plastring av løp i både Linvikselva og Moelva (beskrevet i kapittel 7.1.9).

Videre er det få godt definerte vannveier ovenfor Vestsideveien, men flere definerte renner (flere uten vann) nedenfor veien. Dreneringskartene viser at vann kan ledes langs alle disse rennene. På befaringen ble det observert at vann stedvis renner både under jorder og under bygg. Største bekkeløp langs sørlig del av området, kommer ned mellom gårdene «Håmåren og Dalsegg» (Figur 7-13). Det er flere mindre definerte dreneringsløp som renner ned i kartleggingsområdet, og en del av dem ble observert i felt (Figur 7-14). De mindre dreneringsveiene, som ender i renneformer nedenfor terrassekanten er synlige på dreneringskartet.




*Figur 7-12: Dreneringskart over delområde 3 - Midtstrand.*



*Figur 7-13. Det største løpet sør for Tofte renner stedvis på berg ned til Vestsideveien (infopunkt 573).*



*Figur 7-14. Til venstre, bekk som kommer ned sør for «Hoppet», fra infopunkt 545. Til høyre, infopunkt 540, bekk som kommer ned mot Årnes.*

### 7.1.5 Flyfoto

Flyfoto fra 2013 viser at skogen i den bratte løsmasseskråningen på nordsiden av Linvikshaugen, ovenfor Gnr/bnr 182/44, Vestsidevegen 810 ble hogd ca. i 2013 (Figur 7-15). I tillegg til dette, er det er større hogstområder ovenfor gårdene Håmåren og Årnes, som er i sørlig del av kartleggingsområdet. Sørligste hogsfelt, virker å være tatt ut rundt 2017 basert på flybilder [40].

Historiske flybilder fra flommen i 2024 og 2013 er tilgjengelige. Linvikselva viser tydelige spor etter erosjon langs løpet etter flommen i 2013 (beskrevet i kapittel 7.1.9 - Figur 7-26). I tillegg ble det identifisert to mindre utglidninger på ett bratt jorde fra flybilde i 2008 (Figur 7-16). Flomskredet som gikk ned på jernbanen i 2024 er synlig i flybilder fra 2024 og godt synlig i flybilder fra 2025 (Beskrevet i kapittel 7.1.7 - Figur 7-17).




*Figur 7-15. Flybilder fra 2013 viser hogstområder langs med den bratte løsmasseskråningen rundt Linvikshaugen.*




*Figur 7-16. Flyfoto fra 2008 har dårlig kvalitet (venstre), men utglidningene er fortsatt synlige på flybilder fra 2010 (høyre).*

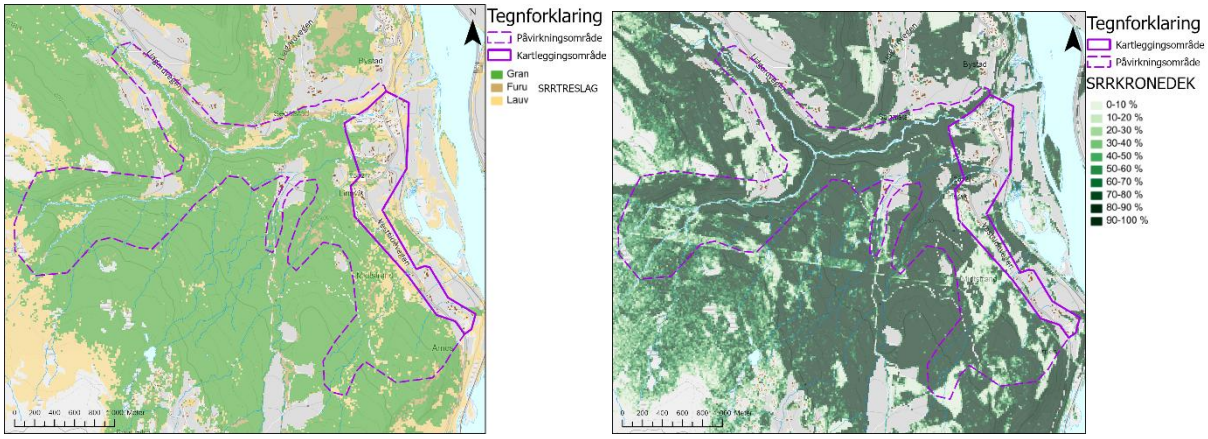


*Figur 7-17. Flybilde fra 2025 viser flomskredet som gikk ned på jernbanen i 2024.*

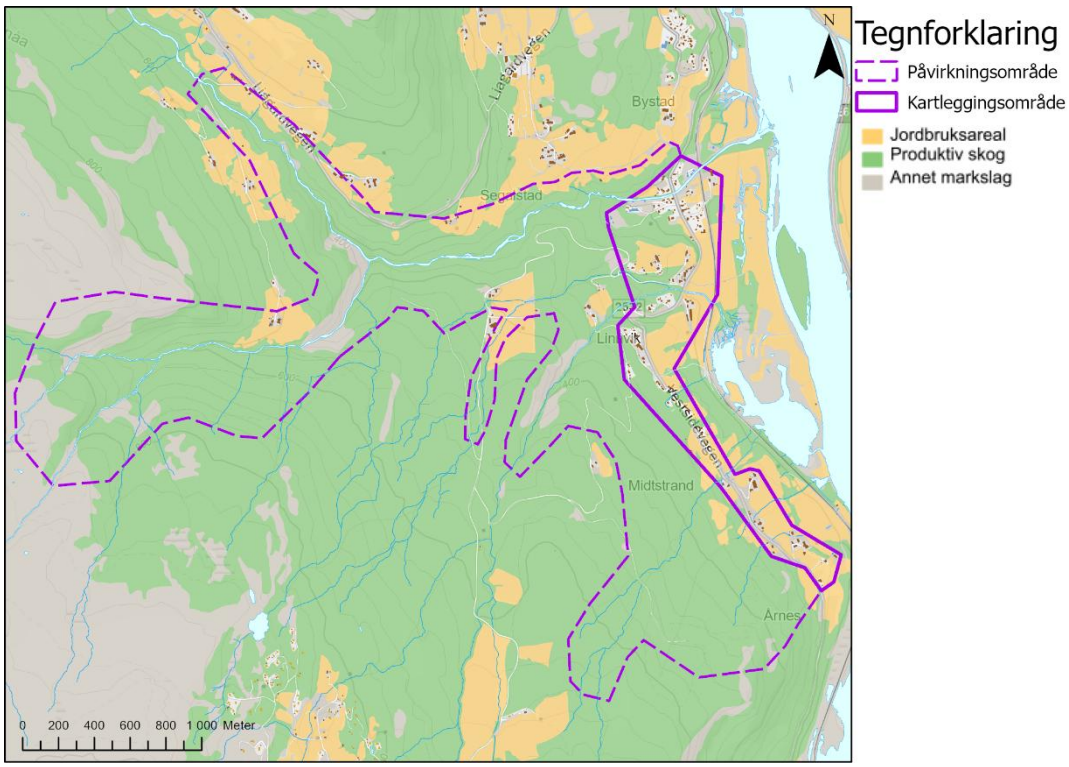
### 7.1.6 Skog

Skogsdata fra NIBIO viser at skogen i kartleggingsområdet består av en blanding av lauvskog og granskog [41]. I påvirkningsområdet er det granskog som dominerer, med noen spredte områder med Lauvskog. Kronedekningen i kartene er høy i store deler av områdene som er skogkledd, unntaket er hogstfeltene fra 2011 - 2013. Tilnærmet all skog som vokser i terreng med helning over 27° har kronedekning over 80%, og vil derfor som hovedregel føre til redusert løsnesannsynlighet for utløsning av snøskred og jordskred. Flere av hogstfeltene har siden 2016 vokst til i så stor grad at den vurderes å ha en sikrende effekt både mot jordskred og snøskred, selv om dette ikke kommer frem på SR16 dataene.

Basert på befaringsobservasjoner av skogen og tilgjengelige flybilder, samt SR16-data med kronedekning, tretetthet [$m^2$/ha] og antall stammer per hektar over 500, er det utarbeidet polygoner for skog som kan ha bremsende effekt på steinsprang og som kan forhindre utløsning av snøskred (se nærmere beskrivelse i kap. 2.6). Polygonet er sammen med utarbeidede faresoner benyttet for å vurdere «Skog med betydning for skredfaren» vist i Vedlegg 3F. Nesten all skogen i området er markert som produktiv skog.




*Figur 7-18. SR16-data som viser dominerende treslag til venstre, og kronedekning til høyre i område Midtstrand.*




*Figur 7-19. Store deler av skogen i området består av produktiv skog.*

### 7.1.7 Historiske skredhendelser

Det er registrert en skredhendelser innenfor kartleggingsområdet [9]. Dette er hendelsen fra 1760 ved gården Linnvik, nærmere beskrevet i Tabell 5-1. I tillegg er det en hendelse (nr. 3.1), som starter så vidt innenfor kartleggingsområdet. Utover dette er det flere hendelser langs jernbanen som starter mellom kartleggingsområdet og Lågen (Figur 5-19). De fleste av hendelsene langs jernbanen er fra 2011 og 2013, men også eldre og en nyere hendelse er registrert.

Det er også registrert en skredhendelse innenfor påvirkningsområdet, langs nordsiden av Moelva den 25. juli 2023. Hendelsen var synlig under befaringen, og det ble observert flere eldre skredsår langs samme

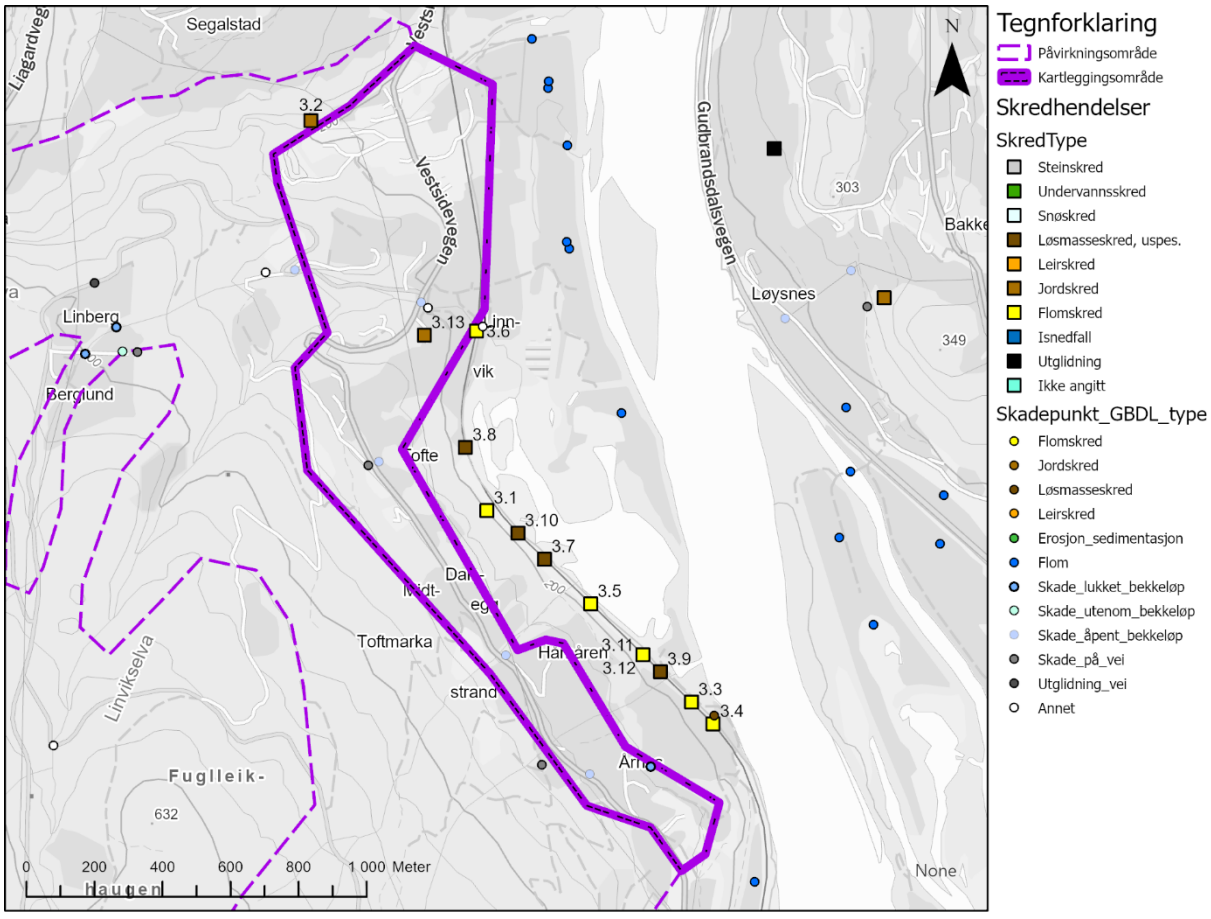
skråning som var delvis gjengrodd (Figur 7-21). I samme løpet ble det observert store blokker høyere opp i løpet, med bratt bergskråning langs elva som potensielt kildeområde.

Det ble observert nyere flomskredavsetninger, like ovenfor den store svingen langs Vestsideveien. Løsneområde som ble observert er ved infopunkt 746. Her ble det observert en grøft i overkant, som har ledet vann ned den bratte skråningen, og ført til erosjon og utvikling av flomskred (Figur 7-22). Det har vært flere skredhendelser langs med løpet, og utløpet er nesten ned på Vestsideveien (ned til infopunkt 738).

I tillegg ble skredhendelsen fra 10. september 2024 befart. Skredet løsnet i nedre del av kartleggingsområdet, mellom Dalsegg og Tofte og gikk ned på jernbanen (Figur 7-23). Skredløpet var rensket ved befaringstidspunktet. Supplerende bilder av hendelsen er gitt i bildevedlegg 3A.

Utover dette er det registrert flere skadepunkt innenfor kartleggings- og påvirkningsområdet i skadepunktsdatabasen, mye skade på vei og skade på lukket bekkeløp [10]. Det gjøres oppmerksom på at databasen kun var operativ mellom 2011 og 2013, og dermed ikke er oppdatert i senere tid. Den gir likevel nyttig informasjon om vann- og skredrelaterte skader i området, og gir inntrykk av aktivitetsnivået i den aktuelle perioden. Skadepunkt i databasen er vist i Figur 5-19.

I flybilder fra 2008 ble det observert utglidninger langs med de bratte jordene ved infopunkt 643 (Figur 7-24). Skredene var fortsatt delvis synlige på befaringstidspunktet, og deler av sedimentene var fortsatt eksponert. Her besto løsmassene av siltige masser med lav permeabilitet.



*Figur 7-20: Registrerte skredhendelser og skadepunkt i og i nærhet til delområde 3 - Midtstrand.*

*Tabell 7-1: Registrerte skredhendelser for delområde 3 - Midtstrand. Flere av hendelsene ligger like utenfor kartleggingsområdet, men er tatt med siden de har relevans for kartleggingen.*

| Nr. | Skredtype | Tidspunkt | Beskrivelse (NVEs database) | Kommentar/info innhentet av Norconsult |
|---|---|---|---|---|
| 3.1 | Flomskred | 10.09.2024 | Beskrivelse fra Norconsult 2025: Natt til 10.september 2024 gikk det et løsmasseskred ned bekkeløpet mellom Dalsegg og Tofte. Skredmassene lå over en strekning på 60 meter langs sporet. Maksimal høyde på skredmassene var opp mot 3 meter. Entreprenør rapporterer om at ca. 8000 m3 er kjørt vekk i etterkant. Skredet skal ha kommet ned i to omganger. Skredet eroderte stedvis ned til berg langs skredløpet. I øvre deler stod det igjen en steil brattkant, til venstre for bekk av løsmasser over en strekning på ca. 50 meter. Det lå mye løsmasser og trær i skredløpet. Skredet startet opp i jordekanten på ca. kote 260. | Startet så vidt innenfor kartleggingsområdet og gikk ned mot jernbanen |
| 3.2 | Jordskred | 25.07.2023 | Entreprenører med geologisk erfaring: "Ringebu kommune fikk varsel fra innbygger om raslyder i et omradet hvor det har gått ras tidligere de siste årene. Området (Skredområde A) er veldig bratt og skogskledd med store trær. Det er elvedalen til Moelva. Vest for rasområdet er det ett rasområdet til, skredområde B. Grunnet store nedbørsmengder begynte skråningen i skredområde A å rase ut, og noen trær ga seg. Ingen masser havnet opp i elva, men det er fare for at jordmasser fra begge områdene havner opp i elveløpet i fremtida. Da blir brua i fylkesvei 2532 og bebyggelse ved brua/langs elva utsatt for flomskred.". Polygon tegnet etter flybilder vedlagt og ortofoto. Det er ikke foto av hele utløpet. Løsneområde og utløpsområde er tegnet omtrentlig fra foto. Justeringer kan gjøres. Denne hendelsen har blitt utløst av regn + styrtregn (bygenedbør) den 24.-26.7.23 i Sør-Norge. Det er utført en kvalitetskontroll av denne hendelsen. | Observert i felt. Innenfor påvirkningsområdet. |
| 3.3 | Flomskred | 22.05.2013 | Skredtype: Flom/overvann. Flom 22.05.13 Km 228,80. | Utenfor kartleggingsområdet |
| 3.4 | Flomskred | 22.05.2013 | Skredtype: Flom/overvann. Flom 22.05.13 Km 228,71. | Utenfor kartleggingsområdet |
| 3.5 | Flomskred | 22.05.2013 | Skredtype: Flom/overvann. Flom 22.05.13 Km 229,2. | Utenfor kartleggingsområdet |
| 3.6 | Flomskred | 22.05.2013 | Skredtype: Flomskred vann,jord,stein. Flom 22.05.13 Km 230,15. | Utenfor kartleggingsområdet |
| 3.7 | Løsmasseskred | 10.06.2011 | Skredtype: Stein/Jord. Utglidning km 229,39 10.6.2011. Bekk vasket ut fylling. | Utenfor kartleggingsområdet |
| 3.8 | Løsmasseskred | 11.06.2011 | Skredtype: Stein/Jord. Utglidning km 229,8 10.6.2011. Bekk vasket ut fylling. | Utenfor kartleggingsområdet |
| 3.9 | Løsmasseskred | 01.06.1995 | Skredtype: Jord. Rasmassene stoppet i linjegjerdet. | Utenfor kartleggingsområdet |
| 3.10 | Løsmasseskred | 01.06.1995 | Skredtype: Jord. Ras ned i linjegrøft. | Utenfor kartleggingsområdet |
| 3.11 | Løsmasseskred | 16.10.1987 | Skredtype: Vann/Stein/Jord | Utenfor kartleggingsområdet |
| 3.12 | Løsmasseskred | 14.06.1972 | Skredtype: Jord | Utenfor kartleggingsområdet |
| 3.13 | Jordskred | 15.06.1760 | Ringebu. Særleg garden Linnvik (Linvik) vart sterkt skadd av stein- og jordskred i samband med storflaumen dette året 1760. Åker og eng vart ført bort. Det blir sagt at før skreda kom, stod jorda å dissa. Husskade og husdyrtap? Størst skade i 1760-flaumen fekk ein i Gausdal og Fåberg, men det kan synast som om det var mest skredskade her på Linnvik (og Årneslia, sjå der). Av innsamla midlar fekk Ringebu 36 rd, Fåberg 80 rd, Gausdal 60 rd, Øyer 47 rd, Fron 47 rd, Vågå 20 rd og Lom 23 rd. | Usikker utbredelse |




*Figur 7-21. Utglinding langs Moelva i bilde til venstre. Til høyre er bilde oppover Moelva, som viser store blokker (mulig fra steinsprang fra sideterreng, i løpet).*




*Figur 7-22. Dreneringsgrøft i toppen av skråningen (til venstre) som har endret vannføring, og ført til flomskred langs skråningen (bilde til høyre). Det har vært flere mindre flomskred i dette løpet, og utløpet er nesten ned på veien.*



*Figur 7-23. Skredhendelsen som løsnet i bekkeløpet mellom Dalsegg og Tofte, og gikk ned på jernbanelinja den 10. september 2024.*



*Figur 7-24. Tidligere utglidninger på jorde ved infopunkt 643, også identifisert i flybilder fra 2008.*

### 7.1.8 Tidligere utførte skredfareutredninger

Norconsult er ikke kjent med at det er utført faresonekartlegginger i det aktuelle kartleggingsområdet, men i forbindelse med flomskred mot jernbanen i september 2024, har Norconsult utarbeidet forprosjektering av sikringstiltak for løpet [46]. Sikringen vil befinne seg nedenfor kartleggingsområdet, og faresonene utarbeidet i dette prosjektet vil dermed ikke påvirkes av dette tiltaket. Sannsynlighet for nye skred i løpet, ble vurdert til å være større enn 1/100, men disse vil starte lengre ned i løpet basert på nåværende topografi.

I tillegg er det gjort en vurdering av endring i skredfare ifbm. planlagt hogst i sørlig del av kartleggingsområdet (terrenget ovenfor Årnes). Vurderingen ble gjort av NGI i 2018 [47]. Det ble ikke vurdert at skoghogst i dette område vil øke skredfaren i området.

### 7.1.9 Eksisterende skredsikringstiltak

Det er ikke registrert skredsikringstiltak i det aktuelle området i NVE sin database. Det kan likevel ikke utelukkes at det er utført mindre tiltak i området, som ikke er registrert i databasen. Det pågår nå sikring av løpet med skredhendelsen i 2024. Løpet er rensket, og Norconsult har prosjektert flomskredgjerder i flere nivåer. Dette ligger nedenfor kartleggingsområdet, og vil ikke ha påvirkning på skredfaren i kartleggingsområdet.

Det er utført flere flomsikringstiltak, delvis innenfor eller i umiddelbar nærhet til kartleggingsområdet. For Moelva er det gjennomført flomsikring fra broa der Vestsideveien krysser elva, og helt ned til Lågen/Losna. Det er og gjennomført erosjonssikring er gjennomført (avretting av elvekant og kledning med sprengstein) de nederste 200 meterne av Moelva, langs nordlig side av elvebredden. Beskrevne tiltak langs Moelva ble utført i henholdsvis 1999 og 2015 [9]. Det ble gjennomført opprensking i nedre del av elven etter flommen i 1995. Største del av tiltakene ligger utenfor kartleggingsområdet, mot lågen, og påvirker ikke skredfarevurderingen i stor grad.

Litt lengre sør mellom Linvikstjørnet og Lågen, utenfor kartleggingsområdet, er det gjennomført erosjonssikring over 551 meter langs med elvebredden. Tiltaket ble gjennomført i 1988 og besto av å forsterke skråningen med grov grus [9].

Flom og erosjonssikring av Linvikselva er ikke inkludert i NVE databasen (Figur 7-25), men i flybilder kan det se ut som dette ble utført i etterkant av flommen i 2013 (Figur 7-26).

Utover dette ble det observert plastring av løsmasseskråninger, hovedsakelig ved løsmasseskjæringer og menneskeskapt terreng. Eksempler på dette er plastring vist i Figur 7-27, (infopunkt 572 og 707). Det er også laget murer i områder med løsmasseskjæringer, eksempler i Figur 7-28. Det ble observert tydelig sig i murer flere steder i området.

*Tabell 7-2. Sikringstiltak i delområde 3, Midtstrand.*

| Infopunkt nr i reg.kart | Plassering/adresse | Type sikringstiltak | Beskrivelse av tiltak |
|---|---|---|---|
| Utenfor området | Moelva | Flomsikring | Flomsikring, avretting av elvekant og kledning med sprengstein. |
| 759 | Linvikselva | Flomsikring | Flomsikring, avretting av elvekant og kledning med sprengstein. |



*Figur 7-25. Sikring av Linvikselva. Elva er fylt opp med litt løsmasser etter plastring er gjennomført. Infopunkt 759.*




*Figur 7-26. Linvikselva, etter flommen i 2013 og etter sikring i 2015.*



*Figur 7-27. Plastring av skråning. Til venstre ovenfor hus (626), fra infopunkt 572. Bilde til høyre fra infopunkt 707 (Midtstrand).*



*Figur 7-28. Sig i mur ved infopunkt 590 (til venstre) har ført til sprekkedannelse i hagen ovenfor, men dette er menneskeskapt skråning/skjæring. Sig i mur var og synlig ved infopunkt 805 (til høyre).*

# 7.2 Skredfareutredning

## 7.2.1 Steinsprang

### 7.2.1.1 Er steinsprang aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Kartleggingsområde ligger utenfor aktsomhetsområder for steinsprang. Det er småskrenter i området (naturlige skrenter med høyde over 1-2 meter), som kan gi steinsprang mot eller innenfor kartleggingsområdet. Steinsprang er derfor en aktuell skredtype i området. Supplerende bilder av skrenter i området er gitt i bildevedlegg 3A.

### 7.2.1.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Løsneområdene i området består av mindre skrenter, med hovedsakelig mellom 2 og 5 meters høyde. Skrent ovenfor Toftemarka (infopunkt 679 og 682, Figur 7-29) er en av skrentene som er inkludert som potensielt løsneområde, og som gir faresoner innenfor kartleggingsområdet. Skrenten har tett oppsprekningsgrad, men mindre skifrig preg sammenlignet med andre skrenter i området. Utfallssannsynlighet fra skrent er vurdert som høyere enn 1/100, og dimensjonerende blokkstørrelse er rektangulære blokker estimert 0,5 $m^3$.

I tillegg er løsneområdene langs med Gamle Bånsetervegen inkludert (infopunkt 442 og 444, Figur 7-30). Løsnesannsynlighet her er også estimert til høyere enn 1/100, da det ble observert flere nyere blokker langsmed grøfta. De fleste utfallene er små (skifrig berg med foliasjon hellende innover i skråning, tett oppsprekningsgrad), men det observeres også noen blokker på rundt 0,5 $m^3$. De fleste blokkene er avlange/flakete i formen. Avstanden mellom skrenten og kartleggingsområdet blir større mot nord, og sannsynligheten for utfall inn i kartleggingsområdet minsker i den retningen.

Løsneområde ovenfor bebyggelsen ved Vestsidevegen 626 (infopunkt 577) ble også vurdert å være et potensielt løsneområde for steinsprang (Figur 7-31). Estimert utfallsannsynlighet 1/100, men høyere sannsynlighet i brattere deler som heller ut mot gresslette, ettersom skrenten er brattest her. Mindre potensiale i slakere deler av skrent som ligger mot låve/garasje. Bergarten har tett oppsprekningsgrad og er skifrig, og de fleste blokkene er avlange/flakete i formen Dimensjonerende blokkstørrelse estimert til 0,5 $m^3$.

Løsneområdet som går ovenfor bebyggelsen mellom vestsideveien 674 og 684, er også ett område med potensiale for utfall. Også her er det tett oppsprekningsgrad og skifrig berg. Estimert utfallsannsynlighet er 1/100, og dimensjonerende blokkstørrelse 0,5 $m^3$. I tillegg er det ett område like nedenfor skrenten, og ovenfor vestsideveien 684 hvor det er potensiale for remobilisering av blokker (Figur 7-32). Estimert sannsynlighet for remobilisering er 1/1000, og dimensjonerende blokkstørrelse 0,5 $m^3$.

Utover nevnte skrenter, er det mange små skrentpartier innenfor påvirkningsområde, men som ikke har potensiale for å kunne gi steinsprang inn i kartleggingsområdet. Eksempelvis er skrent ovenfor bebyggelsen helt i sørøstlig del av området (Figur 7-33). Det er potensiale for utfall av stein, men stor avstand til kartleggingsområdet med flatt og dempende terreng. Skrenter under 2 meter er ikke inkludert som potensielle løsneområder.



*Figur 7-29. Til venstre, løsneområde i lokal skrent like ovenfor låven ved Toftemarka ved infopunkt 679.Til høyre skrentområde ovenfor hus ved Torftemarka (infopunkt 682).*



*Figur 7-30. Til venstre, skrent ved infopunkt 444. til høyre infopunkt 442.*



*Figur 7-31. Lokal skrent ovenfor hus og låve, Infopunkt 580 (venstre) og 577 (høyre). Sjeldne utfall i retning mot låve er mulig. Observert stein i hagen tolkes ikke å være fra steinsprang.*



*Figur 7-32. Liten skrent som går mellom infopunkt 698 (bilde til venstre) og ovenfor punkt 712. Like nedenfor, ved infopunkt 715 (bilde til høyre), er det potensiale for remobilisering av blokker.*



*Figur 7-33: Eksempel på skrent som er innenfor påvirkningsområdet, men som er i god avstand til kartleggingsområdet.*

#### 7.2.1.3 Utredning av utløp

Det er god oversikt over aktuelle skrenter der det kan gå steinsprang, og maksimalt utløp er vurdert basert på feltobservasjoner for de små lokale skrentene. Det er derfor ikke utført ytterligere modelleringer av utløp.

Utløpslengden er estimert basert på lengste utløp observert i felt. Stedvis er sannsynligvis blokker fjernet, eksempelvis ved infopunkt 577 og 580 (Figur 7-31). Her er skrentene såpass små at utløpslengdene er estimert etter erfaringsmessig utløp fra små skrenter i dette området. Ingen av skrentene har bratt nok terreng under til at steiner kan oppnå energi og rotasjon nok til å bevege seg videre, men vil stoppe like nedenfor skrenten. De største blokkene kan rulle litt ut på flatene før de stopper.

#### 7.2.1.4 Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Steinsprang når inn i kartleggingsområdet fra fire skrentpartier. I tillegg er det ett område med potensiale for remobilisering av blokker. Med unntak av ved Toftmarka, hvor ett eldre antatt ubebodd bygg ligger innenfor 1/1000 sonen, ligger alle bygg med akseptabel sikkerhet for steinsprang. Faresonekart er vist i Vedlegg 3E-3.

Effekt av skog for steinsprang fra de små skrentene, vurderes ikke å være relevant for faresonene.

### 7.2.2 Steinskred

#### 7.2.2.1 Er steinskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er skrenter brattere enn 45 grader, men disse er ikke store nok til å kunne gi skred i størrelsen steinskred. Steinskred er ikke aktuell skredtype i området, og utredes ikke videre.

### 7.2.3 Snøskred

#### 7.2.3.1 Er snøskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er områder med passende helning for at snøskred kan løses ut, og årlig snødybde er over 0,2 meter. NAKSIN viser aktsomhetssoner for S2 uten skog i noen få deler av påvirkningsområdet og kartleggingsområdet. S3 aktsomhetssoner dekker større deler av området, men hovedsakelig fra spredte mindre skrenter der terrenget er bratt nok til å genere løsneområder i NAKSIN [26]. Snøskred må utredes.

#### 7.2.3.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Med dagens vegetasjonsforhold er det ikke observert reelle løsneområder for snøskred i kartleggingsområdet. Terrenget i påvirkningsområdet er generelt slakt, og det er få områder med potensiale for ansamling av større snømengder med dagens skog. Det er ikke registrert tidligere snøskredhendelser innenfor kartleggingsområdet. Samtlige av løsneområdene fra NAKSIN med skog vurderes som usannsynlige løsneområder for snøskred basert på dagens vegetasjons- og terrengforhold. For dagens situasjon er det derfor ingen løsneområder som er vurdert som reelle med skog og som kan gi snøskred med utløp inn i kartleggingsområdet.

Løsneområdene som ligger i NAKSIN med skog, er områder hvor det er drevet skogdrift like før 2016 (eksempel langs kantene av Linvikshaugen), men som i dag er vokst til i større grad enn for 10 år siden. Området ble hogd i 2013, og SR16 dataene er fra 2016 [41]. Ettersom SR16 er brukt som bakgrunn for å vurdere aktuelle løsneområder i NAKSIN kartene, har skogen som nå er i disse områdene, større effekt enn det som legges til grunn i aktsomhetskartene. Disse løsneområdene er i dag ikke aktuelle lenger, grunnet skog (Figur 7-34).

Ved infopunkt 823 er det markert et løsneområde i NAKSIN uten skog under høyspentlinjer (Figur 7-35). Dette vurderes som for lite til å kunne være løsneområde for snøskred ved dagens situasjon. I en situasjon uten skog, er det derimot flere små, men aktuelle løsneområder langs dette området. Områdene Sno_3_1 til Sno_3_6 ligger langs toppen av terrassekanten nord for Moelva.

Uten skog er det også potensielle løsneområder langs med terrassekanten som utgjør Linvikshaugen. Det er tegnet løsneområder (Sno_3_7 til Sno_3_10) uten skog langs deler av terrassekanten, hvor det er tilstrekkelig høydeforskjell mellom løsne- og utløpsområde til at snøskred kan utvikles, og hvor det mulighet for snø ansamlinger.

Løsneområdene uten skog, er i hovedsak knyttet til de bratte terrassekantene i området, som har mulighet for å samle snø i delvis skålformede løsneområder. Det er ingen store potensielle løsneområder fra øvre deler av fjellsiden/påvirkningsområdet med retning mot kartleggingsområdet. Løsnesannsynligheten for alle løsneområdene er vurdert å være 1/1000.

Det finnes også andre mindre skrenter og skråninger innenfor kartleggingsområde med tilstrekkelig bratthet og høydeforskjell til at snøflak i teorien kan løsne. Terrengruheten er imidlertid vurdert å være for høy til å utgjøre reelle løsneområder. Det er i tillegg tegnet et utvalg løsneområder (Sno_3_11 til Sno_3_xx) som representerer potensielle løsneområder som kan demme opp elveløp, og føre til sørpeskred. Disse er ikke modellert for seg selv, da sekundæreffekter av skredene er det som vurderes å påvirke kartleggingsområdet.



*Figur 7-34. Område dekket av aktsomhetskart S2 for dagens situasjon er i dag dekket av lauvskog.*



*Figur 7-35. Løsneområde i NAKSIN S2 uten skog under høyspentlinjer.*

### 7.2.3.3 Utredning av utløp

Alle utredninger av utløp er for løsneområder uten skog, ettersom det ikke er identifisert løsneområder med skog. Det er utført snøskredmodellering i RAMMS::Avalanche, med input parametere gitt i Tabell 7-3. Parametere for høydeintervall er Lim1/Lim2 på henholdsvis 1250/750 moh. Det vurderes som noe potensiale for vinddrift over de flate jordene ovenfor løsneområde Sno_3_1 til Sno_3_6, og det er lagt til 20 cm vind-transport i beregning av bruddkanthøyde for disse områdene. For løsneområde Sno_3_7 til Sno_3_10 er det noe mindre potensiale, og her er det lagt til 10 cm økning i beregning av bruddkanthøyde.

Modelleringsresultater viser at skred fra løsneområde Sno_3_1 til Sno_3_4 bremses raskt opp i det skredet når ned på flata. Sno_3_5 og Sno_3_6 oppnår noe større hastighet, og når helt ned i Moelven. For Sno_3_7 til Sno_3_10 bremses skredene også opp raskt når de treffer flata på nedsiden.

Modelleringsresultater er presentert i Vedlegg 3D-2.

*Tabell 7-3. Input parametere for snøskredmodellering.*

| Løsneområder | Scenario | Volum [$m^3$] | Bruddkant-høyde [m] | Vind-transport [cm] | Skog | Beskrivelse terreng |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sno-3-1 | 1000 | 137 | 0,6 | 20 | Uten skog | jevnt område på toppen av terrasse |
| Sno-3-2 | 1000 | 814 | 0,8 | 20 | Uten skog | jevnt område på toppen av terrasse |
| Sno-3-3 | 1000 | 189 | 0,8 | 20 | Uten skog | jevnt område på toppen av terrasse |
| Sno-3-4 | 1000 | 153 | 0,7 | 20 | Uten skog | jevnt område på toppen av terrasse |
| Sno-3-5 | 1000 | 588 | 0,8 | 20 | Uten skog | jevnt område på toppen av terrasse |
| Sno-3-6 | 1000 | 233 | 0,6 | 20 | Uten skog | jevnt område på toppen av terrasse |
| Sno-3-7 | 1000 | 576 | 0,5 | 10 | Uten skog | jevnt område på toppen av terrasse |
| Sno-3-8 | 1000 | 454 | 0,5 | 10 | Uten skog | jevnt område på toppen av terrasse |
| Sno-3-9 | 1000 | 404 | 0,5 | 10 | Uten skog | jevnt område på toppen av terrasse |
| Sno-3-10 | 1000 | 293 | 0,5 | 10 | Uten skog | jevnt område på toppen av terrasse |

### 7.2.3.4 Når snøskred inn i kartleggingsområdet?

Snøskred når ikke inn i området under dagens situasjon, da alle potensielle løsneområder er dekket av skog med egenskaper som forhindrer utløsning av snøskred. Områder markert som potensielle løsneområder i NAKSIN, har i dag tykkere skog enn det som ligger til grunn i SR16, og vil forhindre utløsning av snøskred. Det er ikke tegnet faresoner for snøskred for dagens situasjon.

I en situasjon uten skog, så er det identifisert 10 relativt små løsneområder for snøskred. Det er begrensede høydeforskjeller mellom løsneområder og utløpsområder, og flatt terreng i underkant vil begrense utløpslengder. Modellering viser at snøskred som løsner stopper raskt i det terrenget flater ut, med unntak av Sno_3_5 og Sno_3_6 som når et stykke utover flata og ned i Moelva. Det er tegnet faresoner for snøskred uten skog med sannsynlighet på 1/1000 og 1/5000.

## 7.2.4 Jordskred

### 7.2.4.1 Er jordskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er skråninger brattere enn 20° og hvor det er tilgjengelige løsmasser for utglidning innenfor kartleggingsområdet. Det er observert skredavsetninger som kan knyttes til jordskred, og det er observert raviner og tidligere erosjon i elveløpene fra skyggerelieffkartet og på befaring. I tillegg er det historiske jordskredhendelser innenfor kartleggingsområdet. Jordskred er en aktuell skredtype i området. Supplerende bilder vurdert som relevante, er gitt i bildevedlegg 3A.

### 7.2.4.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Aktsomhetskart for jord- og flomskred indikerer at jordskred er sannsynlig i kartleggingsområdet [26]. Terrenghelningskart og skyggerelieffkart viser at det er mange teoretisk mulige løsneområder i kartleggingsområdet, med terrenghelning på 20-45° i skråninger med løsmasser og dreneringsveger.

Det vil være størst løsnesannsynlighet i sideskråningene tilknyttet elve- og bekkeløp og i bratte jordskråninger med store grantrær og tynt løsmassedekke, samt bratte områder med fravær av skog og stor løsmassemektighet. Det er observert spor etter hyppige utglidninger med varierende størrelser langs sidekantene til Moelva (Figur 7-36), og delvis også Linvikselva. I sideskråningene tilknyttet renner med aktiv erosjon er det vurdert løsnesannsynlighet større enn 1/100. I skråninger med 30 graders helning og løsmasser, men uten tydelige spor etter utglidninger er det vurdert løsnesannsynlighet 1/1000. Helning mellom 20 og 30 grader, uten spor etter utglidninger er inkludert som 1/5000.

Nordligste løsneområder er lokalisert i terrassekanten nord for Brauta (Figur 7-37). Her ble det observert spor etter skredaktivitet, samt mindre utglidinger som potensielt kan føre til remobilisering av mindre blokker. Løsnesannsynlighet 1/100 knyttes til områdene hvor det er observert aktivitet og sig i løsmassene.

Rundt Linvikshaugen er det estimert løsnesannsynlighet 1/1000 langs nordsiden (dagens situasjon), og 1/5000 langs sørsiden av aktuelle løsmasseskråninger. Noen mindre brattere partier er gitt løsnesannsynlighet 1/100. Det er bratte løsmasseskråninger langs terrassekanten med helning på rundt 30 grader på nordsiden og mellom 20 og 30 grader på sørsiden. Det er observert stedvis noe sig, men ingen tydelige spor etter utglidninger. Nordsiden består av en relativt jevnt hellende skråning dekket av stedvis eldre skog, men også stedvis yngre skog (Figur 7-38). Sørsiden består av en bratt løsmasseskjæring ned mot veien som går opp til Linvikshaugen (Figur 7-39), og noe slakere terreng ned mot bebyggelsen nedenfor (Figur 7-40). Skjæringen er stedvis svært bratt der mindre utglidninger på veien kan forekomme, men dette inkluderes ikke i faresoner for naturlig terreng. Det er mulighet for utglidning også ovenfor skjæringen.

Mellom bebyggelsen ved Tofte og Vestsideveien, ca. mellom infopunkt 723 og 732 er det en bratt løsmasseskråninger med tydelig sig. Det er og spor etter noen mindre utglidninger. Løsnesannsynlighet vurderes som 1/100 i de bratteste partiene hvor det er observert tydelig bevegelse. Eksempelvis i området hvor deler av ett eldre skur har seget noe nedover (Figur 7-41).

Fra Tofte (infopunkt 720, til sørlig avgrensning av kartleggingsområdet, er det ikke identifisert potensielle løsneområder for jordskred ovenfor kartleggingsområdet. Terrenget er vurdert som for slakt (i stor grad under 20 grader, med noen brattere områder (mindre brattskrenter med bart fjell). Mange av løsneområdene som er identifisert i denne delen av området, starter i nedre del av kartleggingsområdet og vil ha utløp ned mot jernbanen, som ligger nedenfor terrassekanten. Det er flere renneformer, og spor etter tidligere skredaktivitet eller erosjon i flere av rennene. Løsnesannsynligheten er størst i de bratteste sidekantene av rennene, og hvor det er tydelig erosjon. Det er og noen mindre områder som er bratte nok, og har løsmasse, men som ikke er tilknyttet disse rennene. I områder med bratt terreng og løsmasser, er løsnesannsynligheten satt etter bratthet og evnt fravær av sig/aktivitet (1/1000 ved helning rundt 30 grader,

og 1/5000 ved helning mellom 20 og 30 grader). I søndre deler av kartleggingsområdet er det flere mindre løsmasseskråninger hvor mindre utglidninger kan forekomme. Løsnesannsynlighet vurderes å være 1/5000 på grunn av slak helning og lave høydeforskjeller.



*Figur 7-36. Infopunkt 799. Det er hyppige utglidninger/jordskred langs Moelva.*



*Figur 7-37. Potensielle løsneområder for jordskred er identifisert i løsmasseskråningen nord for Brauta.*



*Figur 7-38. Nordvendt side av Linnvikshaugen.*



*Figur 7-39. Bratt løsmasseskjæring ned på sørsiden av Linvikshaugen. Kun nedre del vurderes som skjæring.*



*Figur 7-40. Sørsiden av Linvikshaugen. Bratt terreng ovenfor vei, men noe slakere ned mot hus (infopunkt 786).*



*Figur 7-41. Infopunkt 751. Observert tydelig sig i topp av brattskrent.*

#### 7.2.4.3 Utredning av utløp

Det er ikke utført modellering av jordskred i området.

I områder hvor jordskred går ned i elveløp (Løsneområdene: Jord_3_1, Jord_3_2, Jord_3_7, Jord_3_8, Jord_3_9, Jord_3_10, Jord_3_11, Jord_3_12 og Jord_3_13) vurderes ikke utløpene av jordskred i seg selv, da jordskredene bidrar til påfyll av løsmasse i løpene, som vil kunne føre til flomskred. Dette håndteres under kapittel 7.2.5.

For løsneområdene som starter på terrassen (Løsneområdene Jord_3_16 til Jord_3_21, samt Jord_3_28 og Jord_3_29) langs med nedre del av kartleggingsområdet er skredenes utløpslengde lite relevant for faresonene i kartleggingsområdet, ettersom kun øvre del av løsneområdene er med i kartleggingsområdet.

I toppen av terrasseskråningene, hovedsakelig ved Lindvikshaugen, samt den mindre terrasseformen like sør (mellom Linnvikselva og Svarttjønnbekken), er det grunnet potensiell dybde til utglidning trukket faresoner noe lengre inn enn løsneområdene for jordskred er markert. Utgangspunktet er 10 meter inn for 1/5000, og 5 meter innover terrassen for 1/1000.

For resterende løsneområder vurderes potensielle jordskred å ha begrenset potensiale for lange utløp, og utglidninger ventes å stoppe i skråningsfot eller like ut på flatt terreng. Dette gjelder både langs terrassekantene i nordlig del av området, og løsneområdene i øvre del av kartleggingsområdet i sørlig del av området.

#### 7.2.4.4 Når jordskred inn i kartleggingsområdet?

Det vurderes å være potensiale for jordskred inn i kartleggingsområdet. Det er utarbeidet faresoner for jordskred for 1/100, 1/1000 og 1/5000, både med og uten skog. Faresoner for situasjon med skog er presentert i Vedlegg 3E-4.

I store deler av området er Skogen ikke tillagt avgjørende stabiliserende effekt i vurderingen av løsnesannsynlighet. Dette skyldes stedvis grunt løsmassedekke, konsentrert avrenning og mulighet for poretrykksoppbygging ved berggrunnen. Jord- og flomskredhendelser i Gudbrandsdalen viser dessuten at slike skred også kan forekomme i skogkledde områder. I de bratte terrasseskråningene med tykt løsmassedekke, vil skogen kunne redusere løsnesannsynlighet, og stedvis kunne ha en liten effekt på utløp. Områder hvor skogen er vurdert å ha en effekt er markert i Vedlegg 3F.

Faresonene for jordskred i registreringskartet representerer ikke et område som forventes å gå ut som ett skred, men er et fareområde der en eller flere utglidninger av jordskred kan oppstå med angitt sannsynlighet.

### 7.2.5 Flomskred

#### 7.2.5.1 Er flomskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er flere elve- og bekkeløp i området med tilstrekkelig helning og tilgjengelig løsmasse for erosjon. Flomskred vurderes å være aktuell skredprosess i området.

#### 7.2.5.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er identifisert fire potensielle løsneområder for flomskred. To av disse er i tydelige elveløp, Moelva (Figur 7-42) og Linvikselva, henholdsvis løsneområde Flom_3_1 og Flom_3_3. I begge disse løpene er det potensiale for tilførsel av masse fra sideterreng, både i form av steinsprang og jordskred. I Linvikselva er det utført plastring og flomsikring (beskrevet i kapittel 7.1.4 og 7.1.9), men observasjoner fra befaringen viste at det stedvis tydelig var tilført masse som lå over den plastrede elvebunnen. Det er og registrert en historisk skredhendelse fra 1760 i Linvikselva men det finnes lite informasjon tilgjengelig fra denne hendelsen. Flere steder langs disse løpene kan være potensielle løsneområder der erosjon kan starte, men de tegnede

løsneområdene vurderes som representative for å kjøre realistiske modelleringer. Løsnesannsynlighet for større flomskredhendelser i disse elvene vurderes som større enn 1/1000.

Løsneområde Flom_3_2 er tegnet nedenfor båndseterveien. I dette området er det bekkeløp i bratt løsmasseskråning, og løsneområdet er tegnet i det bratteste området. Det er ikke tydelige spor etter utglidninger her fra tidligere, så løsnesannsynlighet vurderes som lavere enn 1/1000.

Det minste identifiserte løsneområdet (Flom_3_4) ligger i skråningen ved informasjonspunkt 746 utenfor kartleggingsområdet. Området hvor vann er ledet ved en grøft ut i løsmasseskråningen under. Løsneområdet har begrenset størrelse, men observasjoner i felt viser hyppige småhendelser de siste 100 årene.



*Figur 7-42. Moelva. Det er potensiale for både steinsprang og utglidninger av løsmasse og snø ned i løpet, som potensielt kan føre til flomskred/masseførende flom. Infopunkt 801.*



*Figur 7-43. Startpunkt for løsneområde Flom_3_4 der vann ifra grøft ledes ut i løsmasseskråningen. Infopunkt 748.*

#### 7.2.5.3 Utredning av utløp

Det er modellert for samtlige løsneområder for flomskred i RAMMS::Debris Flow med parameterne listet opp i Tabell 7-4. Modelleringene er kjørt uten erosjon og med varierende bruddkanthøyder for å inkludere totalt skredvolum i løsnevolumet. Friksjonsparametere er tilpasset forventet skreddynamikk i hvert enkelt av skredløpene. Modelleringene er vurdert å representere skred med sannsynlighet på 1/1000.

I Moelva (Flom-3-1) er selve løpet såpass slakt, at massene i modelleringen ikke oppnår stor hastighet med standard friksjonsparametere som anvendes på flomskred. Løpet har også flere brå svinger som vil kunne bremse masser ved ett flomskred. Friksjonsparameterne i modelleringen av dette løpet er derfor tilpasset en massestrøm med lav viskositet som typisk oppstår under flomperioder med stor vannføring i elveløpet. Friksjonsparameterne vil også være tilpasset for eventuelle vassdemmer som bryter ut som flomskred langs løpet. Enten massene består av flomskredmateriale eller sørpe, vil vannet i stor grad styre dynamikken til skredene, noe som kan gi lange utløp i slake elveløp. Anvendte friksjonsparametere er basert på erfaringer med modelleringer fra Augla vassdraget som har lignende topografi som Moelva. Vassdraget ligger i Sør – Fron ca. 15 km nord for Ringebu. Det har flere ganger gått masseførende flom/flomskred i dette vassdraget med utløp helt ned til Lågen. Norconsult har vurdert skred – og flomfare og aktuelle sikringstiltak i dette vassdraget. Modelleringen i Moelva viser at massene følger elveløpet i stor grad, med få overløp. Ved brua der Vestsideveien krysser Moelva, stopper massene i modelleringen opp. Det er grunnet at lysåpning under brua ikke er inkludert i terrengmodellen som anvendes i modelleringen. I en reel situasjon med stor vannføring vil massene trolig følge løpet hele veien ned til Lågen.

Ovenfor Båndseterveien (Flom_3_2) er løsneområdet tegnet hvor elveløpet/renneform i terrenget er brattest. Løsnevolumet her tolkes å være noe begrenset, og modelleres som ett flomskred med standard flomskredparametere. Modelleringen viser at massene i stor grad stopper opp og mister energi i det

terrenget flater ut og krysser Båndseterveien flere ganger. Noe masse følger veien og når inn i kartleggingsområdet.

Løpet ved Linvikselva (Flom_3_3) har potensiale for større mengder steinsprang og jordskred ned i løpet, og dermed større volum. Modelleringen viser utløp som i hovedsak følger løpet, men som delvis brer seg noe ut hvor løpet går ut av det veldig definerte elveløpet. Hoveddelen av massene følger hovedløpet til Linvikselva.

Resyltater er presentert i Vedlegg 3D-4.

*Tabell 7-4. Input for flomskredmodellering i RAMMS::Debris Flow.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Flom_3_1 | 1/1000 | 14616 | 0,05 | 3500 | Nei | Oppdemt elveløp (Moelva). Mange potensielle områder for oppdemming med bratte sidekanter og mange spor etter utglidninger ned i løpet. Modellering er justert med parametere for å etterligne flom med masseføring heller enn typisk flomskred. |
| Flom_3_2 | 1/1000 | 1477 | 0,1 | 400 | Nei | Ved knekkpunkt der bekkeløp blir brattere. |
| Flom_3_3 | 1/1000 | 6081 | 0,1 | 400 | Nei | Oppdemt elveløp (Linvikselva). Modellering er justert med parametere for å etterligne flom med masseføring heller enn typisk flomskred. |
| Flom_3_4 | 1/1000 | 44 | 0,2 | 400 | Nei | Lite løsneområde hvor grøfting har ført til små flomskredhendelser. Hyppige hendelser, men begrenset størrelsespotensiale. |

#### 7.2.5.4 Når flomskred inn i kartleggingsområdet?

Det er vurdert å være potensiale for flomskred som både starter i, og går inn i kartleggingsområdet, og dette er dimensjonerende skredtype langs både Moelva og Linvikselva. I tillegg er det tegnet faresone for flomskred i skråningen nedenfor løsneområde Flom_3_4, samt i rennen/bekk nedenfor Flom_3_2.

Det er utarbeidet faresoner for flomskred for nominell årlig sannsynlighet ≥ 1/100, 1/1000 og 1/5000, og skog vurderes ikke å påvirke faresonene for denne skredtypen. Faresonene er presentert i Vedlegg 3E-4.

### 7.2.6 Sørpeskred

#### 7.2.6.1 Er sørpeskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er bekkeløp i området som topografisk ligger til rette for å kunne få sørpeskred utløst. Selv om det ikke er historikk på sørpeskred i området, vurderes sørpeskred som aktuelt i noen bekkeløp med tanke på fremtidige klimaendringer.

#### 7.2.6.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er tegnet inn seks løsneområder for sørpeskred. Fire av dem vurderes som aktuelle for dagens situasjon, mens to av dem kun er aktuelle i en situasjon uten skog. Løsnesannsynlighet for løsneområdene Sorpe_3_2 og Sorpe_3_5 vurderes som 1/5000 for dagens situasjon. Her er løsneområdene tegnet inn i slakere terreng der det kan oppstå større vannansamlinger. Nøyaktig lokalisering hvor et sørpeskred kan oppstå i et elve – eller bekkeløp er usikkert. Eksempelvis kan vassdemmer som bryter ut i sørpeskred oppstå mange tilfeldige steder avhengig av hvor lokale oppdemninger kan oppstå. Mindre utglidninger av snøskred langs bratte sidekanter langs Moelva og Lindvikelva er eksempler på forhold som kan føre til oppdemninger. For løsneområde Sorpe_3_4 og Sorpe_3_6 er sannsynligheten 1/5000 i en situasjon uten skog. For løsneområde Sorpe_3_1 og Sorpe_3_3 er sannsynligheten 1/5000 i dagens situasjon, men løsnesannsynligheten vurderes å øke til 1/1000 i en situasjon uten skog.

### 7.2.6.3 Utredning av utløp

Tabell 7-5, inputparametere sørpeskredmodellering i RAMMS::Debris Flow. I tilfeller der vassdemmer drar med seg både snø, jord – og steinsmasser nedover elveløpet slik at blandingskred utviklet seg vil strømningsegenskapene og dynamikken endre seg fortløpende nedover elveløpet. Slike prosesser er svært utfordrende å modellere. Modellerte utløp viser at sørpeskred i de større og definerte elveløpene (Moelva og Linvikselva) i stor grad følger løpene, og det er lite potensiale for overløp.

I Moelva (Sorpe-3-1) er selve løpet såpass slakt, at massene i modelleringen ikke oppnår stor hastighet. Løpet har også flere brå svinger som vil kunne bremse masser ved ett sørpeskred. Utløp av sørpemasser vil kunne følge løpet helt ned i Lågen, men om dette defineres som sørpeskred eller masse-/sørpe-førende flom kan diskuteres.

Ved Båndseterveien (Sorpe-3-2) oppnår sørpemassene hastigheter opp mot 10 m/s, men massene får betydelig lavere hastighet (maksimalt 5 m/s), der skredet går inn i kartleggingsområdet. Løpet er relativt godt definert frem til det går sammen med Linvikselva.

Løpet ved Linvikselva (Sorpe-3-3) er brattere, og her oppnår massene større hastighet (maksimalt opp mot 20 m/s). I området hvor løpet går inn i kartleggingsområdet er hastigheten rundt 10 m/s. Skredet deler seg, med en mindre arm som går ut fra hovedløpet, og stopper opp like nord for bebyggelsen sør for Linvikselva. Det er utført flomsikring av elva, med utretting av løpet og plastring. Modellerte masser følger dette løpet ned mot Linvikstjørnet som ligger like på innsiden av Lågen.

Skred fra løsneområdene Sorpe-3-4 og Sorpe-3-5 går sammen i ett løp like ved kote 500, hvor massene fra løsneområdet Sorpe-3-4 har høyest hastighet. Massene har ikke noe tydelig definert løp i terrenget, og spres over flere løp/forsenkninger, mens hastigheten senkes mye. Det vurderes som lite sannsynlig at massene når ned i kartleggingsområdet som et sørpeskred. Det tegnes inn faresone 1/5000 uten skog knyttet til løsneområde Sorpe_3_4, det tegnes ikke faresone for løsneområde Sorpe_3_5.

Skred fra løsneområde Sorpe-3-6 gir sørpeskred med større hastighet som når ned i kartleggingsområdet, som vurderes som realistisk for ett scenario 1/5000 uten skog.

Modelleringsresultater er presentert i Vedlegg 3D-3.

*Tabell 7-5. Input parametere for modellering av sørpeskred.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sorpe-3-1 | 1/1000 u skog | 2471 | 0,05 | 2500 | Nei | Sørpeskred i Moelva. I en situasjon uten skog kan snøskred ned i elveløpet potensielt demme opp elven og gi sørpeskred. |
| Sorpe-3-2 | 1/5000 | 913 | 0,05 | 2500 | Nei | Forsenkning i terrenget langs dreneringsveger. Vurderes som et mulig løsneområde for sjeldne hendelser. Begrenset størrelse. |
| Sorpe-3-3 | 1/1000 u skog | 1737 | 0,05 | 2500 | Nei | Sørpeskred i Linvikselva. I en situasjon uten skog kan snøskred ned i elveløpet potensielt demme opp elven og gi sørpeskred. |
| Sorpe-3-4 | 1/5000 u skog | 1298 | 0,05 | 2500 | Nei | Forsenkning i terrenget langs dreneringsveger. Vurderes som et potensielt løsneområde for sørpeskred uten skog, for sjeldne hendelser. Tett skog langs løpet ved dagens situasjon. |
| Sorpe-3-5 | 1/5000 | 1144 | 0,05 | 2500 | Nei | Forsenkning i terrenget langs dreneringsveger. Vurderes som et mulig løsneområde for sjeldne hendelser. Begrenset størrelse. |
| Sorpe-3-6 | 1/5000 u skog | 1250 | 0,05 | 2500 | Nei | Forsenkning i terrenget langs dreneringsveger. Vurderes som et potensielt løsneområde for sørpeskred uten skog, og ved ekstremt sjeldne |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | hendelser. Tett skog langs løpet ved dagens situasjon. |

### 7.2.6.4 Når sørpeskred inn i kartleggingsområdet?

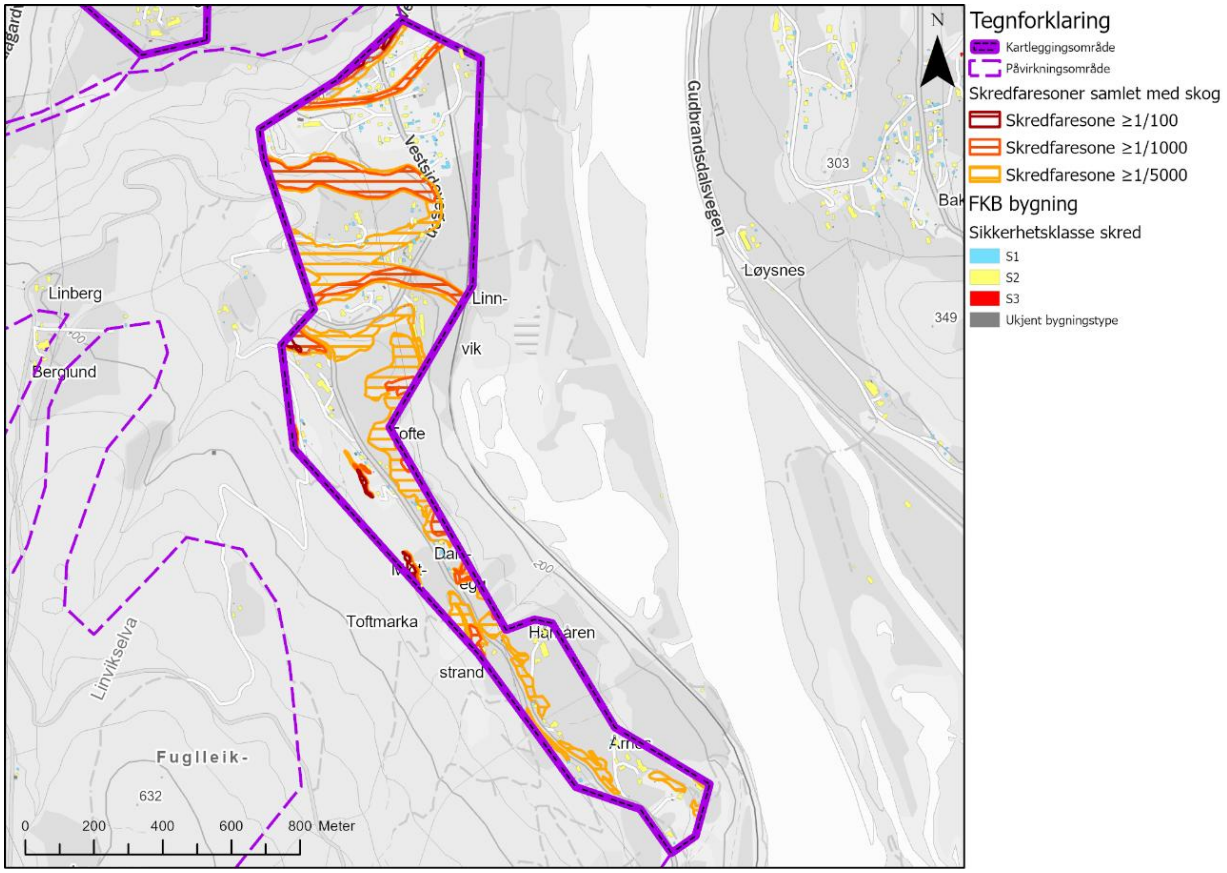
Basert på vurdering av topografi, klimaanalyse, modellering og manglende spor under befaringen, vurderes sørpeskred som svært sjeldne hendelser med potensielt utløp inn i kartleggingsområdet. Ved dagens situasjon er det kun sørpeskred fra de større elve – og bekkeløpene som gir faresoner 1/5000 inn i området. For skredene Sorpe_3_4 til Sorpe-3-6 vil skog dermed kunne ha en bremsende effekt på utløste skred. I en situasjon uten skog, er det og faresoner knyttet til de mindre løsneområdene (Sorpe_3_4 til Sorpe-3-6) og 1/1000 langs Moleva og Lindvikselva.. Faresonene er presentert i Vedlegg 3E-6.

Bremsende effekt fra allerede utløste skred er liten for skred fra løsneområde Sorpe-3-1 til Sorpe-3-3.

## 7.3 Hva er den samlede skredfaren?

Den samlede skredfaren er i stor grad preget av jord- og flomskred, men inkluderer også steinsprang som dimensjonerende skredtype fra noen mindre skrenter (Figur 7-44). Sjeldne sørpeskredhendelser er også inkludert. Snøskred er kun vurdert som aktuelt i en situasjon uten skog, da samtlige potensielle løsneområder er dekket av skog som er tett nok til å hindre utløsning av snøskred. Områder hvor skogen har betydning for skredfaren er vist i Vedlegg 3F.

Faresonekart for situasjon med og uten skog er presentert i henholdsvis Vedlegg 3E-1 og 3E-2.




*Figur 7-44: Samlet faresonekart for situasjon med skog for Midtstrand.*

### 7.3.1 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det er ingen tidligere skredfarevurderinger innenfor området.

### 7.3.2 Stedsspesifikk usikkerhet

Deler av kartleggingsområdet er jordbruksareal og utbygd, så gamle spor etter tidligere skredhendelser kan potensielt være fjernet. Alle bergskrenter og løsmasseskråninger i kartleggingsområdet er ikke befart i detalj, noe som gi en usikkerhet for vurdering av løsnesannsynlighet.

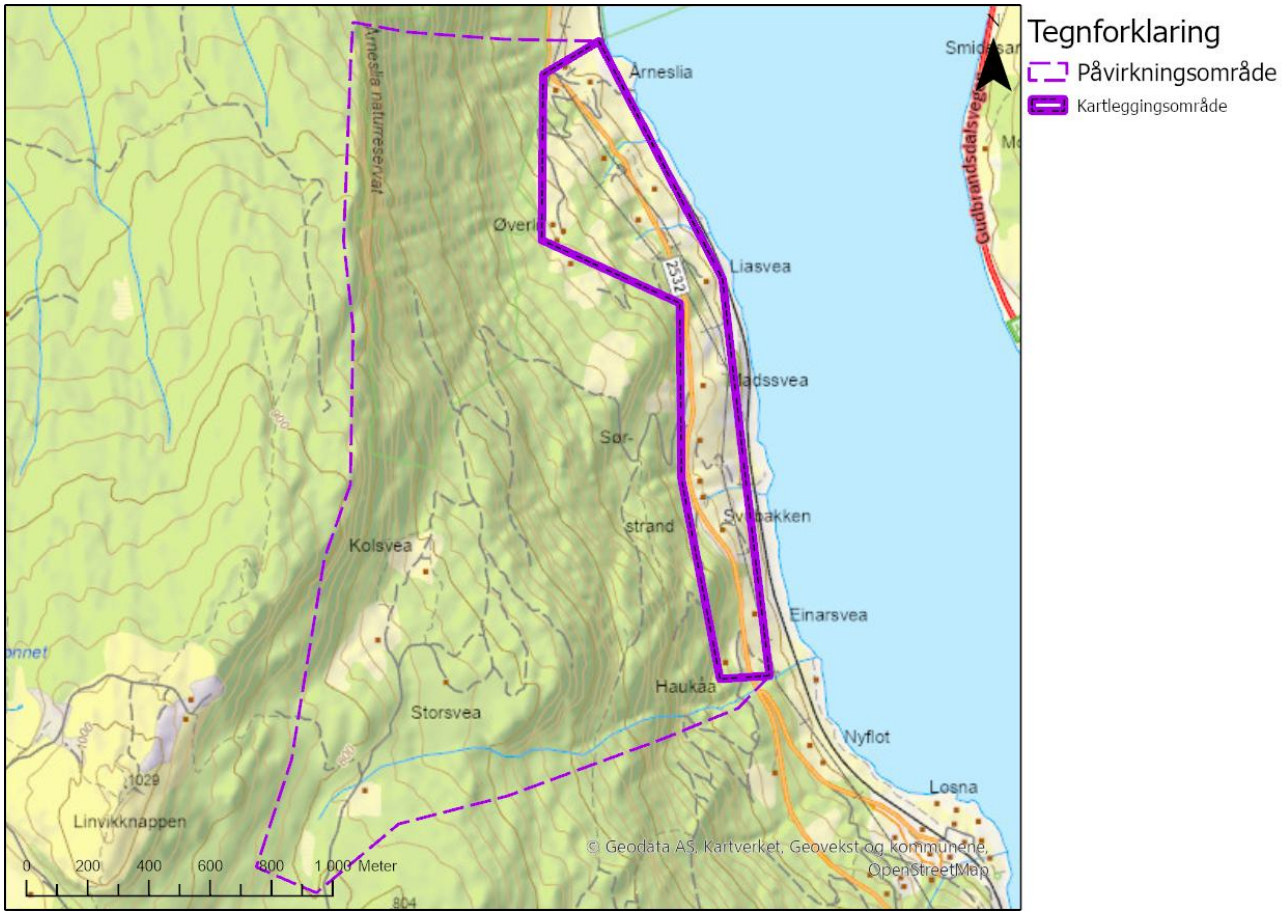
### 7.3.3 Andre faremomenter

Området har tidligere hatt problemer og skader fra flom og overvann.

# 8 Delområde 4 – Sørstrand

## 8.1 Områdebeskrivelse

Delområdet Sørstrand ligger vest for Losna, like sør for der Lågen munner ut i innsjøen (Figur 5-1). Kartleggingsområdet strekker seg fra gården Årneslia i nord, og følger Vestsidevegen til gården Haukåa. Lengde på kartleggingsområdet er ca. 2,2 km. Det aktuelle kartleggingsområdet omfatter spredte gårdsbruk og boliger. I nord strekker påvirkningsområdet seg opp mot toppen av en brattskrent. Brattskrenten går opp til 650 moh. i nord, men sørover går denne opp mot 1000 moh.), før den følger terrenget parallelt med Haukåbekken ned til Losna (181 moh.). Hele kartleggingsområdet er dekket av aktsomhetssoner for snøskred (S3), mens deler av kartleggingsområdet (sørlig og nordlig del) er dekket av aktsomhetssoner for steinsprang. Store deler av kartleggingsområdet er dekket av aktsomhetssoner for jord- og flomskred, med noen små arealer som ikke er berørt.



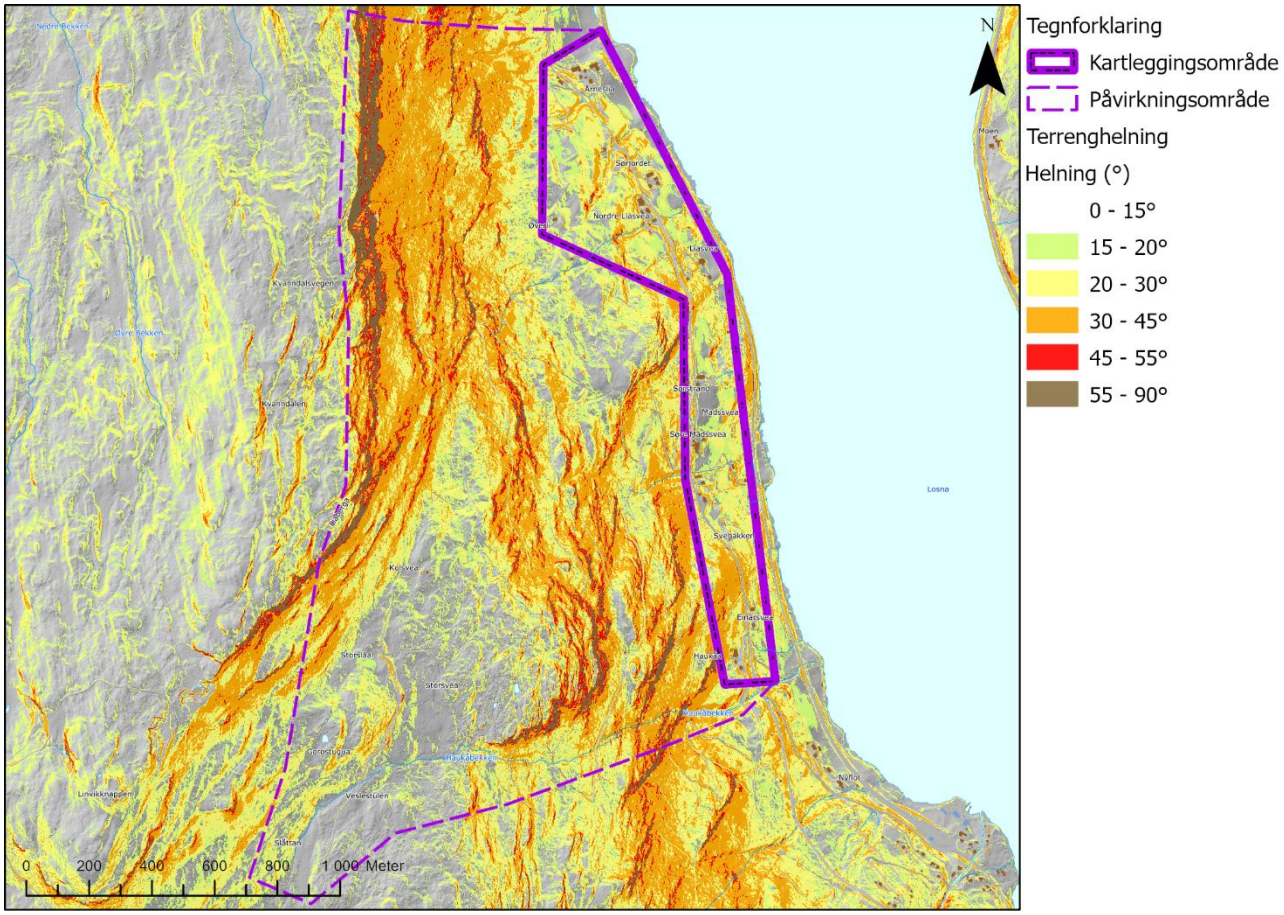

*Figur 8-1: Oversiktskart over delområde 4 - Sørstrand.*

### 8.1.1 Topografi

Kartleggingsområdet strekker seg fra ca. 190 moh., og følger nesten jernbanestrekningen som nedre avgrensning i terrenget (Figur 5-2). Oversiktsbilde med markerte stedsnavn er gitt i Figur 8-3. Kartleggingsområdets øverste bebyggelse er gården Øverli, som ligger på ca. 320 moh. I nordlig del av området består påvirkningsområdet av en fjellskrent, som er tilnærmet vertikal i øvre del (toppen på 750 moh

i nord, og ca. 900 moh i sør). Nedenfor brattskrenten er terrenget noe slakere, men brattere enn 30 grader fra ca. 200 moh i nord, til ned til ca. 350 moh i midtre del. Innenfor kartleggingsområdet er det terreng med vekslende helning, med noen flatere partier, noen bratte skrenter og flere renneformer.

Sørligste del av kartleggingsområdet er noe brattere enn nordlig del med flere skrenter/skråninger med helning på over 30 grader. Påvirkningsområdet i sør består i stor grad av spredte småskrenter ovenfor kartleggingsområdet og opp til ca. 650 moh. Mellom de spredte skrentene (som er over 45º) er det slakere partier, som stedvis er under 15º. Ovenfor dette er terrenget slakt (stort sett under 15º), med ett markert bekkeløp, Haukåbekken, som kommer ned og rett sør for kartleggingsområdet. Bekkeløpet er ikke tydelig markert over 650 moh, men under 320 moh følger bekken en markert ravine.




*Figur 8-2: Helningskart over delområde 4 - Sørstrand.*




*Figur 8-3. Oversiktsbilde over kartleggingsområdet som er omtrentlig markert med rosa linje.*

### 8.1.2 Berggrunn

Det henvises til kapittel 1.2 for berggrunnskart over hele området og generell beskrivelse av berggrunnen i hele ringebuområdet.

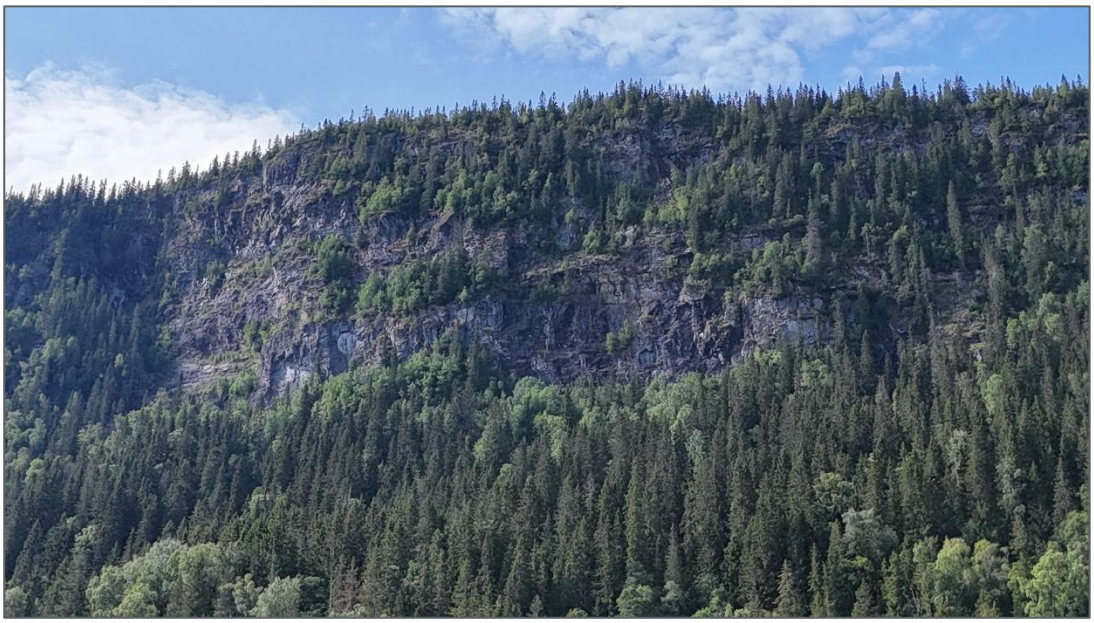
I henhold til NGUs berggrunnskart er bergmassen grovt kartlagt til å være sandstein og skifer i hele kartleggingsområdet [38]. Ovenfor denne bergarten, er det et belte med konglomerat, som ligger mellom kote 900 og 750 i sørlig del av påvirkningsområdet, fallende til ca. kote 400 og 550 i nordlig del av kartleggingsområdet. Ovenfor dette er det flere bergartsgrenser, mest relevant i nordlig del av påvirkningsområdet, ved brattskrenten ved Bjørnløpet. I denne skrenter går det flere bergartsgrenser. Over konglomerat ligger det (i stigende rekkefølge) leirskifer, sandstein, tillitt, leirskifer og sandstein.

Berggrunnskartet stemmer godt overens med observasjoner i felt. I sørlig del av området, ble berg i dagen observert ved de to mindre skrentpartiene, like ovenfor kartleggingsområdet helt sør og ca. midt i området. Det ble observert variasjon mellom skifrige blokker med tett oppsprekkingsgrad, og flere steder større blokker med potensiale for å gi hjulblokker. Foliasjon varierer mellom å være svært tett i områder med mer skifrig berg, og mindre tett i områder der blokkene i større grad er sandstein. Dette varierer over området, og er lokalt i hver skrent (Figur 8-4), Variasjonen gir potensiale for hyppige utfall av små blokker hvor oppsprekkingen er tett, men også større og sjeldnere blokker. Hovedorienteringen i foliasjonen heller slakt mot nordvest (innover i dalsiden).

Toppskrenten ved Bjørnløpet består av en svært bratt skrent med flere bergartsgrenser, i stigende rekkefølge leirskifer, sandstein, tillitt, leirskifer og sandstein. Skrentpartiet ble observert ved bruk av drone (Figur 8-5). Bergartsgrensene var ikke tydelige/ mulig å skille fra hverandre ved hjelp av dronebilene, men det er tydelig oppsprekking i området og spor etter tidligere utfall.



*Figur 8-4. Skifer og sandstein, store variasjoner lokalt i hver skrent i området. Bilde til venstre er fra infopunkt 127, og til høyre fra infopunkt 235.*



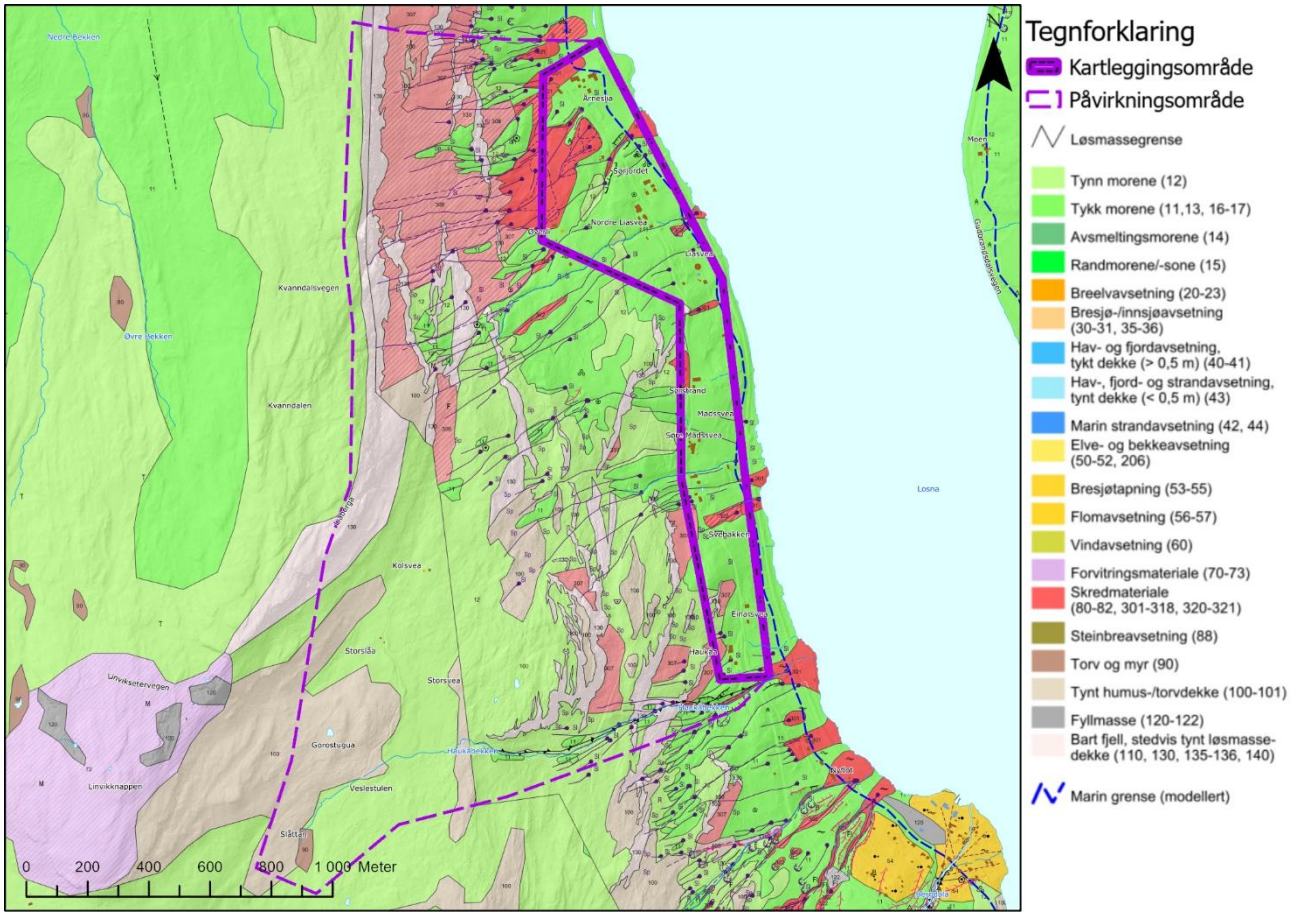
*Figur 8-5. Toppskrenten ved Bjørnløpet.*

### 8.1.3 Kvartærgeologi

Det henvises til avsnitt 1.3 og NGUs produktark for ytterligere detaljer [39] [5].

Det er hovedsakelig kartlagt morenemateriale i det aktuelle området, med enkelte innslag av skredmateriale og tynt løsmassedekke over berg (Figur 5-6). Sørlige deler av området er preget av tynn morene, kartlagt å være usammenhengende, tynt dekke med innslag av tynt dekke av organisk materiale over berg. Det er også kartlagt spredte steinsprangavsetninger i underkant av småskrenter i kartleggings- og påvirkningsområdet.

Det er mange kartlagte jord og flomskredløp som er inkludert som linjesymboler i NGUs løsmassekart, disse er hyppigst i nordlig del av området. Det er også mange spredte områder med jord og flomskredavsetninger og steinsprangavsetninger markert som punktsymbol. De kartlagte jord- og flomskredavsetningene er beskrevet å ha stedvis stor mektighet.



*Figur 8-6: Kvartærgeologisk kart over delområde 4 – Sørstrand.*



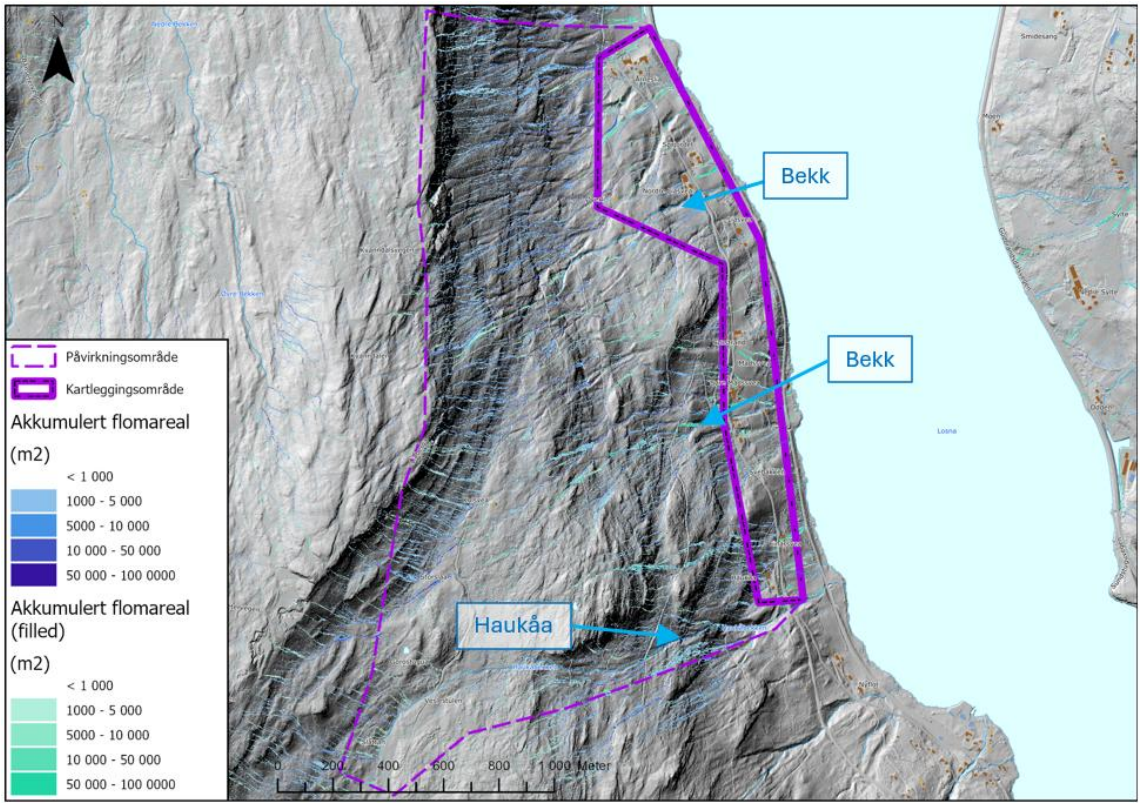
*Figur 8-7. Kote 270. Infopunkt 372. Øvre avsetning er tolket å være skredmasser.*

### 8.1.4 Drenering

Det er flere bekker og dreneringsveier i kartleggingsområdet (Figur 5-8). Sørligste bekkeløp, Haukåbekken, renner like sør for kartleggingsområdet. Løpet er likevel inkludert i påvirkningsområdet, ettersom kjent overløp har gått inn i kartleggingsområdet. Ut over dette er det flere mindre bekker og vannveier i området, spesielt i tilknytning til raviner. Mange av bekkeløpene i området er lagt i rør under dyrka mark, og kommer først igjen like ovenfor jernbanen.

Under feltarbeidet ble det ikke identifisert like mange vannveier som antydes i dreneringskartet. Vann drenerer stedvis i løsmasser i området, og i berggrunn, noe som ikke metoden tar hensyn til. Det ble observert oppkom av vann i bunnen av bergskrenter. Ellers vil vannet i stor grad kunne ta nye veier, og eksempelvis konsentreres sideveis langs veier i området, typisk mellom bebyggelsen og jernbanen. Dette er også spesielt godt synlig på flybilder fra etter flommen i 2013, og det ble opplyst om flere tilfeller av ødelagte veier fra de lokale. Også etter ekstremværet Hans i 2024, ble flere gårdsveier ødelagt av vann på avveie. Det ble også observert tidligere erosjon i skogsveier ovenfor Vestsideveien (Figur 8-9). Det er relativt mange skogsbilveger som går på kryss og tvers i påvirkningsområdet.

Ved Haukåabekken ble det observert aktiv erosjon, og flere nyere og eldre utglidninger langs løpet (Figur 8-10). Det er bygget en voll som følge av tidligere overløp, og erosjon i veien mot Haukåa (beskrevet i kapittel 8.1.8).




*Figur 8-8: Dreneringskart over delområde 4 - Sørstrand.*



*Figur 8-9. Til venstre: Erosjon langs skogsbilvei ovenfor gården Søre Madssvea. Til høyre: Vann fra skogsbilvei dreneres til bekkeløp, som går ned til Vestsideveien, og renner under fjøset ved Søre Madssvea. Her har det nylig vært vannskade i gårdsvei nedenfor fjøs.*



*Figur 8-10. Haukåbekken. Tegn på erosjon og utglidninger, samt transport av masse langs løpet. Vann herfra har ifølge beboer rent langs gårdsvei, og ned mot gården Haukåa.*

### 8.1.5 Flyfoto

Historiske flyfoto har vært nyttig for å identifisere tidligere flom og skredhendelser i området [40]. Spesielt flyfoto fra 2013 og 2024 viser tydelige spor i terrenget etter skredhendelser og vann på avveie. Ortofotoene i Figur 8-11, viser vann på avveie under ekstremværet i 2013, mens flyfotoene i Figur 8-12 viser skredhendelsene under uværet Hans i 2024. Ved bebyggelsen Årneslia, er skredene gått utenfor påvirknings, og kartleggingsområdet. I flyfotoene fra 1947, 1954 og 1958 er det ikke tydelige spor etter skred, men det er synlig mindre skog enn det er i området i dag. Det er ingen tydelige spor etter skred, eller vann på avveie i bilder fra 1959 til 2012. De nyeste flybildene er fra 2025, og det er ingen nye spor mellom bildene fra høsten 2024 og 2025. Det er ingen nylige hogstfelt synlig i flybilder fra 2025.




*Figur 8-11. Flybilder fra 2013 viser erosjon i samme skredrenne som ett av skredene i 2024, nord for Årneslia. I tillegg viser de erosjon og overløp langs gårdsveier både sør for Årneslia og sør for søre Madssvea.*



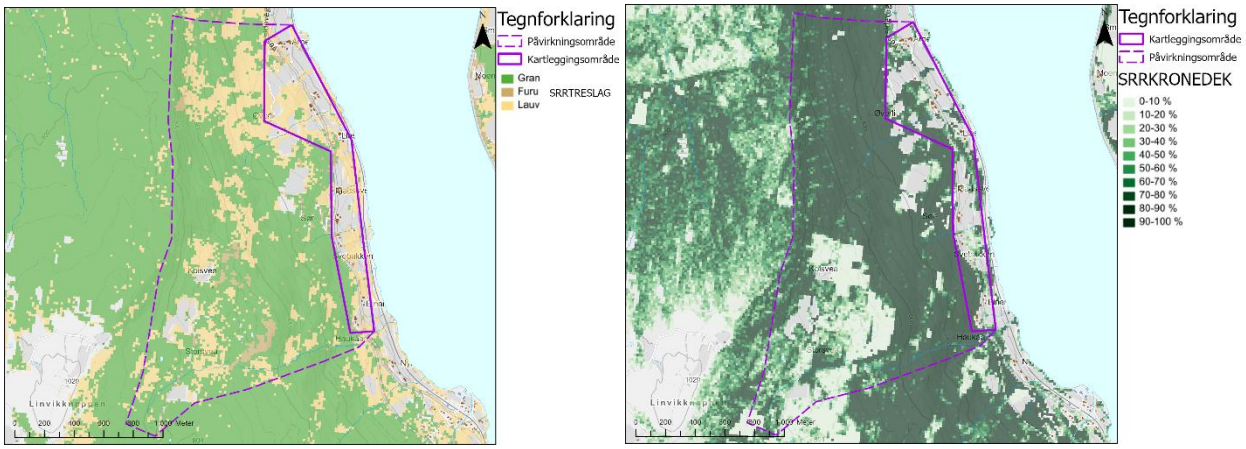

*Figur 8-12. Flyfoto fra 14.09.24 viser skredhendelsene nord for Årneslia og nord for Einarsvea.*

### 8.1.6 Skog

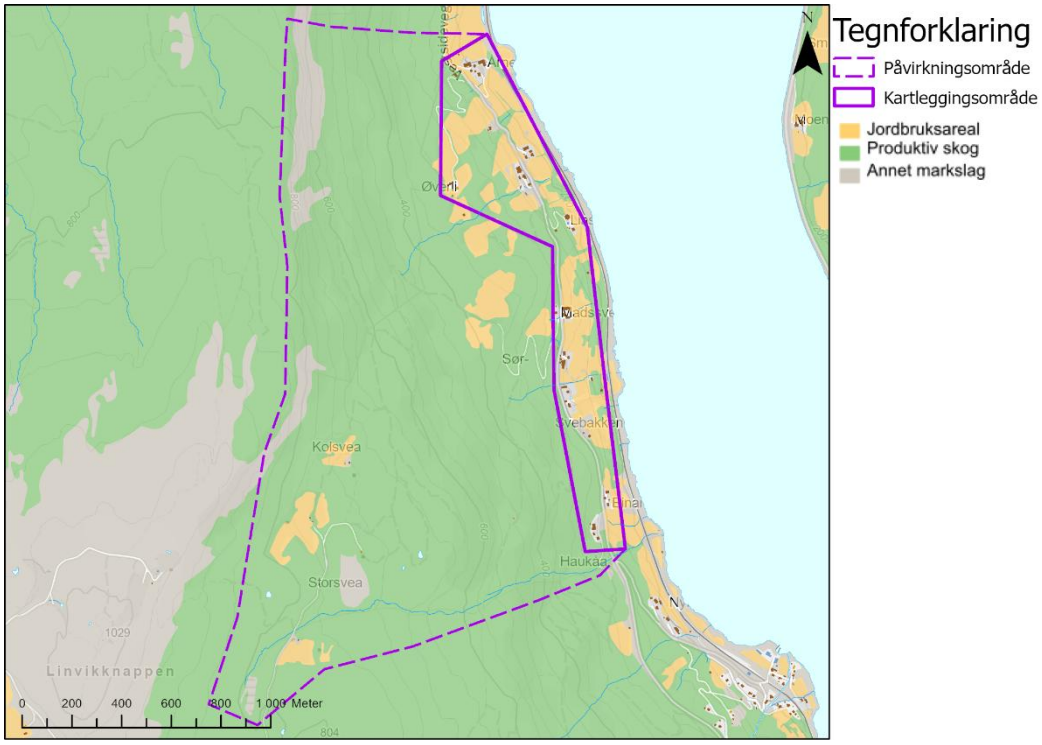
Påvirkningsområdet består i ifølge NIBIOS SR16 data i hovedsak av granskog, med noe spredt furuskog og lauvskog (Figur 8-13) [41]. Det er ikke identifisert ferske hogstområder i området, og skogsdataene vurderes som representative. Innenfor selve kartleggingsområdet er det lite skog, men den skogen som eksisterer er hovedsakelig lauvskog. Verneområdet «Årneslia naturreservat» ligger innenfor påvirkningsområdet, og her er skogen vernet.

I nordlig del av påvirkningsområdet er kronedekningen høy (over 80%) opp til toppen av påvirkningsområdet. Det er to åpne partier som følge av skredhendelsene i 2024, som ikke er vist i skogdataene. Ellers er det ingen nylige hogstfelt observert på befaringen eller i historiske flyfoto. Kronedekningen i området er generelt høy fra ca. øverste del av kartleggingsområdet og opp til 620 moh i hele påvirkningsområdet. Unntaket er noen områder med dyrka mark rundt bruket Liasvea. Tilnærmet all skog i området er markert som «produktiv skog» Figur 8-14.

Basert på befaringsobservasjoner av skogen og tilgjengelige flybilder, samt SR16-data med kronedekning, tretetthet [$m^2$/ha] og antall stammer per hektar over 500, er det utarbeidet polygoner for skog som kan ha bremsende effekt på steinsprang og som kan forhindre utløsning av snøskred. Polygonet er sammen med utarbeidede faresoner benyttet for å vurdere «Skog med betydning for skredfaren» vist i Vedlegg 4F.




*Figur 8-13. SR16-data som viser dominerende treslag til venstre, og kronedekning til høyre i område Sørstrand.*



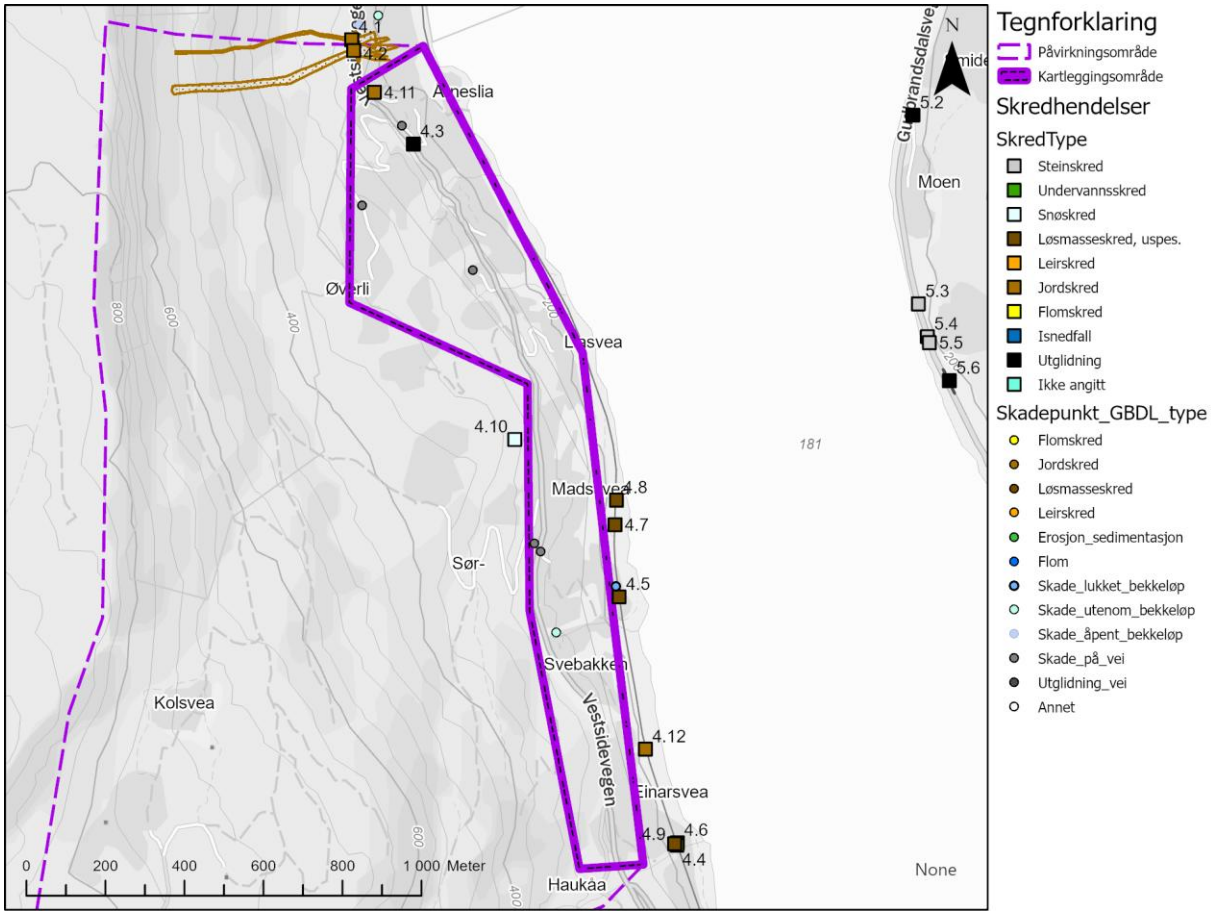

*Figur 8-14. Oversikt over produktiv skog, delområde 4, Sørstrand. Store deler av skogen i området består av produktiv skog.*

### 8.1.7 Historiske skredhendelser

Det er registrert to skredhendelser innenfor kartleggingsområdet [9]. I tillegg er det registrert tre skredhendelser like nord og vest for kartleggingsområdet og fire langs jernbanen som ligger mellom kartleggingsområdet og Lågen (Figur 5-19, Tabell 5-1).

Den ene skredhendelsen i kartleggingsområdet er registrert som en utglidning av vei, og er kartfestet på oversiden av Vestsidevegen, like sør for gården Årneslia (ID 4,3). Denne utglidningen var i august 2024. Den andre hendelsen er fra 1760 (ID 4,10). Utover dette er det registrert flere skadepunkt innenfor kartleggings- og påvirkningsområdet i skadepunktsdatabasen, hovedsakelig registrert som «skader på vei» [10]. Det gjøres oppmerksom på at databasen kun var operativ mellom 2011 og 2013, og dermed ikke er oppdatert i senere tid. Den gir likevel nyttig informasjon om vann- og skredrelaterte skader i området, og gir inntrykk av aktivitetsnivået i den aktuelle perioden.

I tillegg ble en hendelse observert i flybilder (Figur 8-12). Skredhendelsen gikk ifølge Bane NOR [48] natt til 9 september i 2024 (ID 4,12). Jordskredet gikk ned på banen og trær ble veltet så de kom inn på sporet. Linjegrøften er fylt opp av masser, men skredet virker å være grunt med begrensede mengder løsmasse (Figur 8-18).




*Figur 8-15: Registrerte skredhendelser og skadepunkt i og i nærhet til delområde 4 - Sørstrand.*

*Tabell 8-1: Registrerte skredhendelser for delområde 4 - Sørstrand.*

| Nr. | Skredtype | Tidspunkt | Beskrivelse (NVEs database) | Kommentar/info innhentet av Norconsult |
|---|---|---|---|---|
| 4.1 | Jordskred | 10.09.2024 | Jordskred. Skredet går i et noe kanalisert løp, men løsnepunktet tyder til at det er et jordskred. Denne hendelsen gikk før det større skredet 10m sør. En bil ble sittende fast i mellom de to, og tidspunktet for hendelsen er noe usikker da han kun sier til avisen at han er på vei til jobb og ikke tidspunkt, men det er mørkt på bildet han selv tok, så kl. er før 6:30 (soloppgang) og det kraftige nedbøret varte fra kl. 2-5 den morgenen. Tidspunkt satt til 5 med usikkerhet 1t. Denne hendelsen har blitt utløst av kraftig nedbør under ekstremværet 9.-11.9.24 på Vestlandet og Østlandet. Utløpsområdet er ikke synlig på flybilder og er estimert. Polygon tegnet etter topografi og flybilder. Fagperson: "Skredbeskrivelse: Flomskred i løp rett nord for et annet og noe større flomskred. Disse to gikk med svært kort mellomrom. En bil ble sittende fast mellom flomskredene.. Kilde: Jeg har lest i avis/rapport. Kompetansenivå: Fagperson nve, svv, jbv, ngi, ngu eller lignende.". Det er utført en kvalitetskontroll av denne hendelsen. | Noen tidligere utglindninger langs samme løp tidligere. Tydelig spor etter vann fra samme løp i flybilder fra flommen i 2013. |
| 4.2 | Jordskred | 10.09.2024 | Jordskred over Vestsidevegen ned mot Losna. Denne hendelsen har blitt utløst av kraftig nedbør under ekstremværet | Tidligere utglidninger synlig like ved siden av |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 9.-11.9.24 på Vestlandet og Østlandet. Kraftig nedbør her 9.9 kl. 14-20 og 10.9 kl. 2-5. Bil ble innesperret mellom dette skredet og et noe mindre ett rett nord for dette. Avisartikkel dekker innestengingen og informerer om at personen var på vei til jobb med et mørkt bilde, så vi kan tidfeste at skredet gikk før kl. 6:30 10.9.25. Tid forblir kl. 5 med tidsusikkerhet 1t. Noe vanskelig å stadfeste, men fra nye luftbilder på google fra 2025 ser vi skredene, og plasseringen er korrekt. Polygon tegnet etter flybilder. Det er utført en kvalitetskontroll av denne hendelsen. Tilleggsinformasjon fra RegObs "To flomskred gikk over fv. 2532 cirka kl. 6.00 den 10.09.24. Disse ligger innenfor et strekke på 110 meter (fv. 2532, S4D1, m4150-4260)". | løsneområde. Ligger like på nordsiden av kartleggingsområdet. |
| 4.3 | Utglidning av veg | 23.08.2024 | Ingen beskrivelse | Observert i felt. Utglidning i vestsideveien 2024 (Figur 8-17). |
| 4.4 | Flomskred | 22.05.2013 | Skredtype: Flomskred vann,jord,stein. Flom 22.05.13 Km 224,86. | |
| 4.5 | Løsmasseskred | 15.06.1995 | Skredtype: Jord. Gammel vei ca. 100m fra sporet raste ut. | |
| 4.6 | Løsmasseskred | 01.06.1995 | Skredtype: Jord. Ras under flommen juni 1995. Utvasking av stikkrenne. Masser som fulgte bekken tettet stikkrennen. | Utvasking av stikkrenne |
| 4.7 | Løsmasseskred | 15.06.1995 | Skredtype: Jord. Ras under flommen juni 1995. Ras ned i linjegrøft. Sig i grøfteskråning. | |
| 4.8 | Løsmasseskred | 03.05.1993 | Skredtype: Jord. Rasmasser la seg på sporet. Lokomotivet sporet av. | |
| 4.9 | Løsmasseskred | 11.05.1993 | Skredtype: Stein/Jord. Utvasking av stikkrenne, masser som fulgte bekken tettet stikkrennen. Mye regnvær i forkant. | Utvasking av stikkrenne |
| 4.10 | Snøskred | 10.03.1945 | Ringebu. Losna. I Søre Stranda (Sør-strand, vest for Madssvea) var Torger Lien,fødd 17.2. 1889, saman med tre andre på vedhogst i ein bratt skogteig, då det losna eit snøskred 10. mars 1945. Tre av karane klarte å redde seg unna, men Lien vart klemt av snømassane opp mot eit tre og vart så hardt skadd at han døde på staden. Det har gått snøskred her tidlegare, særleg om våren. | Usikker plassering, men plassering i kartet er sannsynligvis feil (ikke hogd skog her i flybilder fra 1947. Hendelsen tolkes å være fra skogshost høyere opp i terrenget. Det er flere bratte partier og eldre skogsbilveier i terrenget oppover fjellsiden. Ble ikke informert om noen kjente hendelser ved dialog i felt. |
| 4.11 | Jordskred | 15.07.1760 | Ringebu. Garden Årneslia vart sterkt skadd av stein- og jordskred i samband med storflaumen dette året 1760. Åker og eng vart ført bort med skred. Det blir sagt at før skreda kom, det blir sagt at før skreda vart jorda gyngande. Jordskade. Husskade og husdyrtap? Størst skade i 1760-flaumen fekk ein i Gausdal og Fåberg, men truleg var det mest av flaumskade. | Kjenner ikke utbredelsen nøyaktig, men skredet tolkes å ha gått nordvest for eksisterende bebyggelse basert på terrengets utforming. I dette området er det skålformet terreng, og økt drenering. Dette er ikke definert som et løsneområde i dag, da terrenget er relativt slakt. |
| 4.12 | Jordskred | 09.09.2024 | Ikke registrert i NVE atlas. Observert i flybilder og fått informasjon fra Bane NOR. | Tegnet etter flybilder og mottatt dokumentasjon fra Bane NOR. |



*Figur 8-16. Løsneområdene fra skredhendelsene i 2024 like nord for kartleggingsområdet (ID 4.2). Bilde tatt med drone.*



*Figur 8-17. Utglidning langs Vestsidevegen under Hans (2023). ID 4.3.*



*Figur 8-18. Bilder mottatt av Bane NOR viser jordskredhendelsen 9. september 2024, ID 4,12 [48]. Tidligere utførte skredfareutredninger.*

Norconsult er kjent med at det er utført en skredfarevurdering av to tomter (gnr/bnr 173/1 og 172/1) i forbindelse med utbygging av henholdsvis garasje og lager [49]. Oppdraget er utført av Skred AS i 2025 på vegne av en privatperson, og vurderingen er utført for sikkerhetsklasse S1 med hensyn til skog. Vurderingen konkluderte med at kartleggingsområdet har tilfredsstillende sikkerhet mot skred i henhold til gjeldende sikkerhetskrav. Vurderingen ble gjort som en skrivebords jobb, og det ble ikke gjennomført befaring ifm. vurderingen.

Ut over dette er ikke Norconsult kjent med at det er utført skredfarevurderinger i det aktuelle kartleggingsområdet.

### 8.1.8 Eksisterende skredsikringstiltak

Det er ikke registrert sikringstiltak i det aktuelle området i NVE sin database [9]. Det kan likevel ikke utelukkes at det er utført mindre tiltak (for eksempel erosjonssikring, drenering i området, som ikke er registrert i databasen.

Under befaringen ble det for eksempel observert en voll, der Haukåbekken krysser en grusvei, like ovenfor vestsideveien (Infopunkt 34, Figur 8-19). Vollen er laget for å hindre vann fra å renne nedover grusveien, og mot bebyggelsen på Haukåa. Høyde på vollen er 2- 3 m fra bunn bekk, og den ble lagt opp etter nedbørshendelsen i 2024.

Utover dette ble det ikke observert sikringstiltak i området.



*Figur 8-19. Voll lagt opp etter at vann på avveie fortsatte ned grusveien (høyre i bildet), Infopunkt 34.*

*Tabell 8-2. Liste over sikringstiltak i området.*

| Infopunkt nr i reg.kart | Plassering/adresse | Type sikringstiltak | Beskrivelse av tiltak |
|---|---|---|---|
| 35 | Haukåa | Lav ledevoll | Vollen har en høyde på ca. 2-3 meter fra bunn elv til topp. |

## 8.2 Skredfareutredning

### 8.2.1 Steinsprang

#### 8.2.1.1 Er steinsprang aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Deler av kartleggingsområdet ligger innenfor aktsomhetsområder for steinsprang [9]. Steinsprang er en aktuell skredtype flere steder i påvirknings- og kartleggingsområdet. Skredfaren er sammensatt, med både potensiale for utfall fra høye skrenter (toppen av Bjørneløpet), og utfall fra lokale skrenter inne i kartleggingsområdet. Det er også observert potensiale for remobilisering av enkeltblokker i området, men dette omhandles av jordskredfare.

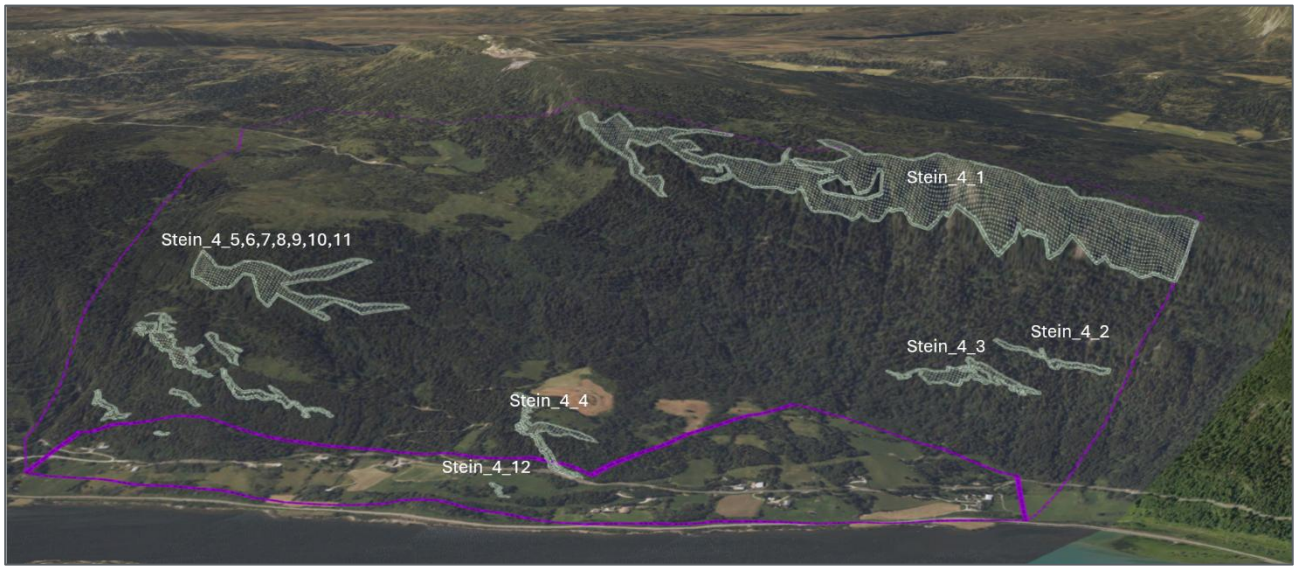
#### 8.2.1.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Langs toppen av påvirkningsområdet ligger et større skrentparti, stedvis med høydeforskjell på flere hundre meter, markert som løsneområde «Stein_4_1». Skrentpartiet er det tydeligste løsneområdet for steinsprang i området (Figur 8-21). Området i toppskrent er et område hvor det er flere bergarter som ligger lagvis (sandstein, tillitt, leirskifer). Det ble observert en stor gammel blokk (estimert til 10 $m^3$) i terrenget ved infopunkt 320, som mulig kan være en steinsprangblokk fra løsneområder langs toppskrent/bjørnløpet, men

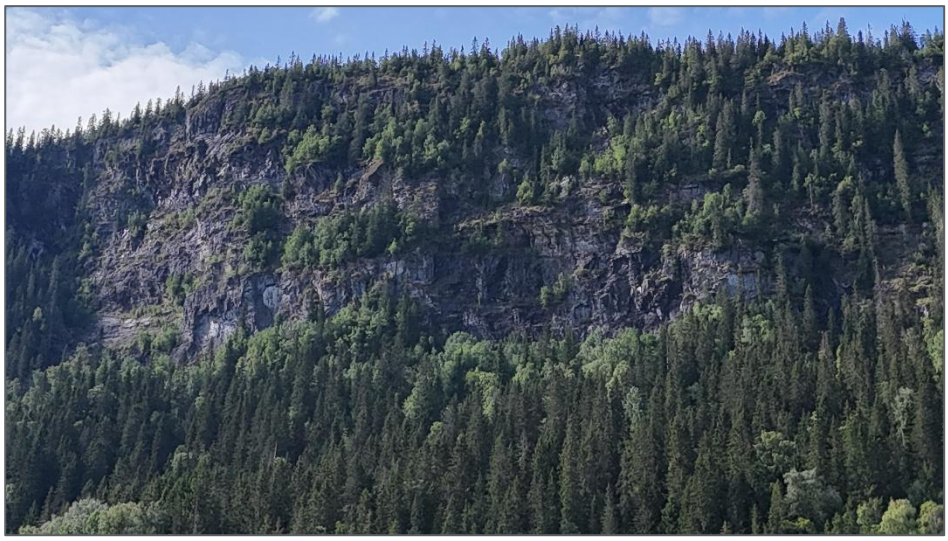
dette er noe usikkert (Figur 8-22). Ellers er de fleste blokker observert i området rundt 1m$^3$. Dimensjonerende blokkform er kubisk, og dimensjonerende blokkstørrelse er satt til 1 og 5 m$^3$. Løsneområdene Stein_4_2 og Stein_4_3 er to mindre brattskrenter som ligger henholdsvis ca. 200 og 300 høydemeter under toppskrenten. Disse er identifisert i kart, men er kun synlig i dronebilder der flomskredet fra 2024 har fjernet skog i deler av skrentpartiet. Utfallsannsynlighet for blokker langs nevnte skrenter er vurdert å være høyere enn 1/1000.

Løsneområde «Stein_4_4» består av en lokal skrent over bebyggelsen på Madssvea, med rundt 15-30 meters høyde (Figur 8-23). Denne skrenten hadde tydelig forvitret skifrig berg med tett oppsprekkingsgrad. Mye av blokkene hadde derfor blokkstørrelser under 0,5 m$^3$. Dimensjonerende blokkstørrelse er likevel satt til 1 m$^3$, da det ble observert flere blokker med denne dimensjonen i ura. Blokkform er flat/avlang, typisk skifrige blokker. Utløpslengden av blokker var godt synlig i felt. Utfallsannsynlighet for blokker er vurdert å være høyere enn 1/100. Like nedenfor området, ble det observert en liten skrent «Stein_4_12» med lav høydeforskjell, men noen observerte blokker i terrenget under. Utløpslengden til blokkene var oversiktlig i felt. Utfallsannsynlighet for denne skrenten er vurdert til 1/1000.

I sørlig del av området, løsneområdene Stein_4_5 til Stein_4_11 består løsneområdene av flere lokale skrenter med varierende høyde og utstrekning. Alle skrentene hadde lignende karakter når det kommer til bergartstype og oppsprekningsgrad. I stor grad er skrentpartiene dominer av forvitret berg, med en del mindre blokker, men og potensiale for større blokk. Det ble observert nedfall under skrentene på befaringen, spesielt under løsneområde «Stein_4_10», hvor det ble observert blokker helt ned mot eksisterende bebyggelse (Figur 8-24). Utfallsannsynlighet langs løsneområdene er estimert til høyere enn 1/100. Dimensjonerende blokkstørrelse er satt til 1 m$^3$, men med mulighet for sjeldne utfall opp mot 3 m$^3$. Blokkform er flat/avlang, typisk skifrige blokker. I området rundt og mellom løsneområdene, er det tett skog og bratt løsmassedekke, og det ble observert blokker med potensiale for remobilisering (inkludert under jordskred).




*Figur 8-20. Oversiktsbilde over løsneområder for steinsprang i delområde 4.*



*Figur 8-21. Deler av toppskrenten som er markert som løsneområde Stein_4_1 i registreringskartet.*



*Figur 8-22. Til venstre, stor blokk (10 m$^3$) ved infopunkt 320, potensielt gammel steinsprangblokk fra løsneområde Stein_4_1. Til høyre gamle blokker i terreng ved infopunkt 314, ca. 1 m$^3$.*



*Figur 8-23. Til venstre, infopunkt 235, tett oppsprekking men og stedvis større blokker. Til høyre, fersk liten blokk langs skrent (infopunkt 229).*



*Figur 8-24. til venstre, infopunkt 65. Til høyre infopunkt 98.*

### 8.2.1.3 Utredning av utløp

Det er modellert utløp av steinsprang med Rockyfor3D uten skog, og RAMMS::Rockfall med og uten skog. Rockyfor3D gir et konservativt bilde av utløp, da blokkene spesielt i renner får veldig lange utløp. Det er heller ikke tatt hensyn til demping av eksisterende materiale. Modelleringen i Rockyfor3D ble i hovedsak brukt under feltarbeidet, for å dekke relevante områder i felt. Utløpene vurderes i stor grad å være urealistisk lange.

Inputparameterne for RAMMS::Rockfall modelleringene er gitt i Tabell 8-3. For løsneområde Stein_4_1 er det kjørt modellering for blokker 1 og 5 $m^3$ uten skog, og 1 $m^3$ med bremsende effekt av skog. Det ble brukt terrengmodell på 2m oppløsning i modelleringene fra disse løsneområdene. Skogen regnes å ha lite bremsende effekt på blokker med størrelse 5 $m^3$ og det ble derfor ikke modellert med skog for denne blokkstørrelsen. Utløp modellert med dagens situasjon med 1 $m^3$ blokker passer godt med observerte utløp i felt, og modellerte blokker når ikke inn i kartleggingsområdet. Uten bremsende effekt av skog, når blokker på 1 $m^3$ i større grad inn i påvirkningsområdet. Ovenfor nordligste del av bebyggelsen i området, Årneslia, stopper blokker ovenfor vestsideveien, men utløpslengden på modellerte blokker øker lengre nordover (utenfor kartleggingsområdet). For blokker modellerte med 5 $m^3$ er utløpet noe lengre enn for de mindre blokkene.

Modellerte utløp fra løsneområde Stein_4_4 stemmer med de største konsentrasjonene av modellerte blokker relativt godt overens med observerte blokker i felt, selv om modellert maksimalt utløp er lengre enn observert maksimalt utløp. Området består i stor grad av utbygd område og dyrka mark, så det understrekes at potensielle blokker i terrenget kan være fjernet. Det er potensiale for steinsprang som når over Vestsideveien i nordlig del av skrenten. Modellering med skog viser noe redusert utløp.

Modellerte utløp fra løsneområde Stein_4_5 til Stein_4_11 viser at en konsentrasjon av blokker når ned til bebyggelsen på Haukåa, spesielt i en situasjon uten skog. Skogen vurderes å ha stor effekt i dette området. Utløp ned mot Einarsvea og Svebakken ble ikke vurdert som sannsynlig for dagens situasjon, men modellering viser at det er potensiale for utløp ned til bebyggelsen uten skog.

Resultater er presentert i Vedlegg 4D-5 og 4D-6.

*Tabell 8-3. Input parametere i steinsprangmodellering.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Blokkform | Antall blokk | Terrengparametere | Skog | Beskrivelse terreng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stein_4_1 | 5000 uten skog | 5 $m^3$ | Kubisk Dim. x/y/z: 2,19/2,04/1,46 | 20 000 (10000 punkt, 2 random) | Bedrock i topp, alpine spurce i midtre del og surface soil i nedre halvdel av siden. | Nei | Stor bratt skrent over tynn løsmasse/sva. Ned på tykkere morene/glasifluviale sedimenter i bunnen/fra midt i fjellsiden. Skog i hele siden, med unntak av de bratte skrentene helt i toppen. |
| Stein_4_1 | 1000 uten skog | 1 $m^3$ | Kubisk Dim. x/y/z: 1,16/1,16/0,97 | 20 000 (10000 punkt, 2 random) | Bedrock i topp, alpine spurce i midtre del og surface soil i nedre halvdel av siden. | Nei | Stor bratt skrent over tynn løsmasse/sva. Ned på tykkere morene/glasifluviale sedimenter i bunnen/fra midt i fjellsiden. Skog i hele siden, med unntak av de bratte skrentene helt i toppen. |
| Stein_4_1 | 1000 med skog | 1 $m^3$ | Kubisk Dim. x/y/z: 1,16/1,16/0,97 | 20 000 (10000 punkt, 2 random) | Bedrock i topp, alpine spurce i midtre del og surface soil i nedre halvdel av siden. | Ja | Stor bratt skrent over tynn løsmasse/sva. Ned på tykkere morene/glasifluviale sedimenter i bunnen/fra midt i fjellsiden. Skog i hele siden, med unntak av de bratte skrentene helt i toppen. |
| Stein_4_4 til Stein_4_11 | 1000 uten skog | 1 $m^3$ | Flat Dim. x/y/z: 1,42/1,28/0,71 | 30000, (10000 punkt, 3 random) | Alpine spurce i øvre del, Surface soil i nedre del. Løsneområde Stein_4_4 har | Nei | Spredte skrentpartier, tett oppsprekking, men stedvis større blokker. Bratt løsmasseskråning under løsneområder. Noen mindre flater mellom skrenter. |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | surface soil i hele området. | | |
| Stein_4_4 til Stein_4_11 | 5000 uten skog | 3 $m^3$ | Flat Dim. x/y/z: 2,06/1,85/1,03 | 30000, (10000 punkt, 3 random) | Alpine spurce i øvre del, Surface soil i nedre del. Løsneområde Stein_4_4 har surface soil i hele området. | Nei | Spredte skrentpartier, tett oppsprekking, men stedvis større blokker. Bratt løsmasseskråning under løsneområder. Noen mindre flater mellom skrenter. |

#### 8.2.1.4 Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Steinsprang når inn i kartleggingsområdet i tre områder, både for dagens situasjon og for en situasjon uten skog. I tillegg er det områder med potensiale for remobilisering av blokker. Faresonekart for dagens situasjon er presentert i Vedlegg 4E-3.

Effekten av skog vurderes å ha stor betydning for potensielt utløp av steinsprang, spesielt i sørlig del av området (Stein_4_5 til Stein_4_11), men og for løsneområde Stein_4_4. For steinsprang fra Stein_4_1 har skogen bremsende effekt for mindre blokker, mens den regnes å ha begrenset effekt for blokker større enn 3 $m^3$. Områdene med skog med betydning for skredfaren er presentert i Vedlegg 4F

### 8.2.2 Steinskred

#### 8.2.2.1 Er steinskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er høye bergskrenter i området med tilstrekkelig helning og utstrekning til å være løsneområder for steinskred. Ved gjennomgang området på flyfoto, skyggekart, dronefoto og befaring, ble det ikke observert tegn til deformasjon eller bevegelse av et større bergpartier i fjellsiden. Det er heller ikke observert historiske avsetninger som kommer fra steinskred. Det er ikke registret bevegelser på InSAR Norge som indikerer bevegelse i større bergpartier i påvirkningsområdet. Men InSAR norge har grunnet svært bratt terreng og tett vegetasjon, dårlig dekning i området (NGU InSAR). NGU har ingen registrerte ustabile bergpartier i området. Basert på dette vurderes det at utfall av stein i området hovedsakelig er knyttet til utfall i størrelsesorden steinsprang. Steinskred utredes derfor ikke videre.

### 8.2.3 Snøskred

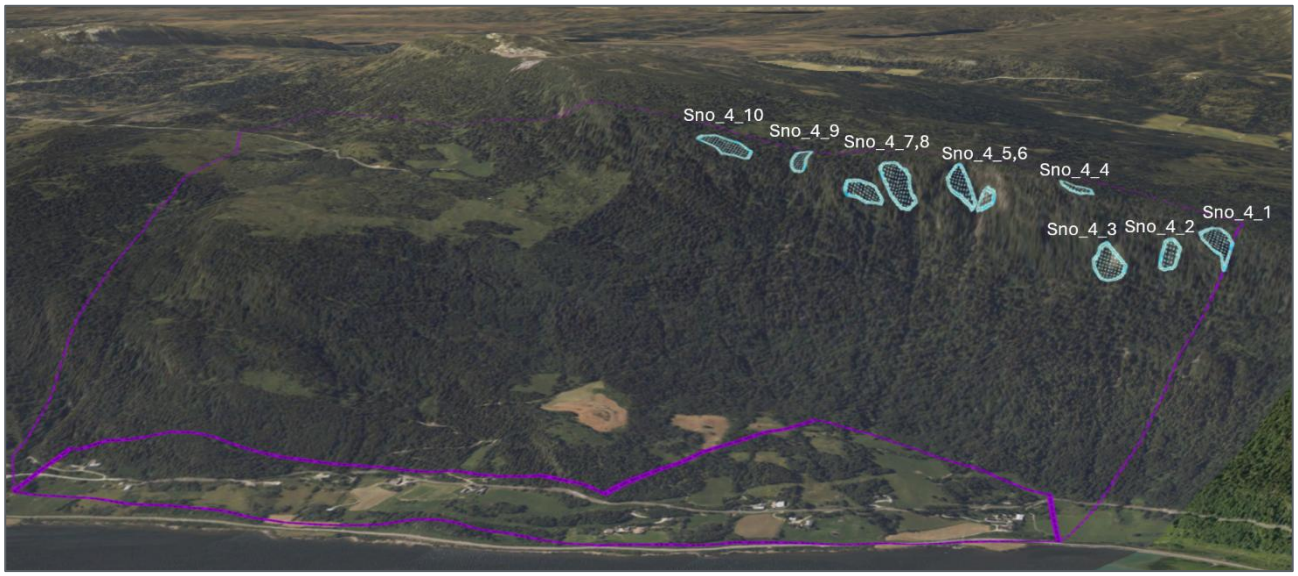
#### 8.2.3.1 Er snøskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

NAKSIN viser aktsomhetssoner for S2 uten skog og S3 aktsomhetssoner dekker store deler av kartleggingsområdet [26]. NAKSIN for S2 med skog dekker kun en liten del av området. Det er terreng i området som har tilstrekkelig helning og det må forventes store nok snømengder i området som muliggjør utløsing av snøskred Snøskred er aktuell skredtype i området både med og uten skog.

#### 8.2.3.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er en registrert snøskredhendelse innenfor påvirkningsområdet, men lite informasjon om plassering av denne, da snøskredet skjedde under hogst i en bratt skogteig (se kapittel 8.1.7, skredhendelse 4.10). Det er identifisert 10 aktuelle løsneområder for snøskred tett opp under skrentrekke som ligger øverst i påvirkningsområde, men kun tre av dem er aktuelle både med og uten skog (Løsneområde Sno_4_5, Sno_4_6 og Sno_4_7). Det er ikke inkludert mindre, teoretiske løsneområder for snøskred med stor avstand til kartleggingsområdet. De fleste løsneområdene er relativt små i utstrekning, og terrenget er stedvis undulerende slik at snødekket må være av en viss mektighet for utløsing av snøskred er mulig. Det er ikke

observert spor i vegetasjon som tyder på at snøskred er en aktiv prosess. På bakgrunn av dette vurderes løsnesannsynligheten å være større enn 1/1000 for løsneområdene både med og uten skog. Oversiktskart over løsneområdene for snøskred er inkludert i registreringskart, og i Figur 8-25.




*Figur 8-25. Oversikt over løsneområder for snøskred for delområdet Sørstrand.*

### 8.2.3.3 Utredning av utløp

Tabell inputparametere snøskredmodellering i RAMMS::Avalanche. Samtlige identifiserte løsneområder er modellert uten effekt av skog. I tillegg er løsneområdene Sno_4_5, Sno_4_6 og Sno_4_7 modellert både med og uten effekt av skog. Modellerte snøskred med skog følger i stor grad bratte renner i terrenget inn i kartleggingsområdet, men bremses opp i det slakere terrenget ved Øverli. Sør for Øverli når ikke snøskred inn i kartleggingsområdet, selv uten bremsende effekt av skog. Nordover i området, når snøskred noe lengre inn i kartleggingsområde, spesielt i en situasjon uten skog. Uten skog i terrenget når snøskred ned i de bratte rennene som går nord og sør for terrenget ovenfor Årneslia, og følger disse ned til terrenget slaker ut.

Modelleringsresultater er presentert i Vedlegg 4D-1.

*Tabell 8-4. Input modellering i RAMMS::Avalanche.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Bruddkant-høyde [m] | Vind-transport | Skog | Beskrivelse terreng |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sno_4_1 | 1000 uten skog | 998 | 0,5 | 30 | Ja | Bratt toppkant over svært bratt terreng. |
| Sno_4_2 | 1000 uten skog | 431 | 0,5 | 30 | Ja | Bratt toppkant over svært bratt terreng. |
| Sno_4_3 | 1000 uten skog | 1137 | 0,5 | 30 | Ja | Bratt like under skrent |
| Sno_4_4 | 1000 uten skog | 519 | 0,6 | 30 | Ja | Bratt toppkant over svært bratt terreng. |
| Sno_4_5 | 1000 med skog/ 1000 uten skog | 243 | 0,5 | 30 | Ja | Bratt like under skrent. Modellert både med og uten bremsende effekt av skog i terrenget |
| Sno_4_6 | 1000 med skog/ | 976 | 0,6 | 50 | Ja | Bratt gjel, potensiale for litt oppbygging av snø. Modellert både med og uten bremsende effekt av skog i terrenget |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1000 uten skog | | | | | |
| Sno_4_7 | 1000 med skog + 1000 uten skog | 1650 | 0,6 | 50 | Ja | Bratt gjel, potensiale for litt oppbygging av snø. Modellert både med og uten bremsende effekt av skog i terrenget |
| Sno_4_8 | 1000 uten skog | 923 | 0,5 | 30 | Ja | Noe slakere parti langs svært bratt skrentparti. |
| Sno_4_9 | 1000 uten skog | 1488 | 0,7 | 50 | Ja | Lite gjel langs toppkant. |
| Sno_4_10 | 1000 uten skog | 3226 | 0,9 | 30 | Ja | Bratt toppkant, men noe slakere terreng under enn lengre nord |

#### 8.2.3.4 Når snøskred inn i kartleggingsområdet?

Det er tegnet faresoner for snøskred for 1/1000 og 1/5000 både med og uten skog ved Øverli. Uten skog kan snøskred også få utløp inn kartleggingsområdet flere steder. Det er tegnet faresonene 1/5000 uten skog i en renne som kommer ned sør for Øverli. Nord for Øverli er det tegnet faresone 1/1000 uten skog som krysser Vestsidevegen. Faresonene er presentert i Vedlegg 4E-5.

Skogen har sikrende effekt, ved at den reduserer potensielle løsneområder i området. I tillegg har skogen bremsende effekt på utløste snøskred i dagens situasjon (Vedlegg 4F).

### 8.2.4 Jordskred

#### 8.2.4.1 Er jordskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er bratte løsmasseskråninger i kartleggings- og påvirkningsområdet, og det er observert mindre utglidninger. Det er også observert blokker i bratte skråninger hvor det vurderes å være potensiale for remobilisering. På bakgrunn av dette er jordskred en aktuell skredprosess.

#### 8.2.4.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er definert løsneområder for jordskred i bratte løsmasseskråninger langs raviner, bekke- og elveløp og i bratte åpne skråninger i området. Løsnesannsynligheten for jordskred i området generelt er vurdert som større enn 1/1000 for skråninger brattere enn 30°, og områder der vann konsentreres mot et bratt løsmasseparti er spesielt aktuelle. I områder hvor helningen er brattere enn 20°, og vann konsentreres mot området, er vurdert å ha løsnesannsynlighet større enn 1/5000. Det er og eksempler på jordskred i området som har løst ut ved partier hvor vann konsentreres i løsmasseskråninger (hendelse 4.12, kapittel 8.1.7). Områder som viser tydelig tegn på sig/bevegelse, eller nylige hendelser er vurdert å ha løsnesannsynlighet større enn 1/100. Dette er aktuelt i løsmasseskråninger som ligger ved infopunkt 266 og ved hendelse med ID 4,12.

I stor grad er det to typer løsneområder i området. Ovenfor Vestsideveien er det skrint løsmassedekke i en hovedsakelig skogkledd skråning (Figur 8-27). Det er stedvis ravinert terreng. Nedenfor vestsideveien er det derimot i stor grad tykkere løsmassedekke og en del gresskledd mark/jorder (Figur 8-28). Også her er det stedvis ravinert. Der hvor jordskred løsner ned i raviner kan disse utvikles videre til flomskred, er dette inkludert i kapittelet om flomskred. Oversikt over løsneområdene er gitt i registreringskart, og Figur 8-26.

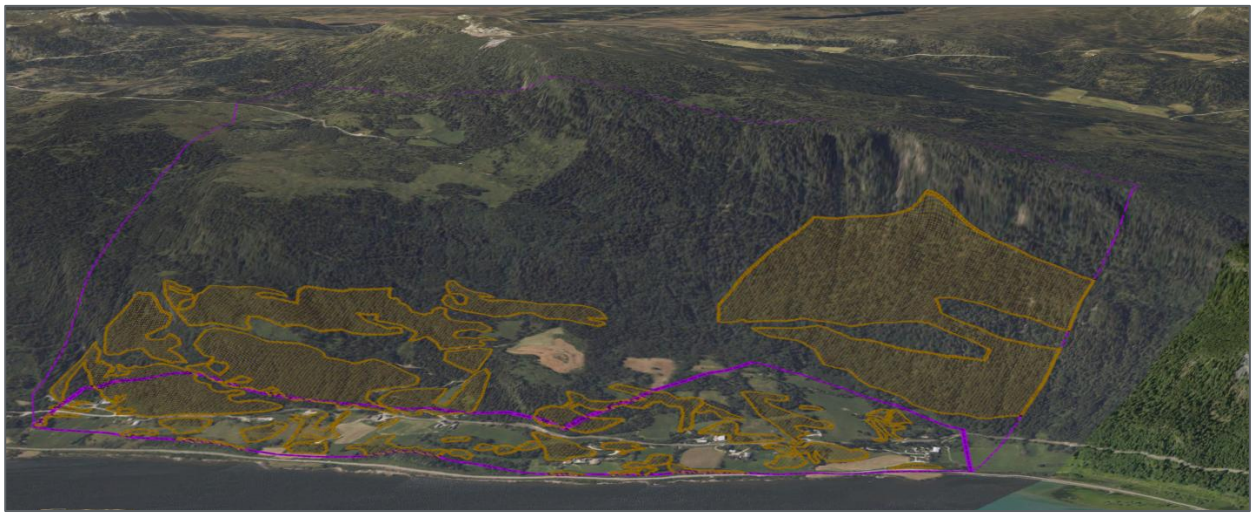
Utvasking av løsmasser, fryse-tine prosesser eller rotvelt kan føre til at remobilisering av blokker kan også forekomme i slike skråninger, dette er vurdert inn under faresoner for jordskred. Dette er spesielt aktuelt i sørlig del av området, da det ble observert flere eksempler på potensiale for remobilisering av terrengblokker i dette området (Se bildevedlegg 4).

Langsmed nedre avgrensning av kartleggingsområdet, er det flere bratte skråninger mot jernbanen, og flere registrerte hendelser nedenfor kartleggingsområdet. En del av hendelsene er vann og utgraving i sporet, men noen hendelser er også utglidninger i løsmasse (se kapittel 8.1.7). Hvor det er registrerte hendelser eller spor etter nylige utglidninger, er det inkludert løsnesannsynlighet 1/100.

Det er og inkludert løsneområde for jordskred nedenfor bjørneløpet. Jordskred som beveger seg ned i renner, og utvikles til jordskred er inkludert under farevurdering for flomskred. Det er likevel inkludert løsneområder her for å vise at jordskred også kan være en prosess.

Menneskeskapte løsmasseskjæringer er tatt ut av vurderingen, og omtales ikke. Flere bratte skråninger langsmed Vestsideveien, og noen mindre sideveier er menneskeskapt og inkluderer ikke løsneområde for jordskred, selv om helningsvinkel skulle tilsi et potensielt løsneområde.

Ved Årneslia beskriver en historisk skredhendelse utglidning av et større område i 1760 (Hendelse 4.11 i kapittel8.1.7). Utglidningen kan ha skjedd nord for eksisterende bebyggelse på Årneslia, ettersom det i dette området er en skålformet terrengform, med stor konsentrasjon av dreneringsveier mot området.



*Figur 8-26. oversikt over løsneområder for jordskred i delområdet.*



*Figur 8-27. Til venstre fra infopunkt 195. til høyre fra infopunkt 179. Tynt løsmassedekke over berggrunn og bratt terreng (over 30 grader).*



*Figur 8-28. Bratte skråninger med tykkere løsmassedekke dominerer løsneområder nedenfor Vestsideveien. Det er både åpne områder med dyrka mark, og områder med skog.*

#### 8.2.4.3 Utredning av utløp

Jordskred ventes å ha begrenset potensiale for lange utløp da de enten er knyttet til bratte skråninger med lav høyde, der utglidninger ventes å stoppe i skråningsfot eller like ut på flatt terreng. Løsneområder i raviner og bekkeløp drenerer ned i vannveger slik at flomskred er vurdert å ville ta over som skredprosess og være dominerende for utløp. Det er derfor ikke utført modellering av jordskred i dette området. Utredning av utløp er derfor i stor grad basert på helningen i terrenget nedenfor løsneområdet.

Det er store mengder potensielle løsneområder som har bratt nok helning til at jordskred kan løsne, men skadepotensialet vurderes å være begrenset fra disse på grunn av lav skråningshøyde. Jordskred tolkes å ville stoppe raskt i området hvor terrenget flater ut. I en stor del av området er dette langsmed veier/grøfter.

Ifra det store løsneområdet nedenfor Bjørnløpet, kan skred starte som jordskred, men utvikles til flomskred i de bratte rennene. Utløp av disse skredene håndteres under flomskred.

Det er ikke tatt stilling til potensiell utløpslengde av skred som går ut av området, som eksempelvis starter i nedre grense av kartleggingsområdet, og går ned mot jernbanen.

I området hvor det er potensiale for remobilisering av blokker (sørlig del mellom Haukåa og Søre Madssvea), er utløp ventet å stoppe raskt i det terrenget flater ut, og i stor grad er dette langs med grøft eller på Vestsideveien.

#### 8.2.4.4 Når jordskred inn i kartleggingsområdet?

Det er utarbeidet faresoner for jordskred for 1/100, 1/1000 og 1/5000, både med og uten skog i kartleggingsområdet. I deler av området er ikke skogen tillagt avgjørende stabiliserende effekt i vurderingen av løsnesannsynlighet. Dette skyldes stedvis grunt løsmassedekke, konsentrert avrenning og mulighet for poretrykksoppbygging ved berggrunnen. Jord- og flomskredhendelser i Gudbrandsdalen viser dessuten at slike skred også kan forekomme i skogkledde områder. I områder med tykkere løsmassedekke, tolkes skogen å ha en stabiliserende effekt, og kan påvirke løsnesannsynligheten. Det er derimot få løsneområder innenfor dette kartleggingsområdet med tykt løsmassedekke og tilstrekkelig skog. Skogen har derfor begrenset effekt på jordskred i dette delområdet. Det er derimot effekt i områder hvor remobilisering av blokker er en aktiv prosess. I disse områdene kan skogen redusere utløpslengden av remobiliserte blokker. Områder der skogen vurderes å ha effekt er presentert i Vedlegg 4F.

De fleste faresonene er kun tilknyttet selve løsmasseskråningene da slakere terreng i underkant vil begrense utløp til rene jordskred. Det er tegnet faresone 1/100 i løsmasseskråning som ligger ved infopunkt 266 og ved hendelse med ID 4,12. Før øvrig er det tegnet 1/1000 i de fleste skråninger som er brattere enn 30 grader og 1/5000 i skråninger som har helning ned mot 25 grader, men det tas også høyde for dreneringspotensialet av vann.

Faresoner er presentert i Vedlegg 4E-4.

Faresonene (og angitte løsneområder i registreringskartet) for jordskred representerer ikke et område som forventes å gå ut som ett skred, men er et fareområde der en eller flere utglidninger av jordskred eller remobilisering kan oppstå med angitt sannsynlighet.

### 8.2.5 Flomskred

#### 8.2.5.1 Er flomskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er elve- og bekkeløp i området med tilgjengelig løsmasse for erosjon og hvor terrenghelningen er bratt nok til at flomskred kan utvikles. Nylige hendelser ligger like utenfor kartleggingsområde, men i tilsvarende

terreng og løsmassefordeling som innenfor påvirkningsområdet [9]. Store deler av terrenget ovenfor påvirkningsområdet, spesielt i nord, er ravinert, med tydelige spor etter både eldre og ferske hendelser. Flomskred vurderes å være aktuell skredprosess i området.

#### 8.2.5.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

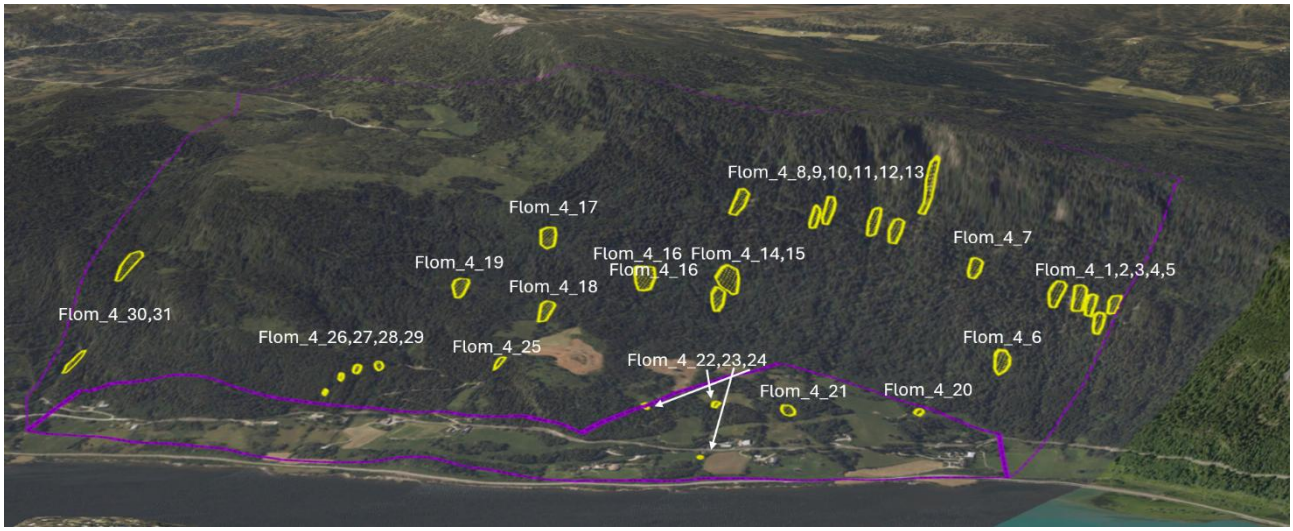
Det er definert løsneområder for flomskred i bratte raviner og bekkeløp der det er, eller kan bli løsmasser tilgjengelig for erosjon. Løsneområdene er identifisert basert på skyggekart, helningskart og dreneringsanalyse i kombinasjon med feltobservasjoner og tidligere hendelser. Oversikt over aktuelle løsneområder er gitt i registreringskart (Vedlegg 4C-1) og i Figur 8-29.

Det ble og kjørt en modellering i RAMMS Debris flow langs hele fjellsiden ved Bjørnløpet (over Årneslia) for å identifisere potensielle oversette utløpsområder. I en slik simulering legger en inn løsneområder langsmed hele fjellsiden, for å identifisere alle potensielle skredbaner. Det er observert spor etter historiske hendelser og nylig aktivitet i området.

Løsneområdene Flom_4_1 til Flom_4_5 ligger i samme område som skredhendelsene fra 2024 (Hendelse 4.1 og 4.2 i kapittel 8.1.7. Løsnesannsynlighet av disse er estimert til 1/100. I tillegg er løsnesannsynlighet til løsneområde Flom_4_6 estimert til 1/100. Ellers er løsnesannsynligheten for områdene basert på helningsvinkel, tilgjengelige masser, og dreneringsveier. For løsneområde Flom_4_7 til Flom_4_19 er løsnesannsynlighet satt til 1/1000, for skred av en sånn størrelse at de kan ha utløp ned mot kartleggingområdet. Løsneområdene Flom_4_20 til Flom_4_24 har løsneområde innenfor kartleggingsområdet. Disse er knyttet til bratte raviner i området, med varierende dreneringspotensiale. Løsneområde Flom_4_20 har ikke tydelig drenering inn i renna, og renna er delt opp av skogsbilvei. Denne er gitt løsnesannsynlighet 1/5000. For løsneområde Flom_4_21 til Flom_4_24 er det dreneringskonsentrasjoner ned i rennene, og det er gitt løsnesannsynlighet 1/1000.

Løsneområdene Flom_4_25 til Flom_4_29 er gitt løsnesannsynlighet 1/1000. Rennene består av stedvis tynt løsmassedekke med skog (Figur 8-30). Topografi og dreneringskonsentrasjoner viser at flomskred kan løsne, men det er ikke nylige spor etter hendelser, eller aktiv erosjon/sig som gjør det relevant i vurdere 1/100 sannsynlighet.

Løsneområde Flom_4_30 og Flom_4_31, er tegnet langs Haukåabekken, helt på grensen av påvirkningsområdet, da bekken i hovedsak renner i et relativt godt definert løp utenfor kartleggingsområdet. Det ble observert avsetninger i dette løpet (Figur 8-31), og det er flere hendelser ved jernbanen der den krysser Haukåabekken. Løsnesannsynlighet for flomskred i løpet er større enn 1/100, men modellert utløp er gjort for 1/1000, da kun sjeldne hendelser vurderes å ha potensiale for å få overløp og ledes inn i kartleggingsområdet. Supplerende bilder av løsneområder er gitt i bildevedlegg 4.




*Figur 8-29. Oversikt over de aktuelle løsneområdene markert i 3D oversiktskart.*



*Figur 8-30. Øvre del av bratt renne ovenfor bebyggelse, Løsneområde Flom_4_28.*



*Figur 8-31. Avsetninger langs løpet Haukåabekken, infopunkt 36.*

### 8.2.5.3 Utredning av utløp

Det er kjente skredhendelser like nord for kartleggingsområdet som modelleringer kan kalibreres mot (hendelse med ID 4,1). Modellering av skred fra løsneområdene lengst nord i kartleggingsområdet (Flom_4_1 til Flom_4_5) på samme høydenivå, viser resultater som samsvarer godt med observasjoner fra skredhendelsen i 2024 (Figur 8-12), men med noe lengre utløp da modellert hendelse er gjort for 1/1000. Skredmassene ble avsatt på jordet, mens vann og noe slam ble fraktet noe lenger.

Det er modellert for samtlige løsneområder for flomskred i RAMMS::Debris Flow med parameterne listet opp i Tabell 8-5. Modelleringene er kjørt uten erosjon og med varierende bruddkanthøyder for å tilpasse et forventet totalt skredvolum og friksjonsparametere tilpasset de varierende skredløpene og observerte skred. I situasjoner der flomskred forventes og utvikles i forbindelse med stor vannføring i et bekkeløp/raviner er Xi (viskositeten) oppjustert til 400. Dette er gjort for alle løpene i dette området og gir godt samsvar med hendelsen i 2024. Volumene varierer fra 115 – 1092 $m^3$. Modelleringene er vurdert å representere skred med sannsynlighet på 1/1000 og resultater er presentert i Vedlegg 4D-4.

*Tabell 8-5: Oversikt over input for utløpsmodellering av flomskred i RAMMS::Debris flow.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Flom_4_1 | 1000 | 776 | 0,2 | 400 | Nei | I bratt renne ved bjørnløpet |
| Flom_4_2 | 1000 | 863 | 0,2 | 400 | Nei | I bratt renne ved bjørnløpet |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Flom_4_3 | 1000 | 722 | 0,2 | 400 | Nei | I bratt renne ved bjørnløpet |
| Flom_4_4 | 1000 | 1058 | 0,2 | 400 | Nei | I bratt renne ved bjørnløpet |
| Flom_4_5 | 1000 | 1055 | 0,2 | 400 | Nei | I bratt renne ved bjørnløpet |
| Flom_4_6 | 1000 | 888 | 0,2 | 400 | Nei | I bratt renne ved bjørnløpet |
| Flom_4_7 | 1000 | 810 | 0,2 | 400 | Nei | I bratt renne ved bjørnløpet |
| Flom_4_8 | 1000 | 1071 | 0,2 | 400 | Nei | I bratt renne ved bjørnløpet |
| Flom_4_9 | 1000 | 961 | 0,2 | 400 | Nei | I bratt renne ved bjørnløpet |
| Flom_4_10 | 1000 | 982 | 0,2 | 400 | Nei | I bratt renne ved bjørnløpet |
| Flom_4_11 | 1000 | 929 | 0,2 | 400 | Nei | I bratt renne ved bjørnløpet |
| Flom_4_12 | 1000 | 635 | 0,2 | 400 | Nei | I bratt renne ved bjørnløpet |
| Flom_4_13 | 1000 | 994 | 0,2 | 400 | Nei | I bratt renne ved bjørnløpet |
| Flom_4_14 | 1000 | 1013 | 0,2 | 400 | Nei | I bratt renne ved bjørnløpet |
| Flom_4_15 | 1000 | 1020 | 0,2 | 400 | Nei | I bratt renne ved bjørnløpet |
| Flom_4_16 | 1000 | 1014 | 0,2 | 400 | Nei | Nedenfor bjørnløpet, noe slakere terreng |
| Flom_4_17 | 1000 | 896 | 0,2 | 400 | Nei | Nedenfor bjørnløpet, noe slakere terreng |
| Flom_4_18 | 1000 | 966 | 0,2 | 400 | Nei | Nedenfor bjørnløpet, noe slakere terreng |
| Flom_4_19 | 1000 | 962 | 0,2 | 400 | Nei | Nedenfor bjørnløpet, noe slakere terreng |
| Flom_4_20 | 1000 | 392 | 0,2 | 400 | Nei | Renne ovenfor Årneslia, krysses av vei. |
| Flom_4_21 | 1000 | 464 | 0,2 | 400 | Nei | Renne innenfor kartleggingsområdet, avsetning mot jenbane. |
| Flom_4_22 | 1000 | 305 | 0,2 | 400 | Nei | Øvre del av løpet ved nordre Liasvea. |
| Flom_4_23 | 1000 | 115 | 0,2 | 400 | Nei | Nedre del av løpet ved nordre Liasvea. |
| Flom_4_24 | 1000 | 374 | 0,2 | 400 | Nei | Over Liasvea. Bratt løp i skog med start nedenfor skogsbilvei. |
| Flom_4_25 | 1000 | 430 | 0,2 | 400 | Nei | Bratt løp nedenfor skrent |
| Flom_4_26 | 1000 | 416 | 0,2 | 400 | Nei | Bratt løp i skog, observert sig |
| Flom_4_27 | 1000 | 434 | 0,2 | 400 | Nei | Bratt løp i skog, observert sig |
| Flom_4_28 | 1000 | 213 | 0,2 | 400 | Nei | Bratt løp i skog, observert sig |
| Flom_4_29 | 1000 | 136 | 0,2 | 400 | Nei | Bratt løp i skog, observert sig |
| Flom_4_30 | 1000 | 1092 | 0,2 | 400 | Nei | Langs Haukåabekken, øvre del |
| Flom_4_31 | 1000 | 1036 | 0,2 | 400 | Nei | Langs Haukåabekken, nedre del |

#### 8.2.5.4 Når flomskred inn i kartleggingsområdet?

Det er vurdert å være potensiale for at flomskred når inn i kartleggingsområdet flere steder. Det er både enkelte mindre løsneområder innenfor kartleggingsområdet, og større løsneområder i høyereliggende del av påvirkningsområdet, som kan gi flomskred med utløp ned i kartleggingsområdet.

Det er tegnet faresoner for 1/1000 og 1/5000 basert på vurderinger av terreng, tilgang på vann og løsmasser for erosjon i de aktuelle områdene. Dette støttes av registrerte hendelser i nærheten av området og modelleringsresultater. Faresoner er presentert i Vedlegg 4E-4.

Det vurderes at skogen ikke påvirker faresoner for denne skredtypen.

### 8.2.6 Sørpeskred

#### 8.2.6.1 Er sørpeskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er bekkeløp i området som topografisk ligger til rette for å kunne få sørpeskred utløst. Selv om det ikke er historikk på sørpeskred i området, vurderes sørpeskred som aktuelt i noen bekkeløp. Dette også i lys av fremtidige klimaendringer. De aktuelle områdene er dekket av skog i dag, og vil kun være potensielle løsneområder for sørpeskred i enkelte bekkeløp for en situasjon uten skog.

### 8.2.6.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er tegnet inn tre løsneområder for sørpeskred. Ingen av løsneområdene vurderes som aktuelle for dagens situasjon. Her er løsneområdene tegnet inn i slakere terreng der det kan oppstå større vannansamlinger. Nøyaktig lokalisering hvor et sørpeskred kan oppstå i ravinene er usikkert. Eksempelvis kan vassdemmer som bryter ut i sørpeskred oppstå mange tilfeldige steder avhengig av hvor lokale oppdemninger kan oppstå. I en situasjon uten skog, estimeres løsnesannsynlighet for løsneområdene Sorpe_4_1, Sorpe_4_2 og Sorpe_4_3 til 1/5000.

### 8.2.6.3 Utredning av utløp

Dert er utført sørpeskredmodellering i RAMMS::Debris Flow og inputparametere er vist i Tabell 8-6. Modellerte utløp viser at sørpeskred i stor grad holder seg langs ravinene/søkk i terrenget, og at det er begrenset potensiale for overløp i området.

Modellert utløp fra «Sorpe_4_1» følger i tillegg til bekkeløpet, en noe mindre definert renne i terrenget mot nord. Utløpene langs begge rennene følger terrenget helt ned til Lågen. Massene fra løsneområde «Sorpe_4_1» holder seg i stor grad i løpene ned til vestsideveien krysser rennene. Det bres noe sørpemasser ut i veien ved disse krysningene.

Modellert utløp fra løsneområdet «Sorpe_4_2» følger Haukåa over vestsideveien, og nesten helt ned til Lågen. Skredet fra løsneområde «Sorpe_4_3» stopper i det slake terrenget ved Slåttvegen, og når ikke ned i løpet til Haukåa.

Modelleringsresultater er presentert i Vedlegg 4D-3.

*Tabell 8-6. Input parametere for modellering av sørpeskred.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sorpe_4_1 | 5000 uten skog | 828 $m^3$ | 0,05 | 2500 | Nei | Langsmed bekkeløp i tykk skog. Relativt definert løp. |
| Sorpe_4_2 | 5000 uten skog | 1267 $m^3$ | 0,05 | 2500 | Nei | Langsmed Haukåbekken, ved myrparti, ca. 725 moh. Tynn skog. |
| Sorpe_4_3 | 5000 uten skog | 1341 $m^3$ | 0,05 | 2500 | Nei | Langsmed Haukåbekken, ved øvereliggende myrparti over Slåttvegen, ca ved 780 moh. Tynn skog. |

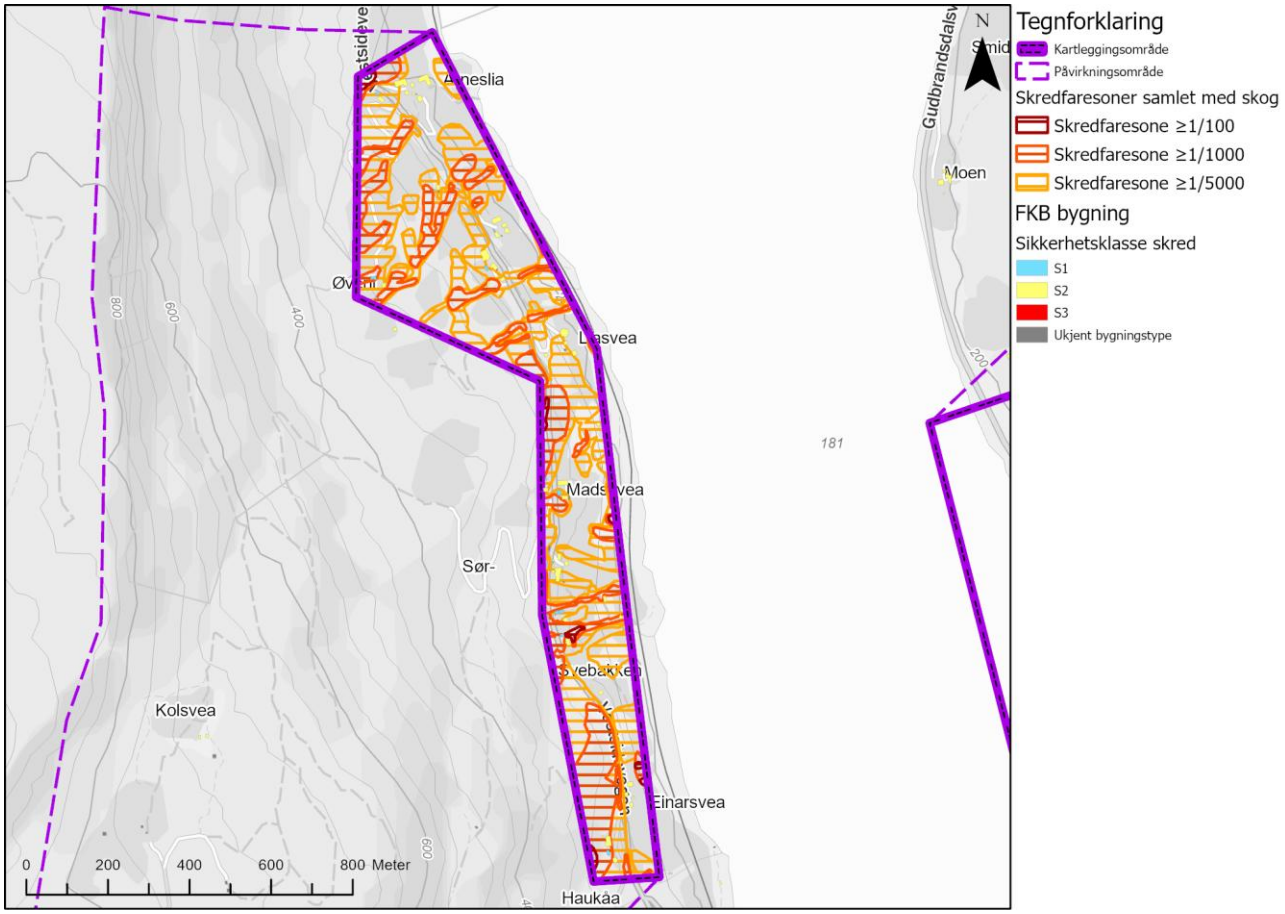
### 8.2.6.4 Når sørpeskred inn i kartleggingsområdet?

Basert på vurdering av topografi, klimaanalyse, modellering og manglende spor under befaringen, vurderes sørpeskred som svært sjeldne hendelser med potensielt utløp inn i kartleggingsområdet. Ved dagens situasjon er alle potensielle løsneområder for sørpeskred dekket av tett skog, og sannsynlighet for utløsning av sørpeskred er vurdert som lavere enn 1/5000. I en situasjon uten skog, øker sannsynligheten for utløsning av sørpeskred, og sannsynligheten vurderes som høyere enn 1/5000. Det er tegnet faresone 1/5000 for sørpeskred uten skog for løsneområde Sorpe_4_1.

## 8.3 Hva er den samlede skredfaren?

Skredfaren i området er i stor grad knyttet til jord og flomskred, som også inkluderer remobilisering av terrengblokker (Figur 8-32). Ved Haukåa, helt sør i området, er steinsprang dimensjonerende skredtype. Skogen vurderes å ha stor effekt for utløp av steinsprang i sørlig del av området. Området hvor skogen har betydning for skredfaren er vist i Vedlegg 4F.

Det er utarbeidet faresoner for skred med nominell årlig sannsynlighet 1/100, 1/1000 og 1/5000. Faresonekart med og uten skog er presentert i henholdsvis Vedlegg 4E-1 og 4E-2.




*Figur 8-32: Samlet faresonekart for situasjon med skog for Sørstrand.*

### 8.3.1 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det er ingen avvik fra tidligere skredfarevurderinger

### 8.3.2 Stedsspesifikk usikkerhet

Deler av kartleggingsområdet er jordbruksareal og utbygd, historiske spor etter skredhendelser kan potensielt være fjernet. Alle bergskrenter og løsmasseskråninger i kartleggingsområdet er ikke befart i detalj, noe som gi en usikkerhet for vurdering av løsnesannsynlighet.

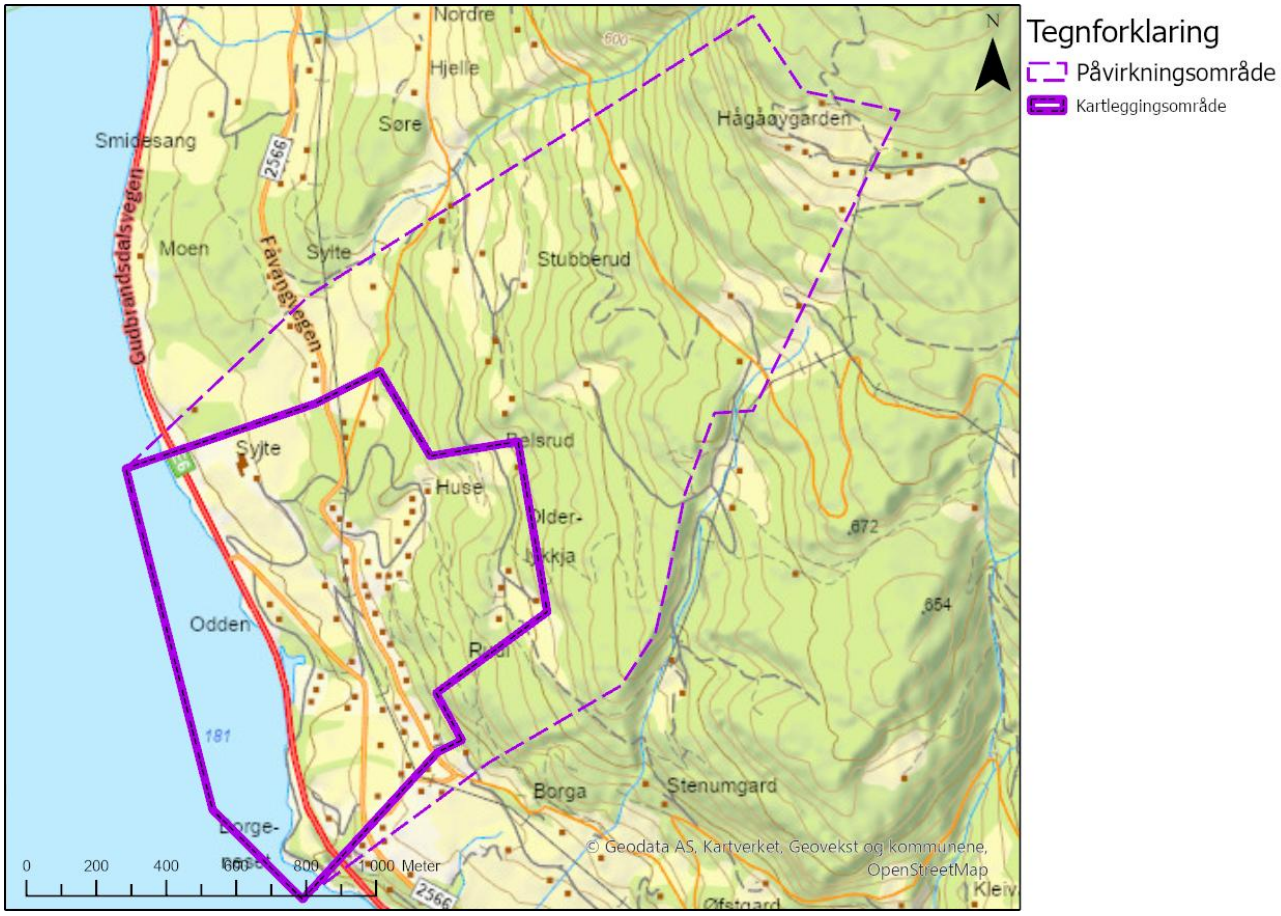
### 8.3.3 Andre faremomenter

Det er flere eksempler på at det har vært store problemer med vann på avveie i området, flere veier i området ble ødelagt under nedbørshendelsene som har vært i nyere tid. Utglidninger fra Løsmasseskjæringer langs vegen er registrert, og forventes å kunne skje også i fremtiden.

# 9 Delområde 5 – Sylte - Borgeneset

## 9.1 Områdebeskrivelse

Delområdet Sylte-Borgeneset ligger sør for Fåvang på østsiden av Lågen (Figur 9-1). Kartleggingsområdet strekker seg fra Sylte i nord til Borgeneset i sør, og strekker seg fra E6, som ligger langs Lågen (ca. 180 moh), og opp til gårdsbrukene Belsrud og Olderlykkja (ca. 400 moh). Området består av relativt tett med bebyggelse i nedre del i tillegg til spredte gårdsbruk. Kartleggingsområdet er ca. 1,2 km langt og ligger mellom to tidligere kartlagte delområder [3]. Påvirkningsområdet strekker seg opp til en kolle ved ca. 925 moh ovenfor gårdsbruket Hågåøygarden, og avgrenses av Leirdalen i nord og en annen markert terrengforsenkning/bekkeløp i sør. Påvirkningsområdet er generelt skogkledd, men med enkelte jorder innimellom. Kartleggingsområdet er preget av jordbruksareal og bebyggelse i nedre del, og tett skog i øvre del. Området er berørt av aktsomhetsområder for snøskred og jord- og flomskred.



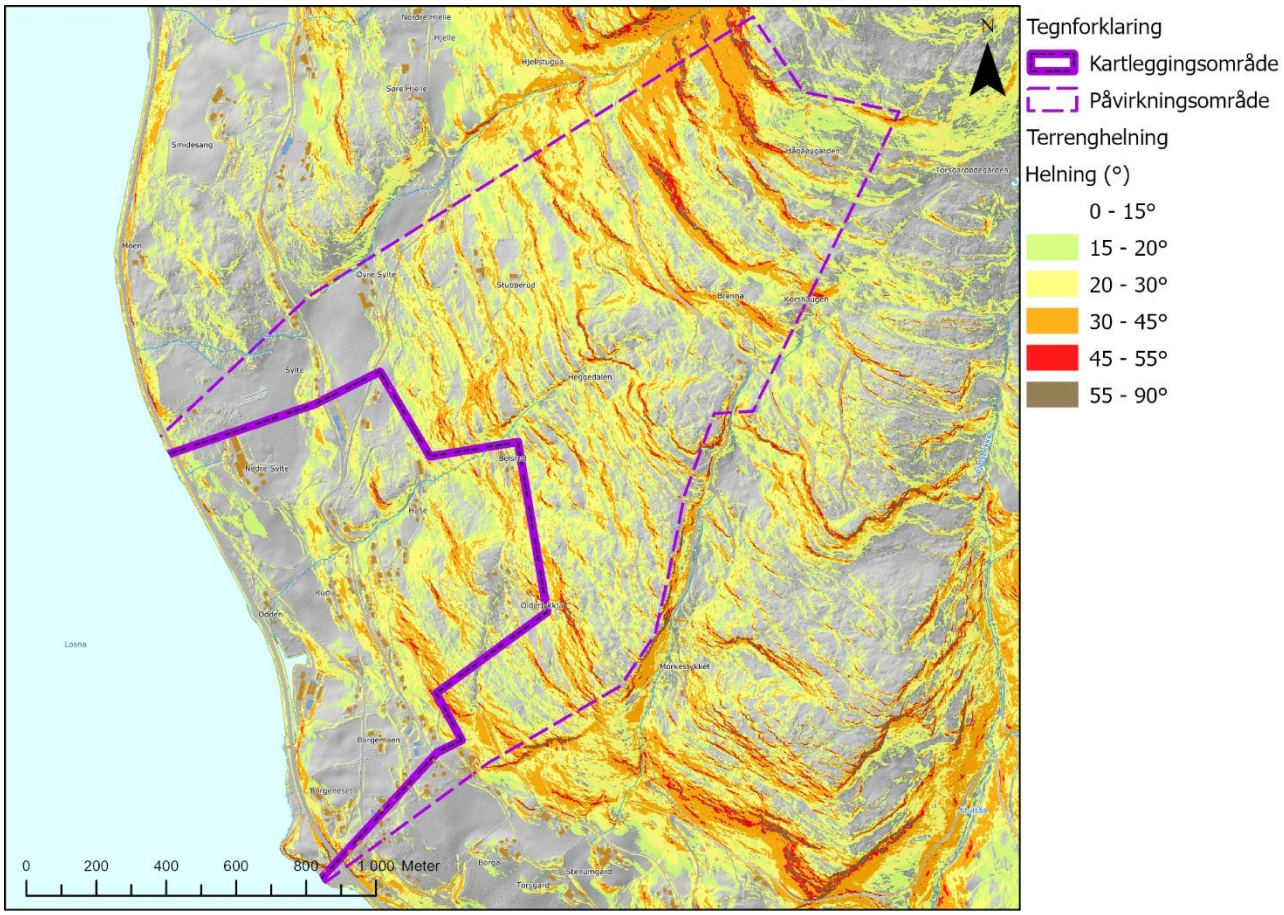

*Figur 9-1: Oversiktskart over delområde 5 Sylte-Borgeneset.*

### 9.1.1 Topografi

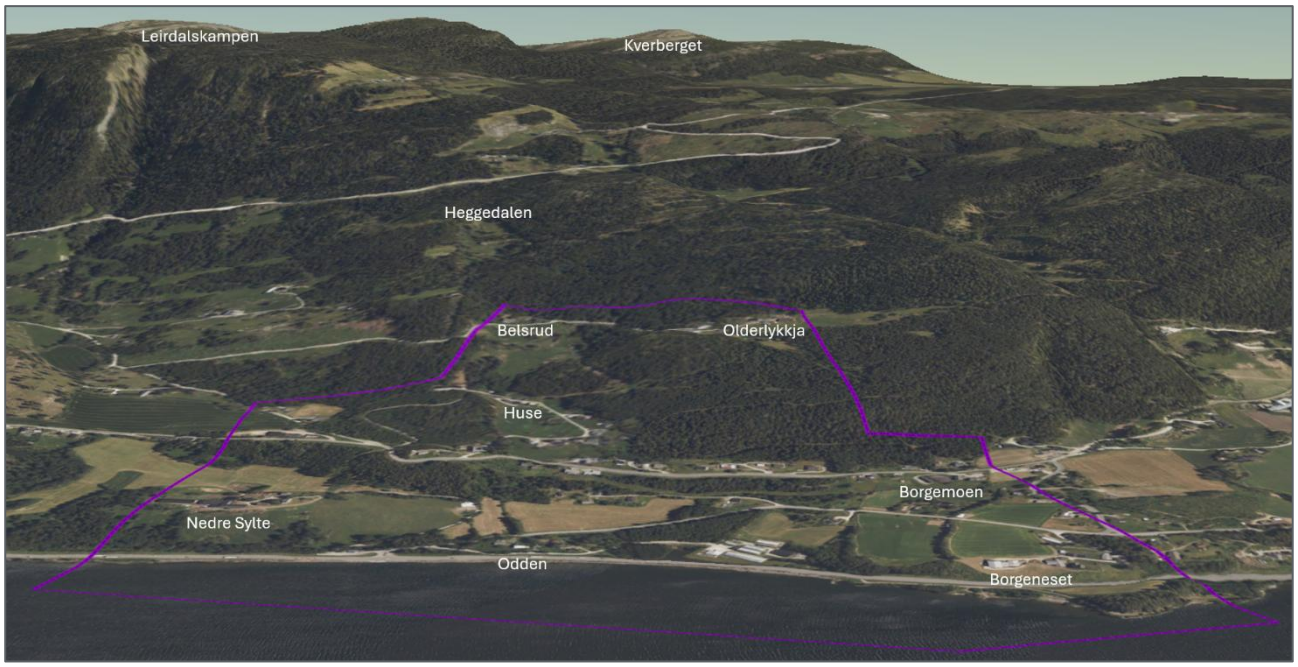
Kartleggingsområdet strekker seg fra gårdene Nedre Sylta og Borgeneset på ca. kote 180 ved Losnavatnet i Lågen og opp til brukene Belsrud og Olderlykkja ved kote 400 (Figur 9-3). Terrenget er slakt i nedre deler av kartleggingsområdet, men unntak av enkelte bratte skråninger ned mot E6. I øvre deler av kartleggingsområdet er terrenget terrassert og preget av slakere og brattere området i veksling. Her er det

bratte partier med helning opp mot 55º, denne typen terreng er også dominerende i påvirkningsområdet. I øvre deler av påvirkningsområdet er det et lengre parti med bratt terreng, hovedsakelig i nordvestlig del (Figur 9-2).

Sentralt i kartleggings- og påvirkningsområdet ligger et definert bekkeløp med stedvis markerte bratte sidekanter.




*Figur 9-2: Helningskart over delområde 5 - Sylte-Borgeneset.*




*Figur 9-3: 3d-figur over kartleggingsområdet med relevante stedsnavn.*

### 9.1.2 Berggrunn

Det henvises til avsnitt 1.2 for berggrunnskart over området og generell beskrivelse av berggrunnen i området.

I henhold til NGUs berggrunnskart er det kartlagt å være sandstein i hele kartleggingsområdet, med unntak av et mindre område med konglomerat i øvre del. I påvirkningsområdet er det kartlagt å være konglomerat, sandstein og leirskifer i veksling [38].

Berggrunnen i området er på befaring observert å være av varierende karakter, i nedre deler er det generelt observert å være skifrig og tett oppsprukket bergmasse, mens det i øvre del er mer massivt, og mindre oppsprukket berg (Figur 9-4).

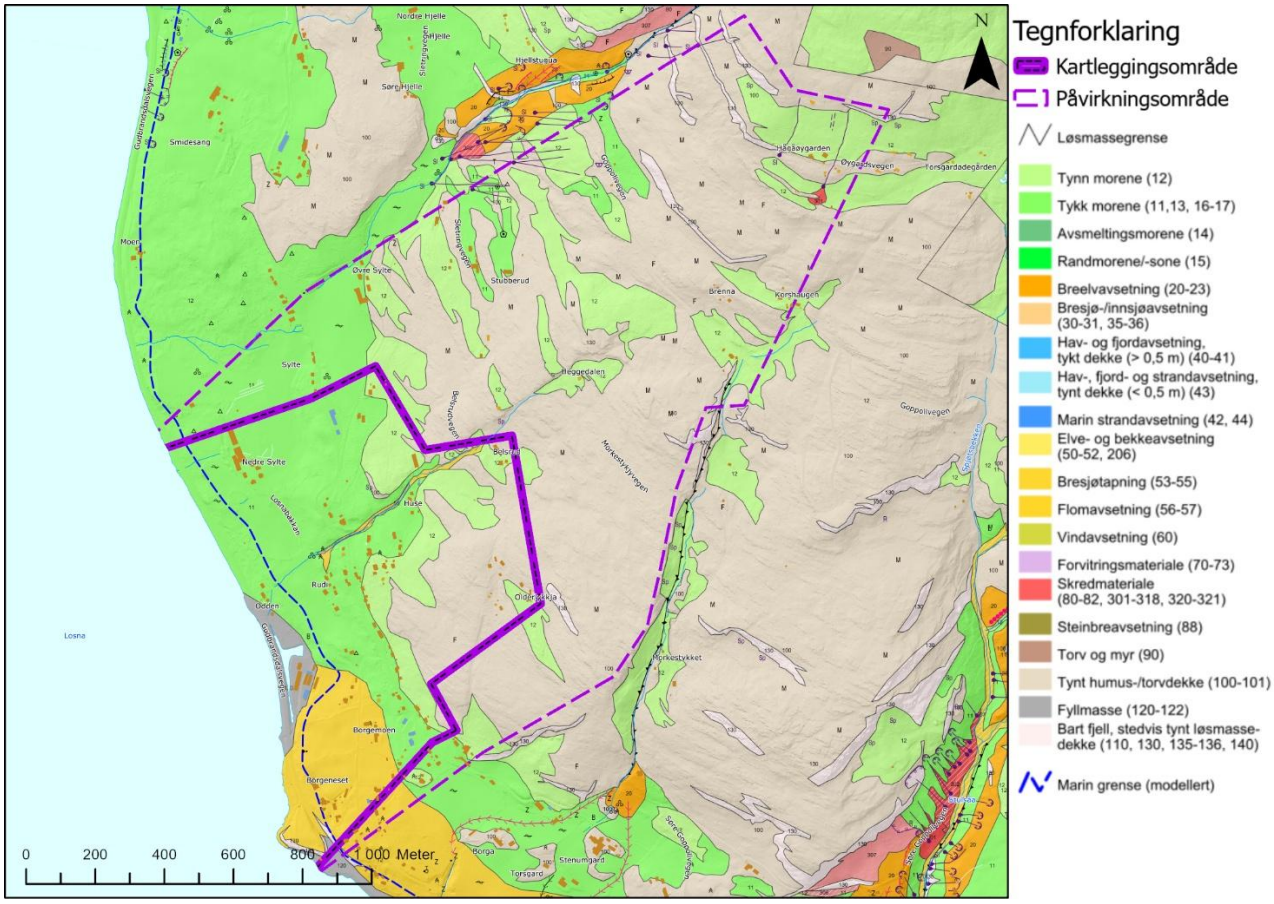


*Figur 9-4: Bilder av berggrunnen i området. Til venstre: Oppsprukket og skifrig berg i nedre del av kartleggingsområde (infopunkt 1049). Til høyre: Massivt og mindre oppsprukket berg i øvre del. (Infopunkt 1346)*

### 9.1.3 Kvartærgeologi

Det henvises til avsnitt 1.3 og NGUs produktark for ytterligere detaljer [39] [5].

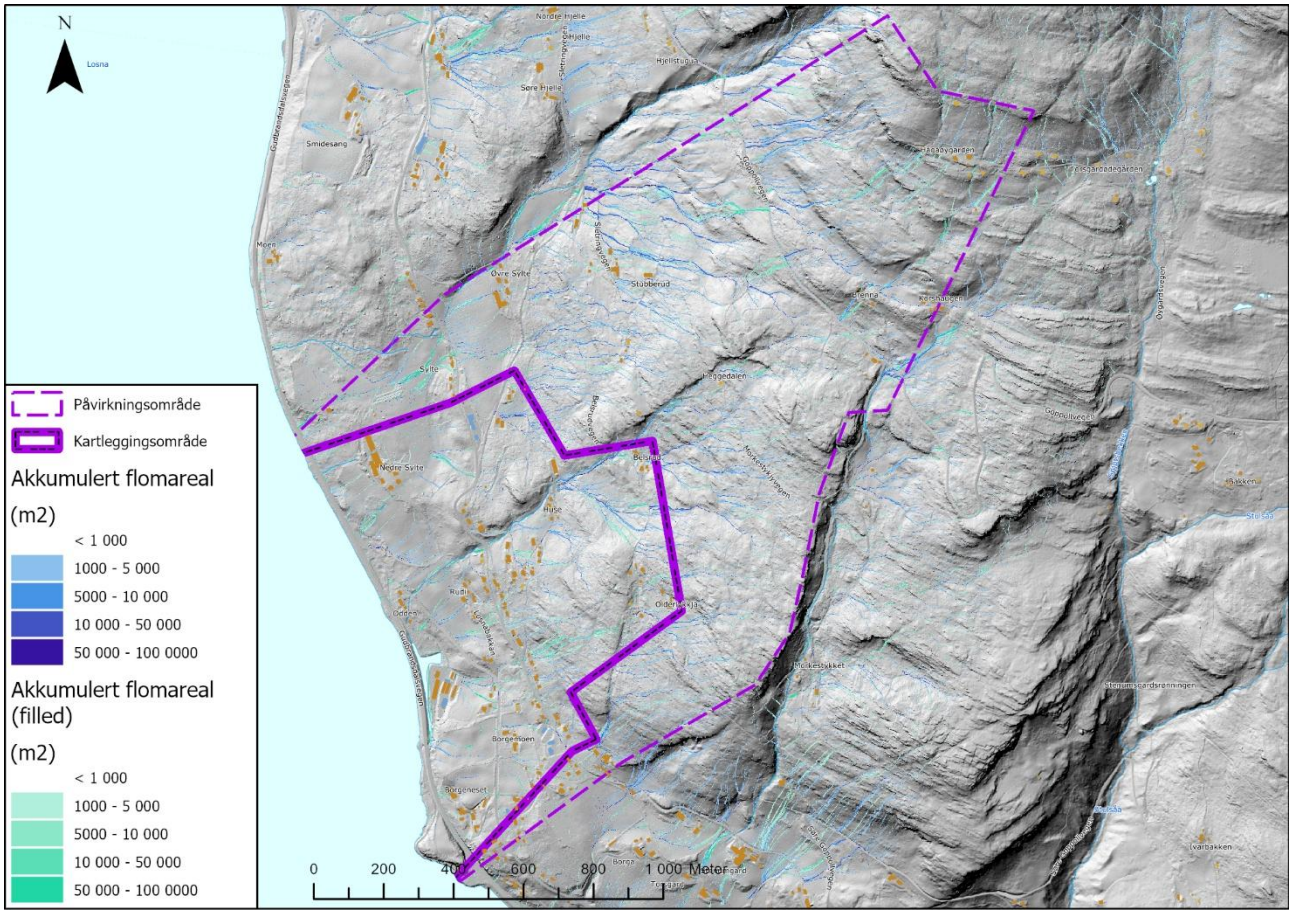
Kartleggingsområder er dominert av tykke moreneavsetninger, med innslag av flomavsetning fra bresjøtapning i sørøstlig del og tynt dekke av organiske materiale over berg i øvre del (Figur 9-5). Morenedekket har avtakende mektighet oppover i dalsiden. Langs bekken sentralt i området er det enkelte steder kartlagt flomavsetning. I påvirkningsområdet er det hovedsakelig kartlagt å være tynt dekke av organisk materiale over berg med enkelte innslag av morenemateriale, bart berg og torv/myr. Det er kartlagt enkelte jord- og flomskredløp i øvre del av påvirkningsområdet, der de fleste har utløp ned mot Leirdalen. Det er to mindre jord- og flomskredløp sentralt i øvre del, der det er kartlagt en mindre jord- og flomskredavsetning i utløpet av det ene løpet.




*Figur 9-5: Kvartærgeologisk kart over delområde 5 Sylte-Borgeneset.*

### 9.1.4 Drenering

Det renner en permanent bekk gjennom kartleggingsområdet som følger det markante dalsøkket ned fra gårdsbruket Heggedalen, som ligger sentralt i påvirkningsområdet (Figur 9-7, Figur 9-8). Utover dette er det en mindre bekk fra gården Nedre Sylte og ned mot Losnavatnet (Figur 9-6). Dreneringsanalyse viser at vann drenerer ned i terrengforsenkningen i området i øvre del av kartleggingsområdet og i påvirkningsområdet. I nedre del drenerer vannet ned mot veger, og videre mot Losnavatnet.




*Figur 9-6: Dreneringskart over delområde 5 Sylte-Borgeneset.*



*Figur 9-7: Bekk sentralt i området. Infopunkt 1282.*



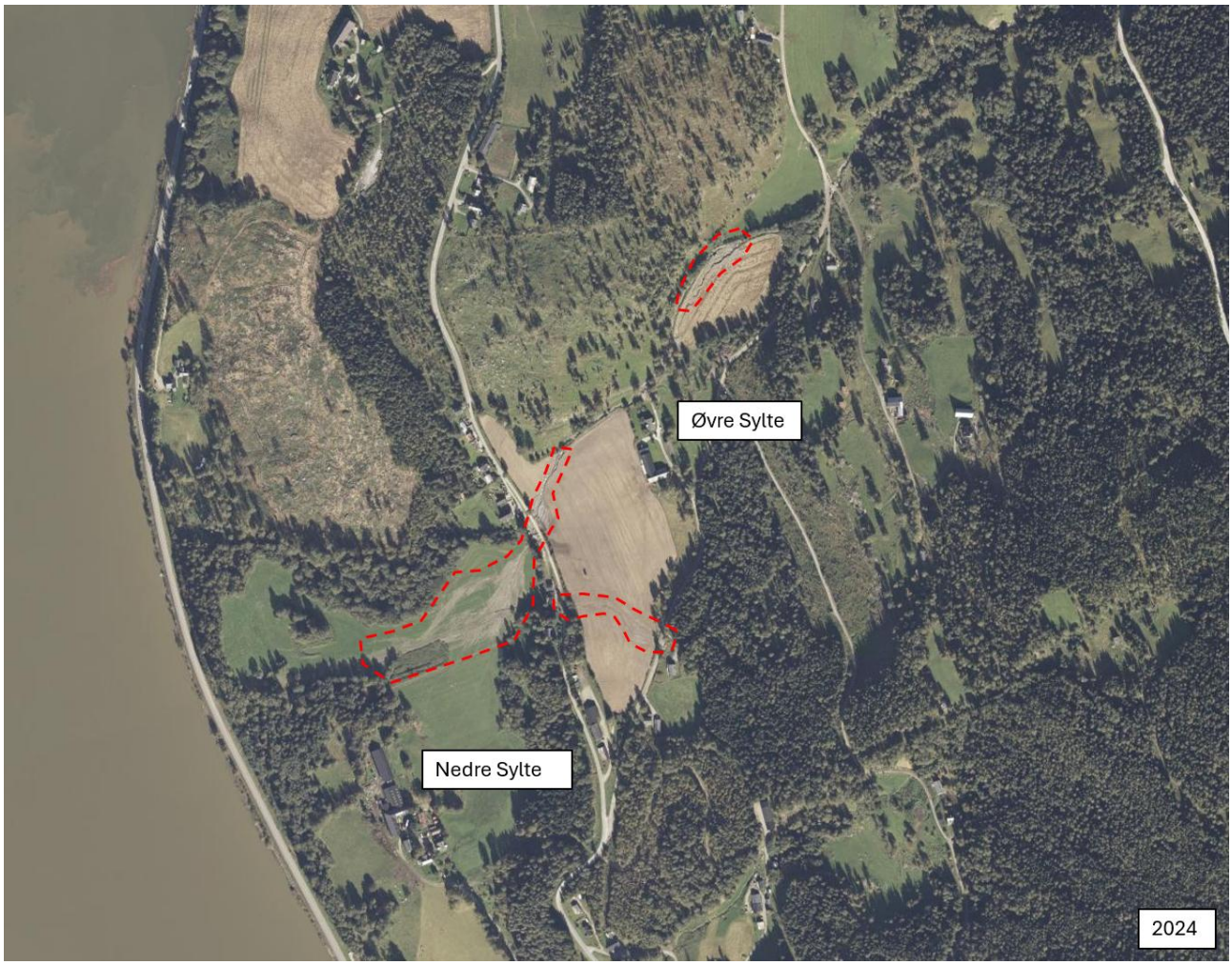


*Figur 9-8: Til venstre: Infopunkt 1008. Steinmur langs bekk sentralt i området. Til høyre: Infopunkt 1319. Bekken i øvre del av kartleggingsområdet. Ser erosjon og tegn til at det har vært høy vannføring.*

### 9.1.5 Flyfoto

Flyfoto fra 2024 viser tegn til flomskred langs bekken nord for Sylte-gårdene, like utenfor kartleggingsområdet (Figur 9-9) [40]. Hendelsen er enten knyttet til ekstremværet Hans i 2023 eller nedbørshendelsen i september 2024. Basert på manglende tegn til gjengroing og opprydding, er det sannsynlig at hendelsen er fra september 2024. Hendelsen samsvarer med utglidningen ved E6 som er registrert i NVE sin database fra 2024 (punkt 5.6 Tabell 9-1). Det er også registrert tegn til at vann har kommet ut på jordet og erodert sørøst for bekkeløpet. Flyfoto fra 2013 dekker kun nedre del av kartleggings- og påvirkningsområdet, men viser også tegn til erosjon og massetransport i samme bekkeløp. Flyfoto fra 2024 viser også en mindre utglidning i jordekant/sidekant mot bekk nedenfor Huse, sentralt i kartleggingsområdet (Figur 9-10). Hendelsen er også omtalt i kap. 9.1.7 og vist i Figur 9-16.

Utover dette er det ikke gjort andre skredrelaterte observasjoner fra historiske flyfoto. Det er registrert at det er utført hogst i nyere tid ulike steder i dalsiden.




*Figur 9-9: Flyfoto fra september 2024 som viser tegn til flomskred i bekkeløp nord for kartleggingsområdet.*

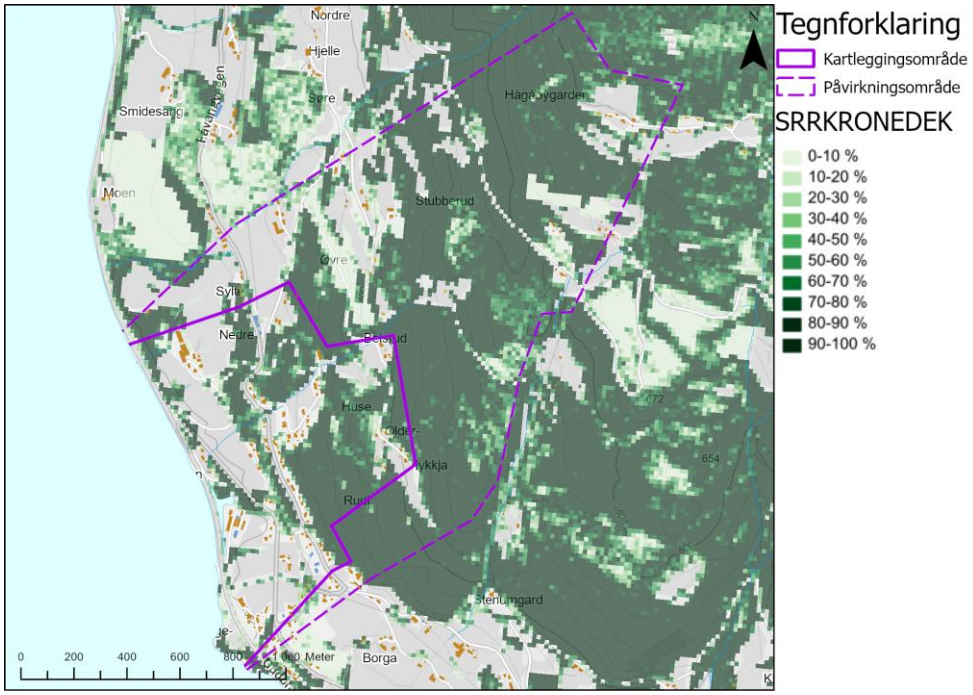



*Figur 9-10: Flyfoto fra 2024 som viser mindre utglidning i jordekant ned mot bekk sentralt i kartleggingsområdet.*

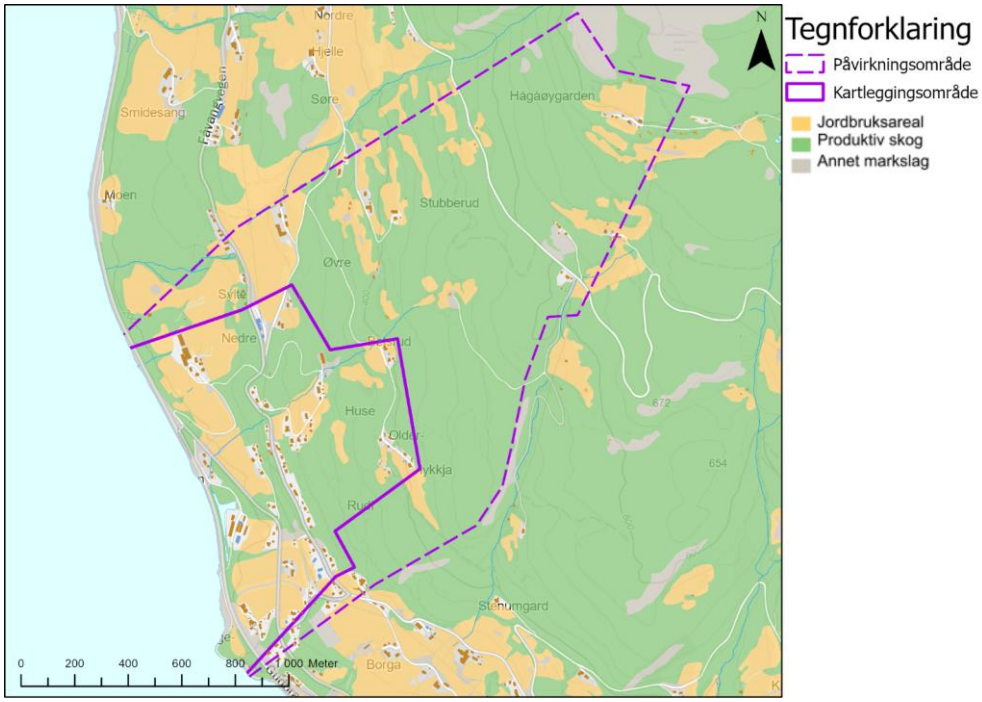
### 9.1.6 Skog

Skogsdata fra NIBIO viser at det er høy kronedekning, generelt over 80%, der terrenget er skogkledd (Figur 9-11) [41]. Skogen består hovedsakelig av tett granskog, med spredte innslag av lauvskog og noe furuskog, hovedsakelig i kartleggingsområdet (Figur 9-13). Skogen i området er i all hovedsak kartlagt å være produktiv skog (Figur 9-12). Kartleggingsområdet og nordvestlig del av påvirkningsområdet er dominert av større områder med jordbruksareal som ikke er skogkledd. Dette gjelder også i nordvestre deler av påvirkningsområdet mellom Nedre Sylte og Stubberud.

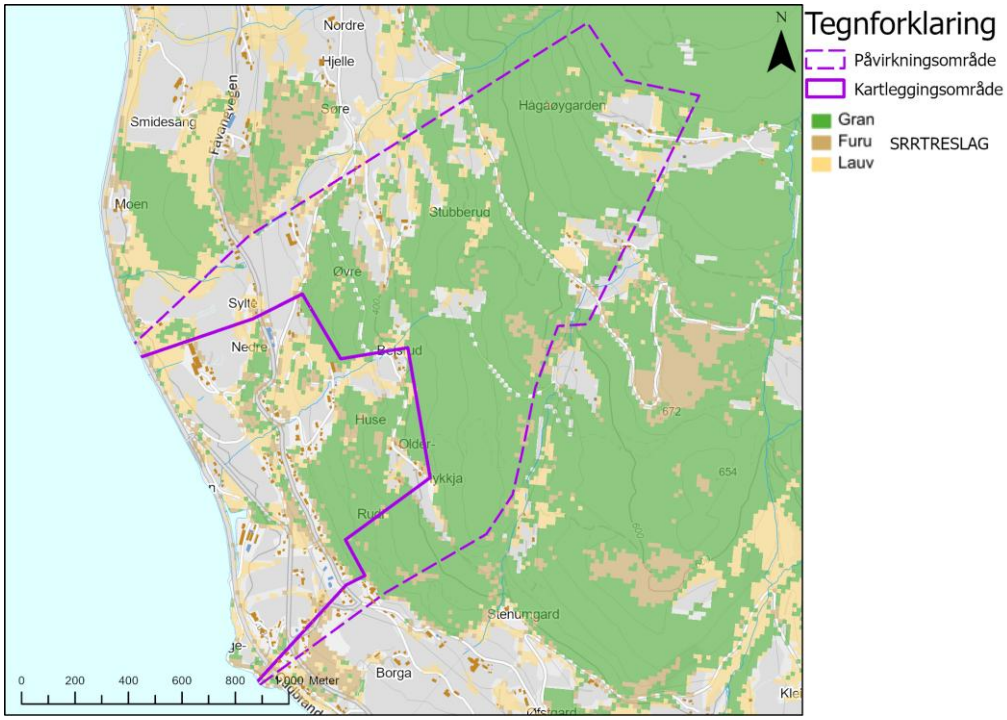
Tilnærmet all skog som vokser i terreng med helning over 27° har kronedekning over 80%, og vil derfor føre til redusert løsnesannsynlighet for utløsning av snøskred. Størsteparten av den tette skogen er stort sett sammenhengende og har få eller ingen åpne felter i dalsiden. Mye av skogen vil derfor også ha bremsende effekt mot steinsprang. Skog med betydning for skredfaren vist i Vedlegg F.




*Figur 9-11: Kart som viser kronedekning i delområde 5 Sylte-Borgeneset.*




*Figur 9-12: Kart som viser produktiv skog i delområde 5 Sylte-Borgeneset.*



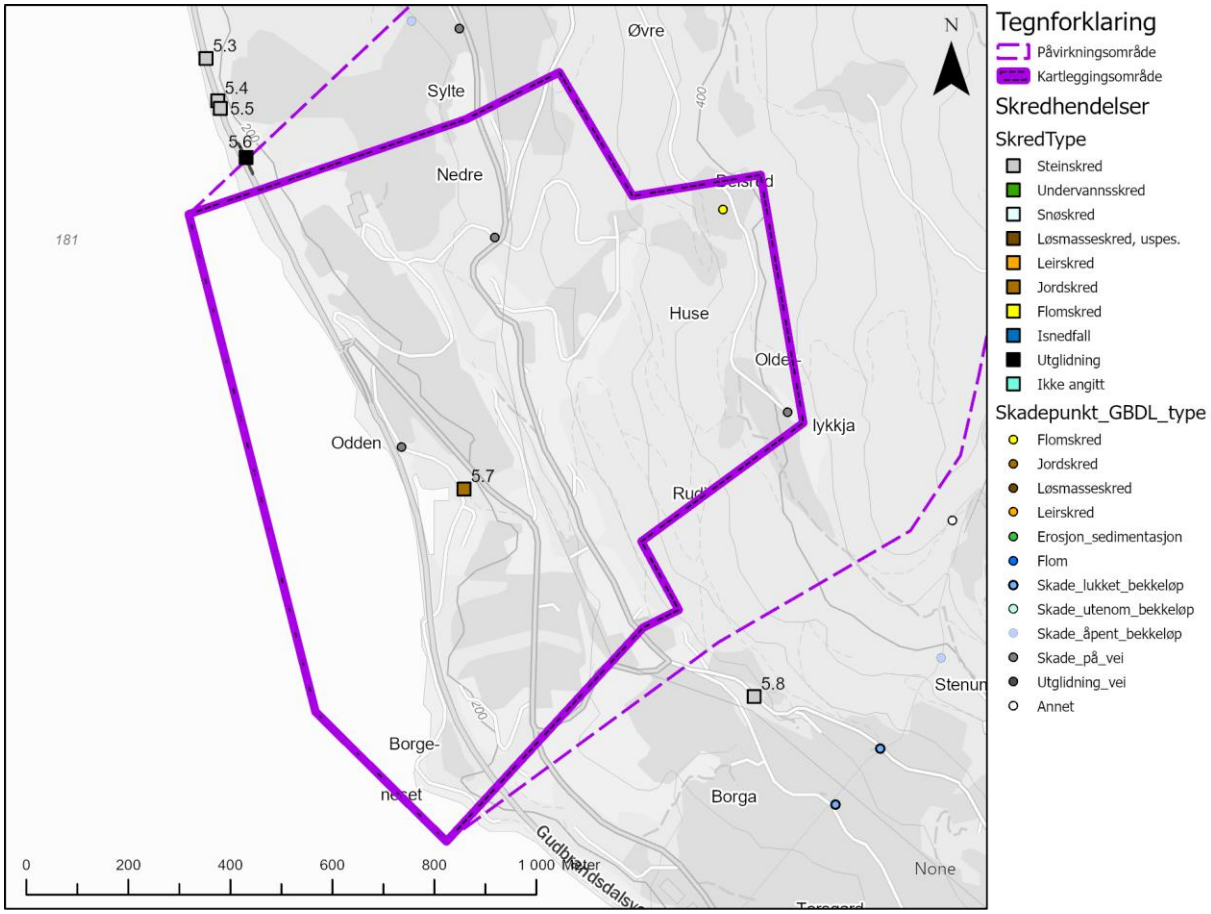

*Figur 9-13: Kart som viser treslag i delområde 5 Sylte-Borgeneset.*

### 9.1.7 Historiske skredhendelser

Det er registrert en skredhendelse i det aktuelle kartleggingsområdet samt flere i umiddelbar nærhet (Figur 9-14) [9]. Hendelsen som ligger innenfor kartleggingsområdet, er beskrevet å være et jordskred som i 1861 tok livet av en person, kartreferansen er beskrevet å være omtrentlig. Det er flere nedfall fra bergskjæringer langs veger samt to hendelser i forbindelse med ekstremvær i september 2024 (Figur 9-15). Sistnevnte hendelser er en mindre utglidning ned mot avkjøring til Moen gård (punkt 5.2) og en hendelse knyttet til masseførende flom i tilknytning til et bekkeløp (punkt 5.1).

Det er også registrert et snøskred ca. 1,3 km øst for kartleggingsområdet (punkt 5.9, Figur 9-14). Snømassene er beskrevet å ha fått utløp til Goppollvegen (Tabell 9-1).

Utover de registrerte hendelsene, er det observert enkelte mindre utglidninger på befaring, hovedsakelig knyttet til sidekanter langs bekkeløpet sentralt i kartleggingsområdet (Figur 9-16).




*Figur 9-14: Registrerte skredhendelser i eller i nærhet til delområde 5 Sylte-Borgeneset.*

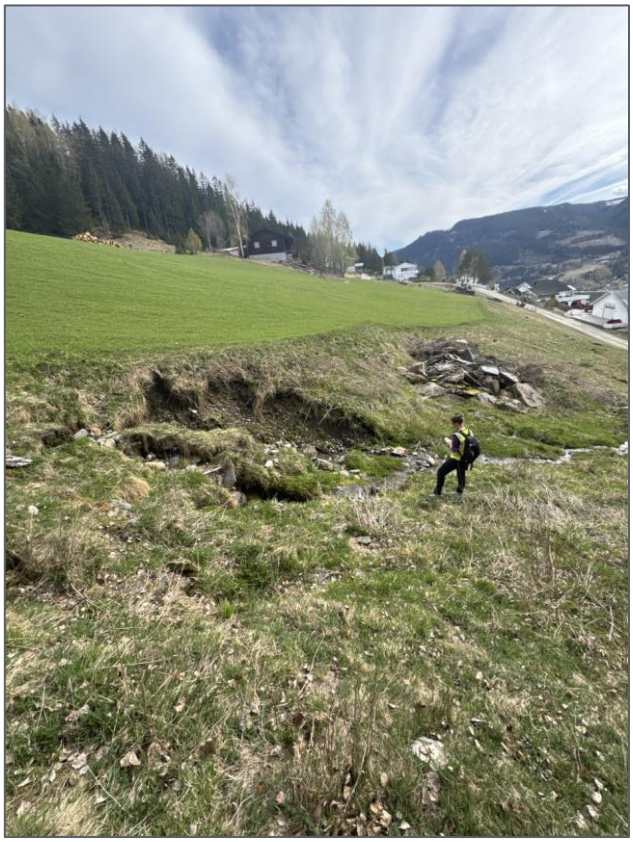
*Tabell 9-1: Oversikt over registrerte skredhendelser i eller i nærhet til delområde 5 Sylte-Borgeneset.*

| Nr. | Skredtype | Tidspunkt | Beskrivelse (NVEs database) | Kommentar/info innhentet av Norconsult |
|---|---|---|---|---|
| 5.1 | Ikke angitt | 10.09.2024 | Masseførende flom samt erosjon og flomavsetninger. Her har det vært flom i elva og løsmasser har blitt avsatt av vannet, men også erodert og avsatt på gressplenen, se "hull" på plenen. Områdebilde tatt etter opprydding, så noe vanskelig å si noe om mengden og omfanget, men massene har gått over en grusvei og ut på en gressplen. Polygon tegnet omtrentlig etter vedlagte bilder. Kraftig nedbør 9.9.24, og 10.9.24 kl. 2-5. Opprinnelig registrert tid kl. 13:34 eksakt, men endret til 9:34 +-4t for å dekke hele perioden etter nedbøret ga seg. Denne hendelsen har blitt utløst av kraftig nedbør under ekstremværet 9.-11.9.24 på Vestlandet og Østlandet. SVV "Skredbeskrivelse: Flomskred på EV6 løsnet fra fjell/dalside 5-20m over veg. Anslått skredvolum på veg: mindre enn 100m^3. Blokkert veglengde: Kun i grøft." | |
| 5.2 | Utglidning | 10.09.2024 | Utglidning. 0,5-1m dyp, kort og liten utglidning. Løsmasse fraktet 10m ut fra skredet av nedbøren. | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Kraftig nedbør kl. 2-5 10.9.24. Korrekt lokasjon. Denne hendelsen har blitt utløst av kraftig nedbør under ekstremværet 9.-11.9.24 på Vestlandet og Østlandet. SVV: "Jord/løsmasse på EV6 løsnet fra vegskjæring 5-20m over veg. Anslått skredvolum på veg: mindre enn 100 m^3. Blokkert veglengde: Kun i grøft." | |
| 5.3 | Steinsprang | 25.03.2022 | Skredbeskrivelse: Stein på EV6 løsnet fra vegskjæring 0-5m. Anslått skredvolum på veg: | |
| 5.4 | Steinsprang | 23.03.2021 | Skredbeskrivelse: Stein på EV6 løsnet fra vegskjæring. Anslått skredvolum på veg: | |
| 5.5 | Steinsprang | 30.08.2021 | Skredbeskrivelse: Stein på EV6 løsnet fra fjell/dalside 5-20m. Anslått skredvolum på veg: | |
| 5.6 | Utglidning av veg | 09.09.2024 | Utglidning og/eller masseførende flom/utvasking av løsmasser. Kraftig nedbør kl. 11-14. Tidsusikkerhet satt til 1 time. Denne hendelsen har blitt utløst av kraftig nedbør under ekstremværet 9.-11.9.24 på Vestlandet og Østlandet. Korrekt lokasjon. Gravemaskin har fjernet løsmasser/jevnet ut grøfta før bildene ble tatt. SVV: "Flomskred på EV6 løsnet fra fjell/dalside 5-20m over veg. Anslått skredvolum på veg: mindre enn 100m^3. Blokkert veglengde: Kun i grøft. | |
| 5.7 | 21.02.1861 | Jordskred | Ringebu. Den 7. mars 1861 døde Iver Olsson Sylte, 30 år gammal. Han omkom i eit skred av sand/grus. "Omkom ved Nedstyrtning av et Grusstykke under Gruuskjøring til den nye Vei." Kartreferansen er omtrentleg. | |
| 5.8 | 09.06.2019 | Steinsprang | Skredbeskrivelse: Sterk lagdelt skifermaterial i oppsprukket vegskjæring. Fare for at mer material raser ut. Stor steinblokk 1m3 raste ut, i tillegg til flere mindre stein. Veigrøft blokkert, trafikkfarlig situasjon. Kilde: Ikke gitt. Kompetansenivå: Entreprenører med geologisk erfaring. | |
| 5.9 | 25.03.2019 | Snøskred | Skredbeskrivelse: Søndag 25.3.2018 ble det gitt melding om snøras hos Kleiven. Snøen havnet opp i vegen, og ble ryddet. Mindre ras.. Kilde: Jeg har sett dette. Kompetansenivå: Helt ukjent kompetanse. | Fra rapport for skredfarekartlegging Ringebu 1 Krekke: Mindre vått snøskred som har stoppet i Søre Goppollvegen like ved Kleiva. Figur 9-17 |



*Figur 9-15: Skredhendelser i forbindelse med ekstremnedbør 9.-10. september 2024. Til venstre: Skredpunkt 5.2: Utglidning langs veg. Til høyre: Skredpunkt 5.1. Masseførende flom i bekkeløp. Bilder hentet fra regobs.no [30].*



*Figur 9-16: Utglidning ned mot bekkeløp i tilknytning til bratt jordekant. Infopunkt 1277 (hendelsen er ikke registrert i NVE databasen).*




*Figur 9-17: Bilde som viser mindre utglidning av våt snø i bratt skråning ved Kleiva [3]*

### 9.1.8 Tidligere utførte skredfareutredninger

Norconsult er ikke kjent med at det er utført andre skredfareutredninger i det aktuelle kartleggingsområdet.

### 9.1.9 Eksisterende skredsikringstiltak

Det er ikke registrert sikringstiltak mot skred i NVE sin database i området [9]. Norconsult er ikke kjent med at det er utført spesifikke sikringstiltak mot skred i det aktuelle kartleggingsområde, men det er etablert en mur og lagt opp masser langs bekken sentralt i området, antakelig for å lede eventuelle masser som kommer med bekken.

| Infopunkt nr i reg.kart | Plassering/adresse | Type sikringstiltak | Beskrivelse av tiltak |
|---|---|---|---|
| 972, 1008 | Langs bekk på oversiden og nedsiden av Fåvangvegen | Lav ledevoll, steinmur | Stedlige masser lagt opp som lav voll. Natursteinsmur. 1-1,5 m høyde.. |

## 9.2 Skredfareutredning

### 9.2.1 Steinsprang

#### 9.2.1.1 Er steinsprang aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Kartleggingsområde ligger utenfor aktsomhetsområder for steinsprang [9]. Det er likevel identifisert enkelte bratte bergskrenter i kartleggings- og påvirkningsområdet som kan være potensielle løsneområder for steinsprang. Steinsprang må utredes videre.

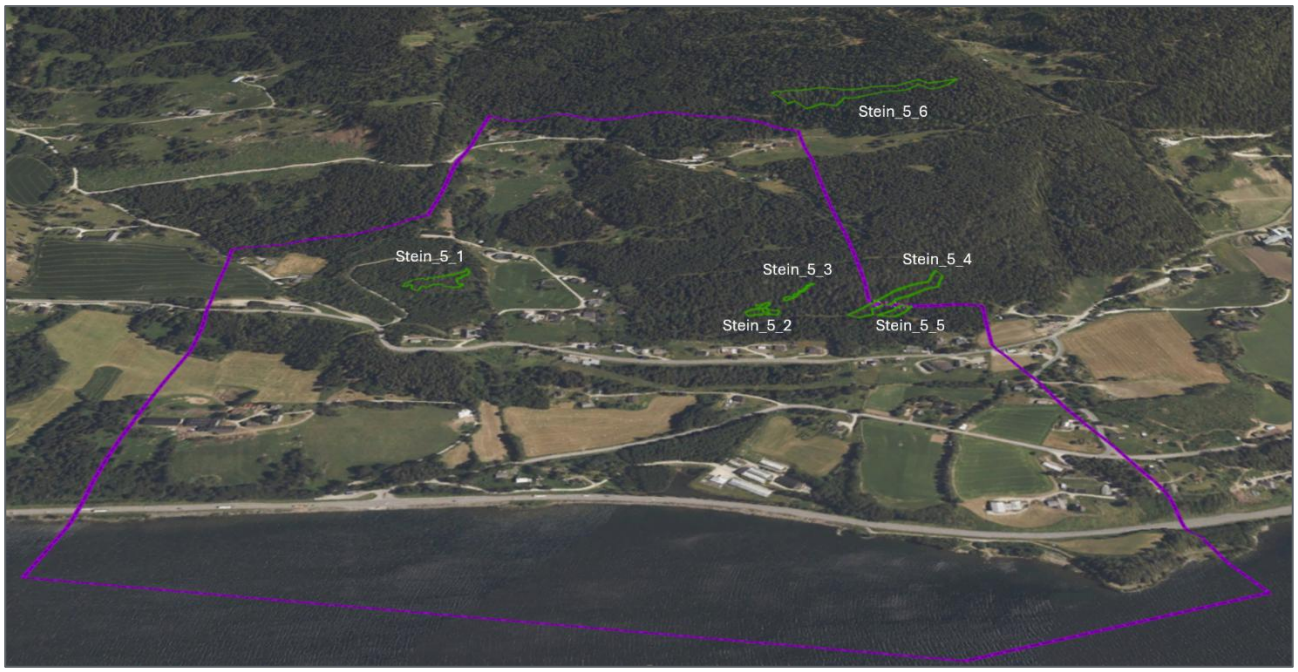
#### 9.2.1.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er flere lokale skrenter/berghammere i de bratte partiene ovenfor Fåvangvegen samt i øvre del av kartleggingsområdet (Figur 9-18. Stedvis er skråningene en blanding av skrenter som hovedsakelig består av desintegrert og avløst berg i veksling med bratte løsmasseskråninger. Løsneområdene er derfor relativt små, slik det framgår av registreringskart og bilder i bildevedlegg. Foliasjonen heller generelt innover i skråningen og reduserer løsnepotensialet noe, men det er likevel vurdert at løsnesannsynligheten er 1/1000.

Ovenfor Borgemoen er det et parti med noe større og mer sammenhengende løsneområder (Figur 9-19). Området består av forvitret, oppsprukket og stedvis avløst berg, og det er observert enkelte nedfall i nedkant av skrentene. Løsnesannsynligheten i dette området er vurdert å være større enn 1/100.

I nordøstre del av kartleggingsområdet er det skrenter tett på bebyggelse ved Olderlykkja (Figur 9-20). Bergmassen er her observert å være massiv og kompetent, og mindre oppsprukket enn i lavereliggende områder (Figur 9-4). Løsnesannsynligheten for skrenten nærmest husene er vurdert å være mindre enn 1/5000. Skrentene i terrenget ovenfor bebyggelsen vurderes å ha høyere løsnesannsynlighet, og stedvis større enn 1/1000.

Utover dette er det flere mindre, lokale skrenter i kartleggingsområdet (Figur 9-21). Det er definert mindre løsneområder for steinsprang blant annet vest for bekkeløpet (Stein_5_1, bilde 10 – 11 bildevedlegg) og i terrenget ovenfor kartleggingsområdet. Sistnevnte vurderes å ikke kunne generere steinsprang inn i kartleggingsområdet.




*Figur 9-18: Oversiktsbilde som viser modellerte løsneområder for steinsprang. Utover dette er det identifisert flere andre løsneområder for steinsprang som er vist i registreringskart, Vedlegg 5C-1.*



*Figur 9-19: Infopunkt 1140. Skrent og terreng ovenfor Borgemoen.*



*Figur 9-20: Lav skrent bak hus ved Olderlykkja.*





*Figur 9-21: Til venstre. Infopunkt 1137. Løsneområde Stein_5_4. Foliasjon med slakt fall inn i skrenten. Til høyre: Infopunkt 1046. Skrent med flattliggende foliasjon og skifrig og oppsprukket bergmasse.*

### 9.2.1.3 Utredning av utløp

Det er begrenset høyde på de små, lokale skrentene ovenfor Fåvangvegen og i bratte skråninger i øvre del av kartleggingsområdet. Oppsprekkingen er også slik at blokkformen generelt er flaklignende, noe som mindre rotasjon og raskere oppbremsing. Kombinert med mosegrodd skogbunn med god demping, vurderes det at steinsprang hovedsakelig vil ha relativt korte utløpslengder, og at steinsprang med lengre utløp representerer en løsnesannsynlighet 1/5000. Det forventes at steinsprang vil stoppe der terrenget flater ut. Skogen er forventet å ha effekt på utløp av steinsprang for skrentene som er av en viss høyde og der det ikke flater ut i nedkant av skrenten. For lavere skrenter og der terrenget er flatt under, forventes ikke skogen å ha effekt på utløpslengde da blokkene uansett forventes å stoppe like i utkant av skrenten.

Skrentområdet ovenfor Borgemoen forventes å kunne gi steinsprang med noe lengre utløp. Modellering av utløp i RAMMS::Rockfall indikerer at blokker kan få utløp ned mot bebyggelse (Stein_5_2-5) både med og uten skog. Det er modellert med blokkstørrelse 1 $m^3$, som basert på observasjoner i felt og dominerende blokkstørrelse, vurderes å representere sjeldne hendelser med sannsynlighet 1/5000. Dette gjelder for alle modellerte løsneområder i området. Det er utført modellering for dagens vegetasjonsforhold og for situasjon uten skog. Inputparametere er presentert i Tabell 9-2.

Ovenfor Olderlykkja er det skrenter tett på bebyggelse med kompetent berg og lav løsnesannsynlighet. Noe lenger øst er det en større skrent der det vurderes å være potensiale for utløp inn i kartleggingsområdet. Det er ikke observert ferske blokker og modelleringsresultater indikerer at det er potensiale for at blokker når bebyggelse, både for situasjon med og uten skog.

Modelleringsresultater fra løsneområde Stein_5_1, vest for Huse, stemmer ikke overens med befaringsobservasjoner av blokker og løsneområde. Det er derfor vurdert at reelt utløp er noe kortere enn modelleringsresultatene indikerer og det er lagt vekt på feltobservasjoner ved utarbeidelse av faresoner.

Det er ikke utført egne modelleringer fra øvrige skrenten på grunn av lave høydeforskjeller og at det finnes tilstrekkelig feltobservasjoner for å vurdere aktuelle utløp. Modelleringsresultater er presentert i Vedlegg 5D-5 og D-6.

*Tabell 9-2: Inputparametere for utløpsmodellering av steinsprang i RAMMS::Rockfall.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Blokkform | Antall blokk | Terrengparametere | Skog | Beskrivelse terreng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stein_5_1 - 6, | 5000 | 1 $m^3$ | Flakaktig Dim. x/y/z: 1,86/0,93/1,28 | 2000 | 'Subsoil' på jorder, 'talus vegetated' i ur, 'beech forest' for skogbunn | Ja, tett skog ('dense forest') | Relativt lave høydeforskjeller på skrenter med korte utløp og raskt avtagende energi. Generelt mindre bergskrenter med bratte løsmasseskråninger eller slakt hellende terreng under. |
| Stein_5_1 - 6, | 5000 | 1 $m^3$ | Flakaktig Dim. x/y/z: 1,86/0,93/1,28 | 2000 | 'Subsoil' på jorder, 'talus vegetated' i ur, 'beech forest' for skogbunn | Uten skog | Lengre utløp, høyere energi. Generelt mindre bergskrenter med bratte løsmasseskråninger eller slakt hellende terreng under. |

### 9.2.1.4 Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Det er flere bergskrenter og potensielle løsneområder for steinsprang innenfor kartleggingsområdet som følgelig kan gi steinsprang med utløp inn i kartleggingsområdet. Like utenfor øvre del av kartleggingsområdet ligger det enkelte bergskrenter som i sjeldne tilfeller kan gi steinsprang med utløp til kartleggingsområdet.

Det er utarbeidet faresoner for steinsprang for 1/100, 1/1000 og 1/5000. Faresonene er i enkelte tilfeller vurdert å være sammenfallende for situasjon med og uten skog, for eksempel der det forventes korte utløp eller terreng flater ut, men generelt er det vurdert at steinsprang har lengre utløp for situasjon uten skog. Faresoner for situasjon med skog er presenter i Vedlegg 5E-3.

Skogen er for enkelte løsneområder vurdert å ha reduserende effekt på utløp av steinsprang (Vedlegg 5F).

### 9.2.2 Steinskred

#### 9.2.2.1 Er steinskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er bergskrenter brattere enn 45 grader i området, men disse er ikke store nok til å kunne gi skred i størrelsen steinskred. Det er heller ikke registrert ustabile fjellparti i NGU sin database eller registrert bevegelse i InSAR-data som antyder bevegelse i store bergparti [43] [44]. Steinskred er ikke aktuell skredtype i området, og utredes ikke videre.

### 9.2.3 Snøskred

#### 9.2.3.1 Er snøskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

I NVE sine NAKSIN aktsomhetskart er det definert flere aktsomhetsområder for snøskred i kartleggings- og påvirkningsområdet [26]. Det er terreng som er teoretisk bratt nok til at snøskred kan løsne, og det må forventes snømengder i området som kan gi snødekker som muliggjør utløsing av snøskred. Snøskred er en aktuell prosess i området, men med betydelige utløp vurderes å kun være reelt for situasjon uten skog.

#### 9.2.3.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er definert relativt store potensielle løsneområder for skred i NAKSIN-kartet, hovedsakelig ovenfor Olderlykkja og på oversiden av Fåvangvegen i sørlig del av området. Løsneområdene med den utstrekningen som presenteres, vurderes å ikke være reelle. Dette basert på ruhet i terrenget, terrenghelning og forventede snømengder i området. Det er definert enkelte mindre løsneområder i de samme områdene som vurderes som aktuelle for situasjon uten skog, der to av dem ligger i områder uten skog, og dermed også er aktuelle for dagens situasjon (Figur 9-22). Løsneområdene er relativt små i utstrekning, og terrenget er stedvis undulerende slik at snødekket må være av en betydelig mektighet dersom utløsing av snøskred skal være mulig. Det er en registrert en snøskredhendelse nordøst for kartleggingsområdet, som er beskrevet å være en mindre utglidning av våt snø (Figur 9-17). På bakgrunn av dette vurderes løsnesannsynligheten å være 1/5000.

Løsneområdene ligger nede i dalsiden, og det er ikke identifisert områder som kan gi snødrift inn i området basert på fremherskende vindretning i området. Det er derfor ikke lagt til grunn pålagring av snø fra vinddrift i utført modellering.




*Figur 9-22: Oversiktsbilde som viser kartleggingsområdet og identifiserte løsneområder for snøskred.*

#### 9.2.3.3 Utredning av utløp

Det er utført utløpsmodellering i RAMMS::Avalanche av alle potensielle løsneområder for situasjon uten skog. Inputparametere er presentert i Tabell 9-3. Bruddkanthøyde er beregnet ved bruk av sveitsisk metode og klimadata for det aktuelle området. Dominerende vindretning ved nedbør som snø, tilsier at det heller ikke er vindpålagring fra øst selv uten skog.

Resultater er presentert i Vedlegg 5D-2.

*Tabell 9-3: Inputparametere for utløpsmodellering av snøskred i RAMMS::Avalanche*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Bruddkant-høyde [m] | Vind-transport | Skog | Beskrivelse terreng |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sno_5_1 | 5000 | 271 | 0,5 | 0 | Nei | I toppen av bratt, lav skråning. Liten ruhet. |
| Sno_5_2 | 5000 | 123 | 0,5 | 0 | Nei | Ujevnt terreng med ruhet, i område preget av små, lokale skrenter. |
| Sno_5_3 | 5000 | 117 | 0,6 | 0 | Nei | I nedkant av lav skrent. Noe ruhet i terrenget. |
| Sno_5_4 | 5000 | 170 | 0,5 | 0 | Nei | Lav ruhet, men i område preget av små, lokale skrenter. |
| Sno_5_5 | 5000 | 136 | 0,5 | 0 | Nei | I overkant av bratt jorde, Ingen ruhet. |
| Sno_5_6 | 5000 | 326 | 0,5 | 0 | Nei | I skrentete, ujevnt område, lav høyde på skråning. |

Modelleringsresultater indikerer at snøskred fra løsneområde Snø_5_1 og Snø_5_6 ikke vil få utløp til kartleggingsområdet. Dette vurderes som realistisk basert på befaringsobservasjoner, og det er ikke tegnet faresoner for snøskred inn i kartleggingsområdet fra disse løsneområdene.

Løsneområdene Snø_5_4 og Snø_5_5 ligger innenfor kartleggingsområdet, og modelleringsresultatene indikerer at potensielle snøskred kan få utløp et stykke ut på jordet nedenfor Belsrudvegen. Løsneområdene er relativt små og bruddkanthøydene beskjedne. Sannsynlighet for større skred med lengre utløp vurderes som lavere enn 1/1000, men større enn 1/5000. Løsneområdet Snø_5_5 er aktuelt også for dagens situasjon. Det er ikke skog i løsne- og utløpsområdet, og modelleringen som er utført for situasjon uten skog vurderes som representativ også for dagens situasjon.

Løsneområdene Snø_5_3 og Snø_5_2 ligger like utenfor kartleggingsområdet og modelleringsresultater indikerer at snøskred kan få utløp inn i kartleggingsområdet for situasjon uten skog. For løsneområde Snø_5_2 viser også modelleringsresultatene at det kan være potensiale for utløp ned til bebyggelse ved Olderlykkja. Det er relativt god ruhet i det aktuelle løsneområdet og høydeforskjellen på den aktuelle skråningen er relativt liten, på bakgrunn av dette vurderes utløp til bebyggelse å ha sannsynlighet mindre enn 1/1000, men større enn 1/5000.

#### 9.2.3.4 Når snøskred inn i kartleggingsområdet?

Det er vurdert å være potensiale for snøskred med utløp til kartleggingsområdet for situasjon uten skog for fire av seks definerte løsneområder samt for ett med dagens situasjon. Det er utarbeidet faresoner for situasjon med og uten skog for 1/5000 (Vedlegg 5E-5).

Skog som er vurdert å ha effekt på snøskred er vist i Vedlegg 5F.

### 9.2.4 Jordskred

#### 9.2.4.1 Er jordskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er definert aktsomhetsområder for jord- og flomskred i store deler av området, og det er flere løsmasseskråninger med terrenghelning brattere enn 20° i området [9]. Det er også observert blokker med potensiale for remobilisering. Jordskred må derfor utredes videre.

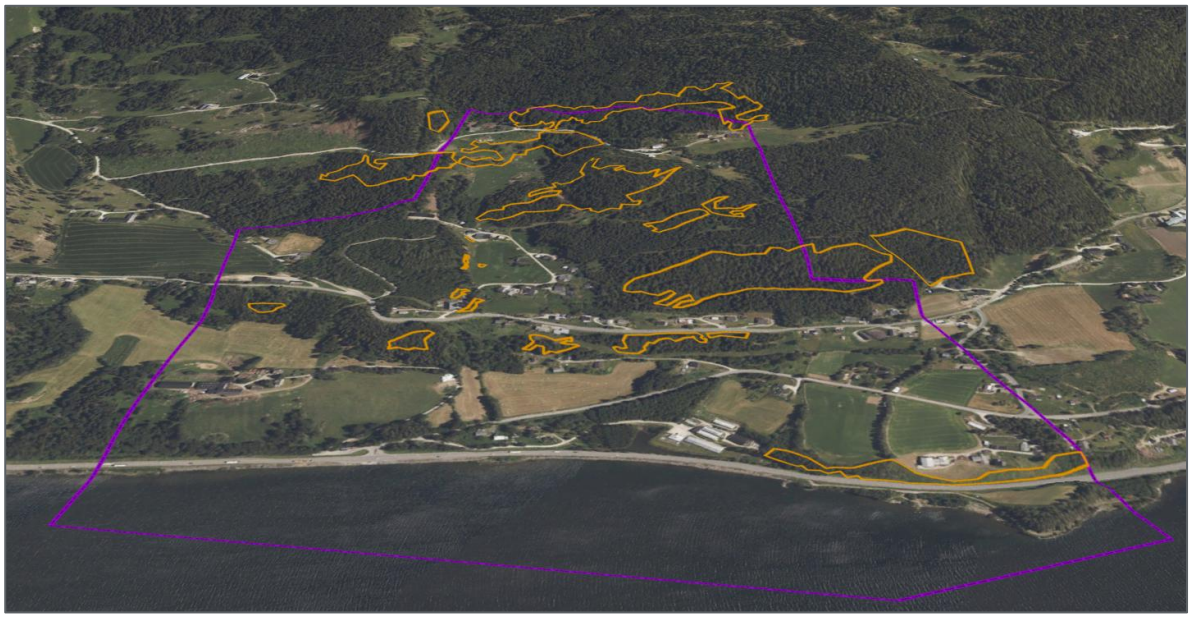
#### 9.2.4.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er definert potensielle løsneområder for jordskred i skråninger som generelt er brattere enn 20-30° (Figur 9-23. Det er observert enkelte mindre utglidninger av løsmasser i skråninger (Bildevedlegg, bilde 3-4), men ikke observert eller registrert større jordskredhendelser i området [9]. Dette har sammenheng med at flere av løsenområdene er preget av skrint løsmassedekke i kombinasjon med bergskrenter og terrengblokker (Figur 9-24, bildevedlegg bilde 5-7). Dette gjelder løsneområdene langs den øvre grensen til kartleggingsområdet samt skråningene sentralt i området, ovenfor Huse (infopunkt 1302-08) og Fåvangvegen (infopunkt 1053-62, infopunkt 1093-1149). Det er ikke observert utglidning av løsmasser i disse skråningene eller tegn på bevegelse, på bakgrunn av dette og at løsmassedekket er relativt skrint, vurderes løsnesannsynligheten for jordskred å være mindre enn 1/1000, men større enn 1/5000.

Langs bekkeløpet er det enkelte bratte skråninger hvor det vurderes å kunne skli ut løsmasser som kan få utløp ned i bekkeløpet (Figur 9-25, bilde 1 og 13 i bildevedlegg). Disse skråningene har relativt begrenset høyde og utstrekning. Det er registrert en mindre utglidning i en skråning i jordekant som har stoppet i skråningen og ikke vurderes å ha skadepotensiale (Figur 9-16). Det vurderes ikke å være grunnlag for å definere løsnesannsynlighet større enn 1/100 i øvrige skråninger langs bekkeløpet på bakgrunn av denne hendelsen, det er derfor definert løsnesannsynlighet større enn 1/1000 i disse skråningene.

I nedre del av kartleggingsområdet samt i tilknytning til gressmark i øvre del, er det enkelte løsneområder i skråninger med noe større løsmassemektighet. Det er observert en mindre utglidning Løsnesannsynligheten er vurdert å være større enn 1/1000 i enkelte skråninger.

Det er identifisert terrengblokker som kan remobiliseres selv om detter ikke er observert å være en hyppig opptredende og aktiv prosess i dette området. Sannsynligheten for remobilisering vurderes å være større enn 1/5000.



*Figur 9-23: Identifiserte løsneområder for jordskred.*



*Figur 9-24: Skråning med veksling mellom blokker i terrenget, løsmasser og bergskrenter.*



*Figur 9-25: Skråning ned mot bekkeløpet ved Huse. Infopunkt 1002.*

### 9.2.4.3 Utredning av utløp

Det er ikke utført egne modelleringer av jordskred på grunn av relativt små løsneområder og lave høydeforskjeller i de aktuelle skråningene. Løsmassedekket er også observert å være relativt skrint i de bratte skråningene, og løsmasser opptrer i veksling med bergskrenter. I mange områder vil jordskred ha korte utløp og stoppe raskt i overgang til flatere terreng.

Langs bekkeløpet sentralt i området kan mindre jordskred og utglidninger få utløp ut i bekkeløpet og utvikle seg til flomskred. Dette scenarioet er modellert som flomskred og beskrevet i kapittel 9.2.5.

Det er vurdert å være potensiale for remobilisering av blokker i terreng, utløp vil være begrenset til der terrenget slaker ut.

### 9.2.4.4 Når jordskred inn i kartleggingsområdet?

Det er utarbeidet faresoner for jordskred for 1/1000 og 1/5000, med og uten skog. Skogen er vurdert å ha begrenset effekt på løsnesannsynligheten og utløpslengde i dette området og faresonene er generelt sammenfallende. Stedvis er remobilisering vurdert å være en dimensjonerende prosess for disse faresonene.

Faresonekart med skog er presentert i Vedlegg 5E-4.

I flere av skråningene er skredproblematikken sammensatt, da man har løsmasseskråning i veksling med bergskrenter og blokker i terrenget med potensiale for remobilisering. Faresone for jordskred og steinsprang er derfor overlappende i enkelte skråninger.

## 9.2.5 Flomskred

### 9.2.5.1 Er flomskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Store deler av kartleggingsområdet ligger innenfor aktsomhetsområder for jord – og flomskred [9]. Det er en vannførende terrengforsenkning med løsmasser i sidekantene som krysser gjennom kartleggingsområdet og store deler av påvirkningsområdet. Det er registrert en fersk flomskredhendelse rett nord for kartleggingsområdet. Flomskred må vurderes videre.

### 9.2.5.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er identifisert flere potensielle løsneområder for flomskred langs bekkeløpet som krysser gjennom området. Det er tegnet flere løsneområder for flomskred langs bekkeløpet, men det er ikke vurdert at alle vil kunne løsne samtidig. I sentral deler av området er det mektige løsmasser i sidekantene som det vurderes at kan skli ut som en grunn utglidning, få utløp ned i bekkeløpet og utvikle seg til et flomskred (For eksempel løsneområde Flom_5_2).

Det er observert mindre utglidninger i sidekanter og spor etter massetransport langs bekkeløpet som indikerer at det har vært aktivitet i nyere tid (bilde 2, 8,9 i bildevedlegg). Det er ikke observert tegn til større flomskredhendelser, hverken i felt eller på skyggekart. Nedre del av bekkeløpet består av bearbeidet grunn i form av bebyggelse, infrastruktur og jordbruksareal, spor kan derfor være fjernet i forbindelse med etablering og bearbeiding av terreng. Løsnesannsynligheten for mindre hendelser vurderes å være større enn 1/1000.

Det er ikke identifisert andre løsneområder for flomskred som vil kunne få utløp inn i kartleggingsområdet.

### 9.2.5.3 Utredning av utløp

Det er utført modellering av flomskred fra to løsneområder langs bekkeløpet sentralt i området, ett i øvre del (Flom_5_1) og ett som skal gjenspeile scenario der grunn utglidning får utløp ut i bekkløpet og utvikler seg til flomskred (Flom_5_2). Modelleringene er kjørt uten erosjon med varierende bruddkanthøyder for å tilpasse et forventet totalt skredvolum som er på henholdsvis 651 og 100 $m^3$. Modelleringene er vurdert å representere skred med sannsynlighet på 1/1000. Utførte modelleringer er vist i Vedlegg D-4.

Det er benyttet en romvekt på skredmassene på 1800 $kg/m^3$. I dette tilfelle forventes det at flomskred vil utvikles i forbindelse med stor vannføring og derfor er Xi (viskositeten) oppjustert til 400. Inputparametere er presentert i Tabell 9-4. Resultater er presentert i Vedlegg 5D-4.

*Tabell 9-4: Oversikt over input for utløpsmodellering av flomskred i RAMMS::Debris flow.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Flom_5_1 | 1000 | 651 | 0,2 | 400 | Nei | Løsneområde i øvre del av bekkeløpet. Relativt skrint løsmassedekke, men observert massetransport og erosjon. |
| Flom_5_2 | 1000 | 100 | 0,2 | 400 | Nei | Mindre utglidning fra sidekant som kan utvikle seg til flomskred. Gjenspeiler reell hendelse fra 2024, men med noe større volum. |

Det aktuelle bekkeløpet har flere utflatinger og går stedvis gjennom slakere terreng. Flomskredmodelleringer indikerer at det er potensiale for flomskred med relativt lange utløp, men at utflatinger og slakt terreng raskt bremser opp skredmassene (Flom_5_2). Hendelser med lengre utløp vil i stor grad tendere mot masseførende flom, der det hovedsakelig er finstoff og slam som føres langt fra løsneområdet.

Resultater fra modelleringer indikerer at utglidninger fra sidekanter i sentral del som kan utvikle seg til flomskred, vil kunne ha relativt korte utløp. Det vurderes likevel at større utglidninger i situasjoner med høy vannføring vil kunne få lengre utløp.

I nedre del av kartleggingsområdet er terrenghelningen slak på jordene ovenfor Odden, her vil eventuelle skredmasser fra løsneområder i nedre del bremses og avsettes raskt. Det kan likevel ikke utelukkes at vann vil erodere og føre med seg slam og finstoff videre nedstrøms i situasjoner med høy vannføring. Det vurderes å være potensiale for flomskred med utløp ned til bebyggelse ved Odden.

#### 9.2.5.4 Når flomskred inn i kartleggingsområdet?

Det er identifisert løsneområder for flomskred både i kartleggings- og påvirkningsområdet som vurderes å kunne gi utløp til kartleggingsområdet. Dette støttes av observerte tegn til utglidninger og erosjon på befaring og modelleringsresultater. Observert aktivitet vurderes å ha lavt skadepotensiale, og er stedvis knyttet til massetransport langs bekkeløp. På bakgrunn av dette vurderes flomskredhendelser med skadepotensiale å ha sannsynlighet større enn 1/1000.

Det er utarbeidet faresone for 1/1000 og 1/5000 langs bekkeløpet som krysser kartleggingsområdet (Vedlegg 5E-4). Skog er ikke vurdert å ha effekt på denne skredtypen.

### 9.2.6 Sørpeskred

#### 9.2.6.1 Er sørpeskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ingen registrerte sørpeskredhendelser i området, og det er generelt en lite aktiv prosess i regionen [9]. Framtidige klimaendringer kan gjøre at sørpeskred blir en mer framtredende skredprosess også i denne landsdelen. Det er identifisert terrengforsenkning i omtalt bekkeløp sentralt i kartleggingsområde, der snø kan akkumuleres og vannmettes, og som dermed kan utgjøre løsneområde for sørpeskred. Sørpeskred må utredes videre.

#### 9.2.6.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er identifisert et løsneområde for sørpeskred langs bekkeløpet sentralt i området. Nøyaktig lokalisering hvor et sørpeskred kan oppstå bekkeløpet er likevel noe usikkert. Eksempelvis kan mindre vassdemmer som bryter ut i sørpeskred oppstå mange tilfeldige steder avhengig av hvor lokale oppdemninger kan oppstå. Som tidligere omtalt er det ikke registrert sørpeskred i nærområdet, og sørpeskred er heller ikke en aktiv prosess i regionen. Sannsynligheten for sørpeskred vurderes å være lav, og løsnesannsynligheten er vurdert å være mindre enn 1/1000, men større enn 1/5000.

#### 9.2.6.3 Utredning av utløp

Det er utført modellering av et løsneområde relativt høyt i bekkeløpet med RAMMS::Debrisflow (Tabell 9-5). Resultatene indikerer at sørpeskred kan få lange utløp i bekkeløpet, men at skredmassene stort sett holder seg i bekkeløpet og at potensialet for overløp er lavt. Resultatene viser at hastigheten avtar relativt raskt på det flate jordet som ligger på oversiden av Odden. Resultater er presentert i Vedlegg 5D-3.

*Tabell 9-5: Inputparametere til utløpsmodellering av sørpeskred i RAMMS:Debris flow*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sorpe_5_1 | 5000 | 442 | 0,05 | 2500 | Nei | Bekkeløp. Svak forsenkning i terreng. |

#### 9.2.6.4 Når sørpeskred inn i kartleggingsområdet?

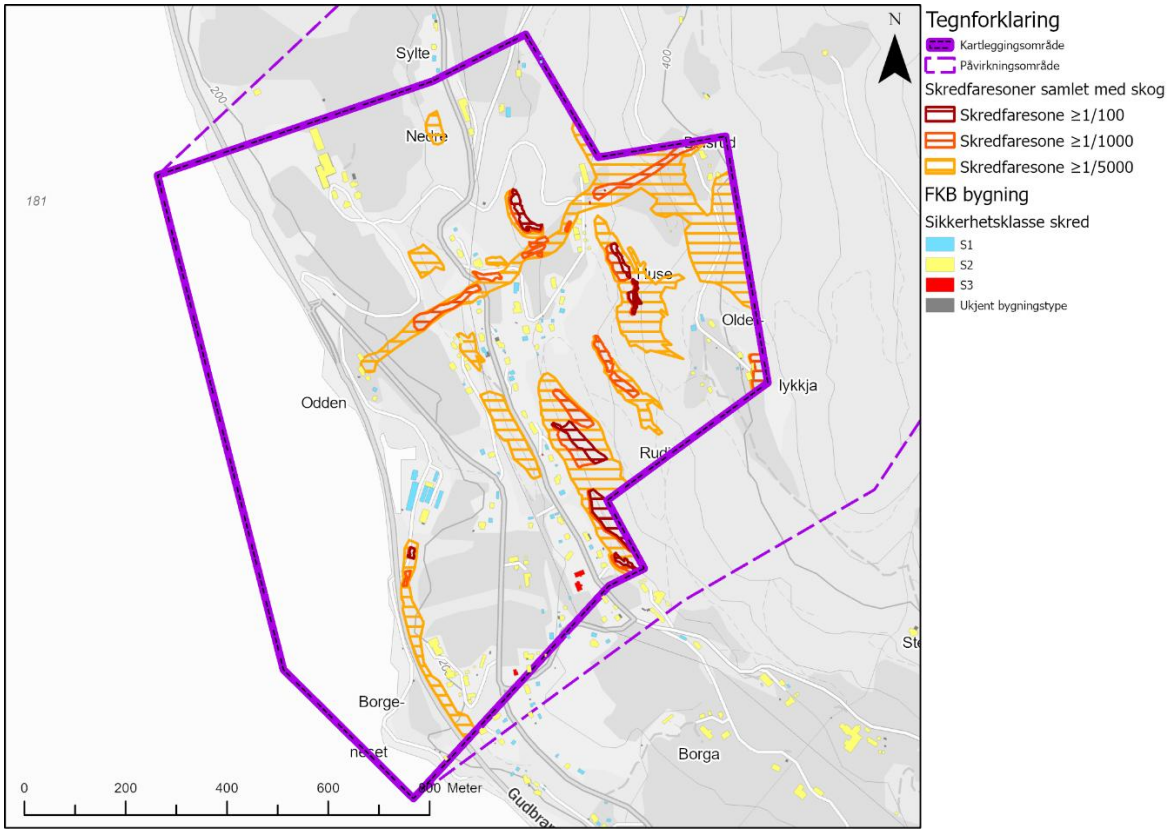
Det aktuelle løsneområdet ligger innenfor kartleggingsområdet og vil følgelig kunne generere sørpeskred inn i kartleggingsområdet. Sannsynligheten for sørpeskred med skadepotensiale vurderes som lav, og det er utarbeidet faresoner for 1/5000, med og uten skog, for denne skredtypen. Det er vurdert å være potensiale for sørpeskred med løsneområde flere steder langs bekkeløpet som kan gi utløp helt ned til Odden (Vedlegg 5E-6).

Skogen er ikke vurdert å ha påvirkning på utløsing eller utløp av sørpeskred.

## 9.3 Hva er den samlede skredfaren?

Skredfaren i kartleggingsområdet er hovedsakelig knyttet til steinsprang fra relativt lave og lokale skrenter, grunne utglidninger i løsmasseskråninger og remobilisering av terrengblokker (Figur 9-26). Langs bekkeløpet sentralt i området vurderes det å være potensiale for flomskred og sørpeskred. Det er også utarbeidet faresoner for jordskred i enkelte av sidekantene langs bekkeløpet. Det vurderes å være potensiale for mindre snøskred i øvre del av kartleggingsområdet for situasjon uten skog.

Det er utarbeidet faresoner for skred med nominell årlig sannsynlighet 1/100, 1/1000 og 1/5000. Faresonekart for situasjon med og uten skog er presentert i henholdsvis Vedlegg 5E-1 og 5E-2.




*Figur 9-26: Samlet faresonekart for situasjon med skog for Sylte-Borgeneset.*

### 9.3.1 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det er ingen avvik fra tidligere skredfareutredninger.

### 9.3.2 Stedsspesifikk usikkerhet

Deler av kartleggingsområdet er jordbruksareal og utbygd, historiske spor etter skredhendelser kan potensielt være fjernet.

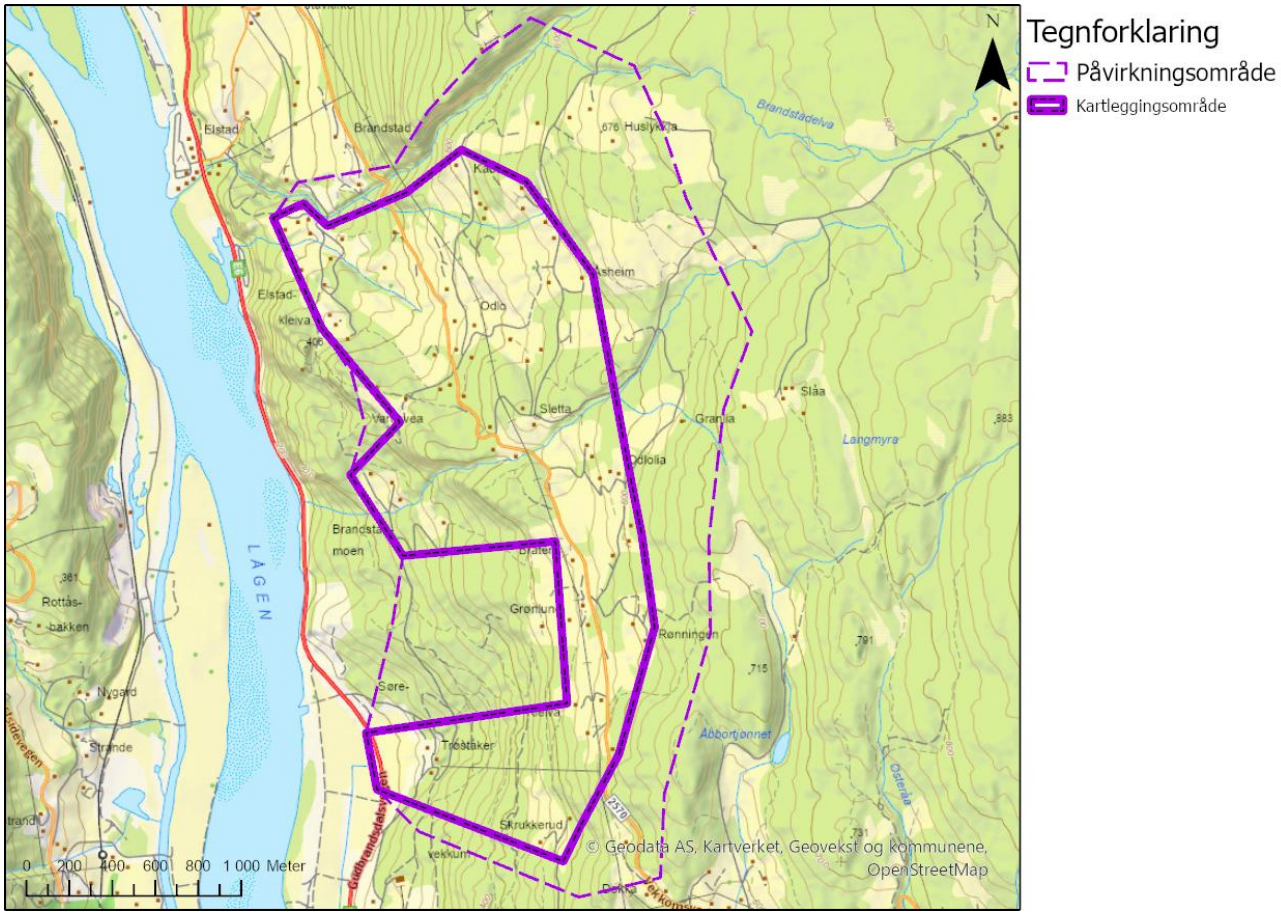
### 9.3.3 Andre faremomenter

Det er potensiale for flom og masseførende flom i bekkeløpet som krysser området. Det er tidligere registret skade på veger i området som følge av flom og vann på avveie. Det kan ikke utelukkes at vann på avveie fra bekkeløp, langs skogsbilveger eller som følge av tette stikkrenner og grøfter kan ta retning mot bebyggelse.

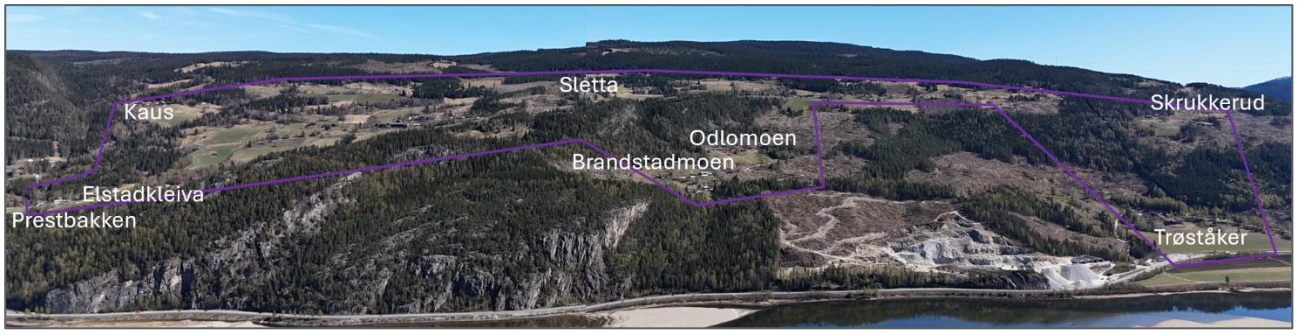
# 10 Delområde 6 – Søre Vekkom

## 10.1 Områdebeskrivelse

Delområdet ligger på østsiden av Lågen mellom Ringebu og Fåvang. Området består av jordbruksarealer, spredte gårder og bebyggelse, samt skogsområder. Området er ca. 3 km langt og går fra Brandstadelva i nord til Skrukkerud i sør (Figur 10-1 og Figur 10-2). Påvirkningsområdet strekker seg østover mellom Huslykkja og Rønningen (kote 600) og er stort sett skogkledd. Store deler av kartleggingsområdet er dekket av aktsomhetskart for jord- og flomskred. Midtre og sørlige deler er også dekket av aktsomhetskart for steinsprang og snøskred. Det har vært uttak av skog i deler av kartleggingsområdet i nyere tid.



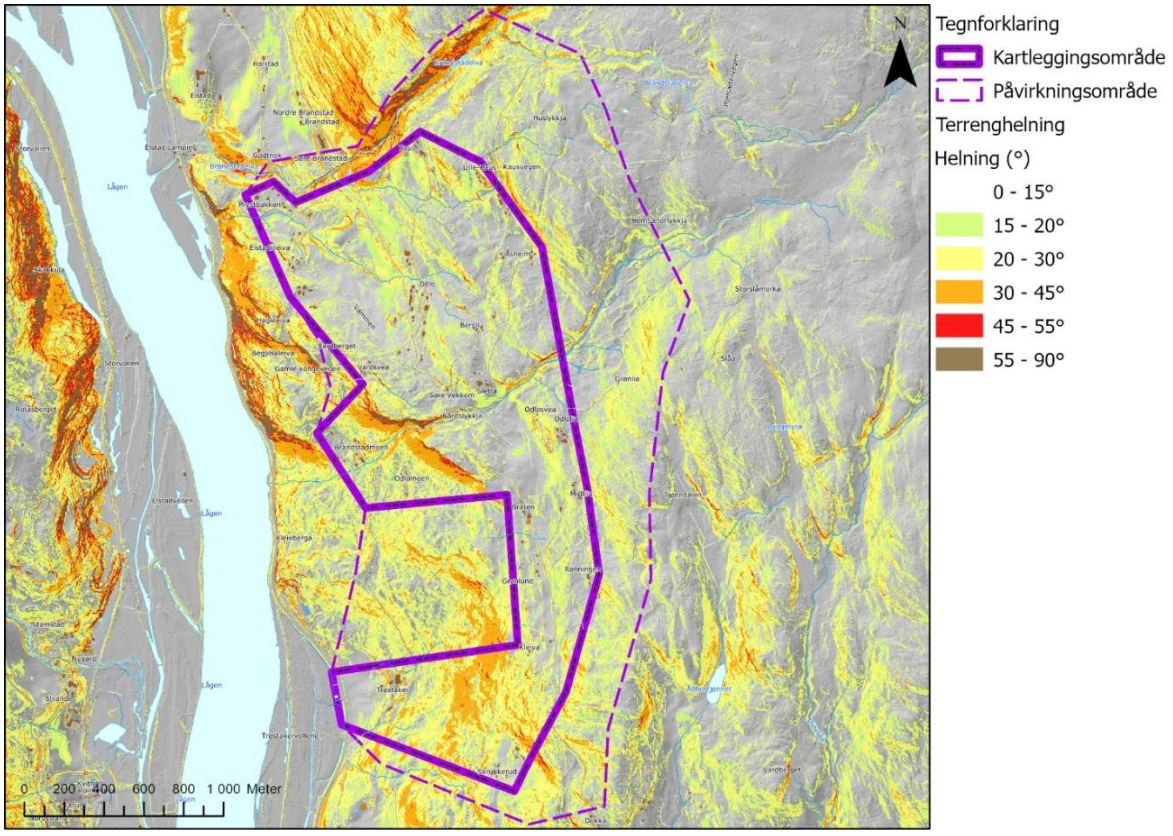
*Figur 10-1: Oversikt over kartleggingsområdet Søre Vekkom.*




*Figur 10-2: Dronefoto over området med relevante stedsnavn, sammensatt av to bilder. Kartleggingsområdet omtrentlig markert på.*

### 10.1.1 Topografi

Nordlig del av kartleggingsområdet består stort sett av slake jordbruksarealer med helning mot vest-nordvest med enkelte brattere løsmasseskråninger og skrenter (> 30°). I midtre deler krysser et markant søkk/juv kartleggingsområdet. Langs juvet er det bratte bergskrenter ned mot Brandstadmoen og Odlomoen. Videre sørover er slakt terreng med flere områder hvor det har vært uttak av skog. Over Trøståker i sørlig del er kartleggingsområdet generelt noe brattere og det er store områder som har helning over 30° fra ca. kote 240 opp til ca. 550. Terrenghelningen i påvirkningsområdet er generell slak (< 15°) med enkelte lave skråninger med helning på opp mot 45°.




*Figur 10-3: Helningskart over delområdet Søre Vekkom.*

### 10.1.2 Berggrunn

Det henvises til avsnitt 1.2 for berggrunnskart over området og generell beskrivelse av berggrunnen.

Berggrunnen er kartlagt av NGUsom sandstein og sandstein og skifer i veksling [45]. Over Brandstadmoen er det kartlagt et lag med fyllitt. Bergartsgrensen er tydelig i bergveggen (Figur 10-4). Det er registrert 3 sprekkesett som gir kubisk oppsprekking. Lagdelingen er flattliggende med slak helning mot nordøst. Observerte blokker har størrelser fra 0,5 $m^3$ til flere titalls kubikk. Blokkene er i hovedsak kubiske.



*Figur 10-4: Dronefoto av bergveggen over Brandstadmoen. Skifrig bergmasse på toppen, mer massiv sandstein i bunn. Vertikale, gjennomsettende sprekker i begge lagpakkene. Rød stiplet linje markerer bergartsgrense.*

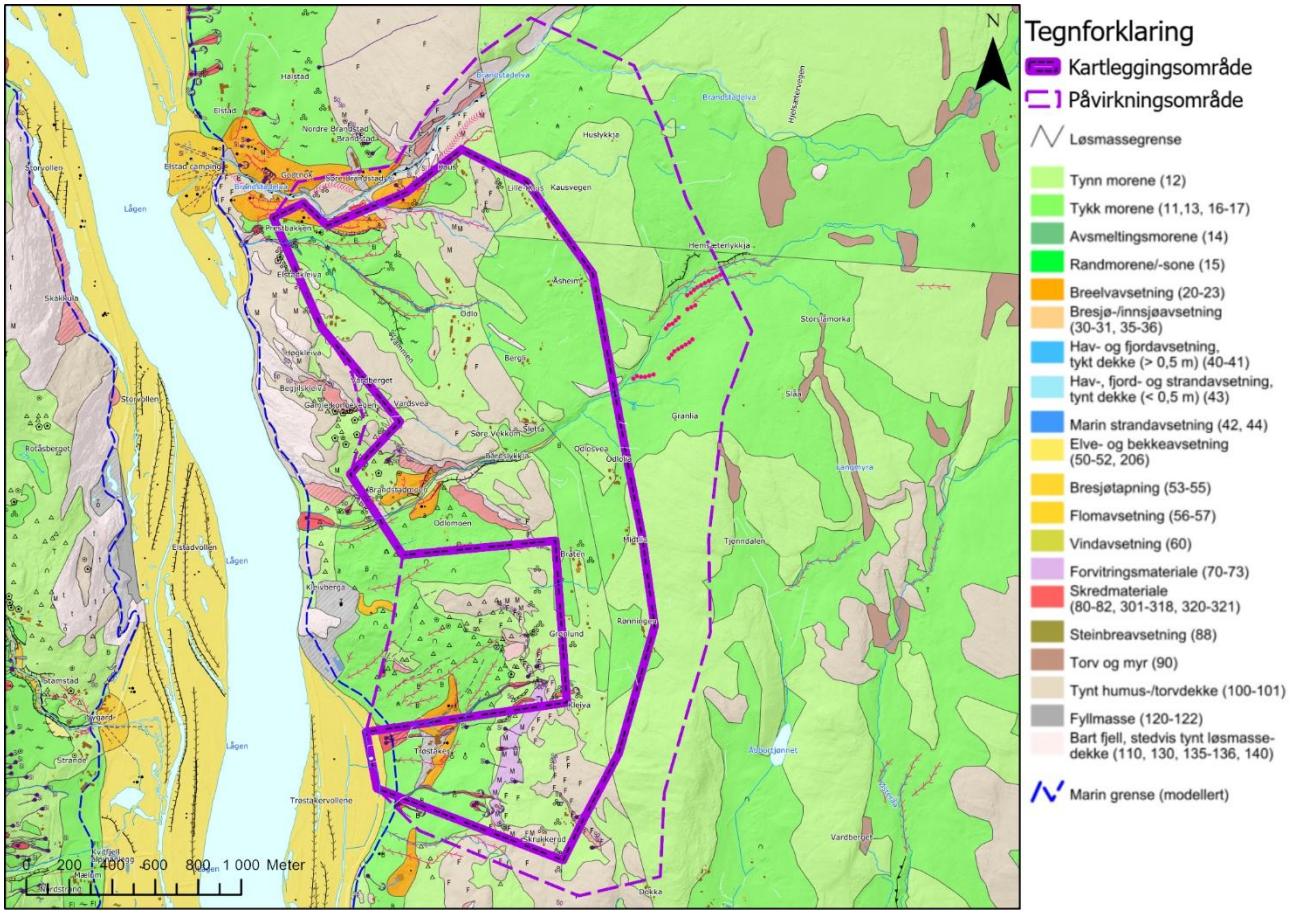
Det er også en del mindre bergskrenter innenfor kartleggingsområdet. Skrentene har en blanding av forvitret skiferberg og mer massiv sandsteinsbenker. Bilder av bergskrenter er vist i avsnitt 10.2.1.2. Observerte blokker her er i hovedsak 0,5 $m^3$ og har en flakig form.

### 10.1.3 Kvartærgeologi

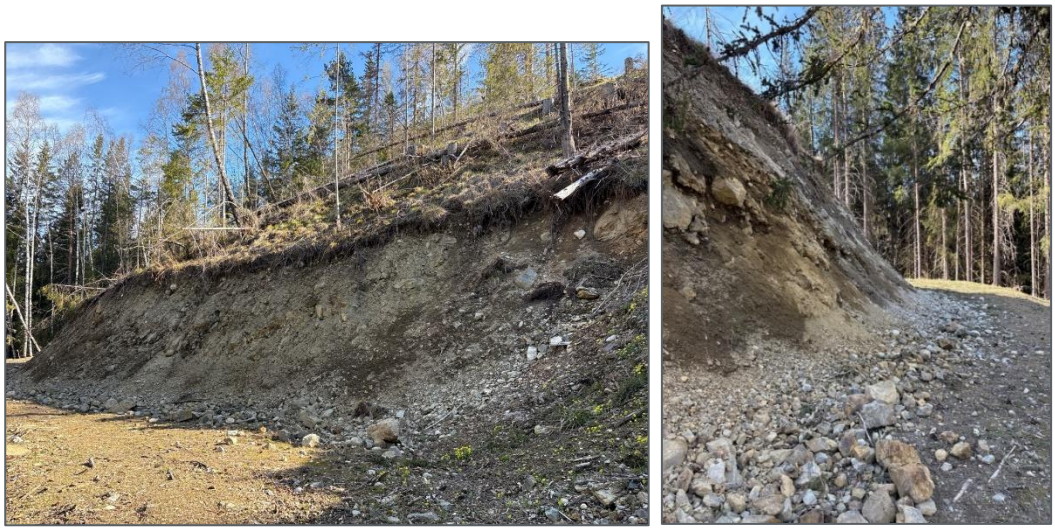
I sørlig del ved Trøståker har NGU kartlagt morenemateriale. Det er angitt symboler for høyt blokkinnhold i overflaten. I produktarket diskuteres det om dette er plukkblokker fra bergskrentene lenger nord, eller om det er moreneblokker. Det er kartlagt flere mindre jord- og flomskredløp i morenemassene.

På befaring ble det observert flere blokker som ble tolket å være moreneblokker. Disse ligger stedvis i bratt terreng og kan remobiliseres (Vedlegg 6A figur 1 til 3). I øvre deler av skråningen over Trøståker er det løsmasseskjæringer i morene langs traktorveg (Figur 10-6). I område ved Brandstadmoen er det bratte bergskrenter med uravsetning under. Det er noen flater på sidene av elva som er kartlagt som breelvavsetninger.

For de øvre delene av kartleggingsområdene er det kartlagt vekselvis områder med morene og områder med bart berg. Dette stemmer med observasjoner på befaring. I nordlig er det bratte sidekanter i løsmasseavsetningene ned mot Brandstadelva kartlagt av NGU som glasiale terrassekanter. Øvre deler av kartleggingsområdet består av tykk morene. Det henvises til avsnitt 1.3 og NGUs produktark for ytterligere detaljer.



*Figur 10-5: NGUs detaljerte kvartærgeologisk kart over området.*



*Figur 10-6: Snitt gjennom morenemasser ved infopunkt 514 langs traktorveg. Det er kartlagt tykt dekke med morenemasser i dette området.*

### 10.1.4 Drenering

Det er inntegnet flere bekkeløp i FKB-data som går gjennom kartleggingsområdet. Oversikt over aktuelle bekkeløp er vist i Figur 10-12. Den største, kalt Bekk 1, krysser fv.2570 ved Bårdslykkja og går ned mot Brandstadmoen (Figur 10-7). Det er registrert skader i forbindelse med flommen i 2013 der bekken krysser vegen. En mindre trebru nedstrøms vegen ble tatt av vannmassene og det var erosjon av sidekanter og jorde på nedsiden. Årsaken var tett stikkrenne slik at vannet gikk over vegen (GBDL). Lenger nedstrøms, der bekken krysser Trøståkervegen ble området ved broen tettet av masser etter flommen. Mye vann gikk også sørover langs Trøståkervegen og eroderte deler av vegen. Flommen eroderte også bekkeløpet oppstrøms broen, ca. 150 meter. Under Hans ble igjen brua tatt av flom. Det ble forsterket med betong i etterkant (Figur 10-8). Det ble observert spor av flomskredavsetninger nedstrøms broen på befaring.



*Figur 10-7: Bilde tatt ved infopunkt 788 ved bekk 1 som går ned til Brandstadmoen. Her ble det skader på veg under flom i 2013 og trolig også under Hans i 2023.*



*Figur 10-8: Tiltak utført ved Trøståkervegen etter at broa ble tatt under Hans i 2023.*

Bekk 2 går fra Odlo ned mot Prestbakken (Figur 10-9). Denne går generelt i slakt terreng. Det er stedvis bratte sidekanter i morene ned mot bekken på nedsiden av Vekkomsvegen. Det er ikke registrert hendelse knyttet til bekken. Det ble observert noe erosjon langs bekkeløpet nedenfor Kleivavegen.



*Figur 10-9: Bekk 2 som går ned mot Prestbakken, infopunkt 835. Tegn på noe erosjon langs bekkeløpet.*

Bekk 3 går fra Kaus ned mot Vekkomsvegen og Brandstadelva. Bekken går i slakt terreng. Det er observert noe erosjon i sidekant i øvre del ved Kaus. Lenger nedstrøms renner bekken over er bergparti og det er observert noe erosjon på nedsiden av skrentene og tegn på massetransport. Lenger nedstrøms er det grunt til berg og slakt terreng.

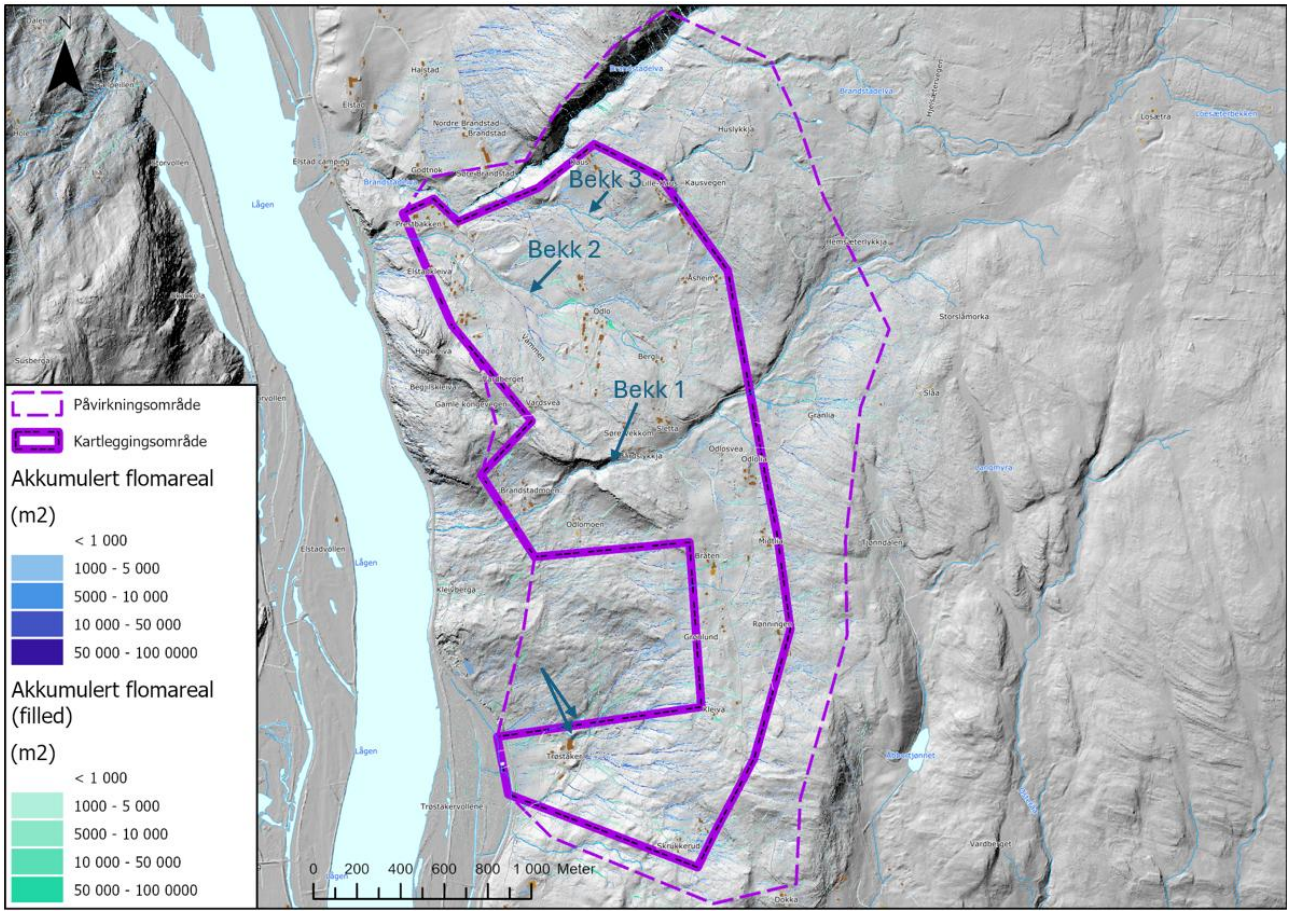


*Figur 10-10: Observert erosjon i sidekant langs Bekk 3 ved infopunkt 800.*

Ved Trøståker kommer det ned to bekkeløp nord for bygningene (markert med to piler i Figur 10-12). I perioder med mye nedbør blir den nordligste bekken flomstor og har tidligere skapt problemer ned mot E6. Beboere på Trøståker opplyser at de har etablert flere fangdammer nedstrøms gården for å hindre at masser når ned til E6. I forbindelse med utbygging av fjøs, ble det etablert en voll som sikring mot den mindre bekken lenger sør.



*Figur 10-11: Det sørligste bekkeløpet der det er etablert en voll til venstre. Det nordligste bekkeløpet til høyre.*




*Figur 10-12: Dreneringskart over området som indikerer potensielle vannveier. De nevnte bekkene er markert.*

### 10.1.5 Flyfoto

Under ekstremværet Hans i 2023 løsnet det et flomskred i dalsiden ovenfor Trøståker. Det løsnet i tett skog og fulgte en forsenkning. Skredmassene passerte to mindre skogsbilveger og stopper ved en tredje ved kote 290 (Figur 10-13).

Mellom Kaus og Sletta gikk det er jordskred i øvre del av et jorde i 2024. Skredet vises tydelig på ortofoto fra 2024 (Figur 10-14). Fra eldre ortofoto og skyggekart ser det ut som det var et oppkomme i området [40].



*Figur 10-13: Flomskred under Hans i 2023. Ortofoto er tatt 18.august 2023. Trøståker gård nede i venstre bildekant.*

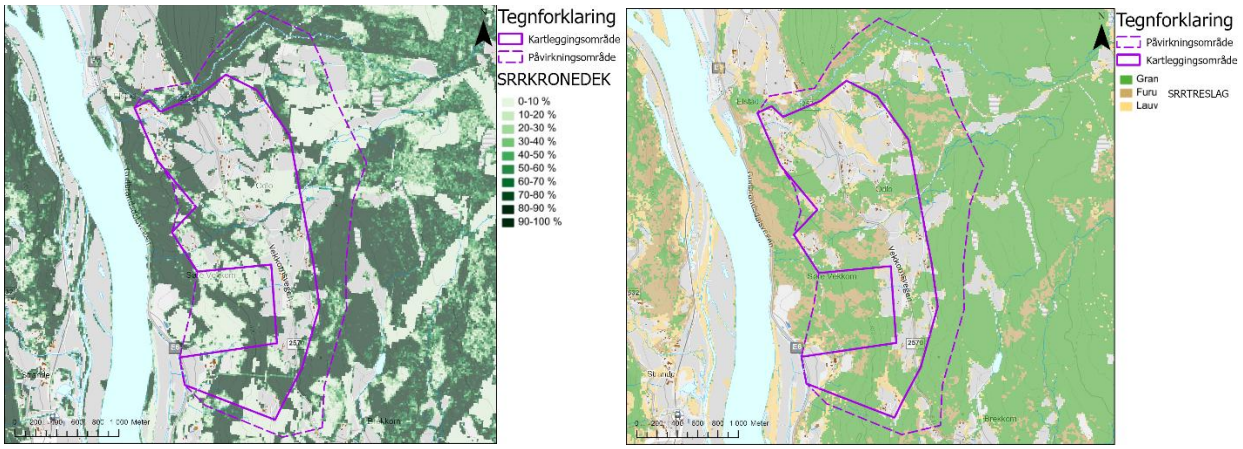


*Figur 10-14: Jordskred i 2024, norgeibilder.no. Vann og slam gikk ned til høyballene til venstre i bildet.*

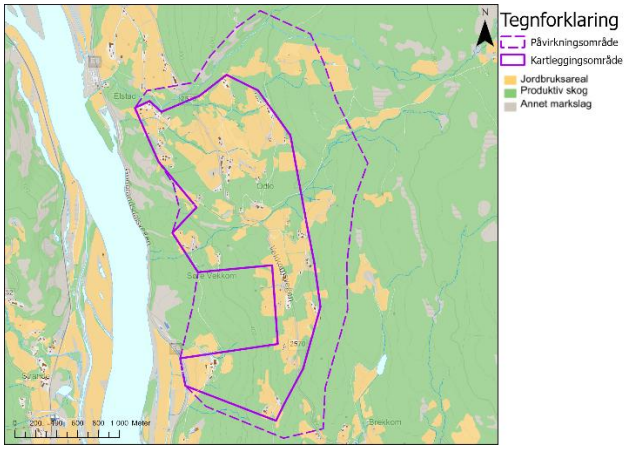
### 10.1.6 Skog

Det er hovedsakelig granskog i kartleggings- og påvirkningsområdet med enkelte områder med furuskog ved Brandstadmoen og noe løvskog i nordlige deler [41]. Kronedekningen i barskogen er i hovedsak over 70 %.

Det er et større hogstfelt på oversiden av Trøståkervegen fra Trøståker mot Brandstadmoen som ble tatt ut mellom 2017-2021. Skogen i dette området er ikke medtatt i modelleringer da den ennå ikke er stor nok til å ha bremsende effekt. Det er også tatt ut skog på sørsiden av Odlomoen, men dette området ligger i slakt terreng.



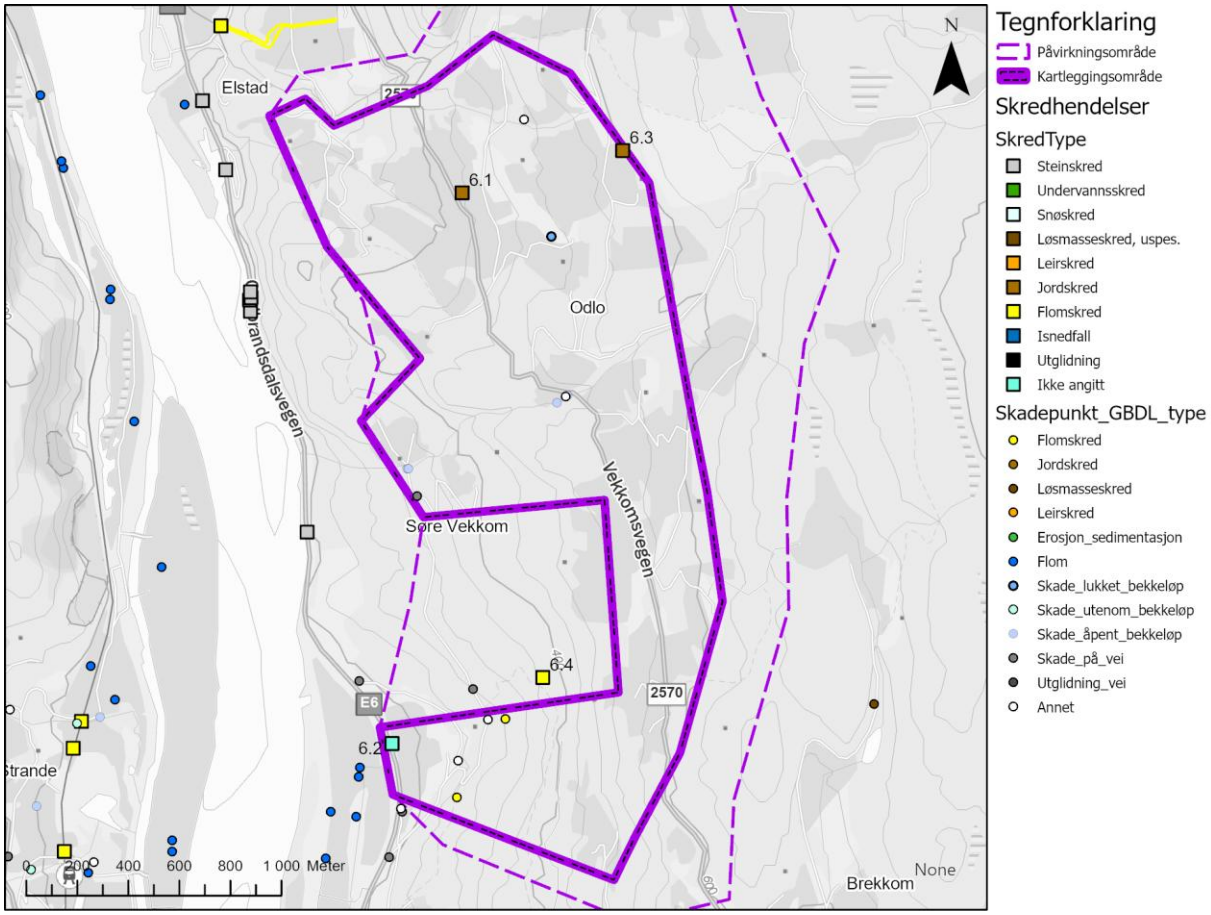

*Figur 10-15: Kronedekning (%) til venstre og treslag til høyre, hentet fra SR16 data (NIBIO).*




*Figur 10-16: Kart fra NIBIO som viser produktiv skog i området.*

### 10.1.7 Historiske skredhendelser

Det er registrert to skredhendelser i NVE Atlas innenfor kartleggingsområdet [9]. Den ene er knyttet til nedbørshendelsen i 2024. Høy vannføring i bekken like nord for Trøståker førte til masser i grøft ned mot E6. I GBDL-databasen er det registrert flere hendelser knyttet til skade på bekkeløp og flomskred i årene 2011 og 2013 [10]. På befaring ble det opplyst om jordskred som gikk i 2024. Og fra ortofoto er det funnet spor etter flomskred over Trøståker som gikk i 2023 (like utenfor kartleggingsområdet).




*Figur 10-17: Oversikt over registrerte skredhendelser i området.*

*Tabell 10-1: Oversikt over skredhendelser i området.*

| Nr. | Skredtype | Tidspunkt | Beskrivelse (NVEs database) | Kommentar/info innhentet av Norconsult |
|---|---|---|---|---|
| 6.1 | Jordskred | 22.05.2013 | Stedsbeskrivelse: Ukjent hvor. Skredbeskrivelse: Minst to skred, ukjent presis hvor og når. Kilde: Jeg har blitt fortalt dette. Kompetansenivå: Helt ukjent kompetanse. | Finner ingen informasjon om denne hendelsen. Ikke synlig på flyfoto fra 2013. Mulig feilplassert. |
| 6.2 | Ikke angitt | 10.09.2024 | Masseførende flom i et noe kanalisert løp på Trøståker langs Lågen. Kanalisert topografi over jordet, og det ser ut som at vannet dreneres ut under jordet ut der massene har blitt avsatt, men det er vanskelig å se fra vedlagte bilder og google street view. Mye masse, men mye har blitt skuffet ut av veien/flytta før bildene ble tatt. SVV har notert at all massen er fra grøfta (0-5m), så dette er ikke et jordskred. Kraftig nedbør 9.9.24, og 10.9.24 kl. 2-5. Originalt satt tidspunkt til 13:44 eksakt, men endret til 9:44 +-4t for å dekke periodenetter siste kraftige nedbør. Denne hendelsen har blitt utløst av kraftig nedbør under ekstremværet 9.-11.9.24 på Vestlandet og Østlandet. SVV: "Flomskred | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | på EV6 løsnet fra fjell/dalside 0-5m over veg. Anslått skredvolum på veg: mindre enn 100m^3. Blokkert veglengde: Kun i grøft.". Det er utført en kvalitetskontroll av denne hendelsen. | |
| 6.3 | Jordskred | September 2024 | | Jordskredutglidning i forbindelse med nedbørshendelse i september 2024. Ifølge lokale sto det vann ut av skredsåret. Trolig utløst av høyt vanntrykk. Eldre ortofoto og skyggekart indikerer at det var oppkomme i bunn av løsneområdet i forkant. |
| 6.4 | Flomskred | August 2023 | | Ortofoto fra 18.august 2023 viser skredmasser langs forsenkning (Figur 10-13). Trolig utløst i forbindelse med Hans 5-6.august. Skredet har stoppet der terrenget flater ut. Se bilder av avsetninger i Vedlegg 6A figur 4. |

### 10.1.8 Tidligere utførte skredfareutredninger

Det er utført en skredfarevurdering i forbindelse med plassering av rigg ved steinbruddet vest for Brandstadmoen [50]. Konklusjonen er at sannsynligheten for skred mot området er lav, men sannsynligheten er ikke tallfestet. Området for brakkerigg ble friskmeldt, men det ble påpekt at skogen har en viktig funksjon.

Skred AS har utført skredfarevurdering for en skytebane like sør for kartleggingsområdet [51]. Jordskred er dimensjonerende skredtyper og det er tegnet faresoner for sannsynlighet større enn 1/1000 og 1/5000. Skogen er vurdert å ha beskyttende effekt på utløsning av snøskred.

### 10.1.9 Eksisterende skredsikringstiltak

I forbindelse med utvidelse av fjøs på Trøståker ble det etablert en voll for å hindre vann inn mot bygning [52]. Videre opplyser beboere på Trøståker at de har etablert fangdammer nedover bekkeløpet mot E6 for å hindre massetransport ned mot vegen.

## 10.2 Skredfareutredning

### 10.2.1 Steinsprang

#### 10.2.1.1 Er steinsprang aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ingen løsneområder for steinsprang i påvirkningsområdet som kan generere steinsprang inn i kartleggingsområdet, men det er flere skrentområder inne i selve kartleggingsområdet som kan gi steinsprang. Det er kun nordre del av Brandstadmoen som ligger innenfor aktsomhetsområder for steinsprang [9]. Steinsprang vurderes derfor å være en aktuell skredprosess i området.

#### 10.2.1.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

I nordlig del av kartleggingsområdet ved Kaus er det lave, terrasserte bergskrenter i overkant av Kausvegen. Skogen er tynn og ikke vurdert å ha en effekt på utløp til steinsprang. Lagdelingen i bergskrentene har ca. 20 graders fall mot nordvest. Oppsprekkingen gir flakaktige, flate blokker. Det er observert en del blokker 2-3 meter ut fra fot av bergskrent. Løsnesannsynligheten er vurdert å være større enn 1/1000.



*Figur 10-18: Bergskrent med høyde 4-5 meter. Enkelte flate blokker med størrelse rundt 0,5 m$^3$ i underkant.*

Ved Elstadkleiva er det en bergskrent med høyde 8-10 meter i skifrig bergmasse (Figur 10-19). Lagdelingen har fall på ca. 50° inn i skrenten. Det er tverrsprekker som avgrenser blokker sideveis. Det er observert noe utfall i bunn av skrenten. Blokkstørrelse er rundt 0,1 m$^3$. Løsnesannsynligheten er vurdert å være større enn 1/100.



*Figur 10-19: Bergskrent ved Elstadkleiva. Nordvestlig del av skrenten ved infopunkt 859 til venstre og sørøstre del ved infopunkt 847 til høyre.*

Langs Skottvegen er det bergskrent tett på vegen (Figur 10-20). Bergmassen er forvitret med relativt horisontal lagdeling. Dert er observert avløste blokker i skrenten. I underkant er det forvitringsmasser som kommer av gradvis utfall og forvitring av bergmassen. Løsnesannsynligheten er vurdert å være større enn 1/100.



*Figur 10-20: Bergskrent langs Skottvegen ved infopunkt 791. Forvitret bergmasse i bunn av skrent.*

Ved Skrukkerud er det flere lave bergskrenter i flere nivå (Figur 10-21). Flere bilder i Vedlegg 6A, figur 5 til 7. Skrentene er dels oppsprukket og det er observert antatt ferske nedfall. Det er tett vegetasjon og vanskelig å få full oversikt over potensiale for løse blokker. I sørlig del av skrenten ligger det urmasser. Løsnesannsynligheten er vurdert å være større enn 1/100. Observerte blokker har flakaktig form med størrelse rundt 0,5m$^3$. I tillegg til potensiale for utfall fra skrenter er det sannsynlig med remobilisering av blokker ved trevelt eller utvasking av jord.



*Figur 10-21: Bergskrent ovenfor Skrukkerud. Ca. 5 m høyde, flat lagdeling, enkelte blokker i underkant. Infopunkt 752.*

Over Brandstadmoen og Odlomoen er det høye bergskrenter med urmasser i underkant. Det ble ikke observert ferske nedfall på befaring, men basert på oppsprekkingsgrad skrentene, er løsnesannsynligheten vurdert å være større enn 1/100 (Figur 10-22). Det er observert både steinsprangblokker og moreneblokker i området mellom bergskrentene og bebyggelsen. Se flere bilder av området i Vedlegg 6A, figur 8 til 15.



*Figur 10-22: Dronefoto av bergskrenten ovenfor Brandstadmoen. Høy oppsprekkingsgrad og spor av ferske utfall.*

### 10.2.1.3 Utredning av utløp

For de mindre skrentene ved Kaus, Elstadkleiva, Skottvegen og Skrukkerud er det ikke utført modellering i RAMMS::Rockfall på grunn av liten høyde på skrentene og relativt flatt terreng i underkant. Utløpet er her vurdert basert på observasjoner av tidligere steinsprangaktivitet. Skogen er ikke vurdert å ha noen innvirkning på utløpslengde. Det er kjørt modellering i Rockyfor3D som ikke hensyntar skog (Vedlegg 6D-7). Resultater her er vurdert, men faresoner er i hovedsak basert på feltregistreringer.

Det er utført modellering i RAMMS::Rockfall fra bergveggene over Brandstadmoen og Odlomoen med og uten hensyn til skog. Det er utført modellering med 1m$^3$ og 5m$^3$ som representerer henholdsvis 1/1000 og 1/5000. Inputparametere er vist i Tabell 10-2.

*Tabell 10-2: Inputparametere for steinsprangmodellering i RAMMS::Rockfall.*

| Løsneområder | Scenario | Volum [m$^3$] | Blokkform | Antall blokk | Terrengparametere | Skog | Beskrivelse terreng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stein_6_1 | 1000<br>5000 | 1<br>5 | Kubiske | 2000 | Benyttet standard terrengparametere i RAMMS:<br>Surface soil<br>Talus Coarse | Med og uten skog | Bergskrent med høyde 20-50 meter. Urmasser og tett skog i underkant. |
| Stein_6_2 | 1000<br>5000 | 1<br>5 | Kubiske | 2000 | | | 15-40 meter høy bergskrent med dels åpen ur i underkant. |

Resultatene viser at skogen har stor bremsende effekt på steinsprang på 1 m$^3$. For steinsprang på 5 m$^3$ har skogen som forventet mindre effekt. Med skog vurderes steinsprang å stoppe i overkant av bebyggelse for

sannsynlighet 1/1000. Faresonene er stedvis trukket noe lengre tilbake enn de lengste modelleringsresultater for 1/1000 med skog indikerer. Dette er basert på observasjoner fra befaringen. Uten skog er faresonen trukket ned mot bebyggelsen og har større sammenfall med modelleringsresultater. Modelleringsresultater er vist i Vedlegg 6D-5 og -6.

#### 10.2.1.4 Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Det er tegnet faresoner for steinsprang ovenfor Brandstadmoen og Odlomoen og i tilknytning til mindre skrenter innenfor kartleggingsområdet. Det er ikke terreng i påvirkningsområdet som er vurdert å kunne gi steinsprang inn i området. For de mindre skrentene er skogen vurdert å ikke ha noen spesiell innvirkning på utløpslengde, faresoner med og uten skog er derfor like for disse områdene.

For Brandstadmoen er skogen vurdert å ha stor påvirkning på utløp av steinsprang. Uten skog er steinsprang vurdert å kunne nå ned til bebyggelsen på Odlomoen og Brandstadmoen for sannsynlighet 1/1000.

Faresoner for situasjon med skog er presentert i Vedlegg 6E-3.

### 10.2.2 Steinskred

#### 10.2.2.1 Er steinskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er store bergskrenter ovenfor Brandstadmoen og Odlomoen. InSAR-data har få punktregistreringer i området. Disse viser ikke noen tegn på bevegelse av større bergparti. Det er ikke funnet tegn på at større bergpartier er i bevegelse på skyggekart eller på befaring. Bergskrentene har høy oppsprekkingsgrad slik at eventuelle skred vil skje som enkeltblokker som er vurdert under steinsprangutredningen. Steinskred vurderes ikke som en aktuell skredprosess og utredes ikke nærmere.

### 10.2.3 Snøskred

#### 10.2.3.1 Er snøskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er definert aktsomhetsområde for snøskred i NVE sine NAKSIN-aktsomhetskart innenfor kartleggingsområdet [26]. Det er flere skråninger som har bratthet over 25°, og det må forventes store nok snømengder i området som muliggjør utløsing av snøskred. Disse er i stor grad skogkledd, men i en situasjon uten skog vil det være flere potensielle løsneområder.

#### 10.2.3.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Med dagens vegetasjonsforhold er det få aktuelle løsneområder for snøskred. Det er identifisert noen mindre løsneområder i skråningen ovenfor Trøståker. Løsnesannsynligheten er vurdert å være større enn 1/5000, men mindre enn 1/1000.

Uten skog er det flere potensielle løsneområdet. Disse ligger i den bratte skråningen over Trøståker, i underkant av bergskrentene ved Brandstadmoen og i skråningen mellom Kaus og Sletta. Generelt er det stor ruhet i terrengoverflaten, slik at potensielle løsneområder er små av størrelse, ca. 100-1000 $m^2$. Snødekket må være av en viss mektighet for utløsing av snøskred er mulig. Uten skog vurderes løsnesannsynligheten å være større enn 1/1000. Løsneområdene ligger nede i dalsiden, og det er ikke områder som snø kan blåse inn i fra basert på fremherskende vindretning i området. Det er derfor ikke lagt på snø fra vinddrift.

### 10.2.3.3 Utredning av utløp

Det er utført modellering for aktuelle løsneområder med dagens skog og for alle uten skog. Bruddkanthøydene er beregnet ved hjelp av den sveitsiske metoden og klimadata for området. Metoden tar hensyn til løsneområdenes høydeplassering, muligheten for inntransport av snø og terrenghelningen.

Bruddkanthøydene varierer fra 0,3 til 0,6 meter for en situasjon uten skog basert på klimadata for et scenario på 1000 år. Generelt er det lavere snødybder ned mot dalbunn. Inputparametere for snøskredmodellering utført i RAMMS::Avalanche er vist i Tabell 10-3. Det er ikke lagt til grunn vindtransport inn i løsneområdene da det er lite henteområder for snø i overkant.

Utførte modelleringer med skog er vist i Vedlegg 6D-1 og uten skog i 6D-2.

*Tabell 10-3: Inputparametere for snøskredmodellering i RAMMS::Avalanche.*

| Løsneområder | Scenario | Volum [$m^3$] | Bruddkant-høyde [m] | Vindtransport | Skog | Beskrivelse terreng |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sno_6_1 | 1000 | 61 | 0,4 | - | Uten skog | Svak konkav terrengform. |
| Sno_6_2 | 1000 | 112 | 0,4 | - | Uten skog | Jevn flate i underkant av skrenter. |
| Sno_6_3 | 1000 | 80 | 0,3 | - | Uten skog | Jevn flate i underkant av skrenter. |
| Sno_6_4 | 1000 | 190 | 0,4 | - | Uten skog | Jevn flate i underkant av skrenter. |
| Sno_6_5 | 1000 | 176 | 0,4 | - | Uten skog | Jevn flate i underkant av skrenter. |
| Sno_6_6 | 1000 | 397 | 0,4 | - | Uten skog | Jevn flate i underkant av skrenter. |
| Sno_6_7 | 1000 | 167 | 0,4 | - | Uten skog | Svak konkav terrengform. |
| Sno_6_8 | 1000 | 324 | 0,4 | - | Uten skog | Jevn flate |
| Sno_6_9 | 1000 | 156 | 0,3 | - | Uten skog | Svak konkav terrengform. |
| Sno_6_10 | 1000 | 228 | 0,5 | - | Med skog | Svak konkav terrengform. |
| Sno_6_11 | 1000 | 188 | 0,5 | - | Med skog | Svak konkav terrengform. |
| Sno_6_12 | 1000 | 215 | 0,4 | - | Uten skog | Svak konkav terrengform. |
| Sno_6_13 | 1000 | 86 | 0,4 | - | Med skog | Svak konkav terrengform. |
| Sno_6_14 | 1000 | 171 | 0,4 | - | Uten skog | Konkav terrengform med tilstrekkelig bratthet. |
| Sno_6_15 | 1000 | 222 | 0,4 | - | Uten skog | Svak konkav terrengform. |
| Sno_6_16 | 1000 | 83 | 0,4 | - | Uten skog | Jevnt område med tilstrekkelig helning. |
| Sno_6_17 | 1000 | 152 | 0,4 | - | Uten skog | Jevnt område med tilstrekkelig helning. |
| Sno_6_18 | 1000 | 110 | 0,4 | - | Uten skog | Jevnt område med tilstrekkelig helning. |
| Sno_6_19 | 1000 | 92 | 0,3 | - | Uten skog | Svak konkav terrengform. |
| Sno_6_20 | 1000 | 57 | 0,6 | - | Uten skog | Lite løsneområde, svakt konkavt terreng |
| Sno_6_21 | 1000 | 63 | 0,6 | - | Uten skog | Lite løsneområde, svakt konkavt terreng |
| Sno_6_22 | 1000 | 41 | 0,5 | - | Uten skog | Lite løsneområde, svakt konkavt terreng |

Modelleringene viser at snøskredene med skog raskt bremses opp når de kommer inn i skog på nedsiden (løsneområde 6_10 og 6_11). Det vurderes ikke som reelt at det vil utvikles til snøskred før de når skogen For løsneområde 6_13 er det såpass lite areal og stor ruhet i terrenget, at det vurderes ikke som sannsynlig. Det er derfor ikke vurdert å være faresoner for en situasjon med skog.

Modelleringene uten skog ved Brandstadmoen og Odlomoen viser at skredmassene bremses kraftig ved overgang til slakere terreng. I terrenget ovenfor Trøståker er det en del ruhet i terrenget. Det må komme store snømengder før det vil dannes flak. Noen skred får utløp ned mot dalbunnen, men på grunn av små volum vil skredene trolig stoppe lenger opp i terrenget.

#### 1.1.1.1.1 Når snøskred inn i kartleggingsområdet?

Det er tegnet faresoner for snøskred for en situasjon uten skog i dalsiden over Trøståker, over Odlomoen og over Brandstadmoen for sannsynlighet større enn 1/1000. Snøskredene er ikke vurdert å ha rekkevidde ned til bebyggelse.

## 10.2.4 Jordskred

### 10.2.4.1 Er jordskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er mange bratte skråninger innenfor kartleggingsområdet (> 20°). Det er også registrert tidligere utglidninger og mindre jordskred. Jordskred må utredes.

### 10.2.4.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Aktuelle løsneområder for jordskred knyttet til dalsiden ovenfor Trøståker, og i mindre skråninger i tilknytning til bekker. Det er også vurdert enkelte løsneområder i løsmasseskråninger i nordre deler av kartleggingsområdet

Løsneområdene er vist i registreringskart i Vedlegg 6C-1.

Ovenfor Trøståker er det store arealer der løsmassene ligger i bratt terreng med helning over 30° (Figur 10-23). Det er observert mye moreneblokker i løsmassene (Figur 10-24). På befaring ble det observert blokker som var remobilisert på grunn av trevelt. Erosjon av løsmasser kan også remobilisere blokker. Store deler av dalsiden er dekket av tett skog med unntak av hogstfelt i nedre, nordlig del av skråningen (Vedlegg 6A figur 16). Skogen vurderes å dels ha en reduserende effekt på løsnesannsynlighet for jordskred på grunn av rotsystemer som stabiliserer og opptak av vann, på den andre siden vil skogen bidra til økt skredvolum. For remobilisering har skogen bremsende effekt på remobiliserte blokker, men til gjengjeld vil skogen ofte være årsaken til remobiliseringen. Faresoner med og uten skog er totalt vurdert å ha samme utstrekning og samme sannsynlighet.

Løsnesannsynligheten for jordskred og remobilisering av blokker vurderes som større enn 1/100 i de bratteste skråningene over Trøståker.



*Figur 10-23: Bratt løsmasseskråning ved infopunkt 517. Både jordskred og remobilisering er aktuelt.*



*Figur 10-24: Skråning på nedsiden av traktorveg ved infopunkt 510. Mye moreneblokker i terrenget som kan remobiliseres.*

Ved Kaus gikk det et lite jordskred i jordekanten i forbindelse med nedbørshendelsen i september 2024 (Vedlegg 6A figur 17). Fra ortofoto og skyggekart ser det ut som det var et oppkomme i nedkant av skredsåret i tiden før skredet gikk. Ekstreme nedbørsmengder har trolig gjort foten av skråningen så oppbløtt at den gikk i brudd og overliggende masser kom etter. Det er ikke funnet tegn på lignende oppkommer andre

steder i skråningen, men det kan ikke utelukkes at det kan skje i fremtiden. Sannsynligheten for nye skred i den samme skredrenna vurderes som lav, men nærliggende områder vurderes å ha løsnesannsynlighet større enn 1/100. For løsneområder lenger sør mot Åsheim er løsnesannsynligheten vurdert å være større enn 1/1000 basert på terrenghelning og potensiale for vann.

På oversiden av Vekkomsvegen i nordlig del av kartleggingsområdet står det åpne, bratte skråninger i breelvavsetningen (Figur 10-25). Det raser jevnt ut masser som stopper opp i fot av skråningen. Løsnesannsynligheten er større enn 1/100. Skogen i skråningen lenger mot sørøst vurdere å ha en stabiliserende effekt på skråningen. Dersom skogen fjernet blir løsnesannsynligheten større enn 1/100 også i denne delen av skråningen.



*Figur 10-25: Åpen skråning der det pågår aktiv utrasing, infopunkt 818.*

### 10.2.4.3 Utredning av utløp

Det er utført modellering av et utvalg av mindre løsneområder for jordskred. Områdene er valgt fordi dreneringskartet indikerer potensielle vannveier og/eller fordi det ble observert vann under befaringen. Øvrige løsneområder er ikke modellert da de enten er knyttet til bratte skråninger med lav høyde, remobilisering av terrengblokker eller skråninger langs elve- og bekkeløp. Løsneområdene er generelt små. Modelleringene er kjørt uten erosjon da det er snakk om korte skredbaner. Bruddkanthøyder er tilpasset for å få et forventet totalt skredvolum. Tetthet er satt til 2000 kg/m$^3$, og friksjonsparametere på 0,2/200 for alle skredløp. Modellert volum er i størrelsesorden 100-240 m$^3$. Modelleringene er vurdert å representere skred med sannsynlighet på 1/1000. Utførte modelleringer er vist i Vedlegg 2D-5.

| Løsneområder | Scenario | Volum [m$^3$] | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Jord_6_1 | 1000 | 400 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt søkk med potensiale for vann |
| Jord_6_2 | 1000 | 317 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt skråning med potensiale for vann |
| Jord_6_3 | 1000 | 188 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt skråning med potensiale for vann |
| Jord_6_4 | 1000 | 315 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt søkk med potensiale for vann |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Jord_6_5 | 1000 | 257 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt skråning med potensiale for vann |
| Jord_6_6 | 1000 | 159 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt skråning med potensiale for vann |
| Jord_6_7 | 1000 | 172 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt skråning med potensiale for vann |
| Jord_6_8 | 1000 | 133 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt søkk med potensiale for vann |
| Jord_6_9 | 1000 | 167 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt søkk med potensiale for vann |
| Jord_6_10 | 1000 | 600 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt skråning med potensiale for vann |
| Jord_6_11 | 1000 | 460 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt skråning med potensiale for vann |
| Jord_6_12 | 1000 | 202 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt skråning med potensiale for vann |
| Jord_6_13 | 1000 | 619 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt skråning med potensiale for vann |
| Jord_6_14 | 1000 | 175 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt skråning med potensiale for vann |
| Jord_6_15 | 1000 | 121 | 0,2 | 200 | Nei | Mindre område, bratt skråning mulighet for vann |
| Jord_6_16 | 1000 | 76 | 0,2 | 200 | Nei | Mindre område, bratt skråning mulighet for vann |
| Jord_6_17 | 1000 | 113 | 0,2 | 200 | Nei | Mindre område, bratt skråning mulighet for vann |
| Jord_6_18 | 1000 | 100 | 0,2 | 200 | Nei | Mindre område, bratt skråning mulighet for vann. Tidligere jordskred. |
| Jord_6_19 | 1000 | 92 | 0,2 | 200 | Nei | Mindre område, bratt skråning mulighet for vann |
| Jord_6_20 | 1000 | 177 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt skråning med potensiale for vann |
| Jord_6_21 | 1000 | 180 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt skråning med potensiale for vann, like ved siden av aktiv skråning med utfall. |

Ved Trøståker viser modelleringene at skredmasser i stor grad stopper der terrenghelningen blir slakere enn 20°. Overgangen mellom jordskred og flomskred er vanskelig å angi. Mange av jordskredene kan løsne i renner og gå over til flomskred ved høyt nok vanninnhold, noe som gir lenger rekkevidde. Det er vurdert egne løsneområder for flomskred som er beskrevet i kapittel 10.2.5. Modelleringer utført i nordlig del stopper også raskt ved overgang til slakere terreng.

Aktsomhetskartene for jord- og flomskred viser mange potensielle skredbaner i øvre del av kartleggingsområdet, og mange har stor sideveis utbredelse. Basert på lav løsmassemektighet vurderes disse å være urealistiske. Det et kun i tilknytning til bekker at det vurderes av jordskred kan utvikles til flomskred og få noe lengre rekkevidde.

I breelvavsetningen på oversiden av Vekkomsvegen vurderes utløpet å være likt med og uten skog, men sannsynligheten for utløsning av jordskred økes til 1/100 dersom skogen fjernes.

#### 10.2.4.4 Når jordskred inn i kartleggingsområdet?

Jordskred og remobilisering kan oppstå flere steder i kartleggingsområdet. Over Trøståker er det tegnet faresoner for sannsynlighet større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000 for jordskred, herunder remobilisering av terrengblokker. Skogen er ikke tillagt avgjørende stabiliserende effekt i vurderingen av løsnesannsynlighet og utbredelse.

Ellers i området er det tegnet faresoner for sannsynlighet større enn 1/5000 i tilknytning til mindre lokale skråninger som har helning brattere enn 30°. Ved Kaus er det tegnet faresoner for sannsynlighet større enn 1/100.

Faresoner for jord- og flomskred er vist i Vedlegg 6E-4.

### 10.2.5 Flomskred

#### 10.2.5.1 Er flomskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er flere forsenkninger og bekkeløp i området med tilstrekkelig løsmasser og terrenghelning til at erosjon kan oppstå. Det er registrert tidligere hendelser i nærhet til kartleggingsområdet. Flomskred er en aktuell skredprosess.

### 10.2.5.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Aktuelle løsneområder for flomskred er vist i registreringskart i Vedlegg 6C-1. Over Trøståker er det renner og søkk i dalsiden hvor det er løsmasser tilgjengelig for erosjon og det er potensiale for vannføring (Figur 10-26). Det er også spor etter tidligere hendelser (Figur 10-27). Det ligger fortsatt løsmasser langs løpet (skredhendelse 6.4 utenfor kartleggingsområdet) og løsnesannsynligheten er vurdert å være større enn 1/100 langs denne skredbanen. For de øvrige løsneområdene er sannsynligheten vurdert å være større enn 1/1000.



*Figur 10-26: Ved infopunkt 529 der det er spor etter vannføring. Denne dreneringsveien er et potensielt løsneområde for flomskred.*



*Figur 10-27: Infopunkt 848. Skredavsetninger på veg.*

Tidligere hendelse langs bekk 1 som langs omtalt søkk/juv midt i kartleggingsområdet, viser at det under flomperioder kan oppstå erosjon og massetransport.. Sannsynligheten for flomskred langs bekken vurderes som større enn 1/100. For bekk 2 og 3 i nordre deler av området er det ikke registrert tidligere hendelser. Men basert på tilgjengelige løsmasser langs bekk 2 og terrengforholdene langs bekk 3 kan det ikke utelukkes at det under flomsituasjoner kan dras med masser slik at det utvikles flomskred. Løsnesannsynligheten er vurdert som større enn 1/5000, men mindre enn 1/1000.

### 10.2.5.3 Utredning av utløp

Det er utført modellering i RAMMS::DebrisFlow med inputparametere gitt i Tabell 10-4. Tetthet er satt til 1800 kg/m$^3$, og friksjonsparametere på 0,2/400 for alle skredløp. Modellert volum er i størrelsesorden 330-630 m$^3$. De modellerte scenarioene er vurdert å være gjeldende for sannsynlighet 1/1000 og 1/5000. Utførte modelleringer er vist i Vedlegg 6D-4.

*Tabell 10-4: Input Inputparametere for flomskredmodellering i RAMMS::DebrisFlow.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Flom_6_1 | 5000 | 326 | 0,2 | 400 | Nei | Brattere område langs bekk 3 |
| Flom_6_2 | 5000 | 634 | 0,2 | 400 | Nei | Under bergskrent, potensiale for medriving av løsmasser over berg |
| Flom_6_3 | 5000 | 416 | 0,2 | 400 | Nei | Langs bekk 2, potensiale for medriving av masser |
| Flom_6_4 | 1000 | 428 | 0,2 | 400 | Nei | Langs bekk 1 |
| Flom_6_5 | 1000 | 332 | 0,2 | 400 | Nei | Tidligere hendelse i 2024. |
| Flom_6_6 | 1000 | 336 | 0,2 | 400 | Nei | Søkk med potensiale for vann |
| Flom_6_7 | 1000 | 430 | 0,2 | 400 | Nei | Søkk med potensiale for vann |
| Flom_6_8 | 1000 | 430 | 0,2 | 400 | Nei | Søkk med potensiale for vann |

Tidligere hendelse langs bekk 1 viser at det under flom skjer erosjon og massetransport langs bekkeløpet. Modelleringsresultatene viser at skredet stopper langs bekkeløpet i slakere terreng. Det er imidlertid vurdert at skredene kan få lengre rekkevidde i perioder med stor vannføring. Dette er hensyntatt i faresonene.

Langs bekk 2 er det potensiale for jordskred i sidekanter og bekken går gjennom områder med eroderbare masser. I utført modellering stopper skredmassene relativt langt oppe i bekkeløpet på grunn av lav helning. For sannsynlighet 1/5000 kan det ikke utelukkes at stor vannføring eroderer sidekantene slik at det utvikles en massetransport som ligner et flomskred med lengre rekkevidde. Bekken går langs en relativt definert kanal, og det vurderes av eventuelle flomskred/massetransport vil følge hele løpet gjennom kartleggingsområdet.

Langs bekk 3 er det også potensiale for jordskred i sidekanter, og bekken renner i noen brattere områder langs løpet hvor erosjon kan oppstå. De modellerte skredene stopper i øvre deler av bekkeløpet, men det vurderes også her at en flom kan dra med masser flere steder langs bekkeløpet, noe som kan gi lengre utløp. Grunt til berg i området gjør at vannet ikke infiltreres ned i bakken, men heller gir oppbygging av poretrykk i de tynne løsmassene. Dette kan gi erosjon og medriving av masser selv ved slak terrenghelning. Det er tegnet faresone for sannsynlighet større enn 1/5000, men mindre enn 1/1000 langs bekkeløpet.

Over Trøståker er det utført modellering av et utvalg av rennene i dalsiden. Det vurderes at det også kan oppstå flomskred i andre renner enn de modellerte. Modelleringene viser at flomskredene følger de definerte søkkene før de mister energien der terrenget flater ut i overkant av Trøståker gård. Dette utløpet er også gjenspeilet i faresonene. Skrehendelser langs løpet med tidligere hendelse er vurdert å stoppe før det når kartleggingsområdet for sannsynlighet 1/100, men vil komme inn i kartleggingsområdet for sannsynlighet 1/1000 og 1/5000.

Skogen vurderes ikke å ha påvirkning på løsnesannsynligheten eller utløpet for flomskred. Det er ikke identifisert områder i påvirkningsområdet som kan generere flomskred inn i kartleggingsområdet.

#### 10.2.5.4 Når flomskred inn i kartleggingsområdet?

Det er tegnet faresoner for flomskred langs bekkeløp i nordlig del med sannsynlighet større enn 1/5000 (bekkeløp 2 og 3). Langs bekken som kommer ned til Brandstadmoen (bekk 1) er det faresoner for alle sannsynligheter. Over Trøståker er det tegnet faresoner for sannsynlighet større enn 1/1000 langs ravinene og søkkene.

Faresoner for jord- og flomskred er vist i Vedlegg 6E-4.

### 10.2.6 Sørpeskred

#### 10.2.6.1 Er sørpeskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er flere bekkeløp i delområdet der topografien ligger til rette for utløsning av sørpeskred. Selv om det ikke er registrert historiske sørpeskredhendelser i området, vurderes sjeldne sørpeskred som en aktuell prosess i enkelte bekkeløp.

#### 10.2.6.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Aktuelle løsneområder er knyttet til de omtalte bekkene i området (bekk 1 – 3). Nøyaktig lokalisering hvor et sørpeskred kan oppstå bekkeløpene er usikkert. Eksempelvis kan vassdemmer som bryter ut i sørpeskred oppstå mange tilfeldige steder avhengig av hvor lokale oppdemninger kan oppstå. Terrenget langs bekkene har flere steder lav helning der snødekket kan akkumulere vann. Ved omslag til mildvær og tele i bakken kan dette føre til vannmetting av snødekket, og utløsning av sørpeskred. Ved bekken som kommer ned ved Brandstadmoen (bekk 1) er det trangt og snø kan rase ned på begge sider av bekken i en situasjon uten skog. Løsneområder i bekkene er lagt i samme område som løsneområder for flomskred. Kun løsneområde langs bekk 2 er aktuelt med dagens skogsforhold.

Sannsynligheten for sørpeskred vurderes som større enn 1/5000, men mindre enn 1/1000.

#### 10.2.6.3 Utredning av utløp

Det er utført modellering av sørpeskred i RAMMS::DebrisFlow for løsneområdene vist i registreringskart i Vedlegg 6C-1. Tabell 10-5 viser inputparametere for sørpeskredmodellering.

Utløpsmodelleringer viser at skredmassene i stor grad følger bekkeløpene. Det kan oppstå et lite overløp i øvre deler av bekkeløp 2, men skredmassen kommer tilbake i hovedløpet noe lengre ned. Eventuelle skred i bekk 3 vil miste hastighet på flaten som ligger på nedsiden av infopunkt 902.

Modelleringsresultater er presentert i Vedlegg 6D-3.

*Tabell 10-5: Inputparametere for sørpeskredmodellering i RAMMS::DebrisFlow.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sorpe_6_1 | 5000 | 511 | 0,05 | 2500 | Nei | Langs bekkeløp der det er bratte sidekanter der snø kan gli ned i løpet. Aktuelt uten skog. |
| Sorpe_6_2 | 5000 | 512 | 0,05 | 2500 | Nei | I flatere område langs bekkeløp. Aktuelt med dagens skog. |
| Sorpe_6_3 | 5000 | 290 | 0,05 | 2500 | Nei | Trangt bekkeløp med potensiale for snø ned fra begge sider av bekken. Aktuelt uten skog. |

#### 10.2.6.4 Når sørpeskred inn i kartleggingsområdet?

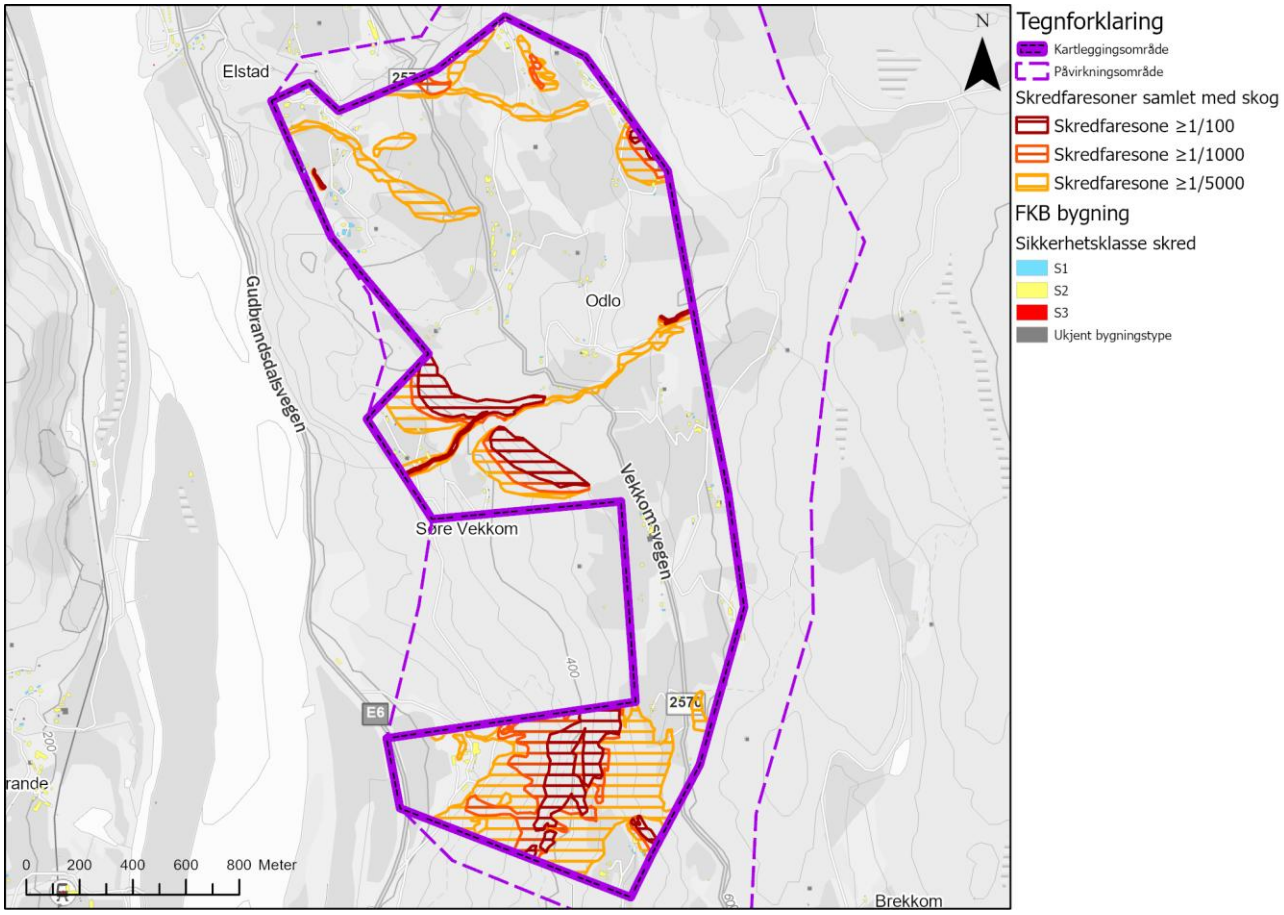
Det er tegnet faresone for 1/5000 langs bekkeløp 2 for en situasjon med skog. For bekkeløp 1 og 3 er det tegnet faresone for sannsynlighet større enn 1/5000 uten skog.

Faresoner for situasjon med skog er presentert i Vedlegg 6E-6.

## 10.3 Hva er den samlede skredfaren?

Skredfaren i kartleggingsområdet vurderes hovedsakelig å være knyttet til jord- og flomskred, herunder også remobilisering av terrengblokker i dalsiden ved Trøståker (Figur 10-28). Ved Elstadkleiva, Kaus, Sletta, Skrukkerud og Brandstadmoen/Odlomoen er steinsprang dimensjonerende skredtype. Langs bekkeløpene er flomskred dimensjonerende. Det er utarbeidet faresoner for skred med nominell årlig sannsynlighet større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000. Faresoner for situasjon med og uten skog er presentert i henholdsvis Vedlegg 6E-1 og 6E-2.

Skogen er vurdert å ha en effekt på steinsprangfaren ved Brandstadmoen/Odlomoen og for jordskredfaren i breelvavsetningen over Vekkomsvegen, samt for sørpeskred langs bekkeløp 1 og 3. Uten skog er også snøskred en aktuell skredtype. Områder hvor skogen har betydning for skredfaren er vist i vedlegg 6F.




*Figur 10-28: Faresonekart for situasjon med skog for Søre Vekkom.*

### 10.3.1 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det er ingen skredfarevurderinger innenfor kartleggingsområdet. De nevnte i avsnitt 10.1.8 ligger utenfor kartleggingsområdet.

### 10.3.2 Stedsspesifikk usikkerhet

Kartleggingsområdet er stort og ikke alle mindre skråninger og skrenter er befart i felt, noe som gir en usikkerhet for vurdering av løsnesannsynlighet. For enkelte av disse områdene er det tegnet opp faresoner basert på skyggekart, terrenghelning og løsmassekart.

### 10.3.3 Andre faremomenter

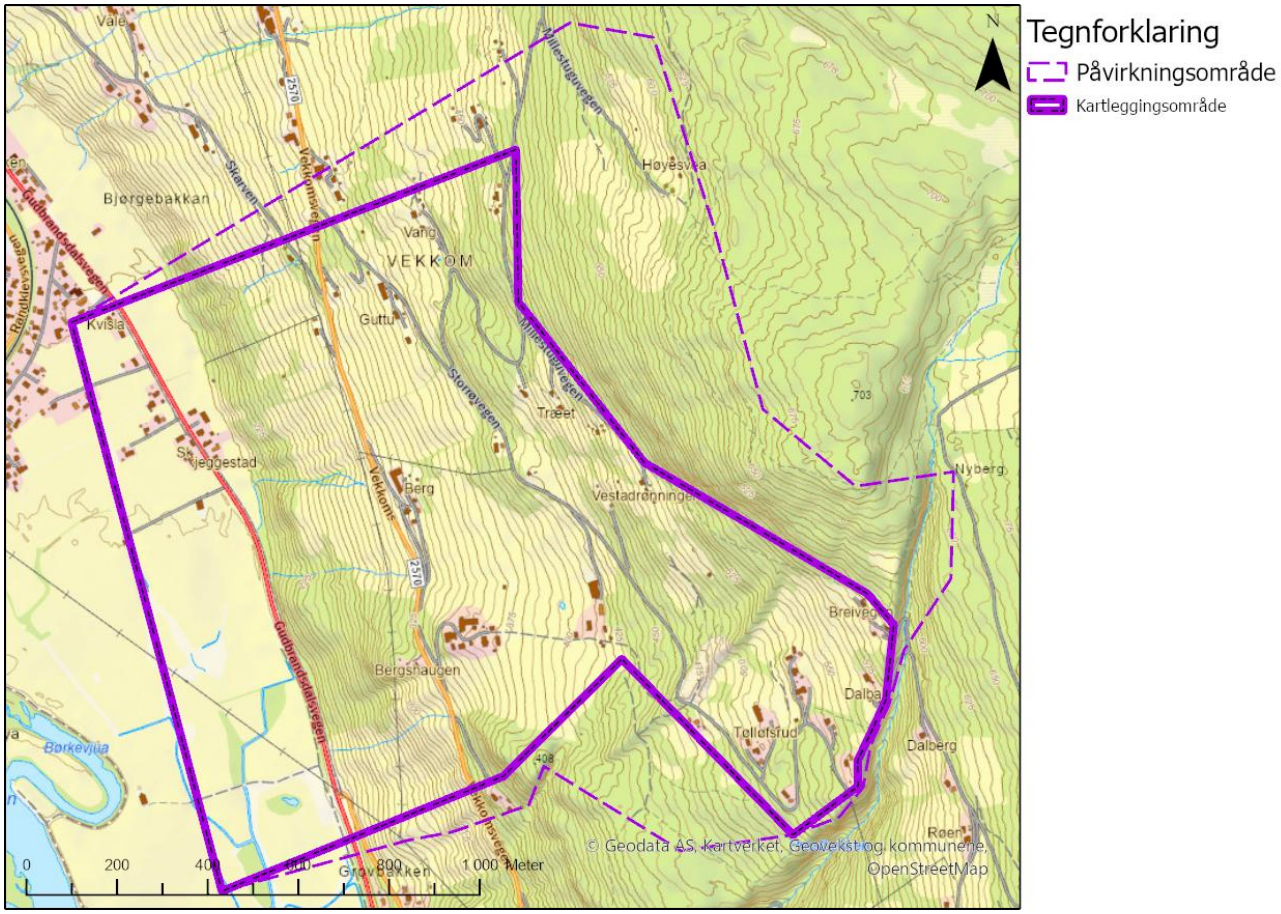
Utgravd skråning over Trøståker er åpen løsmasseskråning. Det vil naturlig rase ned masser her. Se bilde i Vedlegg 6A figur 18. Det er problemer med vann i bekken ned mot Trøståker og videre ned mot E6. Jord- og flomskred er ikke vurdert å ha rekkevidde ned til Trøståker, men masseførende flom kan gi problemer lenger nedstrøms.

# 11 Delområde 7 – Vekkom

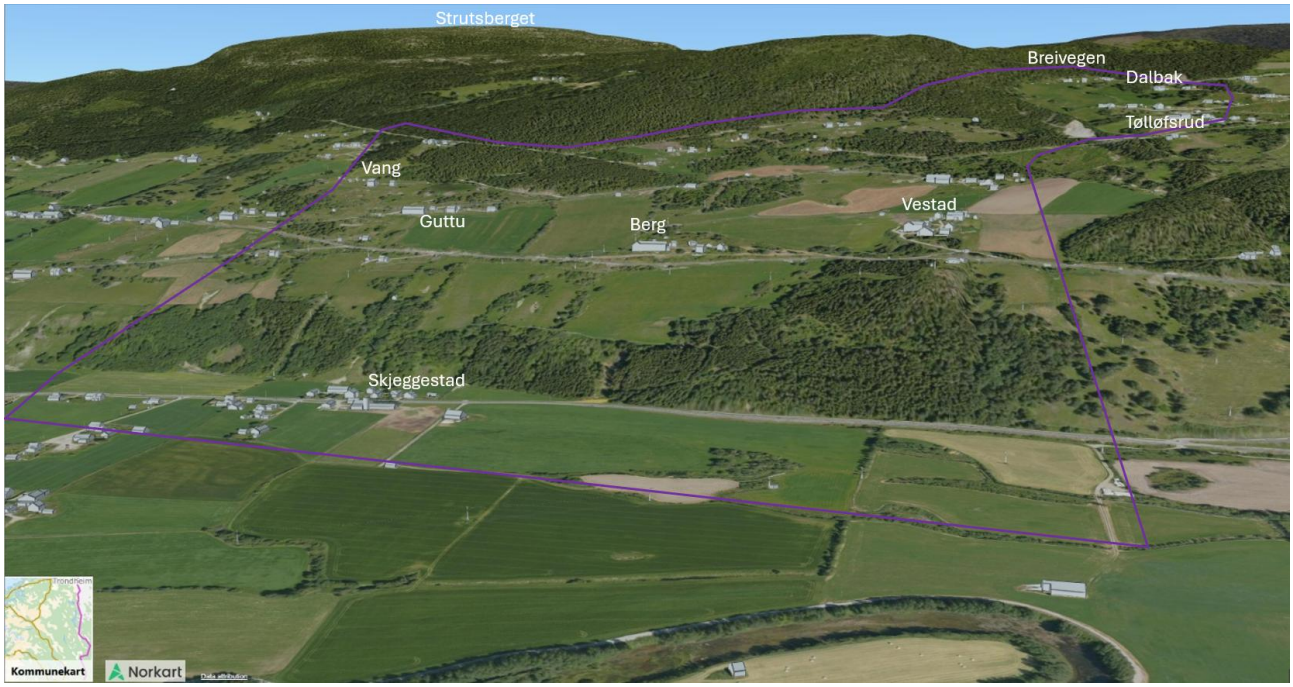
## 11.1 Områdebeskrivelse

Kartleggingsområdet Vekkom ligger mellom to av kartleggingsområdene fra forrige kartleggingsprosjekt rett øst for Ringebu sentrum, Vålåbu (Figur 11-1) [3]. De to kartleggingsområdene er dokumentert i 2023 [3]. Store deler av kartleggingsområdet består av jordbruksarealer, med spredt bebyggelse av gårder, og eneboliger langs veger som ligger på skrå i dalsiden. Påvirkningsområdet er skogkledd med flere mindre skogsbilveger. Tilførsel av vann, og veger som vannet tar nedover lia, betyr mye for skredsituasjonen i området. Hele området er nærmest dekt av aktsomhetskart for jord- og flomskred, men aktsomhetskartet viser nødvendigvis ikke reelle løsne eller utbredelsesområder for enkeltskred.

Området strekker seg fra ca. 190 moh. på elvesletta ved Skjeggestad og opp til 600 moh. ved garden Breivegen i sørøst. Påvirkningsområdet går videre opp til omtrent 700 moh. sør-vest for Strutsberget. Området strekker seg fra Breivegen og Vestad i sør til Vang i nord.



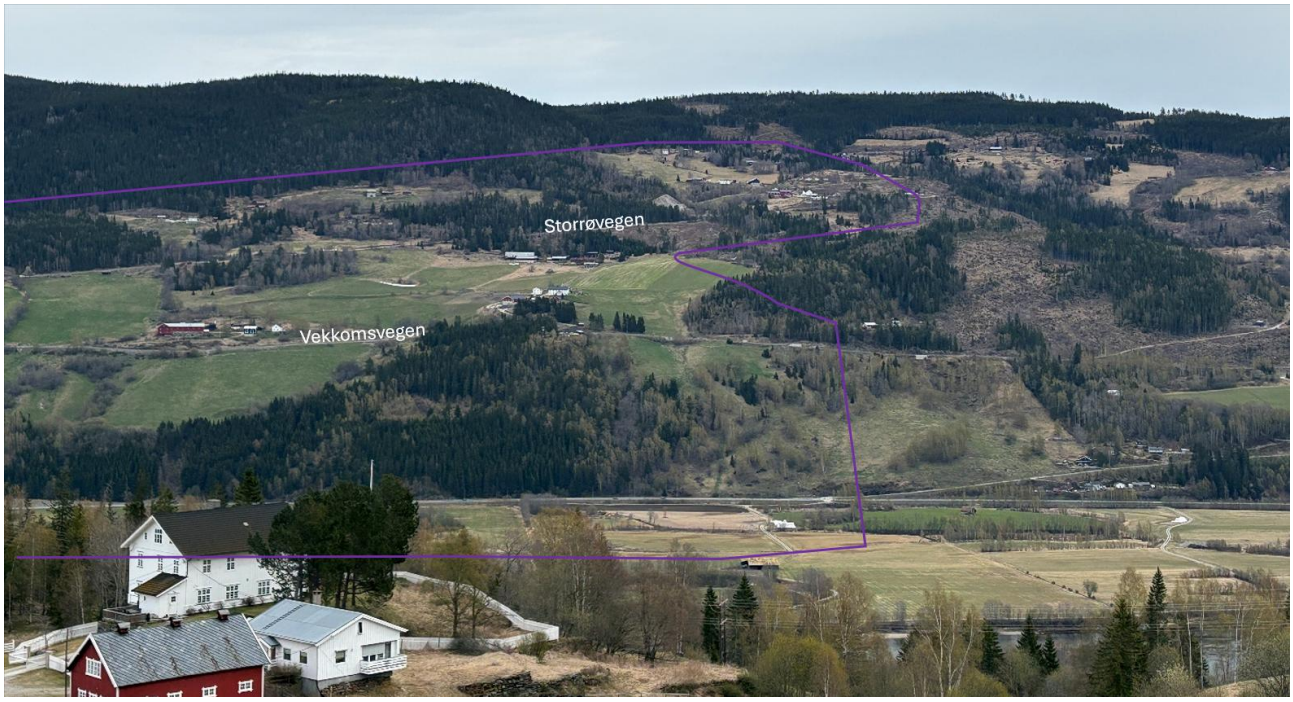

*Figur 11-1: Oversikt over delområdet Vekkom og påvirkningsområdet.*




*Figur 11-2: Grovt skissert kartleggingsområde Vekkom med relevante stedsnavn (3D fra Kommunekart).*




*Figur 11-3: Nordre del av kartleggingsområdet, omtrentlig avgrensing.*




*Figur 11-4 Søndre del av kartleggingsområdet sett fra vestsiden.*

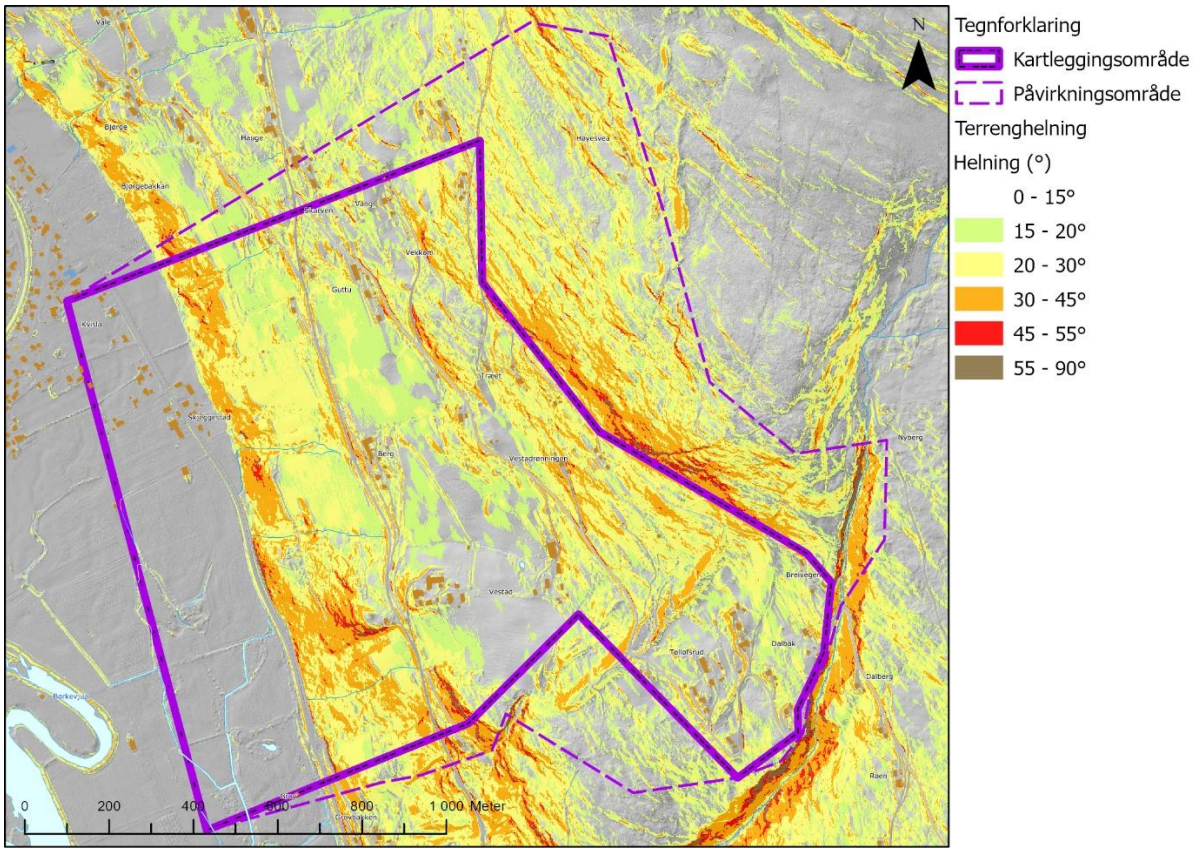
### 11.1.1 Topografi

Området starter på elvesletta vest for E6 og strekker seg oppover lia mot øst. På jordene øst for E6 er det et svakt fall sørover mot Skjeggestad. Elvesletta har en markert overgang mot dalsiden der terrenget stiger med stedvis brattere partier enn 30° i første del opp mot Vekkomsvegen. Det bratte partiet er dels skogkledd med innslag av skrenter som gir utfall av skifrig stein. I nordre halvdel del går brattområdet over i eng (Figur 11-3), mens brattområdet med innslag av knauser og skog går helt opp til Vekkomsvegen nedenfor Vestad (Figur 11-4). Granskogen i plantefelt var tidligere eng og frukthage. Ovenfor Vekkomsvegen blir terrenget slakere med åker og eng. Storrøvegen skrår området i overkant av de slakere jordene sørover og går i slynger fra Tølløfsrud og opp til Breivegen. Nordøst for kartleggingsområdet er det en rekke bergskrenter i skifrig forvitret berg som er aktuelle løsneområder for steinsprang. Det er også en del mindre skrenter vest og sør for Vestad. Alle skrenter er vurdert i forhold til steinsprang og omtalt i underkapittel skredfareutredning. Figur 11-5 viser et område mellom E6 og Vekkomsvegen som stedvis er brattere enn 30° og i stor grad åpen eng.

Det går veger på skrått i dalsia i flere nivåer som binder gårder, jordbruksarealer, Vålebu og Ringebufjellet sammen. Som en ser i kapittelet som omhandler drenering, så har disse vegene også evne til å lede vann sideveis. Øvre del av kartleggingsområdet er stort sett skogkledd der gran dominerer. Det er nærmere ei mil med skogkledde åser østover fram til snaufjellet.



*Figur 11-5: Bratt eng i sørlig del av kartleggingsområdet, Vekkomsvegen i overkant.*




*Figur 11-6: Helningskart over Vekkom.*

### 11.1.2 Berggrunn

Innenfor kartleggingsområdet er hovedbergarten metasandstein der innholdet kan veksle mellom kvartsitt, feltspatisk, sandig fyllitt og kan ha karbonatlag [38]. Skifrige brattområder og skjæringer har preg av forvitring. Figur 11-7 viser ei skjæring der jordsmonnet er dominert av forvitret steinmateriale. Skrentpartiene veksler mellom skifrige lag sterkt forvitret og noe mer fast berg som vist i Figur 11-8.



*Figur 11-7: Skjæring Øvre Vestad. Berget går fra intakt til skifrig forvitringsjord.*



*Figur 11-8: Noe mer kalkholdig berg mellom skifrige partier, opp til Vestad nedre.*

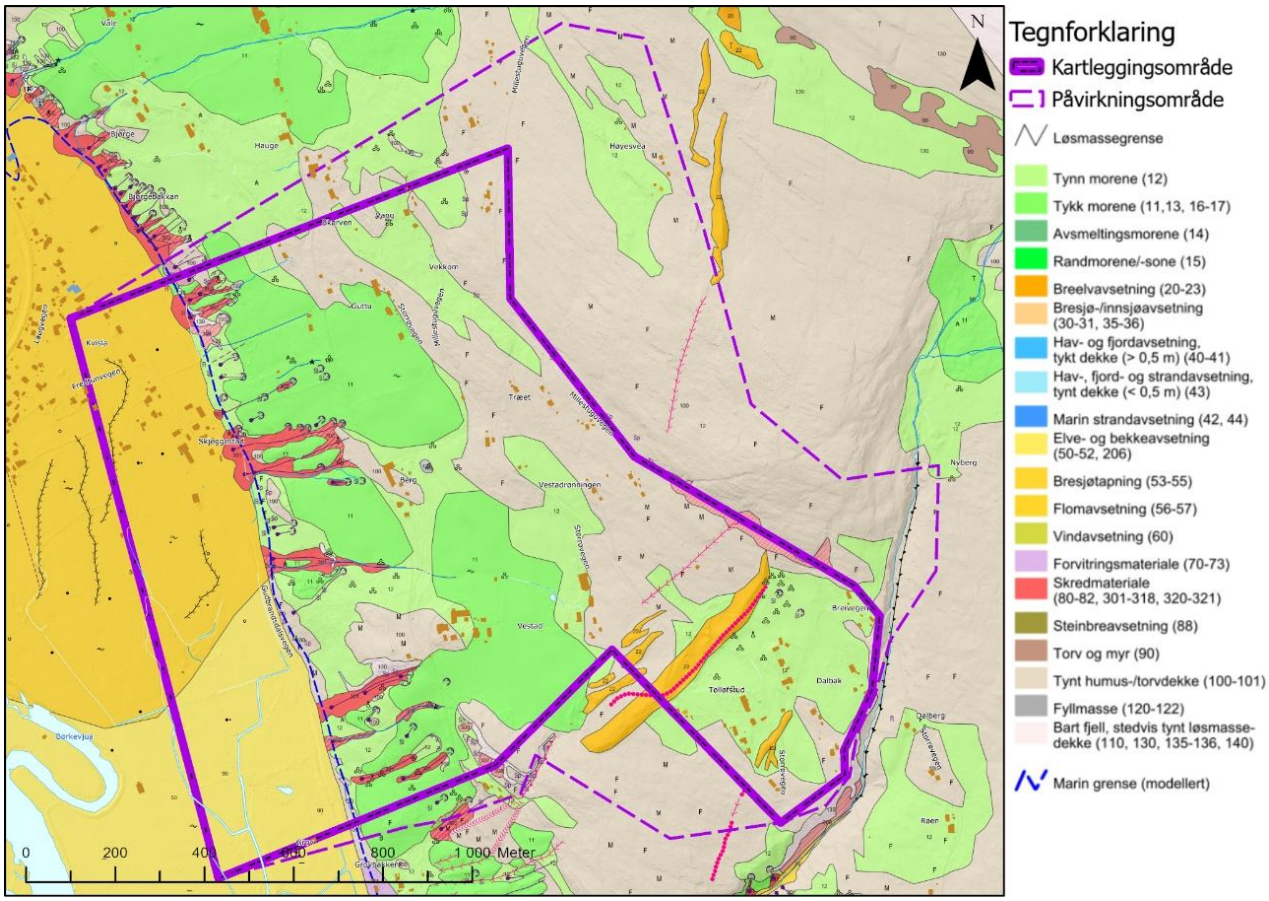
### 11.1.3 Kvartærgeologi

Det henvises til beskrivelse av kvartærgeologi i kap. 1.3 og NGUs kartblad og produktark for ytterligere detaljer. Under følger et sammendrag av kvartærgeologien ved Vekkom hentet fra [5].

I nordvestre del av kartleggingsområdet er det kartlagt er flomavsetninger (mørk gul) fra elva Våla som i likhet med andre sideelver har bygd seg ut med vifte som ligger noe høyere enn elveslette langs Lågen (markert med gul farge for elv- og bekkeavsetning). Dam Vinkelfallet, ca. 1,7 km opp for sentrum gjør at sedimenttilførselen i Våla nedenfor dammen, trolig er sterkt redusert så lenge bunnluka ikke åpnes.

Oppover lia mot øst er det kartlagt henholdsvis sammenhengende og usammenhengende/ tynt dekke av morene. I nedre del av dalsiden ligger det en rekke renner eller fordypninger markert som jord og flomskredavsetninger som flyter ut over elvesletta. Der har de siste 15 årene vært aktivitet (særlig under flommene i 2013 og 2023).

I øvre deler av kartleggingsområdet dominerer et grålig tema som beskrives som tynt organisk jorddekke der fjellblotninger hyppig kan forekomme. I nordre del av påvirkningsområdet og nord for Tølløfsrud er det noen ryggformer markert med oransje farge. Det er eskere, som vil si drenskanaler gjenfylt med grusige masser som har ligget under isen i en periode der isen har hatt lite bevegelse og vann har funnet nye veger straks breen er vekk. Nord for Breivegen er det markert et rødlig område med steinsprangavsetninger eller ur.

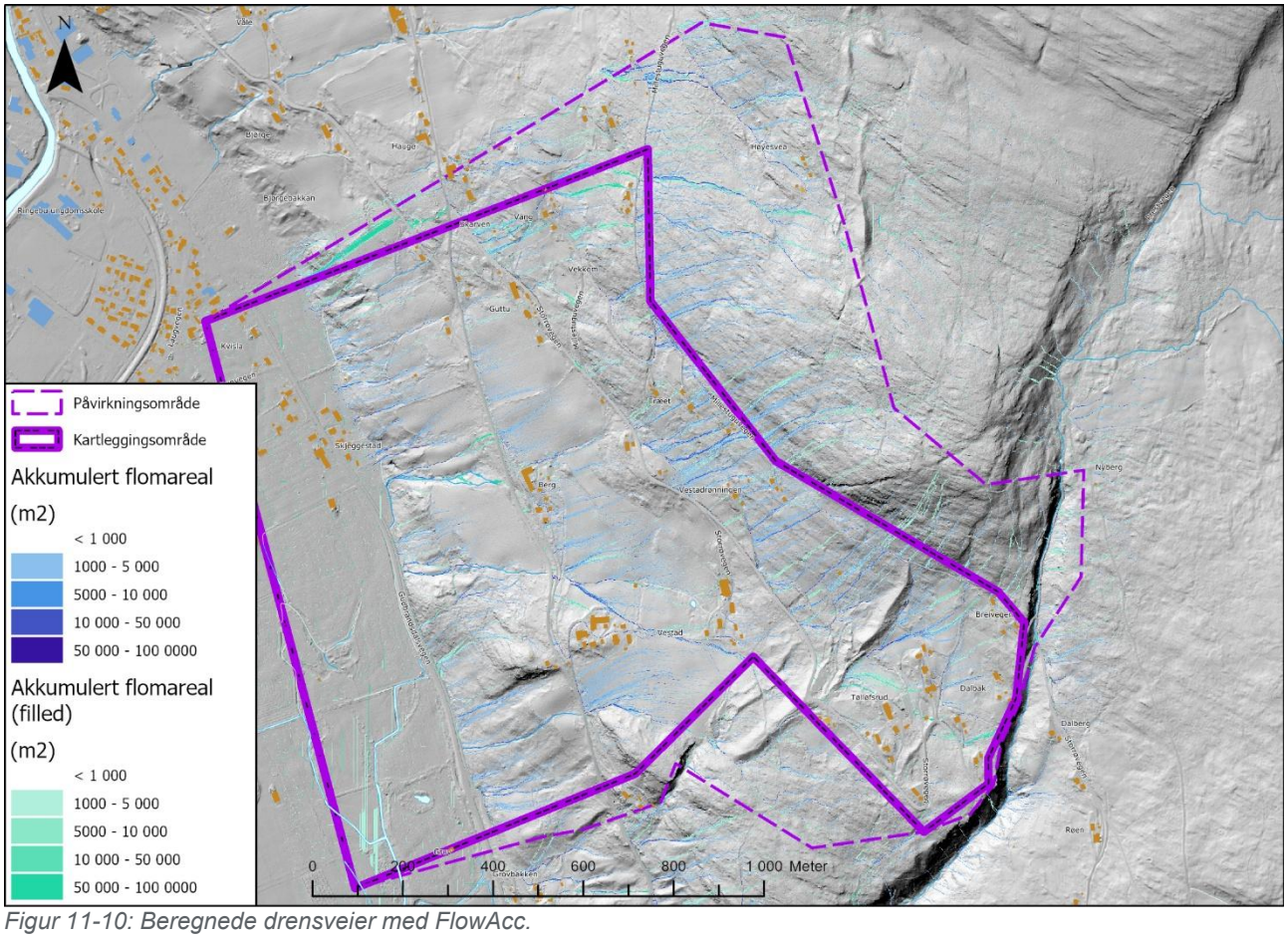


*Figur 11-9: Utsnitt fra NGUs detaljerte løsmassekart ved Vekkom [4].*

### 11.1.4 Drenering

Sammenlignet med tidligere kartleggingsområder nord og sør for Vekkom er det her ingen bekker som åpent går gjennom kartleggingsområdet. Det vil si at området i liten grad har vann eller vassdrag som kommer ned fra fjellet. Det er her i større grad lia som bidrar da arealet som drenerer til kartleggingsområdet er noe mer begrenset. Det er 4 bekker som delvis kommer fram i nedre del, men de har nok ofte lav vannføring. Det er mulig at bekker er lukket gjennom jordbruksarealer og at jorda er drenert med eldre steingrøfter eller nyere anlegg. Nyere hendelser viser at vann akkumuleres i fuktige perioder og finner veger på lavpunkter i åkre, langs grøfter og gårdsveier. Vannet tar nye veger flere steder som følge av tette eller for små stikkrenner eller utglidninger ned i veggrøfter som sperret vannvegen. I nedre del av kartleggingsområdet har nedbørhendelser ført til vann på avveie som har resultert i skredhendelser. Figur 11-11 viser et eksempel på vann på avveie over et jorde under Hans i 2023. Dreneringskartet i Figur 11-10 viser at vannet samles og følger forsenkningene i nedre del av området.

Påvirkningsområdet er trukket opp hovedsakelig basert på der potensielle løsneområder for skred samt hvor vann direkte kommer inn i kartleggingsområdet. I forbindelse med vann som teoretisk kan følge veggrøfter kan en da teoretisk tegne betydelig større nedbørfelt. Det gjelder gjensidig mellom kartleggingsområder og vann kan både gå inn og ut av områdene langs veggrøfter. Slike forhold er forsøkt ivaretatt i kartleggingen.




*Figur 11-10: Beregnede drensveier med FlowAcc.*



*Figur 11-11: Kraftig flom med vann på avveie på jordene under «Hans», ca. 200 m sør-vest for Bøkleiva, nord for kartleggingsområdet.*

### 11.1.5 Flyfoto og skråfoto

Flyfoto har blitt benyttet til å kartlegge de faktiske skogsforholdene supplert med befaringsobservasjonene og tidligere skredhendelser [40]. Ortofoto i Figur 11-12 viser at området ovenfor kartleggingsområdet er dekket av skog. Flyfoto er nyttig for å identifisere tidligere flom- og skredhendelser, spesielt fra 2013 og 2023. Kun nedre deler av kartleggingsområdet ble fotografert etter flommen i 2013. Figur 11-13 viser spor etter flommen og flomskredhendelser i 2013, derav flere hendelser i skråningen som går ned mot E6. Hendelsene er registrert som henholdsvis «flomskred» og «skade_åpent_bekkeløp» i GBDL-databasen [10].

Under «Hans» skjedde det flere tilsvarende hendelser som på tilsvarende vis førte til skade på åpne bekkeløp og utløp av flomskred ned på sletta. Figur 11-15 viser flyfoto tatt 18. august. Bekker og avsetninger har store likheter, men det er en noe annen fordeling av vann som skyldes blokkeringer i både i rør og grøfter. Mye av forflyttede sedimenter på veger nord i bildet er fjernet da flyfotoet ble tatt.



*Figur 11-12: 3D-ortofoto over Vekkom.*



*Figur 11-13: Flyfoto fra flommen i 2013 viser omfang av skred og spor etter vann på avveie langs veggrøfter og jordbruksarealer. Vannskader ved Vekkomsvegen i dette partiet er en helt annen skala enn i 2023.*



*Figur 11-14: Flyfoto Flom Gudbrandsdalen 2018 viser en utglidning fra jordet nedenfor Vekkomsvegen og ut på sletta mot E6. Eksakt tidspunkt for utglidning har vi ikke. Stiplet linje markerer spor av skred og vann.*



*Figur 11-15: Flyfoto fra 18.08.23 viser i stor grad de samme skredviftene, men også nye furer lengre sør på grunn av lavpunkt på veg eller blokkerte veggrøfter og rør. Flyfotoet viser ikke særlige tegn til konsentrert vann på oversiden av Vekkomsvegen. Stiplet linje markerer spor av skred og vann.*

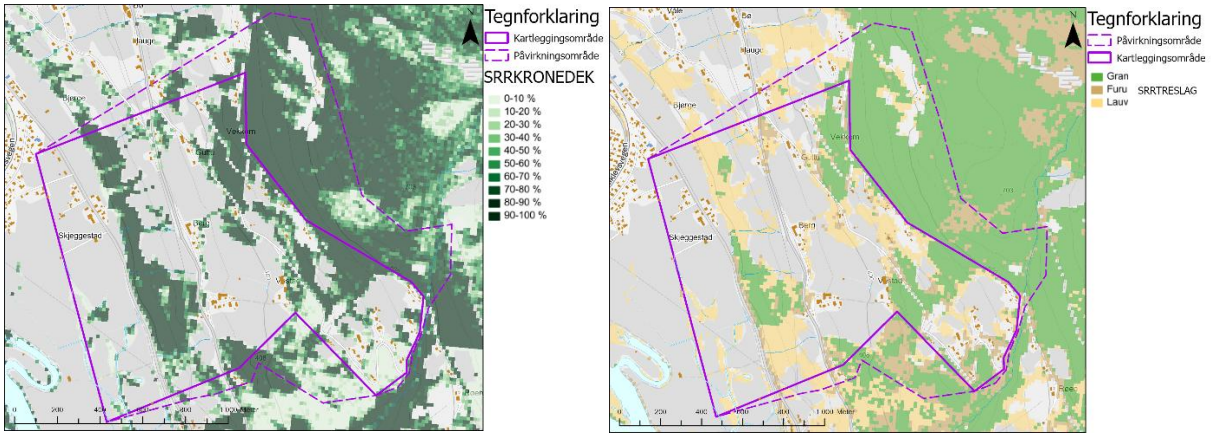


*Figur 11-16: Foto fra Ringeburennet 1924 viser terrenget sør for Skjeggestad bedre enn i dag. Til høyre for bakken (sørover) ligger det ei stor grop som har 2 renner. I begge disse rennene er det bekker med fast vannsig i dag. Også på flyfoto fra 1959 ser en at det er spor av vann langs åkerkanten ovenfor søkket. Skisporet på skrå opp til høyre er fortsatt en veg som krysser skred 2023 i nedre del. Sammenlignes «tårnet» med flyfoto ser en at skredet i 2023 gikk midt i unnarenna. (Foto J:N:Elstad).*

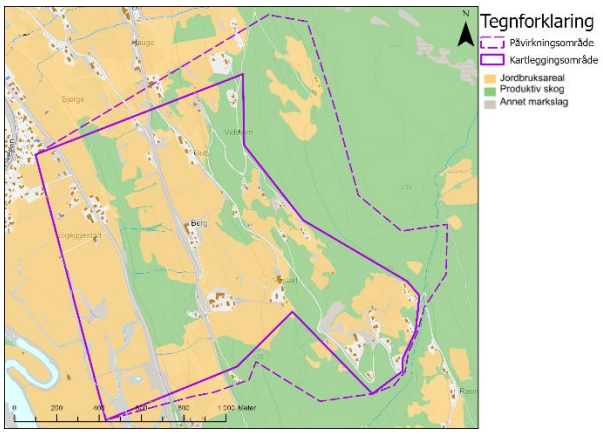
### 11.1.6 Skog

Skogsdata fra NIBIO viser at det er høy kronedekning (>80%) i store deler av påvirkningsområdet, og i områder hvor det befinner seg skog i kartleggingsområdet [41]. I figuren for kronedekning ser en at stående skog i hovedsak har høy kronedekning, mens hogstfelt kommer ut som areal med 0-10 % kronedekning. Det er hovedsakelig granskog i dalsiden, med innslag av områder med løvskog i kartleggingsområdet (Figur 11-17). Ovenfor påvirkningsområdet er terrenget skogkledd mot øst. Det er ingen nyere hogstfelt innenfor påvirkningsområdet.

Tilnærmet all skog som vokser i terreng med helning over 27° har kronedekning over 80%, og vil derfor føre til redusert løsnesannsynlighet for utløsning av snøskred og i en del tilfeller for jordskred. Størsteparten av den tette skogen er stort sett sammenhengende og har få eller ingen åpne felter. Mye av skogen vil derfor ha bremsende effekt på utløp av steinsprang som her i stor del er fra skifrig berg, samt hindre utløsning av snøskred i nærmest hele dalsiden som er skogkledd.



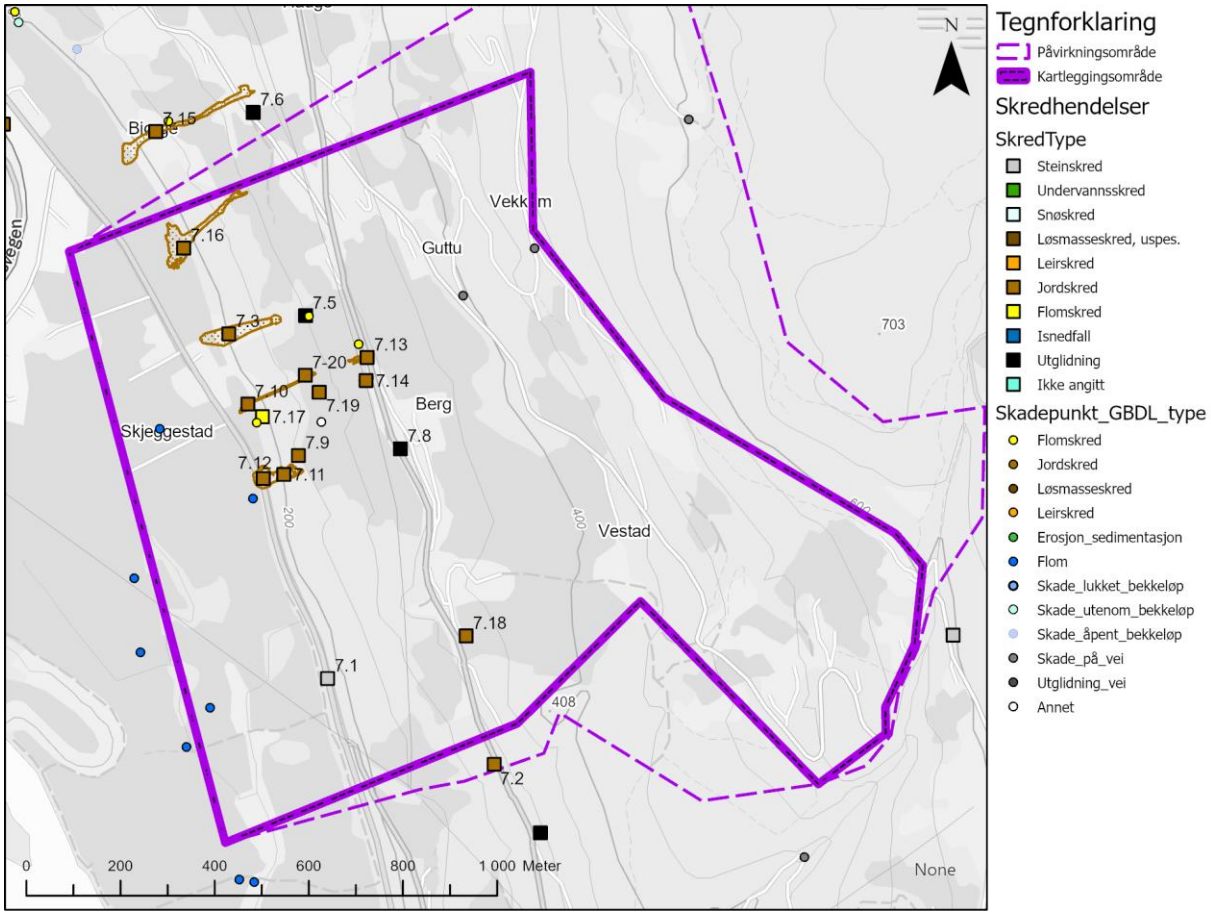

*Figur 11-17: Kronedekning og type skog i kartleggingsområdet Vekkom*




*Figur 11-18: Kart som viser produktiv skog og jordbruksareal (AR5 data).*

### 11.1.7 Historiske skredhendelser

Det er først og fremst i nedre del av kartleggingsområdet at det har blitt observert skred (Figur 11-19) [9]. Figurer fra 1-21 til 1-30 viser slike hendelser. Skred har startet på jordene nedenfor Vekkomsvegen eller i åkerreina der terrenget blir brattere. Alle de observerte skredene har løst ut på grunn av vannmetting av torv og underliggende løsmasser eller berg. De fleste synlige hendelser er erosjon gjennom og under torv. Områdene er normalt ganske tørre, og kommer det intense nedbørperioder og jorda blir mettet, ser en problemer med grøfter som siger og tette rør. Kilder til aktuelle skredhendelser beskrevet i dette kapitlet er NVEs skreddatabase [9], GBDL [10], hendelser formidlet av lokalbefolkning innenfor kartleggingsområdet og observasjoner ved akuttbefaringer.




*Figur 11-19: Kart over registrerte skred- og skadehendelser i delområdet Vekkom.*

*Tabell 11-1 Skredhendelser fra NVEs skredregistreringsbase samt supplerte hendelser. Det er doble og triple registreringer i NVE basen.*

| Nr. | Skredtype | Tidspunkt | Beskrivelse (NVEs database) | Kommentar/info innhentet av Norconsult |
|---|---|---|---|---|
| 7.1 | Steinsprang | 2021.03.22 | Skredbeskrivelse: Stein på EV6 løsnet fra vegskjæring 0-50m. Anslått skredvolum på veg: <1m^3.Blokkert veglengde: Kun i grøft. Kilde: Ikke gitt. Kompetansenivå: Helt ukjent kompetanse. | |
| 7.2 | Utglidning i vegfylling. | 2024.07.08 | Stedsbeskrivelse: Jordskred i veiskråningen fv379. Skredbeskrivelse: Pga. store nedbørsmengder natt til 08-07-2014 oppsto det en skredhendelse i fv379. skredet gikk hvor det etter flommen i 2013 oppsto en sprekk i veidekke. Sprekken ble reparert i 2013, men skråningen er bratt og tålte ikke nedbørsmengde. veien ble stengt av ringebu kommune, i samråd med svv og politiet. Kilde: Jeg har sett dette. Kompetansenivå: Helt ukjent kompetanse. | Rett sør for kartleggingsområdet, ingen skred, men vegfylling har bevegelse. |
| 7.3 | Jordskred | 2013.05.24 | Ringebu. Skjeggestad. Jordskred gjekk tidleg om morgonen om lag kl. 03.45 den 24. mai 2013 på Skjeggestad. I alt 11 personar var evakuerte frå eit gardsbruk og eit nabohus på grunn av et jordskred på vel 20 meters breidde. Skredet stoppa rett før bygingane på garden, men ein stein slo inn grunnmuren på eit bustadhus. Ingen personar vart skadde. | Bilder av hendelsen er vist i Figur 11-20 og Figur 11-21 og Figur 11-23 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | To sauer måtte bøte med livet. Raset har også tatt med seg fleire straumleidningar. Skredet gjekk i det bratte terrenget på austsida av E6.<br><br>NVEs befaring av skredet viser tydelige tegn på at det har sammenheng med ikke fungerende grøfter/stikkrenner på bygdeveien rett ovenfor. Vann har tydelig tatt veien ned fra grøftesystemet ved veien og ned jordet til løsneområdet for jordskredet. Løsneområdet var akkurat der jordet ble brattere. svak skålform i terrenget der skredets løsneområde var. Tynt løsmasse/tovdekke som løsnet, trolig opp mot 0,5 meter tykt. | |
| 7.4 | Jordskred | 2013-05-22 | Stedsbeskrivelse: Ukjent hvor. Skredbeskrivelse: Jordskred, har gått om morgenen, før kl 12, ukjent hvor. det har g. Kilde: Jeg har blitt fortalt dette. Kompetansenivå: Helt ukjent kompetanse. | Bør fjernes med mindre hendelsen kan plasseres rett, feil veinummer i basen. |
| 7.5 | Jordskred | 2013-05-24 | Liten utglidning, lokalt økt poretrykk som følge av plutselig stor vanntilførsel - feil i grøfter/stikkrenner på lokalveien ovenfor. Et grunt torvlag har "poppet" opp i et lite område. Løsnet like over og til siden for et større skred i samme skråning. En del av massene ble skylt helt ned til bunnen av skråningen, men volumet var lite og det var mest slam når det kom ned til flata/jordet. | Vann gikk videre og trolig splittet seg. Det er straks litt slakere der glidningen stoppet. Metning av torv er nok til å gi utglidning. Se foto i Figur 11-22 |
| 7.6 | Utglidning | 2018-04-18 | Skredbeskrivelse: Bratt skråning og vannmetning i bakken. Kilde: Ikke gitt. Kompetansenivå: Entreprenører med geologisk erfaring. | |
| 7.8 | Utglidning | 2018-04-19 | Utglidning ned på FV2570 nedenfor Berg gård, Vekkom i Ringebu. Lokasjon bekreftet med gsw, hvor det er lagt steiner i skredsåret som skredsikring etter hendelsen. Usikkerhet endres til 1t og tidspunkt flyttes 1t tilbake da 1min er veldig usannsynlig for en så liten hendelse. Mye snøsmelting denne dagen og de tidligere. 10-20mm/dag. Polygon tegnet etter bilde vedlagt. Registrator: "Bratt skråning, lite overdekning over fjell, vannmetning i bakken. Kompetansenivå: Entreprenører med geologisk erfaring.". Det er utført en kvalitetskontroll av denne hendelsen. | |
| 7.9 | Jordskred | 2023.08.08 | Skjeggestad, Ringebu. Mangler flybilder av området, og hendelsen tildeles kvalitetsnivå etter informasjonen som er tilgjengelig. Kvalitetsnivå kan forbedres ved revisjon. Det er utført en kvalitetskontroll av skredhendelsen. | Det er registrert 3 separate skredhendelser for dette samme skredet, se 7.9 og 7.12.<br>Dette skredet er omtalt i eget avsnitt til slutt i avsnittet. |
| 7.10 | Jordskred | 2023.08.08 | Skjeggestad, Ringebu. Skredet ble utløst i forbindelse med ekstremværhendelsen Hans i august 2023. Skredtype definert som debris flood av HVL, og verifisert med ortofoto. Polygon utarbeidet av HVL gjennom satellittdetektering. Det er utført en kvalitetskontroll av skredhendelsen. | Rant vann her over flere dager. Vann over veg. Samme sted som det gikk skred i 2013 (Nr. 7.20, Figur 11-24) |
| 7.11 | Jordskred | 2023.08.08 | Skjeggestad, Ringebu. Skredet ble utløst i forbindelse med ekstremværhendelsen Hans i august 2023. Ca. 90 meter skredbane. Det største av flere skred i området denne perioden. Det er utført en kvalitetskontroll av skredhendelsen. | Samme som 7.9 og 7.12. |
| 7.12 | Jordskred | 2023.08.08 | "Ringebu, Gudbrandsdalen. Jord/løsmasse på EV6 løsnet fra fjell/dalside 20-50m over veg. Skredet ble utløst i forbindelse med ekstremværhendelsen Hans i august 2023. Polygon utarbeidet av HVL gjennom satellittdetektering. Skredtype definert som debris slide av HVL, og verifisert med ortofoto. Det er utført en kvalitetskontroll av skredhendelsen." | Samme som 7.9 og 7.11, Det ligger ytterligere 2 «skred» i NVE base som ser ut til å være samme hendelse |
| 7.13 | Jordskred | 2023.08.08 | Berg, Vekkom. Skredet ble utløst i forbindelse med ekstremværhendelsen Hans i august 2023. Skredtype definert som debris slide av HVL, og verifisert med ortofoto. | Grøft som har lukket seg og vann over veg. Samme mekanisme skjedde i 2013, se Figur 11-24 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Polygon utarbeidet av HVL gjennom satellittdetektering. Det er utført en kvalitetskontroll av skredhendelsen. | |
| 7.14 | Jordskred | 2023.08.08 | Berg, Vekkom. Skredet ble utløst i forbindelse med ekstremværhendelsen Hans i august 2023. Skredtype definert som debris flood av HVL, og verifisert med ortofoto. Polygon utarbeidet av HVL gjennom satellittdetektering. Det er utført en kvalitetskontroll av skredhendelsen. | Erosjon og utvasking av vann over veg. Samme som ovenfor. |
| 7.15 | Jordskred | 2023.08.08 | Bjørgebakkan, Ringebu. Skredet ble utløst i forbindelse med ekstremværhendelsen Hans i august 2023. Skredtype definert som DFw og verifisert med ortofoto av HVL. Polygon utarbeidet av HVL gjennom satellittdetektering. Det er utført en kvalitetskontroll av skredhendelsen.<br><br>(Uten navn): Stedsbeskrivelse: Ringebu. Kilde: Jeg har blitt fortalt dette. Kompetansenivå: Entreprenører med geologisk erfaring. | |
| 7.16 | Jordskred | 2023.08.08 | Bjørgebakkan, Ringebu. Skredet ble utløst i forbindelse med ekstremværhendelsen Hans i august 2023. Skredtype definert som DFw og verifisert med ortofoto av HVL. Polygon utarbeidet av HVL gjennom satellittdetektering. Det er utført en kvalitetskontroll av skredhendelsen. | Erosjon av jord og torv ga mye vann og slam ned i dalen langs bekkedrag. |
| 7.17 | Flomskred | 2018.04.21 | Flomskred eller masseførende flom som har erodert når vannmassene har sluppet fri fra isproppen. Lokasjon bekreftet med gsw. Vanskelig å tegne polygon uten bilder eller ortofoto av bekkeløpet. Hadde to dager usikkerhet. Flyttet en dag tilbake og gitt usikkerhet 1 dag. Registrator: "Bratt bekk som tok med seg en del løsmasse, sannsynlig propp i bekkeløpet ved økning av vannføring under vårsmeltingen, slik at bekken har splittet løpet eller tok nytt løp. Kilde: Jeg har sett dette. Kompetansenivå: Entreprenører med geologisk erfaring.". Det er utført en kvalitetskontroll av denne hendelsen. | Se også 7.19 og flybilde 2018 (Figur 11-14) |
| 7.18 | Jordskred | 1960 | | I 1960 oppgir grunneier på Vestad at det fra nedre del av jordet sør for gården ovenfor Vekkomsvegen gikk et skred som endte ned på E6. Det er såpass bratt på nedsiden av Vekkomsvegen at hvis torv og jord løsner, så går massene ned. |
| 7.19 | Løsmasse-skred | 2018 | | Skred 2018, klart på flybildet fra flommen 2018, mulig reg 7-17 er den samme, men forklaringen skriver seg ikke fra samme løsneområde. |
| 7.20 | Jordskred | 2013.22.-23. mai | | Skred sør for Skjeggestad, gikk i starten av nedbørhendelsen 2013, 22-23 mai. Mye masse. Se foto i Figur 11-26. |



*Figur 11-20: Skredet (nr 7.3) startet oppunder gjenstående skog, vann forbi utløst torv ovenfor bidro også her.*



*Figur 11-21: Skredet (nr. 7.3) løsnet oppe i øvrekanten av bilde, men eroderte ikke gjennom torva i utløpsområdet. Erosjonssporet som en ser midt i bildet, kom etter skredet. Den lengste utbredelsen en ser fra flyfoto etter skredet, er slam og ikke faste masser. Skog er en vesentlig del av skredvolumet.*



*Figur 11-22: Jordskredet (nr. 7.5), torv glei ut og ble liggende, som gikk stort i nedre del fikk vann trolig både fra søkket til venstre og fra det fordelte vannet som løste ut torvstykket som raskt stoppet. Skredet i figuren ovenfor (7.3) startet rett på nedsiden av dette bildet. Det er et rør under veg opp for bekkedraget til venstre*



*Figur 11-23 Vekkomsvegen ovenfor skred 7.3 og 7.5. Det er tegn på vann, men mye mindre enn antatt. Foto fra helikopter er tatt på formiddagen etter natta da 7.3 gikk.*



*Figur 11-24: 2013: Vann har rent over vegen. Vegen har ikke et lavpunkt her om grøft hadde vært åpen. Grøfta har seget igjen. Så å si samme partiet hvor HVL har registrert skred i 2023 (7.14).*



*Figur 11-25: Nedenfor Vekkomsvegen, sør for Skjeggestad i 2013. Torva har sprukket opp en rekke steder også der den ikke har glidd ut. Det er potensial for nye skred.*



*Figur 11-26: Foto fra 24. mai 2013. Skred 7.20 midt i bildet. Skredet til venstre (nr.7.3), nord for gårdstunet på Skjeggestad gikk tidlig på morgenen 24 mai.*



*Figur 11-27: 2013, nr. 7.20: Ved Vekkomsvegen gikk vann over vegen midt i bildet. Det løste her ut mist 4 torver, der sørligste eroderte seg ned og ga større masseforflytning. Til høyre var det også utglidninger på jordet, men det ble ikke mer enn slam og søle ned på flata.*

## Skred ned på E6 Hans 2023 (skred nr. 7.9/11/12)

Norconsult var på befaring under Hans i skredet som gikk ned på E6. Bilder er vist i Figur 11-28 og Figur 11-29 og i Vedlegg 7A figur 1 og 2. Skredet løsnet i toppen av skråningen på ca. kote 235. Det var fortsatt noe bevegelse i massene i skredområdet under befaring. På marka ovenfor skredet var det mye vann i jorda, men det var ingen tydelig bekk eller gress lagt ned av vann som indikerte større vannstrømning som ledet ned mot startpunktet for skredet. Flyfoto i Figur 11-15 viser imidlertid en mørkere farge der vann har rent rolig i gresset.

Utløsende årsak er vannmetting av jordmassene på toppen. Skredet har stedvis gått ned til berg og tatt med seg store grantrær. Det rant en del vann i skredbanen ved befaring i 25.08.2023 som trolig har erodert og gitt glidning av gjenværende masser etter hovedskredet. Deler av vannet kommer fram under torv.

Utglidning av denne typen nær åkerreina har andre steder trolig årsak også i at det over tid har blitt pløyd ensidig slik at jorda bygger seg opp i nedkant. Her kan det også ha vært en geometritilpasning av kulen i den gamle hoppbakken. Det er et tankekors at skogen på begge sider står like bratt, og faren derfra kan være større enn der skredet har gått.



*Figur 11-28: Øvre skredkant av skred ned på E6. Fortsatt mye vann som renner gjennom skredområdet.*



*Figur 11-29: Fra RegObs [53] like etter hendelsen. Foto tatt fra helikopter.*

### 11.1.8 Tidligere utførte skredfareutredninger

Det er utført en skredfareutredning innenfor kartleggingsområdet for et S2 tiltak ved gården Guttu, Storøyvegen 23 og 25. Vurderingen har ikke definert faresonegrenser. Det er ingen endring i farenivåer i denne kartleggingen.

### 11.1.9 Eksisterende skredsikringstiltak

Det er to mindre tiltak i nedre del av området. Helt i nord kommer det ned en liten bekk som har tilført slam og masse og hadde ei lav vifte ut på sletta. I 2023 kom det vann ut på jordet nord for denne bekken. Det oppstod erosjon og masser rant ned i samme forsenking som denne bekken. Tiltaket leder vann mot sør.

Sør for Skjeggestad er det bygd en lav stoppvoll rett på oversiden av gangvei parallelt med E6. Oppsamlingsvolum bak vollen er lite i forhold til et nytt skred, men det vil bremse opp en del og vann ledes litt nordover.

Ingen av tiltakene kan sees på som skredsikringstiltak mot større hendelser. De styrer vann og hindrer videre utbredelse av slam

Vann er hovedproblemet i området og veger, kulverter, veggrøfter, skjæring og bekkedrag gjennom dyrket område er noe som både påvirker fare for erosjon og sikkerhet mot utglidning. Sikkerhet rundt vannveiene er viktig skredsikring. Det er utført en del dreneringstiltak av grøfter og stikkrenner av lokale i forbindelse med akutte hendelser. Tiltakene er nødvendigvis ikke prosjektert eller dokumentert, og langsiktig effekt er derfor utfordrende å vurdere.

## 11.2 Skredfareutredning

### 11.2.1 Steinsprang

#### 11.2.1.1 Er steinsprang aktuell prosess i påvirkningsområdet?

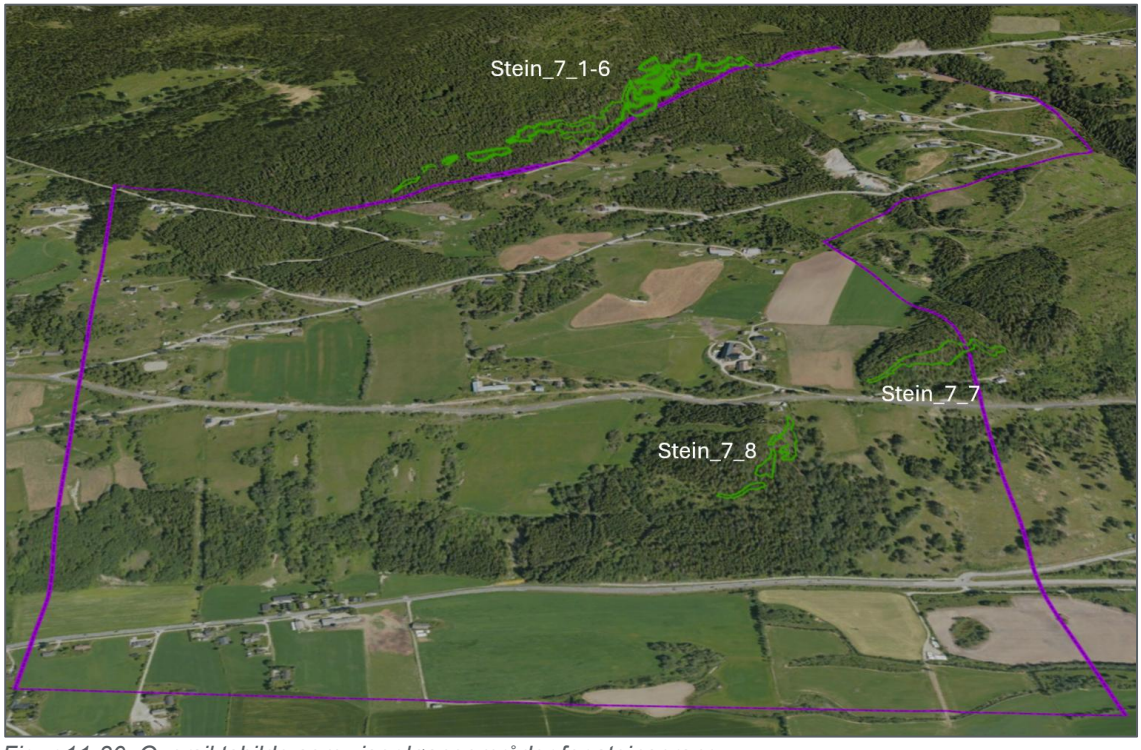
Det er aktsomhetskart for steinsprang i området [9]. Det er flere bratte områder som kan være potensielle løsneområder for steinsprang. Det er observert steinsprang på befaring. Steinsprang må utredes.

Reaktivering/remobilisering av stein er en aktuell problemstilling alle steder med skog. Det er skog i bratte partier, og flere eksempler på at stein vippes opp og få rotasjon ved rotvelt. Generelt legges reaktivering av stein inn under vurdering av jordskred for å forenkle presentasjon faresoner og tilhørende løsneområder.

Bergskjæringer langs E6 er ikke vurdert.

#### 11.2.1.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

I påvirkningsområdet i nordøst er det bergskrenter i flere nivå som kan gi steinsprang inn i kartleggingsområdet (Figur 11-30). Berget er skifrig og bergskrentene er tydelig forvitret i ulik grad og det er med på å prege terrenget med skrenter og hyller (Figur 11-31). Det er observert oppsprukket berg og vurdert at det er potensiale for utfall med løsnesannsynlighet større enn 1/100. Det er her registrert steinsprangavsetninger i form av skifer ur (avlang – kantete)(Figur 11-32), og enkelte mer kubiske blokker lengre ned (Figur 11-33). Det er tett skog i området rundt skrentene. Det er observert en del stein i overkant av eng i øvre del i området, men de er ikke sikre steinsprangblokker. Det er også flere større rydningsrøyser, noe som betyr at stein er flyttet. Mange av de observerte blokkene har kantet form. Bilder fra området langs Millestuguvegen (turveg) er vist i Vedlegg 7A figur 5 til 9.




*Figur 11-30: Oversiktsbilde som viser løsneområder for steinsprang.*



*Figur 11-31: Parti i lav skrent der mer kompetent berg blir liggende med overheng til lettere forvitret berg. Infopunkt 1458.*



*Figur 11-32: Skiferur Infopunkt 1456. Mesteparten av skiferura er bevokst med mose, men her ligger massene mer åpne. Skiferen forsetter å forvitre og bitene blir dermed mindre over tid. Gress og mose på slik ur blir glatt.*



*Figur 11-33: Til venstre: Ferskere kantet blokk ca. 30 x 40 x 20 cm, øvre del av kartleggingsområdet. Infopunkt 1461. Til høyre: Antatt steinsprangblokk like på oversiden av turvegen. Infopunkt 1385.*

Ved Bergshaugen er det en høyere formasjon med potensiale for utfall av større blokker (Figur 11-34). Bergskrentene innenfor kartleggingsområdet er stort sett små med lave høyder i størrelsesorden ca. 2-7 meter. Det er urmasser i underkant (Vedlegg 7A figur 10).



*Figur 11-34: Sørlig skrent ved infopunkt 1444 ved Bergshaugen, skrenter i flere nivåer. Det er her potensial for større blokker, enn mot vest.*

Ovenfor Vekkomsvegen 348 er det en bergskrent med høyde 10-20 meter som forsetter nordover og inn i kartleggingsområdet (Vedlegg 2A fig.11). Løsnesannsynligheten er vurdert som større enn 1/1000.

Det er flere områder med bergskrenter som har løsnesannsynlighet større enn 1/1000 inne i øvre deler av kartleggingsområdet (Vedlegg 7A figur 12 og 13.). Nede på elvesletta har steinsprang eller jordskred blitt fjernet eller slettet etter hendelser. Det er her observert mindre stein, dvs. mindre enn 0,1 $m^3$ som har vært flyttet ut fra jordet og lagt på kanten. Det er berg eller grunt til berg langs store deler av skråningen som går fra elveslette ved sentrum og sørover mot Bergshaugen. Det er enkelte skrenter som kan gi stein ned mot flata.

### 11.2.1.3 Utredning av utløp

Det er i hovedsak observert små steinsprang med korte utløp rett nedenfor skrentene. Blokkform er for det meste avlang og kantete, noe som generelt gir korte utløp enn avrundete blokker. Det kan være vanskelig å skille mellom blokker som er remobilisert eller transportert ned med flomskred til bunnen av skråningen. Observerte blokkstørrelser er stort sett mindre enn 0,2 $m^3$, med unntak av enkelte større blokker på 0,5-1 $m^3$.

Det er utført modellering i RAMMS::Rockfall med blokkvolum på 1 $m^3$. Aktuelle løsneområder er listet i Tabell 11-2. Det er utført modellering med og uten skog, og resultatene er presentert i Vedlegg 7D-5 og 7D-6.

*Tabell 11-2. Input steinsprangmodellering i RAMMS::Rockfall.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Blokkform | Antall blokk | Terrengparametere | Skog | Beskrivelse terreng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stein_7_1 | 1000 | 1,0 | Avlang, flat | 206 | Alpine spurce og subsoil. | Med og uten skog | Bratt skråning i underkant. |
| Stein_7_2 | 1000 | 1,0 | Avlang, flat | 591 | | | Bergskrenter i flere nivå, bratt helning i underkant ned til utflating før turveg. |
| Stein_7_3 | 1000 | 1,0 | Avlang, flat | 715 | | | Bergskrenter i flere nivå, bratt helning i underkant ned til turveg. |
| Stein_7_4 | 1000 | 1,0 | Avlang, flat | 259 | | | Bratt terreng i underkant av skrent, liten utflating før turveg. |
| Stein_7_5 | 1000 | 1,0 | Avlang, flat | 150 | | | Bratt terreng i underkant av skrent, liten utflating før turveg. |
| Stein_7_6 | 1000 | 1,0 | Avlang, flat | 79 | | | Bratt terreng i underkant av skrent, liten utflating før turveg. |
| Stein_7_7 | 1000 | 1,0 | Avlang, flat | 576 | | | Bratt terreng ned til veg. |
| Stein_7_8 | 1000 | 1,0 | Avlang, flat | 250 | | | Bratt terrengsøkk i underkant |

Modelleringene viser at skogen har stor effekt på utløpslengde for steinsprang fra skrentene i nordøst. I sørøstlig del vurderes turvegen å være en god barriere som vil stoppe mange av blokkene. Videre mot nordvest blir terrenget brattere i underkant av bergskrentene og modelleringene går et stykke inn i kartleggingsområdet. Basert på observasjoner av løsneområdene og bergets beskaffenhet vurderes modelleringen som noe konservativ. Bergmassen er skifrig og fra mange av skrentene forvitrer berget istedenfor å løse ut større blokker. Men det er allikevel gjort observasjoner av blokker som antas å være steinsprang flere steder ned mot turvegen og på nedsiden av vegen. Uten skog har blokkene lang rekkevidde inn i kartleggingsområdet. Skogen vurderes å ha stor effekt på utløp av steinsprang fra dalsiden.

Ved Bergshaugen viser modellering av steinsprang har rekkevidde ned til E6 selv med skog. På befaring ble det observert urmasser like i underkant av skrentene, men ikke sammenhengende ur helt ned til E6. Skogen vurderes å ha en reduserende effekt på utløp av steinsprang. I skrenten over Vekkomsvegen 348 stopper de fleste blokkene i modellen i Vekkomsvegen. Uten skog vurderes det at blokker kan går over vegen for sannsynlighet 1/1000.

#### 11.2.1.4 Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Det er potensielle løsneområder for steinsprang fra skrenter både innenfor kartleggingsområdet og rett ovenfor kartleggingsområdet. Det ligger stein under skrenter, noe som indikerer steinsprangaktivitet. I mange av skrentene vil steinsprang ha begrenset utløp på grunn av lave høydeforskjeller i kombinasjon med avlang og kantete blokkform. Faresone 1/100 er vurdert og ikke nå inn i kartleggingsområdet, men det er tegnet faresoner for sannsynlighet 1/1000 og 1/5000 langs øvre del av kartleggingsområdet med skog. Det er også tegnet faresoner ved Bergshaugen og skrenten lenger øst for sannsynlighet 1/1000 og 1/5000, samt 1/5000-soner knyttet til mindre skrenter i skråningen ned mot E6.

Uten skog er det vurdert noe større utbredelser for sannsynlighet 1/1000 og 1/5000 fra skrentene som ligger ved Bergshaugen og fra skrentene fra påvirkningsområdet i nordøst. Det er også vurdert at faresone 1/100 kan nå inn i kartleggingsområdet uten skog.

Faresoner er presentert i Vedlegg 7E-3.

### 11.2.2 Steinskred

#### 11.2.2.1 Er steinskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Ut fra detaljert terrengmodell og befaringsobservasjoner er det ikke identifisert potensielle utløsningsområder med volum for steinskred innenfor påvirkningsområdet, dvs. områder som er brattere enn 45° i 10x10 m terrengmodell eller brattere enn 60° i 1x1 m terrengmodell. Det er heller ingen tegn til større sprekkstrukturer eller svakhetssoner som muliggjør utløsning av steinskred fra slakere terreng.

NGUs InSAR-data er gjennomgått og det er ikke registrert bevegelser i bratt berg [44]. Steinskred vurderes å ikke være en aktuell prosess i påvirkningsområdet og utredes derfor ikke videre

### 11.2.3 Snøskred

#### 11.2.3.1 Er snøskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er flere skråninger som har bratthet over 25°. Disse er i stor grad skogkledd, men i en situasjon uten skog vil det være flere potensielle løsneområder både ovenfor kartleggingsområde og i brattområdet opp for elvesletta.

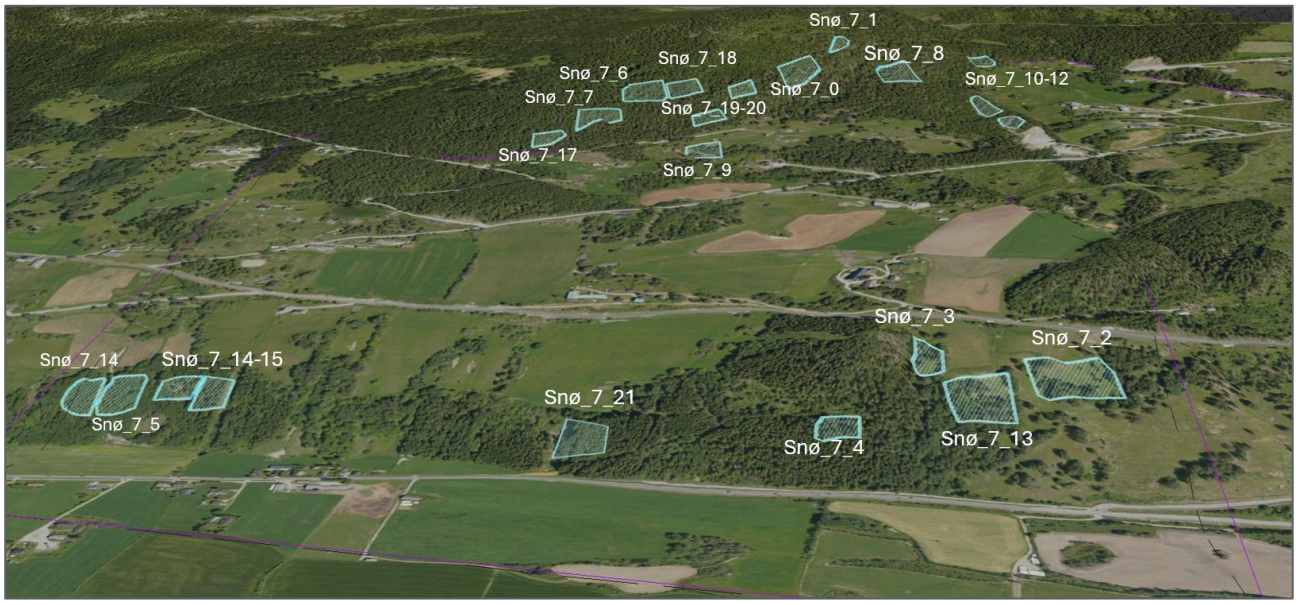
#### 11.2.3.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Området har ingen registrerte snøskred, snøskredbaner, eller historiske hendelser som omtaler snøskred. Det er tegnet løsneområder som ligger med aktuelle helningsvinkler der ruhet og kontinuitet i flater er vurdert i forhold til form på løsneområder.

Løsneområdene er vurdert basert på terrengform, høydenivå og helning. Tabell 11-3 viser aktuelle egenskaper for hvert løsneområde med nummerering. Ved uttegning av faresoner for dagens situasjon, er eventuell utbredelse og tetthet av skog vurdert innenfor løsne- og utløpsområde basert på feltbefaring og flyfoto.

Med dagens vegetasjonsforhold er det det bratte engområdet i sørlig del nedenfor Vekkomsvegen (Sno_7_2 og Sno_7_13)(Vedlegg 7A figur 14), samt et mindre område oppe ved eskeren som har lite skog (Sno_7_12). Løsnesannsynlighet er vurdert å være større enn 1/1000.

Uten skog er det tegnet inn flere løsneområder i skråningen som går ned mot E6 med løsnesannsynlighet større enn 1/1000, samt i skogområdet rett på oversiden av kartleggingsområdet som kan utløse snøskred om snøforholdene ligger til rette. Potensielle løsneområder er vist i Figur 11-35.




*Figur 11-35: Visualisering av løsneområder snøskred. De fleste er kun aktuell for en situasjon uten skog. De to til høyre i nedre del er aktuelle med dagens vegetasjonsforhold.*

#### 11.2.3.3 Utredning av utløp

Det er ikke registrert tidligere snøskred i kartleggingsområdet og det er heller ikke rapport om snøskredhendelser fra lokale. Utløp er vurdert ut fra modellering i RAMMS::Avalanche der løsneområder med og uten skog er modellert. Terrengruhet og sammenheng i løsneområde er vurdert. Hvis skogen er vurdert som tett nok til å hindre utløsning av større skred, er utløp ikke vurdert ved modellering.

Det er små forskjeller i beregnede bruddkanthøyder basert på sveitsisk metode og det er generelt lave bruddkanthøyder. Det er derfor benyttet gjennomsnittsverdier for løsneområdene som er rundet opp slik at det er 40, 50 og 60 cm henholdsvis som 100-, 1000- og 5000-års helningskorrigerte verdier for 3-døgns nysnø. Dominerende nedbørførende vindretning er fra sørøst og nordvest. Aktuelle løsneområder ved Vekkom ligger i le for sørøstlige til nordøstlige vindretninger. Med dagens datagrunnlag for vind og nedbør som snø, er det heller ikke grunnlag for ekstra pålagring av snø for situasjonen uten skog. Uten vindpålagring er det ingen forskjell på nominelle løsnedybder med eller uten skog.

Simulerte ekstremverdier for 3-døgnsnysnø verdier er på ingen måte det samme som sannsynlighet for utløsning av snøskred. Her er det ingen lokal korrelasjon.

Modelleringsresultater er vist i henholdsvis vedlegg 7D-4 og 7D-5, med og uten skog. Ovenfor Vekkom og Strutsberget går den skogkledde åsen kilometervis østover før det blir snaufjell. Med skog er det derfor ikke vurdert tilfangstområder for snødrift på østsiden av kartleggingsområdet.

Det er kjørt 0,5 m bruddkanthøyde for samtlige løsneområder med og uten skog noe som tilsvarer 1000-års 3-døgns hellingskorrigert nysnødybde. Sannsynlighet for utløsning med denne snødybden er for øvrig lav. Ruheten / ujevnheten i dalsiden er stor, noe som vil føre til lav sannsynlighet for utløsning av store snøskred. Utløpet tilhørende de modellerte løsneområdene er derfor vurdert som 5000-årsscenario.

*Tabell 11-3: Inputparametere snøskredmodellering i RAMMS::Avalanche.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Bruddkant-høyde [m] | Vind-transport | Skog | Beskrivelse terreng |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sno_7_0 | 5000 | 903 | 0,34 | 0 | Uten skog | Jevn flate. |
| Sno_7_1 | 5000 | 339 | 0,40 | 0 | Uten skog | Flate i underkant av bergskrent. |
| Sno_7_2 | 5000 | 1617 | 0,30 | 0 | Med skog | Jevn terrengoverflate uten skog. |
| Sno_7_3 | 5000 | 405 | 0,28 | 0 | Uten skog | I forsenking i underkant av bergskrenter. |
| Sno_7_4 | 5000 | 291 | 0,23 | 0 | Uten skog | Jevn bratt sammenhengende flate. |
| Sno_7_5 | 5000 | 562 | 0,23 | 0 | Uten skog | Jevn bratt sammenhengende flate, konkav terrengform. |
| Sno_7_6 | 5000 | 1230 | 0,38 | 0 | Uten skog | Jevn flate. |
| Sno_7_7 | 5000 | 779 | 0,32 | 0 | Uten skog | Større jevn flate. |
| Sno_7_8 | 5000 | 864 | 0,33 | 0 | Uten skog | Jevn flate i underkant av bergskrenter. |
| Sno_7_9 | 5000 | 827 | 0,43 | 0 | Uten skog | Jevn flate. |
| Sno_7_10 | 5000 | 378 | 0,36 | 0 | Uten skog | Svak konkav terrengform. |
| Sno_7_11 | 5000 | 461 | 0,33 | 0 | Uten skog | Jevn flate langs esker. |
| Sno_7_12 | 5000 | 243 | 0,30 | 0 | Med skog | Jevn flate langs esker, svak konkav terrengform. |
| Sno_7_13 | 5000 | 1065 | 0,25 | 0 | Med skog | Terrengflate uten skog. |
| Sno_7_14 | 5000 | 399 | 0,23 | 0 | Uten skog | Jevn bratt sammenhengende flate. |
| Sno_7_15 | 5000 | 375 | 0,22 | 0 | Uten skog | Jevn bratt sammenhengende flate. |
| Sno_7_16 | 5000 | 317 | 0,21 | 0 | Uten skog | Jevn bratt sammenhengende flate. |
| Sno_7_17 | 5000 | 319 | 0,31 | 0 | Uten skog | Jevn flate. |
| Sno_7_18 | 5000 | 682 | 0,36 | 0 | Uten skog | Jevn flate. |
| Sno_7_19 | 5000 | 319 | 0,32 | 0 | Uten skog | Jevn flate. |
| Sno_7_20 | 5000 | 353 | 0,33 | 0 | Uten skog | Jevn flate i underkant av bergskrenter. |
| Sno_7_21 | 5000 | 455 | 0,21 | 0 | Uten skog | Jevn bratt sammenhengende flate. |

I Ringebu 1 rapporten er det et par bilder av våte snøskred ut av skog ned på veg fra begge dalsidene. Det er sannsynlig at slike skred har gått mange steder i skog uten å nå veg. Disse skredene har vesentlig mindre utløp enn tørrsnø skredene metodikken bygger på. Også på åpne områder forventes det at en kan ha våt snø som kan opptre som snøglidning.

#### 11.2.3.4 Når snøskred inn i kartleggingsområdet?

Løsneområdene er tegnet med hensyn på topografi og realistisk geometri av terrengoverflate i aktuelle løsneområder. I de bratte engene i sørlig del av kartleggingsområdet vurderes det at våte snøskred kan gli ut med sannsynlighet større enn 1/1000, men mindre enn 1/100 for dagens situasjon.

Uten skog når snøskred også inn i kartleggingsområdet fra nordøstlig dalside med sannsynlighet større enn 1/1000 og 1/5000. Uten skog er det også flere områder i skråning ned mot E6 hvor snøskred kan løsne ut. Sannsynligheten er vurdert som større enn 1/1000 og 1/5000.

Faresonekart er presentert i Vedlegg 7E-5.

### 11.2.4 Jordskred

#### 11.2.4.1 Er jordskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

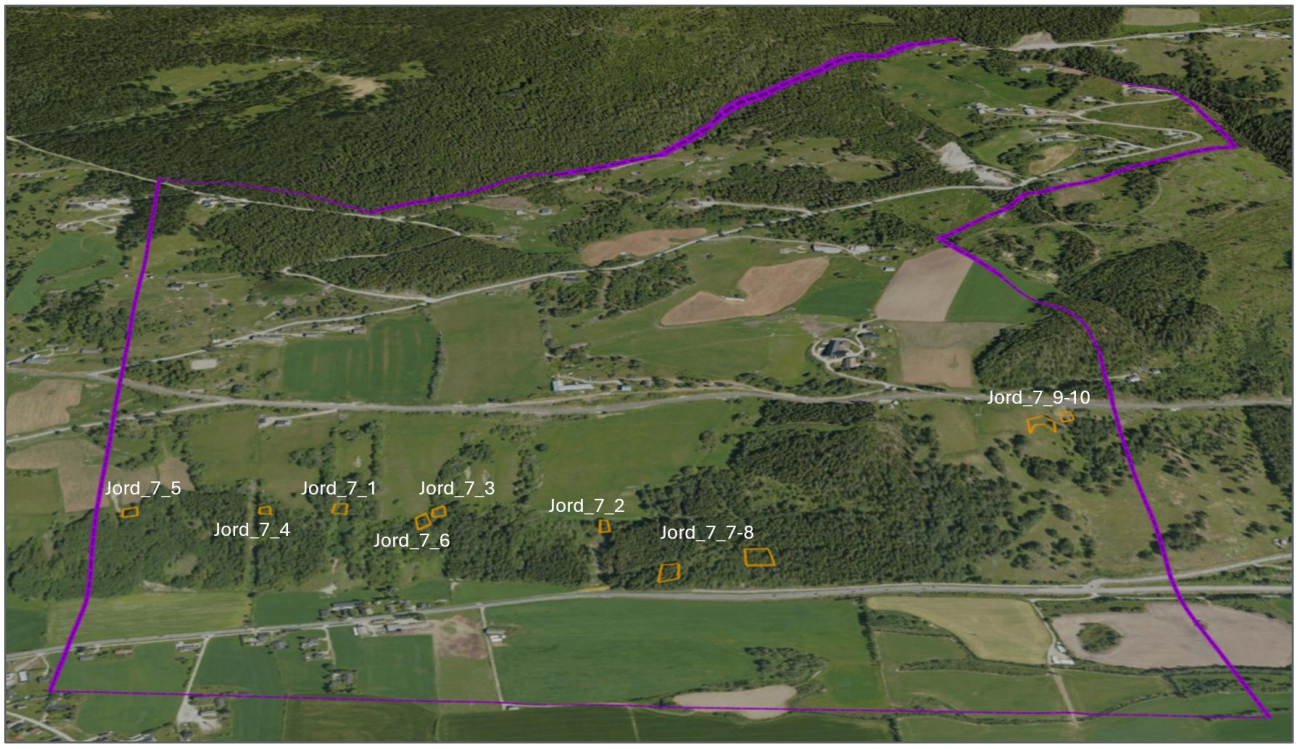
Jordskred opptrer i området og må sees sammen med vannveger og flomskred. Området er mer eller mindre dekt av aktsomhetskart for jord og flomskred. Selve løsneområdene i aktsomhetskartene er ikke reelle, men arealene er utsatt for jord- og flomskred når det kommer store mengder vann. Det er kartlagte

jordskredavsetninger i området, og det er områder som er bratte nok (over 20º) til at det kan gå jordskred ved økt vanninnhold. Jordskred er derfor en aktuell prosess i området.

### 11.2.4.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Løsneområder for jordskred kan lokaliseres i de bratte, dels grunne løsmasseskråningene opp til og rundt Vekkomsvegen Figur 11-36. I kapittel om nedbør er det listet opp de mest ekstreme nedbørhendelsene i området og en ser at det er en direkte korrelasjon mellom jord- og flomskred aktivitet og disse nedbørhendelsene. Tilfeldigheter som skiftende vannveger og forhold under bakken som en ikke klarer å fange opp er faktorer som gjør det vanskelig å vurdere eksakte plasseringer av løsneområder. I de bratteste løsmasseskråningene ved Skjeggestad er det vurdert løsnesannsynlig 1/100. Øvrige skråninger er vurdert å ha løsnesannsynlighet 1/1000 og 1/5000.

Av registrerte skred, er enkelte løst ut ved glidning eller rotasjon av torvdekke, mens andre har hatt en erosjon som gir brattkant og erosjonsrenne der torver har glidd ned. Selv i de skred som har klart preg av utløsning som jordskred har rennende vann erodert videre i skredsåret og gitt stor utbredelse av slam. Skogen er ikke vurdert å gi spesielt effekt for jordskredfaren i området.




*Figur 11-36: Oversiktsbilde som viser løsneområder for jordskred. Det er ikke utført modellering av alle.*

### 11.2.4.3 Utredning av utløp

Utløp er vurdert ut fra lokal topografi, løsmassesammensetning, modellering og er sett sammen med mulighet for flomskred. Utløpslengde til jordskred fra de bratte partiene opp fra elvesletta er begrenset av at terrenget flater ut i underkant, som også vises i kartlagte skredbaner utført av NGU. Tidligere hendelser gir derfor en god pekepinn hvor langt skredene kan gå. Norconsult har ikke observert jordskred med spesielt lange utløp, utover hvor terrenget flater ut. Jordskred som løsner i sidekantene langs bekkene eller hvor vann er på avveie, vil kunne bli dratt med videre nedover under utvikling til flomskred ved ekstreme

nedbørshendelser, som for eksempel under «Hans». Faresoner for jord- og flomskred er derfor noe overlappende.

Data for modellering av jordskred er gitt i tabellen nedenfor. Erosjon er testet og gir brukbart resultat. Jordskredene her er imidlertid ganske avgrensede torvområder eller partier i skog som glir ut og vi vurderer at fast volum gir best utrykk for mekanismen. I ettertid etter skredet vaskes det mye sedimenter ut som ender som slam. Modellerte scenario er vurdert å representere et scenario på 1/1000. Vedlegg 7D-8 viser modellerte jordskred uten erosjon.

*Tabell 11-4: Oversikt over input for utløpsmodellering av jordskred i RAMMS::Debris flow.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Jord_7_1 | 1000 | 494 | 0,2 | 200 | Nei | Forsenkning langs hendelse 7.3. |
| Jord_7_2 | 1000 | 290 | 0,2 | 200 | Nei | Langs skredløp ned mot E6, hendelse 7.9. |
| Jord_7_4 | 1000 | 228 | 0,2 | 200 | Nei | Potensiell dreneringsveg nord for Skjeggestad. |
| Jord_7_5 | 1000 | 291 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt skråning like ved hendelse 7.16. |
| Jord_7_6 | 1000 | 368 | 0,2 | 200 | Nei | Forsenkning nord for skredløp for hendelse 7.10 og 7.20 |
| Jord_7_7 | 1000 | 279 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt skråning ned mot E6. |
| Jord_7_8 | 1000 | 256 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt skråning ned mot E6 langs bekk. |
| Jord_7_9 | 1000 | 215 | 0,2 | 200 | Nei | Bratt område i øvre del av forsenkning med potensiale for vann. |

#### 11.2.4.4 Når jordskred inn i kartleggingsområdet?

Det er tegnet opp faresoner for jordskred i skråningen opp mot Vekkomsvegen med sannsynlighet større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000. Faresoner 1/100 svarer til områder hvor det er observert tidligere skred og at det kan forventes nye mens faresoner 1/1000 og 1/5000 i større grad dekker områder en har sett tegn eller registrert vannskade og der en ny ekstrem nedbørhendelse forventes å gi skred. Dette gjelder både jord og flomskred. Skogen er ikke vurdert å ha effekt på hverken løsnesannsynlighet eller utløpslengde.

Faresonekart for jord- og flomskred er presentert i Vedlegg 7E-4.

### 11.2.5 Flomskred

#### 11.2.5.1 Er flomskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Flomskred er en aktuell prosess innenfor kartleggingsområdet. Det er flere forsenkninger og bekkeløp brattere enn 15° i området. Det er også tilstrekkelig med løsmasser for utvikling av flomskred i området. Det er registrert flere tidligere flomskredhendelser innenfor kartleggingsområdet.

#### 11.2.5.2 Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

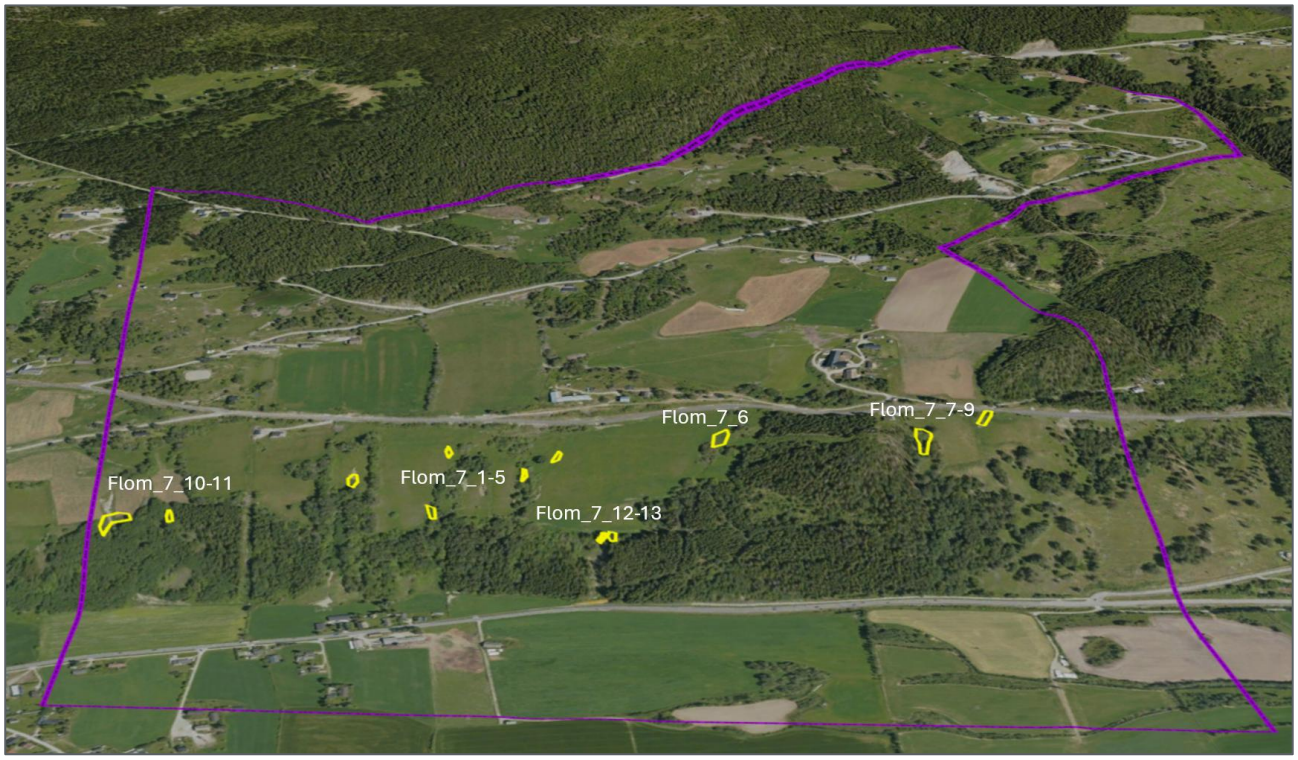
Langs bekkeløpene og på jordene er det observert eroderbare løsmasser. Ved høy vannføring kan bekkene og drenslinjer ute på jordene erodere og bli masseførende som et flomskred. Utløsningssannsynlighet er knyttet til opptredende store nedbørsmengder (ekstremvær), og forutgående nedbør som gir høy markfuktighet. Tilfeldig endring av bekkefar som gjenglidning av veggrøft kan gi nye veger for overvann og nye områder for erosjon på jorder som går over i flomskred.

Det har vært 3-4 større nedbørhendelser over 13 år som stedvis har gitt små flomskredlignende hendelser i skråningen nedenfor Vekkomsvegen. Flyfoto fra 2013 vist under kapittel 11.1.7 avdekker kraftig vannerosjon og massetransport som har gått over til flomskred. Tilsvarende ses erosjon og masseforflytning i Figur 11-15,

og noen nye hendelser lengre sør. Flyfoto og befaringer i forbindelse med hendelser i 2013 og 2023 («Hans») har vist ferske jord- og flomskredhendelser. Stedvis ble det også registrert kraftig flom og vannerosjon på jordene ovenfor Vekkomsvegen nært kartleggingsområdet, hvor det antas tilfeldig at det ikke gikk flomskred også her (eksempelvis vist i Figur 11-11).

Potensielle løsneområder for flomskred er markert i registreringskartet (vedlegg 7C-1) og i Figur 11-37. Disse er koblet til renner, bekkeløp og dreneringsveier på jordene med en viss helning (Vedlegg 7A figur 15). Flomskred kan i praksis løsne fra flere steder langs løpene og på jordene. Erfaring etter ekstremværet «Hans» viser at flomskred starter som erosjon på flatere områder som går over i flomskred ved brattere terreng. Skogen er ikke vurdert som spesielt skredhemmende i området.

Løsnesannsynligheten for flomskred er vurdert som større enn 1/100 for flomskred i overgangen mellom slakt og bratt terreng ned mot Skjeggestad. Resterende løsneområder er vurdert å ha løsnesannsynlighet 1/1000 og 1/5000.




*Figur 11-37: Oversiktsbilder over løsneområder for flomskred.*

### 11.2.5.3 Utredning av utløp

Flomskred er modellert i nedre deler av kartleggingsområdet. Vi har ikke vannkonsentrasjoner, bekker eller ravineformer i øvre deler av kartleggingsområdet eller i påvirkningsområdet som tilsier mulighet for utløsning av flomskred.

Det er modellert for et utvalg løsneområder for flomskred i RAMMS::DebrisFlow, med parametere listet opp i tabellen nedenfor. Modelleringene er kjørt uten erosjon. Det er her små skred som er modellert, og konsekvensen av disse er tilsvarende lav. Det er små utvaskinger som går ned som slam ned på sletta.

*Tabell 11-5: Oversikt over input for utløpsmodellering av flomskred i RAMMS::Debris flow.*

| Løsneområder | Scenario | Volum | Mu | Xi | Erosjon | Beskrivelse av terrenget |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Flom_7_1 | 1000 | 98 | 0,2 | 400 | Nei | Løsneområde for hendelse 7.5. svak forsenkning på jordet som samler vann fra vegen over. |
| Flom_7_2 | 1000 | 44 | 0,2 | 400 | | Forsenkning i overkant av hendelse 7.20 der vann gikk over vegen i 2023. |
| Flom_7_3 | 1000 | 76 | 0,2 | 400 | | Forsenkning parallell med hendelse 7.20. |
| Flom_7_4 | 1000 | 115 | 0,2 | 400 | | Mindre forsenkning på jordet. |
| Flom_7_5 | 1000 | 97 | 0,2 | 400 | | Samme forsenkning som hendelse 7.17 i 2018. |
| Flom_7_6 | 1000 | 218 | 0,2 | 400 | | Potensiell dreneringsveg over jorde |
| Flom_7_7 | 1000 | 271 | 0,2 | 400 | | Potensiell dreneringsveg i forsenkning. |
| Flom_7_9 | 1000 | 139 | 0,2 | 400 | | Potensiell dreneringsveg i forsenkning nedenfor Vekkomsvegen. |
| Flom_7_10 | 1000 | 296 | 0,2 | 400 | | Forsenkning og dreneringsveg i samme område som hendelse 7.16. |
| Flom_7_11 | 1000 | 95 | 0,2 | 400 | | Tydelig forsenkning og potensiell dreneringsveg. |
| Flom_7_13 | 1000 | 120 | 0,2 | 400 | | Rett sør for skredløp ned mot E6, hendelse 7.9. |

Modelleringene viser at flomskred følger små forsenkninger i terrenget, og stopper utpå flomsletta ved E6. Fra befaringsobservasjoner er det observert at flomskred kan starte utenom forsenkninger, og på tilfeldige steder på jordene hvor det er en viss helning og dreneringsveg til stede. Utførte modelleringer vurderes å representere er scenario på 1/1000. Modelleringsresultater er vist i vedlegg 7D-4.

#### 11.2.5.4 Når flomskred inn i kartleggingsområdet?

Flomskred starter innenfor kartleggingsområdet. Det er tegnet opp faresoner for sannsynlighet større enn 1/100 langs raviner i nærheten av Skjeggestad hvor det har gått flere hendelser tidligere. Faresoner for 1/1000 er lagt langs raviner med samme egenskaper hvor det forventes at lignende hendelser kan oppstå.

I tilknytning til større og ekstreme nedbørshendelser vil det kunne oppstå erosjon langs eksisterende dreneringslinjer og på jordene, og vannet vil kunne ta nye veger avhengig av kapasitet på stikkrenner og andre forhold. Det er flere registrerte hendelser på dette. Det er vurdert at i ekstreme tilfeller er dette områder hvor vann og erosjon kan starte flomskred med en sannsynlighet større enn 1/5000.

Faresonekart for jord- og flomskred er presentert i Vedlegg 7E-4.

### 11.2.6 Sørpeskred

#### 11.2.6.1 Er sørpeskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

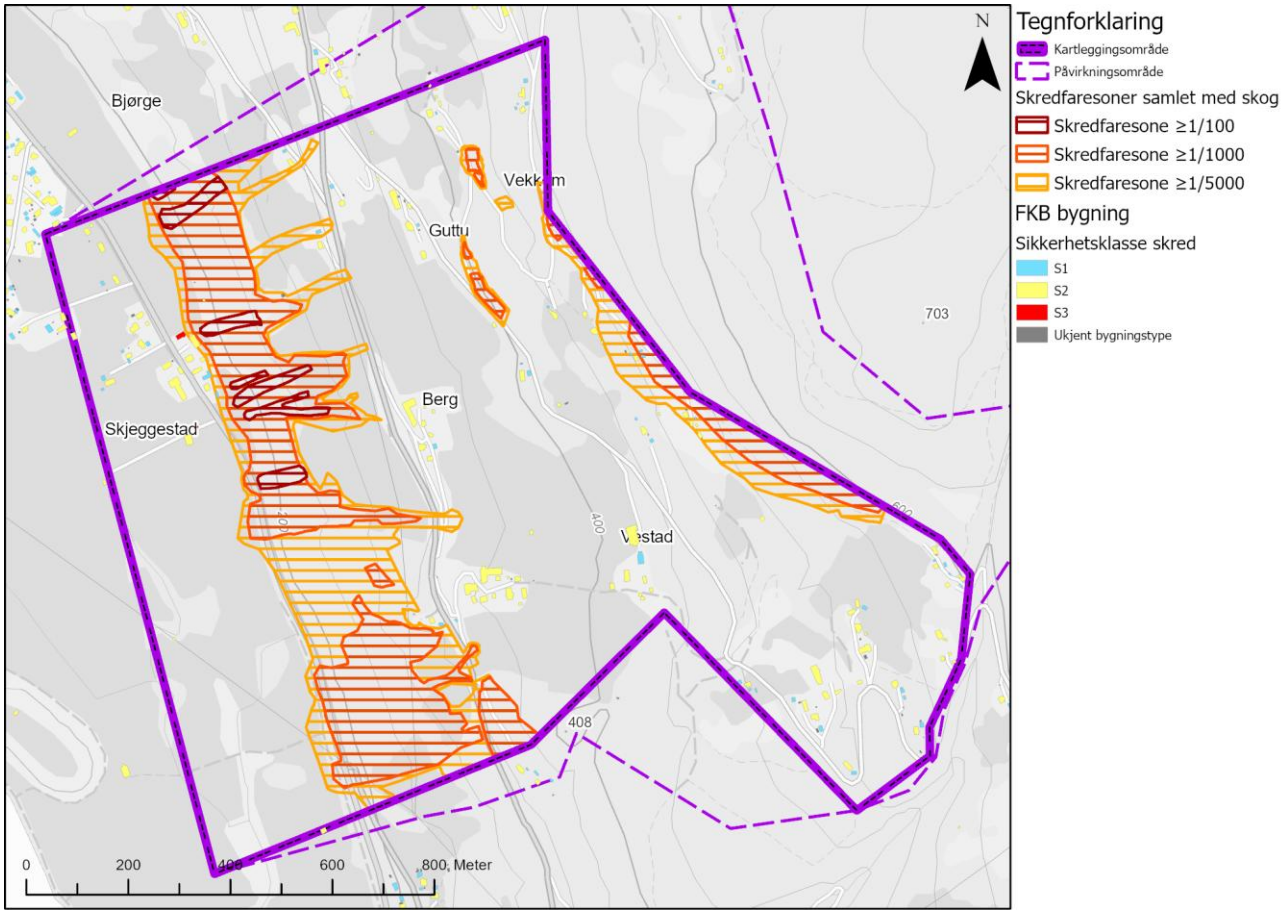
Sørpeskred vurderes å ikke være en aktuell dimensjonerende faretype for bebyggelse. Det er registrert et sørpeskred nord for området som gikk ut på veg litt opp for Bø-krysset i Bøbekken. Dette mener vi er en blokkert kulvert/lukking (forårsaket av is) som gjør at vann metter og bryter opp snødekket på oppsiden. Hendelsen ville ikke vært kritisk for en bygning uten muligens vannskade.

I Gudbrandsdalen kjenner vi ikke til utløsning av sørpeskred på f.eks åpne jorder og gressmark slik vi ser det i andre klimaområder, for eksempel langs Sørfjorden i Hardanger. Klima er i endring og sørpeskred kan bli en mer framtredende skredprosess også i denne landsdelen i fremtiden. Med få eller små faste bekker i kombinasjon med forsenkinger hvor vannansamlinger i snødekket kan oppstå er det ingen opplagte løsneområder. Sørpeskred utredes ikke videre for dette området.

## 11.3 Hva er den samlede skredfaren?

I nedre del av kartleggingsområdet er jord- og flomskred dimensjonerende skredtyper med sannsynlighet større enn 1/100. I skrentområder er det vurdert faresoner med sannsynlighet på større enn 1/1000 og 1/5000. Videre oppover jordene er flomskred dimensjonerende med sannsynlighet større enn 1/5000. Øverst i kartleggingsområdet er steinsprang dimensjonerende med sannsynlighet større enn 1/1000 og 1/5000 (Figur 11-38). Faresonekart med dagens situasjon er vist i Vedlegg 7E-1.

Uten skog er det også vurdert faresoner for snøskred som dimensjonerende skredtype, med sannsynlighet større enn 1/1000 og 1/5000 langs skråningen i nedre del av kartleggingsområdet. I tillegg er snøskred dimensjonerende med sannsynlighet større enn 1/1000 og 1/5000 i øvre deler av kartleggingsområdet. Faresonekart for en situasjon uten skog er vist i vedlegg 7E-2. Skog som har betydning for skredfaren er vist i vedlegg 7F.




*Figur 11-38: Faresonekart for situasjon med skog for Vekkom.*

## 11.4 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det er ikke avvik fra tidligere utført skredfarevurdering i området.

## 11.5 Stedsspesifikk usikkerhet

I forbindelse med ekstremnedbørshendelser i dalen har det historisk vært mange hendelser med vann på avveie som fører til erosjon og avsetning av slam. I enkelte tilfeller kan slike hendelser utvikles til flomskred og ha betydelig større skadepotensiale. Det er vanskelig å vurdere hvor slike hendelser kan oppstå da det avhenger av kapasitet på veg-grøfter, stikkrenner, veger og annen menneskelig aktivitet. Mindre hendelser med vann på avveie og løsmasser utover jorder etc. er vanligvis ikke vurdert som hendelser med skadepotensiale i forhold til bebyggelse, men vi har vurdert at i disse områdene kan det oppstå større hendelser med betydelig økt skadeomfang. Disse områdene har fått faresoner med sannsynlighet større enn 1/5000.

# 12 Referanser

[1] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk.,» [Internett]. Available: https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/.

[2] NVE, «Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak. Sist endret 29.09.25.,» 2020. [Internett]. Available: https://veiledere.nve.no/utredning-av-sikkerhet-mot-skred-i-bratt-terreng/.

[3] Norconsult Norge AS, «Faresonekartlegging Ringebu kommune,» 2023.

[4] K. Sletten, P. Weber, R. Eilertsen og M. Böhme, «Foreløpig Kvartærgeologisk kart M 1:10 000 Ringebu, Ringebu kommune,» Norges geologiske undersøkelse (NGU)., 2023.

[5] NGU, «Produktark: Detaljert kvartærgeologisk kart i bratt terreng. - Ringebu (foreløpig utgave).,» NGU, februar 2020, 2020.

[6] NVE, «Flaum- og skredfare i arealplanar.,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.

[7] Kartverket, «Høydedata,» [Internett]. Available: https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/.

[8] Statens kartverk, Geovekst og kommunene, «Norge i bilder,» [Internett]. Available: https://norgeibilder.no/.

[9] NVE, «NVE Atlas,» [Internett]. Available: https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#.

[10] Ringebu kommune, «Database med skadepunkter for Gudbrandsdalen (GBDL),» 2026.

[11] NGI, «Faresoneutredning skred i bratt terreng - Sør Fron kommune,» 2022.

[12] C. T. O. &. U. F. Lussana, «seNorge v2.0: an observational gridded dataset of temperature for Norway. MET-report 14/2016,» 2016.

[13] S. T., «New version (v.1.1.1) og the seNorge snow model and snow maps for Norway. NVE report 06/14,» 2014.

[14] Asplan Viak for NVE, «AV-Klima,» [Internett]. Available: https://nve-av-klima.azurewebsites.net/.

[15] Met.no, «Over 100 år siden det har regnet så mye på Østlandet,» 2023. [Internett]. Available: https://www.met.no/nyhetsarkiv/over-100-ar-siden-det-har-regnet-sa-mye-pa-ostlandet.

[16] Kartverket, Geovekst, kommuner og OSM - Geodata AS, «Varsom Xgeo,» [Internett]. Available: https://www.xgeo.no/.

[17] Norsk Klimaservicesenter, «Se Klima - Observasjoner og værstatistikk,» [Internett]. Available: https://seklima.met.no/observations/.

[18] NGI, *Faresoneutredning skred i bratt terreng - Øyer kommune,* 2026.

[19] Norsk Klimaservicesenter, «Klimaprofil Oppland,» [Internett]. Available: https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/oppland.

[20] NVE, «Kravspesifikasjon Rammeavtale 2023-2024 Utredning av skredfare i bratt terreng,» 2023.

[21] NVE, «Oppsummeringsrapport for skog og skredprosjektet,» NVE og NGI, 2015.

[22] NGI, «Skog og skred: Forslag til kriterier for vernskog mot skred. Rapport 20120078-01-R.,» Oslo: Norges geotekniske institutt., 2015.

[23] K. B. o. S. A. Jaedicke C., «Sørpeskred. Egenskaper, historikk og sikringsløsninger. Klima 2050 Report No 38,» 2022.

[24] NGI (For NVE), «Uttesting av eksisterende metodikk for modellering,» 2020.

[25] WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, «RAMMS::ROCKFALL User Manual v1.7,» 2022.

[26] NVE, «NVE Aktsomhetskart for snøskred 2023. NAKSIN,» [Internett]. Available: https://temakart.nve.no/tema/naksin.

[27] B. Salm, H. Gubler og A. Burkard, «Berechnung von Fliesslawinen: eine Anleitung für Praktiker mit Beispielen. Eidgenössisches Institut für Schnee-und Lawinenforschung, Weissfluhjoch/Davos.,» 1990.

[28] WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, «RAMMS::AVALANCHE User Manual v1.8.0,» 2022.

[29] NVE, Statens vegvesen og Meteorologisk institutt., «Varsom RegObs,» [Internett]. Available: regobs.no.

[30] RegObs, «Varsom RegObs,» [Internett]. Available: https://regobs.no/registration/116130.

[31] RegObs, «Varsom RegObs,» [Internett]. Available: https://regobs.no/registration/212532.

[32] RegObs, «Varsom Regobs - skredhendelse.,» [Internett]. Available: https://regobs.no/registration/173034.

[33] RegObs, «Varsom RegObs,» [Internett]. Available: https://regobs.no/registration/152891.

[34] RegObs, «Varsom RegObs,» [Internett]. Available: https://regobs.no/registration/153292.

[35] WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, «RAMMS::DEBRISFLOW User Manual v1.8.0,» 2022.

[36] Skred AS (for NVE), «FoU 80607 - RAMMS::Debris FLow for beregning av jordskred - Casestudier og anbefalinger for bruk. NVE Ekstern rapport nr. 20/2020.,» NVE, 2020.

[37] Skred AS (for NVE), «Bruk av RAMMS::DEBRISFLOW på kjente sørpeskredhendelser. NVE ekstern rapport nr. 9/2021.,» NVE.

[38] NGU, «Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/.

[39] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.

[40] Geodata AS, «Norgeibilder,» [Internett]. Available: https://www.norgeibilder.no/?wkid=25833&is3d=false&xmin=-1808059.5&xmax=2662848.5&ymin=5945771&ymax=8483167. [Funnet 2026].

[41] NIBIO, «NIBIO kilden - Markfuktighetskart og skogskart,» 2026. [Internett]. Available: https://kilden.nibio.no/?topic=arealinformasjon&zoom=0.4&x=7219344&y=284337.75&bgLayer=graatone.

[42] Rambøll, «Skredfarevurdering Ramdklev vegbru, Ringebu kommune,» 2024.

[43] NGU, «Nasjonal database for ustabile fjellpartier,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/ustabilefjellparti_mobil/. [Funnet 08 2025].

[44] NGU, «Insar Norway,» [Internett]. Available: https://insar.ngu.no/.

[45] Norges geologiske undersøkelse, «Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/.

[46] Norconsult Norge AS, «Skredsikringstiltak km 229,64 Dovrebanen, BaneNOR.,» 52504411-RA-INGGEO-01 , 2026.

[47] NGI, «Vurdering av skredfare og endring av skredfare i planlagt hogstområde. 20180559-01-TN.,» 2018.

[48] M. O. Hetland, Interviewee, *Kommunikasjon på epost.* [Intervju]. 01 10 2026.

[49] Skred AS, «25182 Ringebu, Fåvang - Skredfarevurdering. 173/1, garasje, Vestsidevegen 275 og deler av.,» 25182-01-1, 2025.

[50] Multiconsult Norge AS, «Vurdering av skredfare knyttet til oppsetting av brakkerigg ved Kleivberga, Fåvang. 125682-ROG-NOT-01,» 2015.

[51] Skred AS, «21435 Ringebu, Fåvang - Skredfarevurdering for GBnr. 71/5 og 71/21, skytehall med adm.bygg.,» 2021.

[52] Løvlien Georåd AS, «16131 Notat RIG01 Tilbygg Fjøs, Fåvang,» 2016.

[53] RegObs, «RegObs - Innlandet/Skjeggestad,» [Internett]. Available: https://regobs.no/registration/352125.

# VEDLEGG 1 – Randkleiv

Oppdragsnr.: 52601047

## Innhold

1A: Bilder

1B: Helningskart

1C-1: Registeringskart

1C-2: Infopunkt tabell

1D-2: Snøskred uten skog (RAMMS Avalanche)

1D-3: Sørpeskred (RAMMS Debrisflow)

1D-4- Flomskred (RAMMS Debrisflow)

1D-5: Steinsprang med skog 1/1000 (RAMMS Rockfall)

1D-6: Steinsprang uten skog 1/1000 (RAMMS Rockfall)

1D-7: Steinsprang uten skog (RockyFor3D)

1D-8: Jordskred (RAMMS Debrisflow)

1E-1: Samlet faresonekart med skog

1E-2: Samlet faresonekart uten skog

1E-3: Faresonekart steinsprang og steinskred med skog

1E-4: Faresonekart jord- og flomskred med skog

1E-6: Faresonekart sørpeskred med skog

1F: Skog med betydning for skredfaren

# Vedlegg 1A - Bilder

Oppdragsnr.: 52601047



*Figur 1: Infopunkt 966. Skade på tre i ravine etter treff av skredmasser. Aktiv erosjon i bekkeløpets sidekant. Antakelig 2013-hendelse.*



*Figur 2: Infopunkt 1234. Skredmasser fra skredhendelse ovenfor Rydningen i september 2024.*

# Vedlegg 1A - Bilder

Oppdragsnr.: 52601047



*Figur 3: Bilde som viser skredmasser og vann nedover jordet ovenfor Rydningen. Foto: Norconsult 2024*



*Figur 4: Bilde som viser avsetning av slam/finstoff inn mot husvegg og veranda ved Rydningen etter skredhendelse i september 2024. Foto: Norconsult 2024*



*Figur 5: Dronefoto som viser bebyggelse ved Dalen og blokker på jordet og mellom bolighus og veg. Låve sees til venstre i bildet.*



*Figur 6: Bilde som viser låve ved Dalen og bratt terreng ned mot bygg.*



*Figur 7: Infopunkt 1153. Fersk blokk.*



*Figur 8: Infopunkt 1172.*



*Figur 9: Infopunkt 873. Bilde som viser bratte jorder i nedkant av bergskrent ved Marstein.*



*Figur 10: Infopunkt 1001. Skrent ovenfor Rankleiv.*



*Figur 11: Infopunkt 943: Bilde av bekk 2 ved Dypdalen der den krysser Vestsidevegen.*



*Figur 12: Infopunkt 1037. Lav skrent.*



*Figur 13: Infopunkt 1270. Bratt skråning med mot Storbekken på nedsiden av Vestsidevegen.*



*Figur 14: Infopunkt 891. Bekk ned mot låve og garasje på Jordet.*



*Figur 15: Infopunkt 884. Sig og deformasjon i låvevegg ved Hole.*



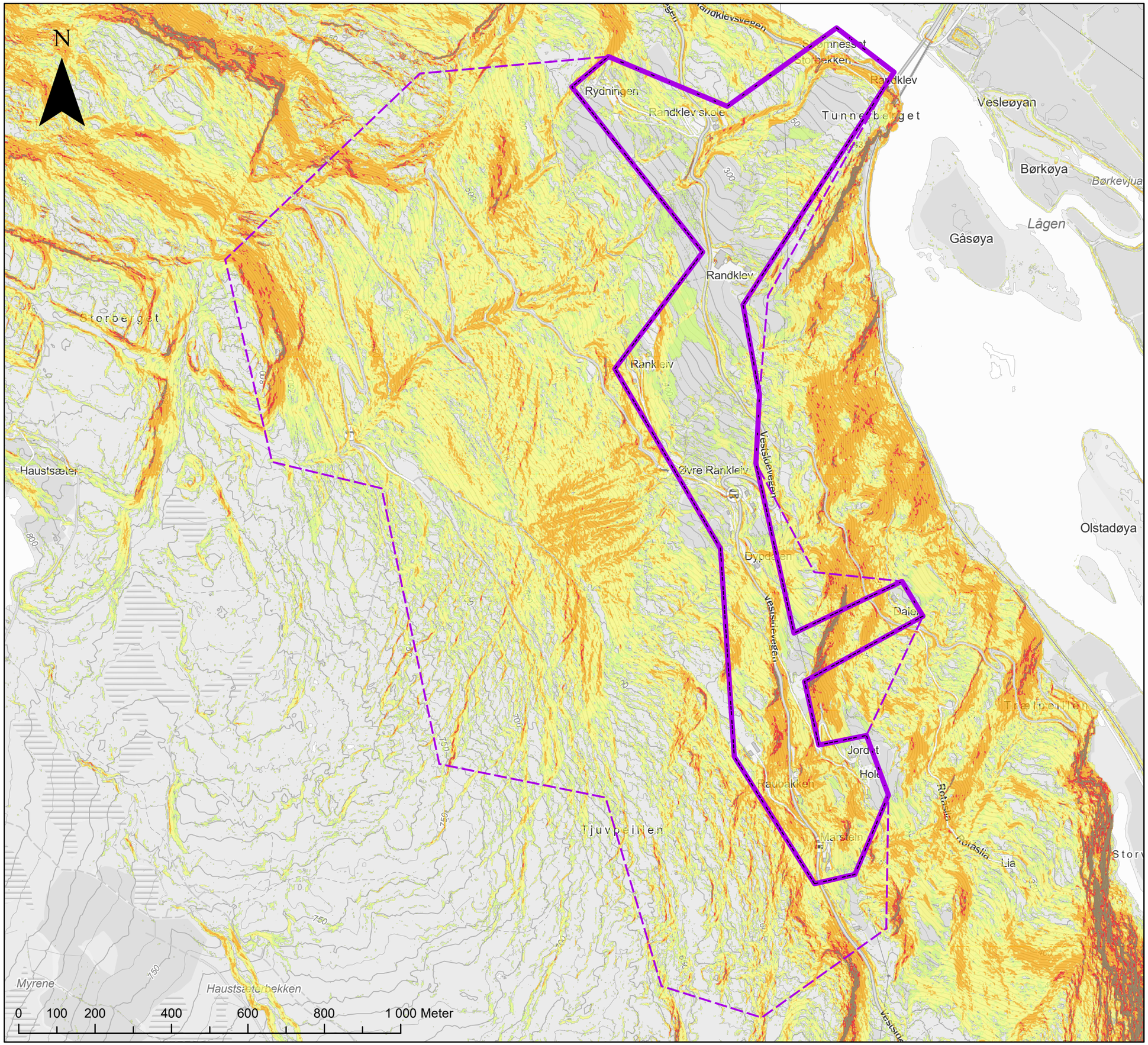
*Figur 16: Infopunkt 1067. Bekk med spor etter avsetninger nedenfor raviner ved Øvre Rankleiv.*

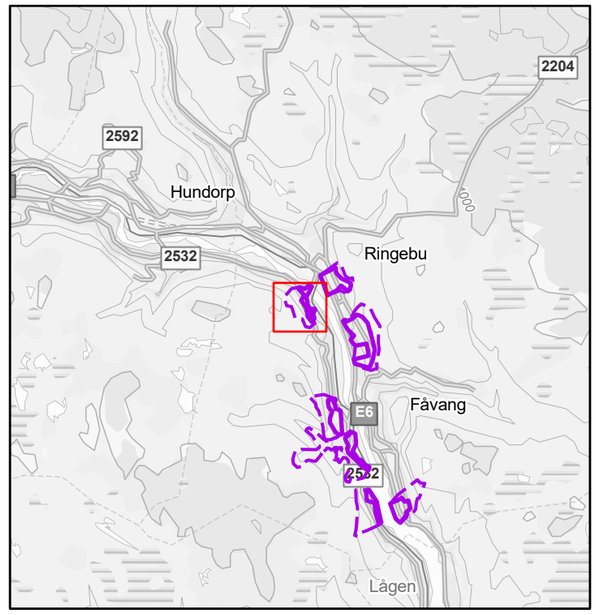


*Figur 17: Infopunkt 1191. Utglidning langs veg ned mot Dalen.*



*Figur 18: Infopunkt 1064. Erosjon og tegn på massetransport.*




## Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde

### Terrenghelning

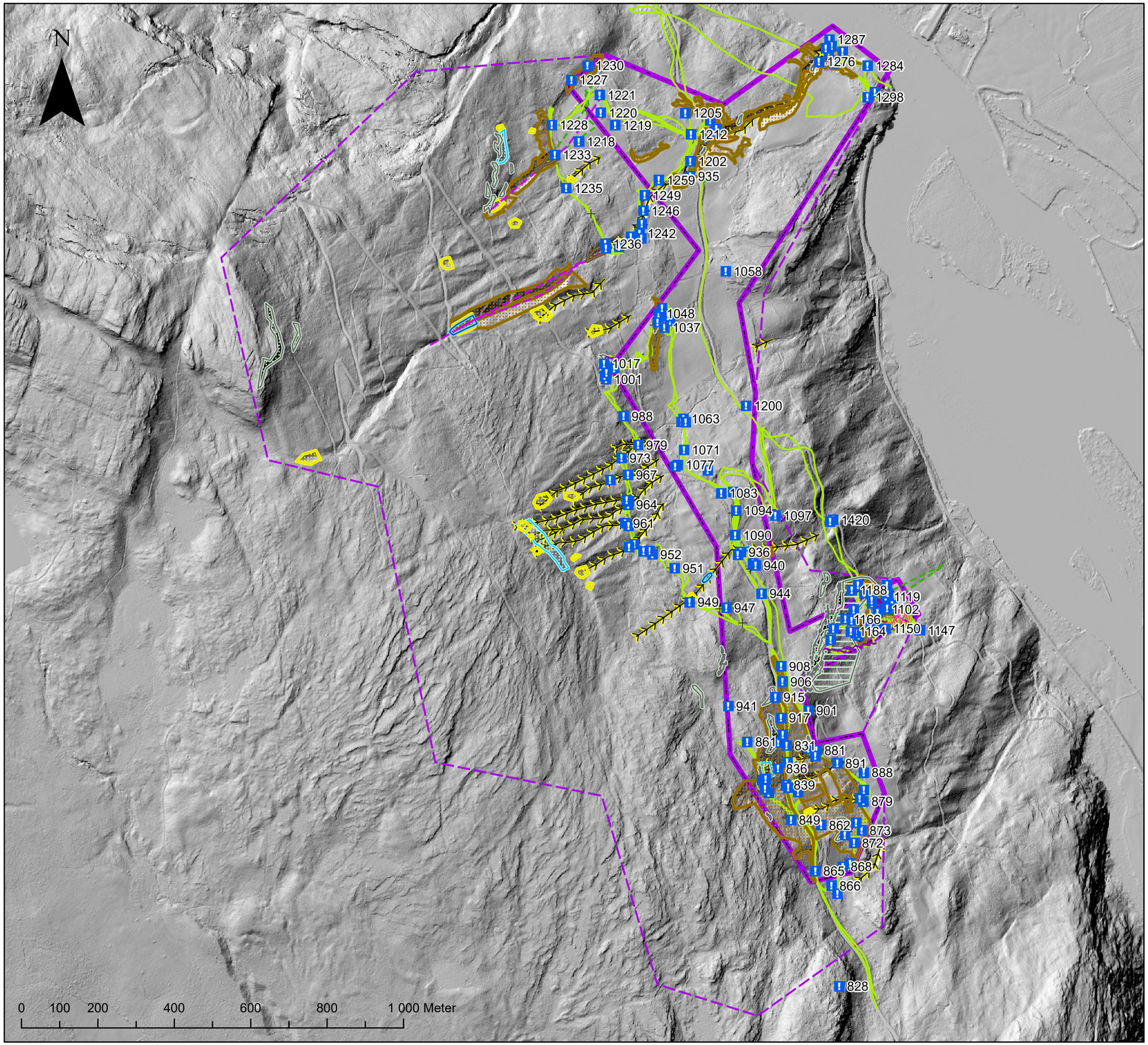
Helning (°)

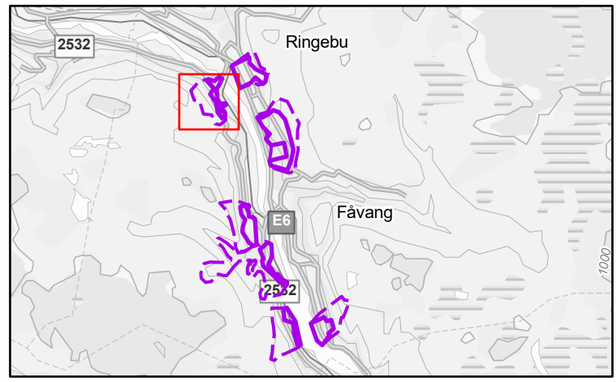
- 0 - 15°
- 15 - 20°
- 20 - 30°
- 30 - 45°
- 45 - 55°
- 55 - 90°

# Vedlegg 1-B - Terrenghelningskart - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:9 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

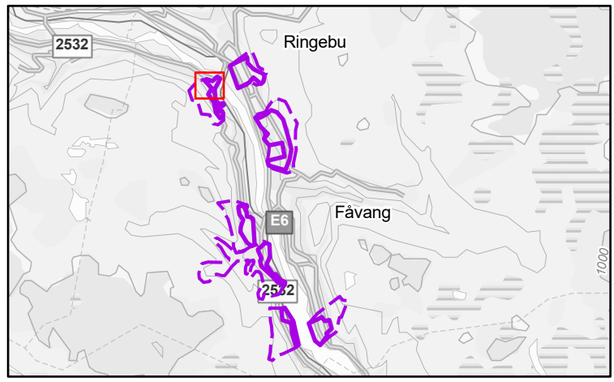
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 1C-1-1 - Registreringskart - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:9 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N




Tegnforklaring

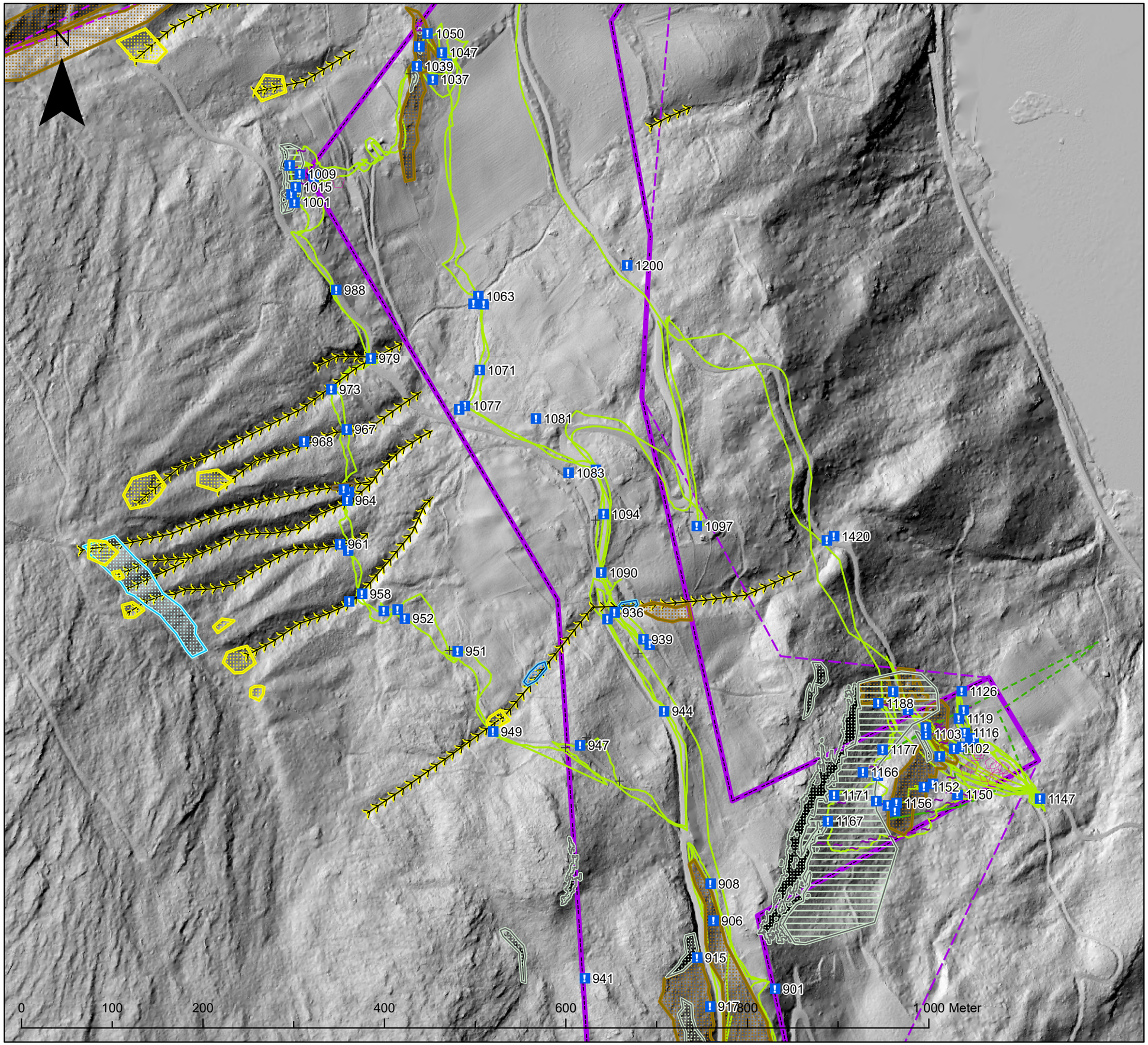
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

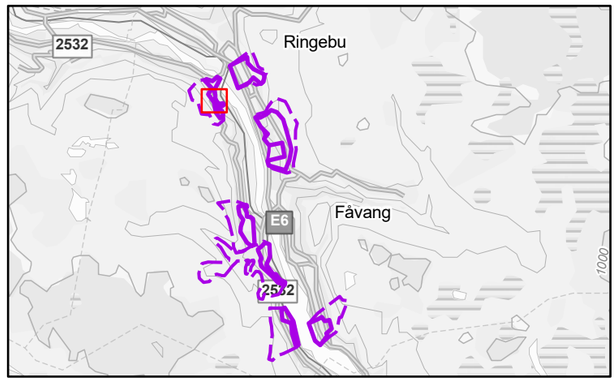
0 100 200 400 600 800 1 000 Meter

# Vedlegg 1C-1-2 - Registreringskart - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:4 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult



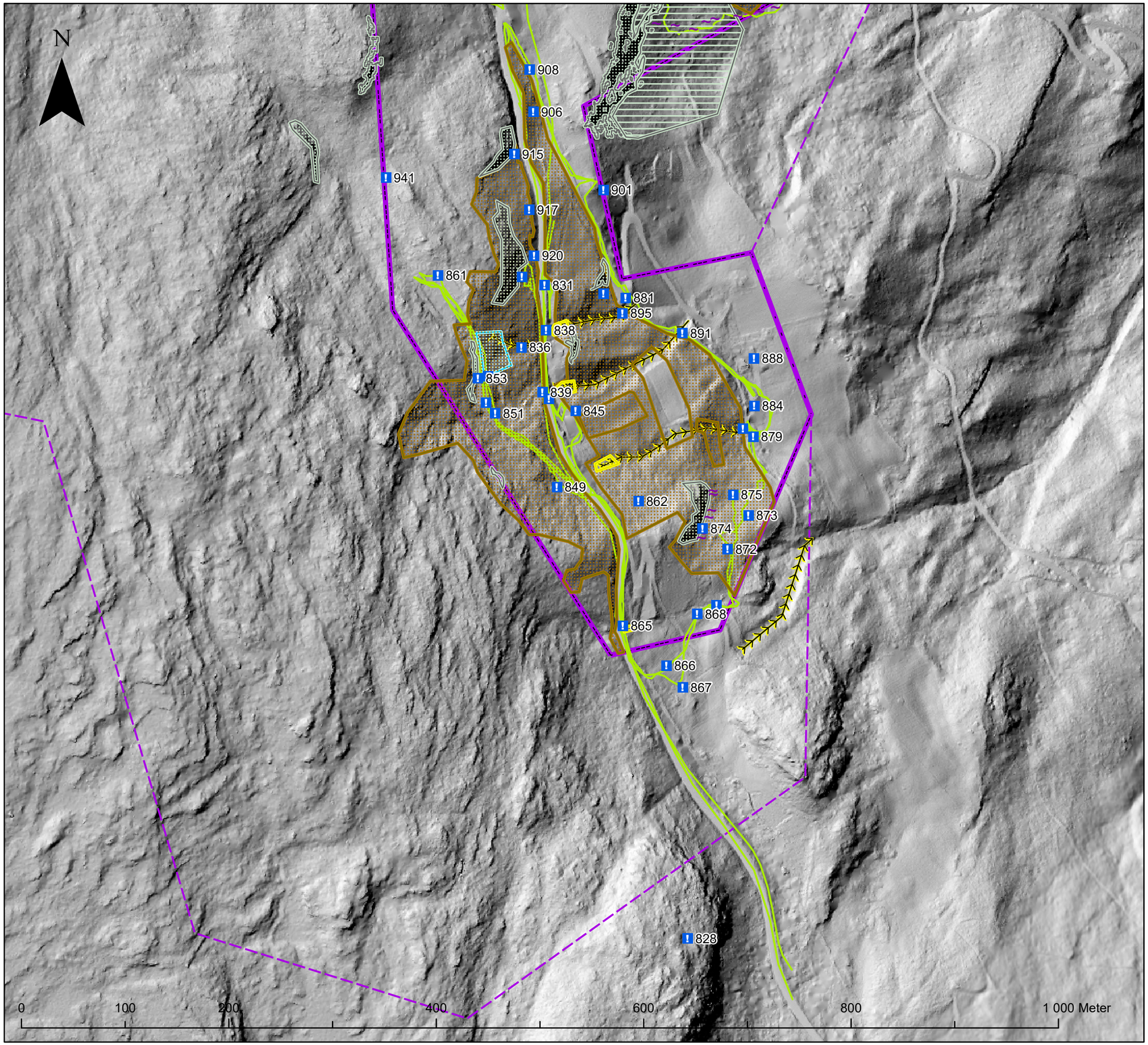

Tegnforklaring

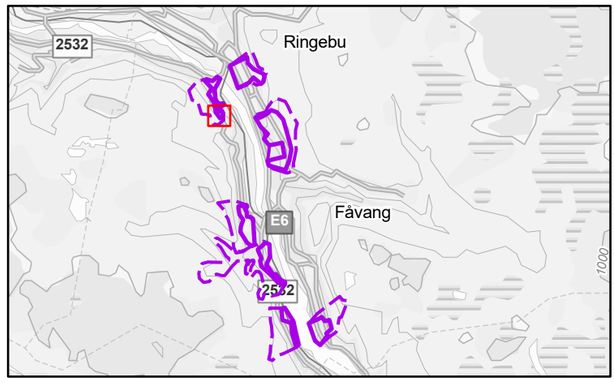
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 1C-1-3 - Registreringskart - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:4 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 1C-1-4 - Registreringskart - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

# Vedlegg 1C-2 – Randkleiv

Oppdragsnr.: 52601047

Infopunkt for Randkleiv. Se registreringskart i vedlegg 1C-1 for plassering.

| Infopunkt | Kommentar |
|---|---|
| 828 | Bilde |
| 831 | Utfylling |
| 832 | Hogst etter Vindfall. Mye reaktivering av blokker og veldig bratt! |
| 836 | Renne, sigevann, |
| 838 | Vanskelig å angi stabilitet |
| 839 | Sig vann, vått i veien |
| 843 | Veg i topp av renne, stabilisert med stubber? bekk vasker stein nedover renne |
| 845 | Litt graving |
| 849 | Skifer helning ned i dalsiden |
| 851 | Ført med seg litt stein nedover |
| 853 | Ustabil skjæring |
| 854 | Lagt masser ut i veien |
| 855 | Ustabil skjæring, utfylling |
| 861 | Hendelse feilplassert |
| 862 | Planta igjen litt |
| 865 | Renne med bekk |
| 866 | Ser ut som det er Berg ned for hus |
| 867 | Vann med og ut på jordet |
| 868 | Vann kommer opp av bakken |
| 869 | Rent vann her |
| 872 | Berg, løsneområde |
| 873 | Bratte jorder |
| 874 | Potensiale for store blokker |
| 875 | Observerer ikke stein på jordet. |
| 879 | Stein |
| 880 | Bilde |
| 881 | Stein rullet ned hit |
| 884 | Sig oppå her |
| 888 | Prata med beboer. Mulig rydding av stein i bunn. Siger i låven. Mener gården har vært bebodd siden ca 1300 |
| 891 | Bekk i renne ved Jordet. Parallell renne 20 m mot nord |
| 895 | Bilde |
| 896 | Kommet to steiner ned i veien her |
| 901 | Står på lav bergflate, naksin flate er dels under kraftlinjer. |
| 906 | Ur |
| 908 | Ur |
| 915 | Liten utglidning |

# Vedlegg 1C-2 – Randkleiv

Norconsult

Oppdragsnr.: 52601047

| | |
|---|---|
| 917 | Bilde |
| 920 | Potensiale for remobilisering |
| 935 | Bekk på skifrig berg |
| 936 | Utløp stikkrenne steinkiste - positivt mtp. utglidning |
| 939 | Hus står på berg. kompetent sandstein/kvartsitt |
| 940 | Eier opplyser at vann har kommet ned sør for hus og erodert på jorde nedenfor hus. skyldes tett stikkrenne lenger nord som leder mot neste stikkrenne hvor det renner over. Opplyser at det rant noe vann her i vår også |
| 941 | Vann problem sør forhistorisk |
| 943 | Mye grov blokk i bekkeløp. kun noe massetransport av fint materiale |
| 944 | Vann fulgte grøft og gikk ut, her er kledd bekkeleie, 2013 |
| 947 | Skrint dekke. Bratt skråning med kraftig granskog. Remobilisering og langs vannveier |
| 949 | Mye grov blokk i bekkeløp. Har gått bredt, men ikke spor etter flomskred siste 10-15 år - intakt mose. 1/1000 |
| 951 | Lite terrengsøkk. berg i sidekant. slakt |
| 952 | Lavt potensiale for jordskred. |
| 953 | Skrint og synlig ber, vann som fjerner foran lav skrent? Berg oppover |
| 957 | Vann drenerer og eroderer langs skogsbilveg. Vann begynner å grave der det er litt brattere. |
| 958 | Fersk erosjon, torv vekk, fører stein, kantet, berg her. |
| 959 | Flere erosjonssår. Fører med seg relativt stor stein - tegn på høy vannføring. Har vært en del massetransport. 1/100 langs bekk og i sidekanter. Renner delvis på berg og stedvis berg i sidekant |
| 961 | Ingen tegn til fersk skredaktivitet. Lavere vannføring, intakt vegetasjon ikke erosjonssår. Dypere til berg? Lavere løsnesannsynlighet. |
| 962 | Ingen fersk erosjon, mer V form. |
| 964 | Bekk på berg. Skrint i sidekanter. Mose/torv på berg. Mindre utglidning i sidekant. Ingen tegn til fersk aktivitet. Denne eller en av de neste rennene som har gitt skred mot kondemnert hus. Lite erosjon i sidekant, lavere løsnepotensiale. 1/1000? |
| 965 | Erosjon i sidekant. blokker avsatt i sidekanter. Tegn på fersk aktivitet |
| 966 | Skade på tre fra stein i skredmasser. Flythøyde omkring 2 m minimum. antakelig 2013 hendelse |
| 967 | Ikke permanent vannføring i renne, antakelig vann i grunnen. ingen tegn til aktivitet og intakt vegetasjon. Slakere sidekanter. Ikke observert berg. |
| 968 | Renne uten bekk i dagen, antar vann i grunnen, sjekk arealer, hva skiller rennene? Areal og eller mer løsmasser |
| 973 | Her er ganske åpent, kan være en effekt av rydding, beiting, ikke erosjon. Ikke tegn på erosjon siste 10 år. Ikke grodd igjen - hvorfor? ikke aktiv erosjon - 1/1000 |
| 979 | Ikke tegn til at skred har krysset veg de senere år |
| 988 | Ikke potensiale for utløp til kartleggingsområdet. Skifrig berg. Foliasjon omtrentlig horisontalt inn i skrent. løsnepotensiale 1/100. |
| 1001 | Grove blokker. 3×3×1 m. Ikke potensiale for utløp utover disse. blokker ligger stabilt. |
| 1006 | Høyere løsnepotensiale her, men lav sannsynlighet for å forsere vindfall/blokk |
| 1009 | Maks utløp historisk blokk hit |
| 1015 | Vertikale plan i vestlige foto, ser ut som ytre del kan være falt ned, |

| | |
|---|---|
| 1017 | Skrint. Foliasjon inn i skrent. helning mot nordvest. vertikale sprekkesett avløser. potensiale for store blokker, observert avløste store parti. løsnesanns større enn 1/100 |
| 1027 | Blokker med usikkert opphav. 1/1000 med til flate. 1/5000 inn på jorde |
| 1037 | Lav løsnesannsynlighet, 1/1000. Avlang, flat blokkform. Korte utløpslengder. |
| 1039 | Ingen/få blokker i nedkant. Ingen ur. 1/1000 hit? |
| 1043 | Rydningsrøys |
| 1047 | Lokale skrenter i skog. 1/5000 ut på jordet. 1/1000 i skog. lokale utfall. |
| 1048 | Flere mindre skrenter med lokal utsprengt blokker |
| 1050 | 1/100 løsnesanns pga. oppsprekkingsgrad. lav høyde korte utløp. 1/5000 ut på jorde, 1/1000 hit. observert få blokker. |
| 1058 | Randkleiv gård, ligger i stor grad oppe på en haug, så ut som det kunne være rundt til berg på østsiden |
| 1063 | Lite vann i nordlige renne. høy vannføring og tegn på massetransport og erosjon i sørlig renne og videre nedstrøms. |
| 1064 | Bekk, samler trolig flere, mye kantet stein, sig, noe erosjon i sider |
| 1067 | Ser erosjon eller avsetninger i sidekant nedstrøms mot veg |
| 1071 | Erosjon i sidekant |
| 1077 | Skred kan ha hatt utløp utover bekkeløp mot sør. |
| 1079 | Berg i bunn. avsetning og massetransport. se på flyfoto. Tegn på tre. |
| 1081 | Øvre Randkleiv |
| 1083 | Vegskjæring og mur |
| 1084 | Hus i dette området antakelig ok. sjekk utløp av raviner og modellering. |
| 1090 | Bilde |
| 1094 | Bilde |
| 1097 | Berg i skjæring bak vedskjul. skifrig berg |
| 1102 | Kraftig skog og store blokker i bratt skråning ned mot låve. |
| 1103 | Grovblokkig morene i skjæring mot veg. Blokker har kommet ned. Ser fersk blokk i terreng nedstrøms veg. ikke like mange store blokker. |
| 1114 | Urfot ned til veg mot låve, 1/100 hit. Låve innenfor 1/1000. Svinger inn på gårdsplass. hus ok for 1/1000 - slakere terreng og større avstand til skrent. |
| 1116 | Mye blokk i søkk. |
| 1119 | Mindre blokk nord for søkk/bratteste terreng. |
| 1122 | Steinsprangblokk ved låve. |
| 1126 | 1/5000 ut til stor blokk? usikkert om steinsprang |
| 1130 | Mulig lokal skrent på nedsiden av veg. blokker muligens lokale og fremtinte |
| 1146 | Steinsprangavsetning i skog |
| 1147 | Oversiktsbilde skrent. potensiale for store blokker. to steiltstående sprekkeplan normalt på hverandre og et underkuttende svakt hellende mot nord. ikke skifeig berg. antakelig løsnesannsynlighet 1/100. |
| 1150 | 2×2×0,5 |
| 1151 | Mosegrodd ur. generelt kubisk avlang blokkform. størrelse 2-8 m3 |
| 1152 | avtakende blokkstørrelse |
| 1156 | ferskere blokk eller kun eksponert pga. vindfall? 2×1×0,5 m |

| | |
|---|---|
| 1157 | ansamling blokker. |
| 1159 | Flate på topp av rygg. Blokker ovenfor stopper her. Drenerer ned i søkk mot nord. Lite blokker på flate. |
| 1164 | ur mot nord urfot på flate. |
| 1166 | mosegrodd. svært grov ur. 10 m3 |
| 1167 | Skrenter, ser ut som mer ytre avløst mot nord |
| 1170 | søkk/rygg opp mot flate drenerer blokk mot nord. |
| 1171 | Vertikal avløst, foto mot nord |
| 1177 | grov ur ned til veg og antakelig videre ned i skog. Finere urmasser mot sør. |
| 1188 | bekkeløp. lite løsmasser tilgjengelig for medriving. |
| 1191 | utglidning ned mot veg. langs bekkeløp |
| 1194 | lokal skrent har gitt store blokker på nedsiden av veg? |
| 1200 | hus ok |
| 1202 | Fare for steinsprang. hovedsakelig til veg |
| 1205 | ikke drenering mot hus. ikke andre aktuelle problemstillinger. hus ok |
| 1212 | ikke tegn til aktivitet. |
| 1218 | skredhendelse fra 2024 i denne renna. løsnet under brattskrent, utløp av skredmasser til nedkant jordet, slam inn mot hus |
| 1219 | Bilde |
| 1220 | feilklassifisert s2 bygg |
| 1221 | beboer opplyser at det kommer vann nord for låve ved høy vannføring. |
| 1227 | Bilde |
| 1228 | grøft. tegn på erosjon i sidekant. |
| 1230 | 1/5000 med utløp en meter. 1/1000 hvis vann |
| 1233 | Bilde |
| 1235 | Erosjon der den krysser traktorveg. Renner i grøft på sørsiden av jorde. Markerte høye sidekanter på grøft, skred vil hovedsakelig følge grøft. Vann/masser vil spre seg noe der bekk krysser skogsbilveg. Intakt ung or-skog i løp. Lavere potensiale? |
| 1236 | vann har rent ut her. |
| 1237 | skredhendelse. flomskred. sjekk flyfoto. må tilbake når is har smeltet. Ser ikke avsetninger i skog nedenfor veg, har antakelig stoppet her. |
| 1240 | ser skredmasser i bunn. Flat, bred ravine som vil gi lavere energi og hastighet. |
| 1241 | mye store stokker på tvers. |
| 1242 | grøft med utløp i bekkeløp |
| 1243 | Gravd grøft |
| 1244 | erosjon i sidekant |
| 1246 | definert bekkeløp. får ikke utløp inn på jordene. |
| 1249 | tegn til massetransport i bekkeløp |
| 1259 | Bilde |
| 1260 | beboer opplyser at veslebekken, nord for storbekken har mye vann om våren, men tørker om sommeren. Storbekken opplyses å ha hatt stor vannføring under en episode tidlig på 1900-tallet. |

# Vedlegg 1C-2 – Randkleiv

Norconsult

Oppdragsnr.: 52601047

| | |
|---|---|
| 1263 | Bilde |
| 1270 | bekk renner konsentrert. |
| 1276 | Bilde |
| 1284 | sikring i skråning. |
| 1287 | fluvial vifte i utløp |
| 1291 | utglidning bak hus |
| 1296 | 1/1000 antakelig ut mot hushjørne |
| 1298 | hus antakelig ok. |
| 1300 | Anslår nedstrøm -1,3 m bunnbredde 2 -2,5 m topp, 1, 5 m dybde ved garasje, eller 1 m, oppstrøms: tverrsnitt topp 2 m bredde, bunn 1 m 1 m dypt |
| 1301 | menneskeskapt skråning. mur og utgraving. 1/5000 sone her |
| 1304 | utglidning langs veg |
| 1307 | feilklassifisert bygg. s1 |
| 1418 | nyetablert skogsbilveg. Hogst kun nordover? |
| 1419 | blokk stoppet i tre mellom veg og låve |
| 1420 | vann har gravd nedstrøms stikkrenne |
| 1421 | utvaska morene langs bekk |

N

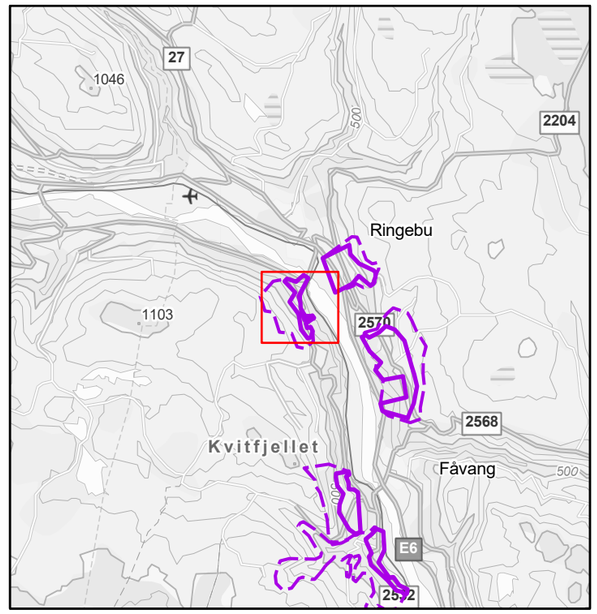
Sno_1_3

Sno_1_2

Sno_1_1

Strømnesset
Storbekken
Randklev
Rydningen
Randklev skole
Tunnelberget
Vesleøyan
Børkøya
Børkevjua
Lågen
Gåsøya
Randklev
Rankleiv
Øv. Rankleiv
Vestsidevegen
Dypdalen
Dalen
Raubakken
Hole
Olstadøya
Trælpeillen
Rotåslia
Lia
Storvollen
Marstein
Tjuvpeillen

0 500 1 000 Meter




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Løsneområde snøskred

Maks hastighet (m/s)

- <= 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- > 50

# Vedlegg 1D-2 - Snøskred uten skog (RAMMS Avalanche) - Randkleiv

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

N

Randklevsvegen

Strømmossen

Storbekken

Randklev

Rydningen

Randklev skole

Tunnelberget

Vesleøyan

Børkøya

Børkevjua

Lågen

Gåsøya

Storberget

Sorpe_1_2

Randklev

Rankleiv

Vestsidevegen

Øvre Rankleiv

Haustsæter

Sorpe_1

Dypdalen

Dalen

Olstadøya

Trælpeillen

Jordet

Hole

Raubakken

Rotåslia

Lia

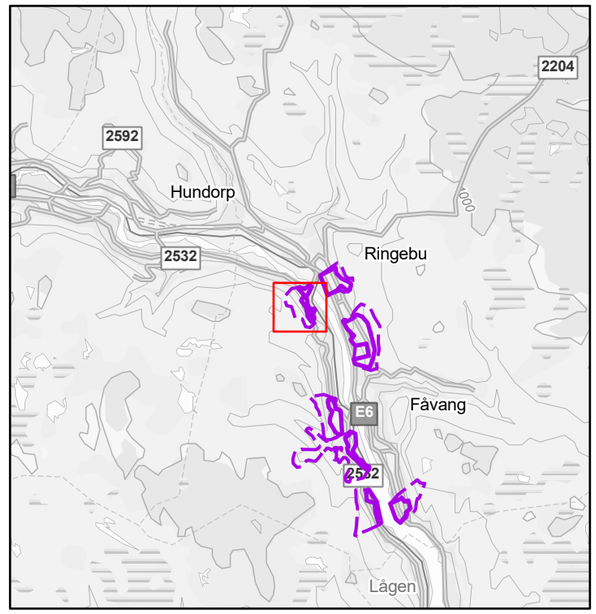
Marstein

Tjuvpeillen

Myrene

Haustsæterbekken

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter




Påvirkningsområde

Kartleggingsområde

Løsneområde sørpeskred

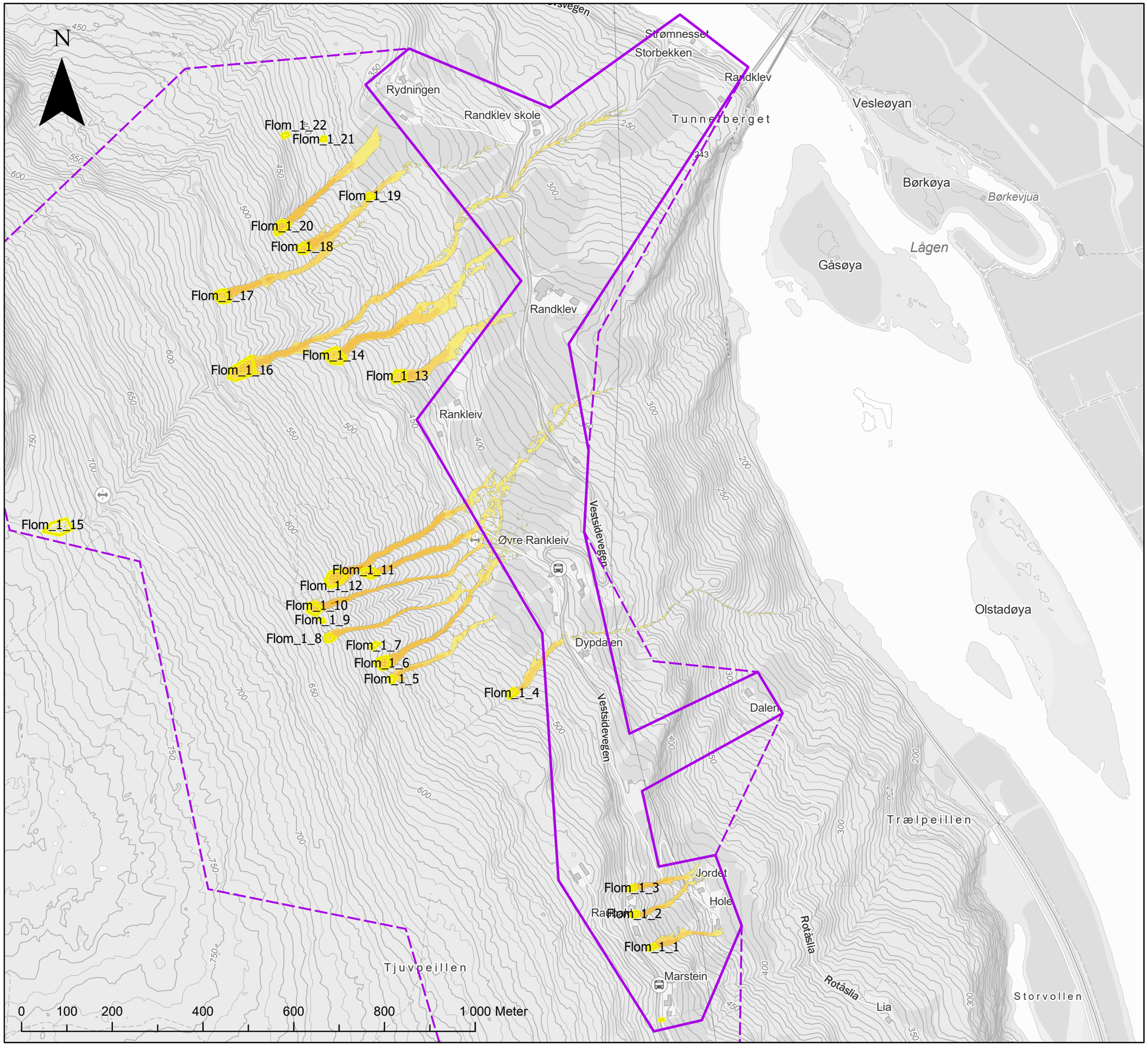
## Maks hastighet (m/s)

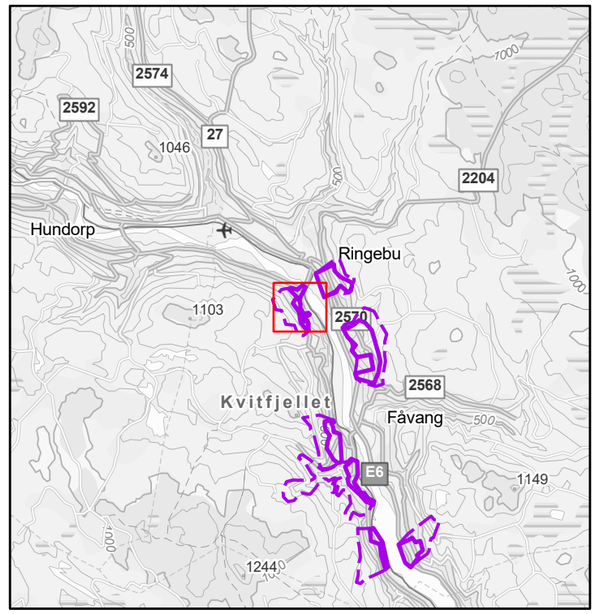
- < 1
- 1 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 35
- 35 - 40
- ≥ 40

# Vedlegg 1D-3 - RAMMS Sørpeskred - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:9 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Påvirkningsområde
Kartleggingsområde
Løsneområde flomskred

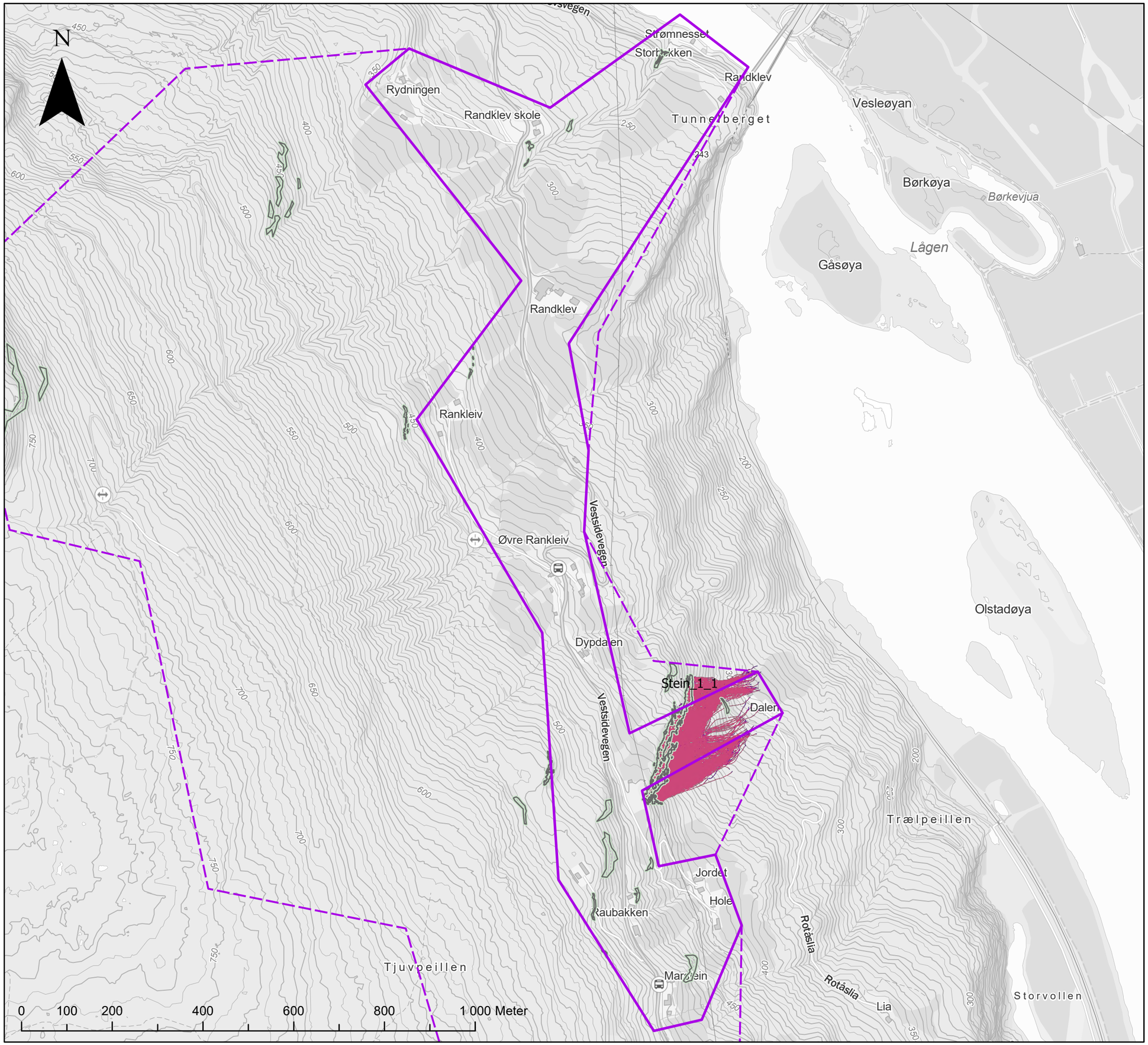
## Maks hastighet (m/s)

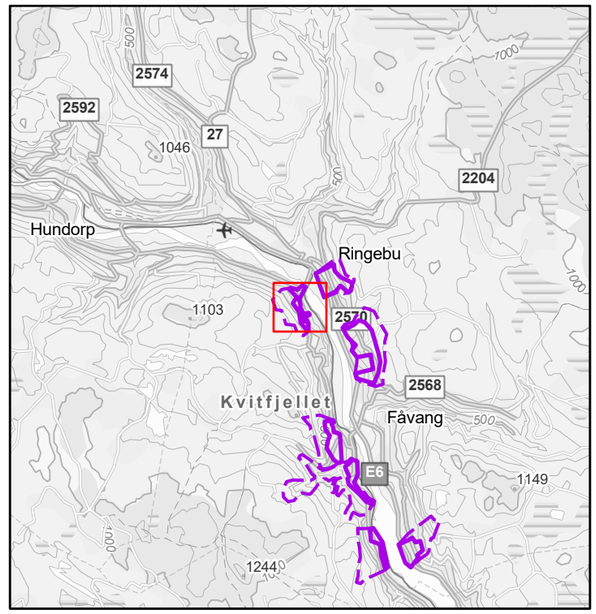
- < 1
- 1 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- > 20

# Vedlegg 1D-4 - Flomskred (RAMMS Debris) - Randkleiv

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Påvirkningsområde
Kartleggingsområde
Løsneområde steinsprang/steinskred

## Kinetisk energi (kJ)

- < 1
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 50
- 50 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- >10 000

# Vedlegg 1D-5 - Steinsprang med skog 1/1000 (RAMMS Rockfall) - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |

| Format: | Målestokk: | Kartprojeksjon |
|---|---|---|
| A3 | 1:8 000 | ETRS 1989 UTM Zone 33N |

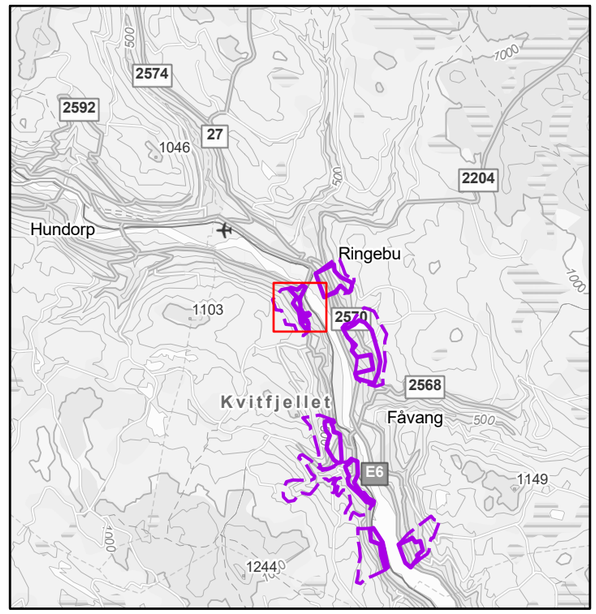
| REV: | Prosjektnr.: |
|---|---|
| J01 | 52601047 |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N

Strømnesset
Storbekken
Randklev
Rydningen
Randklev skole
Tunnelberget
Vesleøyan
Børkøya
Børkevjua
Lågen
Gåsøya
Randklev
Rankleiv
Øvre Rankleiv
Vestsidevegen
Dypdalen
Stein_1_1
Dalen
Jordet
Hole
Raubakken
Marstein
Tjuvpeillen
Trælpeillen
Rotåslia
Lia
Olstadøya
Storvollen

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter




Påvirkningsområde
Kartleggingsområde
Løsneområde steinsprang/steinskred

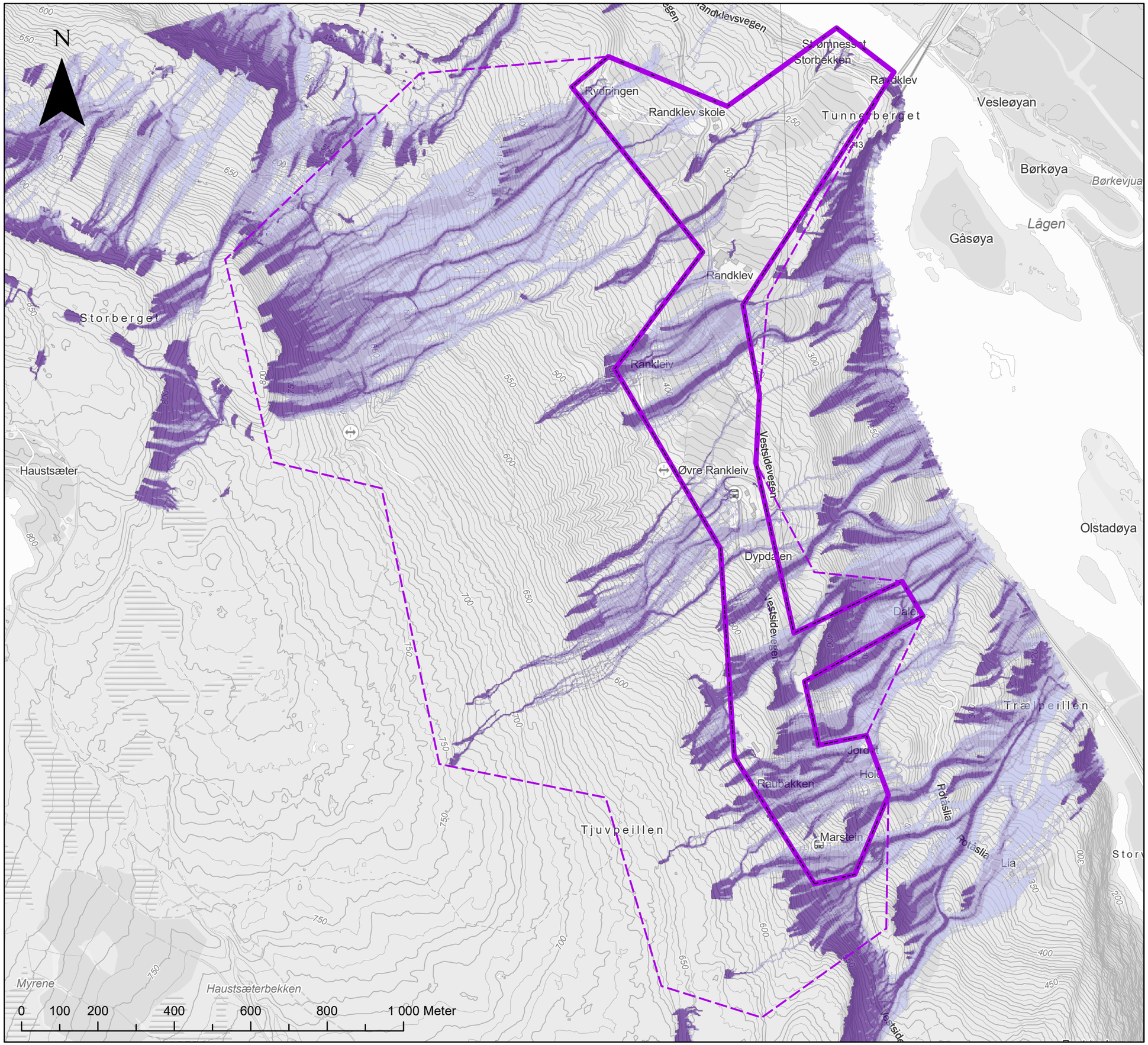
## Kinetisk energi (kJ)

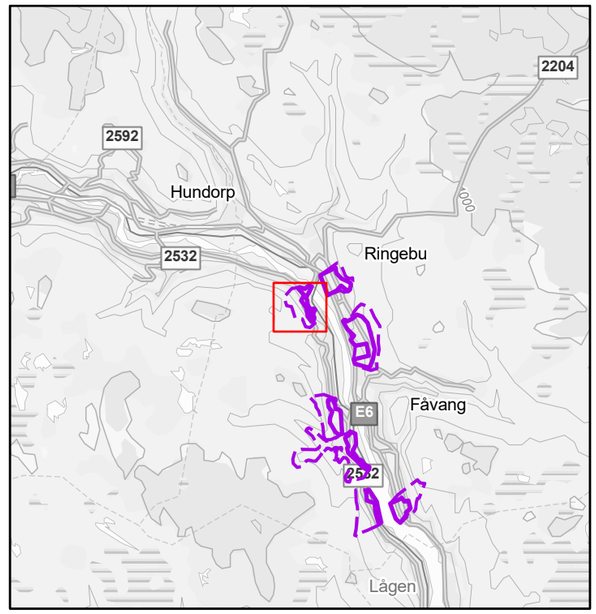
- < 1
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 50
- 50 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- >10 000

# Vedlegg 1D-6 - Steinsprang uten skog 1/1000 (RAMMS Rockfall) - Randkleiv

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




## Tegnforklaring

Påvirkningsområde

Kartleggingsområde

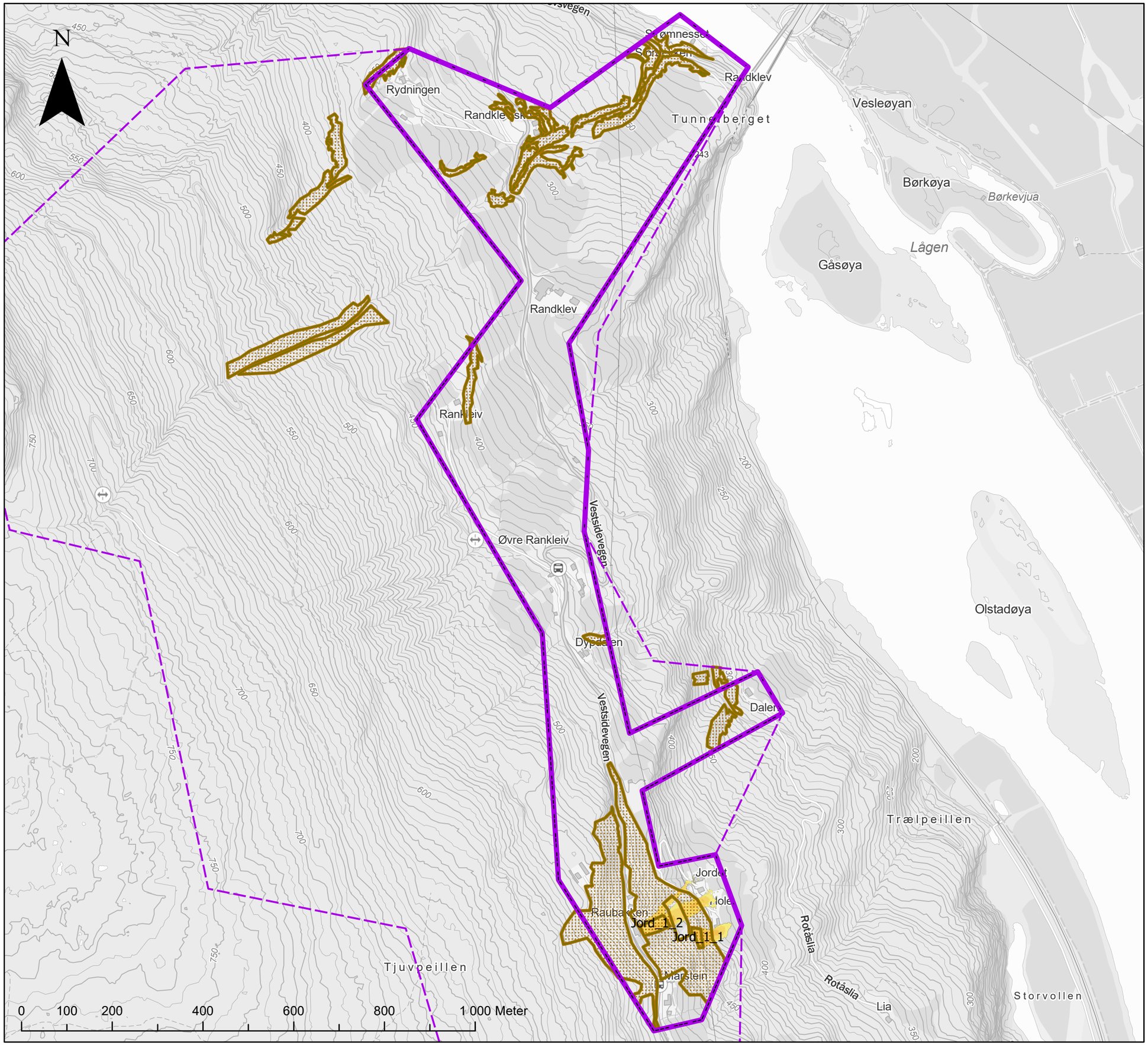
Rockyfor3D - Reach_probability (%)

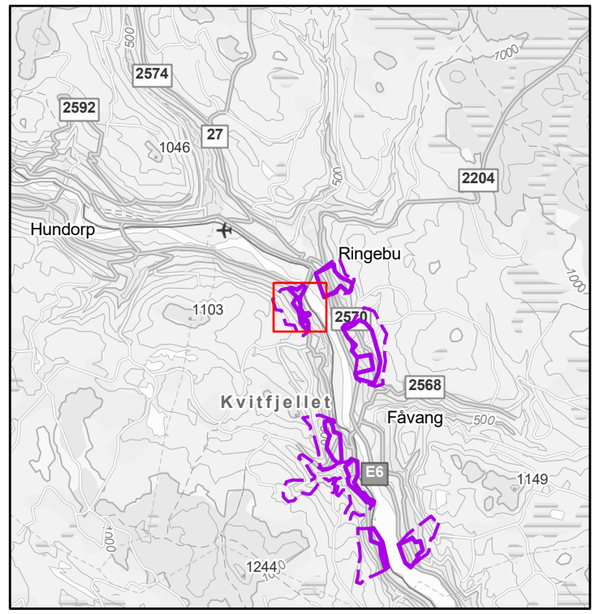
- ≤ 1
- ≤ 1.5
- ≤ 3
- ≤ 5
- ≤ 10

# Vedlegg 1D-7 - Steinsprang uten skog (Rockyfor3D) - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:9 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




## Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Løsneområder jordskred

Maks hastighet (m/s)

- < 1
- 1 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- > 20

# Vedlegg 1D-4 - Jordskred (RAMMS DebrisFlow) - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N

Randklevsvegen

Randklev

Tunnelberget

Vesleøyan

Børkøya

Børkevjua

Lågen

Gåsøya

Vestsidevegen

Olstadøya

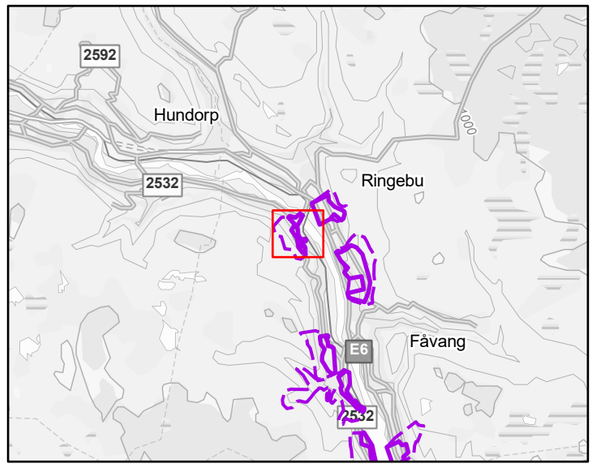
Trælpeillen

Tjuvpeillen

Storvollen

Rotåslia

0 50 100 200 300 400 Meter




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred

Skredfaresone ≥1/100

Skredfaresone ≥1/1000

Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

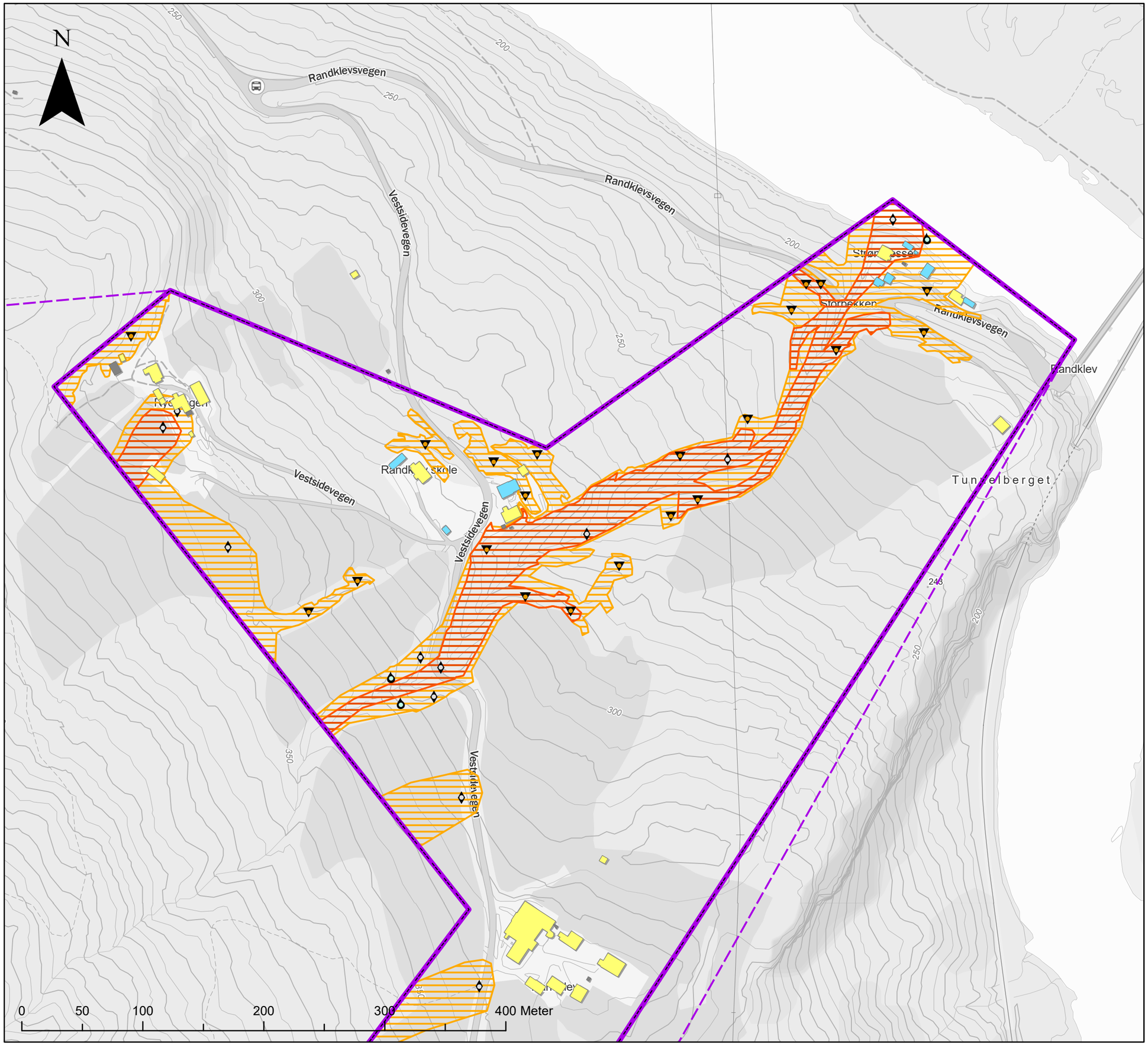
### Sikkerhetsklasse skred

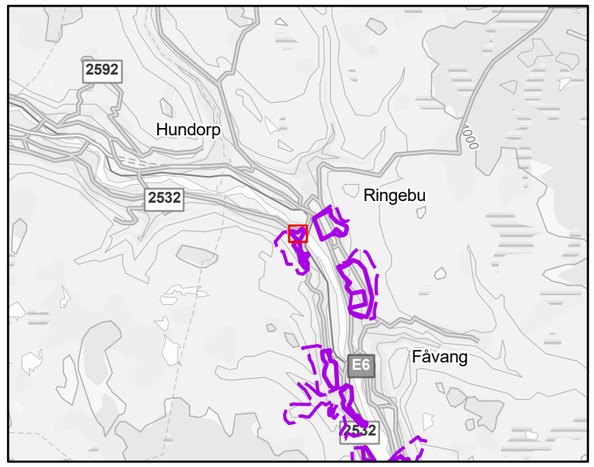
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 1E-1-1 - Samlet faresonekart med dagens skog - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

### Sikkerhetsklasse skred

- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 1E-1-2 - Samlet faresonekart med dagens skog - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N

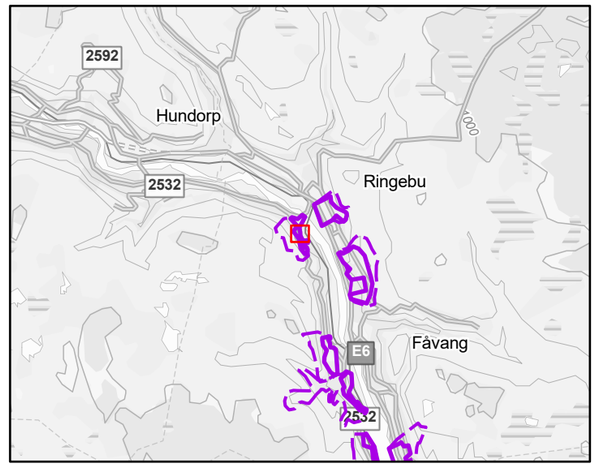
Vestsidevegen

Randkleiv

Øvre Randkleiv

Dypdalen

0 50 100 200 300 400 Meter




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

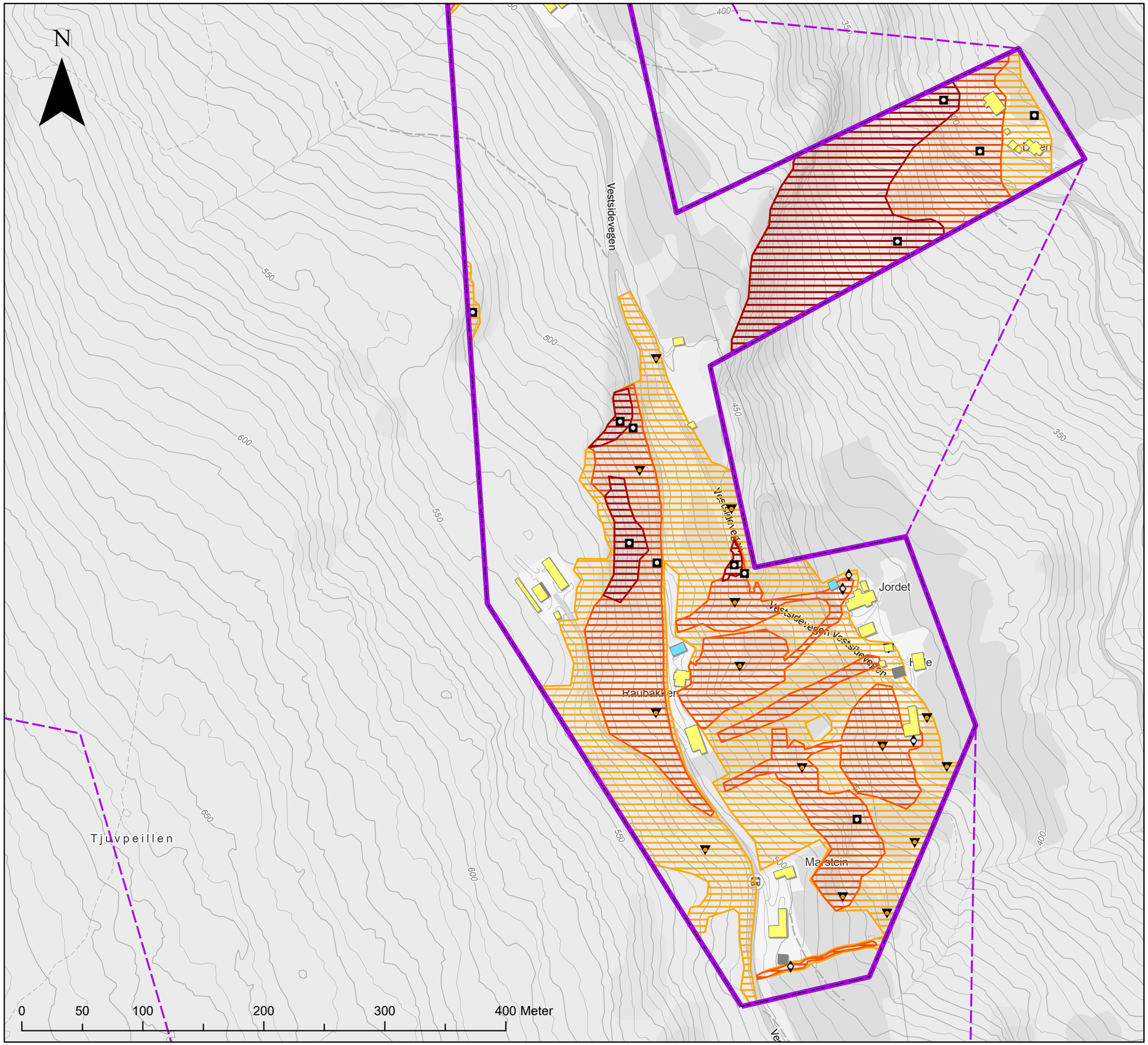
### Sikkerhetsklasse skred

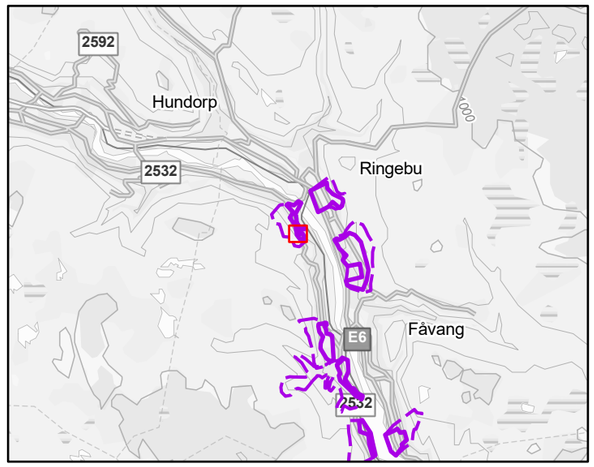
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 1E-1-3 - Samlet faresonekart med dagens skog - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

### Sikkerhetsklasse skred

- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 1E-1-4 - Samlet faresonekart med dagens skog - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N

0 50 100 200 300 400 Meter

Randklevsvegen
Randklev
Tunnelberget
Vesleøyan
Børkøya
Børkevjua
Lågen
Gåsøya
Vestsidevegen
Olstadøya
Trælpeillen
Storvollen
Tjuvpeillen
Rotåslia
Hundorp
Ringebu
Fåvang
E6
2592
2532
2204

Kartleggingsområde
Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

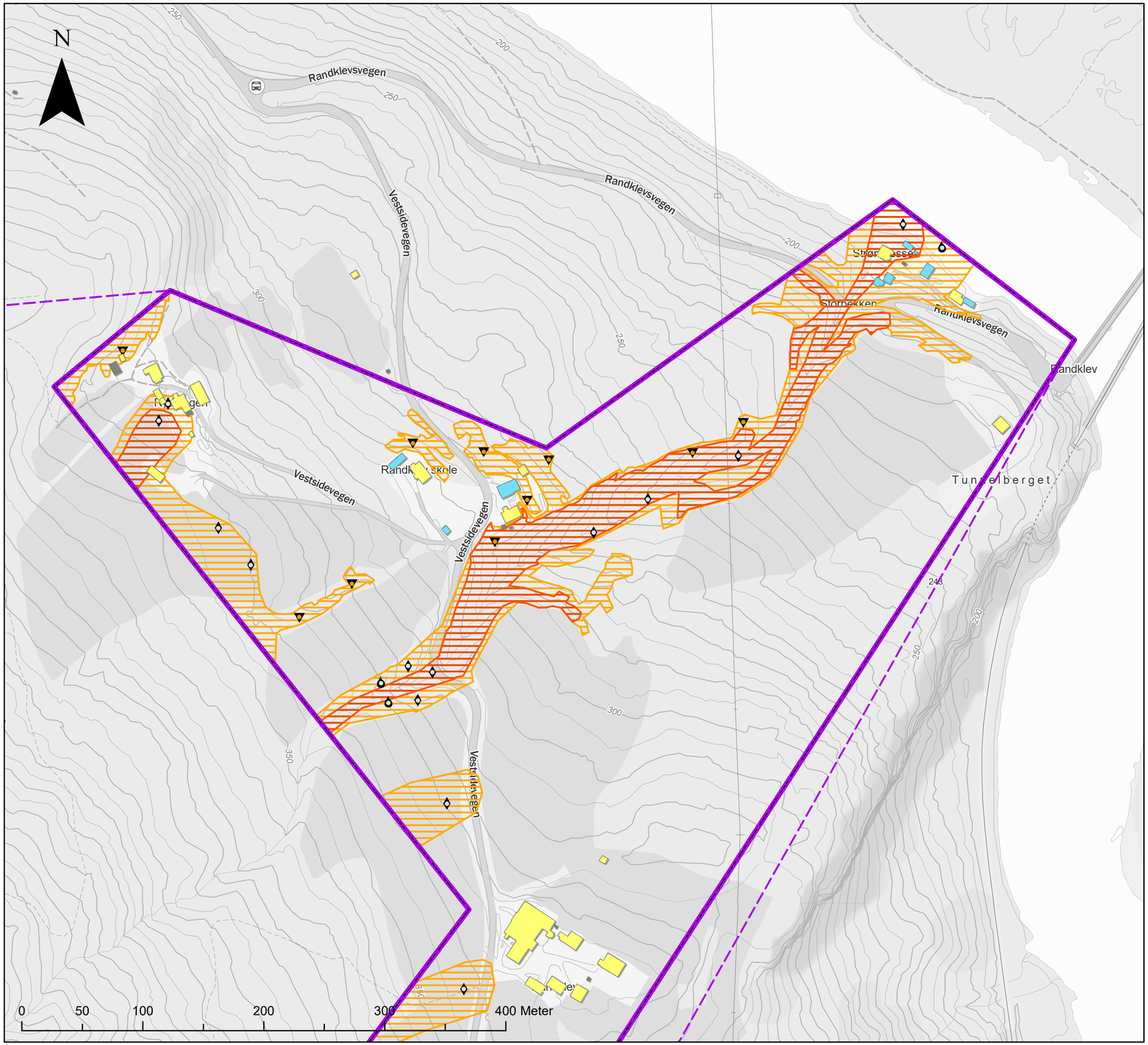
### Sikkerhetsklasse skred

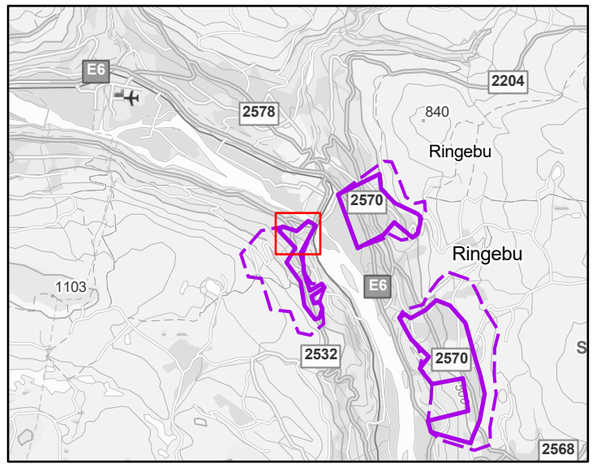
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 1E-2-1- Samlet faresonekart uten dagens skog - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

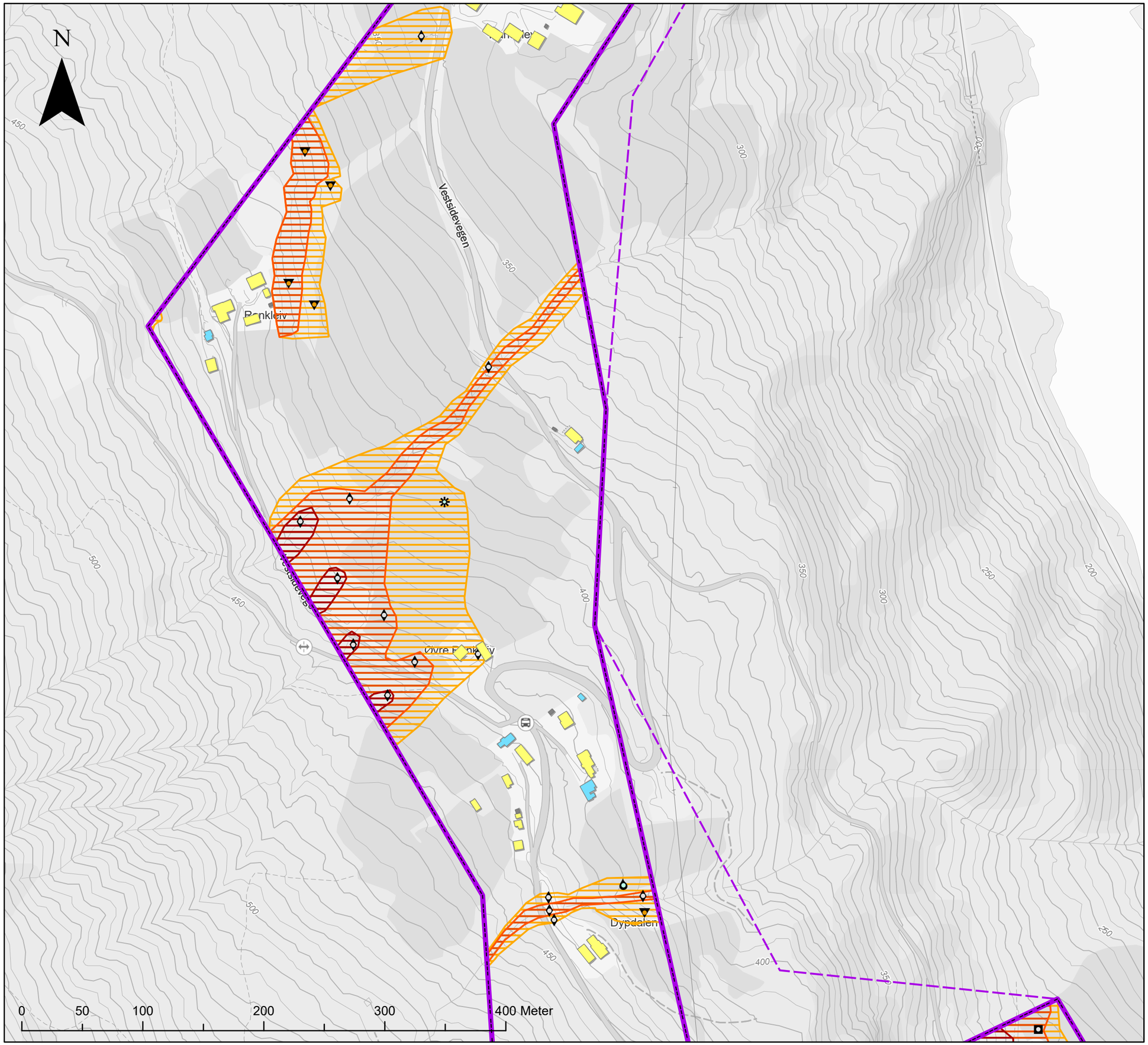
### Sikkerhetsklasse skred

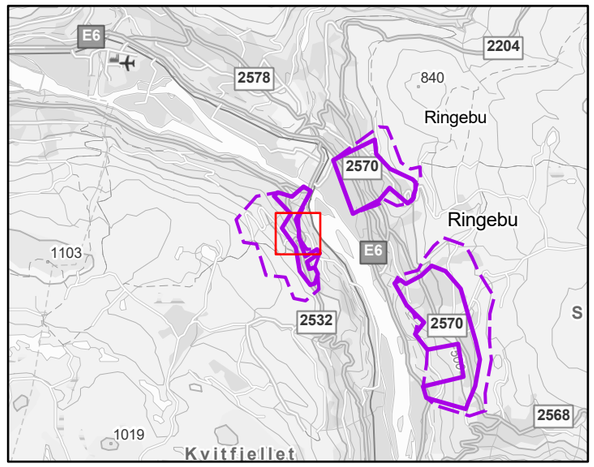
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 1E-2-2- Samlet faresonekart uten dagens skog - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

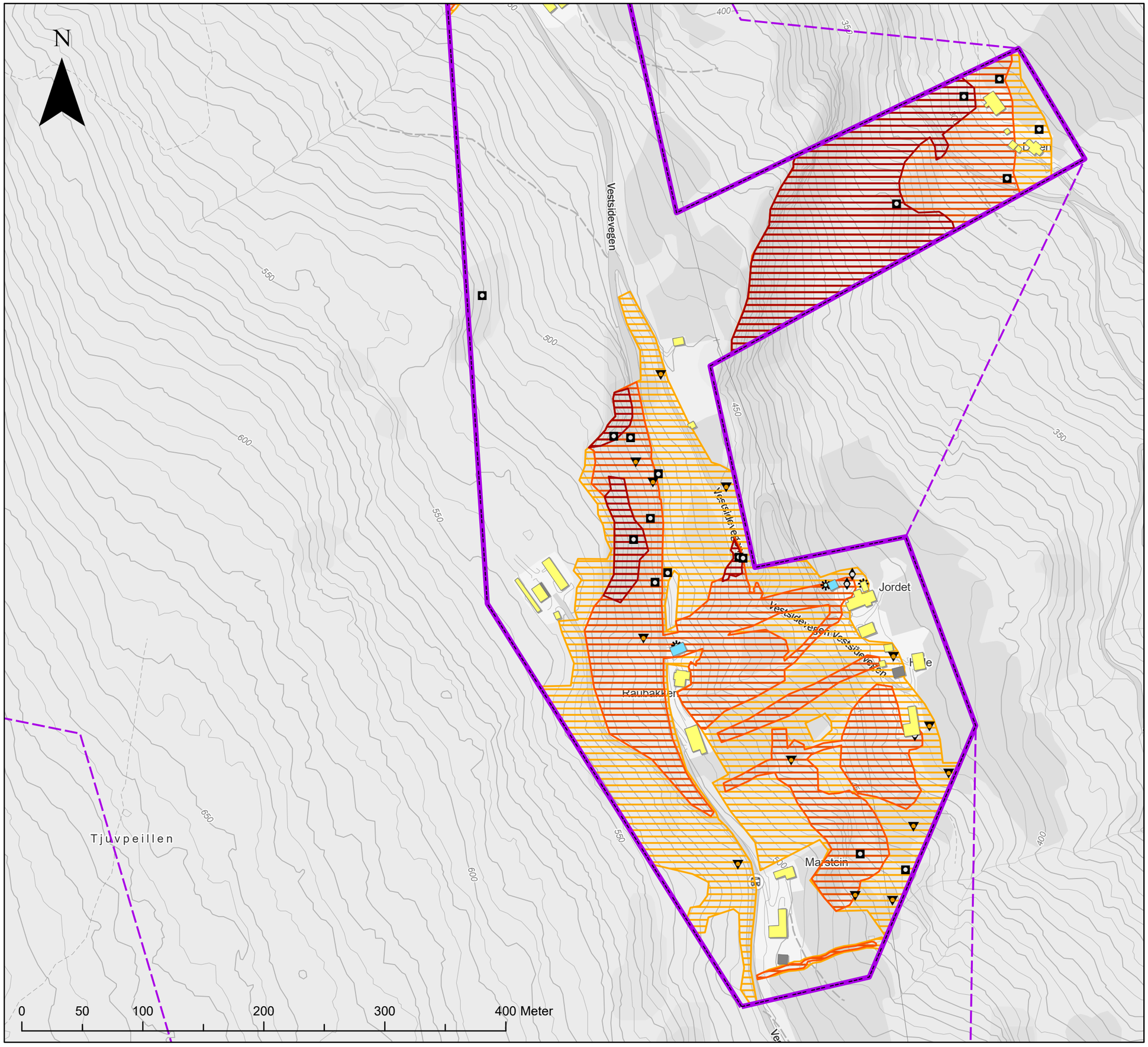
### Sikkerhetsklasse skred

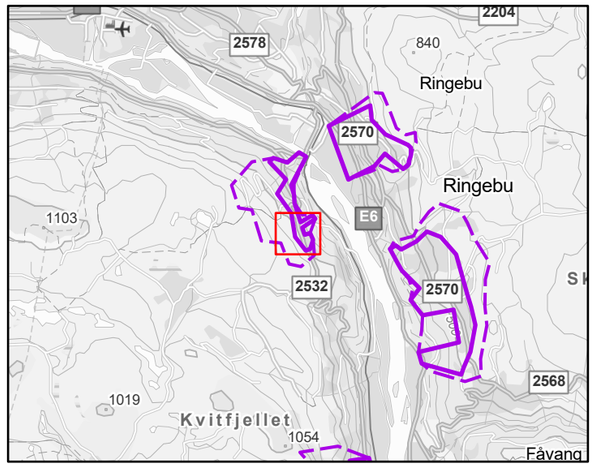
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 1E-2-3- Samlet faresonekart uten dagens skog - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

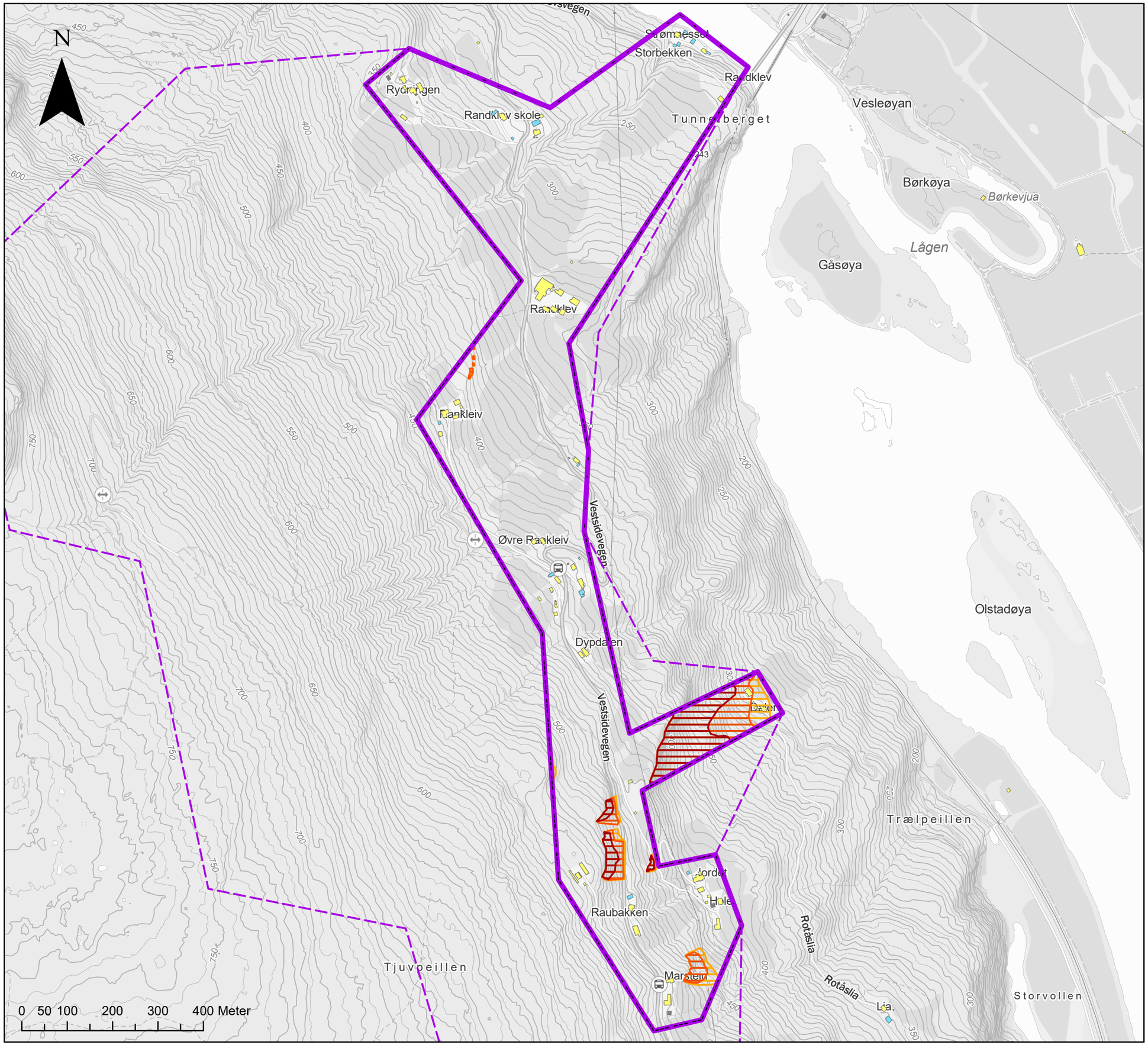
### Sikkerhetsklasse skred

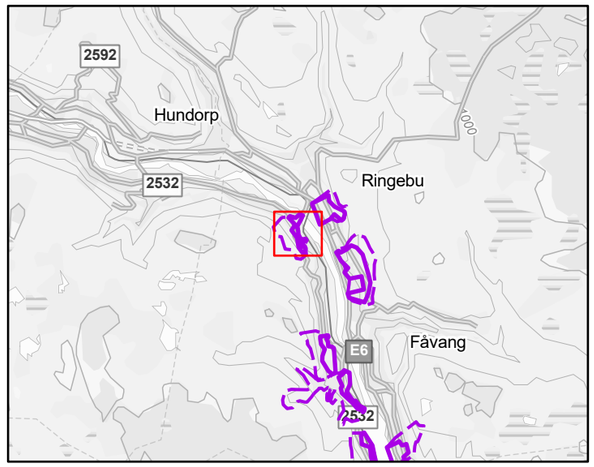
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 1E-2-4- Samlet faresonekart uten dagens skog - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

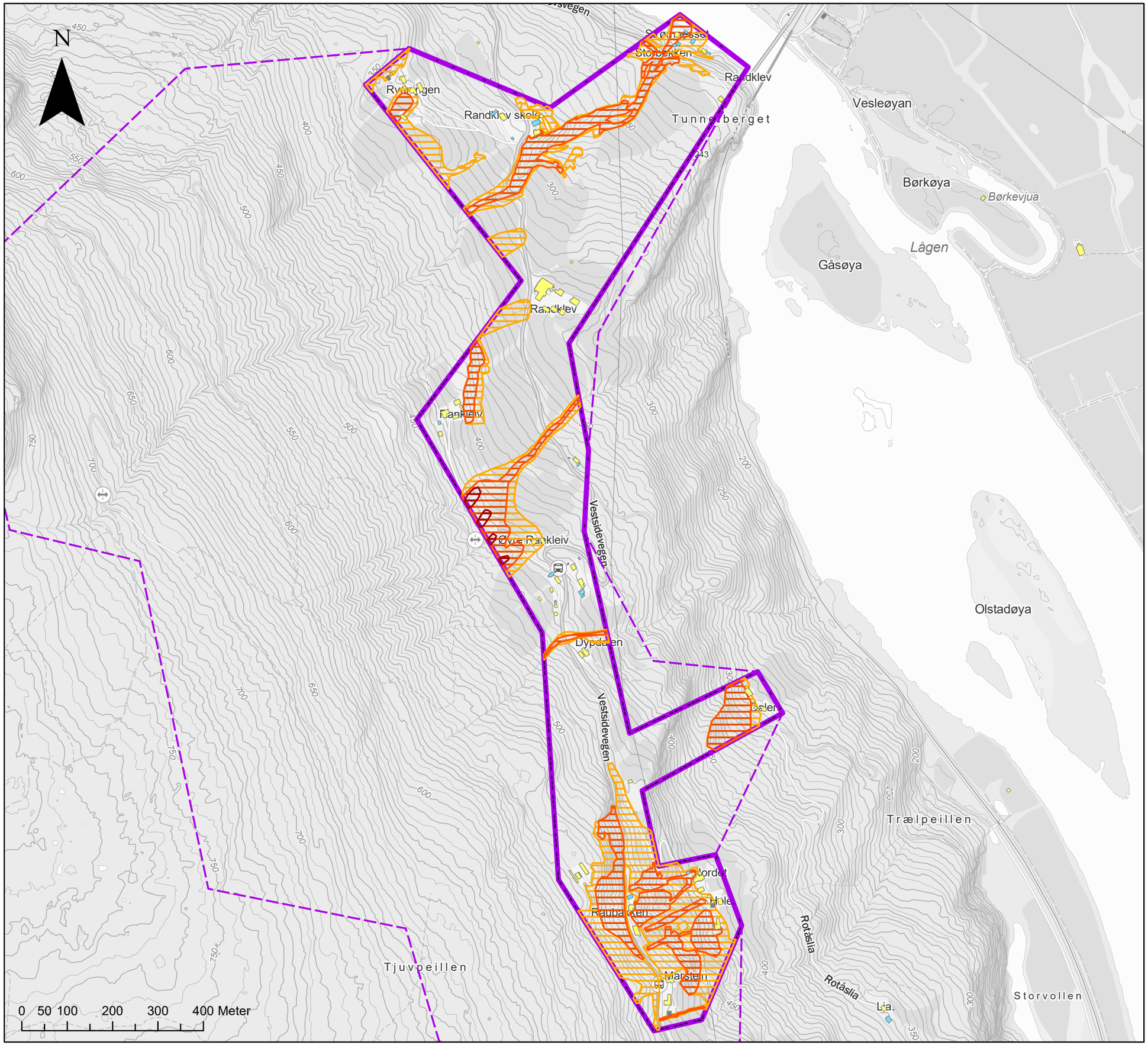
Sikkerhetsklasse skred

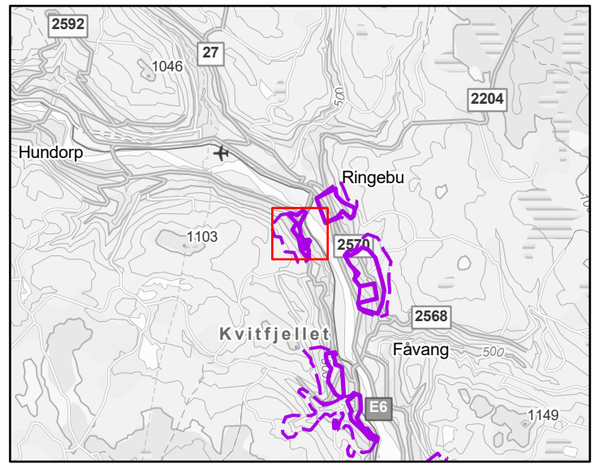
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 1E-3 Faresonekart steinsprang og steinskred med dagens skog - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

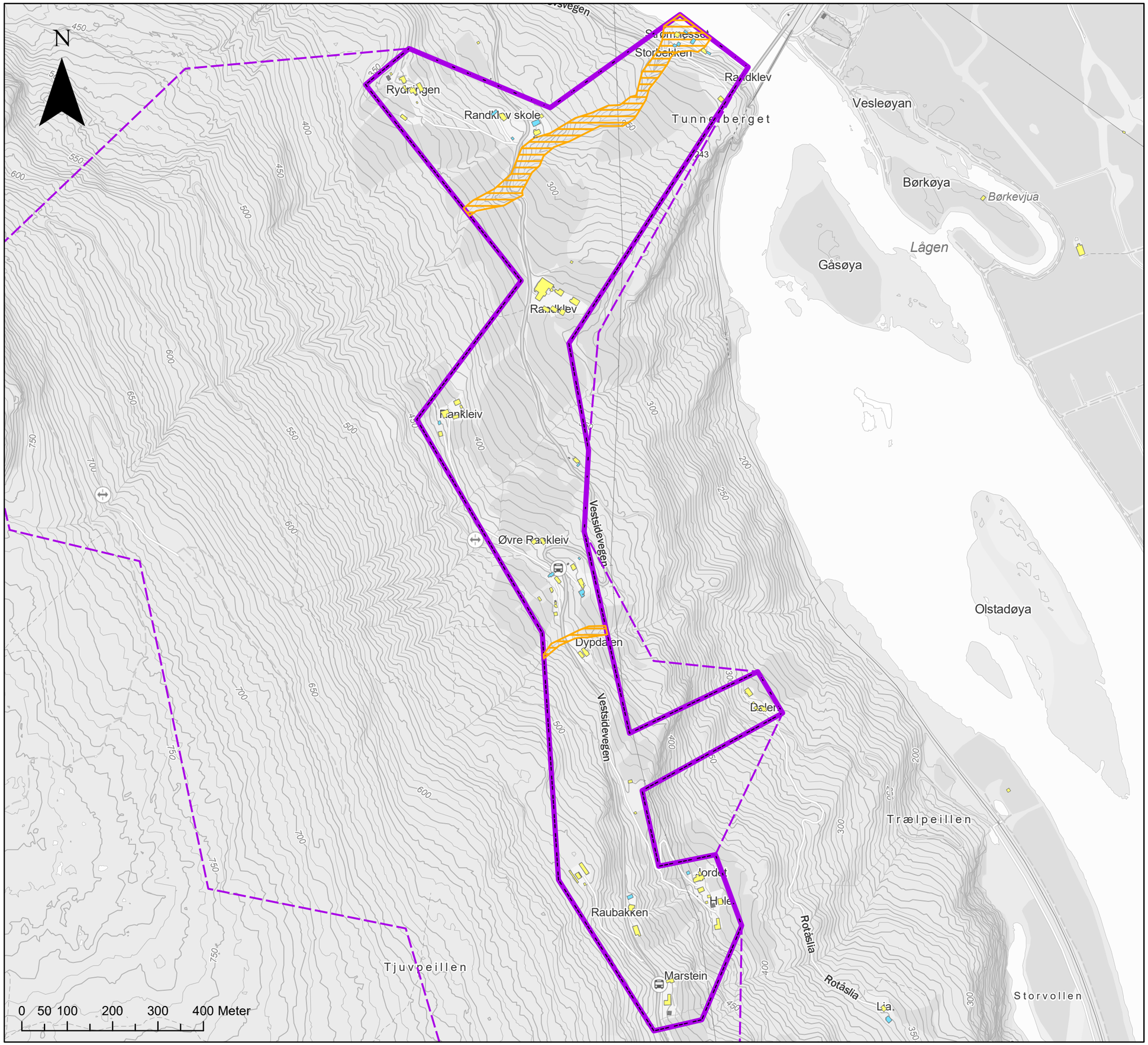
Sikkerhetsklasse skred

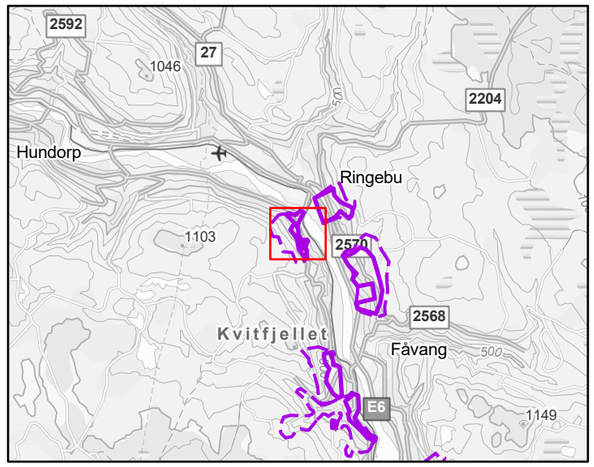
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 1E-4 - Faresonekart jord- og flomskred med dagens skog - Randkleiv

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

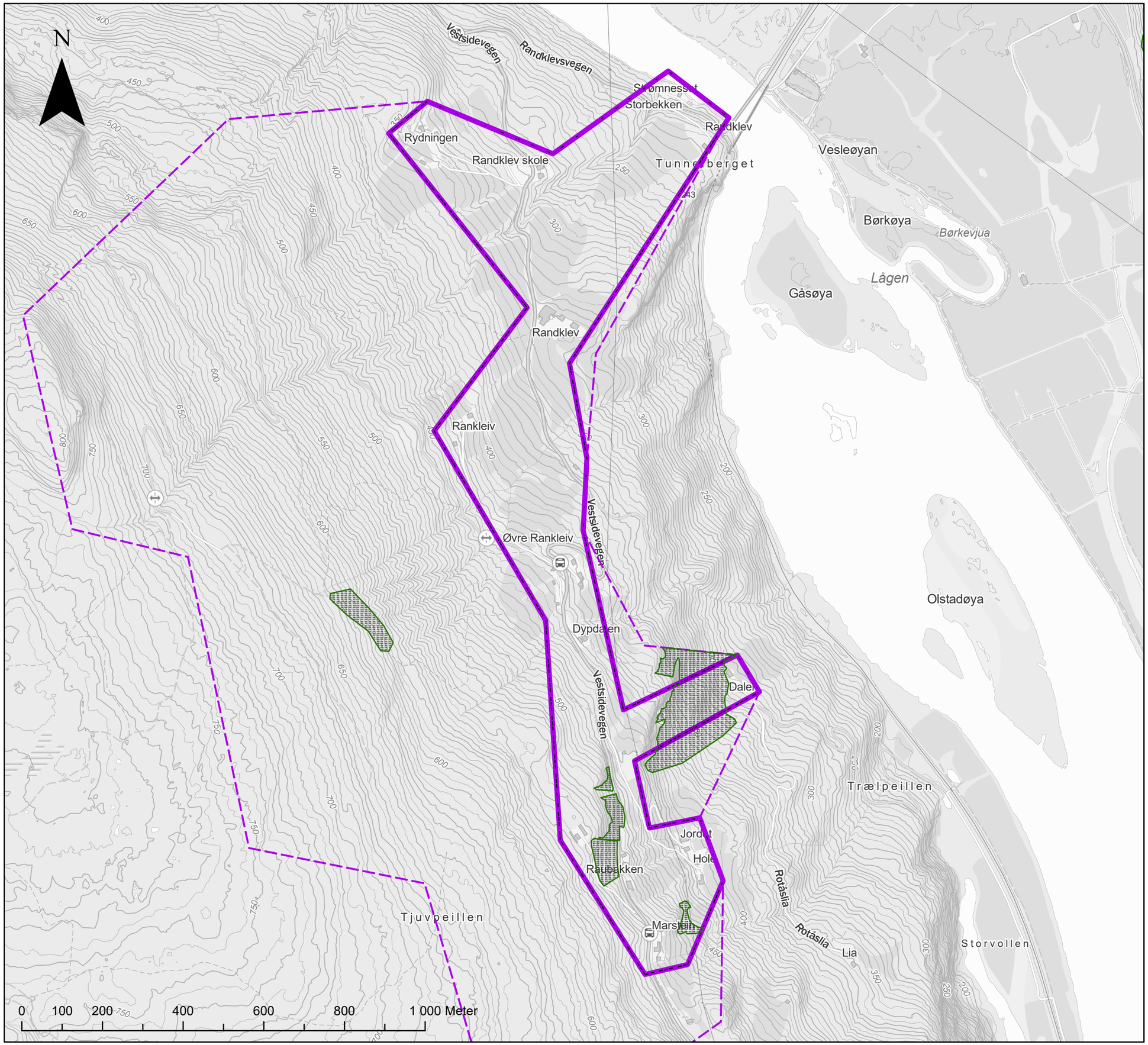
Sikkerhetsklasse skred

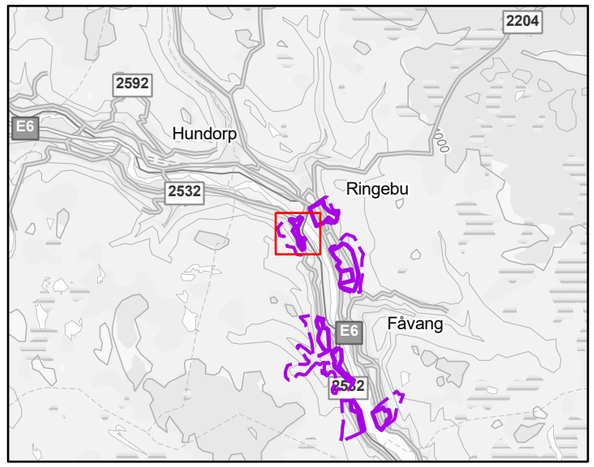
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 1E-6 - Faresonekart sørpeskred med dagens skog - Randkleiv

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skog med betydning for skredfaren

# Vedlegg 1F - Skog med betydning for skredfaren - Randkleiv

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:9 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

# VEDLEGG 2 – Myre Segalstad

Oppdragsnr.: 52601047

## Innhold

2A: Bilder

2B: Helningskart

2C-1: Registeringskart

2C-2: Infopunkt tabell

2D-1: Snøskred med skog (RAMMS Avalanche)

2D-2: Snøskred uten skog (RAMMS Avalanche)

2D-3: Sørpeskred (RAMMS debrisflow)

2D-4- Flomskred (RAMMS Debrisflow)

2D-5: Steinsprang med skog 1/1000 (RAMMS Rocfall)

2D-6: Steinsprang uten skog 1/1000 (RAMMS Rocfall)

2D-7: Steinsprang uten skog (RockyFor3D)

2D-8: Jordskred (RAMMS Debrisflow)

2E-1: Samlet faresonekart med skog

2E-2: Samlet faresonekart uten skog

2E-3: Faresonekart steinsprang og steinskred med skog

2E-4: Faresonekart jord- og flomskred med skog

2E-6: Faresonekart sørpeskred med skog

2F: Skog med betydning for skredfaren

# Vedlegg 2A - Bilder

Oppdragsnr.: 52601047



*Figur 1: Bergskrenter ved Segalstad, infopunkt 257.*



*Figur 2: Bergskrenter ved Segalstad, infopunkt 258.*

# Vedlegg 2A - Bilder

Oppdragsnr.: 52601047



*Figur 3: Bergskrent ved infopunkt 269. Dels oppsprukket bergskrent og mosegrodde blokker i underkant.*



*Figur 4: Infopunkt 273. Dels avgrensede blokker i vestlig skrent.*



*Figur 5: Store blokker i underkant av skrent, infopunkt 273.*



*Figur 6: Infopunkt 6. Bratt løsmasseskråning. Stedvis berg i dagen.*



*Figur 7: Infopunkt 8. Mindre utglidninger av jord og remobilisering aktuelt.*



*Figur 8: Bergskrent nedenfor Myrsvea, tidligere utfall i underkant. Løsnesannsynlighet større enn 1/1000. Infopunkt 66.*



*Figur 9: Bergskrent nedenfor Myrmoen, dels utsprengt. Infopunkt 276.*



*Figur 10: Infopunkt 4. Mange skrenter i dalsiden. Hogstfelt.*



*Figur 11: Infopunkt 88. Urmasser på høyre side i bilde*



*Figur 12: Infopunkt 89. Uravsetning, skrenten er synlig midt i bildet.*



*Figur 13: Infopunkt 79. Rydningsstein er samlet i skogholtet.*



*Figur 14: Infopunkt 123. Antatt steinsprangblokker på oversiden av kartleggingsområdet.*



*Figur 15: Skiferskrent gir forvitringsjord ned mot veg. Infopunkt 146.*



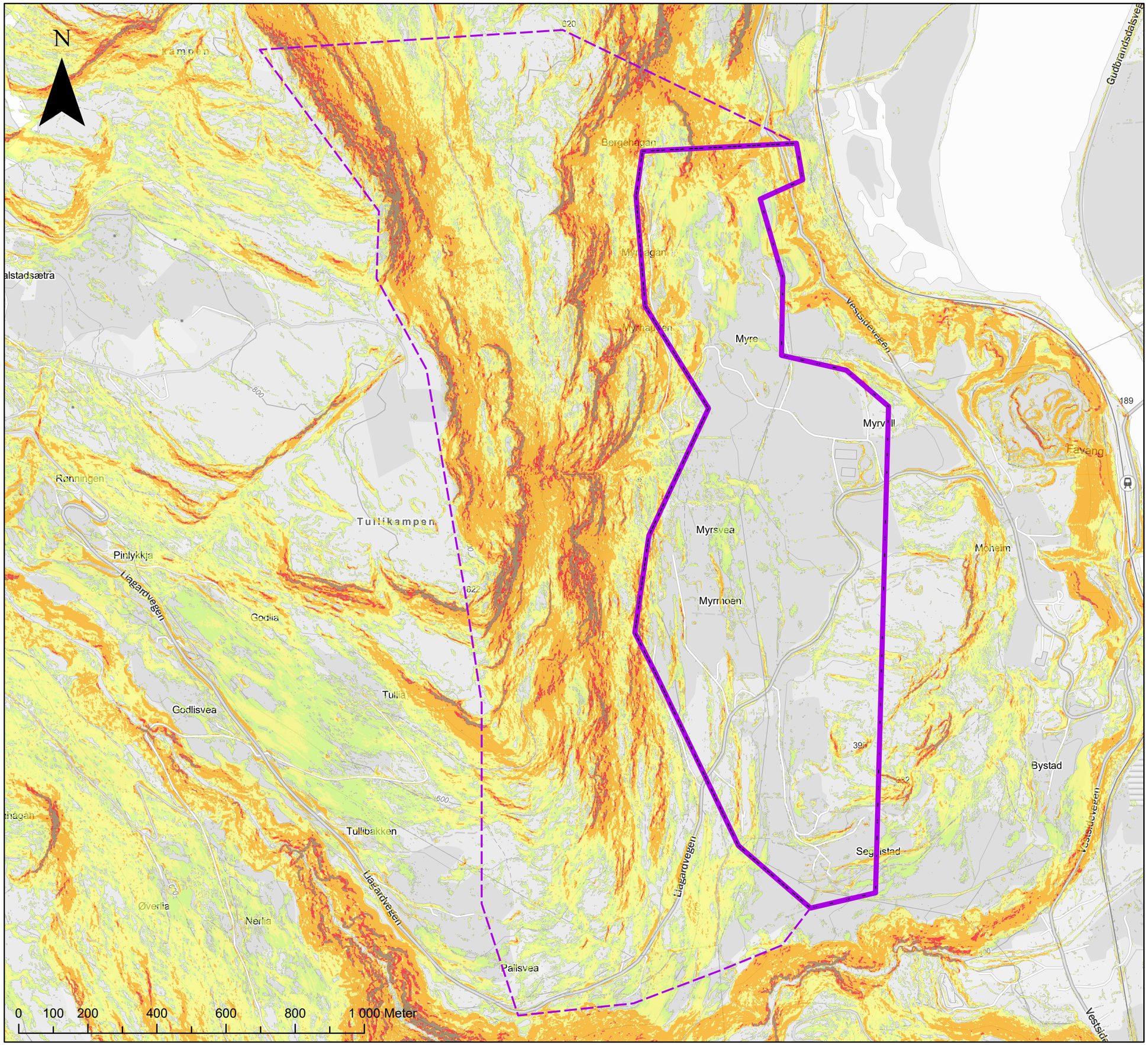
*Figur 16: Infopunkt 285 i Kjerringdalen. Avsetninger i bekkeløp og åpne skredkanter lenger opp i løpet.*

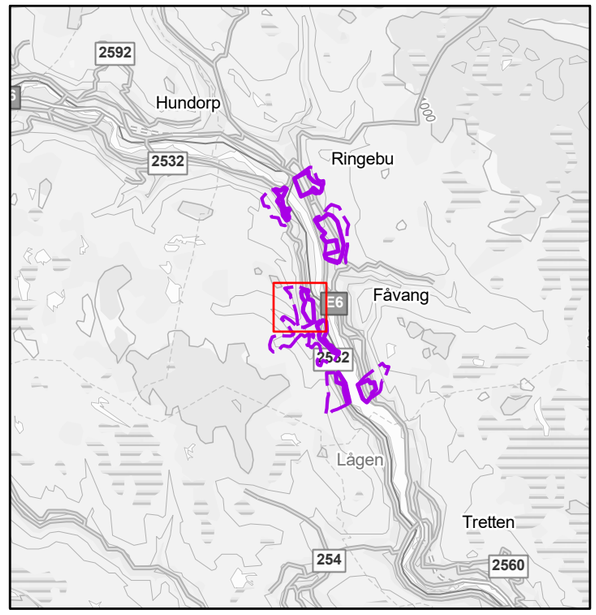
# Vedlegg 2A - Bilder

Oppdragsnr.: 52601047



*Figur 17: Dronefoto av området nord for Myrmoen.*




## Tegnforklaring

Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

### Terrenghelning

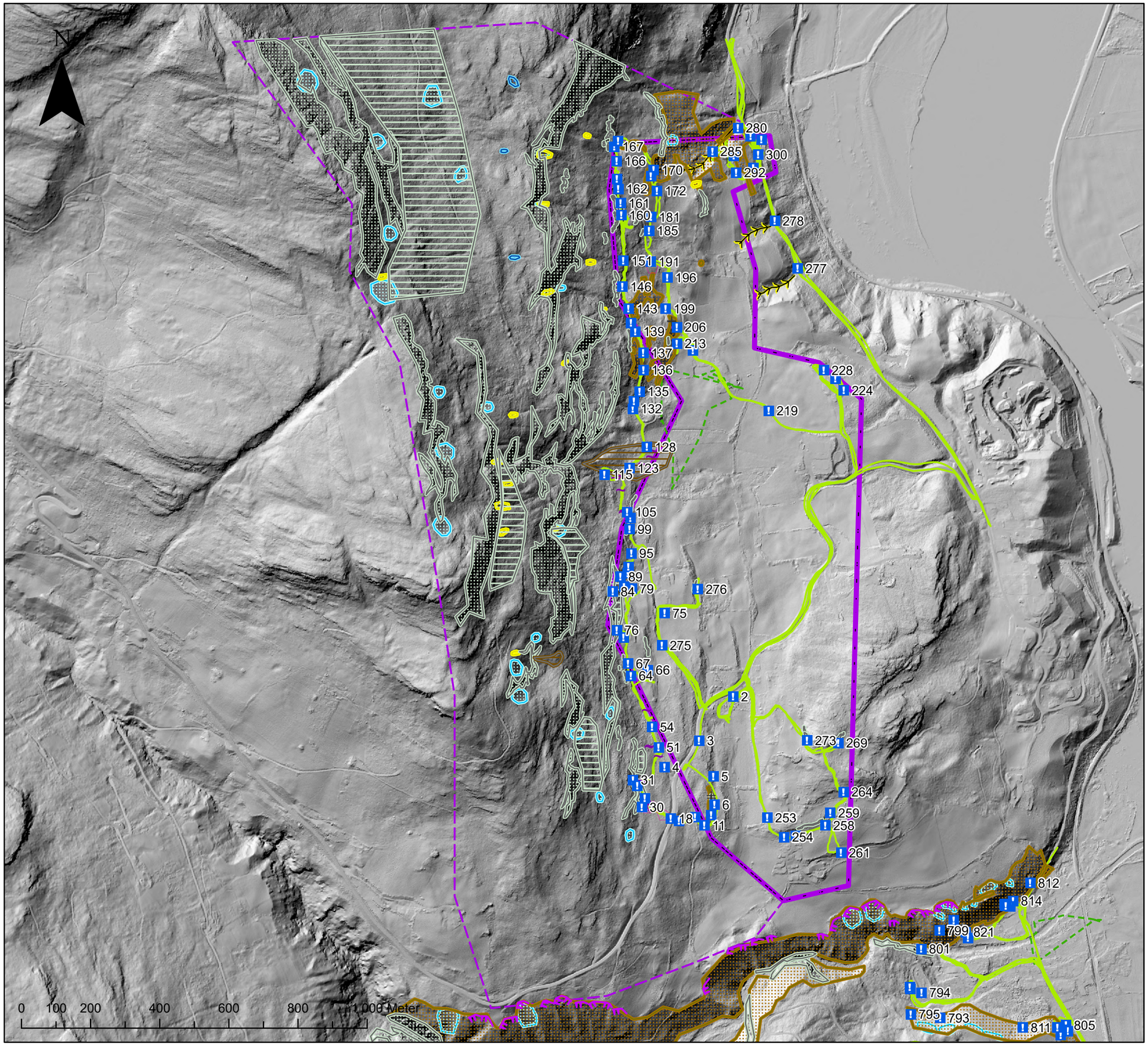
Helning (°)

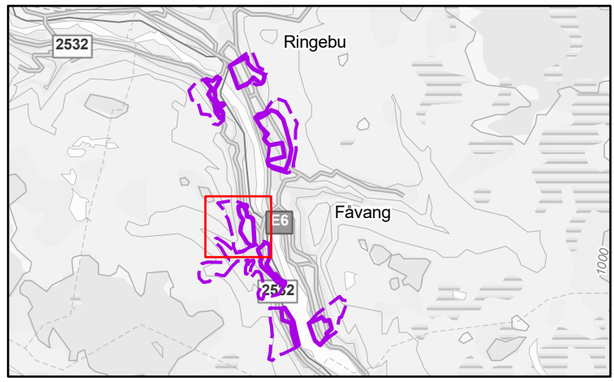
- 0 - 15°
- 15 - 20°
- 20 - 30°
- 30 - 45°
- 45 - 55°
- 55 - 90°

# Vedlegg 2-B - Terrenghelningskart - Myre-Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:10 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult



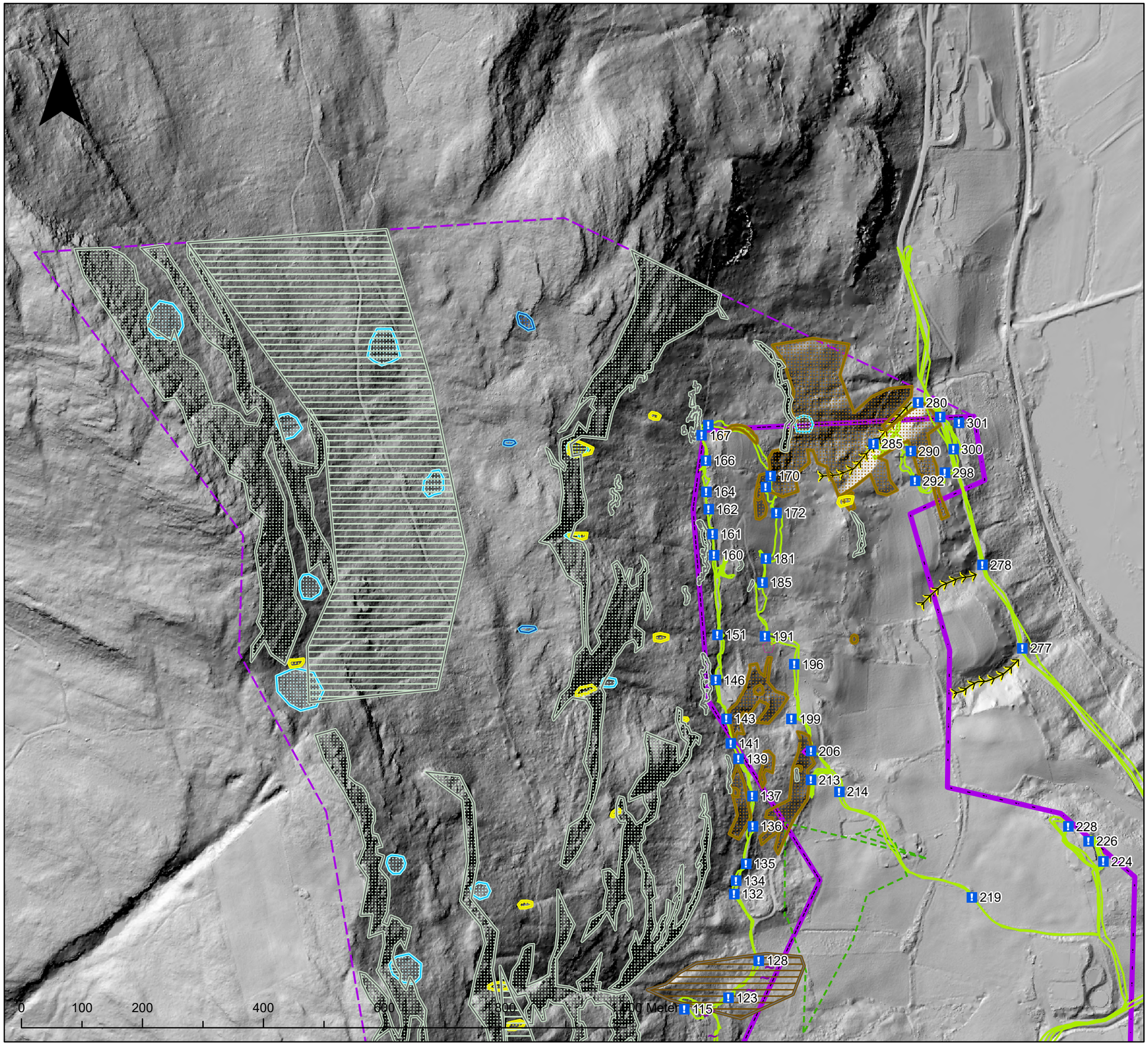

Tegnforklaring

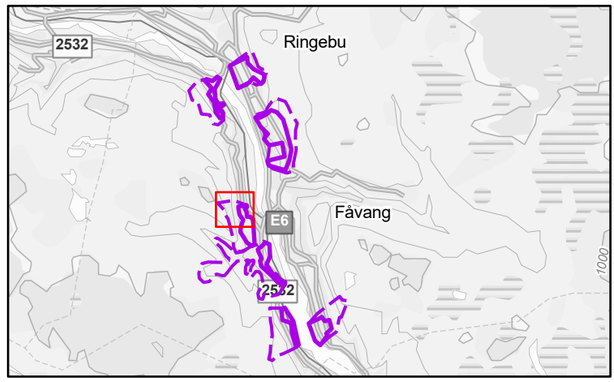
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 2C-1-1 - Registreringskart - Myre-Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:10 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult



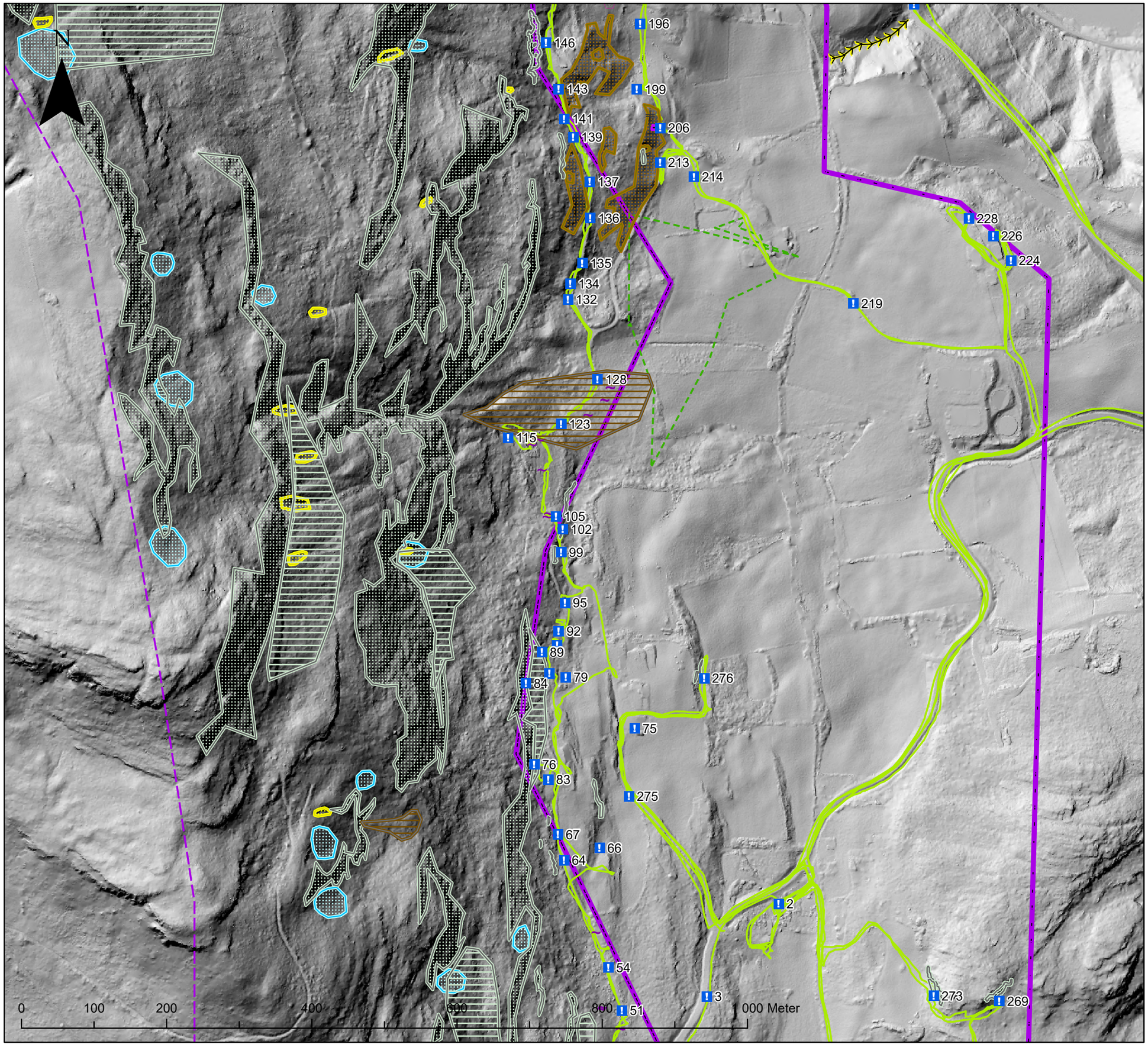

Tegnforklaring

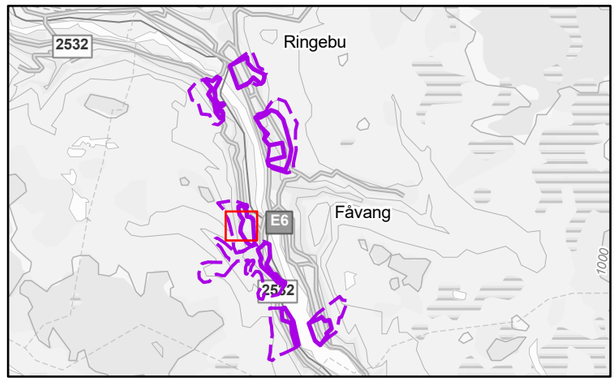
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 2C-1-2 - Registreringskart - Myre-Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: | Målestokk: | Kartprojeksjon | |
| A3 | 1:6 000 | ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: | Prosjektnr.: | | |
| J01 | 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult



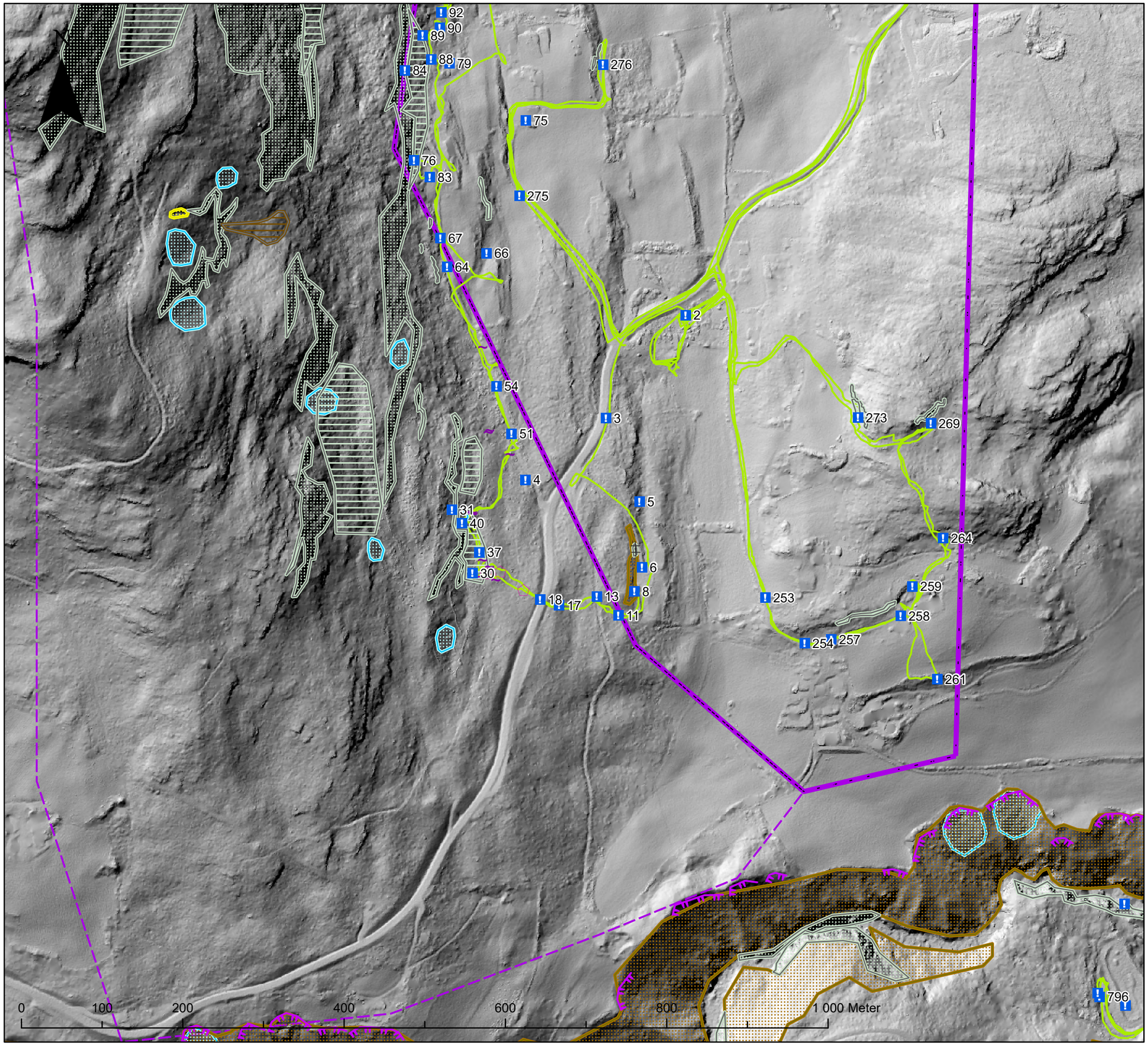

Tegnforklaring

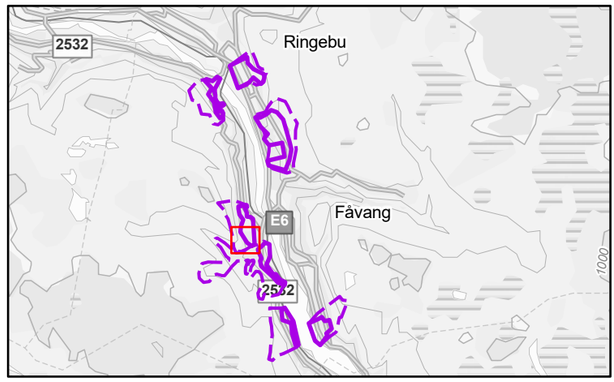
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 2C-1-3 - Registreringskart - Myre-Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 2C-1-4 - Registreringskart - Myre-Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:4 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

# Vedlegg 2C-2 – Myre-Segalstad

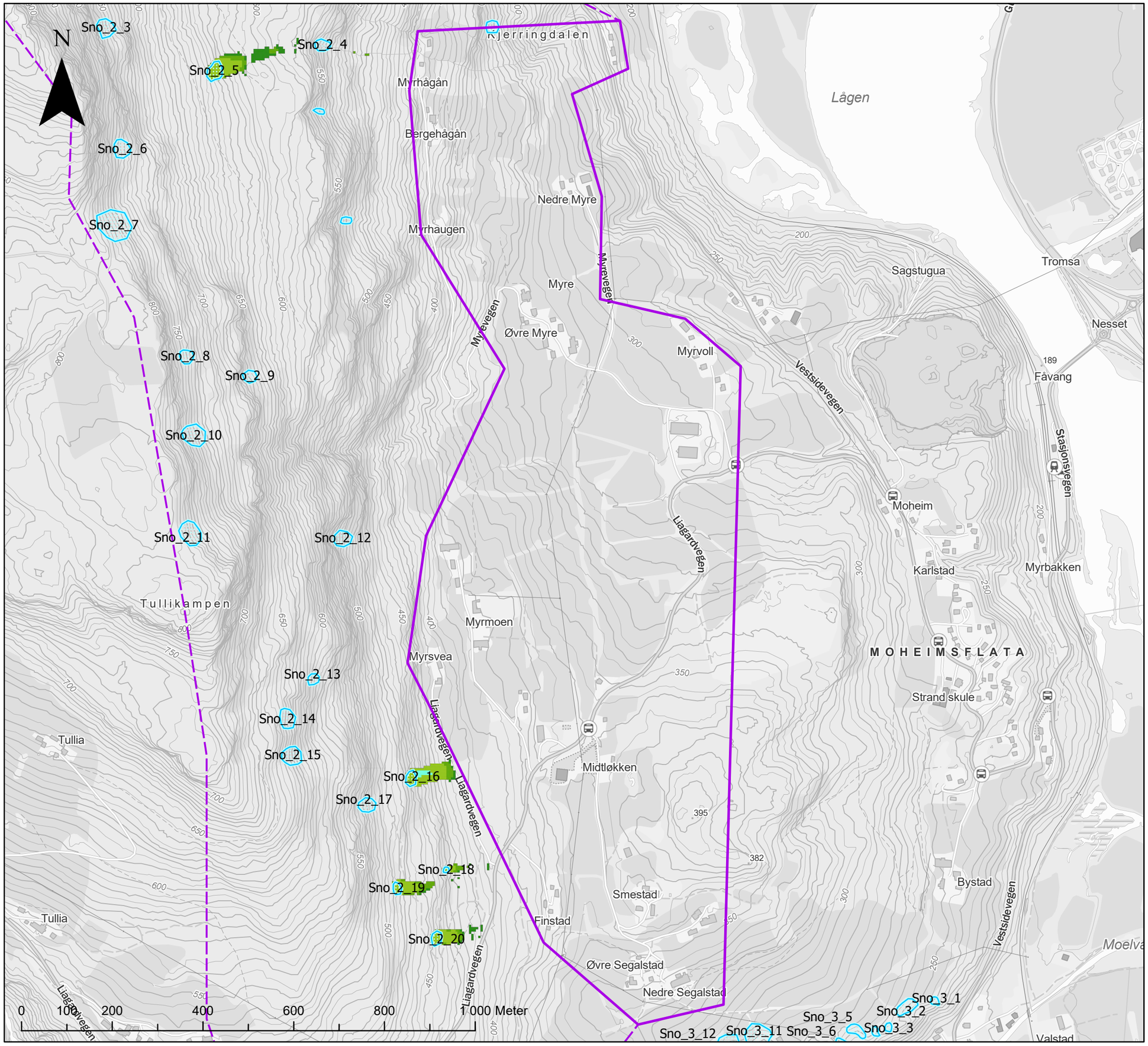
Oppdragsnr.: 52601047

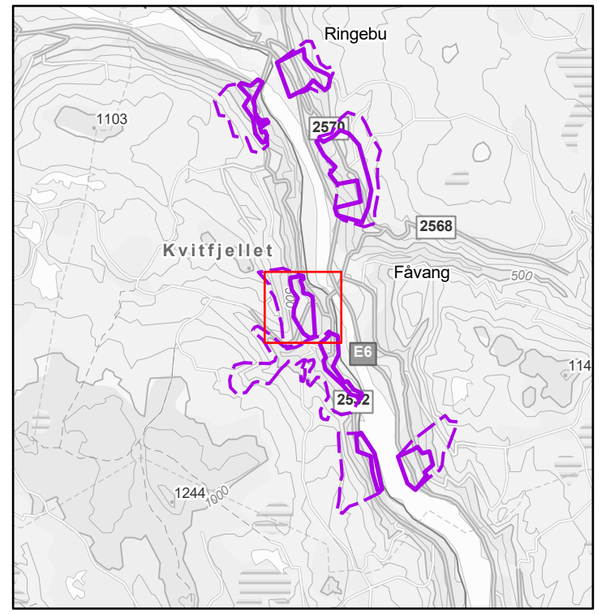
Infopunkt for Myre-Segalstad. Se registreringskart i vedlegg 2C-1 for plassering.

| Infopunkt | Kommentar |
|---|---|
| 2 | Løsneområde snøskred. Kan løsne ved å riktige forhold. Sjekk terrengruhet mtp størrelse |
| 3 | Bekkeløp. Berg i dagen på overside veg. |
| 4 | Bergskrenter i flere nivå |
| 5 | Skrentparti i skog |
| 6 | Bratt skråning berg og løsmasser, siger ut noe. 1/100 ned til veg. |
| 8 | Noe småstein bak garasje. Noe blokk i skråningen. Sone ned på flata. 1/100 |
| 11 | Ikke tegn til vann i søkket her. Mye blokk, morene? |
| 13 | En del blokker som ser ut som steinsprang på form. Avlange litt flakaktige, 0,5-2 kubikk. |
| 17 | Hogstfelt |
| 18 | Hogstfelt overside veg |
| 30 | Skrent 10-15 m høy. Flattliggende lagdeling med fall mot vest, plan parallelt med fronten med fall mot vest. Tverrsprekker med avstand 0,5 til 2-3 meter. Utfall av blokker pga manglende understøtte. Ligger Urmasser under. |
| 31 | Skrenter, ikke reelle løsneområder snø. Kan være mindre områder det kan gli |
| 37 | Varierende bergmasse mot nord, mer forvitret og skifrig. Stor blokk 25 m3 utkant ur. |
| 40 | Stor avløst blokk?, sklidd ut fra bakskrent, kile |
| 51 | 1/100 under skrent. 1/1000 platå, 1/5000 ned til veg. |
| 54 | Flatt på nedside veg. |
| 64 | Ingen stein på jordet. Mulig ryddet. Små lave skrenter på overside veg, stopper like under. |
| 66 | Ur i nordre parti |
| 67 | Mulig steinsprang like over veg. Er noen lave bergskrenter her, flak skaller av. Stopper under. Mulig det kan komme fra lenger oppe. |
| 75 | Utsiktsbilder |
| 76 | Løsner langs dalsideparallelle sprekker. Underkutta overheng. Høy løsnesannstnlighet over 1/100. Kan trille ned til flata. Noe vann i skrenten |
| 79 | Rydningsstein og ur i skog |
| 83 | Blokker i nedre del er større kommer trolig fra lenger opp |
| 84 | Ur mot jorde, 1/100, skrenter i flere nivåer |
| 88 | Både remobilisering og fra nedre skrenter. Trolig mye fra høyere opp. |
| 89 | Løsneområder. Utfall langs lagdeling. Flakaktige blokker. Dm- m skala |
| 90 | Mye blokker i skogen. Flakaktige og kubiske |
| 92 | Lavt løsnepotensiale i denne lave skrenten. Har nok kommet lenger opp fra |
| 95 | Mye rydningstein. Blokker i skogen på oversiden av traktorveg. Morenemateriale i snitt. |
| 99 | Liten bekk, på berg i skrent. Lav skrent, kort utløp på nedfall. |
| 102 | Sone under denne skrenten. Ligger blokker i underkant |
| 105 | Fuktig i jorda i dette området. En del stein opp til 0,5 -1 m3 |
| 115 | Lavt løsnepotensiale for steinsprang flatt under. Tegn på sesongbasert drenering. Avhenger av mye nedbør og høy matkfuktighet. |
| 123 | Ryddet stein |

| | |
|---|---|
| 128 | 5000 ned til veg? |
| 132 | Mulig j-f løp. Ligger blokker i søkke. Ikke vann |
| 134 | Forvitret berg |
| 135 | Sidekant veg raser ut flere steder |
| 136 | Ligger stein i skogen på nedsiden av veg |
| 137 | Mye blokk i skogen på oversiden, en antatt relativt fersk, 0,5 m3 |
| 139 | Skrent med 1/1000 løsnepotensiale. Stopper mye i veg. 5000 går inn på nedsiden |
| 141 | Blokker ovenfor veg, berg, sva 20 m på nedside |
| 143 | Bekk, to rør, trolig avsetning mot flate |
| 146 | Skrent løsne 1/100. Skiferskrent, forvitringsjord under |
| 151 | Fuktig jord. Ikke tegn på noe tidligere hendelse |
| 160 | Bekk. Renner på berg i nedre del. Lukket videre |
| 161 | Tett vegetasjon vanskelig å få oversikt i skogen. Mange mindre skrenter i skogen. |
| 162 | Ved mye vann grøft går tett. Kan løsne ut jordskred på jordet |
| 164 | Skogens har effekt på steinsprang |
| 166 | Veg gravd over, tegn på massetransport |
| 167 | Stor bekk, flere løp. Potensiale for flomskred. |
| 168 | Kan dras med masser langt Bekkedal her |
| 170 | Bekk bred definert løp. Sjekk ev avsetninger i bunn. Eroderer noe |
| 171 | Vann vasker ut, går i grunnen |
| 172 | Endel stein som kan være ryddet. Reaktivering av stein, svært sannsynlig ved rotvelt |
| 181 | Løsneområde steinsprang. Blokker 0,5 m3. Lødd mur like sør for bekken. Bekken kommer ut i rør går videre åpent på terreng infiltreres nedover. |
| 185 | Lav skrent 2-4 m høy. Mye blokker i området trolig flyttet. Flakaktig 1-2 m3. Skrent dels intakt, potensiale for smått i nordlig del. Stopper i veg |
| 191 | Ingen vann, eldre løp, tidligere dreneringskanal |
| 196 | Remobilisering aktuelt. Mye blokk i skråningen. |
| 199 | Ingen vann i dagen i søkket. Går i grunnen. Noe berg øverst i skråningen |
| 206 | Grunn utglidning, grunt til berg. |
| 213 | Bergskrenter i øvre del. Noen blokker nedenfor. Utvasking og remobilisering. |
| 214 | Blokker i overkant jorde |
| 219 | Oversiktsbilder |
| 224 | Mur |
| 226 | Trolig utfylt på hjørne |
| 228 | Noe utfylt. Tippet stein i enden. Ingen faresone. Utfylt. |
| 253 | Bilder |
| 254 | Bergskrent. Lav, småblokker. Lite utfall. |
| 257 | Småblokkig berg. Noen blokker ned til veg. Østlig del lagdeling slakt fall mot sørøst. løsnesannsynlighet >1/1000 |
| 258 | Sprengt ut bak garasje. Ingen nedfall. Bak stabbur kun potensiale for små stein. |
| 259 | Bilde bak garasje |

| | |
|---|---|
| 261 | Skrent, røys- plastring? |
| 264 | Lave glatte skrenter ikke løsnepotensiale |
| 269 | Bergskrent 5-10 m høy. Noe ur i underkant. Trolig mer under mose. Ikke noe ferskt utenom små forvitring. 1000 litt utenfor dette punktet |
| 273 | Urmasser på nedsiden ned til flaten. Relativ massivt berg men noen utholdende sprekker som gir avløste blokker. Store blokker rett under. Løsnesannsynlighet over 1/1000 |
| 275 | Enkelte bergskrenter med løsnepotensiale, endel antatt rydningsstein i bunn.. Løsnesannsynlighet 1/1000. |
| 276 | Lav skrent. Noe utfall ned på veg. Soner ned på veg. Flattliggende lagdeling, dels overheng |
| 277 | Stor ravine |
| 278 | Stor ravine ikke bekk |
| 280 | Flyttes noe masser med vann. Mye rask i løpet som kan tettes. |
| 285 | Skred oppe i renna, skredløp. Torva henger over kanten på sørsiden. Massene er brukt til å bygge opp vegen? Mye rundet materiale, breelv? |
| 290 | To renner ned mot huset |
| 292 | Ikke tegn på aktivitet ingen vann |
| 298 | Plastret eldre utglidning? |
| 300 | Ikke tegn på utglidninger fra vegen her |
| 301 | Fylt ut |
| 303 | Eldre utglidning |




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Løsneområde snøskred

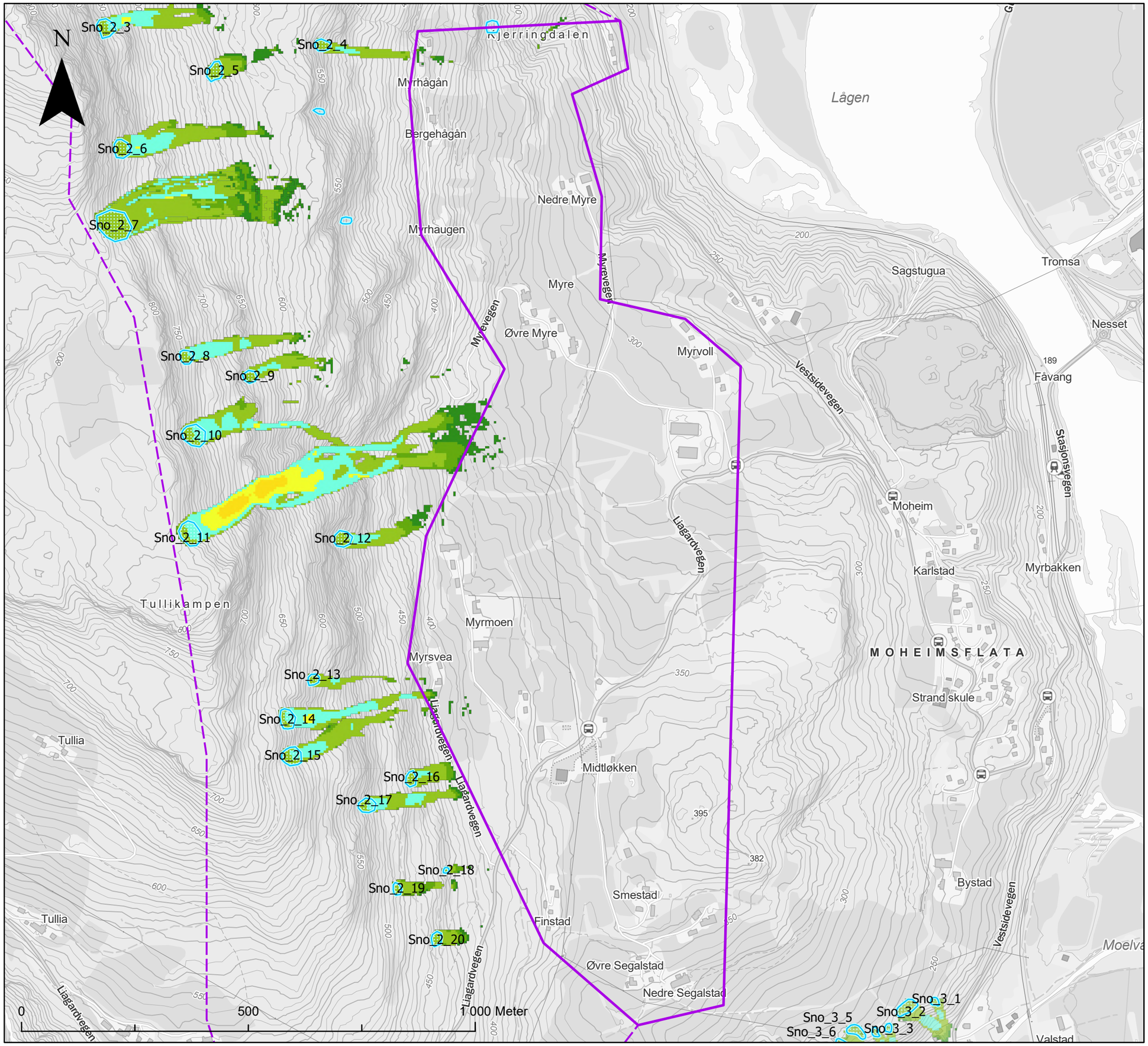
Maks hastighet (m/s)

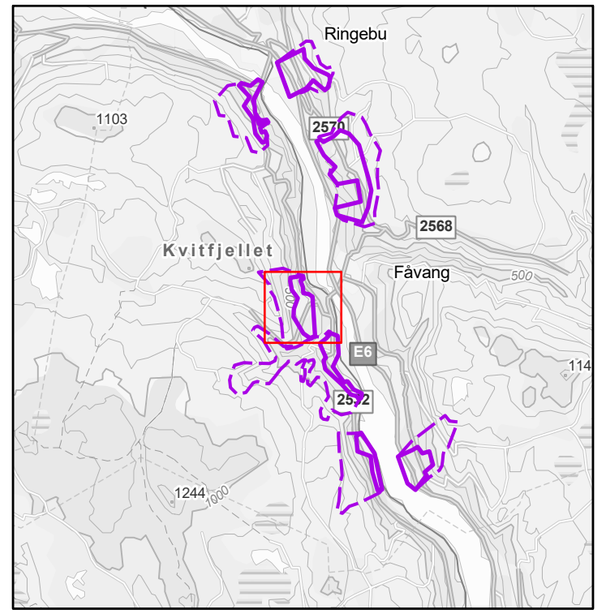
- <= 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- > 50

# Vedlegg 2D-1 - Snøskred med skog (RAMMS Avalanche) - Myre-Segalstad

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Løsneområde snøskred

Maks hastighet (m/s)

- <= 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- > 50

# Vedlegg 2D-2 - Snøskred uten skog (RAMMS Avalanche) - Myre-Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

N

Sorpe_2_1

Sorpe_2_2

Sorpe_2_3

Søre Berge

Vestsidevegen

Kjerringdalen

Myrhågån

Bergehågån

Nedre Myre

Myrhaugen

Myre

Øvre Myre

Myrvoll

Myrvegen

Lågen

Gudbrandsdalsvegen

Sagstugua

Moheim

Karlstad

MOHEIMSFLATA

Strand skule

Bystad

Segelstadsetervegen

Segalstad

Gusdalsvegen

Segalstadsætra

Øygardsla

Rønningen

Liagardvegen

Godlia

Svinåa

Tullia

Godlisvea

Tullibakken

Liahågån

LIAGRENDA

Øverlia

Nerlia

Pallsvea

Tullikampen

Myrmoen

Myrsvea

Midtløkken

Liagardvegen

Smestad

Finstad

Øvre Segalstad

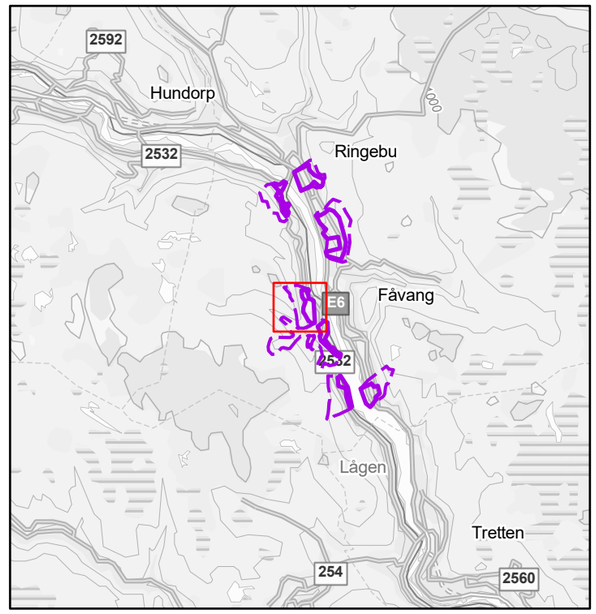
Nedre Segalstad

Segalstadsvea

Brauta

Moavegen

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter




Påvirkningsområde

Kartleggingsområde

Løsneområde sørpeskred

## Maks hastighet (m/s)

- < 1
- 1 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 35
- 35 - 40
- ≥ 40

# Vedlegg 2D-3 - RAMMS Sørpeskred - Myre-Segalstad

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:10 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

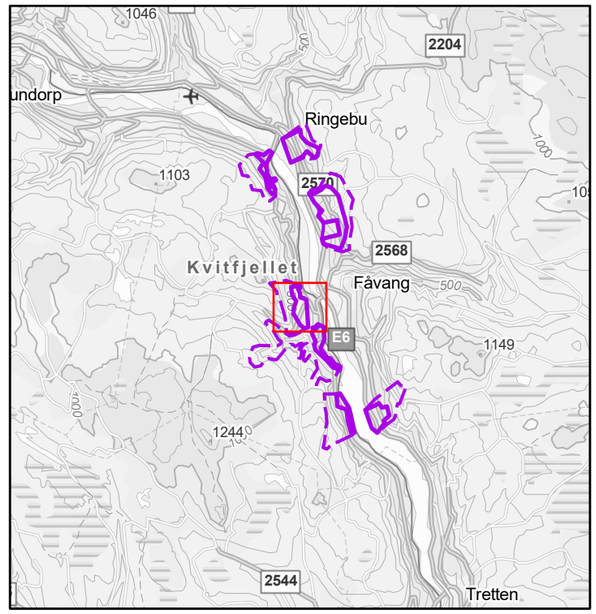
Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N

Flom_2_1
Flom_2_2
Flom_2_3
Flom_2_4
Flom_2_5
Flom_2_6
Flom_2_7
Flom_2_16
Flom_2_8
Flom_2_9
Flom_2_10
Flom_2_11
Flom_2_12
Flom_2_13
Flom_2_14
Flom_2_15

Kjerringdalen
Myrhågån
Bergehågån
Lågen
Nedre Myre
Myrhaugen
Myre
Øvre Myre
Myrvoll
Myrvegen
Sagstugua
Tromsa
Nesset
Fåvang
Vestsidevegen
Stasjonsvegen
Moheim
Karistad
Myrbakken
MOHEIMSFLATA
Strand skule
Bystad
Tullikampen
Myrmoen
Myrsvea
Liagardvegen
Midtløkken
Smestad
Finstad
Øvre Segalstad
Nedre Segalstad
Tullia
Valstad
Moelva

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter




Påvirkningsområde
Kartleggingsområde
Løsneområde flomskred

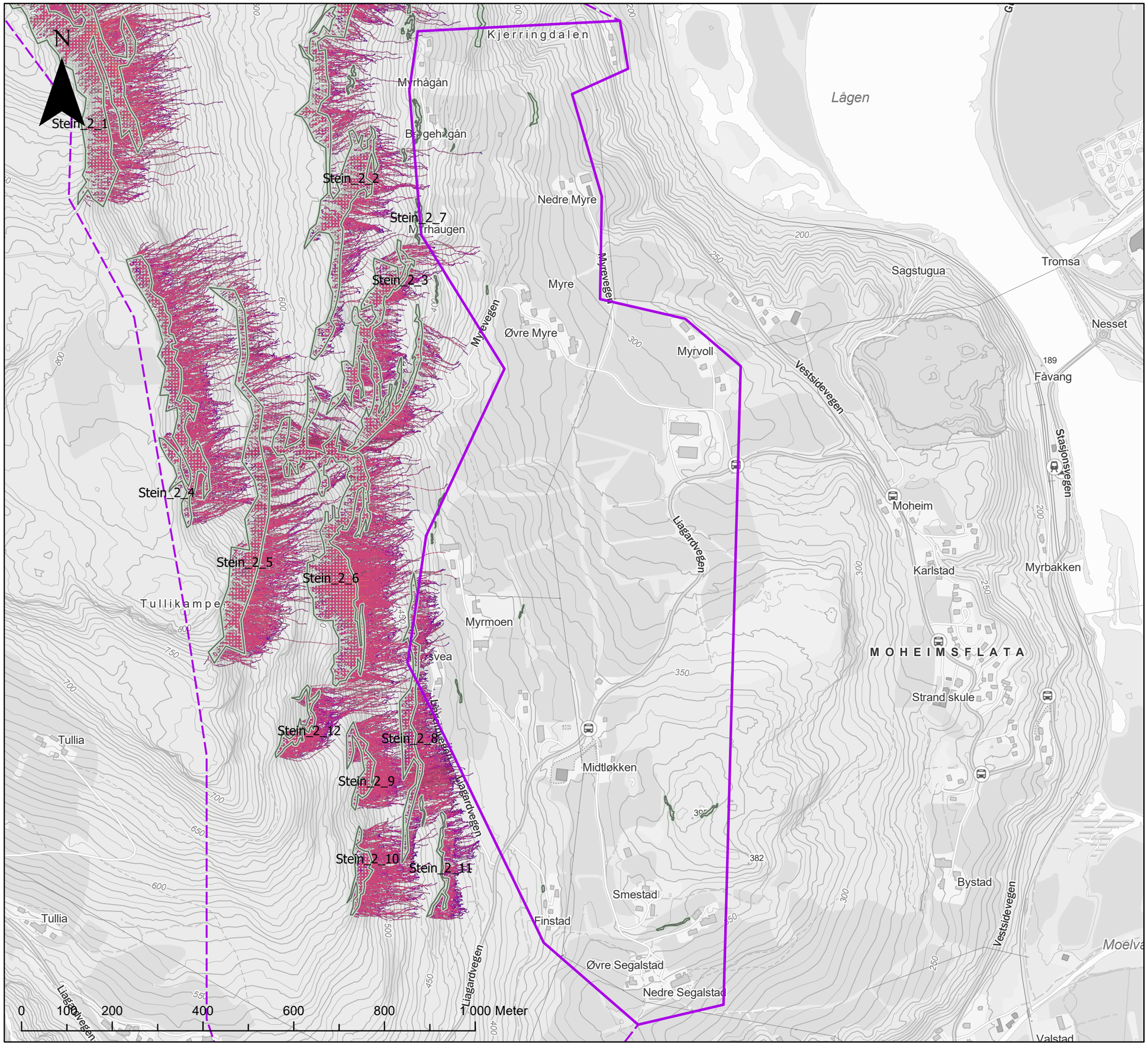
Maks hastighet (m/s)

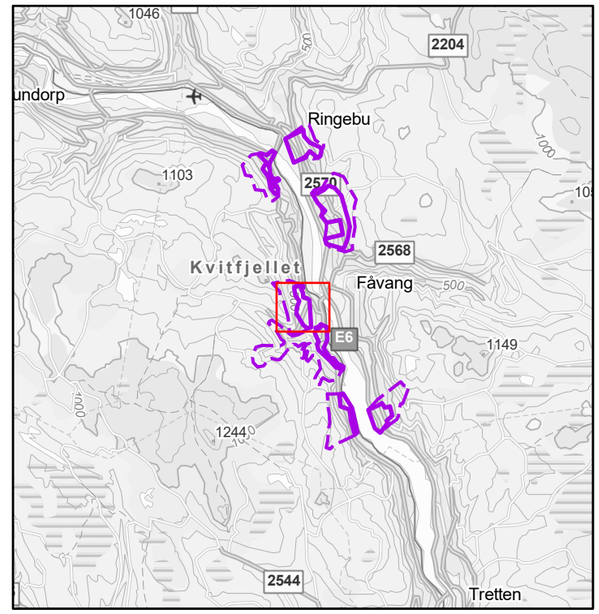
< 1
1 - 2,5
2,5 - 5
5 - 10
10 - 15
15 - 20
> 20

# Vedlegg 2D-4 - Flomskred (RAMMS Debris) - Myre-Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Påvirkningsområde

Kartleggingsområde

Løsneområde steinsprang/steinskred

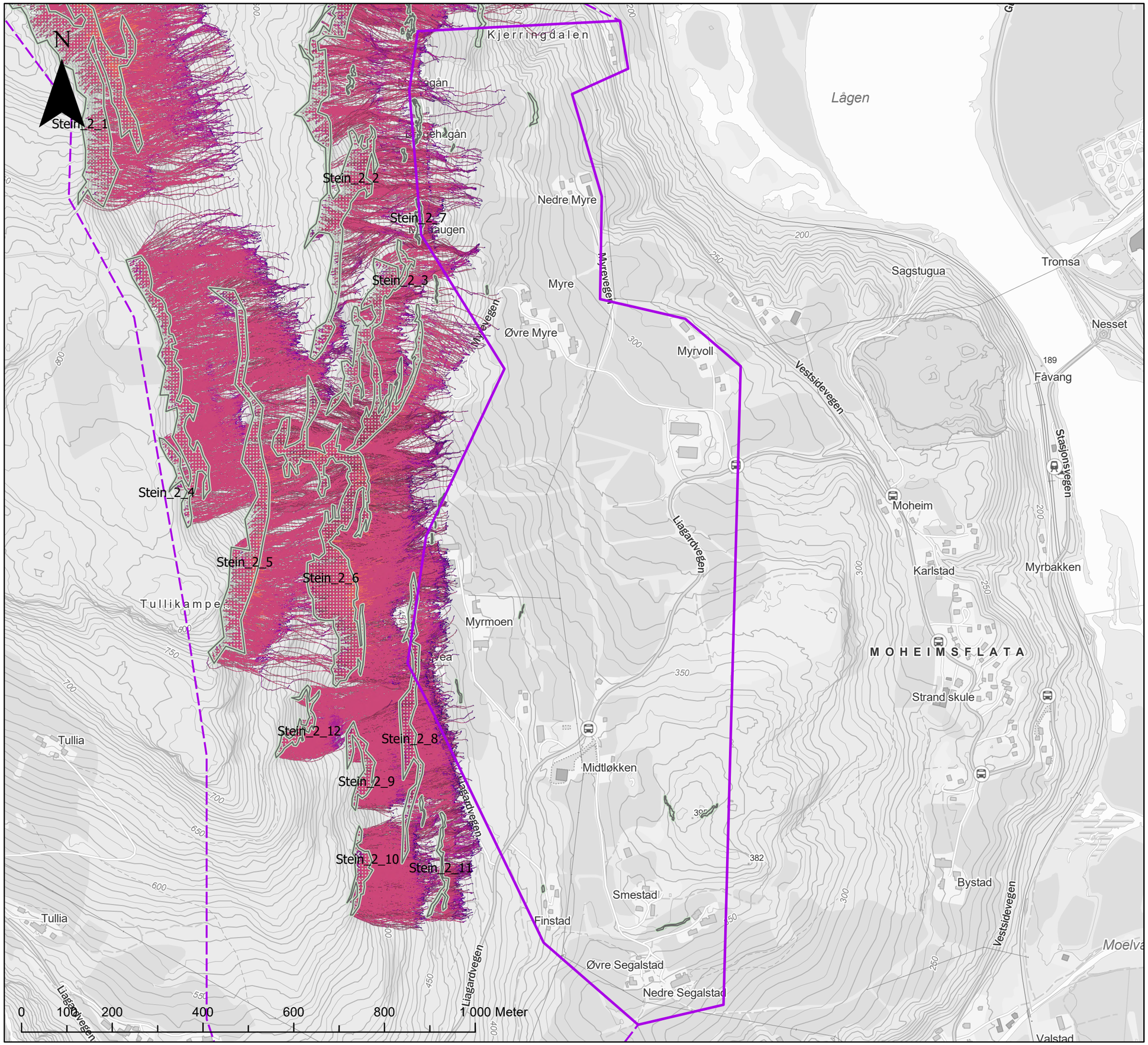
## Kinetisk energi (kJ)

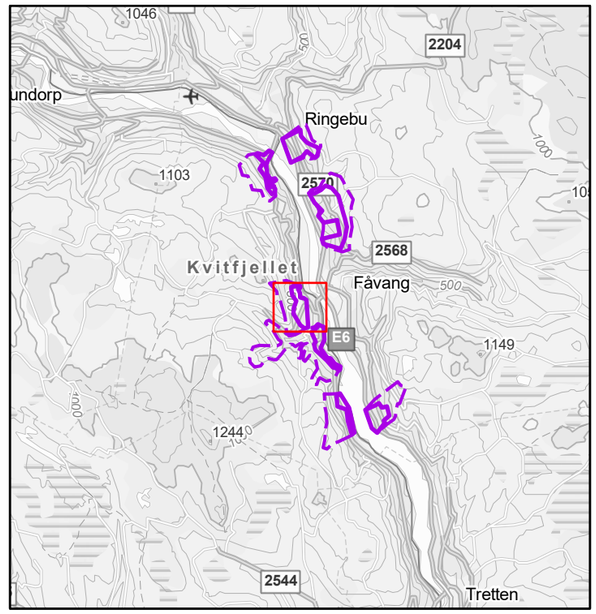
- < 1
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 50
- 50 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- >10 000

# Vedlegg 2D-5 - Steinsprang med skog 1/1000 (RAMMS Rockfall) - Myre-Segalstad

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Påvirkningsområde

Kartleggingsområde

Løsneområde steinsprang/steinskred

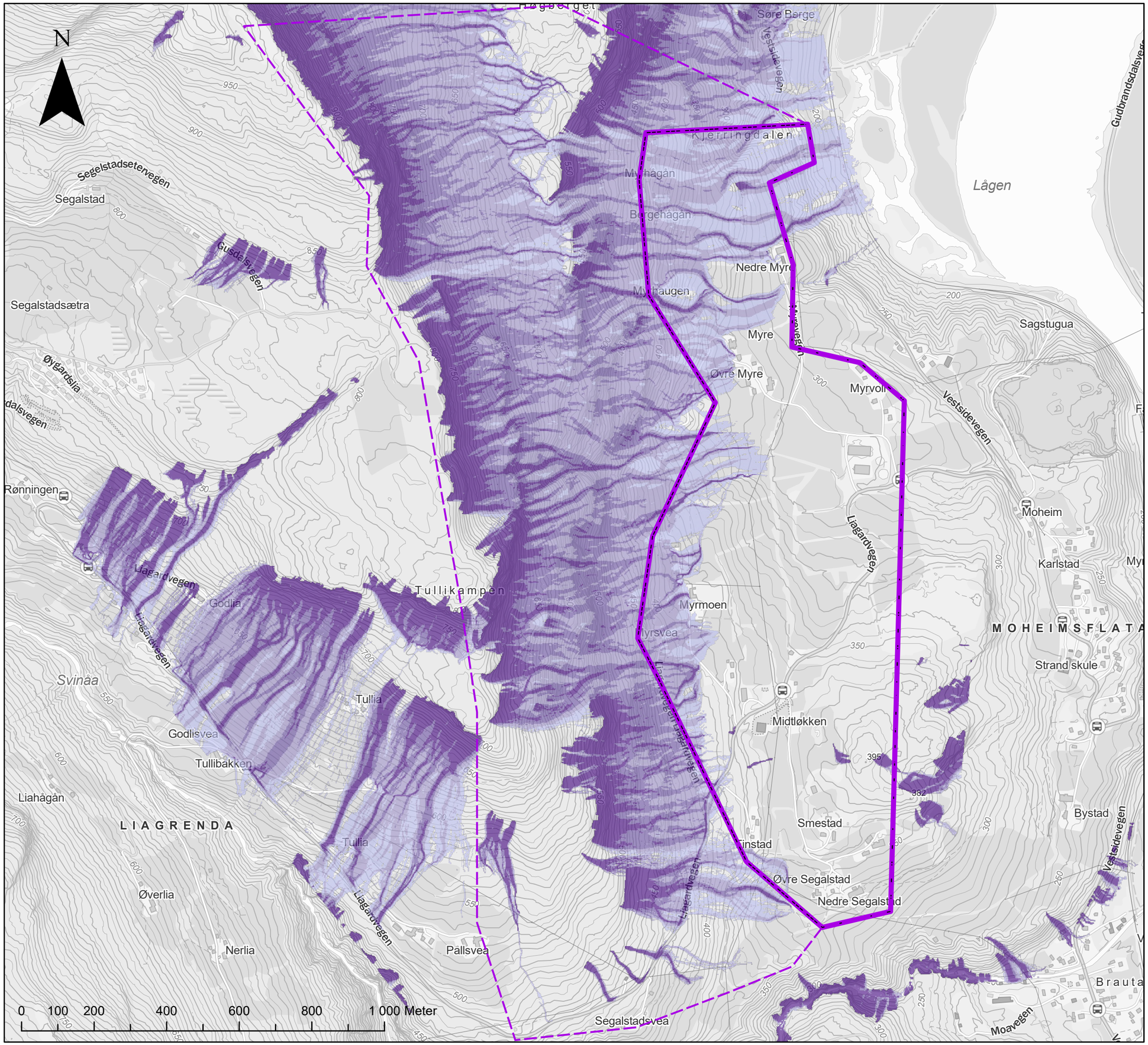
## Kinetisk energi (kJ)

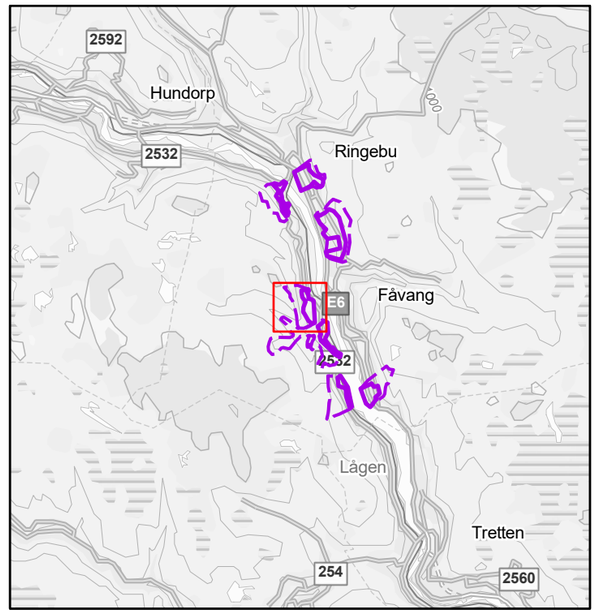
- < 1
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 50
- 50 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- >10 000

# Vedlegg 2D-6 - Steinsprang uten skog 1/1000 (RAMMS Rockfall) - Myre-Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




## Tegnforklaring

Påvirkningsområde

Kartleggingsområde

Rockyfor3D - Reach_probability (%)

- ≤ 1
- ≤ 1.5
- ≤ 3
- ≤ 5
- ≤ 10

# Vedlegg 2D-7 - Steinsprang uten skog (Rockyfor3D) - Myre-Segalstad

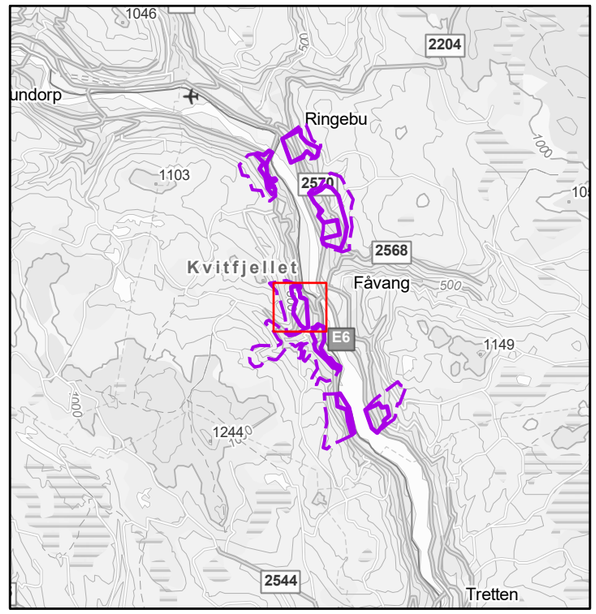
| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:10 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N

Jord_2_1
Jord_2_2
Jord_2_3
Jord_2_4
Jord_2_5
Jord_2_6
Kjerringdalen
Myrhågan
Elvegehågan
Nedre Myre
Myre
Øvre Myre
Myrvoll
Lågen
Sagstugua
Tromsa
Nesset
Fåvang
Myrevegen
Vestsidevegen
Stasjonsvegen
Moheim
Karlstad
Myrbakken
MOHEIMSFLATA
Strand skule
Bystad
Liagardvegen
Myrmoen
Myrsvea
Midtløkken
Smestad
Instad
Øvre Segalstad
Nedre Segalstad
Tullikampen
Tullia
Tullia
Moelva
Valstad

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter




## Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Løsneområder jordskred

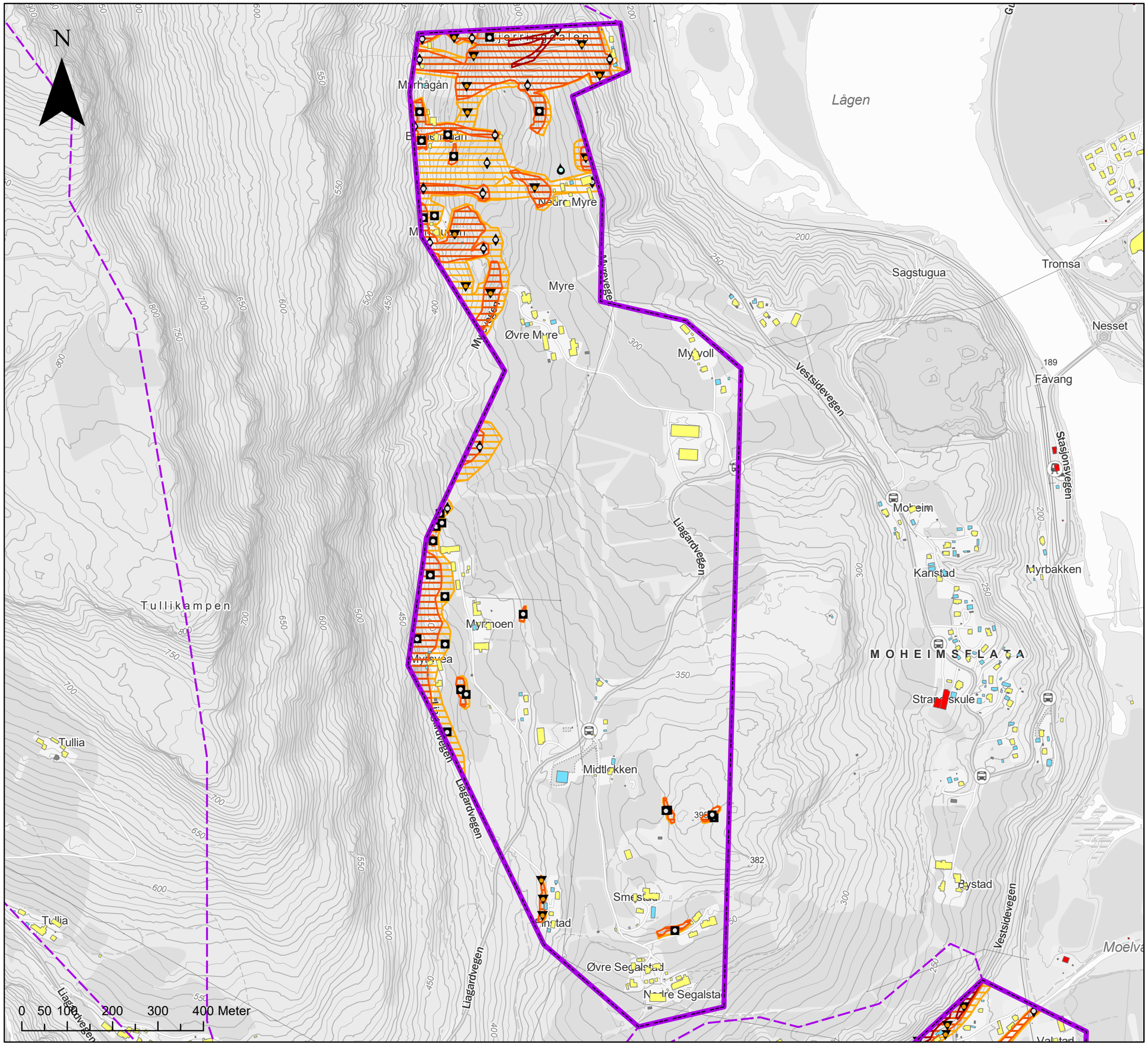
Maks hastighet (m/s)

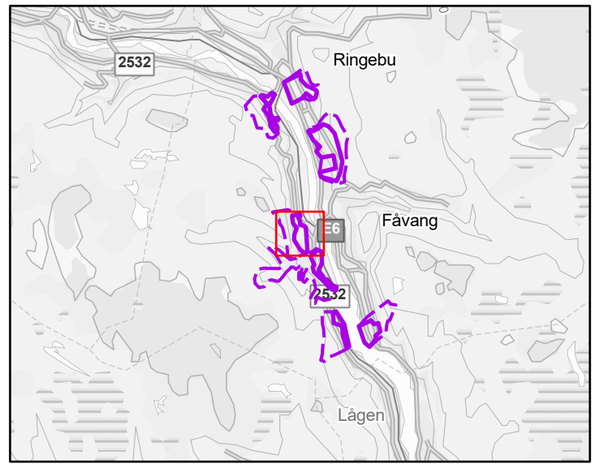
- < 1
- 1 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- > 20

# Vedlegg 2D-4 - Jordskred (RAMMS DebrisFlow) - Myre-Segalstad

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

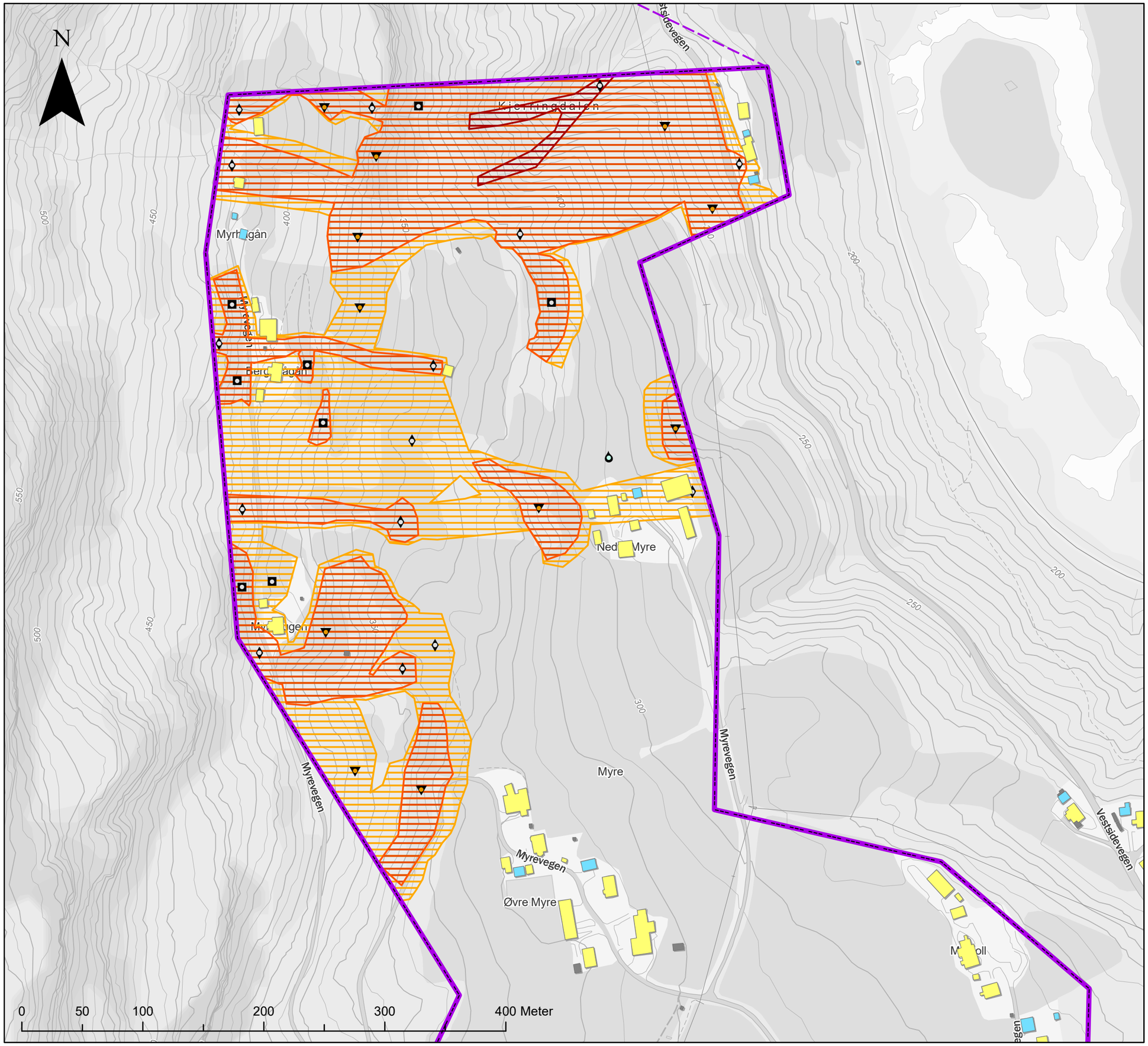
### Sikkerhetsklasse skred

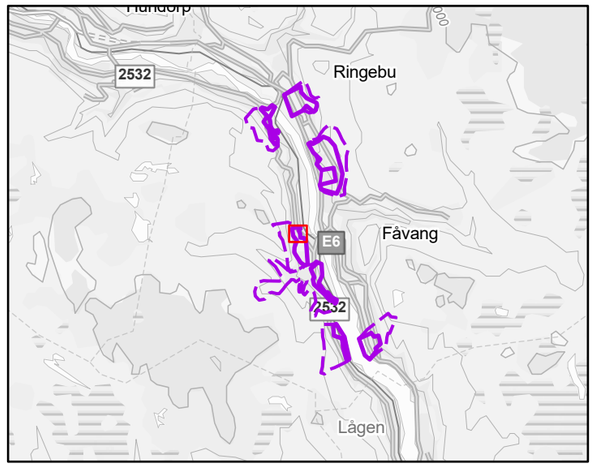
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 2E-1-1 - Samlet faresonekart med dagens skog - Myre Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

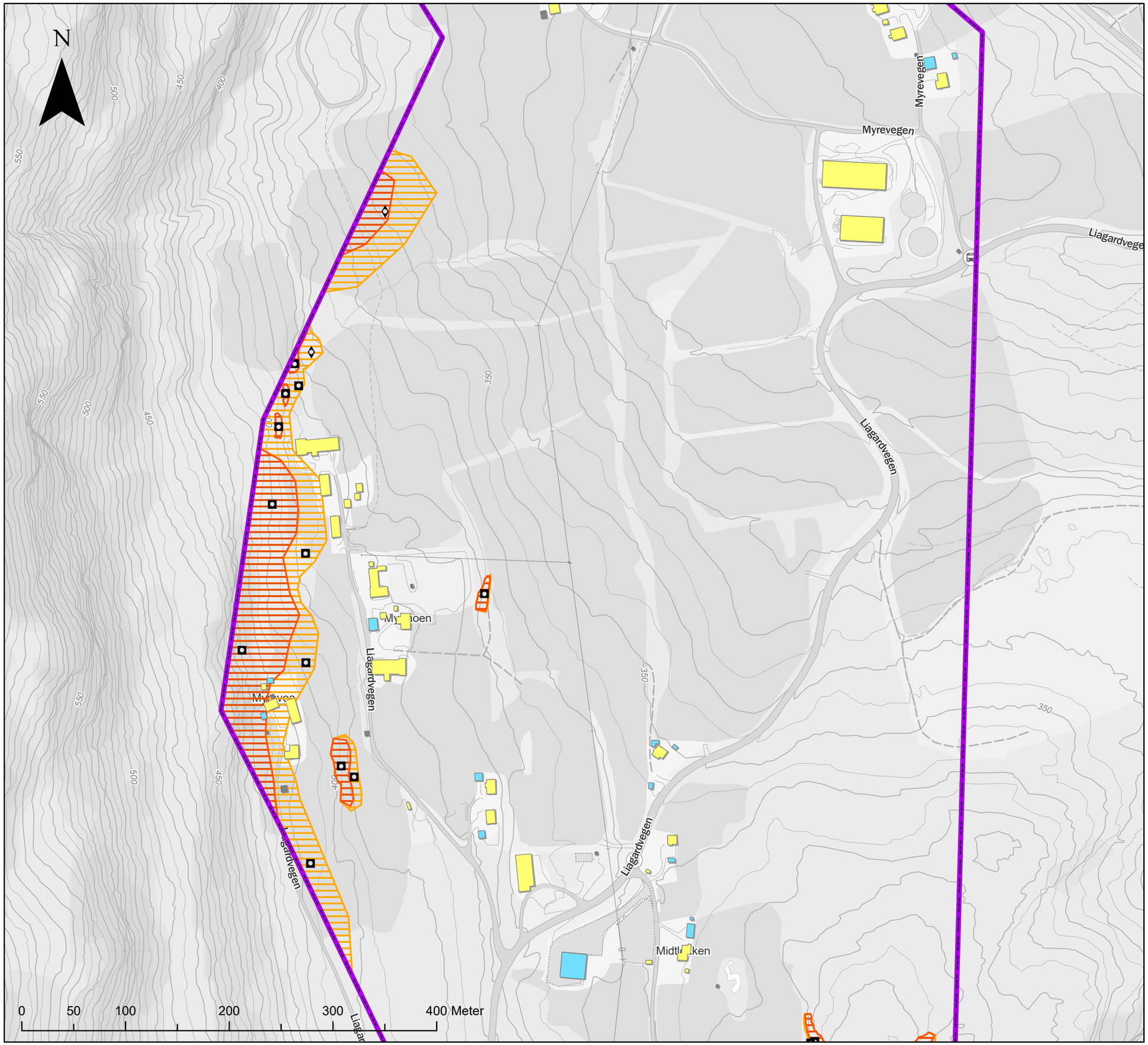
### Sikkerhetsklasse skred

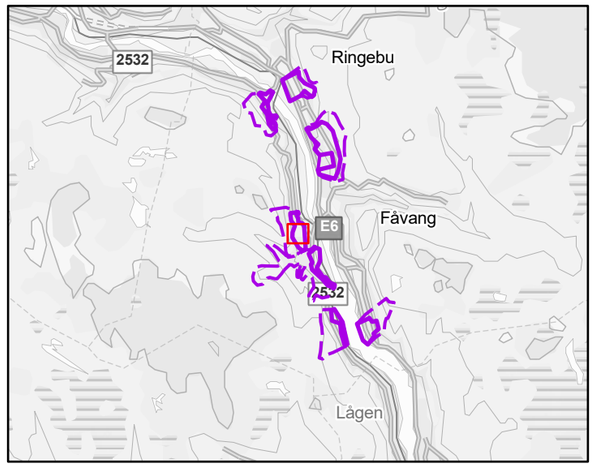
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 2E-1-2 - Samlet faresonekart med dagens skog - Myre Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

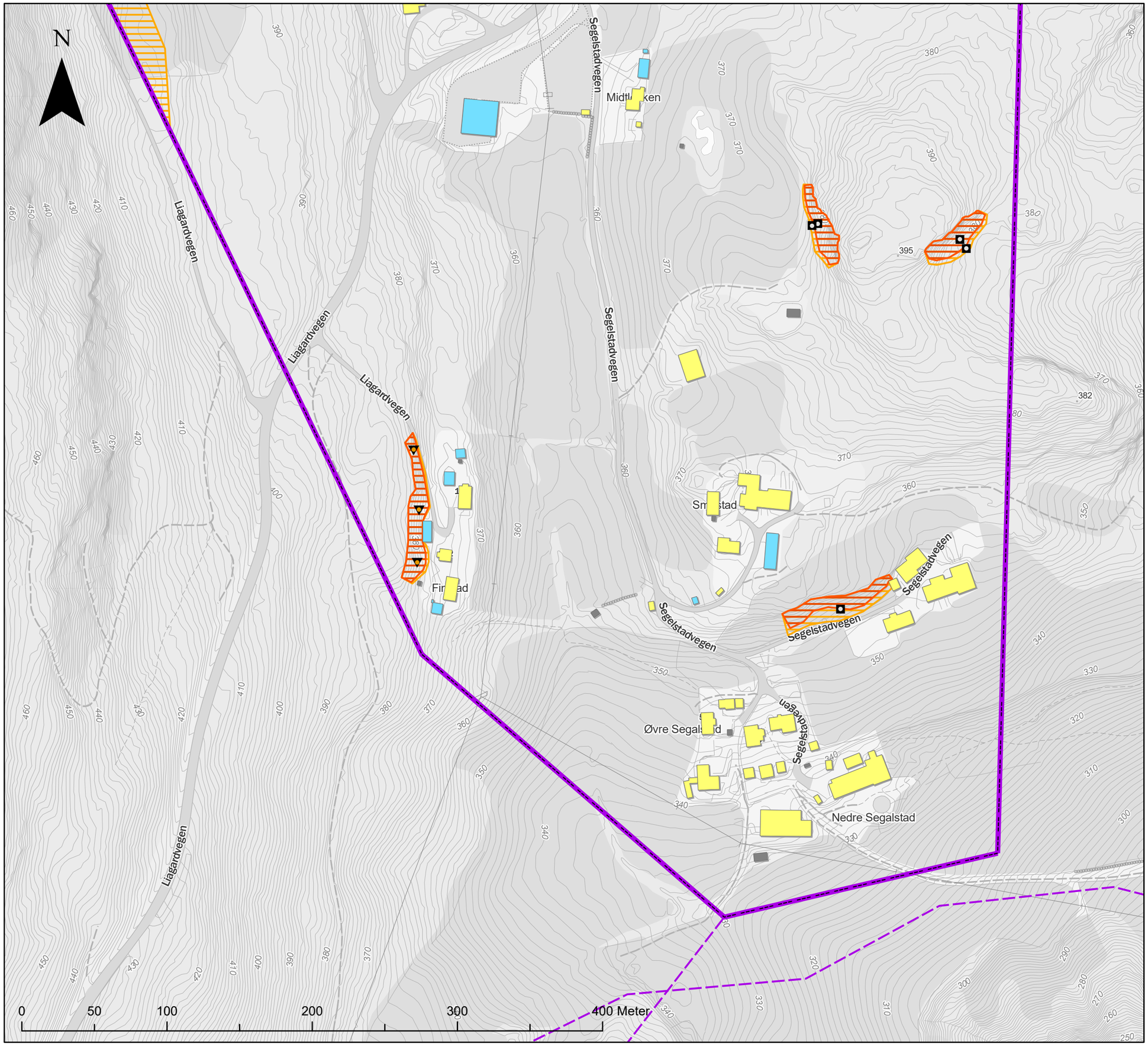
### Sikkerhetsklasse skred

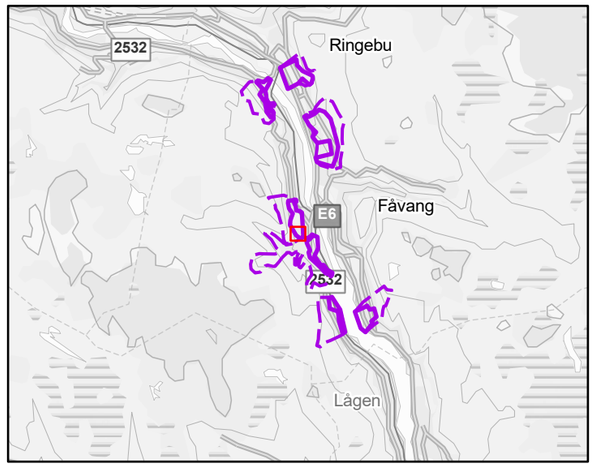
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 2E-1-3 - Samlet faresonekart med dagens skog - Myre Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

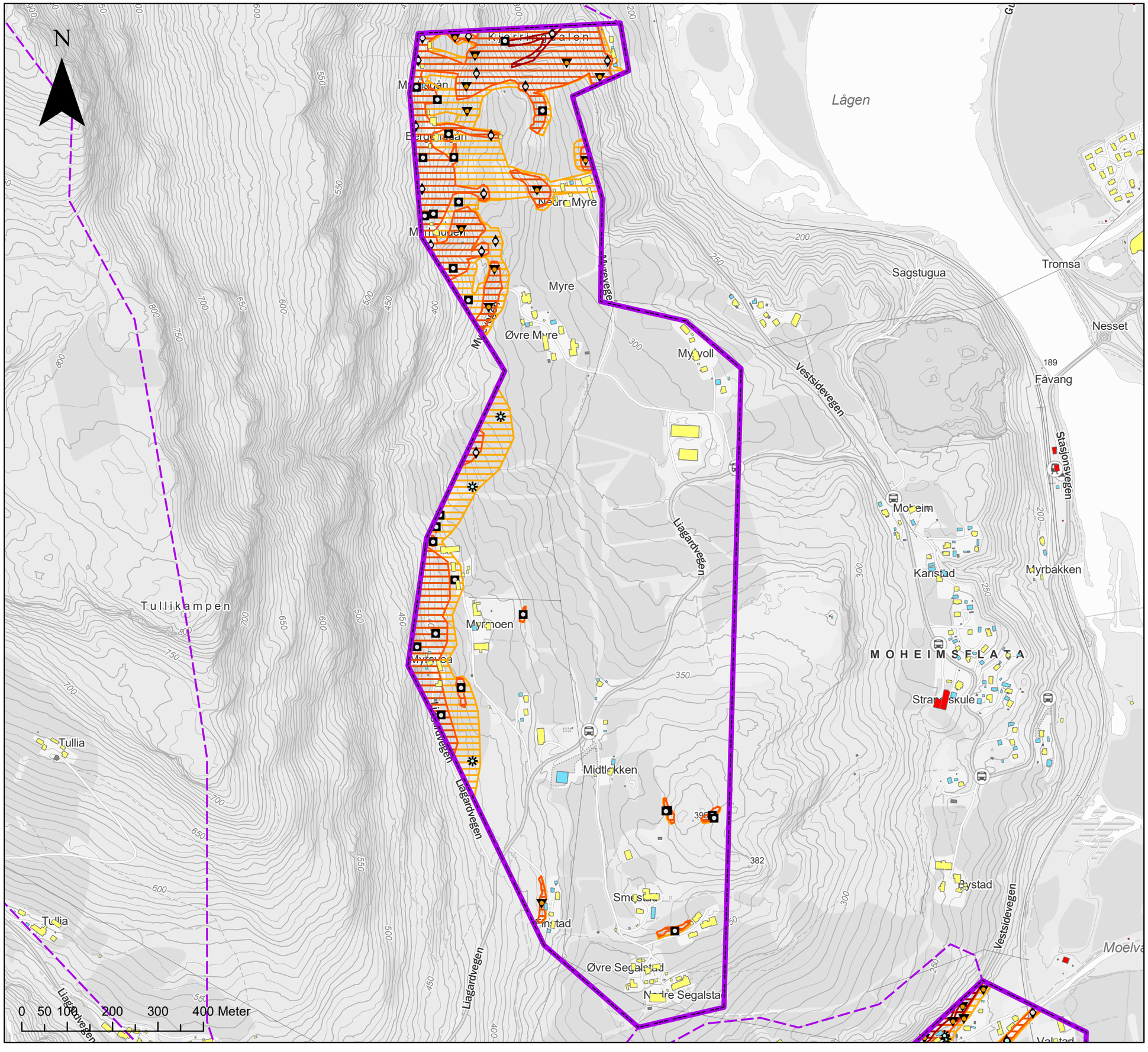
### Sikkerhetsklasse skred

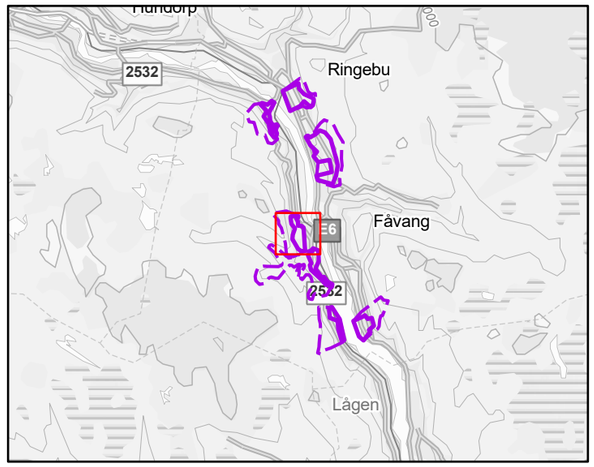
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 2E-1-4 - Samlet faresonekart med dagens skog - Myre Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:2 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

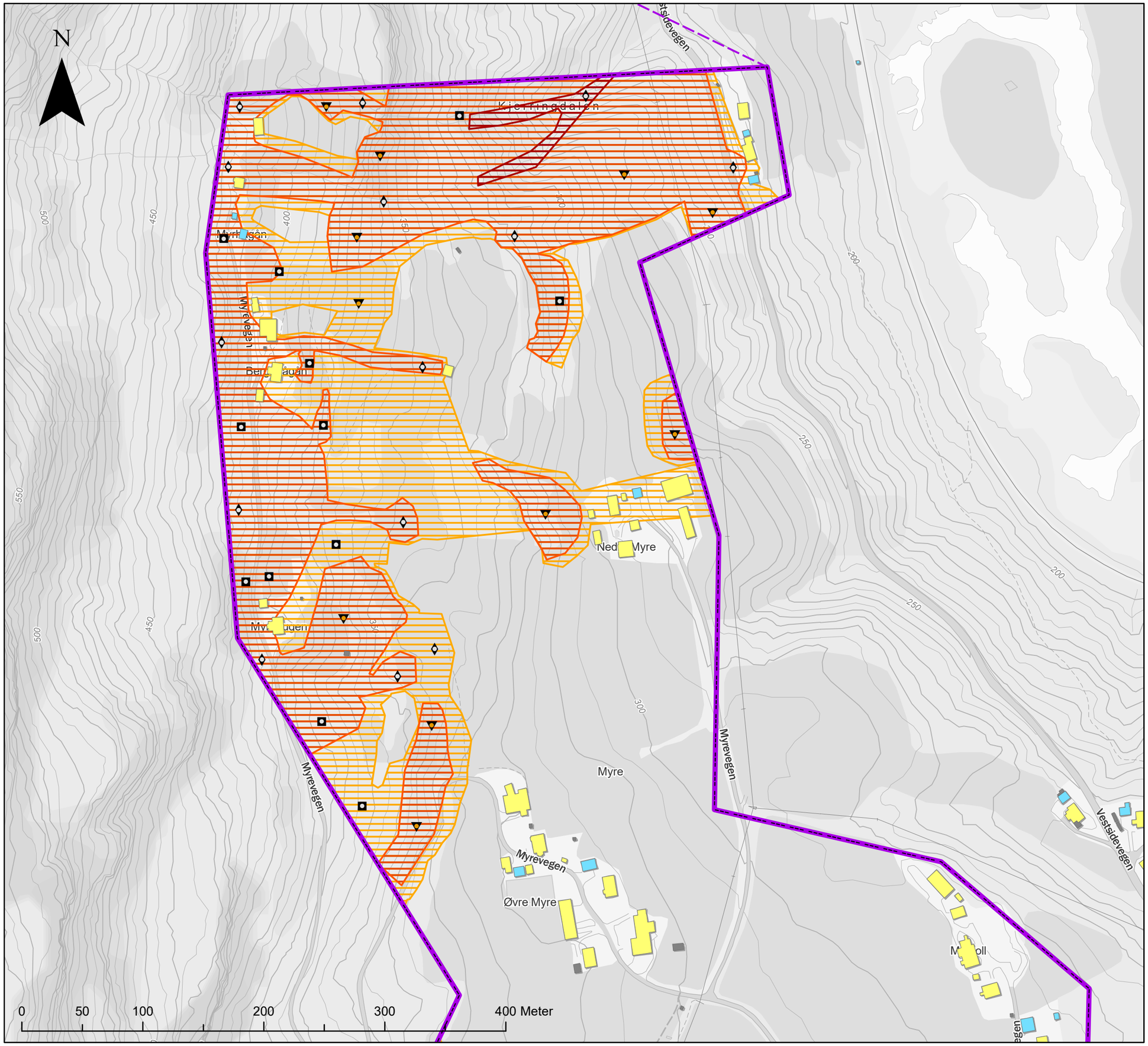
### Sikkerhetsklasse skred

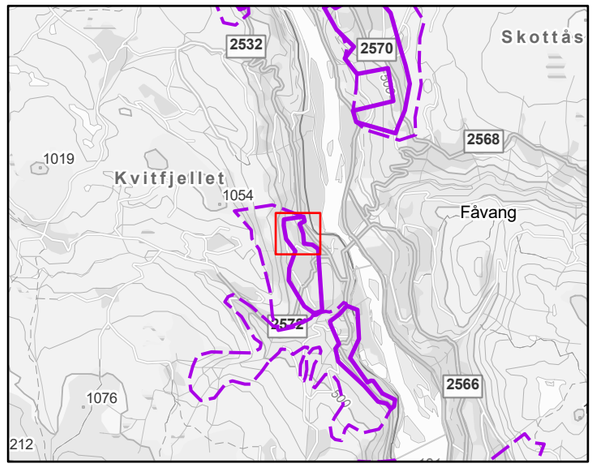
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 2E-2-1- Samlet faresonekart uten dagens skog - Myre Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

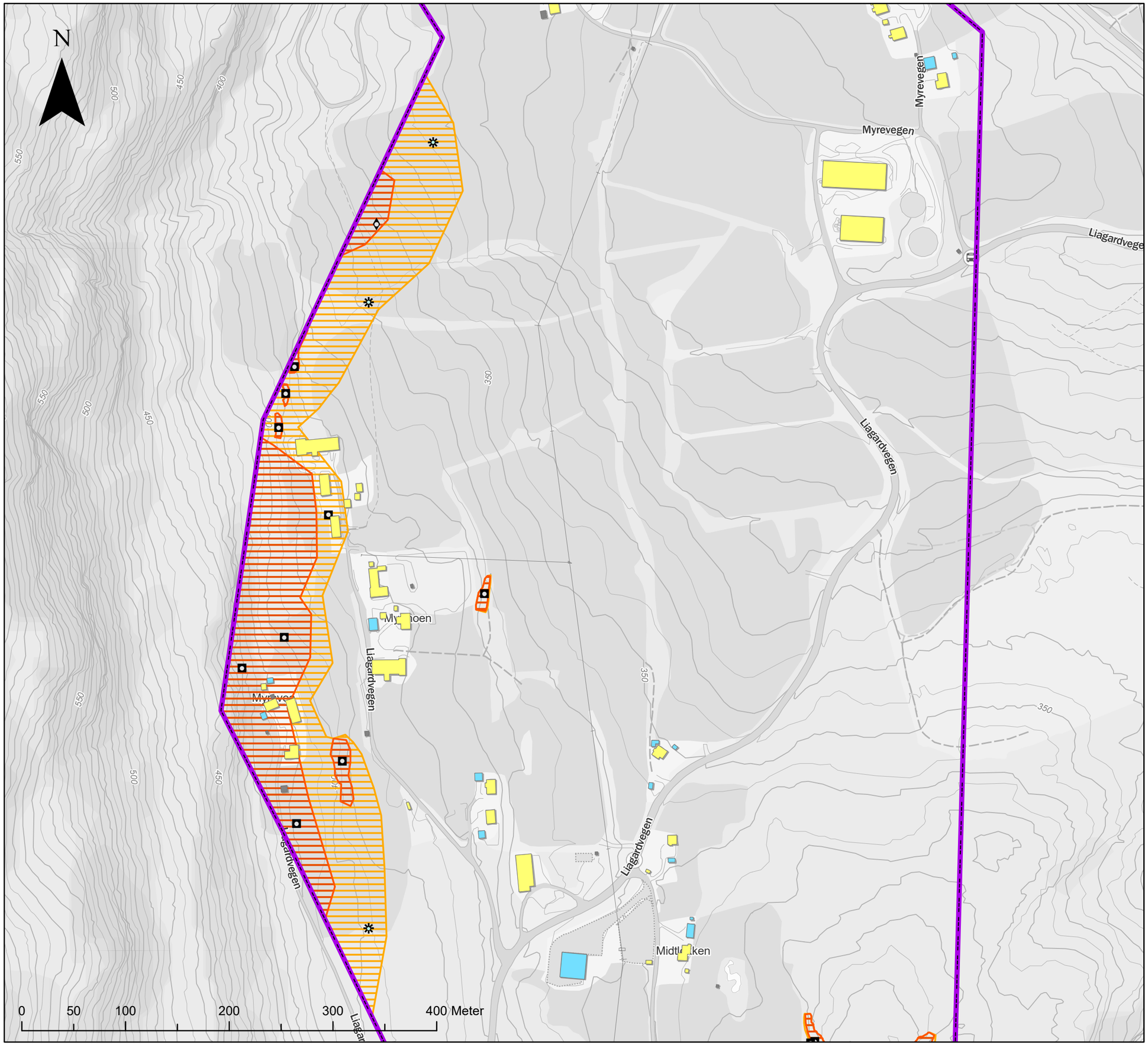
### Sikkerhetsklasse skred

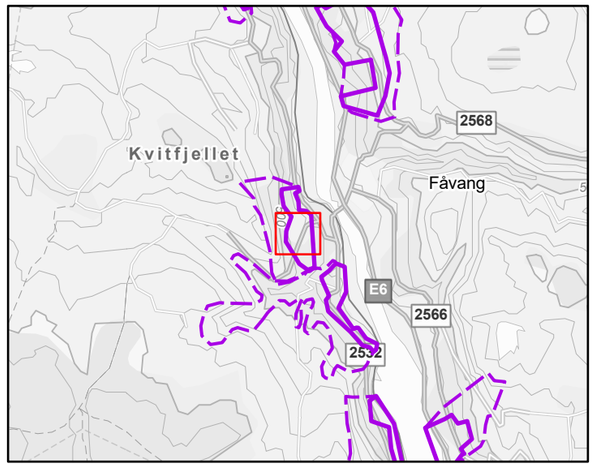
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 2E-2-2- Samlet faresonekart uten dagens skog - Myre Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

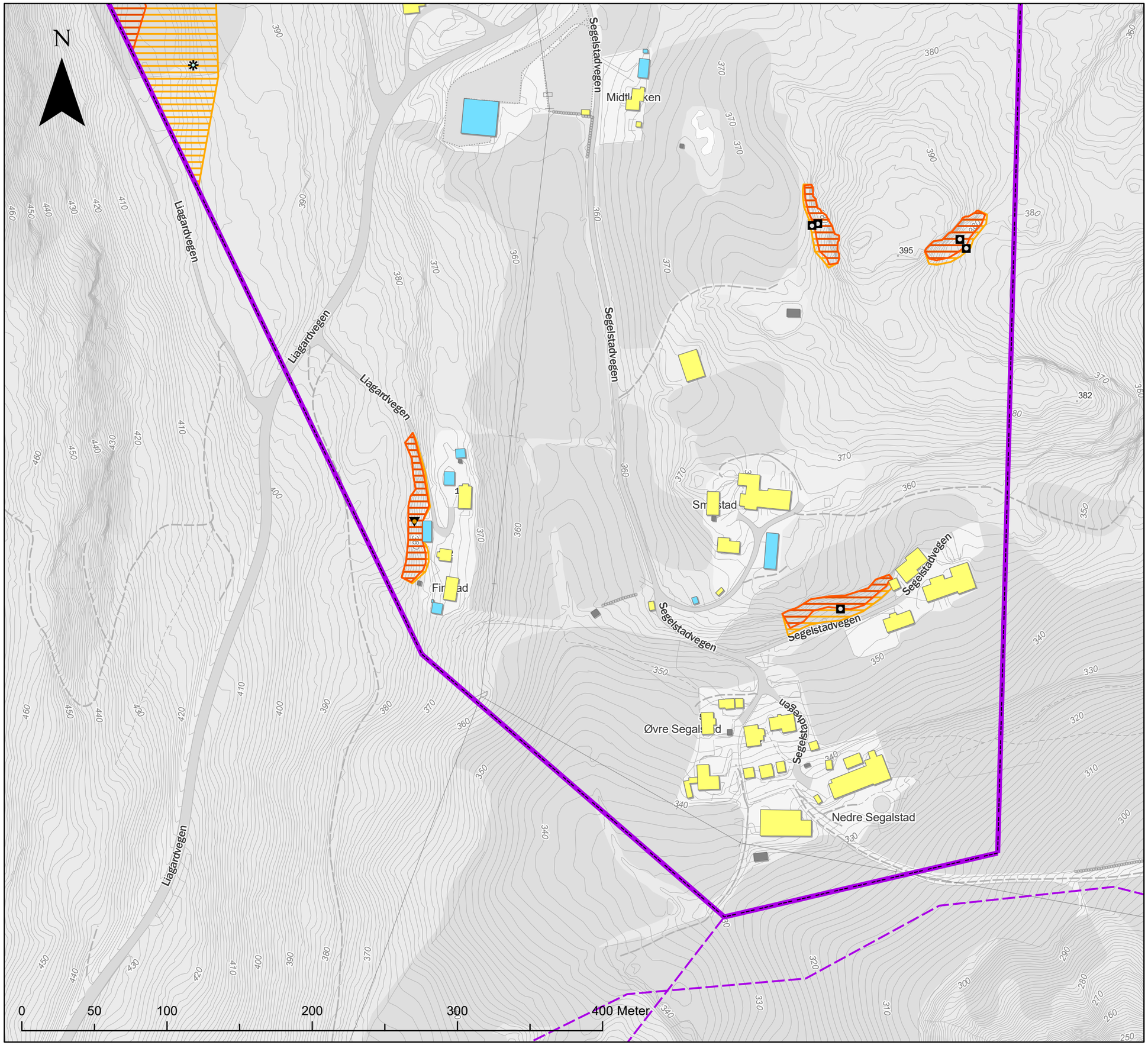
### Sikkerhetsklasse skred

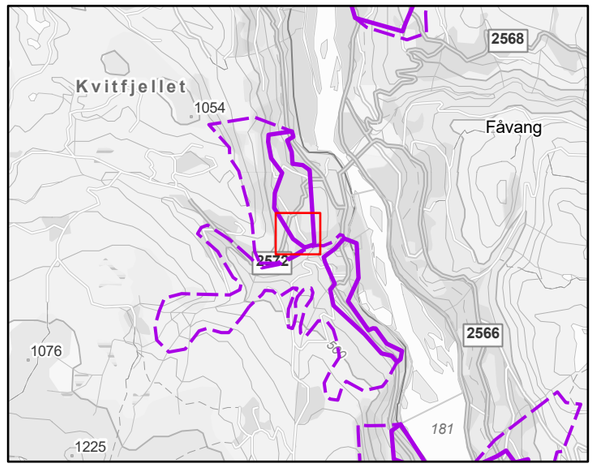
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 2E-2-3- Samlet faresonekart uten dagens skog - Myre Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

### Sikkerhetsklasse skred

- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

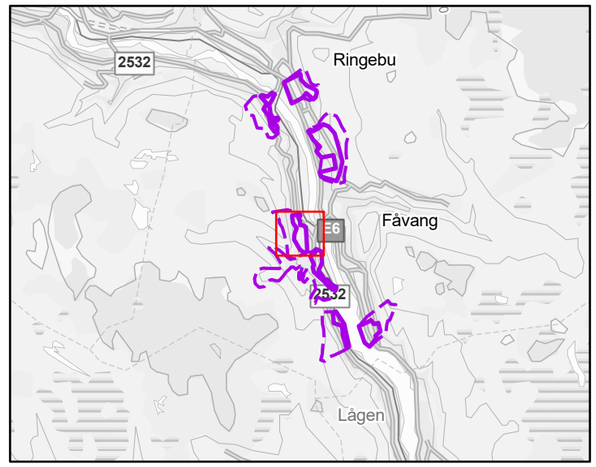
# Vedlegg 2E-2-4- Samlet faresonekart uten dagens skog - Myre Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:2 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N

Kjerringdalen
Myrhågån
Bjørnshågån
Nedre Myre
Myrhaugen
Myre
Øvre Myre
Myrvegen
Myrvoll
Lågen
Sagstugua
Tromsa
Nesset
Fåvang
Vestsidevegen
Stasjonsvegen
Moheim
Myrbakken
Karlstad
MOHEIMSFLATA
Strandskule
Bystad
Tullikampen
Tullia
Myrmoen
Midtbakken
Finnstad
Øvre Segalstad
Nedre Segalstad
Liagardvegen
Moelva
Valstad
0 50 100 200 300 400 Meter




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

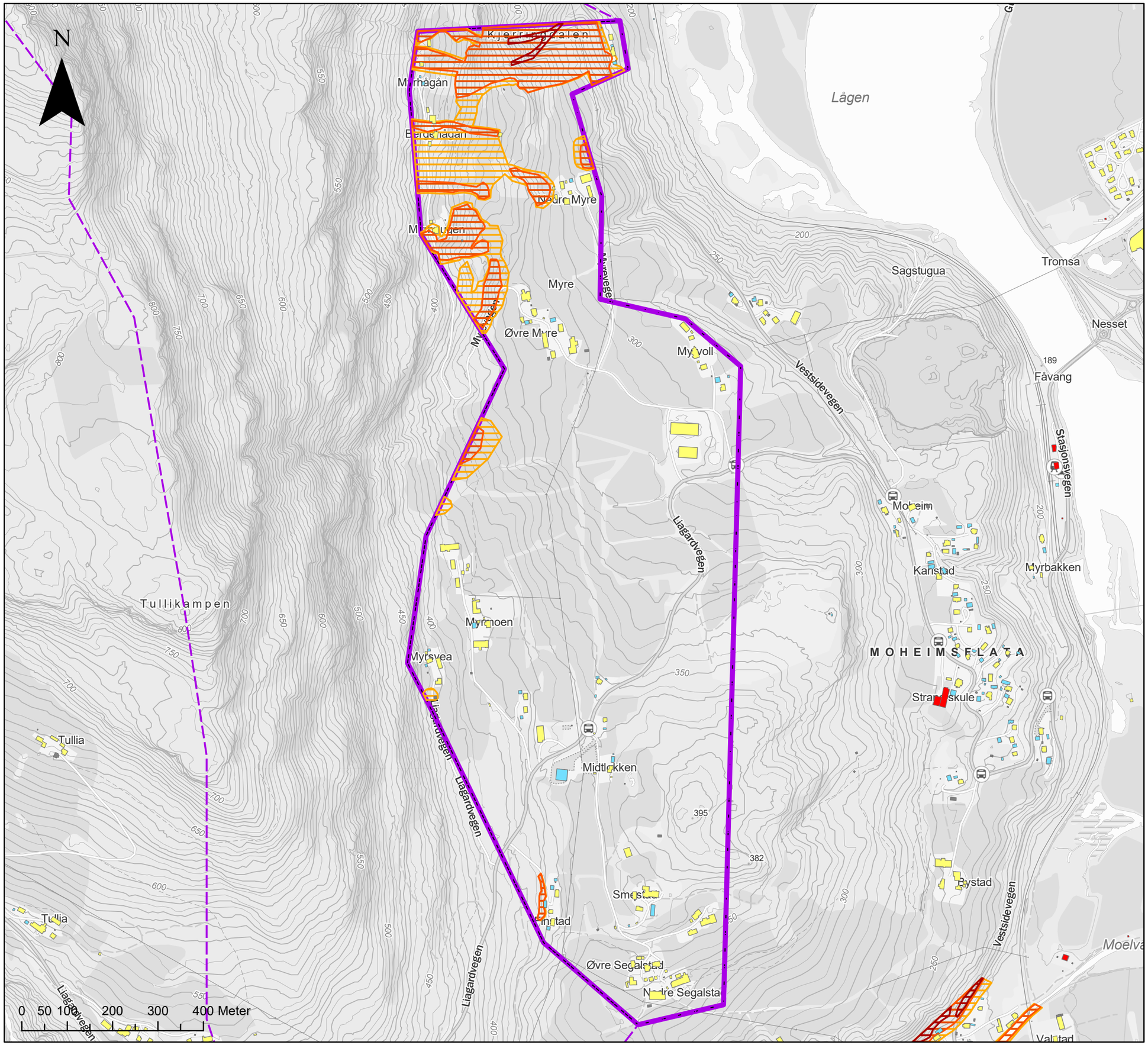
Sikkerhetsklasse skred

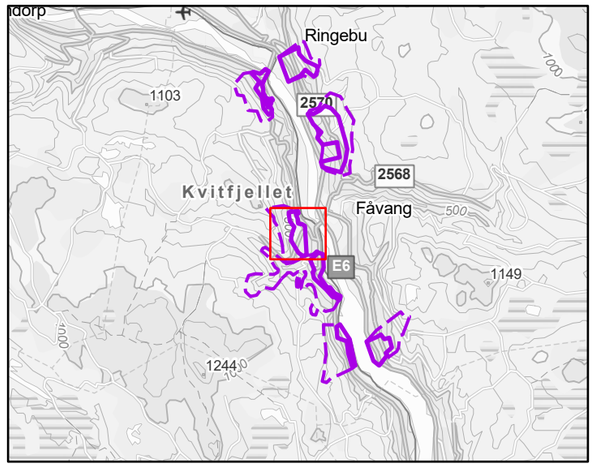
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 2E-3 Faresonekart steinsprang og steinskred med dagens skog - Myre-Segalstad

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

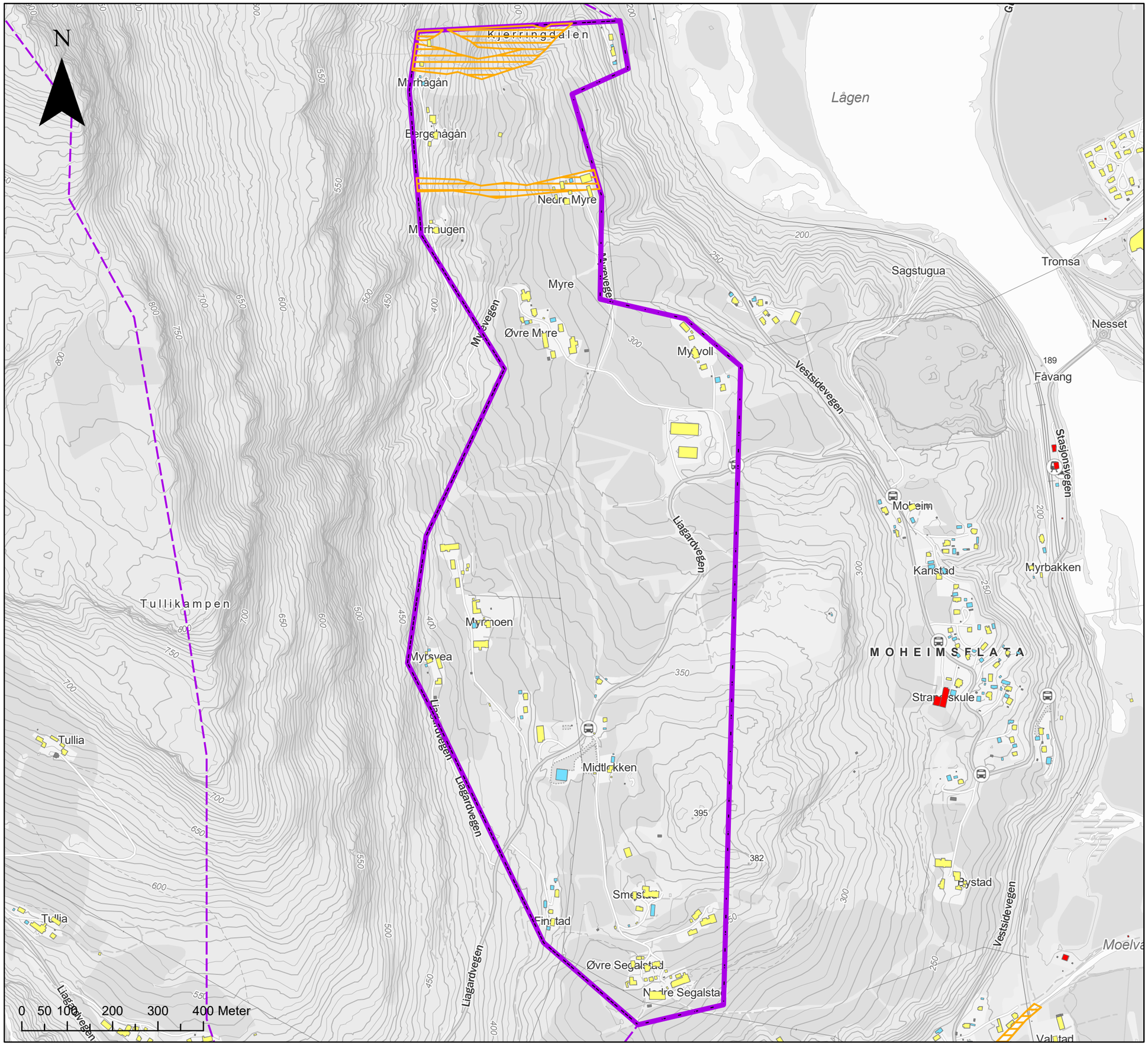
Sikkerhetsklasse skred

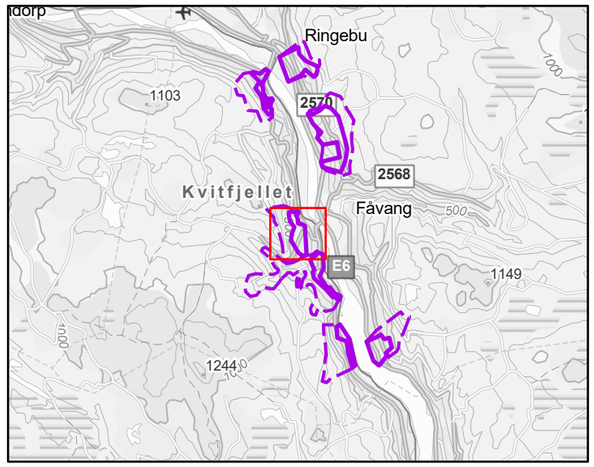
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 2E-4 - Faresonekart jord- og flomskred med dagens skog - Myre-Segalstad

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

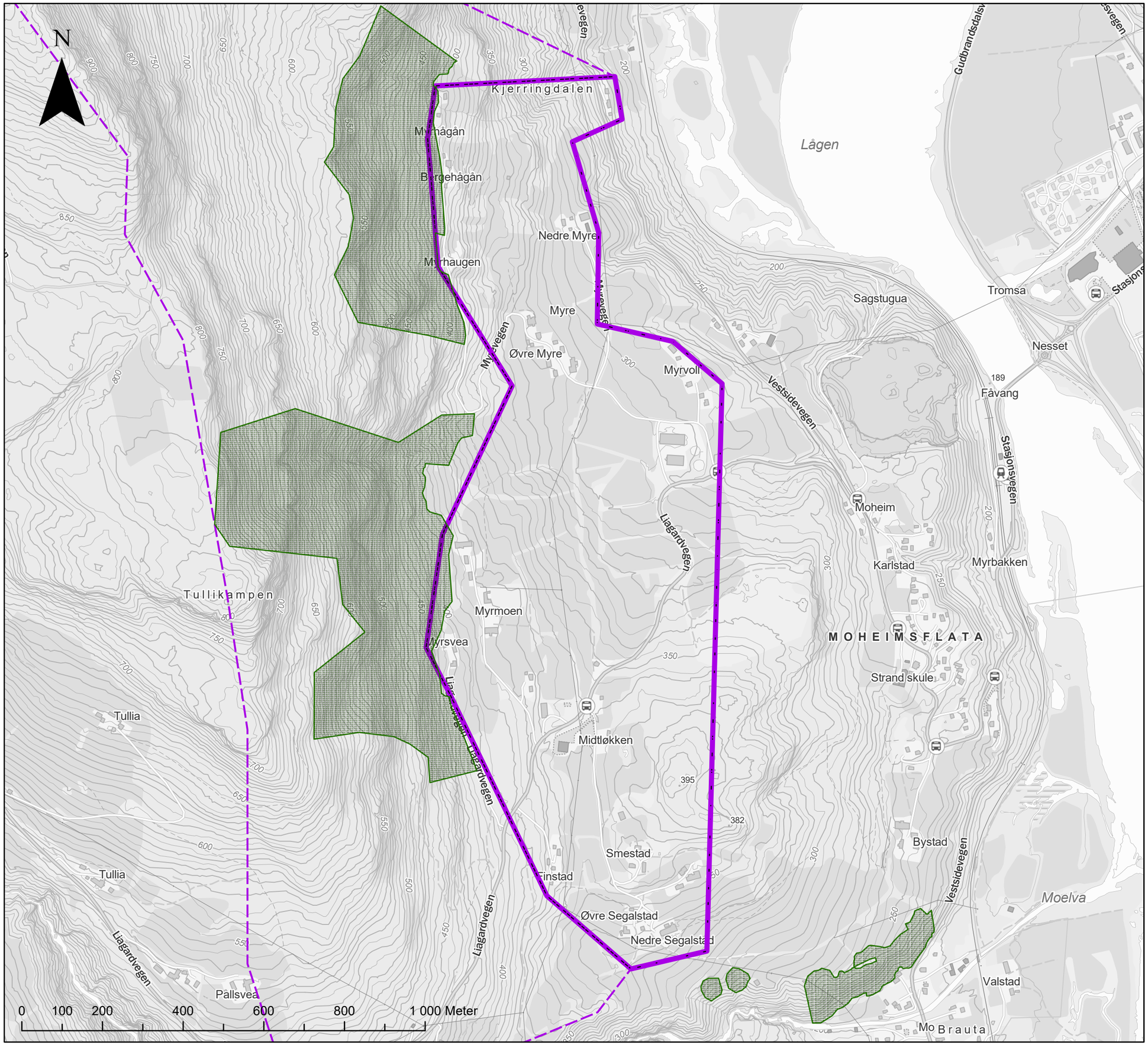
Sikkerhetsklasse skred

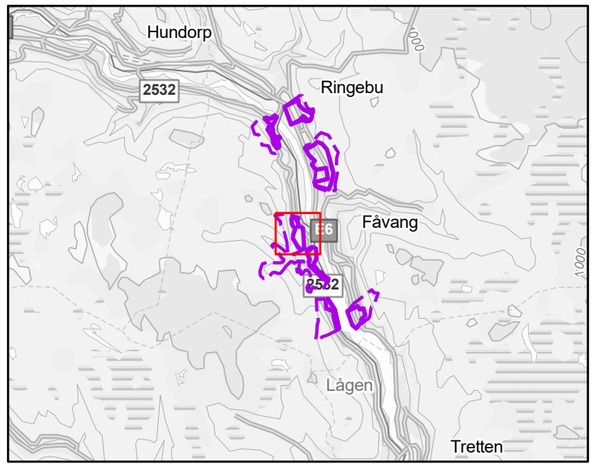
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 2E-6 - Faresonekart sørpeskred med dagens skog - Myre-Segalstad

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skog med betydning for skredfaren

# Vedlegg 2F - Skog med betydning for skredfaren - Myre-Segalstad

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:9 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

# VEDLEGG 3 – Midtstrand

Oppdragsnr.: 52601047

## Innhold

3A: Bilder

3B: Helningskart

3C-1: Registeringskart

3C-2: Infopunkt tabell

3D-2-1: Snøskred uten skog (RAMMS::Avalanche)

3D-3: Sørpeskred (RAMMS::debrisflow)

3D-4: Flomskred (RAMMS::debrisflow)

3D-7: Steinsprang uten skog (RockyFor3D)

3E-1: Samlet faresonekart med skog

3E-2: Samlet faresonekart uten skog

3E-3: Faresonekart steinsprang og steinskred med skog

3E-4: Faresonekart jord- og flomskred med skog

3E-6: Faresonekart sørpeskred med skog

3F: Skog med betydning for skredfaren

# Vedlegg 3A - Bilder

Oppdragsnr.: 52601047



*Figur 1: Bergskrenter langs gamle Båndsetervegen, infopunkt 436.*



*Figur 2: Lokale utfall ved skrent, langs gamle Båndseterveien, skrenten er lav og utfall stopper i vei, Infopunkt 449.*



*Figur 3. Stedvis kvartsitt. Infopunkt 478.*



*Figur 4. Det er flere skiferbrudd og skjerp i området. Infopunkt 481.*



*Figur 5. Skrent, infopunkt 520.*



*Figur 6. Ikke tegn på erosjon eller transport av masser ved infopunkt 540.*



*Figur 7. Infopunkt 566.*



*Figur 8.Vann renner ut nedenfor plastret skråning, Infopunkt 572.*



*Figur 9. Det er god avstand mellom skrent og hagen til Vestsideveien 626. Infopunkt 581.*



*Figur 10. Tett bjørkeskog ved infopunkt 619.*



*Figur 11. Typisk terreng innenfor kartleggingsområdet, infopunkt 634.*



*Figur 12. Skredhendelse fra 2024, Infopunkt 671.*



*Figur 13. Det er generelt lave skrenter med korte utløpslengder. Infopunkt 675.*



*Figur 14. Infopunkt 675. Steinsprang fra skrent.*



*Figur 15. Infopunkt 695. Løsmasser i området består stedvis av sand.*



*Figur 16. Infopunkt 707. Plastret skråning.*



*Figur 17. Infopunkt 709. Svært vått i skråning.*



*Figur 18. Infopunkt 709. Dreneringsgrøft over hus.*



*Figur 19. Infopunkt 722. Bratt løsmasseskråning.*



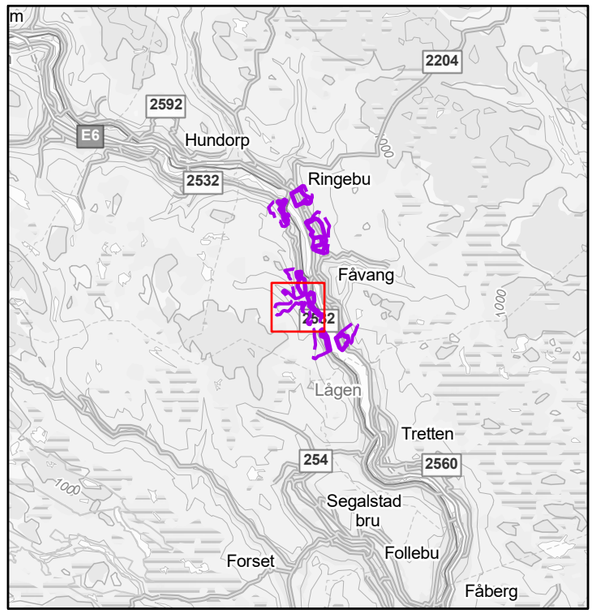
*Figur 20. Infopunkt 735. Toppen av løsneområde Flom_3_4.*



*Figur 21. Infopunkt 738, skred fra løsneområde, Flom_3_4.*

N

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter




## Tegnforklaring

Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

### Terrenghelning

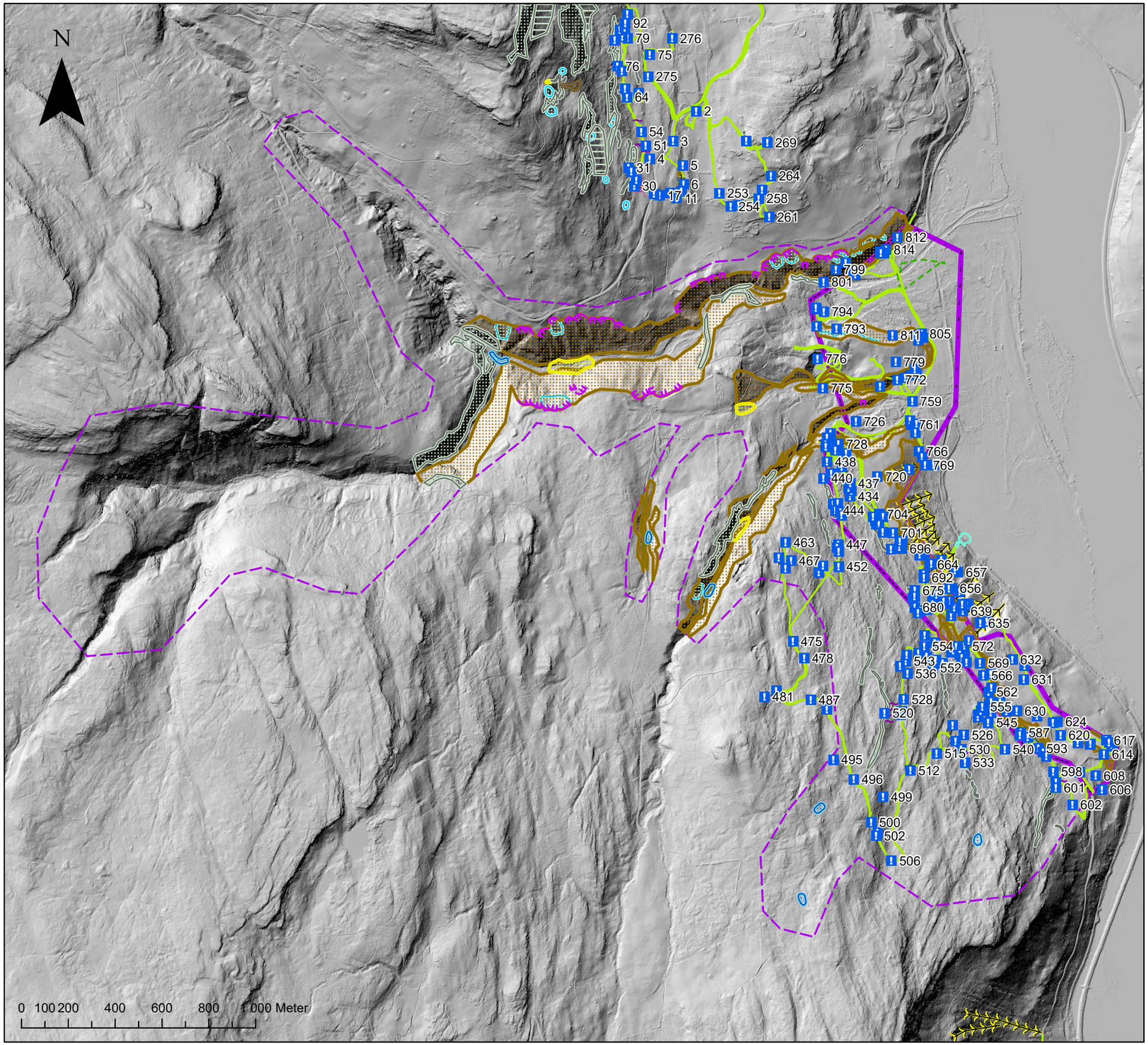
Helning (°)

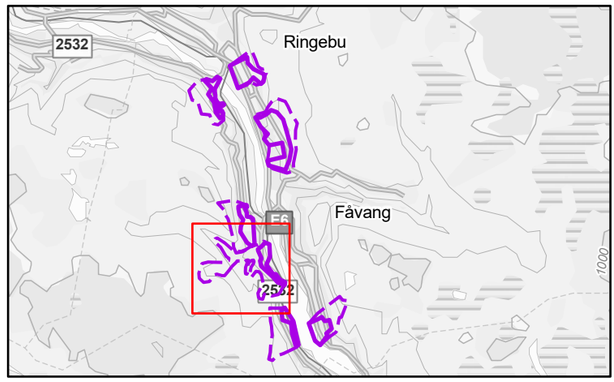
- 0 - 15°
- 15 - 20°
- 20 - 30°
- 30 - 45°
- 45 - 55°
- 55 - 90°

# Vedlegg 3-B - Terrenghelningskart - Midtstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:15 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult



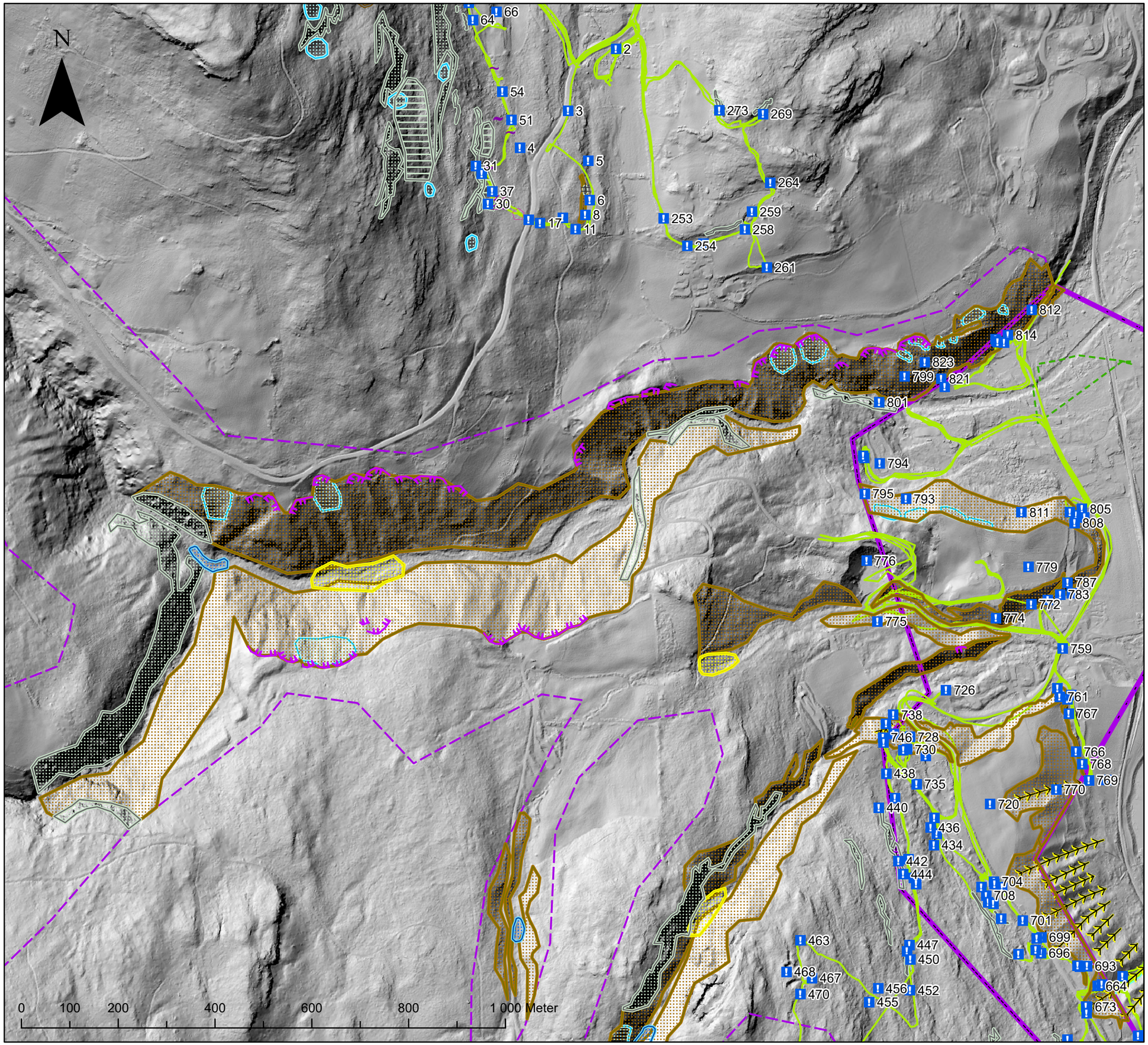

Tegnforklaring

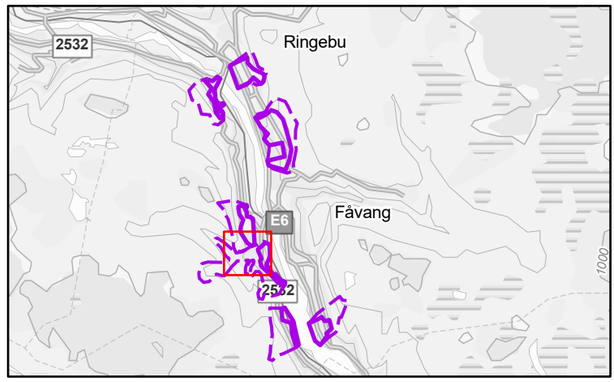
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 3C-1-1 - Registreringskart - Midtstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:15 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult



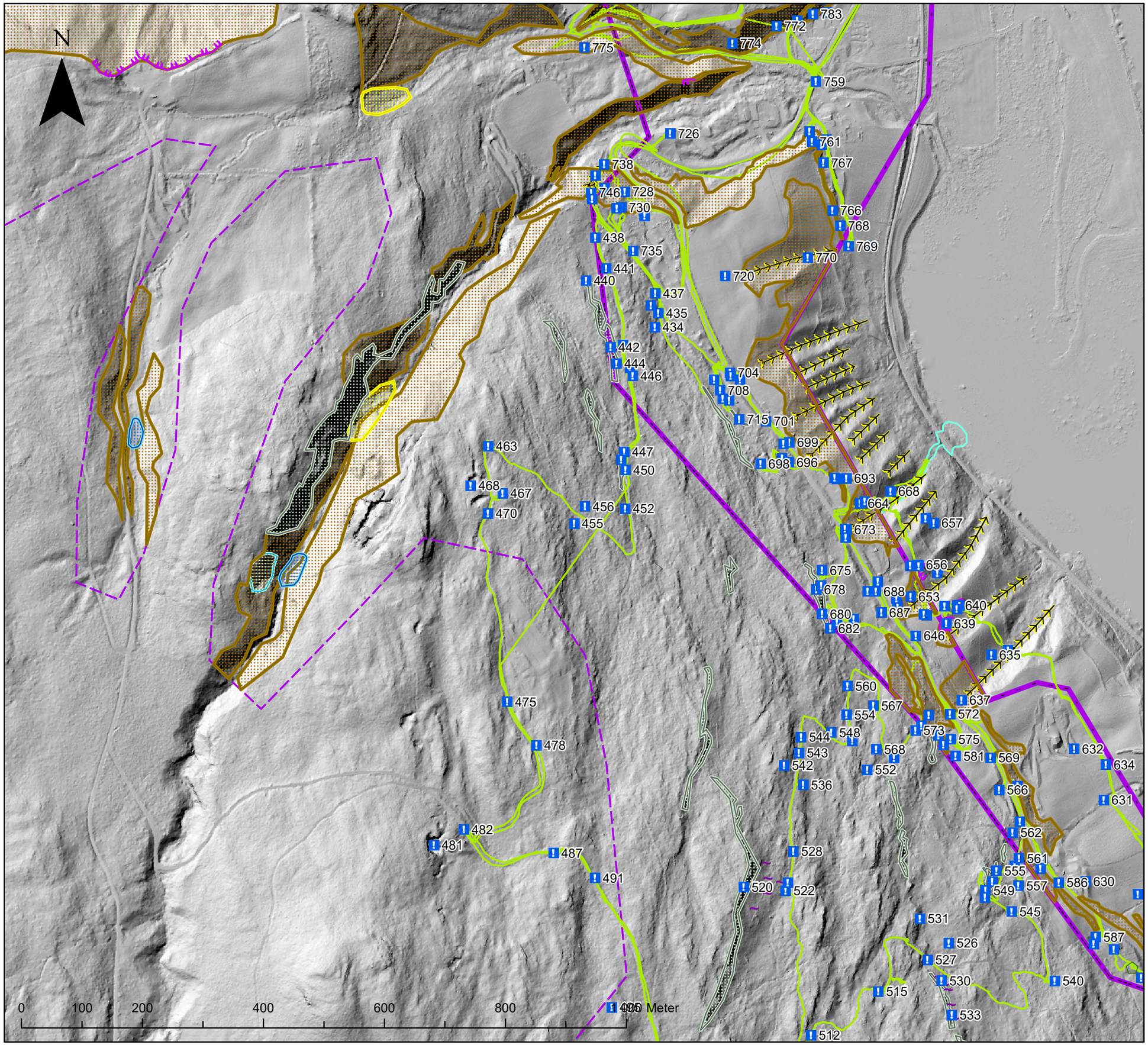

Tegnforklaring

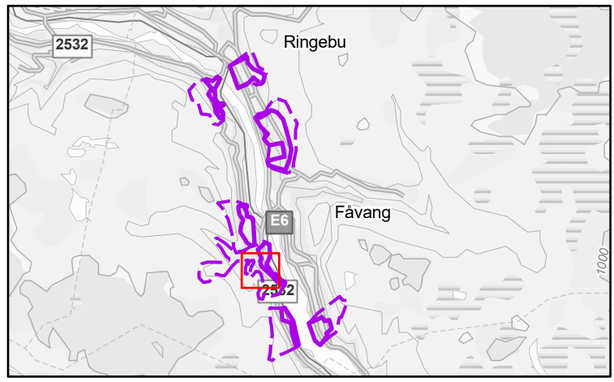
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 3C-1-2 - Registreringskart - Midtstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:7 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult



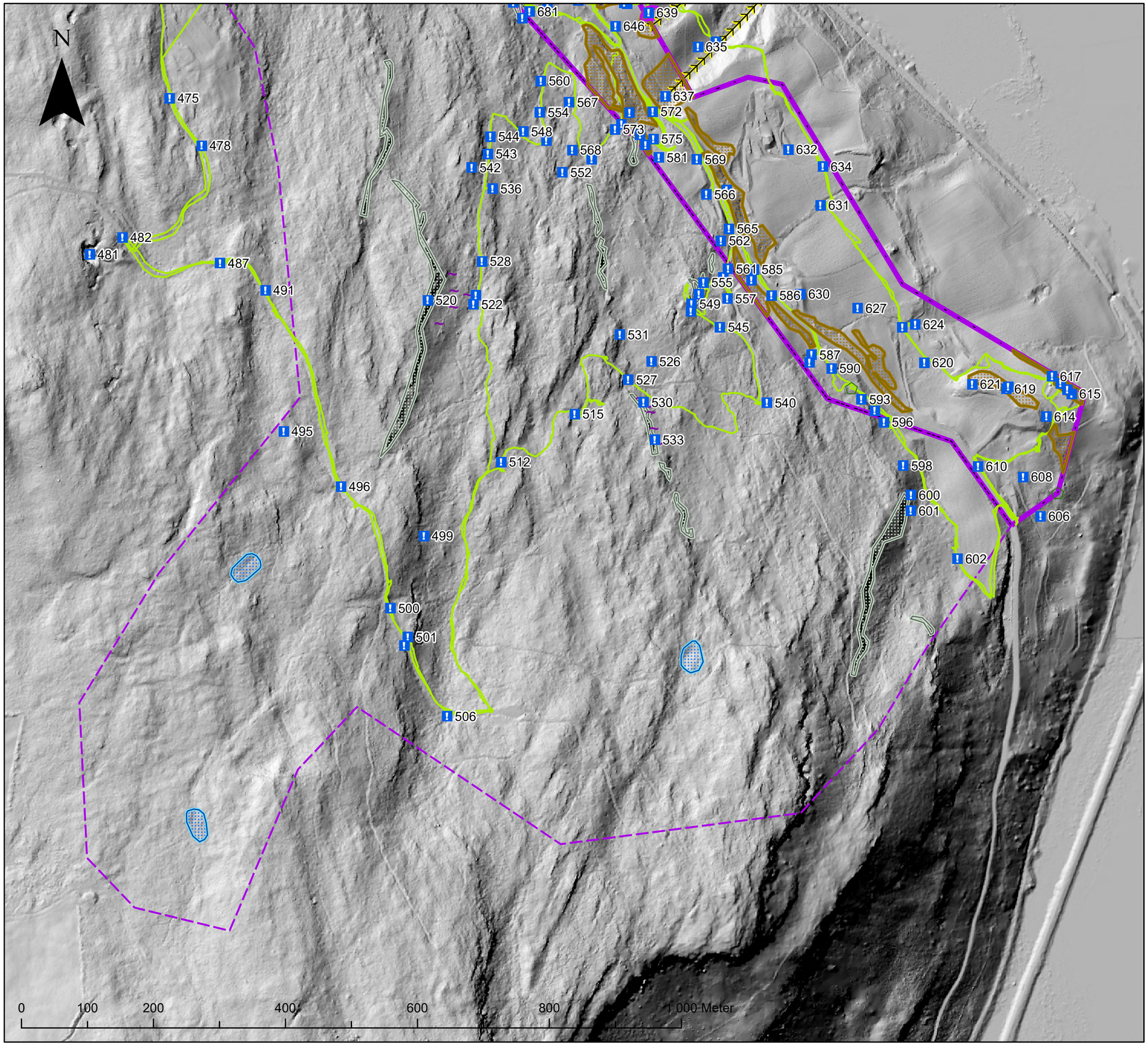

Tegnforklaring

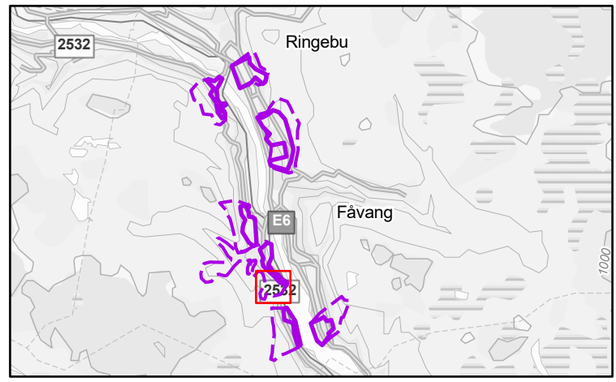
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 3C-1-3 - Registreringskart - Midtstrand

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:6 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 3C-1-4 - Registreringskart - Midtstrand

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

# Vedlegg 3C-2 – Midtstrand

Norconsult

Oppdragsnr.: 52601047

Infopunkt for Midtstrand. Se registreringskart i vedlegg 3C-1 for plassering.

| Infopunkt | Kommentar |
|---|---|
| 434 | Veldig liten skrent |
| 435 | Veldig liten skrent, foliasjon heller utover i dalen. Skifrig Bergart |
| 436 | Skifrig langing, fall ut mot dalen, øvre del noe kvarts, lett forvitrer, små stein |
| 437 | Bilde |
| 438 | Morene, sandig og grusig |
| 440 | Små skrenter, kanskje 1/1000 langs noen men veldig kort utløp. Ikke hyppig utfall |
| 441 | Lav skrent ikke blokk fra skrent i terreng ved veg |
| 442 | Bilde |
| 443 | Ligger stor blokk ut mot veg, under gran, kort utløp, fall innover mot vest, blokker 10-20 cm, og større opp mot 1 m tykkelse |
| 444 | Endring i foliasjon fra lenge nede. Heller innover. Mye blokk også kiler |
| 445 | Grov stein i masser, forvitringsmasse? |
| 446 | Forvitringsmasse? Med morene over? |
| 447 | Tynt løsmassedrkke her |
| 449 | Lokal utsprengt fra berg |
| 450 | Bilde |
| 452 | Lite løsmasser, mose på fjell. Mye vindfall |
| 455 | Kun mose på forvitret skiferblokker |
| 456 | Forvitringsmasser? Veldig tynt, noen blokker på overflaten |
| 463 | Bilde |
| 467 | Menneskeskapt |
| 468 | Skjerp |
| 470 | Bilde |
| 475 | Ikke noe spor, forvitringsmateriale |
| 478 | Kvartsitt |
| 481 | Skifer |
| 482 | Skiferbrudd, kvarsittisk leirskifer? |
| 487 | Betong, maks 30 cm innvendig, grøft videre mot sørøst |
| 491 | Lavpunkt veg, bekk renner gjennom, vil evt gå direkte i overløp hvis tett, klukker mye vann under is |
| 495 | Ikke mye å kommentere annet enn dreneringsveier |
| 496 | Stor bekk, kommer både bekk fra sør i grøft og fra bekk på tversgod vannføring, har rent over veg før tint rør |
| 499 | For stor ruhet |
| 500 | Ikke vann |
| 501 | Rør renner såvidt vann |
| 502 | Mer massivt kvsrtsitt |
| 506 | Rø plast, 60 cm, bekk krysser |

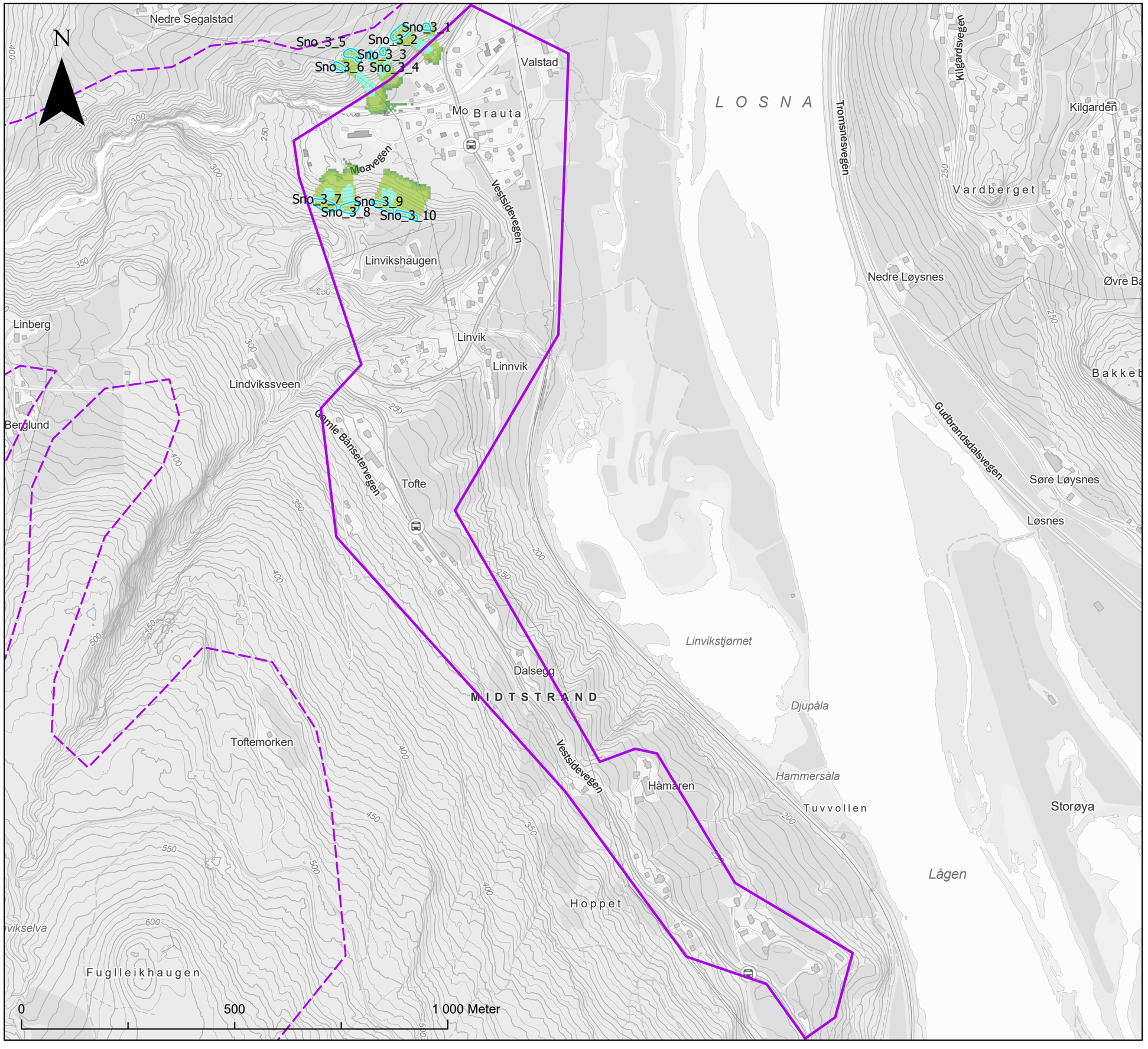
| | |
|---|---|
| 512 | Kvartsitt |
| 515 | Bilde |
| 520 | Høy skrent, partier med blokker opp rundt 1 m3, i sørlig del ikke tegn på utfall fra avstand, noe mer steing mot nord, ligger 1 m3 blokk i plantefelt å |
| 522 | Antatt Berg, er en struktur i terreng |
| 524 | Mulig steinsprangblokk 10 m fra sti |
| 526 | Dreneringsgrøft som går sammen med bekk på jordet |
| 527 | Bilde |
| 528 | Bergstruktur parallelt med hogstmengden, ligger utglidningen blokk på nedsiden |
| 530 | Skrent noen blokker rett nedenfor |
| 531 | Bilde |
| 533 | Sjeldne utfall, ikke langt utløp |
| 536 | Underlig blokk, leirskifer over kvartsitt |
| 540 | Vann fra vei møter bekk |
| 542 | Ligger ei stor blokk på oversiden, 2-3-m3, den på nedsiden er ca. 1.5-1,5-1 m |
| 543 | Lokal skrent, 10 m kvarsitt, så tynne skifer på begge sider |
| 544 | Få eller ingen stein ut i terreng, enkelte stein er trolig flyttet noen m på siden av veg |
| 545 | Mye vann. Gjerde som samler opp trær og stein i løpet |
| 548 | Kvartsitt |
| 549 | Ruskete. Skifrig, men noen store blokker. Potensiale for remobilisering |
| 550 | Kvartsitt, veg på berghylle |
| 551 | Skifrig, stopper i veien |
| 552 | Bekk i nærmeste søkk mot sør |
| 553 | Litt ruskete, men ser ikke mye utfall. Har nok stoppa fort |
| 554 | Overgang leirskifer |
| 555 | Sjeldent. Små blokker stopper fort |
| 556 | Ikke vann nå, men kan ha rent før |
| 557 | Mye rask i løpet, 50-60 cm stikk. Satt av litt masse under |
| 560 | Lokalt sprengt |
| 561 | Rør 30 cm, renner litt vann, ser ikke inngang |
| 562 | Ikke potensiale |
| 565 | Skjæring med mye forvitra |
| 566 | Utglidning |
| 567 | Her kan det være flyttet noe fra jordet, men hvis mosen g gress dør, ville en trolig se et mønster fult av steinhelle, frosset ut av grunnen |
| 568 | Antatt Berg, |
| 569 | Nok mye vann under jordet |
| 570 | Bekken har fått en rykk ved topp jord, mye vann i bekken |
| 572 | Mye vann ned her, pipler litt gjennom fylling/muren også |
| 573 | Bekk på berg, |

| | |
|---|---|
| 574 | Bekk vil trolig kunne gå rett fram før bratt |
| 575 | Skrent, mulig mot vegg av låve, men hus ok |
| 576 | Lite potensiale |
| 577 | Ikke veldig potensiale her, 1/5000 |
| 580 | Skrent, stopper før hage |
| 581 | Bilde |
| 584 | 60 rør, innløp dels fylt med grus, 20 % |
| 585 | Vann Tatt gjerde, litt ned på gårdsplassen |
| 586 | Vann under gård |
| 587 | Renner under garasje 35 cm |
| 589 | Bekk lukket under garasje |
| 590 | Muren siger |
| 593 | Liten utglidning |
| 595 | Utglidning kort med stein |
| 596 | Begrenset kildeområde. Store mosegrodde stein |
| 598 | Litt brattere, potensiell remobilisering. |
| 600 | Utfall her, men god avstand til kartleggingsområdet |
| 601 | Bilde |
| 602 | Ikke potensiale for stein |
| 606 | Bilde |
| 608 | Bilde |
| 610 | Bergstruktur eller flyttbloker? |
| 614 | Slakt, ikke utfall. Bergstruktur under? |
| 615 | Antas utfylt i topp, fylling, noe har rullet ned |
| 616 | Eldre skredkant |
| 617 | Bilde |
| 618 | 1/1000 langs topp |
| 619 | Kan gli noe, men ikke stort potensiale. 1/1000 like på nedsiden |
| 620 | Snakker med beboer. Tett i 2013, men ikke skredproblemer i denne delen av området. Har hugget tre på toppen som har gått ned på linja (ikke innenfor kartleggingsområdet). Mye masse fra jordet til linja. Også problemer i 1995. |
| 621 | Moreneblokker |
| 622 | Fra forvitret masse til «morene» med noe runde stein |
| 624 | Bilde |
| 627 | Bilde |
| 629 | Sikret etter 2013, gikk tett overalt i 2013. |
| 630 | Fylling |
| 631 | Bilde |
| 632 | Bilde |
| 633 | Fylling på vei |

| | |
|---|---|
| 634 | Ingen fare |
| 635 | 1/1000 løsne jord og snø |
| 637 | Løsne jord og flomskred. |
| 638 | Rundet stein i sideområder, Bekk trolig rensket, det har vært maskin ned langs bekken |
| 639 | Ikke vann nå, men sig. Ser det har rent vann, flere utglidninger langs kantene |
| 640 | Bilde |
| 641 | Ikke overflatevann i ravine, men fuktig mark, liten utglidning på nordre side |
| 643 | Silt, vann renner på torva |
| 646 | Bilde |
| 647 | Bilde |
| 650 | Bilde |
| 651 | Under matjord er det dels grov sand |
| 653 | Bilde |
| 656 | Ravine uten vann i dagen, |
| 657 | Feil plasser forrige, her ravine uten vann, |
| 658 | Ravine uten vann i dagen |
| 661 | Bilde |
| 662 | Bilde |
| 663 | Bilde |
| 664 | Bilde |
| 668 | Skred i to bølger. 2024. Vann fra flere kanter ned i linja. |
| 671 | Bilde |
| 673 | Bilde |
| 674 | Bilde |
| 675 | Blokker, 1/1000 forbi hytte. Kvartsitt store blokker |
| 678 | 1/1000 innpå bygget. |
| 679 | Bilde |
| 680 | Mindre aktivitet denne veien men noen blokker i terrenget |
| 681 | 1/5000 i bygget. 1/1000 nesten mot veggen |
| 682 | Bilde |
| 684 | Ok ikke mye muligheter for noe til å løsne her |
| 685 | Bilde |
| 686 | Fylling, sig, se stolpe veranda |
| 687 | Kommer vann ned |
| 688 | Kommer vann ned |
| 689 | Vann under jordene |
| 690 | Sigevann ned i grøft og til kum, bekk nedside veg |
| 692 | Grøft er tørr før rør, men det er sigevann på nedside av vegfylling |
| 693 | Bratt skråning, sone nok litt bak/innenfor huset. |

| | |
|---|---|
| 694 | 1/1000 ikke på huset, men garasjen |
| 695 | Bratt bak hus, betinget stabilitet, hvis det er sand, kan det værestabilt |
| 696 | Glir ut litt |
| 697 | BID |
| 698 | 1/1000 langs kant, før huset |
| 699 | Vann fra grøft videre ut som bekk på nedside veg |
| 700 | Vann under vei |
| 701 | Bilde |
| 704 | En del sedimenter i røret |
| 705 | Bilde |
| 706 | 10 % sediment, Plastret bekk, vann renner dels under, betong 1. 2 m? |
| 708 | Bilde |
| 709 | Bilde |
| 710 | Menneskeskapt terreng |
| 715 | Noe blokk som kan remobilisering. 1/1000 rett bak huset |
| 716 | Sig mot mur |
| 720 | Bilde |
| 726 | Brattland mot elveslette, faresonen jordskred |
| 728 | Bedre i denne retningen |
| 730 | 1/1000 nok langs kanten. |
| 732 | Her har det vært utglidning ned på vei |
| 735 | Renner rett ut for området, skred, sterk erosjon i topp. Sig, både som liten bekk og sig ut i grøft |
| 738 | Erosjon og utvasking i veien |
| 741 | Flere spor etter nye og gamle jordskred |
| 746 | Bilde |
| 748 | Gravd grøft senker seg og gir sterk erosjon og forflytning av masser, vannledning krysser |
| 750 | Faresonen inn til gjerde hus (1/1000) |
| 751 | Bilde |
| 759 | Bilde |
| 761 | Ikke tegn på noe aktivitet, litt slakt |
| 762 | Bilde |
| 763 | Bilde |
| 764 | Utgraving og utrasing |
| 766 | Bilde |
| 767 | Utgravd bak bygg, skjæring |
| 768 | Bilde |
| 769 | Bilde |
| 770 | Bilde |
| 771 | Gammel avsetning |

| | |
|---|---|
| 772 | Naksin løsneområde ikke relevant |
| 774 | Bratt ned på vei, er sidebekk hvor det eroderer. |
| 775 | Utglidning |
| 776 | Løsneområde er inne i grustaket |
| 779 | Dødisgrop, grus under hele avsetningen |
| 783 | Bratt jord ned til hus, stopper i husvegg, bare små utglidninger |
| 785 | Kommer vann med masser ned til garasje |
| 786 | Vann ledes ut i skråning, gir stein og masse mot bakvegg garasje. Her er ikke snøskred, nedre del av grusavsetning |
| 787 | Bilde |
| 793 | Faresone etter helning, sandige masser |
| 794 | Bilde |
| 795 | Bilde |
| 796 | 1/1000 i vegg |
| 799 | Flere runder med jordskred. I det gamle løpet står den lille granen Midt i løsneområde |
| 801 | Flere store blokker i løpet |
| 802 | Skred ned i elv, et eldre øvre, og ett i nedre del, elv på skifer, store stein har flyttet seg i elv, annen bergart |
| 805 | Sig og bevegelse i skråning |
| 806 | Mur bak huset har rast |
| 807 | Ung skog i skråning |
| 808 | Halm og hestemøkk tipp ut over kant |
| 809 | Sig |
| 811 | For mye skog, ikke relevant |
| 812 | Reaktivering av jord f.eks. ned på vei og stopper |
| 814 | Liten utglidning |
| 815 | Masse inn i garasje |
| 817 | Rotvelt |
| 819 | Mye potensiale for remobilisering. Jordskred også |
| 820 | utvaskede glasifluviale masser, en del større stein, reaktivering sannsynlig |
| 821 | Renne med vifte under |
| 822 | Vifteform ut for renne |
| 823 | Vifte, ikke mye aktivitet, men bratt nok til små småpartier |




# Vedlegg 3D-2 - Snøskred uten skog (RAMMS Avalanche) - Midtstrand

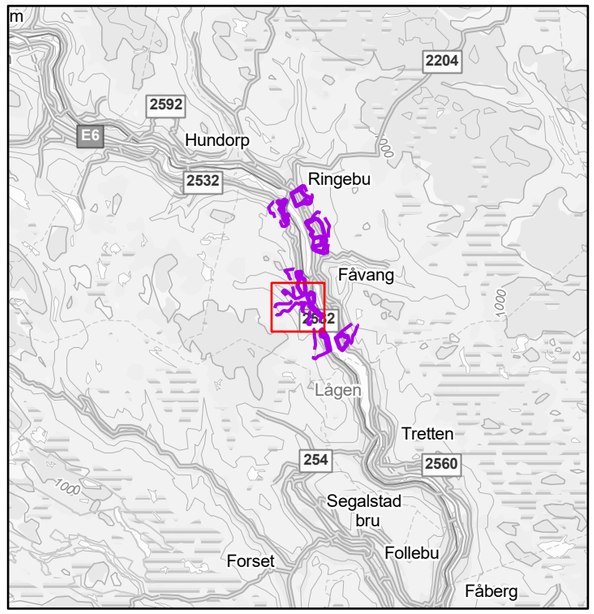
| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato:<br>2026-10-30 | Utført av:<br>brivat | Kontrollert:<br>malan | Godkjent:<br>gunhaa |
| Format:<br>A3 | Målestokk:<br>1:8 500 | Kartprojeksjon<br>ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV:<br>J01 | Prosjektnr.:<br>52601047 | | |

N

Godlia
Myrmoen
Tullia
Godlisvea
Liahågån
Tullibakken
Liagardvegen
Øverlia
Nerlia
Pallsvea
Segalstad
Bystad
Vestsidevegen
Gudbrandsdalsvegen
Segalstadsvea
Sorpe_3_1
Moelva
Linberg
Linn-
vik
Knappen
Berglund
Knappelva
Tofte
Sorpe_3_2
Sorpe_3_3
Dals-
egg
Midt-
Toftmarka
Hårnåren
strand
Linvikselva
Tverrelva
Fuglleik-
haugen
Årnes
Sorpe_3_4
Sorpe_3_6
Sorpe_3_5
Svarttjønnet
Bånsætra

822
988
965
953
632
395
382

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter




Påvirkningsområde
Kartleggingsområde
Løsneområde sørpeskred

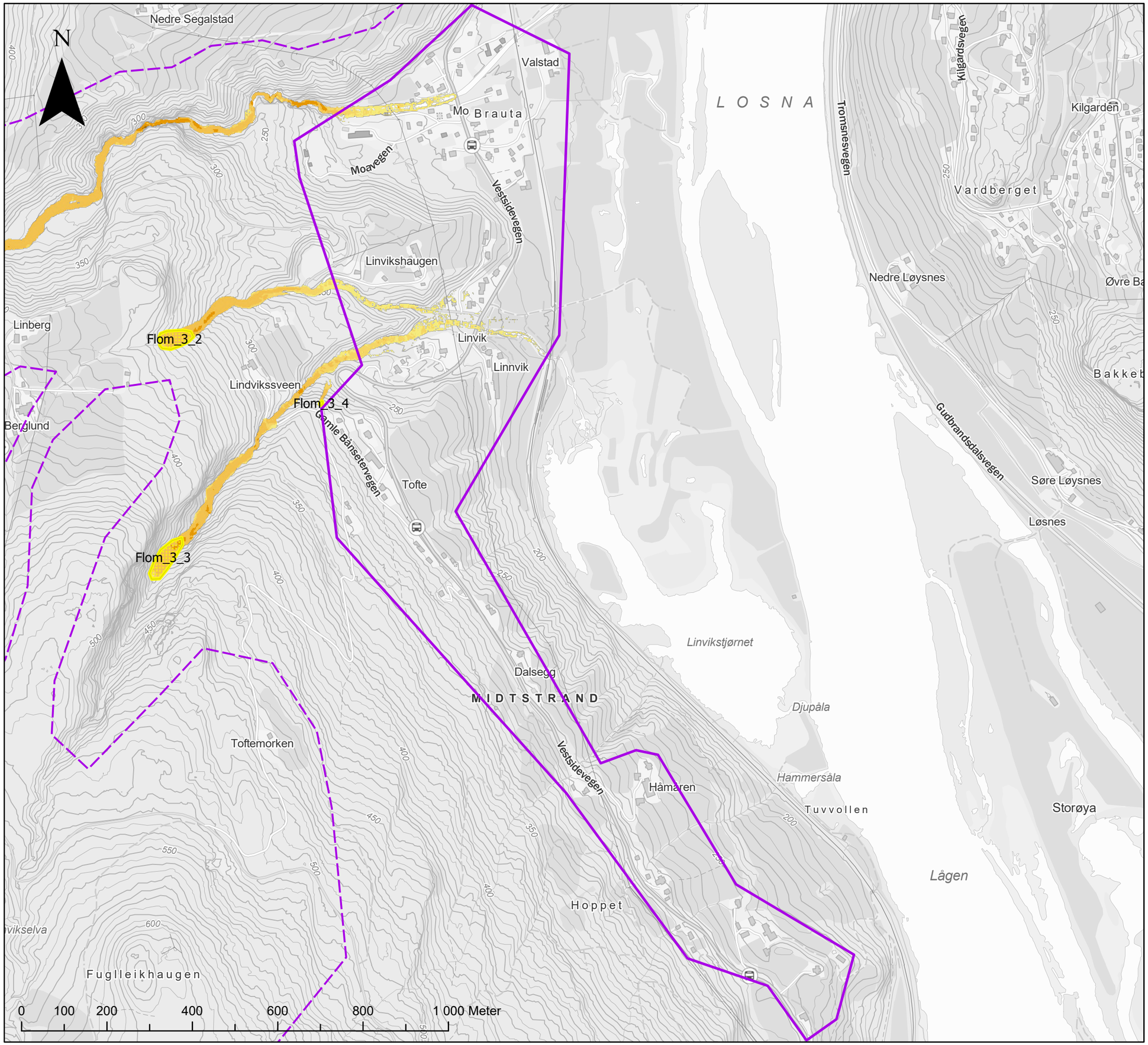
## Maks hastighet (m/s)

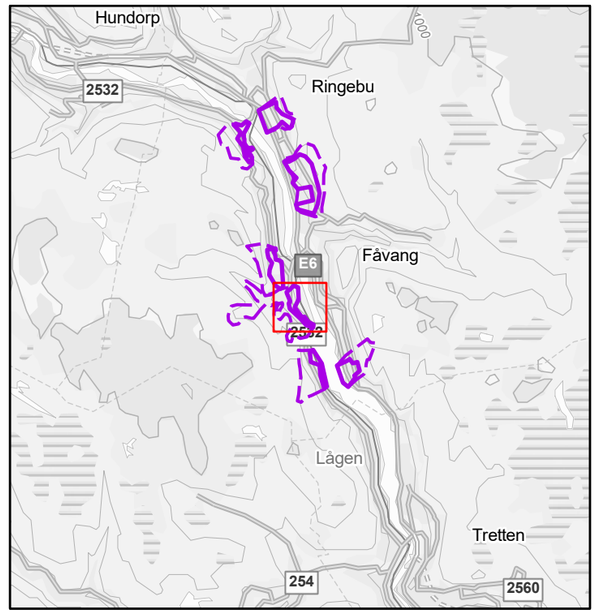
- < 1
- 1 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 35
- 35 - 40
- ≥ 40

# Vedlegg 3D-3 - RAMMS Sørpeskred - Midtstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:15 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Påvirkningsområde
Kartleggingsområde
Løsneområde flomskred

## Maks hastighet (m/s)

- < 1
- 1 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- > 20

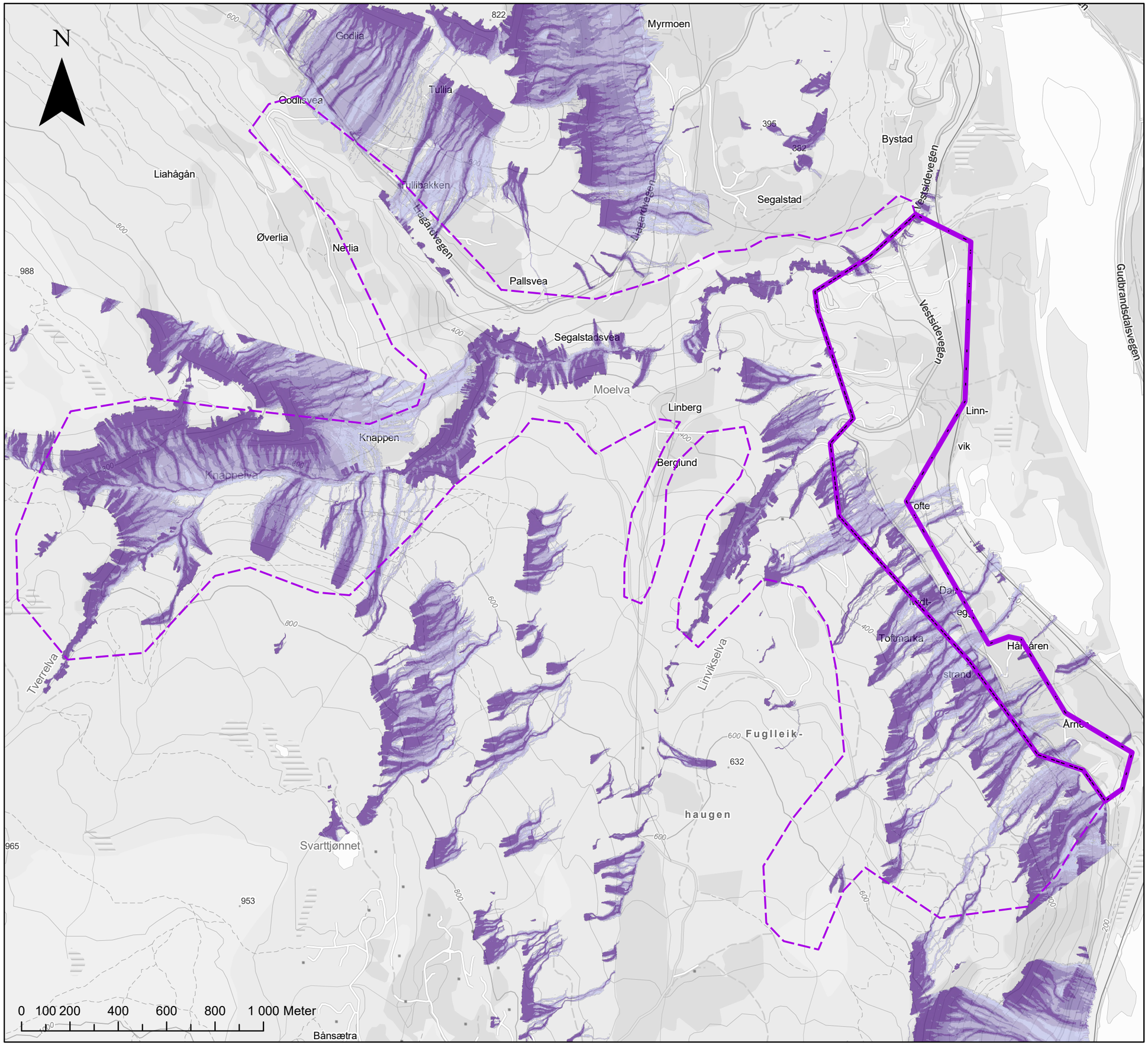
# Vedlegg 3D-4 - Flomskred (RAMMS Debris) - Midtstrand

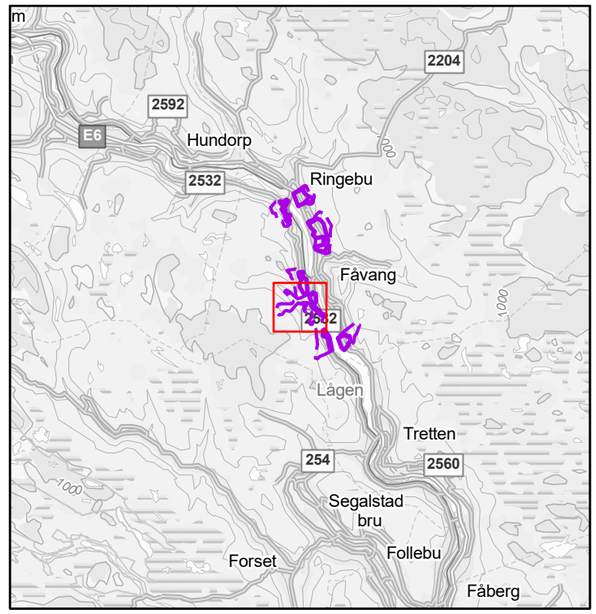
| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |

| Format: | Målestokk: | Kartprojeksjon |
|---|---|---|
| A3 | 1:8 500 | ETRS 1989 UTM Zone 33N |

| REV: | Prosjektnr.: |
|---|---|
| J01 | 52601047 |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




## Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde

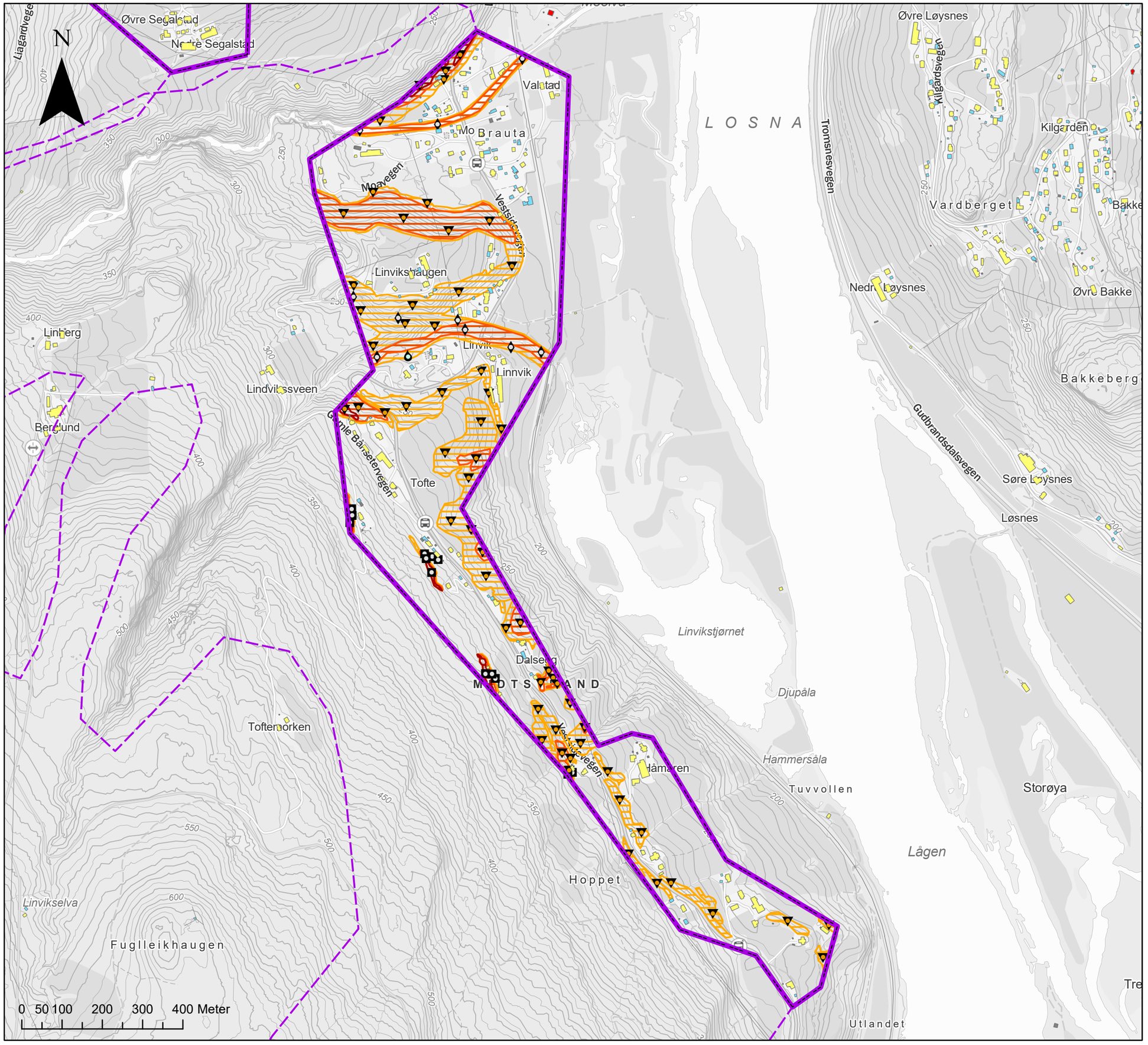
Rockyfor3D - Reach_probability (%)

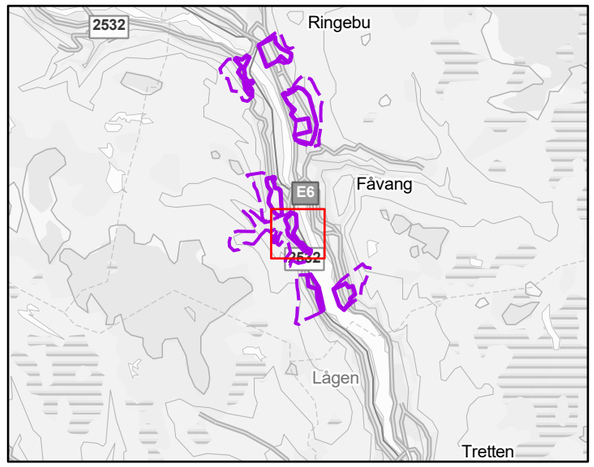
- ≤ 1
- ≤ 1.5
- ≤ 3
- ≤ 5
- ≤ 10

# Vedlegg 3D-7 - Steinsprang uten skog (Rockyfor3D) - Midtstrand

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:15 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

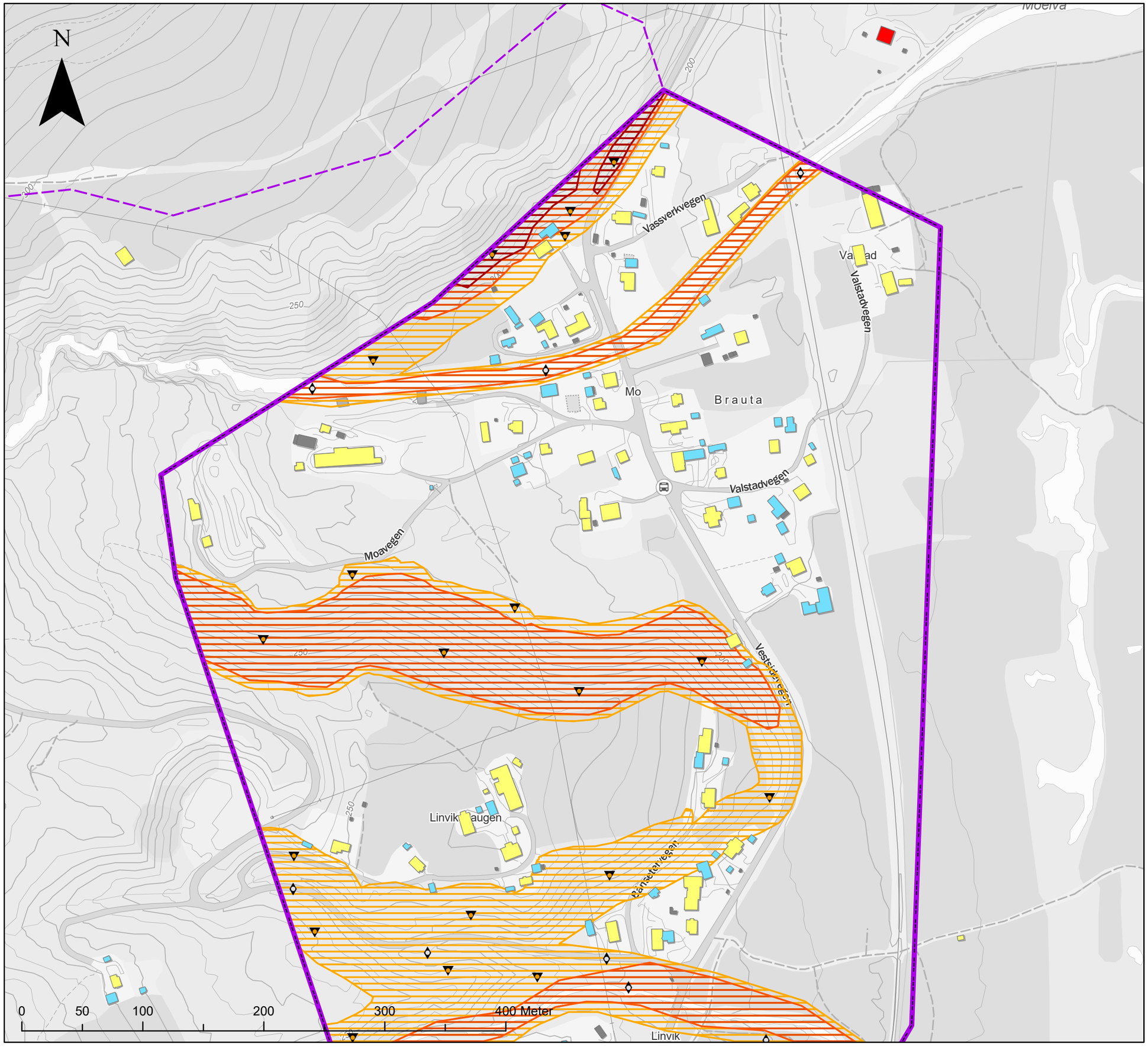
### Sikkerhetsklasse skred

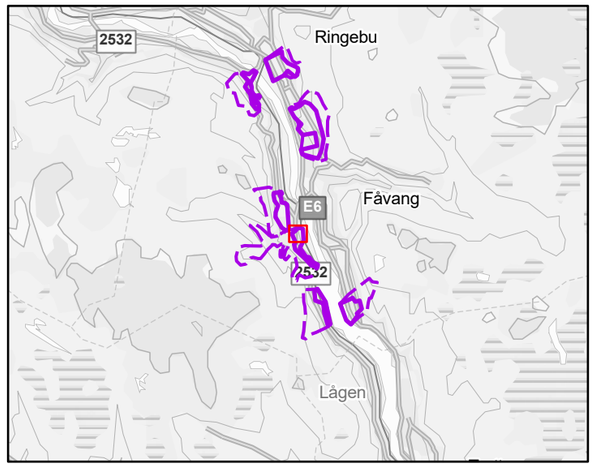
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 3E-1-1 - Samlet faresonekart med dagens skog - Midtstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:9 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

### Sikkerhetsklasse skred

- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

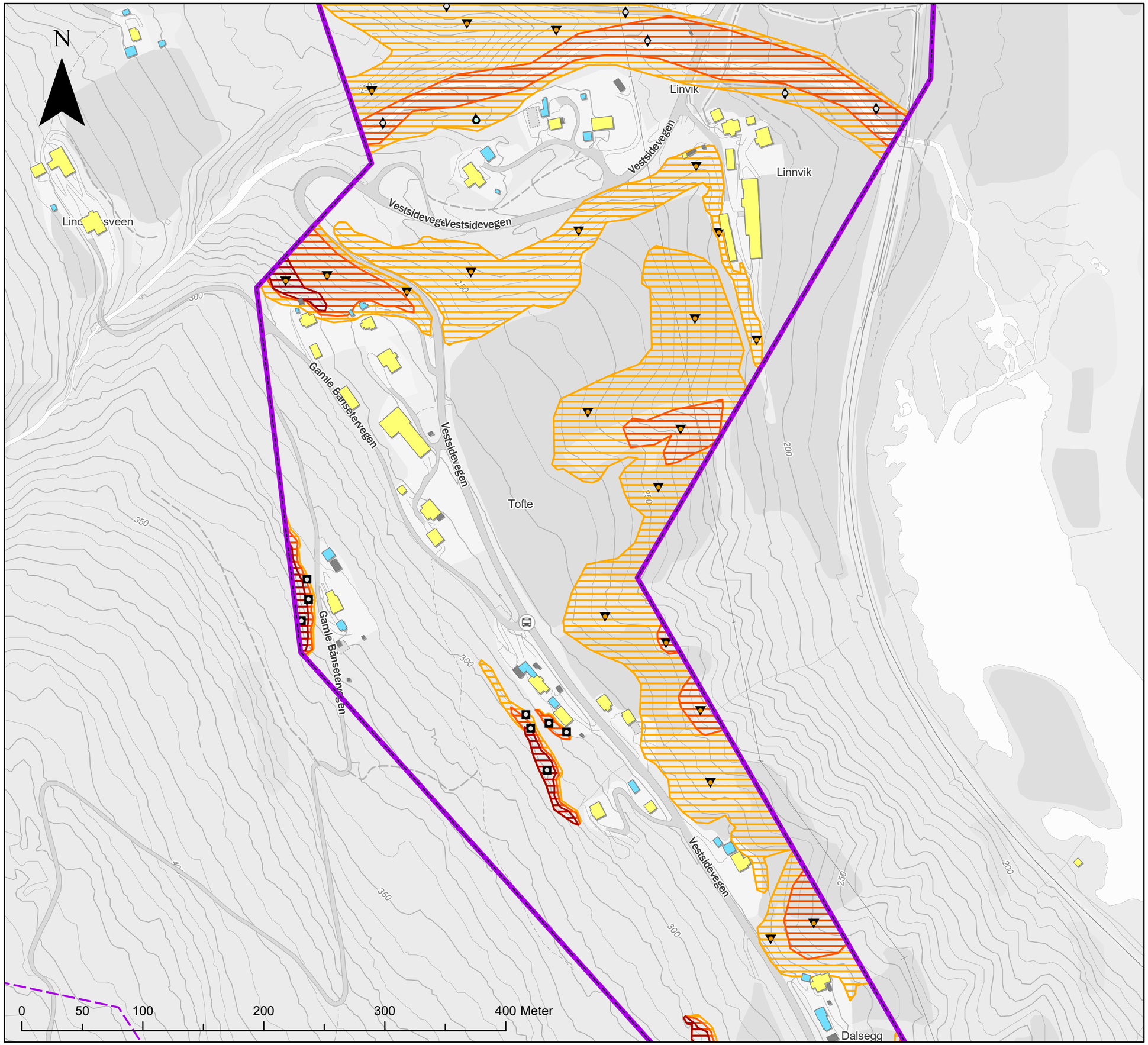
# Vedlegg 3E-1-2 - Samlet faresonekart med dagens skog - Midtstrand

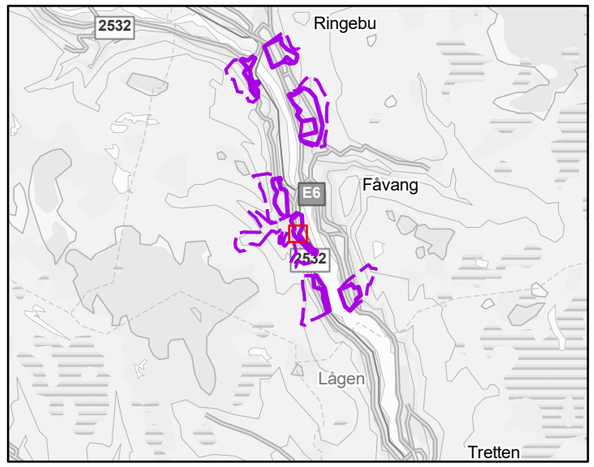
| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |

| Format: | Målestokk: | Kartprojeksjon |
|---|---|---|
| A3 | 1:3 000 | ETRS 1989 UTM Zone 33N |

| REV: | Prosjektnr.: |
|---|---|
| J01 | 52601047 |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

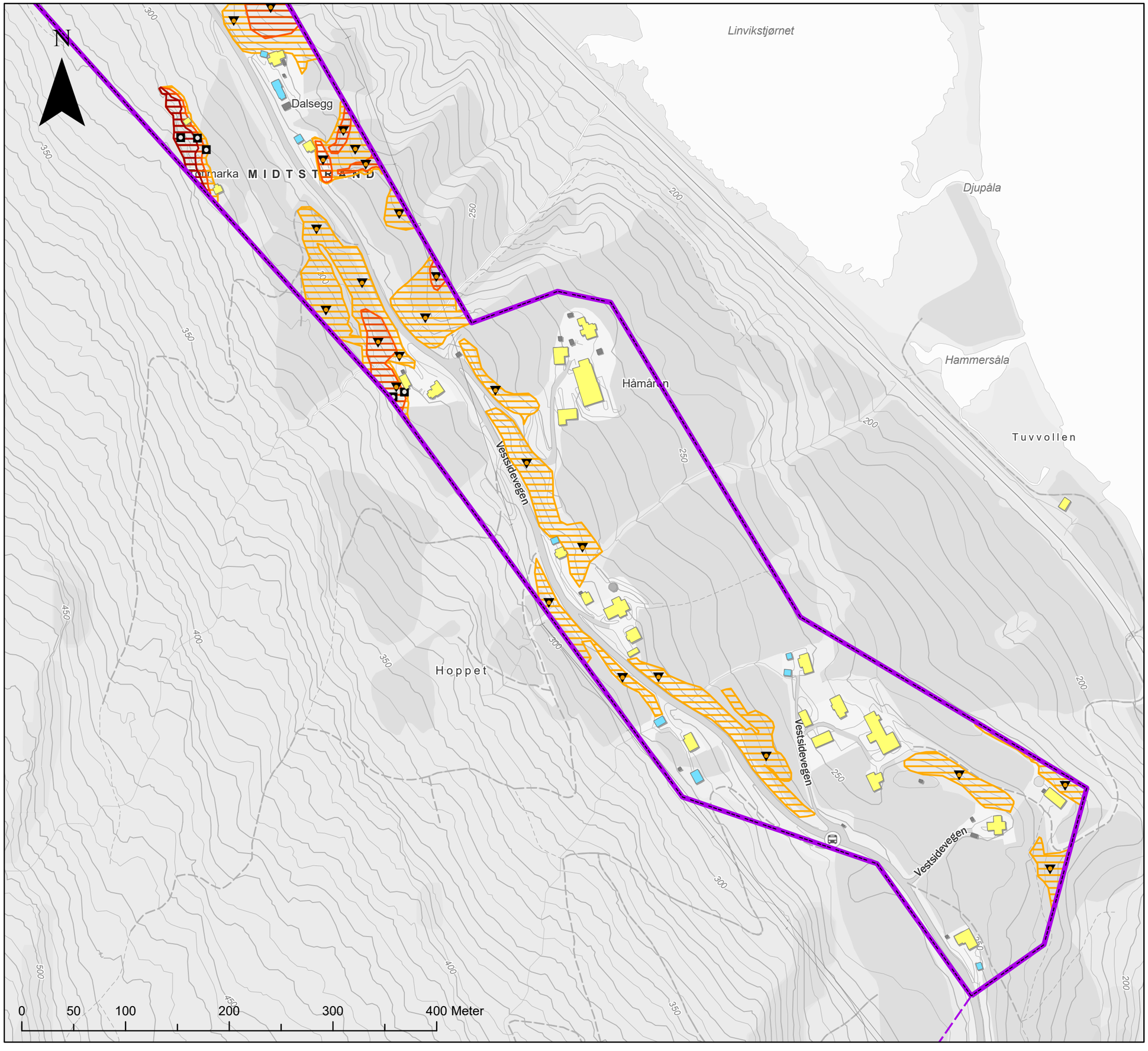
### Sikkerhetsklasse skred

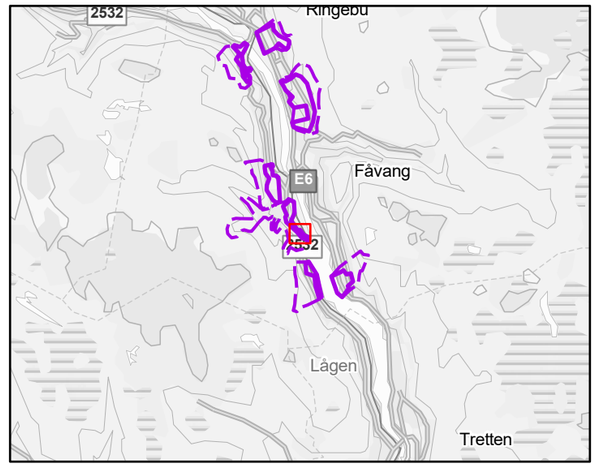
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 3E-1-3 - Samlet faresonekart med dagens skog - Midtstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

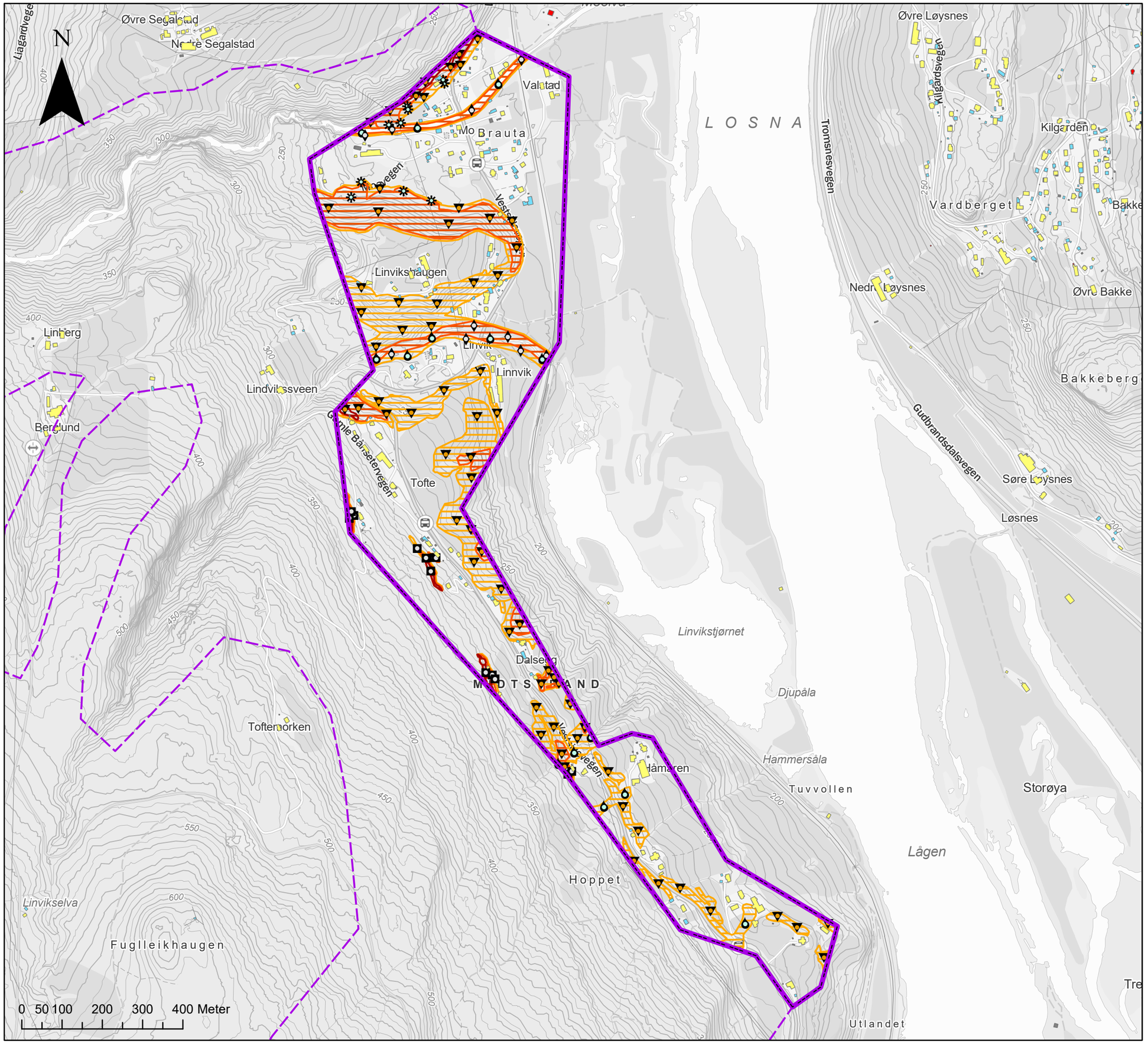
### Sikkerhetsklasse skred

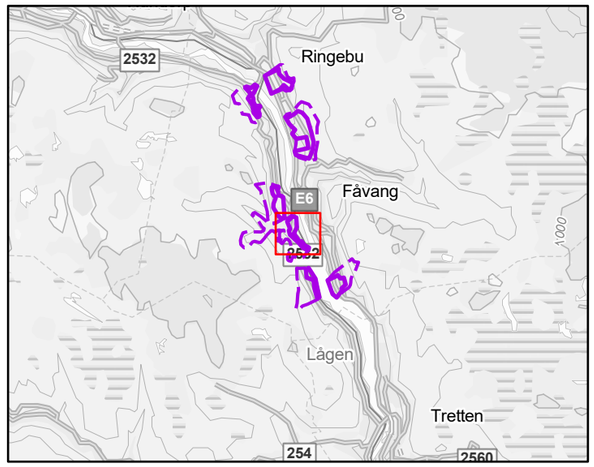
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 3E-1-4 - Samlet faresonekart med dagens skog - Midtstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

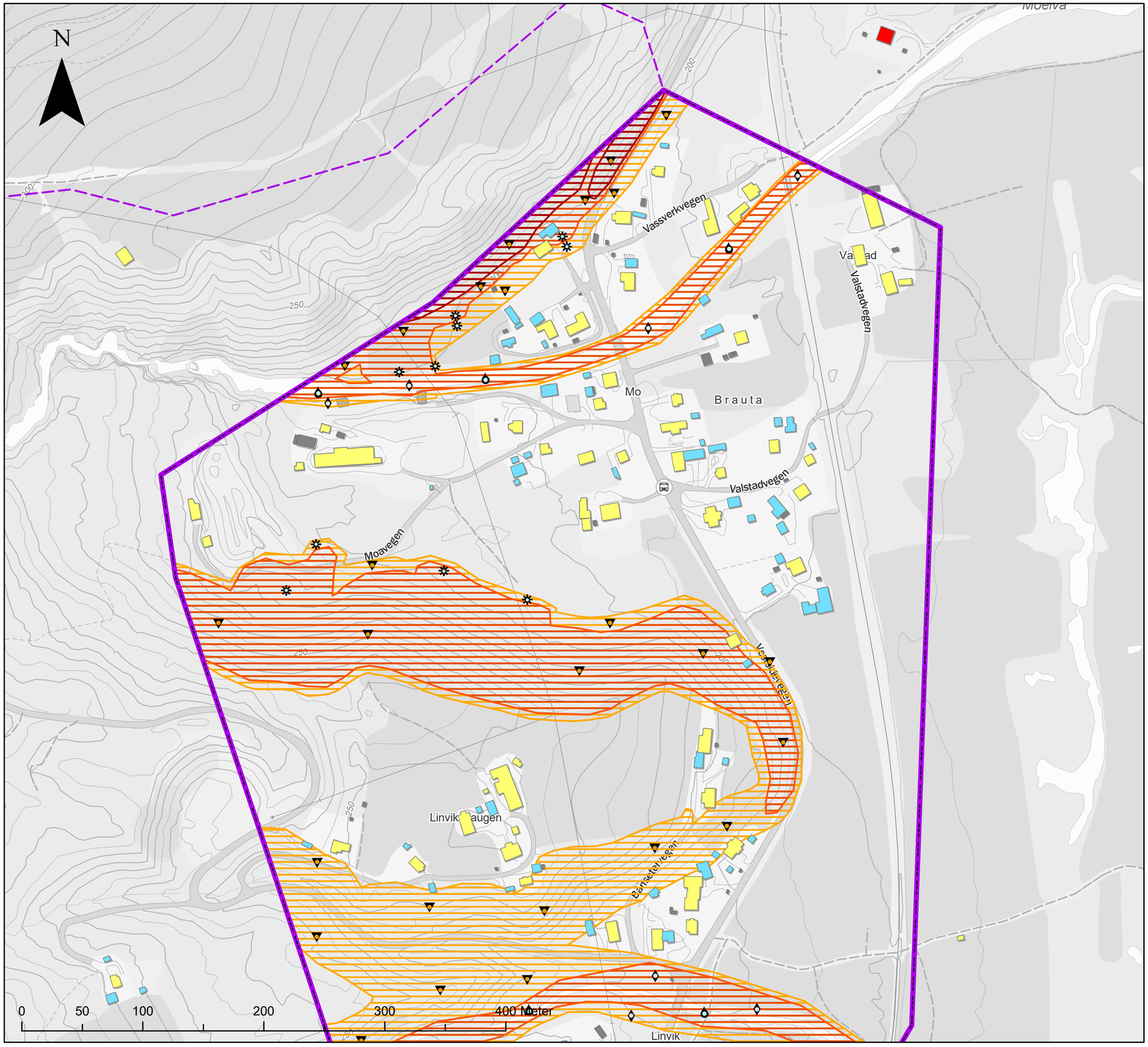
### Sikkerhetsklasse skred

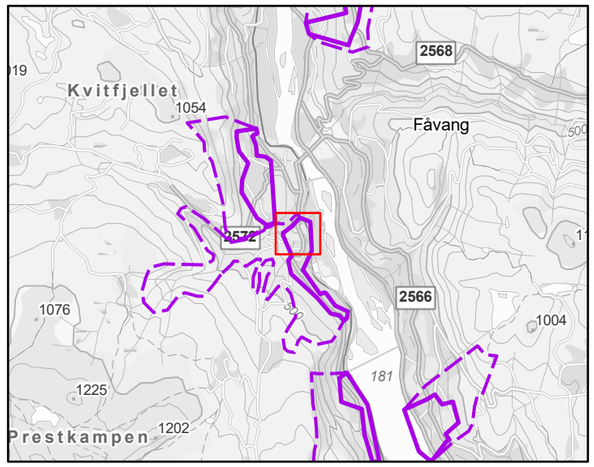
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 3E-2-1- Samlet faresonekart uten dagens skog - Midtstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:9 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

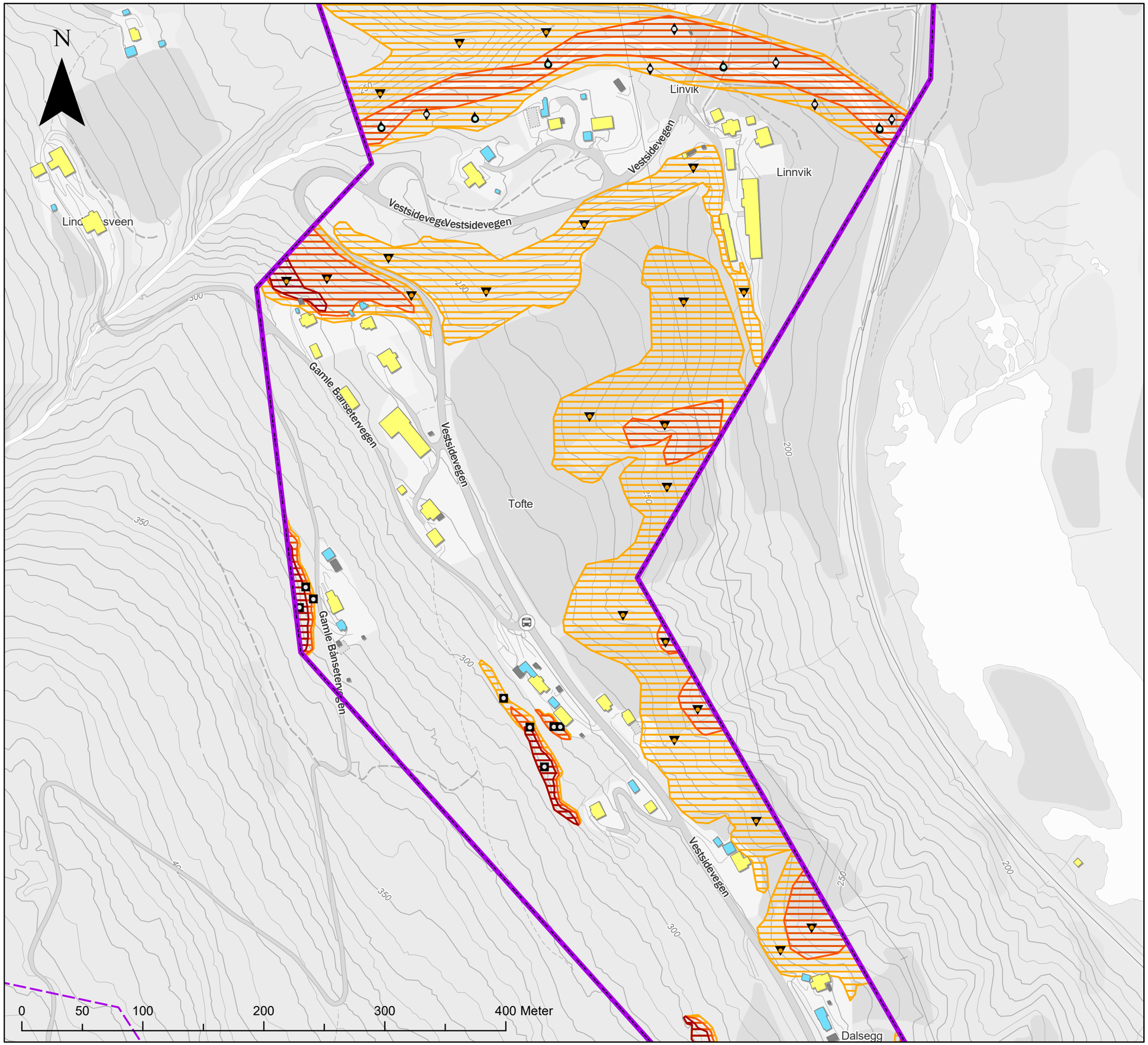
### Sikkerhetsklasse skred

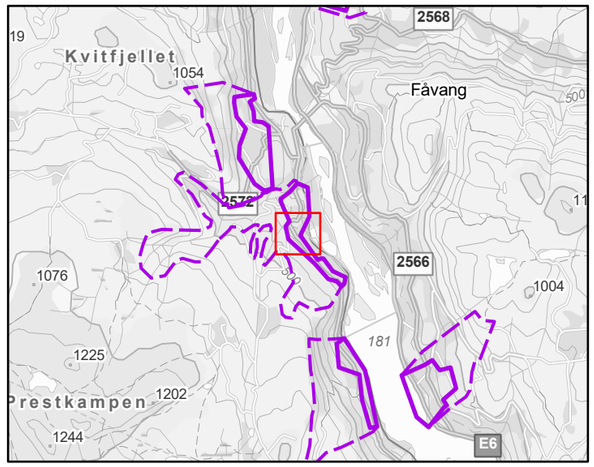
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 3E-2-2- Samlet faresonekart uten dagens skog - Midtstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

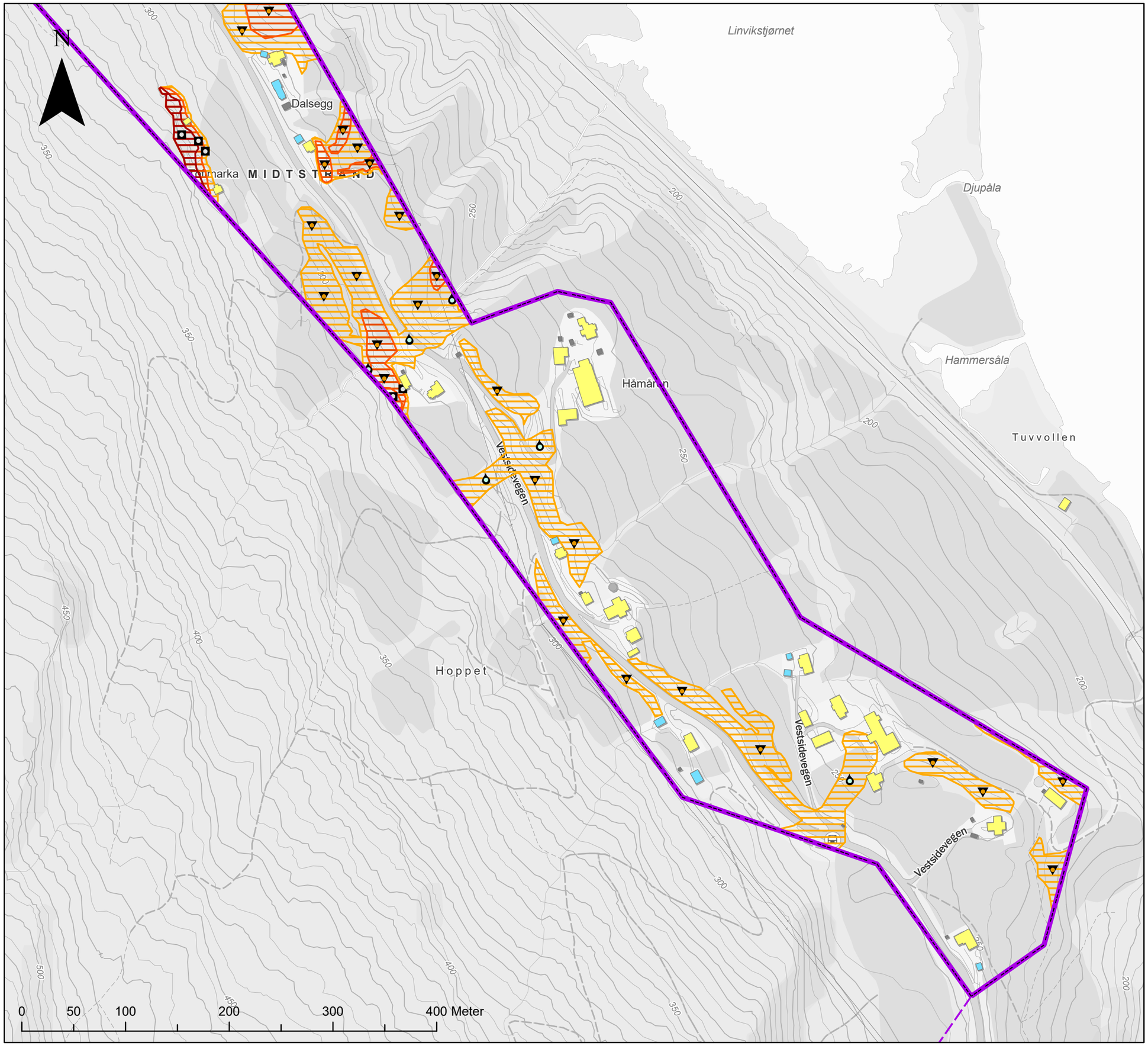
### Sikkerhetsklasse skred

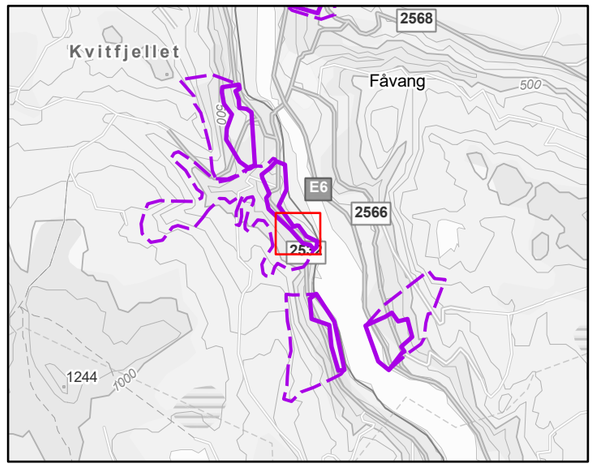
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 3E-2-3- Samlet faresonekart uten dagens skog - Midtstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

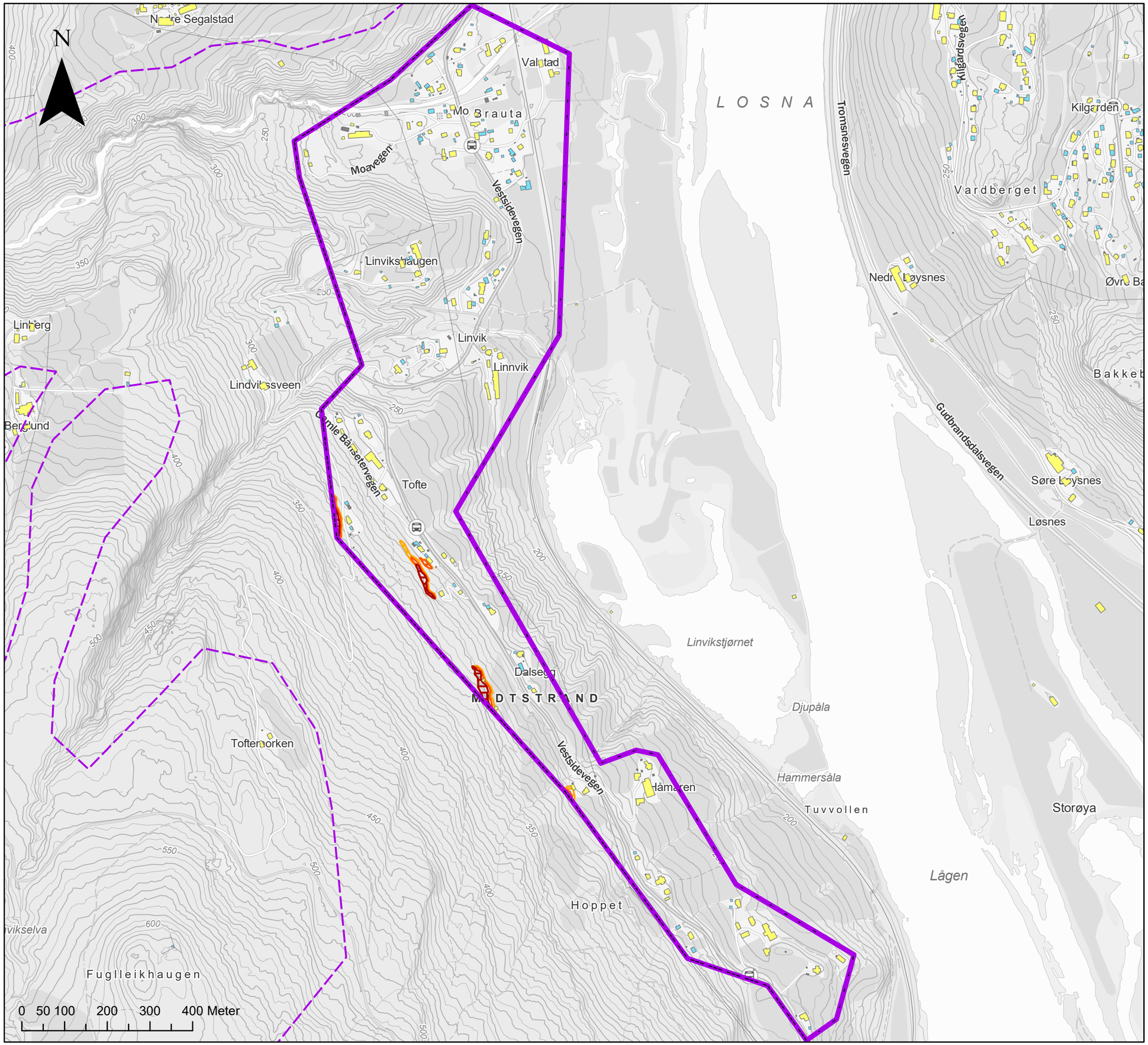
### Sikkerhetsklasse skred

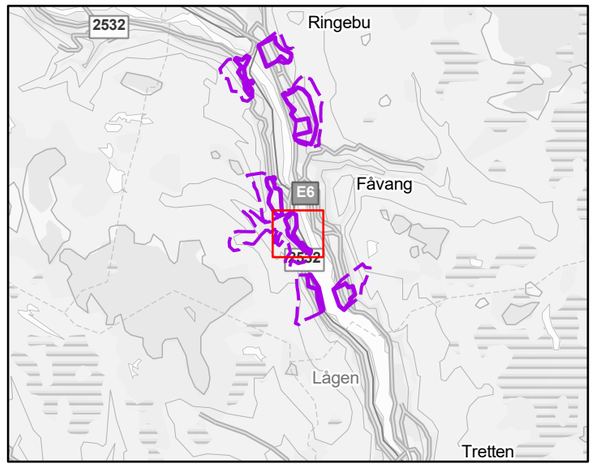
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 3E-2-4- Samlet faresonekart uten dagens skog - Midtstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

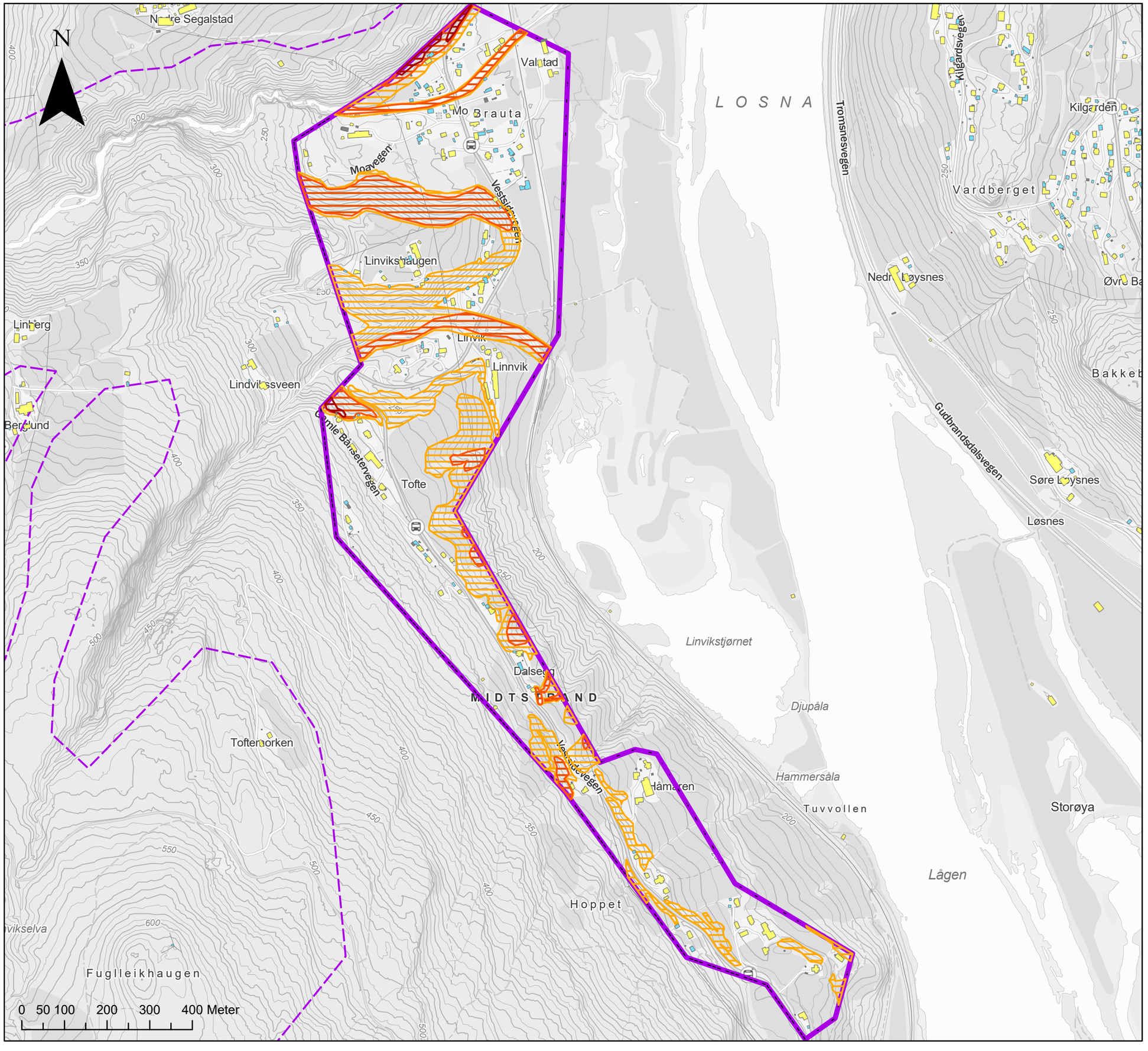
Sikkerhetsklasse skred

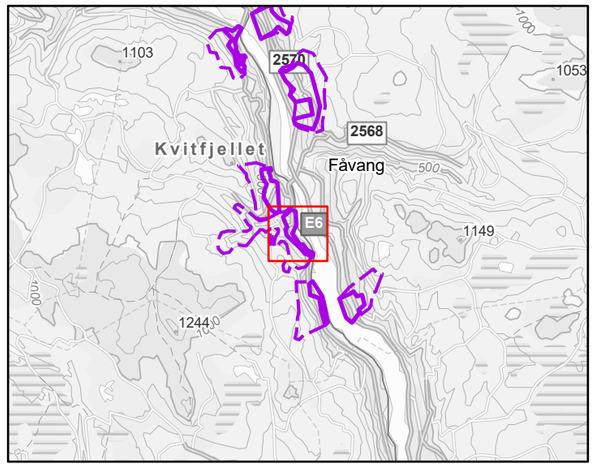
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 3E-3 Faresonekart steinsprang og steinskred med dagens skog - Midtstrand

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

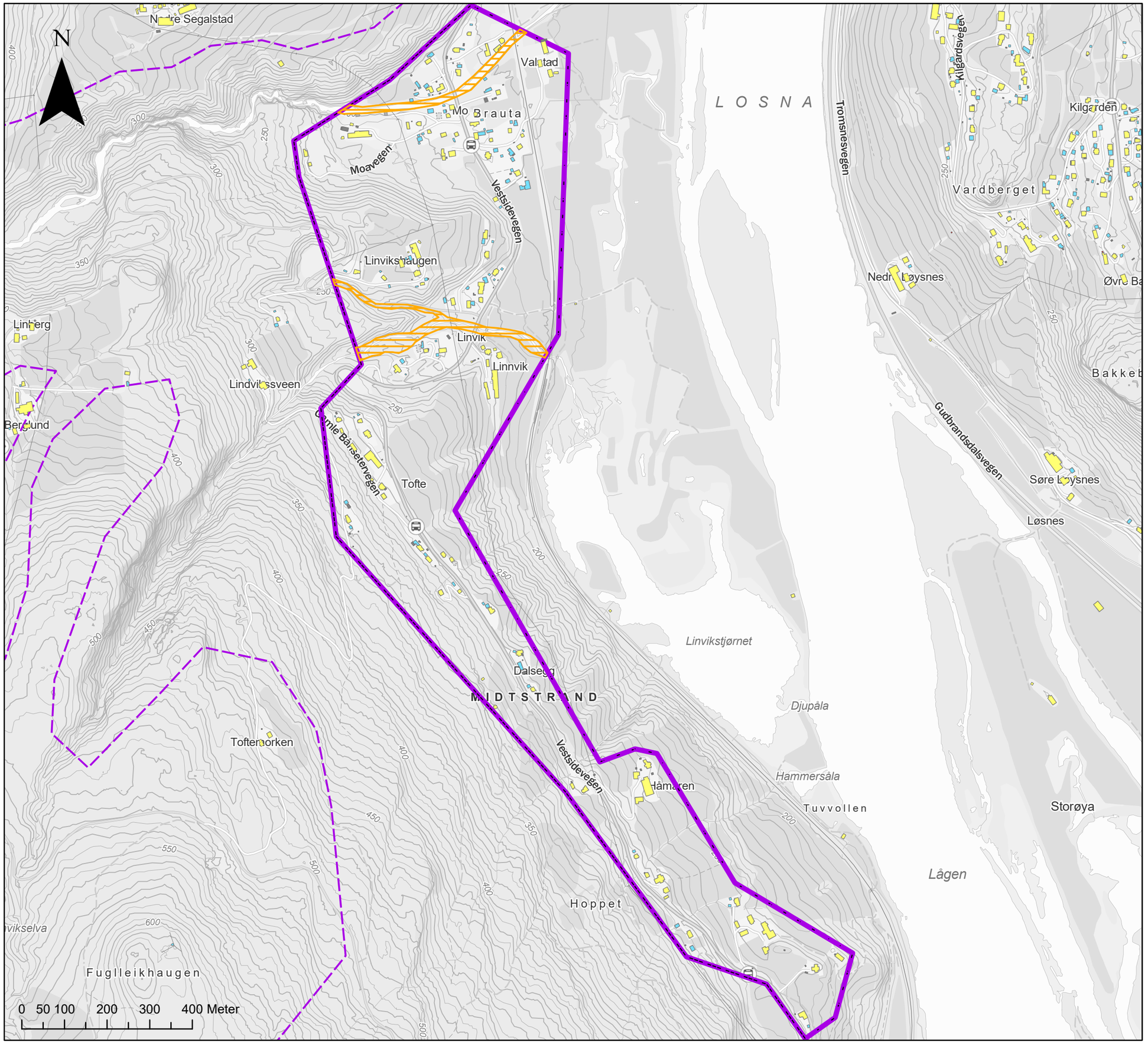
Sikkerhetsklasse skred

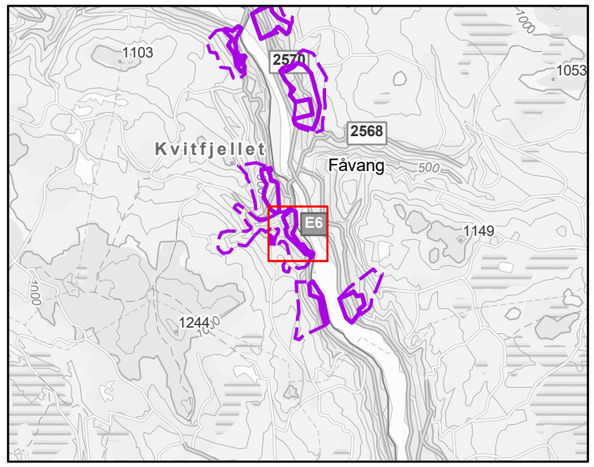
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 3E-4 - Faresonekart jord- og flomskred med dagens skog - Midtstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

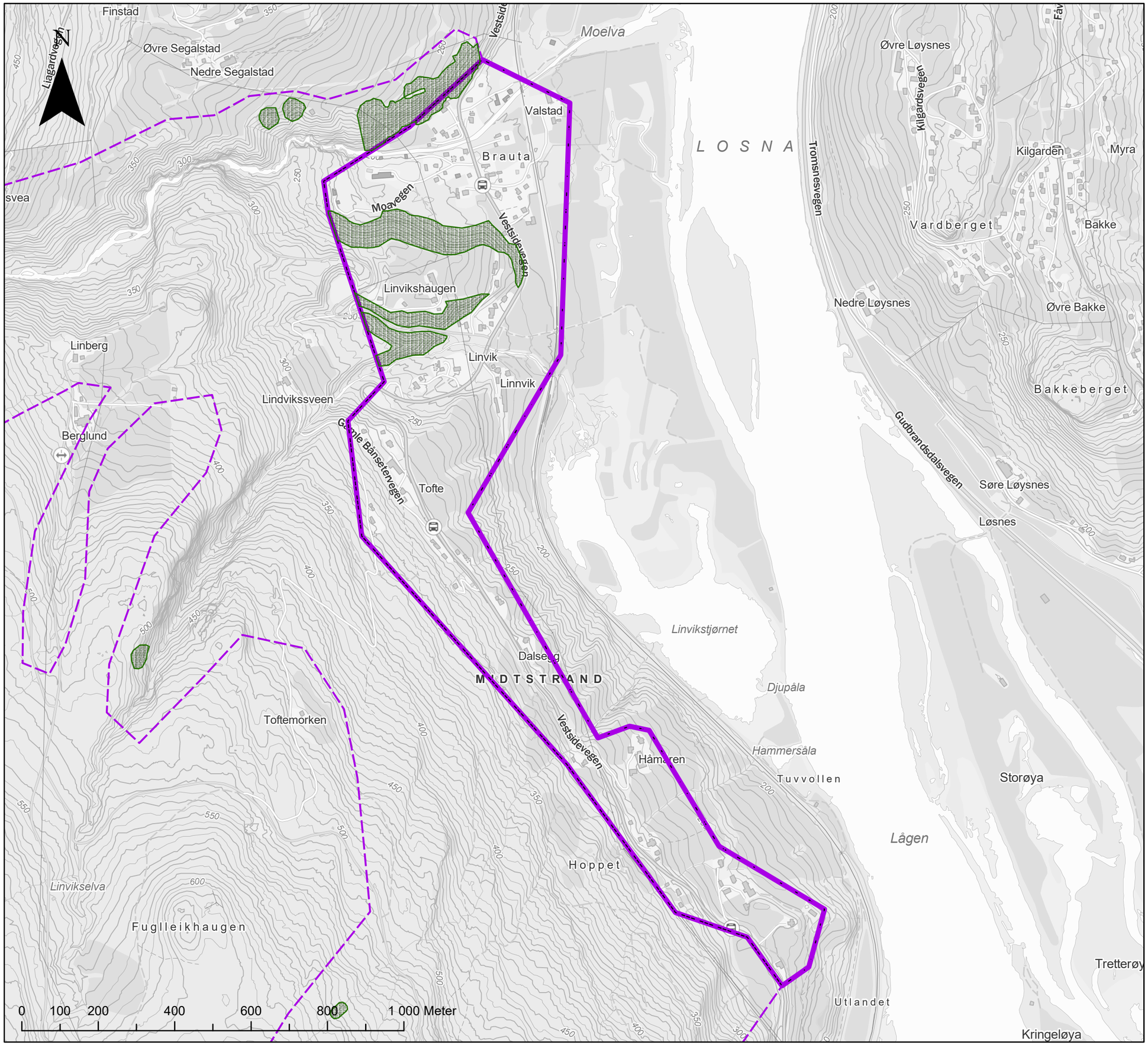
Sikkerhetsklasse skred

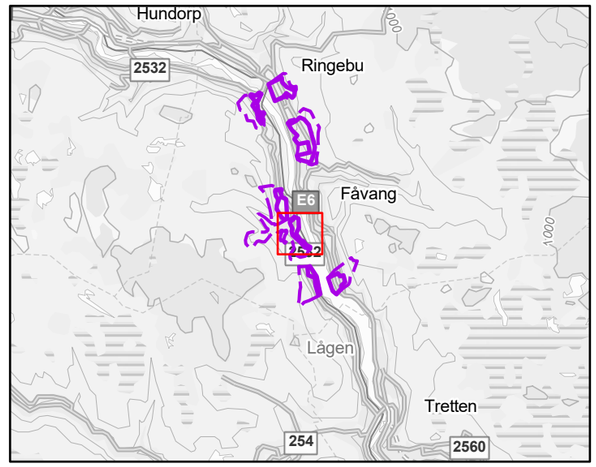
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 3E-6 - Faresonekart sørpeskred med dagens skog - Midtstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skog med betydning for skredfaren

# Vedlegg 3F - Skog med betydning for skredfaren - Midtstrand

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:9 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

# VEDLEGG 4 – Sørstrand

Oppdragsnr.: 52601047

## Innhold

4A: Bilder

4B: Helningskart

4C-1: Registeringskart

4C-2: Infopunkt tabell

4D-1: Snøskred med skog (RAMMS Avalanche)

4D-2: Snøskred uten skog (RAMMS Avalanche)

4D-3: Sørpeskred (RAMMS Debrisflow)

1D-4- Flomskred (RAMMS Debrisflow)

4D-5: Steinsprang med skog 1/1000 (RAMMS Rocfall)

4D-6: Steinsprang uten skog 1/1000 (RAMMS Rocfall)

4D-7: Steinsprang uten skog (RockyFor3D)

4E-1: Samlet faresonekart med skog

4E-2: Samlet faresonekart uten skog

4E-3: Faresonekart steinsprang og steinskred med skog

4E-4: Faresonekart jord- og flomskred med skog

4E-5: Faresonekart snøskred med skog

4F: Skog med betydning for skredfaren

# Vedlegg 4A - Bilder

Oppdragsnr.: 52601047



*Figur 1. Dronebilde av skrentparti ved løsneområde «Stein_4_4».*

# Vedlegg 4A - Bilder

Oppdragsnr.: 52601047



*Figur 2. løsneområde Stein_4_10.*



*Figur 3. Ur under skrent ved infopunkt 238, fra løsneområde «Stein_4_4».*



*Figur 4. Eksempel på blokk med potensiale for remobilisering. Infopunkt 186.*



*Figur 5. Eksempel på blokk med potensiale for remobilisering. Infopunkt 186.*



*Figur 6. Potensiale for remobilisering. Infopunkt 108.*



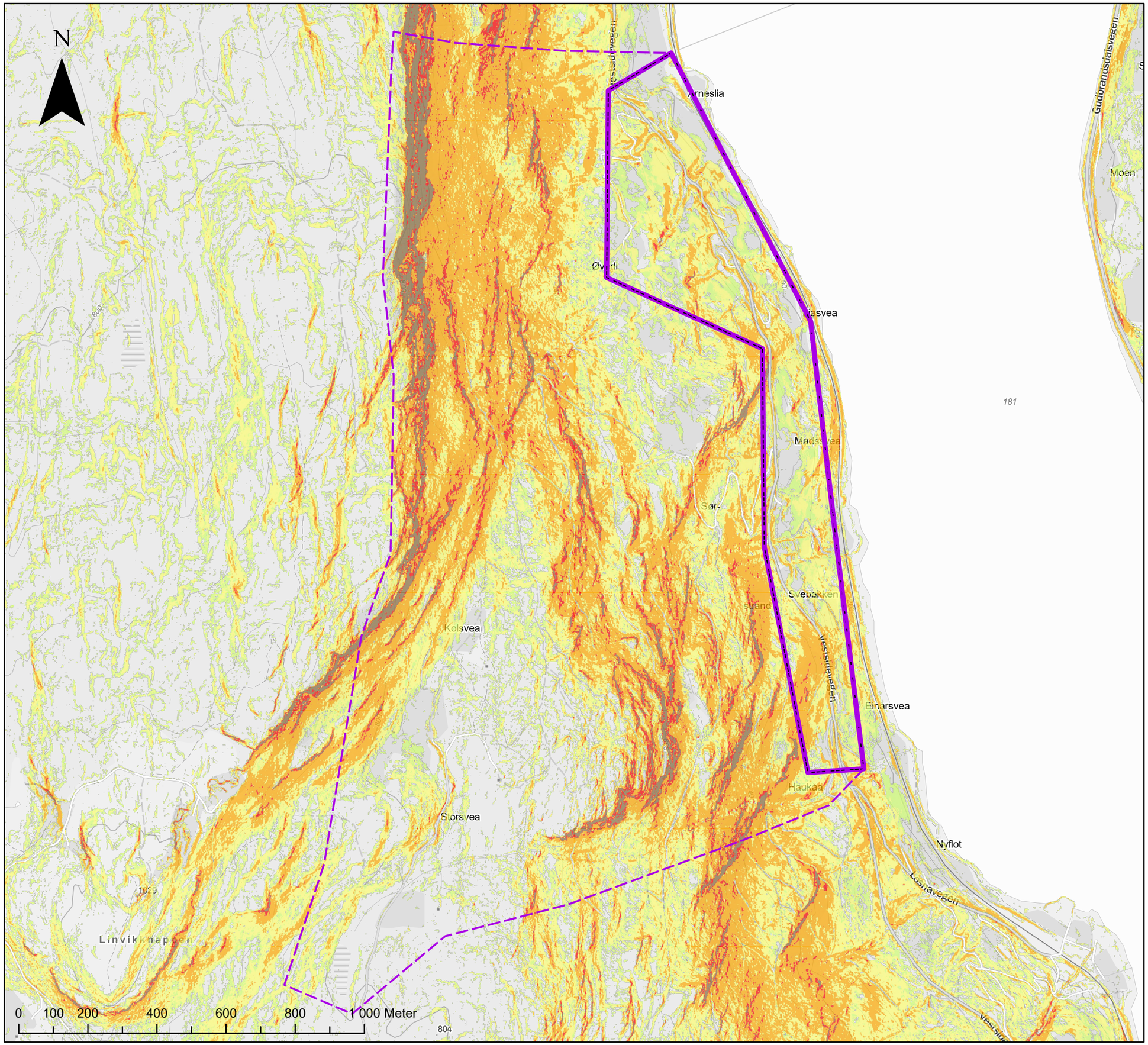
*Figur 7. Nedre del av renne ovenfor bebyggelsen ved infopunkt 176.*

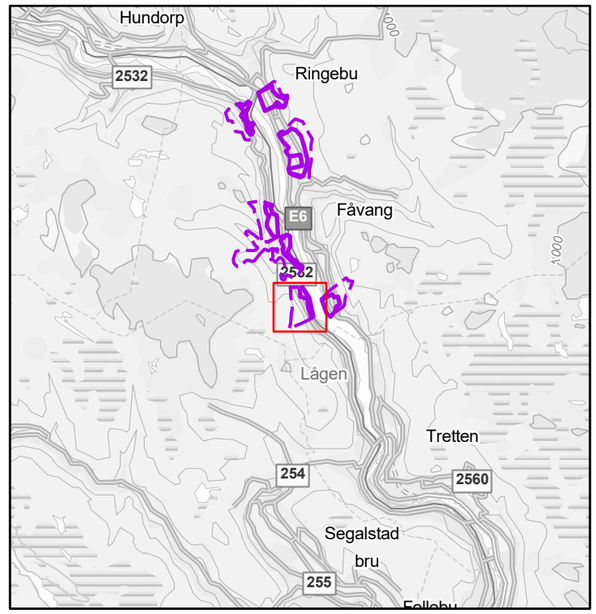


*Figur 8. Grunt til berg, infopunkt 200.*



*Figur 9. Renne under løsneområde Flom_4_24, infopunkt 348.*




## Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde

### Terrenghelning

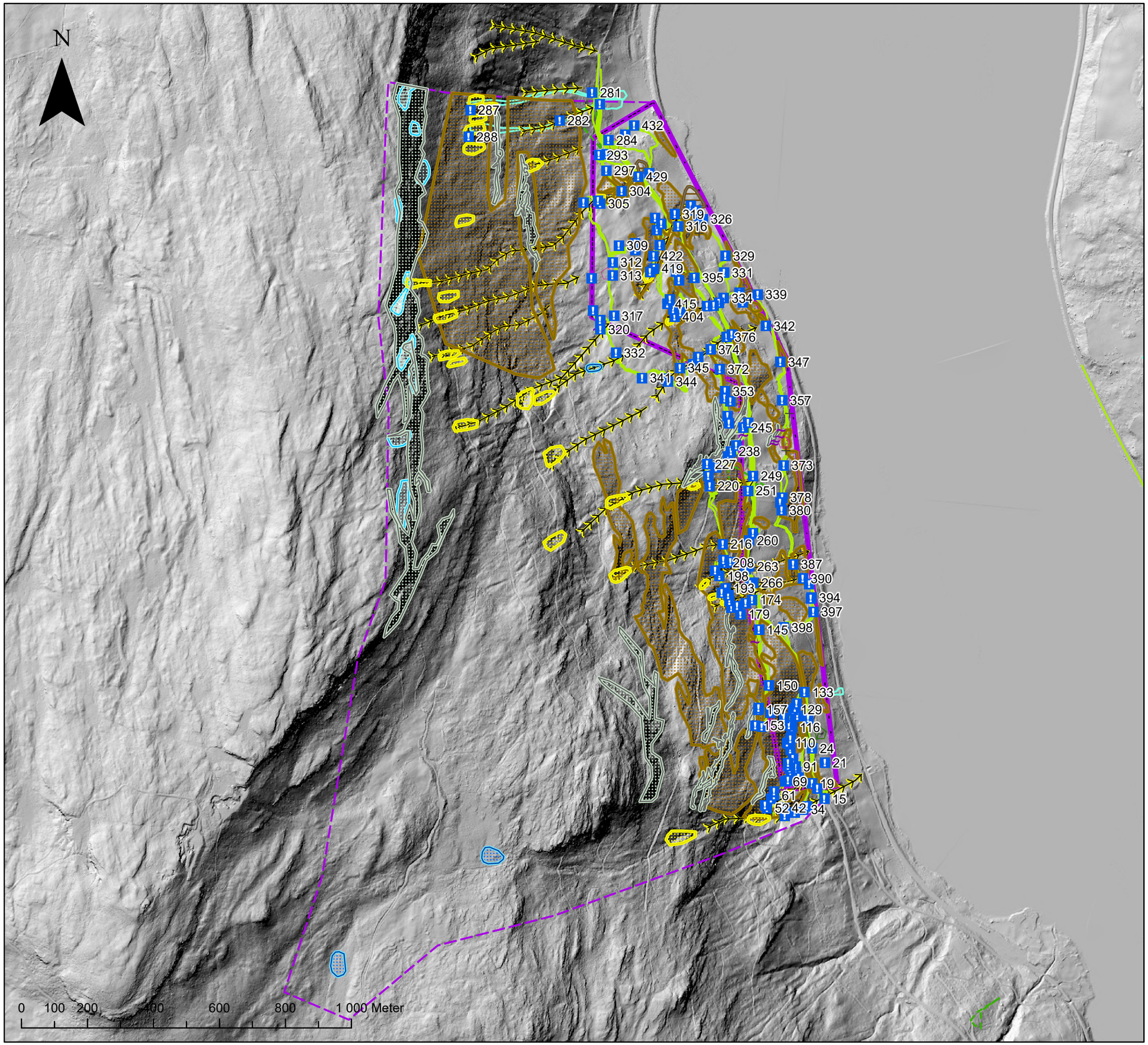
Helning (°)

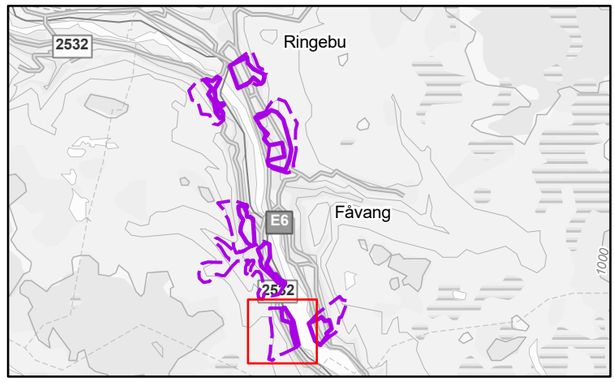
- 0 - 15°
- 15 - 20°
- 20 - 30°
- 30 - 45°
- 45 - 55°
- 55 - 90°

# Vedlegg 4-B - Terrenghelningskart - Sørstrand

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:10 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

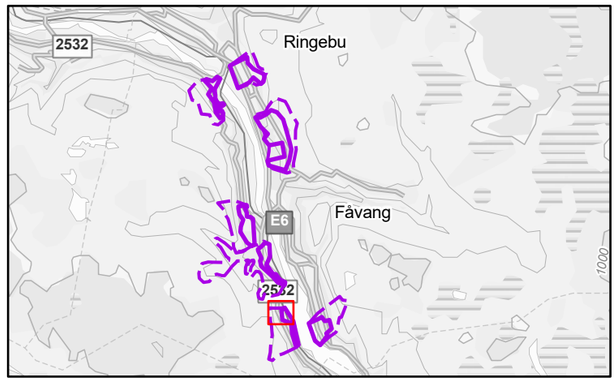
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 4C-1-1 - Registreringskart - Sørstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:11 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N



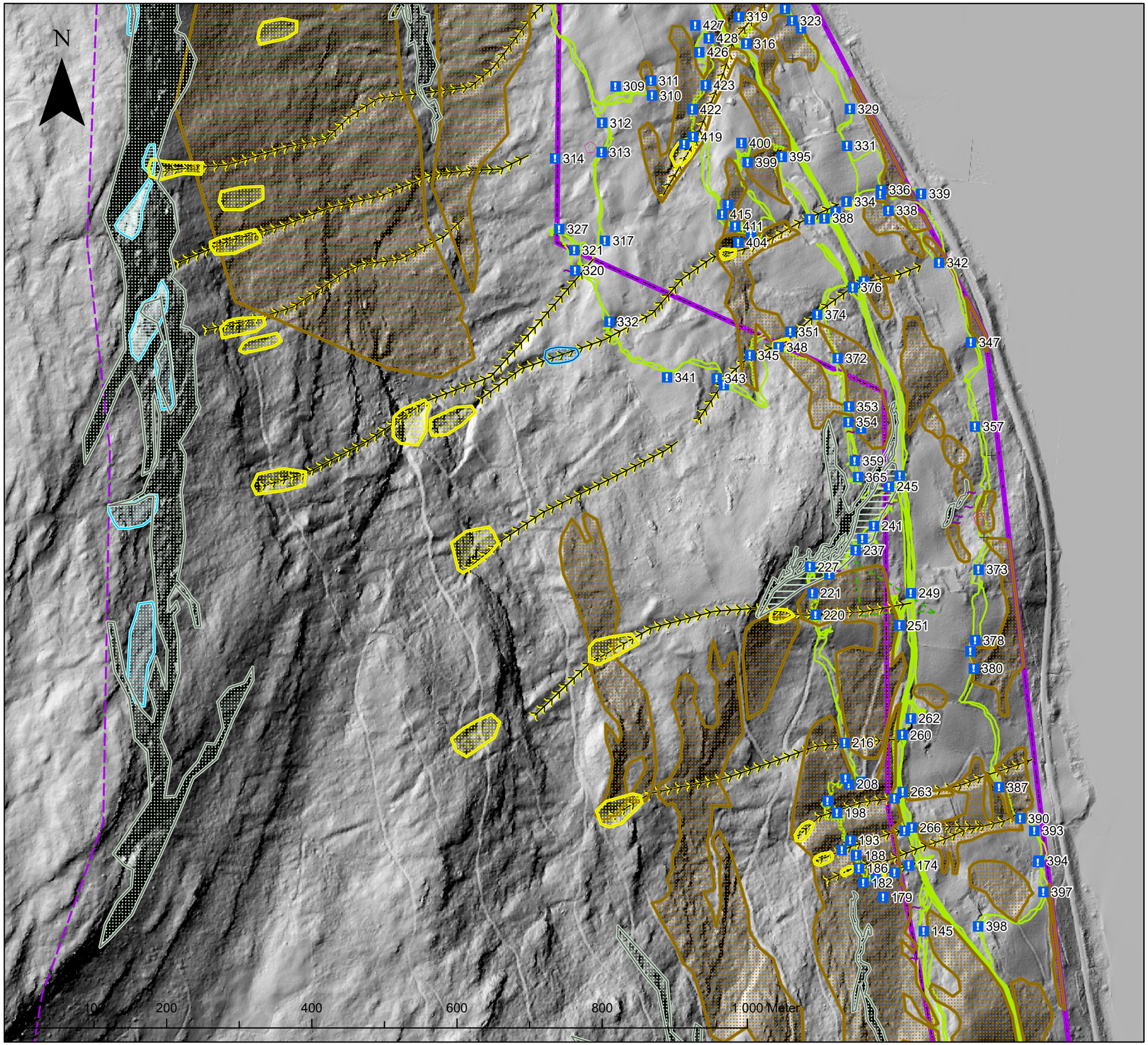

Tegnforklaring

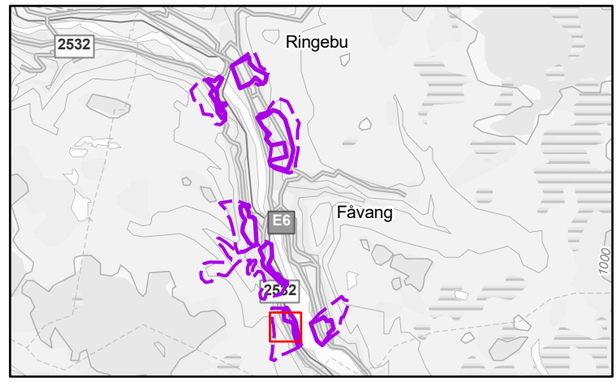
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 4C-1-2 - Registreringskart - Sørstrand

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:4 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult



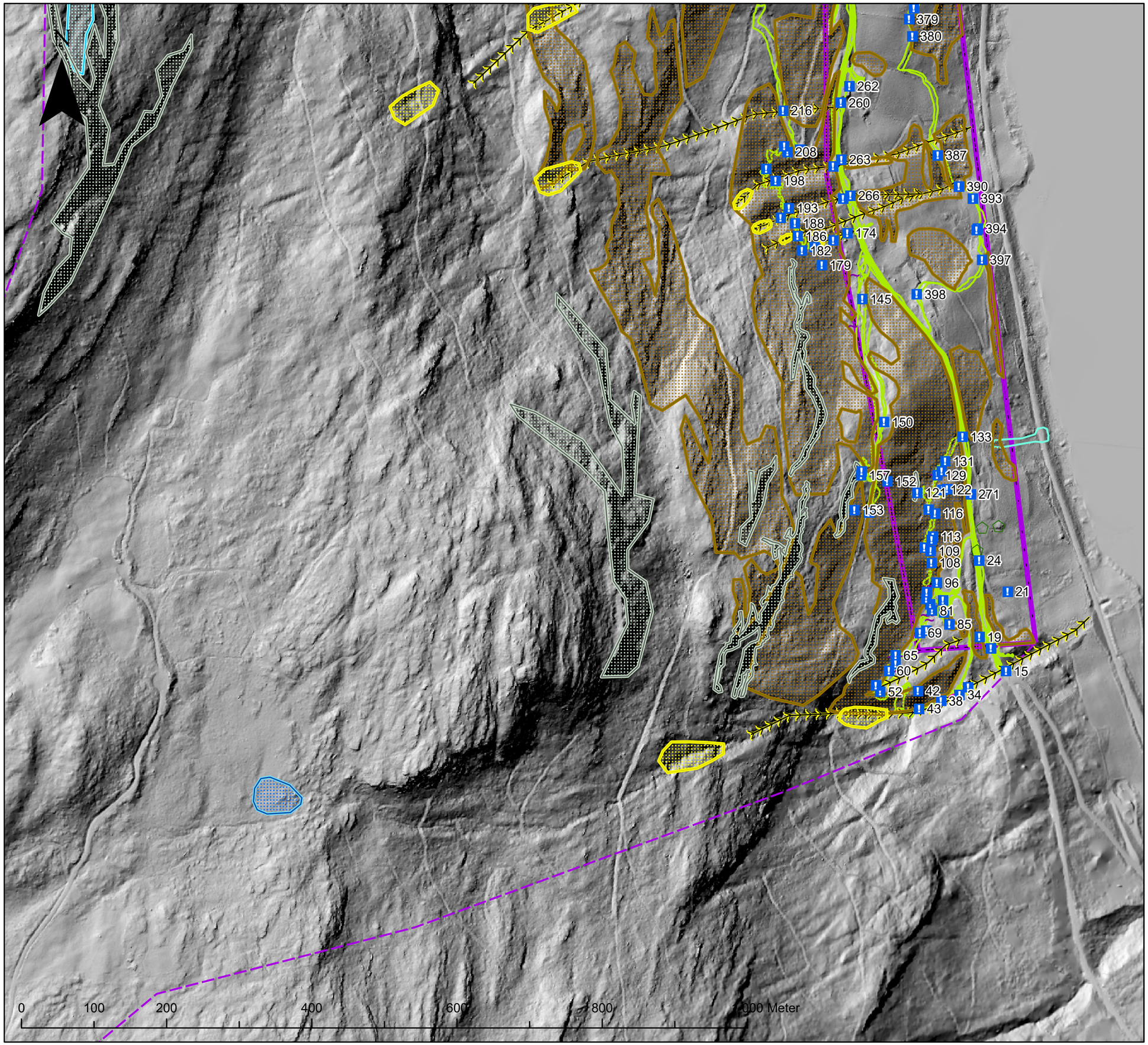

Tegnforklaring

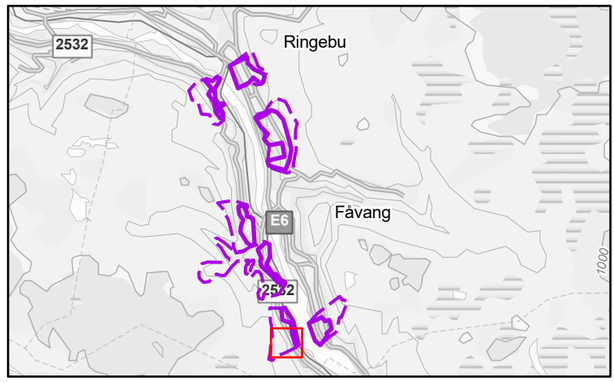
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 4C-1-3 - Registreringskart - Sørstrand

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 4C-1-4 - Registreringskart - Sørstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

# Vedlegg 4C-2 – Sørstrand

Oppdragsnr.: 52601047

Infopunkt for Sørstrand. Se registreringskart i vedlegg 4C-1 for plassering.

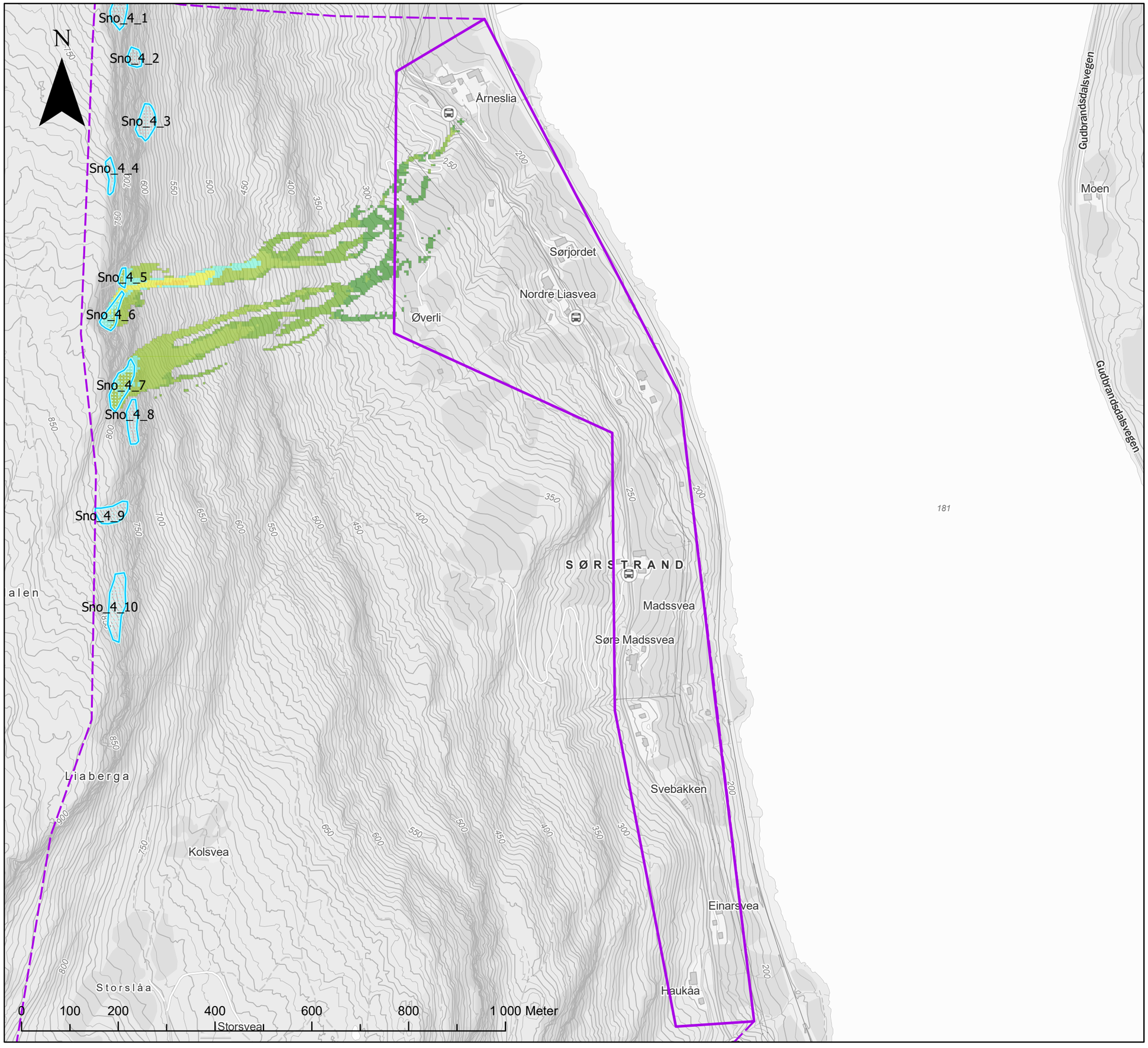
| Infopunkt | Kommentar |
|---|---|
| 15 | Tegn til massetransport i bekken. Ser noe stein i bekkeløpet. |
| 19 | Utglidning, stoppet i grøft |
| 20 | Utglidning i skråning med mot veg. Eldre hendelse. Ikke registrert. |
| 21 | Bilde |
| 24 | Vann i grøft og på jordet. |
| 34 | Avsetninger i bekkeløp og langs sidekanter. Erosjon i løsmasser i sidekant. Åpen stikkrenne. D=1m |
| 36 | Utglidning langs løp |
| 38 | Renner vann på flate/vifte nord for bekkeløp |
| 42 | Utglidninger langs løsmasseskråning, men går ned i løpet |
| 43 | Utglidning i skråning ned mot bekkeløp. Lokal, utløp ned til flate. |
| 52 | Blokker av skifrig bergart. Flate, avlange. 0,5 -1 m3 |
| 55 | Vid renne. Flat bunn. Mye rotvelt. Ingen tegn til fersk aktivitet. Ikke observert vann. |
| 60 | Ytterkant ur. Mosegrodde blokker. |
| 61 | Stor blokk. 10 m3. |
| 65 | Relativt fersk blokk. Ser tydelig løsneområdet i skrent. Avlang, flat, hjulform. 2×1,5×0,4 |
| 69 | ytterkant ur. Enkelte blokker utenfor. |
| 74 | Mosekledde blokker |
| 81 | Blokker like over huset. En del med hjulform. |
| 82 | Liten rygg, styrer potensielt ting fra renna |
| 85 | Bratt skråning ned mot hus. 1/1000. Større avstand til skrent og rygg mot hus som beskytter mot steinsprang. Ok for 1/1000 steinsprang |
| 91 | Prata med beboer. Tett i bekk (Hans?) rant ned veien mot huset, har laget voll for å forhindre nye overløp. Hører noen smell av og til (steinsprang). |
| 96 | Bratt skråning. Noe moreneblokk. Potensiale for nedfall/utglidning. |
| 98 | Stor gammel blokk, 10 m3 |
| 100 | antatt urmasser ned hit. mosegrodde. ingen ferske |
| 101 | Ur hit |
| 108 | Litt remobiliseringspotensiale her |
| 109 | Renne liten men tydelig |
| 110 | Vann i tilknytning til søkk. ingen tegn til aktivitet. |
| 113 | Obs!! Bratt og økt vannføring fra brønn |
| 114 | Brattkant med vanntilgang. Økt løsnepotensiale |
| 116 | noe blokker i terreng |
| 119 | Blokker antatt moreneblokk ned mot skogsbilveg |
| 121 | Lokal skrent med ur under noen blokker forbi men de fleste stopper i veien |
| 122 | Ytterkant blokker. 0,5-1,5 m3. hjulform/avlang. |
| 126 | ingen blokker fra her og ned mot veg |

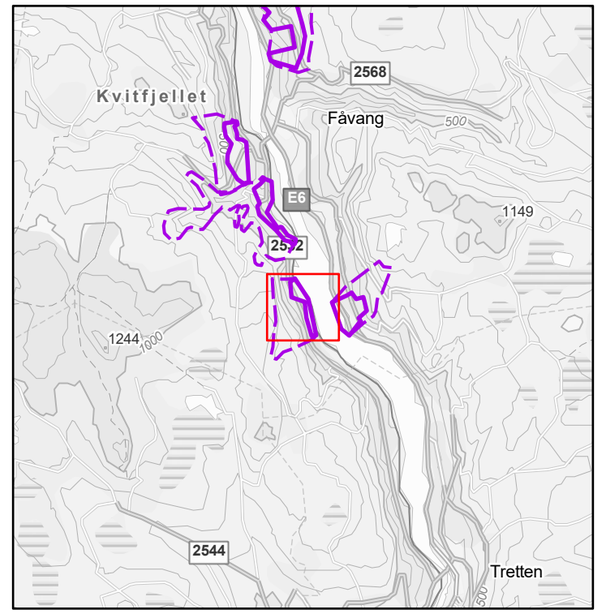
| | |
|---|---|
| 127 | Foliasion inn, vann renner under fjell |
| 129 | Bilde |
| 130 | Remobiliserte langs veien |
| 131 | remobilisering |
| 133 | utglidning langs veg |
| 145 | mosegrodde blokker i terreng over veg |
| 150 | bratt skråning. vindfall. remobilisering. |
| 152 | Stupbratt |
| 153 | Liten skrent, blokker ned til veien |
| 154 | Blokker i terreng ned til veg. |
| 157 | Skifrig bergmasse med foliasjon hellende inn i skrent (mot NV). Steiltstående sprekkeplan med fall SØ avløser. Potensiale for større blokker. Danner avlange blokker. Forvitret. medium/ Høyt løsnepotensiale. |
| 159 | Bilde |
| 174 | Bilde |
| 176 | Bratt. ingen tegn til fersk aktivitet, men sidekanter som kan erodere. Potensiale for utløp mot hus. 1/1000 på gårdsplass, hus innenfor 1/5000 |
| 179 | Bratt, viktig skog |
| 182 | Renner antakelig noe vann her i perioder. |
| 183 | Løsneområde |
| 186 | Stor avløst blokk, har antakelig tyngdepunkt innover. Ikke tegn til vann eller fersk aktivitet i søkk. Grovblokkig morene. Mer markert enn renne lenger sør. Potensiale |
| 188 | Sig i blokk. remobiliseringspotensiale |
| 193 | Grove blokker i renne og sidekanter. Noe berg i nordre sidekant. Vannsig i midten. |
| 195 | BID mot toppen. Stort potensielt løsneområde. Rel tynt men stort erosjonspotensiale. Kraftig barskog på skrint dekke, en del grov blokk. Noen små steinutfall i toppen |
| 198 | Renner bekk. potensiale, ser sig. 1/1000 renne |
| 204 | Har delvis fot i underliggende blokk. Rotvelt av bjørk vil kunne løsne. Kan få langt utløp, bratt i nedkant. |
| 208 | Renne |
| 209 | Dreneringsgrøft. Leder vann sørover i bekkeløp |
| 211 | dreneringsgrøft langs veg. leder vann sørover i bekkeløp |
| 216 | Velholdt skogsbilveg med fungerende drenering. Mindre potensiale enn renner lenger sør. slakere terreng. 1/5000 |
| 220 | Noe mer løsmasser enn i raviner lenger sør. Slakere helning. Potensiale for løsneområde her. stikkrenne fjernet. |
| 221 | Blokker i terreng med potensial for remobilisering |
| 227 | Mye oppsprekking grovblokkig og forvitring. 1/100 utfall |
| 229 | liten fersk blokk. |
| 237 | Urfot. tilsvarende bergmasse som i øvrige skrenter |
| 238 | Noe lengre utløp her. Store blokker. 3×1,5×1 |
| 241 | Lav sannsynligjet for utløp til kartleggingsområde sørover herifra. Høyere nordover |
| 245 | urmasser ned til veg. Høy skrent, samme karakter som tidligere observerte |

| | |
|---|---|
| 247 | urmasser ned til veg. ingen ur på nedsiden. 0,5-1 m3 generelt. |
| 249 | Blokker i hagen |
| 251 | Pratet med grunneier som informerer om at han ikke er kjent med skredaktivitet i området. |
| 260 | Vann under fjøs |
| 262 | Erosjon vann/forsikringssak. Graving i vei |
| 263 | Bekk renner på berg. Store blokker i løpet. Erosjonspotensiale pga. løsmasser i sidekant. Bekk tok veg under Hans |
| 266 | Ingen tegn til fersk aktivitet. Vann føres i stikkrenne og rør under tun. |
| 271 | hus ok for 1/1000. slakere |
| 281 | Bilde |
| 282 | Bilde |
| 283 | Skredhendelse. |
| 284 | Bilde |
| 287 | Bilde |
| 288 | Bilde |
| 293 | Definert sidekant/rygg mot hus. Kun sjeldne hendelser kan gå over. Bred flat bunn |
| 296 | Hus ok for 1/1000 |
| 297 | sesongbasert sporadisk vannføring i lite søkk |
| 304 | 1/1000 i renne. ingen tegn til ferske avsetninger. Bekkeløp i bunn. Bratte sidekanter med mye blokk |
| 305 | vannføring periodevis. tegn til noe medriving. |
| 306 | Spredte blokker. Blokker fjernet fra dyrka mark |
| 307 | Ur/blokker under skrent |
| 309 | Lobe |
| 310 | ingen tegn til fersk aktivitet. |
| 311 | Ikke tydelig, men sanns en gammel bakskrent |
| 312 | oversiktsbilder |
| 313 | spredte blokker på jordet. 1-1,5 m3. avlang/kubisk |
| 314 | Blokker i terreng. Gamle jordskredavsetninger |
| 316 | Menneskeskapt |
| 317 | Noe avsetninger i bekkeløp og erosjon i sidekanter. Ikke tegn til større ferske avsetninger. Lavt potensiale for å nå hus. |
| 319 | Nytt rør, plastring |
| 320 | Stor blokk 5m * 7 * 5 |
| 321 | Slakt terreng ned mot hus. ryggformasjon vil stoppe mye der den ligger ovenfor hus. |
| 322 | Ikke tegn på nyere hendelser. Gammel vifteform ned mot jernbanen. |
| 323 | Stor antatt flyttblokk. |
| 325 | Renne, tolket forhøyet avsetning |
| 326 | Mye blokker, stor avstand rydningsrøys. Ligger en del blokk i øvre del. Noe antatt berg i dagen |
| 327 | Slakt terreng. Ingen tegn til hendelser eller aktivitet. 1/5000. |
| 329 | Bilde |

| | |
|---|---|
| 331 | Jordet ok ingen vann, slakt. Obs på kanten ned mot jernbane. Menneskeskapt? |
| 332 | Løsneområde for utglidning. Våte løsmasser i området. 3 bekkesig. Begrenset med erosjon videre nedover. |
| 334 | Mye vann har erodert, flyttet masse erodert 1-2 m ned |
| 336 | Flomskredløp. Mye masse er avlagret nede på flaten dels gjenfylt |
| 337 | Eroderer i sidekanter mye masse som kan rives med ved mye vann |
| 338 | Mye blokk i overflaten ligger greit, helning noe slak til remobilisering |
| 339 | Fylt seg opp 30-50 cm mot gjerde |
| 341 | Blokker rydda på jordet |
| 342 | Bilde |
| 343 | BID, likt som før |
| 344 | bekkeløp i søkk. slakt terreng i øvre del. |
| 345 | Bilde |
| 347 | Berg som styrer høydenivå? |
| 348 | topp søkk. ingen tegn til aktivitet. ikke vann. |
| 351 | Bilde |
| 353 | Bilde |
| 354 | Steinsprang? avlang, 3×1×1,5 |
| 356 | Potensiale for remobilisering av blokk |
| 357 | Ikke tegn til noe skred aktivitet gammel veg. Røys ovenfor |
| 359 | Mulig potensiale for blokk over kant, men sjelden. Bratt så mulighet for remobilisering |
| 365 | Skrent. Opp mot 20 m. Mer mosedekt enn lavereliggende skrenter. Mindre tegn til fersk aktivitet. Utløp av større blokk utover veg. |
| 372 | Massetak. Snitt i løsmasser. |
| 373 | Bekk renner grunt, store blokker eller berg |
| 374 | Bilde |
| 376 | Fylt opp i kvist, bør ryddes |
| 378 | Planert? Lukket ravine? |
| 379 | Ingen vann. Tipper mye masser nedi |
| 380 | Tippet masser langs hele kanten |
| 382 | Stikkrenneutløp i bratt skråning. potensiale for utglidning ved høy vannføring. |
| 386 | utglidning og erosjon i øvre del. |
| 387 | Laget til for veg |
| 388 | dypt inntak til stikkrenne. noe blokk i innløp |
| 390 | Ikke vann som krysser vegen men det kommer opp nede i søkket |
| 391 | Bygd opp |
| 393 | Avsetning NGU. Trolig veldig gammel. Ingen tegn på aktivitet. Går et søkk oppover som massene kan komme fra. Ingen vann i løpet nå |
| 394 | Grove skredmasser? |
| 395 | bratt moreneskråning med en del blokk. potensiale for utglidning, 1/1000? |
| 396 | Rotete mtp. blokkform og størrelse |

| | |
|---|---|
| 397 | Uklar sørlig avgrensning av avsetningen |
| 398 | Stor blokk, 5 m3 rund kubisk. Antatt steinsprang |
| 399 | potensiale for utløp til garasje på 1/1000(?). hus ikke i fare |
| 400 | Bilde |
| 402 | Ravine med vann |
| 403 | Bekk på berg. Antatt kort til Berg i sideskråning i nord |
| 404 | Berg langs siden nord. Renner vann. Rot og potensielle løsneområde |
| 410 | Berg i nordre sidekant. løsmasseskråning i sør. Bratt. berg i øvre del. bekk. tegn til massetransport |
| 411 | Mulig remobilisering |
| 415 | bratt plantefelt. enkelte blokker med potensiale for remobilisering |
| 416 | Noe stor blokk |
| 419 | Bratte høye sidekanter. Avsetning i bunn - skredmasser. Tegn til aktiv massetransport. |
| 420 | Fylt opp endel masse.. |
| 422 | Renne med utløp i den lenger sør. ikke tegn til vann eller nylig aktivitet. |
| 423 | Remobilisering? |
| 426 | bratt rett bak og bratte jorder i overkant. 1/1000 eller 1/5000 på hus? |
| 427 | Bilde |
| 428 | Bilde |
| 429 | Slake sidekanter. definert bekkeløp, ikke tegn til erosjon |
| 431 | utglidning av Fv under Hans. Stikkrenne? beboer opplyser om steinsprang og isnedfall i vårløysing. Opplyser om gammel hendelse (17--). Økt aktivitet siste årene. |
| 432 | Bilde |
| 433 | Bilde |
| 1211 | Bilde |




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Løsneområde snøskred

Maks hastighet (m/s)

- <= 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- > 50

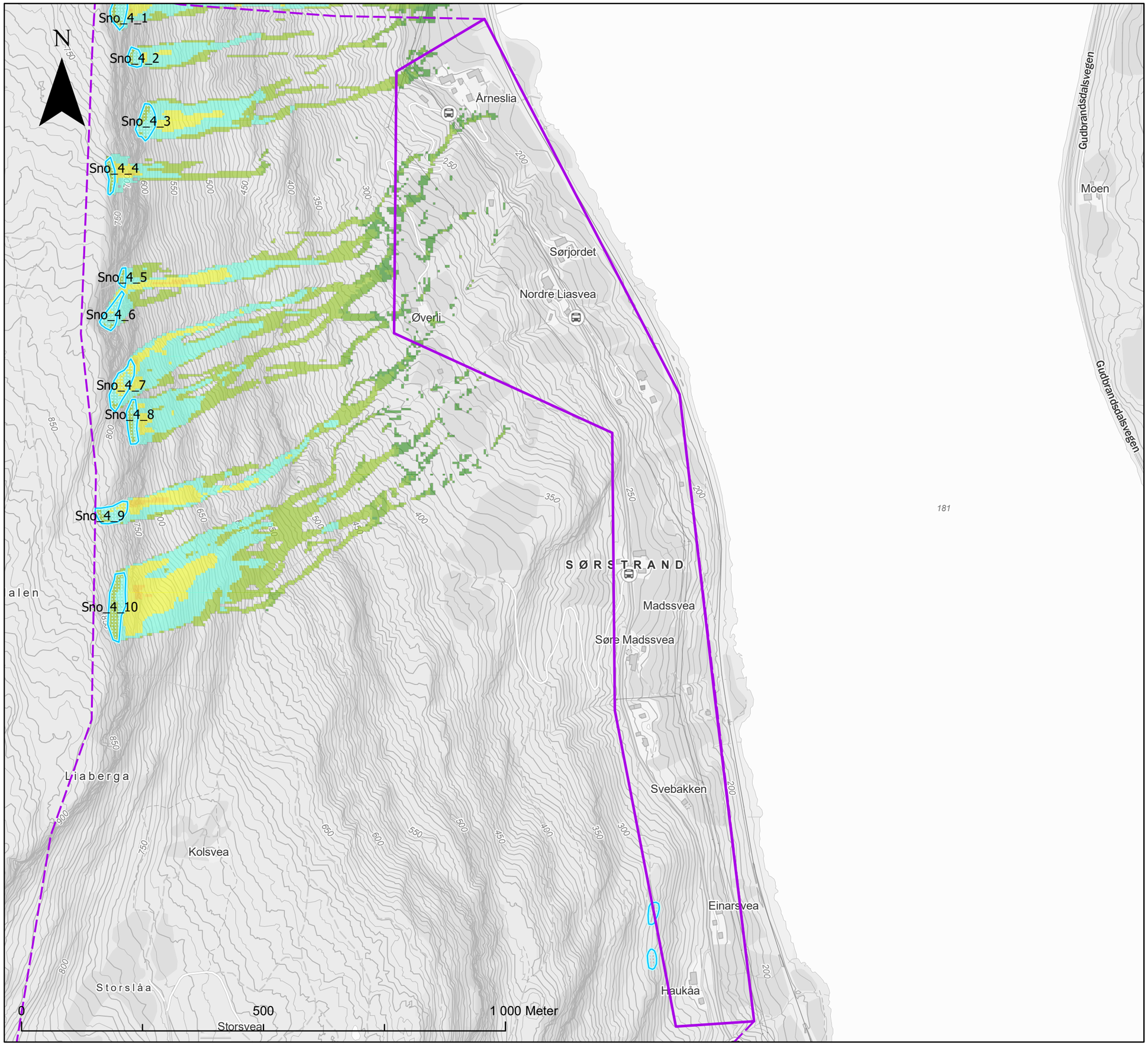
# Vedlegg 4D-1 - Snøskred med skog (RAMMS Avalanche) - Sørstrand

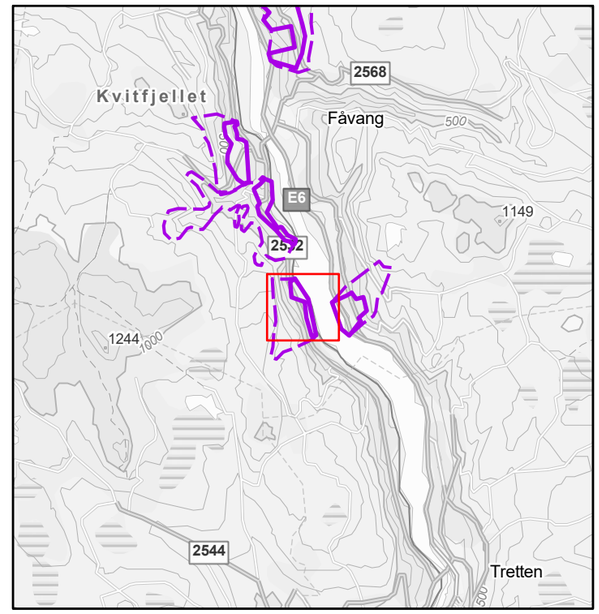
| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |

| Format: | Målestokk: | Kartprojeksjon |
|---|---|---|
| A3 | 1:7 500 | ETRS 1989 UTM Zone 33N |

| REV: | Prosjektnr.: |
|---|---|
| J01 | 52601047 |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

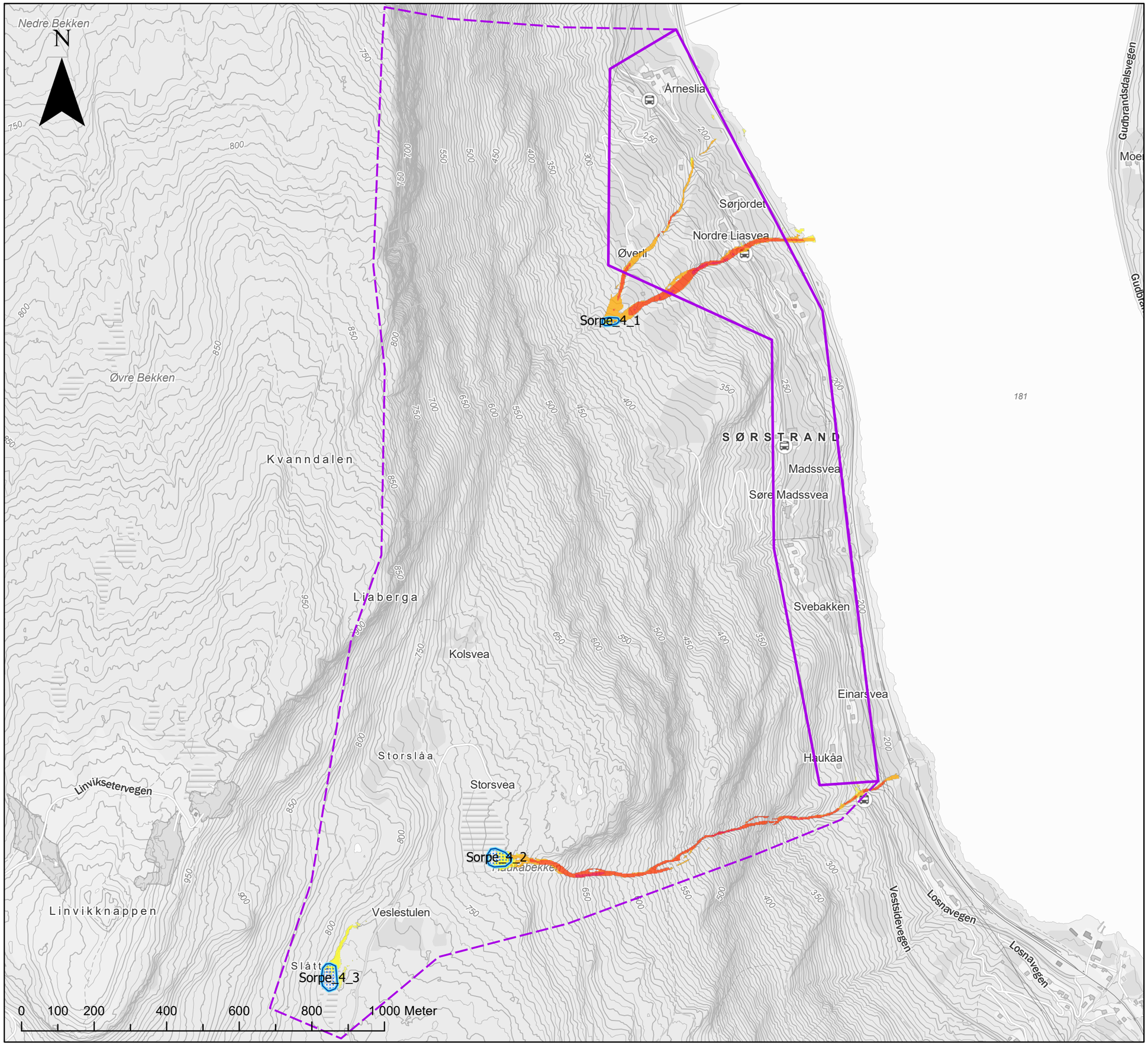
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Løsneområde snøskred

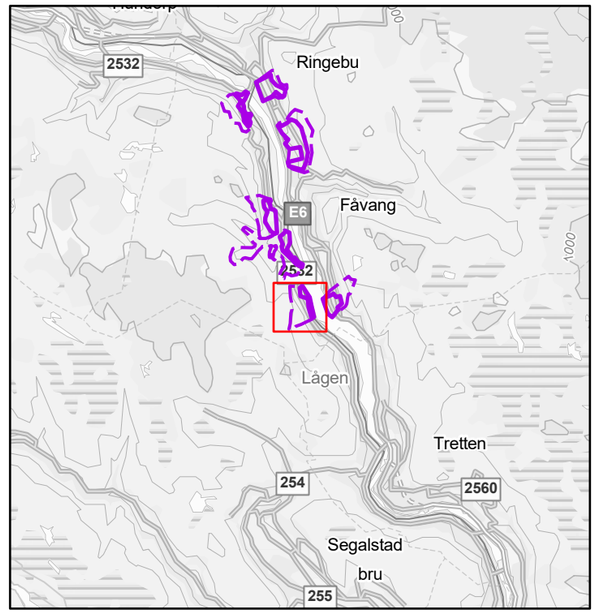
Maks hastighet (m/s)

- <= 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- > 50

# Vedlegg 4D-2 - Snøskred uten skog (RAMMS Avalanche) - Sørstrand

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:7 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |




Påvirkningsområde
Kartleggingsområde
Løsneområde sørpeskred

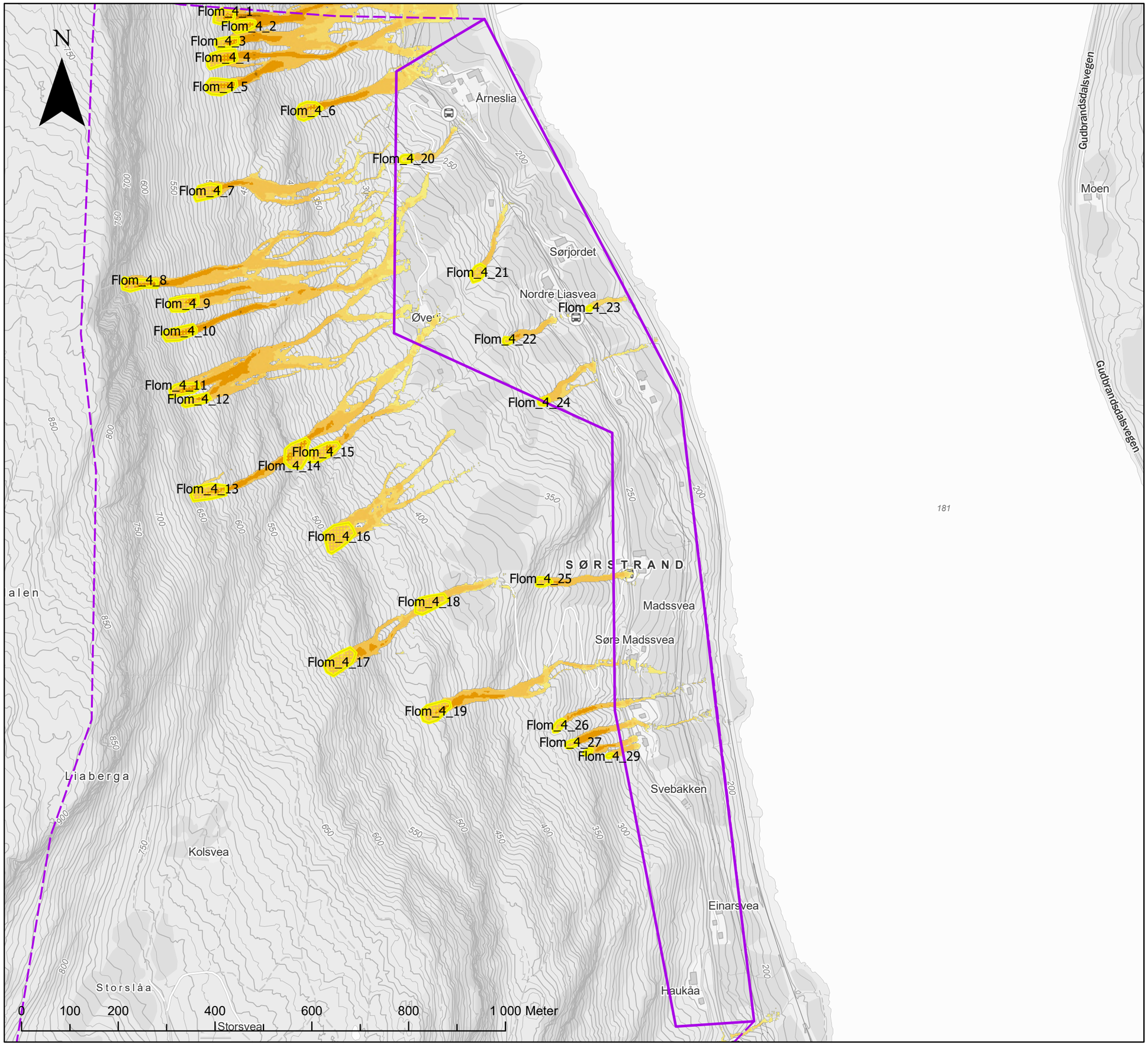
## Maks hastighet (m/s)

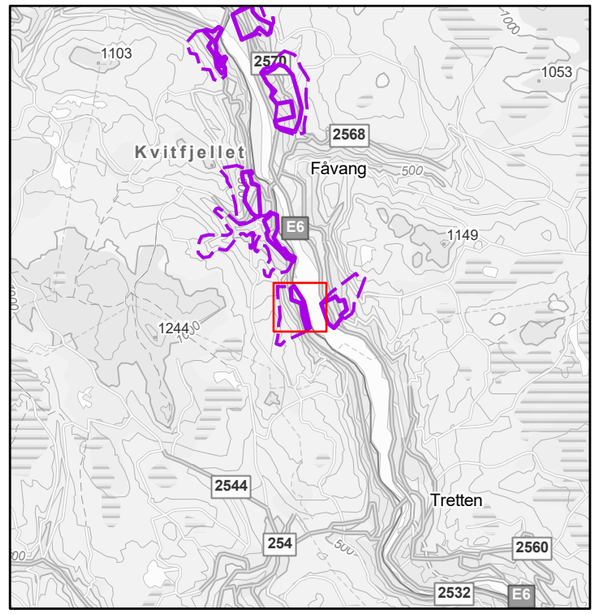
- < 1
- 1 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 35
- 35 - 40
- ≥ 40

# Vedlegg 4D-3 - RAMMS Sørpeskred - Sørstrand

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:10 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Påvirkningsområde
Kartleggingsområde
Løsneområde flomskred

## Maks hastighet (m/s)

- < 1
- 1 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- > 20

# Vedlegg 4D-4 - Flomskred (RAMMS Debris) - Sørstrand

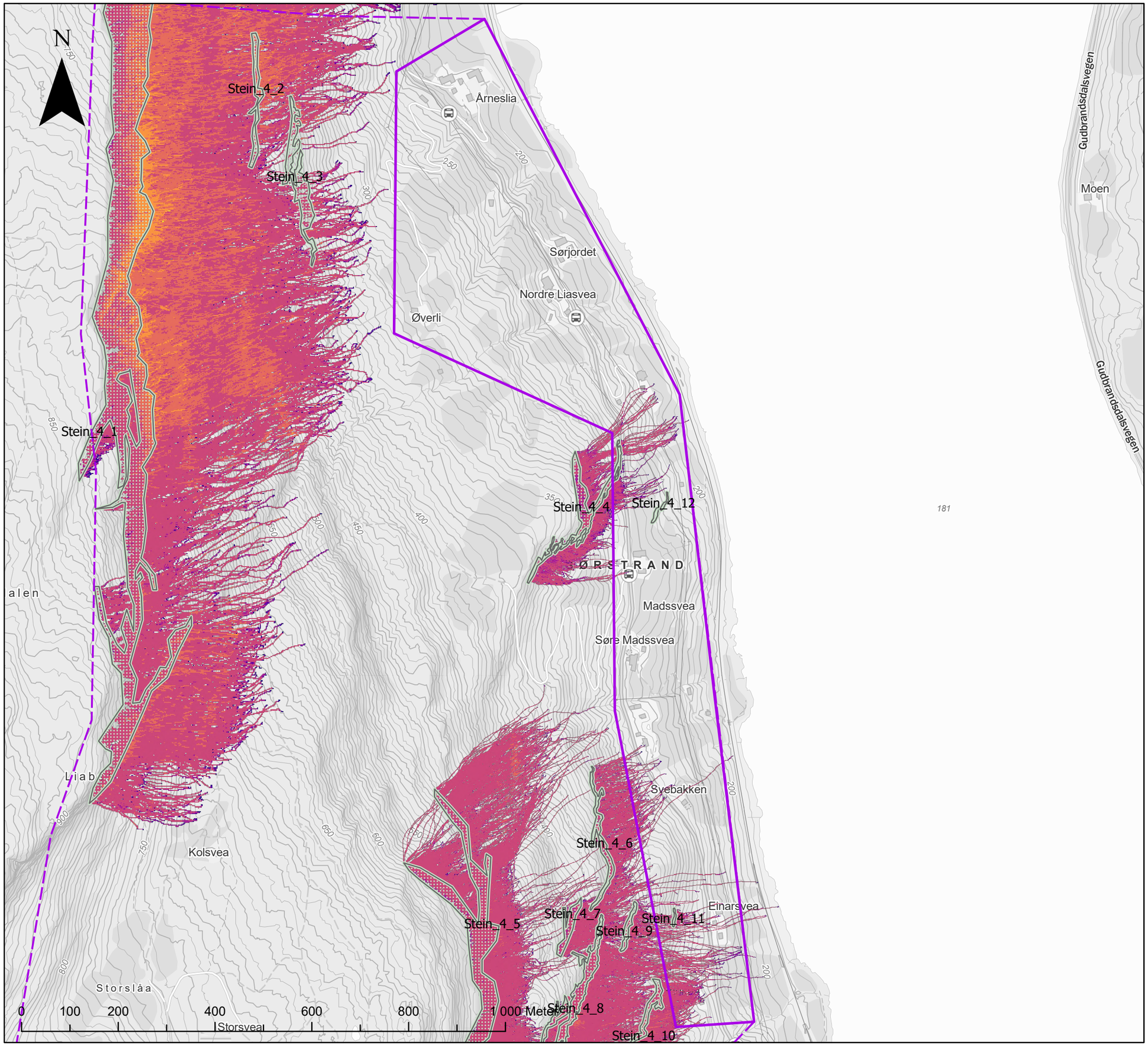
| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |

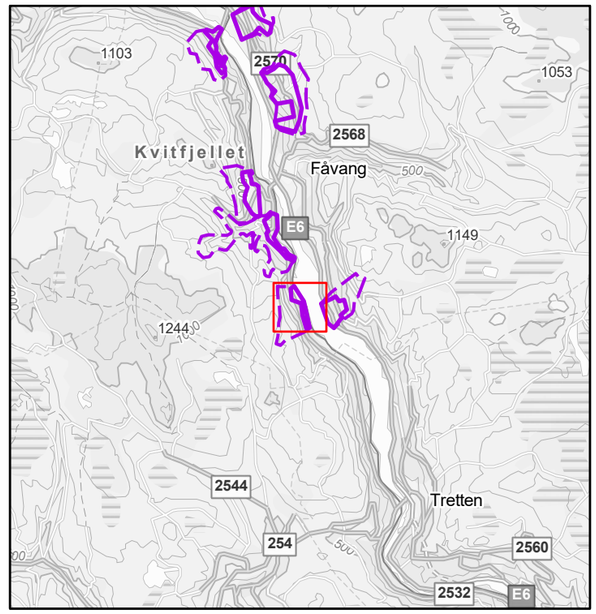
| Format: | Målestokk: | Kartprojeksjon |
|---|---|---|
| A3 | 1:7 500 | ETRS 1989 UTM Zone 33N |

| REV: | Prosjektnr.: |
|---|---|
| J01 | 52601047 |

Kartet er utarbeidet av:

Norconsult




Påvirkningsområde

Kartleggingsområde

Løsneområde steinsprang/steinskred

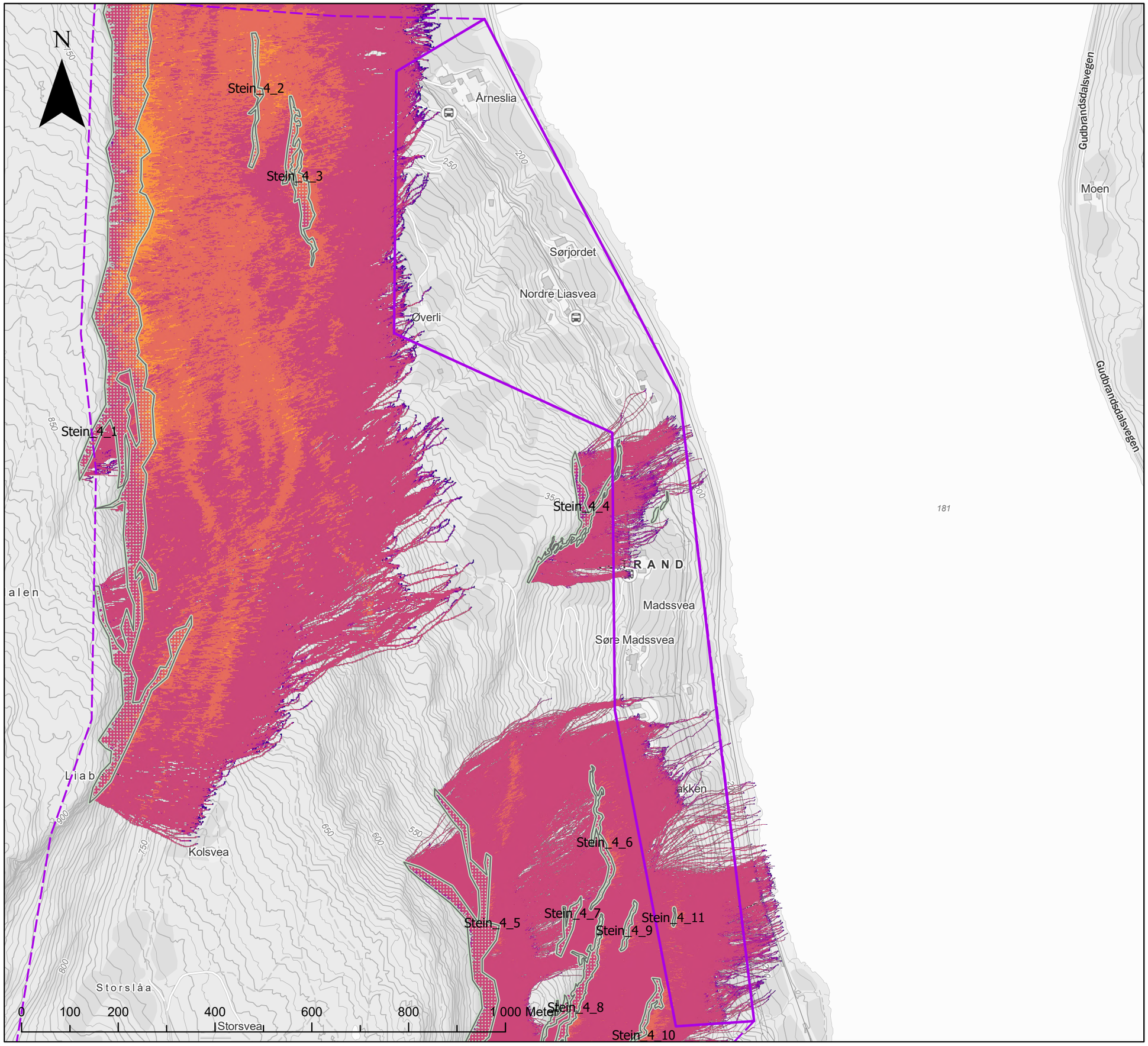
## Kinetisk energi (kJ)

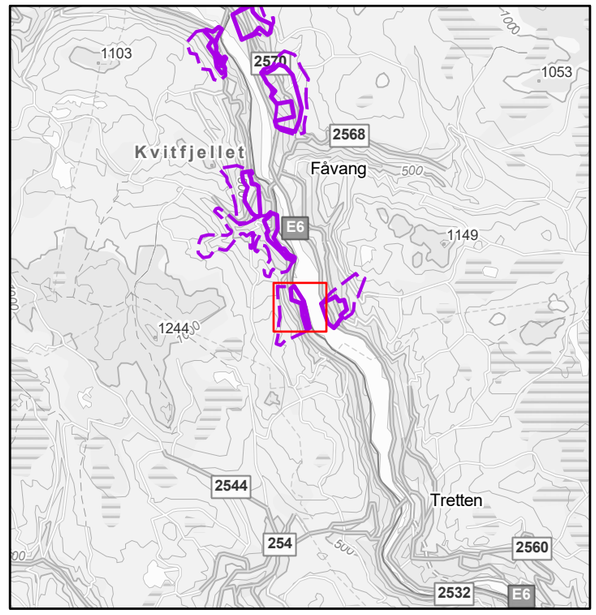
- < 1
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 50
- 50 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- >10 000

# Vedlegg 4D-5 - Steinsprang med skog 1/1000 (RAMMS Rockfall) - Sørstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:7 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Påvirkningsområde
Kartleggingsområde
Løsneområde steinsprang/steinskred

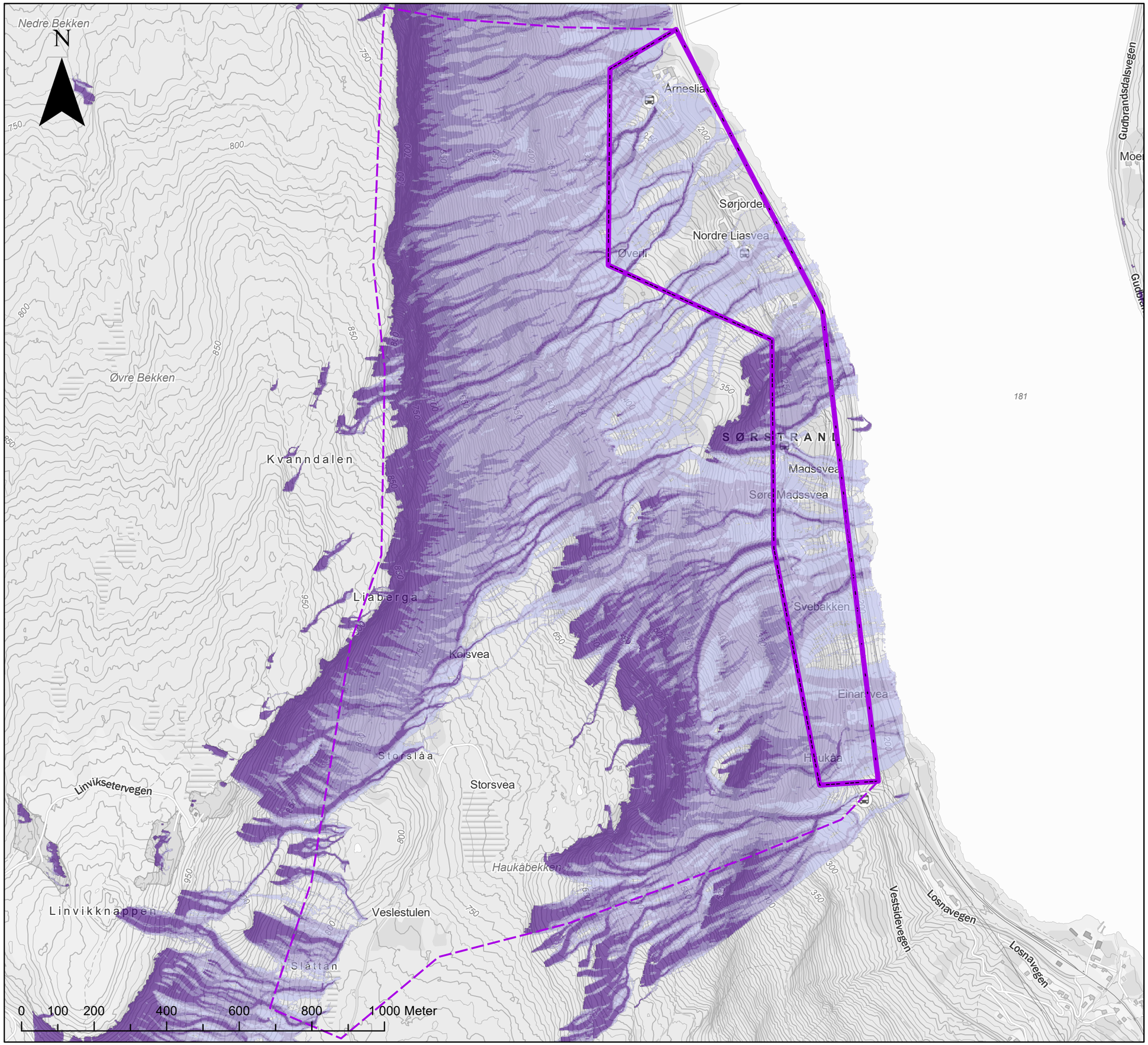
## Kinetisk energi (kJ)

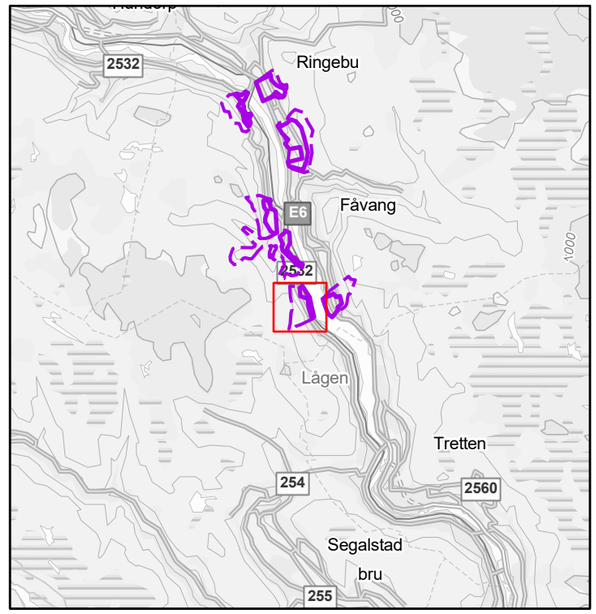
- < 1
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 50
- 50 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- >10 000

# Vedlegg 4D-6 - Steinsprang uten skog 1/1000 (RAMMS Rockfall) - Sørstrand

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:7 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




## Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde

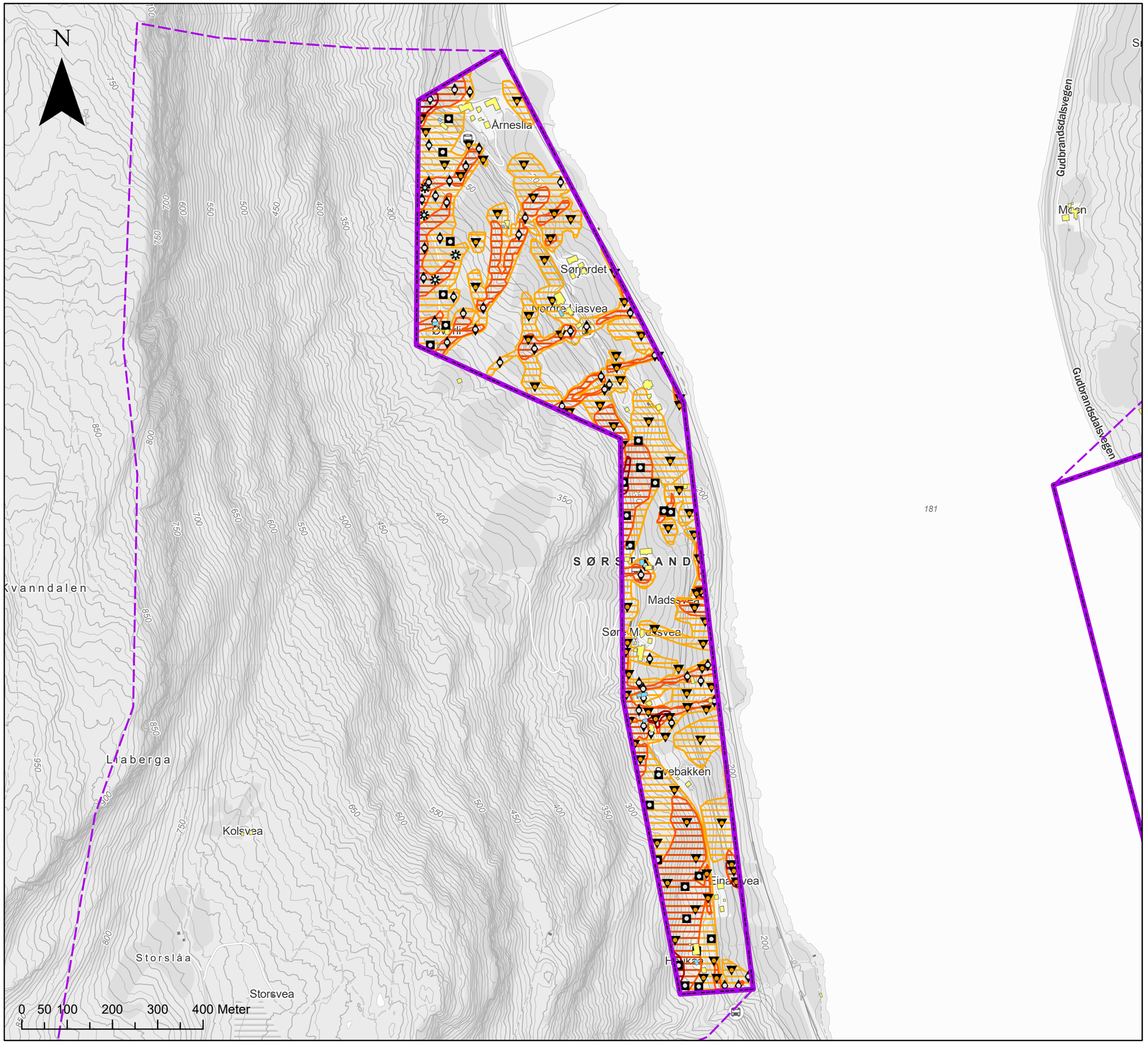
Rockyfor3D - Reach_probability (%)

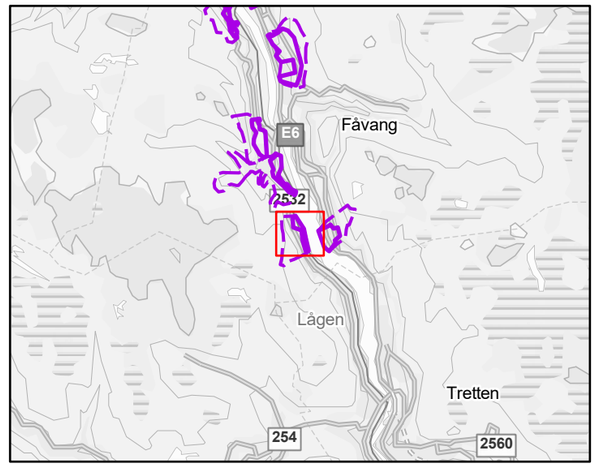
- ≤ 1
- ≤ 1.5
- ≤ 3
- ≤ 5
- ≤ 10

# Vedlegg 4D-7 - Steinsprang uten skog (Rockyfor3D) - Sørstrand

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:10 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

### Sikkerhetsklasse skred

- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 4E-1-1 - Samlet faresonekart med dagens skog - Sørstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |

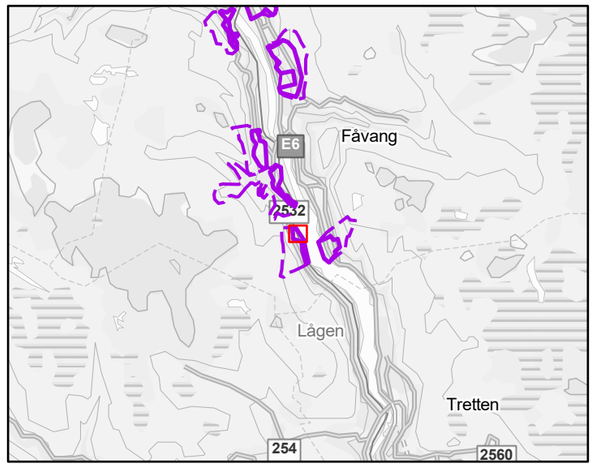
| Format: | Målestokk: | Kartprojeksjon |
|---|---|---|
| A3 | 1:8 000 | ETRS 1989 UTM Zone 33N |

| REV: | Prosjektnr.: |
|---|---|
| J01 | 52601047 |

Kartet er utarbeidet av:

Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

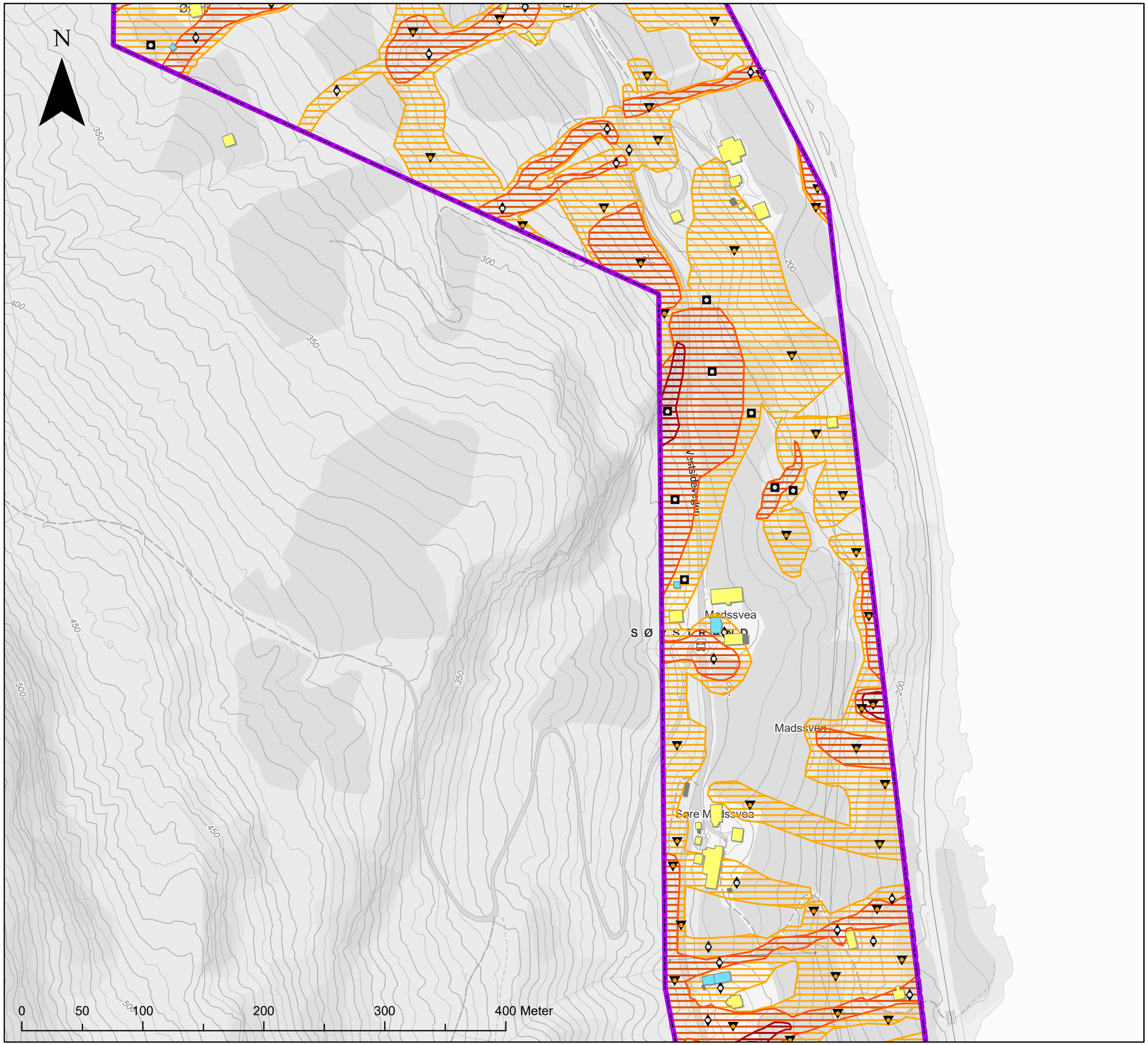
### Sikkerhetsklasse skred

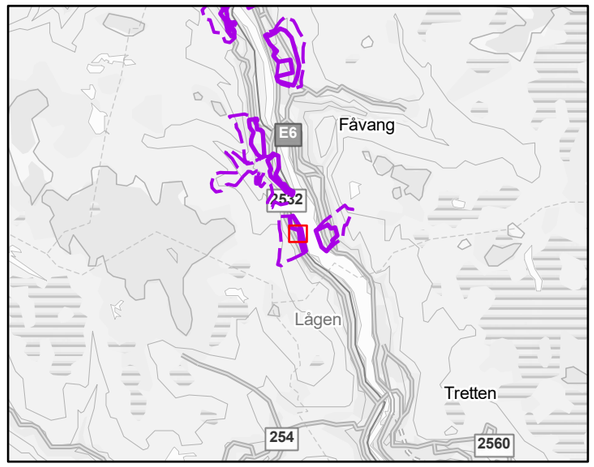
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 4E-1-2 - Samlet faresonekart med dagens skog - Sørstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred

Skredfaresone ≥1/100

Skredfaresone ≥1/1000

Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

### Sikkerhetsklasse skred

S1

S2

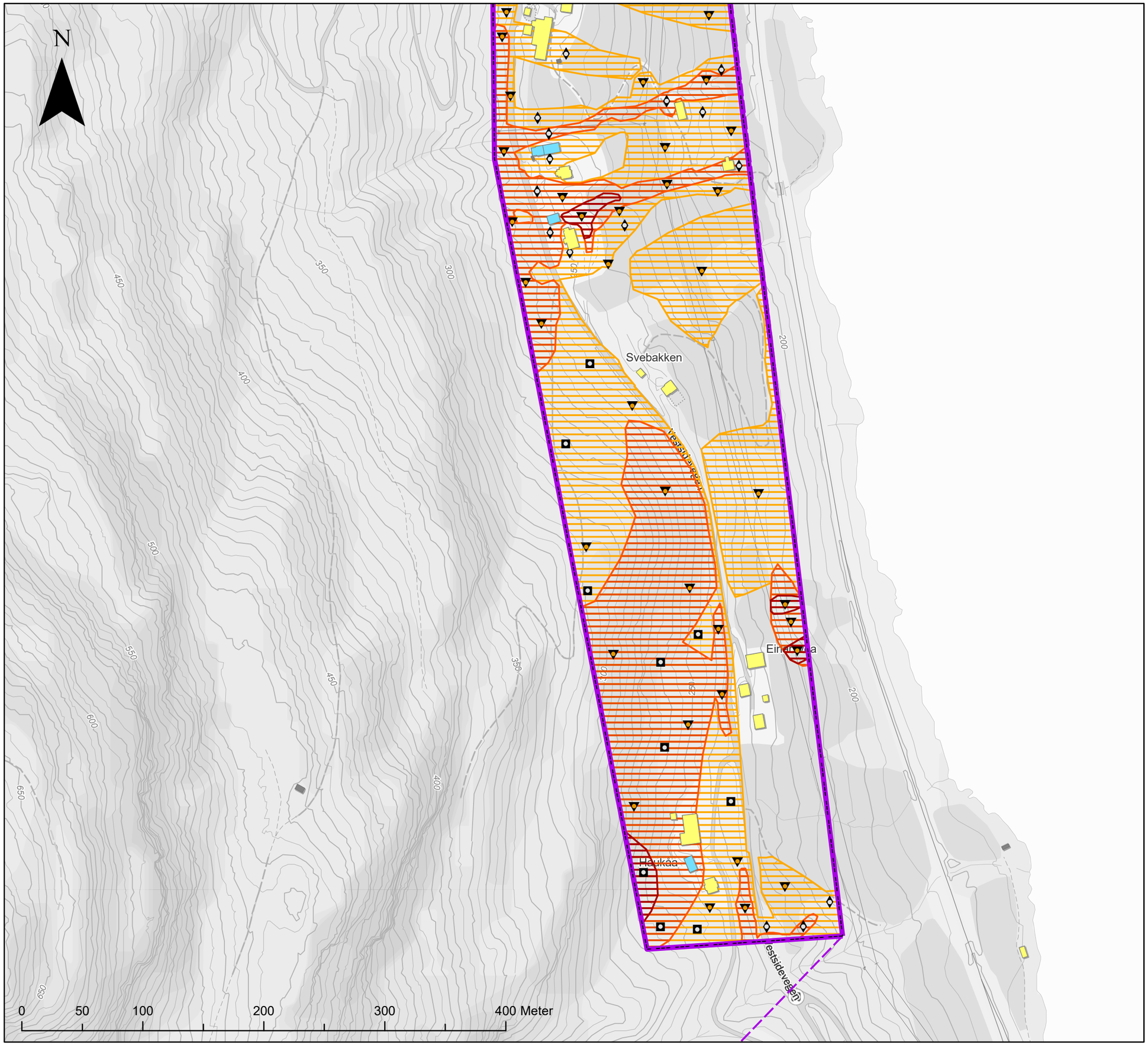
S3

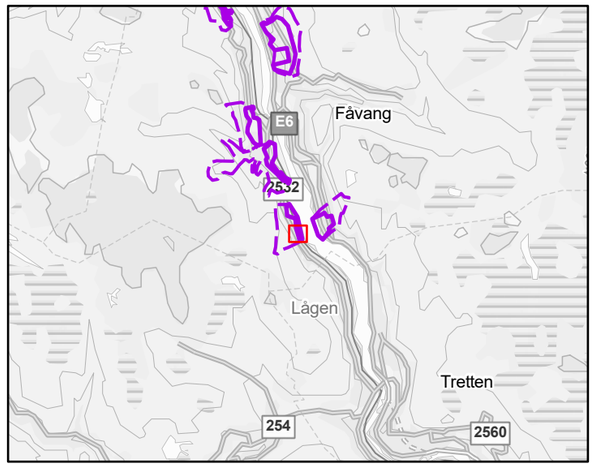
Ukjent bygningstype

# Vedlegg 4E-1-3 - Samlet faresonekart med dagens skog - Sørstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

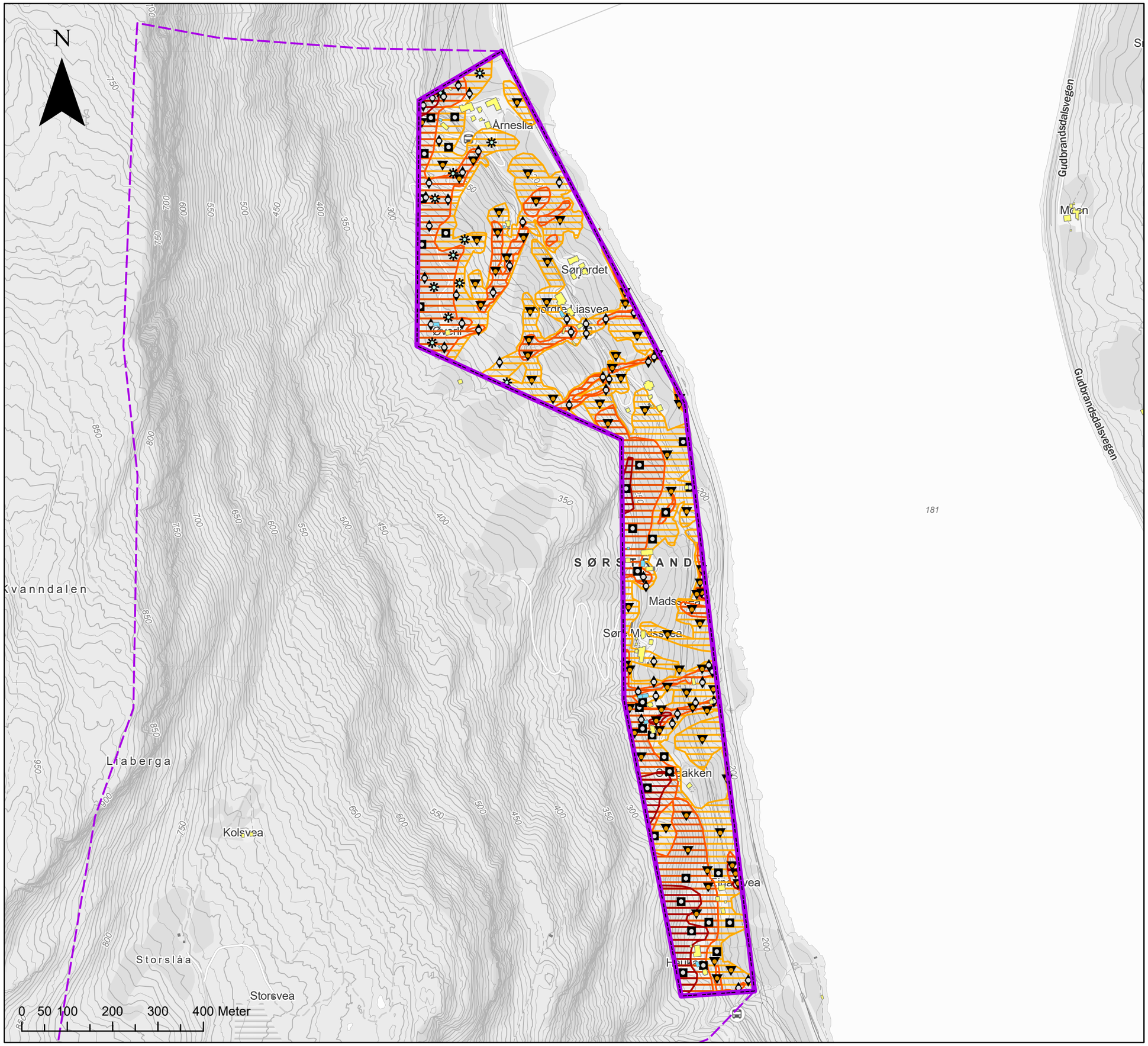
### Sikkerhetsklasse skred

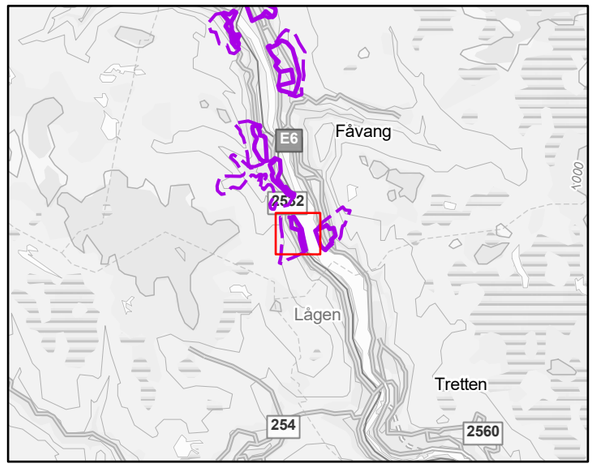
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 4E-1-4 - Samlet faresonekart med dagens skog - Sørstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

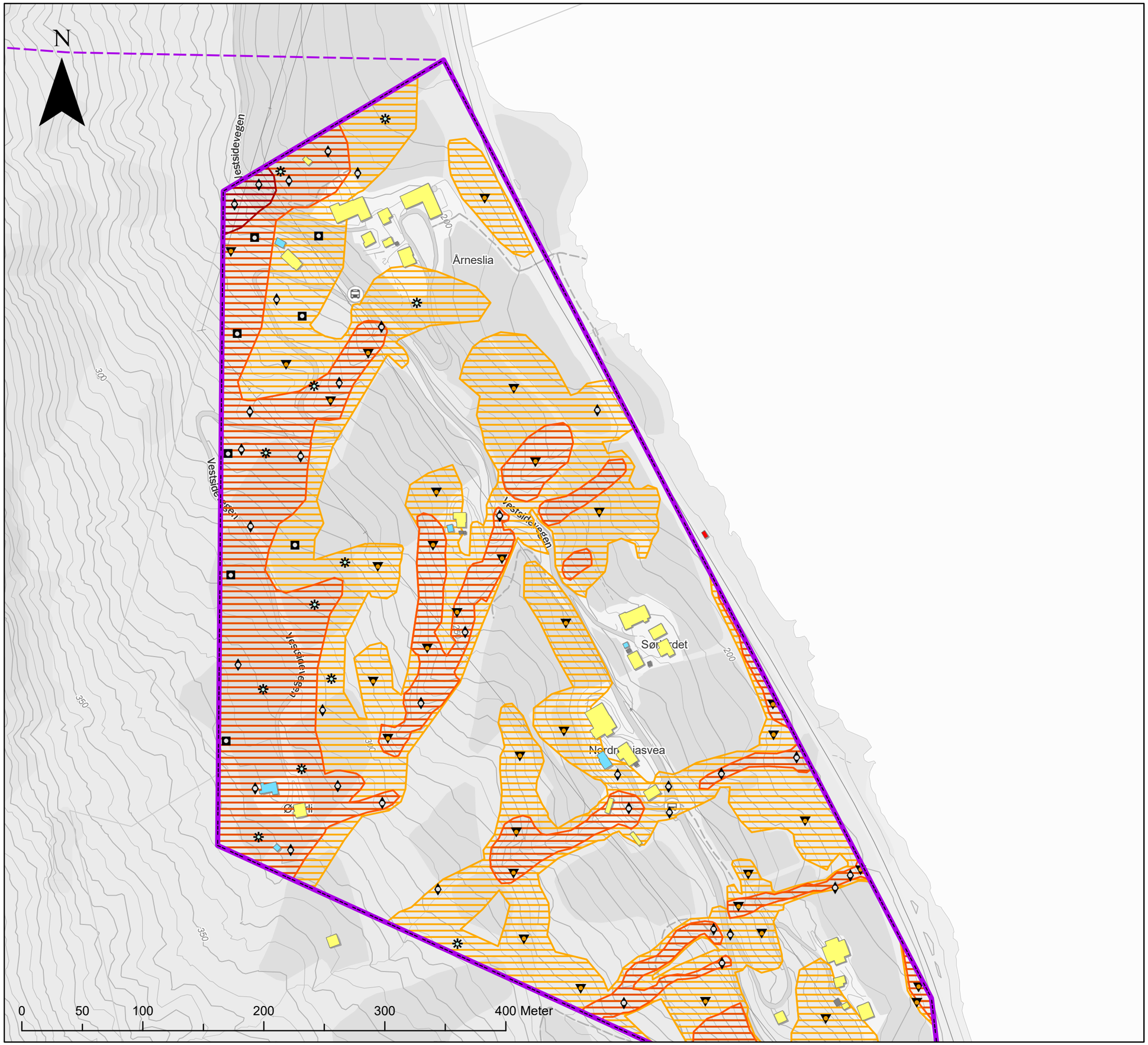
### Sikkerhetsklasse skred

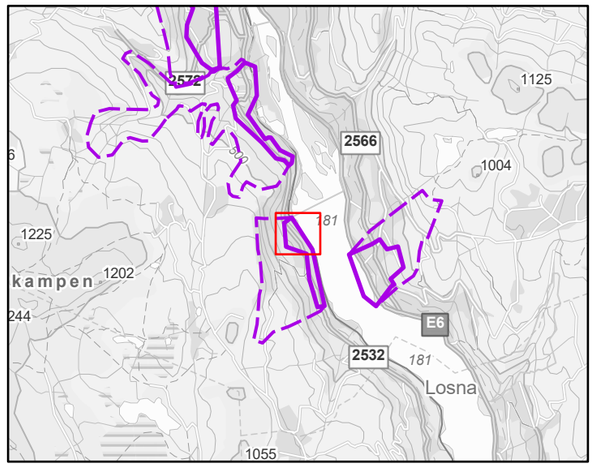
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 4E-2-1- Samlet faresonekart uten dagens skog - Sørstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

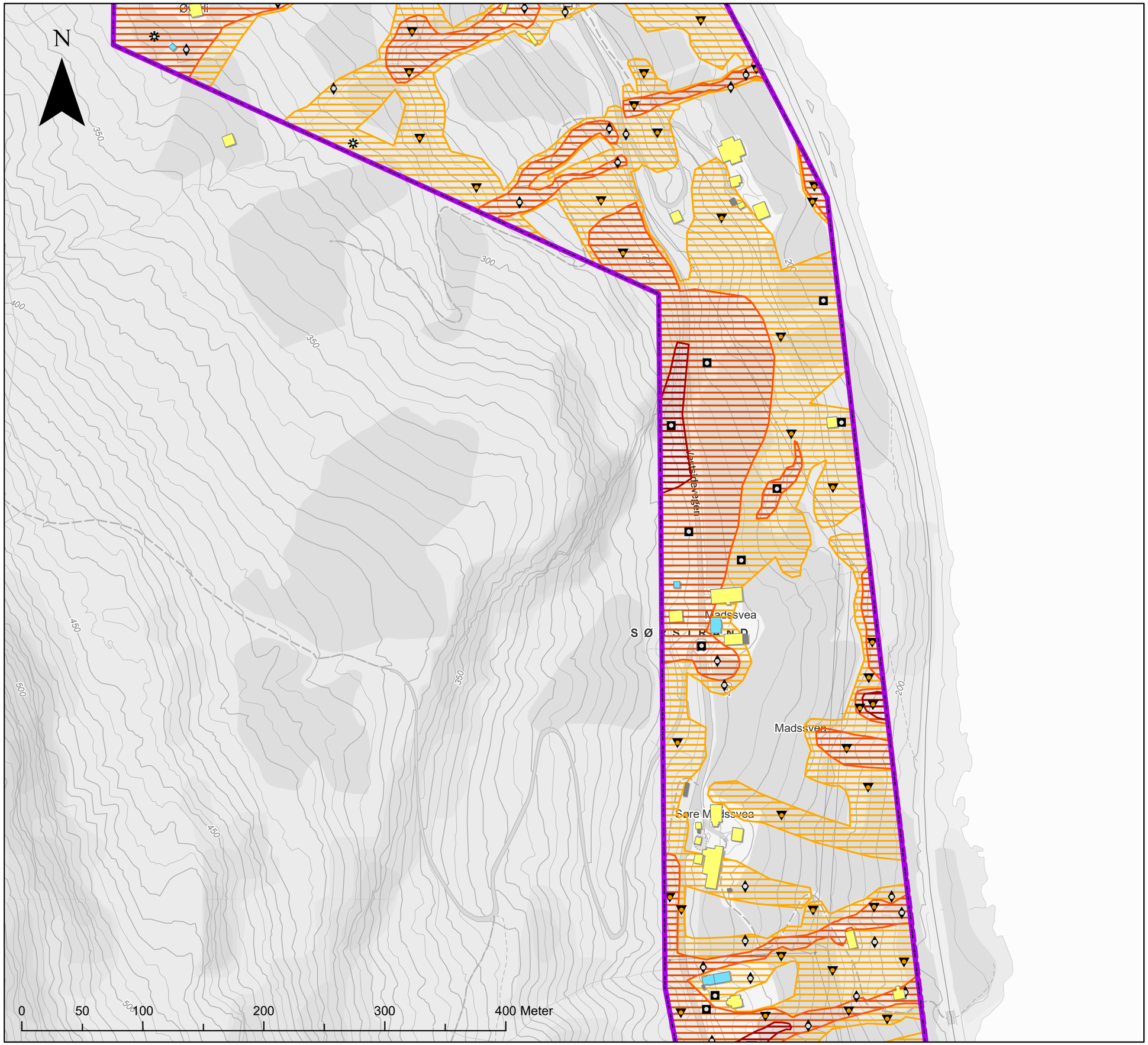
### Sikkerhetsklasse skred

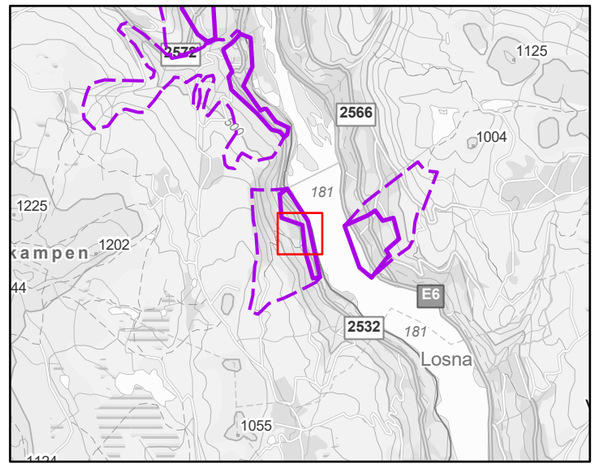
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 4E-2-2- Samlet faresonekart uten dagens skog - Sørstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

### Sikkerhetsklasse skred

- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 4E-2-3- Samlet faresonekart uten dagens skog - Sørstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

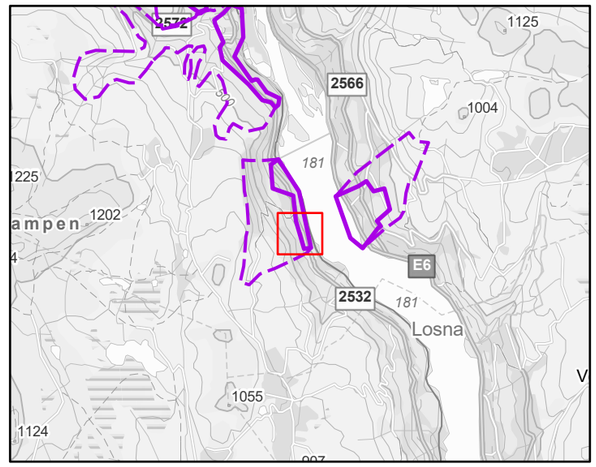
N

Svebakken

Haukås

Vestsidevegen

0 50 100 200 300 400 Meter




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

### Sikkerhetsklasse skred

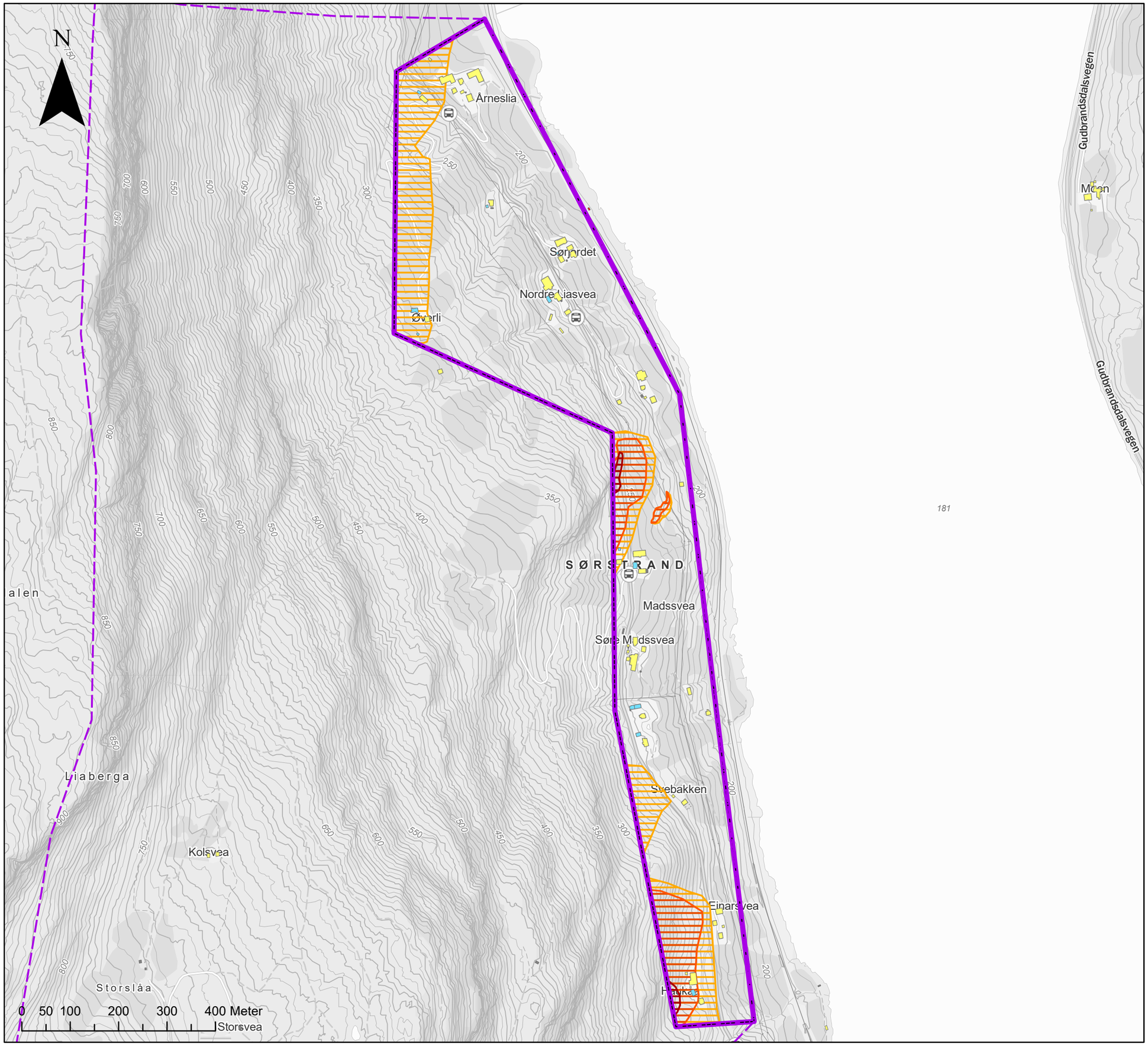
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

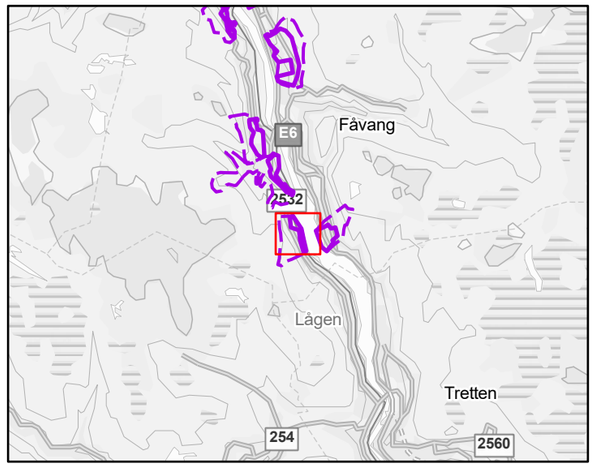
# Vedlegg 4E-2-4- Samlet faresonekart uten dagens skog - Sørstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:3 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av:

Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

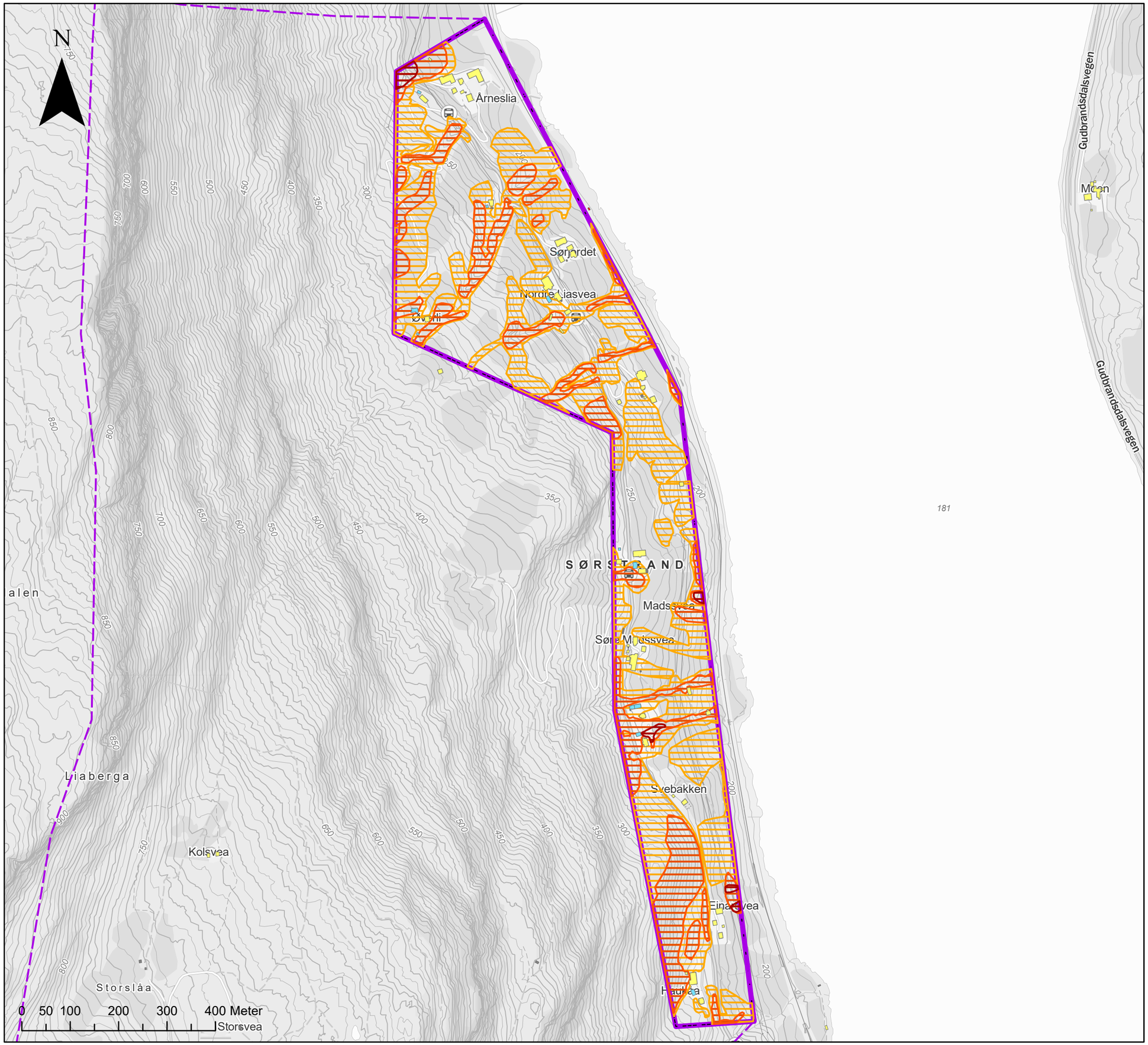
Sikkerhetsklasse skred

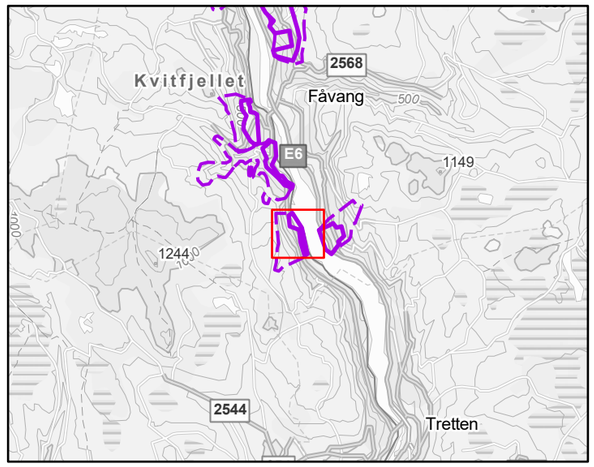
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 4E-3 Faresonekart steinsprang og steinskred med dagens skog - Sørstrand

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:7 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

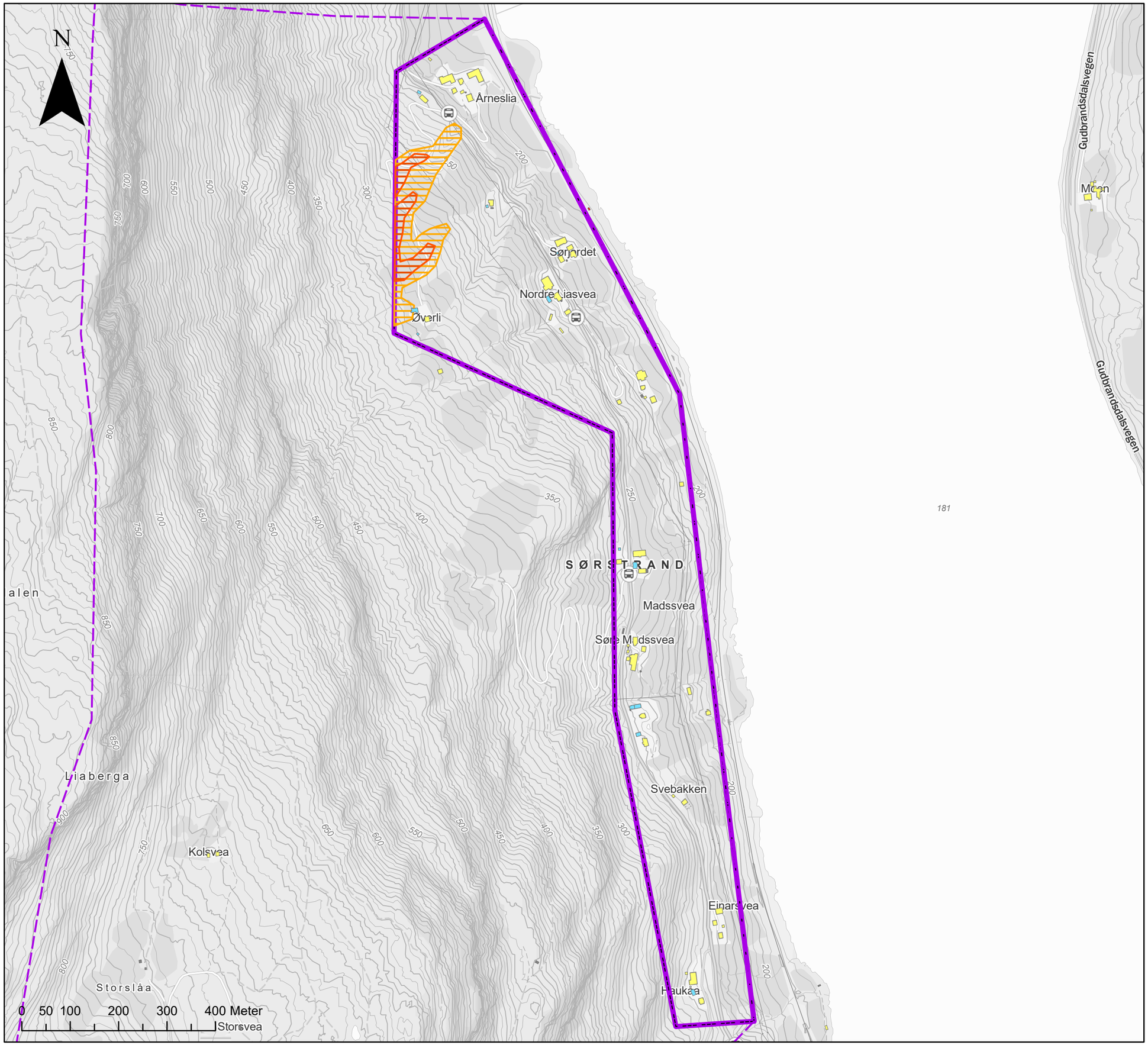
Sikkerhetsklasse skred

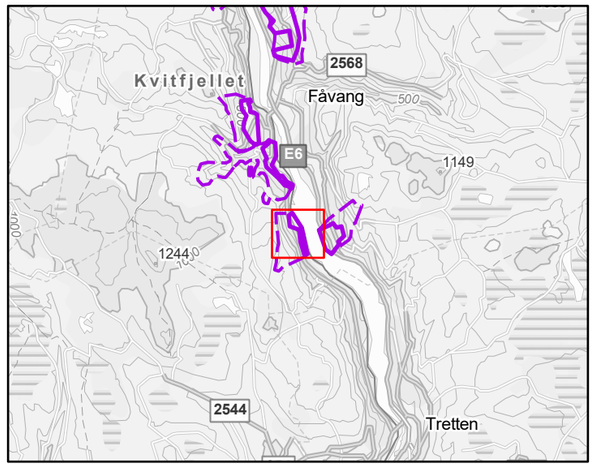
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 4E-4 - Faresonekart jord- og flomskred med dagens skog - Sørstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:7 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

Sikkerhetsklasse skred

- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 4E-5 - Faresonekart snøskred med dagens skog - Sørstrand

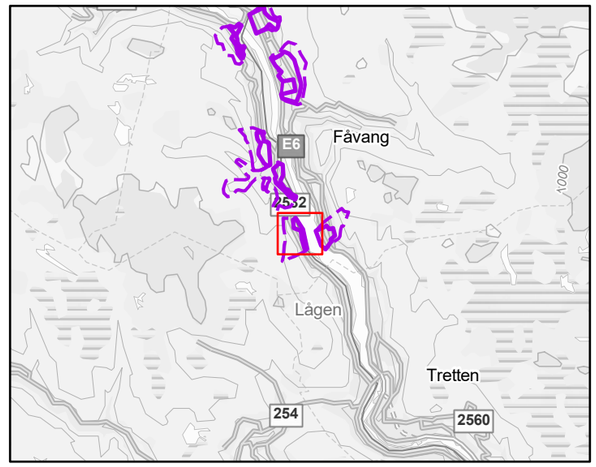
| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:7 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N

Årneslia
Sørjordet
Nordre Liasvea
Øverli
SØRSTRAND
Madssvea
Sør Madssvea
Svebakken
Einarsvea
Kvanndalen
Liaberga
Kolsvea
Storslåa
Storsvea
Smidesang
Moen
Gudbrandsdalsvegen
181

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skog med betydning for skredfaren

# Vedlegg 4F - Skog med betydning for skredfaren - Sørstrand

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:8 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

# VEDLEGG 5 – Sylte - Borgeneset

Oppdragsnr.: 52601047

## Innhold

5A: Bilder

5B: Helningskart

5C-1: Registeringskart

5C-2: Infopunkt tabell

5D-2: Snøskred uten skog (RAMMS Avalanche)

5D-3: Sørpeskred (RAMMS Debrisflow)

5D-4: Flomskred (RAMMS Debrisflow)

5D-5: Steinsprang med skog 1/1000 (RAMMS Rocfall)

5D-6: Steinsprang uten skog 1/1000 (RAMMS Rocfall)

5D-7: Steinsprang uten skog (RockyFor3D)

5E-1: Samlet faresonekart med skog

5E-2: Samlet faresonekart uten skog

5E-3: Faresonekart steinsprang og steinskred med skog

5E-4: Faresonekart jord- og flomskred med skog

5E-5: Faresonekart snøskred med skog

5E-6: Faresonekart sørpeskred med skog

5F: Skog med betydning for skredfaren

# Vedlegg 5A - Bilder

Oppdragsnr.: 52601047



*Figur 1: Infopunkt 1275. Bildevedlegg*

# Vedlegg 5A - Bilder

Oppdragsnr.: 52601047



*Figur 2:Infopunkt 1013. Tegn på erosjon og massetransport langs bekk.*



*Figur 3: Infopunkt 1229. Utglidning i sidekant til veg.*



*Figur 4: Infopunkt 1016. Bilde som viser steinmur langs bekk*



*Figur 5: Infopunkt 1154. Bilde som viser terreng mellom hus og skråning/skrent sør i kartleggingsområdet.*



*Figur 6: Infopunkt 1136.*



*Figur 7: Infopunkt 1002.*



*Figur 8: Infopunkt 1317. Erosjon og massetransport langs bekk i øvre del av kartleggingsområdet.*



*Figur 9: Infopunkt 1225. Tegn til massetransport og liten voll mot bebyggelse.*



*Figur 10: Infopunkt 1267. Skråning nedenfor løsneområde for steinsprang, Stein_5_1.*



*Figur 11: Infopunkt 1262. Skrent*

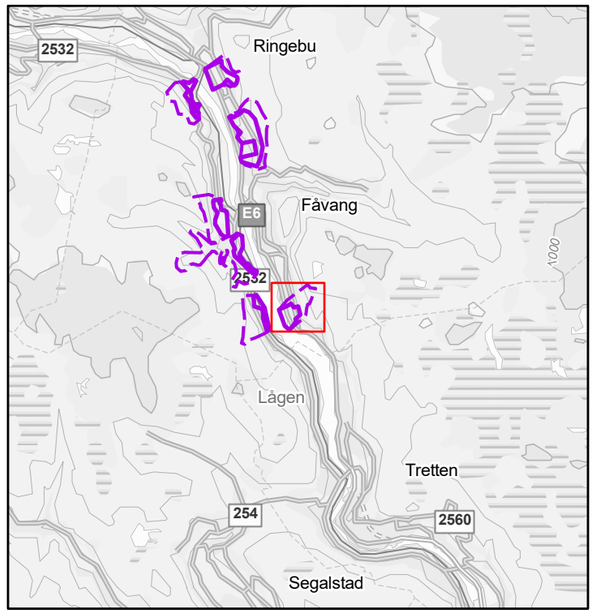


*Figur 12: Infopunkt 1137. Relativt fersk blokk i terrenget.*



*Figur 13: Infopunkt 1282. Bekkeløp og skråning.*

N




Tegnforklaring

Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

Terrenghelning

Helning (°)

0 - 15°

15 - 20°

20 - 30°

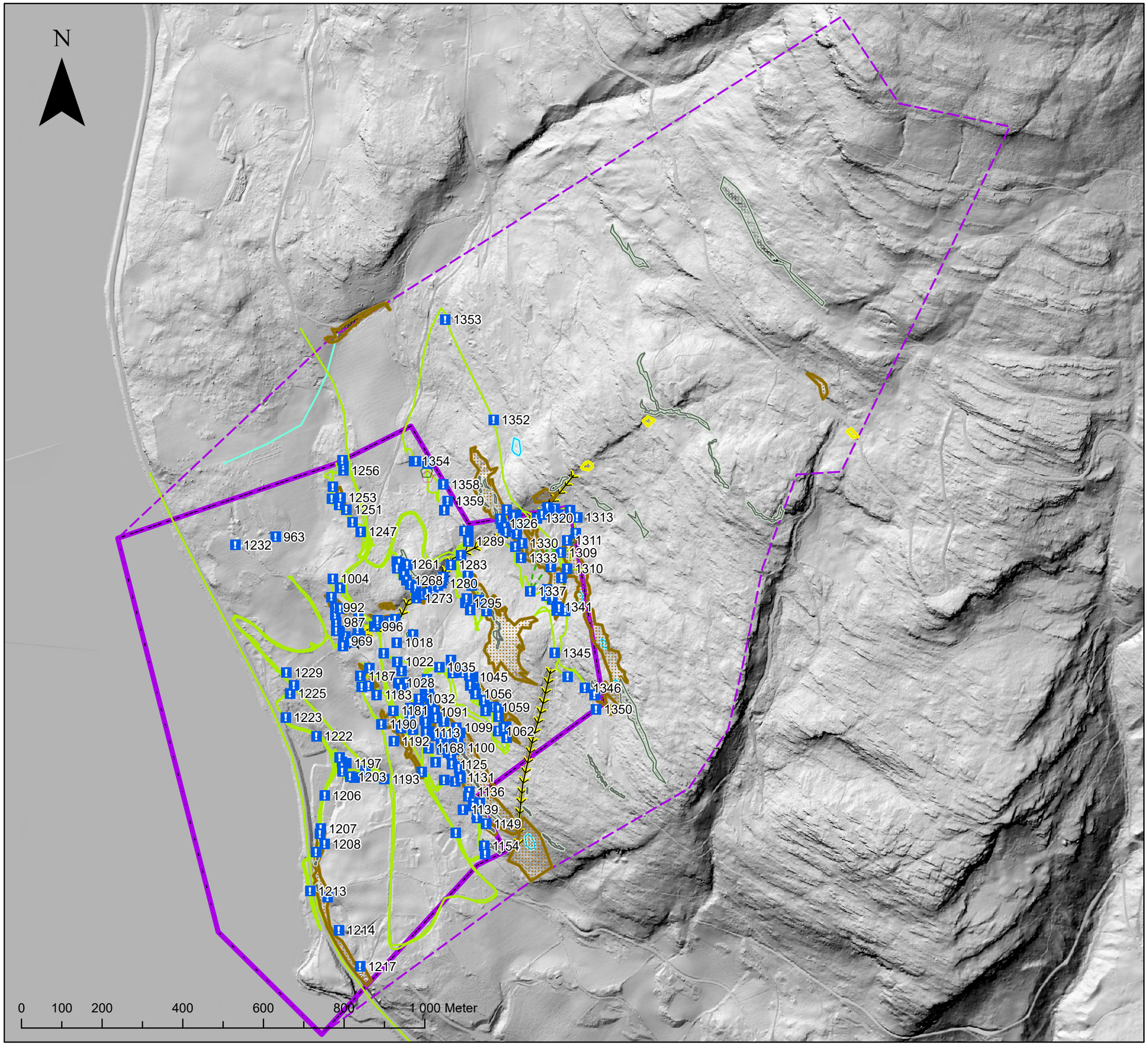
30 - 45°

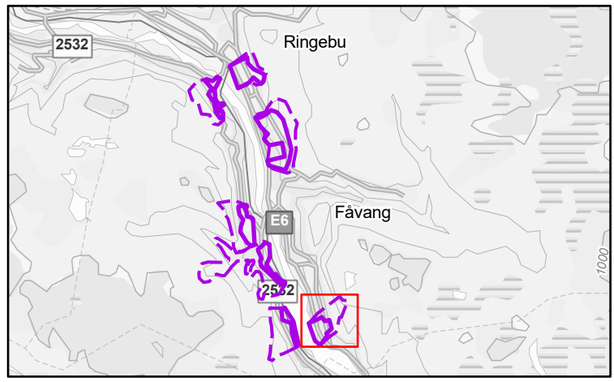
45 - 55°

55 - 90°

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter

| Vedlegg 5-B - Terrenghelningskart - Sylte-Borgeneset | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:9 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |
| Kartet er utarbeidet av: Norconsult | | | |



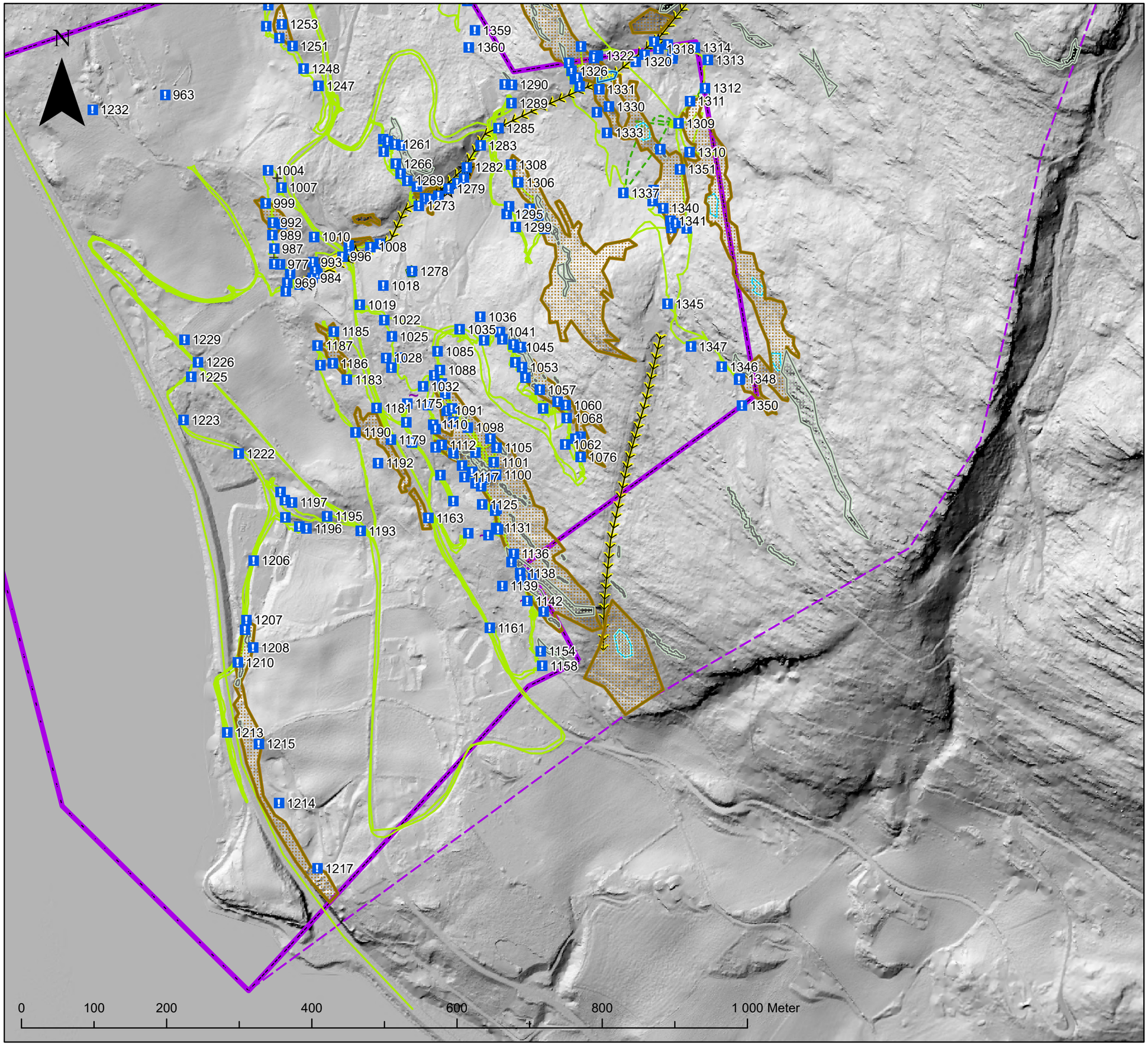

Tegnforklaring

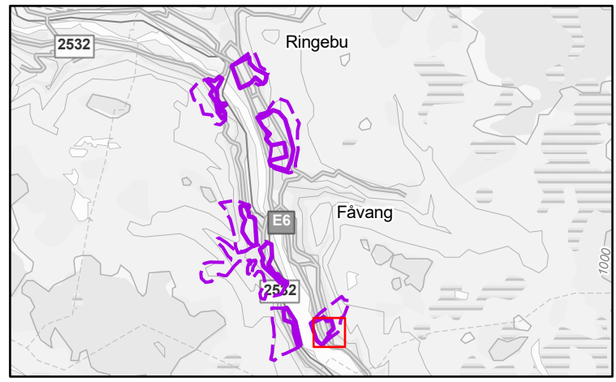
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 5C-1-1 - Registreringskart - Sylte-Borgeneset

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:9 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult



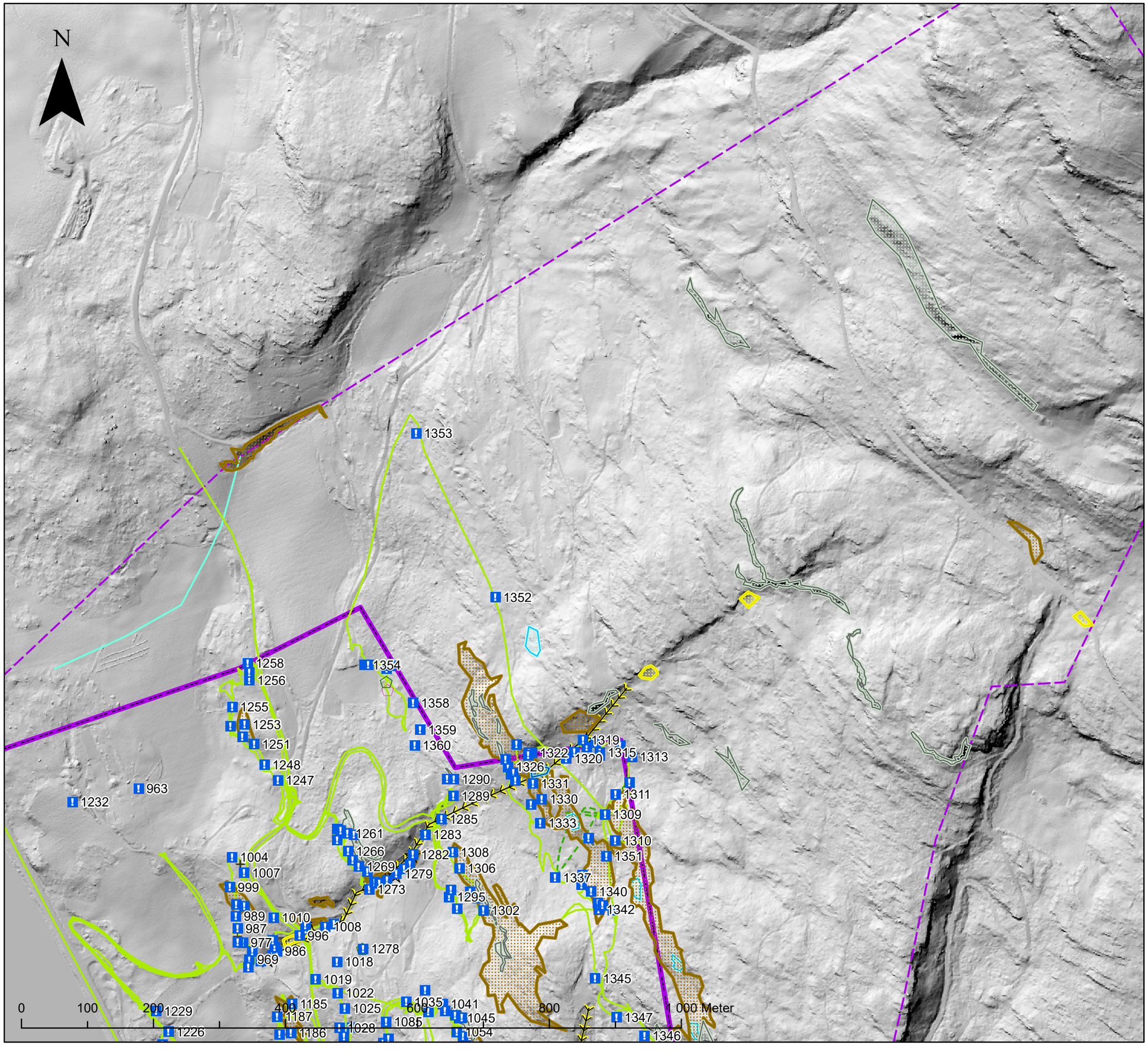

Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 5C-1-2 - Registreringskart - Sylte-Borgeneset

| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
|---|---|---|---|
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 5C-1-3 - Registreringskart - Sylte-Borgeneset

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

# Vedlegg 5C-2 – Sylte-Borgeneset

Norconsult

Oppdragsnr.: 52601047

Infopunkt for Sylte-Borgeneset. Se registreringskart i vedlegg 5C-1 for plassering.

| Infopunkt | Kommentar |
|---|---|
| 963 | Gård ligger greit, ikke potensiale for utfall |
| 969 | Liten kant, gammel vei? |
| 970 | Åpent felt med ung skog |
| 972 | Ligger en del stein i løpet, lødd opp stein i sidekant på nordsiden, spor ette høy vannføring og massetransport. |
| 977 | Liten brattkant, tykk granskog over. Ikke tegn til aktivitet |
| 978 | Bergskrent i sørlig sidekant lav, ok. Stedvis berg i bekkeløp. Erosjon i sidekanter. Definert løp. |
| 980 | Noen store blokker i overflaten, men veldig lite sannsynlighet for remobilisering. Isåfall begrenset utløp |
| 982 | Utrasing i sidekant. |
| 984 | Store blokker i løpet |
| 986 | Massetransport |
| 987 | Noen slengere som potensielt kan remobiliserer, ca. 1m3, men veldig begrenset utløp, tror de stopper fort, maks til veien |
| 989 | Stor granskog ikke noen spor eller tegn på aktivitet. Blir brattere mot nord |
| 990 | Sideskråning, ikke tegn til ustabilitet, ingen vann |
| 992 | Noe potensiale for remobilisering her hvor det blir brattere |
| 993 | Ingen tegn på utrasing. Granskog i vestlig del |
| 996 | Stikkrenne under veg, ligger noe masse like nedenfor. |
| 998 | Noe erosjon i sidekanter. Noe nedskåret løp |
| 999 | Mye og stor furuskog og noe gran. Ellers er det ganske bratt nedenfor, og uten skog nok potensiale for utglidning |
| 1000 | Observerer ikke noe vannveier i hele dette området |
| 1002 | Skråning. Ingen tegn på ustabilitet, ingen vann. Det er tippet masser, grus og kvist ut over kanten. |
| 1004 | Noe strukturer/innsynknig/utgraving? Ikke tydelig spor etter graving fra vann, |
| 1007 | Litt sig i veifylling |
| 1008 | Lødd steinmur langs sørlig side av bekken. Dels overheng på muren i nedre del. Mye stein i løp, vanskelig å si om det er berg i dagen eller blokk. |
| 1010 | Veifylling |
| 1013 | Potensiale for overløp i svingen her. Lagt opp liten voll nedenfor. Mye blokk i løpet. Sidekanter ok |
| 1018 | Betongmur i bunn. Menneskeskapt |
| 1019 | Skråning med fyllmasse |
| 1022 | Mye i bunn hus i vest |
| 1025 | Bearbeidet, kombinert med tipp. Gravd ned ledning? |
| 1028 | Bratt ned mot hus, men liten skrent. Kan renne noe ned på plassen (stein) men definerer dette som menneskeskapt |
| 1029 | Ikke observert vann langs denne flaten. |
| 1031 | Stor flat stein som kan sige litt potensielt |
| 1032 | Noe blokk i terrenget. Insitu forvitring? |

| | |
|---|---|
| 1034 | Rotvelt løsmasser. Jord moreneblokker skifrig blokker |
| 1035 | Stor flate. Ingen stein nå, men ryddet |
| 1036 | Tett granskog, ganske slakt, ikke spor |
| 1041 | Noe gammel ur? Ikke aktiv |
| 1042 | Granskog, eldre blokker, mosegrodde, |
| 1044 | Tett skog under, god dempning. |
| 1045 | Foliert skifer, foliasjon heller slakt mot nordøst. Ganske forvitra |
| 1046 | Sjeldne utfall herfra |
| 1049 | Slakt god demping i skogen. bergskrenten i to nivå. Nedre lav og utgjør en hylle for stein ovenfra. Nedre er 3-4 m høy, øvre er opp mot 10? |
| 1053 | Blokk 3m3 |
| 1054 | Mulig steinsprangblokker her. 5000 hit? 100 rett under skrent. Forvitret og oppsprukket bergmasse. Små blokker på 100. Ca. 1 m3 på 5000. Avlange flakaktig blokker |
| 1056 | Flak aktive blokker, mye skog i skrent |
| 1057 | Remobilisering sklir ned i bunn |
| 1059 | Noe remobilisering. Ned til bunn i skråning |
| 1060 | Potensielle utfall i topp |
| 1061 | Ikke observert vann. Faresone jordskred remobilisering 1000 og 5000. 5000 ut ca hit? |
| 1062 | Bilde |
| 1065 | Noe remobilisering fra skråning ned i bunn |
| 1068 | Faresone jordskred remobilisering i disse skråningen. Mye skifer flak i skråningen som sklir ned. Stopper fort i bunn. |
| 1069 | Berg i øvre del her, sone steinsprang også |
| 1076 | Steinsprang og remobilisering. Stopper raskt under |
| 1085 | Skrent lav i starten her.  Vurder å ta med på 5000 |
| 1087 | Rent vann i terrenget her |
| 1088 | Skrent i topp. Flattliggende lagdeling. 4-5 m høy. Ned til veg her på 5000? Det meste stopper oppe i skråning. |
| 1091 | Vei/fylling/mur. Glir ut litt fra muren som kan gå ned mot veien under |
| 1093 | Blokker sklir i terrenget. Erosjon/mindre utglidninger i sidekant. Mye skiferflak i løsmassene. Forvitringsjord. |
| 1095 | Gunstig orientering på lagdeling faller inn i skrent. Usikkerhet knyttet til vegetasjon vanskelig å identifisere potensielle blokker. Lite fersk observert i området |
| 1096 | Litt fersk stein i bunn av skrent nedenfor vei. Kan komme fra veifylling |
| 1098 | Det meste som sklir ut fra berg eller løsmasser vil nok stoppe i sti/vegen. 5000 lenger ned |
| 1099 | Litt færre potensielle løsneområde men bratt under |
| 1100 | Gammel utglidning? Vei forsvunnet? |
| 1101 | Potensielle ting ovenfra men og potensiale under befaringsrute |
| 1105 | Foliasjon 20-35 grader mot nordøst. Ikke ferskt utfall men Potensiale for blokker. Liten utflating under, men hvis de går forbi går de langt. Skiferflak, sklir trolig. |
| 1106 | Usikker plass. Gammel vei går langs bratt fjellside. Bygget av stein og potensiale både for stein ovenfra og for at selve mure gir utfall |
| 1109 | 854 og 868 vurderes å være ok fra denne skråningen. 5000 omtrent på sti, litt nedenfor |

| | |
|---|---|
| 1110 | BID Skifrig |
| 1111 | Utflating ovenfor den lille skrenten og slakt under sti. Ikke tegn til steinsprangblokker ned mot hus. |
| 1112 | Mot garasje 868- stein må passere to veger, ligger noen blokker men kan være fra vegbygging. 5000 ned til garasje, 1000 i veg. |
| 1113 | Bilde |
| 1115 | Samme oppsprekking på skrent. Flate under vegen her |
| 1117 | Noen ferske blokker fra denne veier eller den øvre |
| 1118 | Bilde |
| 1120 | Forvitringsjord røsser ned. Fortsatt god flate under veg. |
| 1121 | Skrent, en fersk utfall i vei. Utfall kan også være fra veien over |
| 1124 | Potensiale for steinsprang. Mye mose i skrent vanskelig å observere sprekker. Kan trille over veg og ned på flate under . Utrasing i sidekant veg begge sider |
| 1125 | Ligger småstein under, kan ha rullet fra vei |
| 1127 | Bilder. |
| 1128 | Store blokker, 3m3 flak |
| 1129 | Potensielle løsneområder i flere nivå, men lite ferske nedfall |
| 1131 | Hjulblokk. Kunne ha nådd lengre |
| 1132 | Store blokker? Kan være steinsprang |
| 1133 | Ramms rocfall med flakaktige blokker med skog og god demping |
| 1136 | Rotete, forvitra 1/100 ned på veien |
| 1137 | Lite blokk på nedsiden. Ferske blokker på veg. Mose vegetasjon i skrent. |
| 1138 | Bilde |
| 1139 | 1000 på flaten og 5000 litt forbi. Noen store blokker. Ca 10 m3 |
| 1140 | Bilde |
| 1141 | Høy pris g vegetert skrent. Mye Forvitringsjord, kan skje små utglidninger ved mye vann. Ikke observert vann |
| 1142 | Bilde |
| 1143 | 1-2m3 |
| 1149 | Skrint løsmassedekke. Forvitra fjell. Skogen har effekt for stein og «jord» |
| 1154 | God avstand til hus fra lokal skrent. Mulig noe fra lengre oppe |
| 1158 | 5000 ut hit. 1000 lenger inn. Slake skrenter. |
| 1161 | Utgravd skråning bak hus og garasje |
| 1163 | Vegfylling. Ikke løsneområde |
| 1165 | Utglidning bak hus, |
| 1168 | En gammel blokk på kant skråning ned til hus |
| 1169 | Ok |
| 1174 | Bilde |
| 1175 | En stor skiferblokk, |
| 1176 | Prater med beboer. Ikke kjent til noe, bodd her i 15 år, men har ikke vært mye oppover lia |
| 1179 | Bratt, mulig fylling for veg. Ikke tegn på utglidninger, ikke vann. Vurdere faresone jordskred 1000/5000 |

| | |
|---|---|
| 1181 | Vegfylling høyre side. |
| 1183 | Ingen tegn på aktivitet i skråningene her. Ingen vann observert |
| 1185 | Tørt, ikke noe spor, men bratt |
| 1186 | Mulig jord sklir litt. 5000 kanskje 1000 sone? |
| 1187 | Skråning ser intakt ut her, ikke vann |
| 1189 | Gravd ut ved bygging av garasje. |
| 1190 | Ser ut som det er tatt ut noe masser her. |
| 1192 | Slakere, skog, ikke spor |
| 1193 | Bilde |
| 1195 | Tett skog ingen spor |
| 1196 | Tett skog ingen spor |
| 1197 | Litt bratt mot sti, men ingen spor |
| 1198 | Glidd ned på sti |
| 1199 | Ikke tegn på noe nylig aktivitet. Tett skog ingen vann |
| 1203 | Bilde |
| 1204 | Raser ut i toppen her, antar det er gravd ut i forbindelse med veg. Vurdere faresone |
| 1206 | Litt utglidning ved rør |
| 1207 | Bilde |
| 1208 | BID. Ser noe løse blokk. Rett ned på vei |
| 1209 | Løsmasser og berg i dagen i skrenten, blokker har rasa ut faresone 100. Flatt under |
| 1210 | Blokk sklidd ned. Begrenset hvor langt ut det kan komme |
| 1213 | Berg i bunn, jord over. 5000 ned i grøft? |
| 1214 | Bilde |
| 1215 | Bilde |
| 1217 | Bilde |
| 1222 | Lave skråninger mur i bunn |
| 1223 | Liten bekk, |
| 1225 | Liten voll i svingen her. Vannet gikk nok ned mot låven under flom |
| 1226 | Stor kulvert |
| 1229 | Liten utglindnibg |
| 1232 | Store moreneblokker |
| 1247 | Bilde |
| 1248 | Intakt, ingen vann |
| 1251 | Blokker i overflaten, tykk skog ikke spor etter utglidning |
| 1252 | Bratt men ikke spor etter utglidninger |
| 1253 | Litt remobilisering til bunn av skråningen |
| 1254 | Blokker i skråning glir ned. Faresone jordskred med remobilisering, 100 til foten 1000 litt lenger ut. |
| 1255 | Steinmur |
| 1256 | Ikke tegn til noe aktivitet, ingen vann observert i hele skråningen |

| | |
|---|---|
| 1257 | Ikke spor etter utglidning |
| 1258 | Gammal mur |
| 1261 | Sjeldne utfall, men stopper fort |
| 1262 | Skifrig Bergskrent. Eldre blokker ut til omtrent hit. |
| 1264 | Skifrig, foliasjon heller inn. Mye smått, men kan komme noe større sjeldent. Få blokker langs bunn, men kan forvitre fort også |
| 1265 | 100 sone stopper rett under skrent. 1000 omtrent hit. Terrassert skrent, høyde 3-10 meter høy. Brattest midt på |
| 1266 | Stor blokk, flak, maks observert |
| 1267 | 5000 ca. hit |
| 1268 | Sonen mindre, 5000 ut til punkt |
| 1269 | Maks utløp, gamle blokker |
| 1271 | 5000 |
| 1273 | Bilde |
| 1274 | Steinmur, ikke løsneområde jord |
| 1275 | Utglidning i sidekant. Kilde for flomskred. 100 sone langs løp. |
| 1277 | Utglidning |
| 1278 | Store moreneblokker |
| 1279 | Erosjon. Mye masser tilgjengelig |
| 1280 | Bilde |
| 1281 | Bilde |
| 1282 | Potensielt utglidning fra sidekant ned i bekk |
| 1283 | Vann renner under vei, men har rent over tidigere |
| 1285 | Tørr bekk, hører vann over |
| 1289 | Bilde |
| 1290 | Lav skrent flatt under |
| 1295 | Raser ut litt fra vei |
| 1297 | Lave mindre enn 2 meter de nederste |
| 1299 | Mye stopper i veg, men ligger en del eldre blokker rundt. Mulig noe er morene |
| 1302 | Skrenter i flere nivå. Foliasjon innover. Terrassert. Gammel ur under. Ikke observert noe fersk |
| 1303 | Sjeldne utfall, bare mosegrodde blokker. |
| 1305 | 5000 til traktorveg. 1000 ned til flate 100 rett under. Typisk blokk str 0,5 m3. |
| 1306 | Kan komme med noe mot jordet 5000 |
| 1308 | Bergskrent kort utfall |
| 1309 | Bergknaus |
| 1310 | bergskrenter. Ingen/få blokker nedenfor. ingen ur. Lav høyde. løsnepotensiale stedvis 1/100, lav sanns for lange utløp. 1/5000 i grøft |
| 1311 | lave skrenter bak hus. lav høyde, korte utløp. løsnesanns 1/100. 1/5000 til hit |
| 1312 | Slakt terreng mellom skrenter og hus |
| 1313 | Lave skrenter med blokk under. Usikkert om blokkene er moreneblokker. ikke potensiale for utløp til løsneområde |

| | |
|---|---|
| 1314 | Mur og lave skrenter. Flate under skrenter. ikke observert ferske blokker. 1/5000 ut på flate |
| 1315 | Bilde |
| 1316 | Bilde |
| 1317 | Bekkeløp. Tørt i sør. Erosjon i sidekanter. Potensiale for medriving av stein og jord. Bredt løp, ikke spesielt definert. Mye blokker i løpet |
| 1318 | Bekk går bredt på flate, vil avsettes når hastighet og energi går ned. Kan gå ned på veg. |
| 1319 | bekk har erodert og gravd |
| 1320 | ikke tegn til aktivitet på nedsiden. tett stikkrenneinnløp på oversiden. 1/100 langs bekken? |
| 1321 | Liten stikkrenne. Ikke tegn på masser på nedsiden av vegen. Renner vann langs vegen mot nors |
| 1322 | skjæring? vil uansett stoppe i vegen, lav høyde.  ingen sone |
| 1323 | antakelig ikke naturlig utløst. Men har erodert. intakt granskog, tørt men enkelte utglidninger/erosjonssår fra ytre påvirkning. |
| 1324 | 1/100 30 grader, 1/1000 20 grader og 1/5000 ned på flate. grunne utglidninger, remobilisering |
| 1325 | Raser ut i toppkant. Dumpet mye masse ned her. Sone 1000 ned på flaten. 100 sone ned 30 grader. Vil skli og rulle ned stein og jord ved mye nedbør |
| 1326 | Mur |
| 1327 | massiv bergmasse. skrent 3m med flate under. ikke potensiale for utløp til kartleggingsområdet. løsnepotensiale 1/1000 |
| 1328 | Bilde |
| 1329 | Massiv blokk. Ligger bra. Ikke Potensiale for utfall fra den. Ingen sone |
| 1330 | lav knaus. ikke potensiale for lange utløp. Rydningsrøyser og berg i dagen på jordet. |
| 1331 | mur |
| 1332 | Noe diffust bekkeløp, kan bre seg ut ved mye vann |
| 1333 | murer på jorde. gjerde til HB |
| 1334 | Lav skrent murt på toppen. Ryddet stein under. Ingen sone |
| 1336 | Mye lødd stein innimellom, men Potensiale for nedfall av stein, sone 1000 og 5000 ned på flaten under |
| 1337 | 1000 og 5000 fra skråning ved veg og ned mot jordet. |
| 1338 | Kan remobiliseres, men vil stoppe kjapt pga. høy ruhet og ikke så bratt |
| 1339 | remobilisering. korte utløp. god fang-evne. blokkmark. |
| 1340 | Skrent |
| 1341 | Berg. Løsnepotensiale 1000, slak i bunn. Sklir ut, lav energi |
| 1342 | Slakere sørover, ingen sone |
| 1343 | løsneområde steinsprang/remobilisering. skog har effekt. sone ut til jorde. 1000 og 5000. ikke sone sørover, slakere |
| 1344 | 5000 ned til veg. 1000 og til flate. |
| 1345 | Noen utfordringer med bekker. Beboere kjenner ikke til noen hendelser. |
| 1346 | Ikke Potensiale for nedfall. |
| 1347 | ingen fare for hus. ta vekk løsneområder |
| 1348 | 1000 ned på flate under, 5000 noe lenger. Usikkerhet vegetasjon i skråning. Ikke observert noe ferskt |
| 1349 | 1000 ned til flate og 5000 utenfor bod. |

| | |
|---|---|
| 1350 | 5000 hit |
| 1351 | Problemer med drenering av veg. Renner over og raser ut på nedsiden |
| 1352 | Erosjon i grøft under hans. |
| 1353 | Erosjon under hans |
| 1354 | Flatt bak huset |
| 1355 | Bilde |
| 1356 | ur eller blokkmark? antakelig morene |
| 1357 | Moreneblokker ingen faresone |
| 1358 | Stedvis lødd opp stein. Etablert veg i området, bearbeidet. Enkelte eldre blokker mulig steinsprang, går ikke lenger en hit |
| 1359 | Grense 5000 |
| 1360 | mur |
| 1361 | 5000 under og rundt skrent |

N

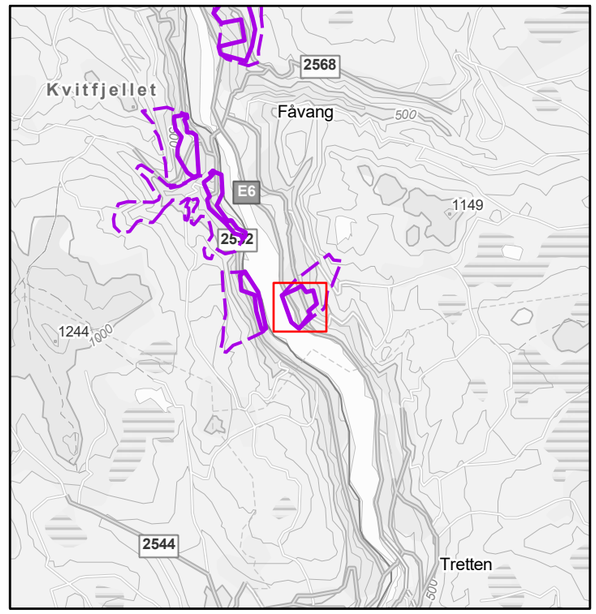
Sno_5_6
Sno_5_5
Sno_5_4
Sno_5_3
Sno_5_2
Sno_5_1

Gudbrandsdalsvegen
Fåvangvegen
Slettringvegen
Losnabakkan
Mørkestykkjv.

Heggedalen
Nedre Sylte
Belsrud
Huse
Odden
Rudi
Olderlykkja
Borgeneset
Borgemoen
Borga
Stenumgard
Torsgard

200
250
300
350
400
450
500

0
500
1 000 Meter




Tegnforklaring

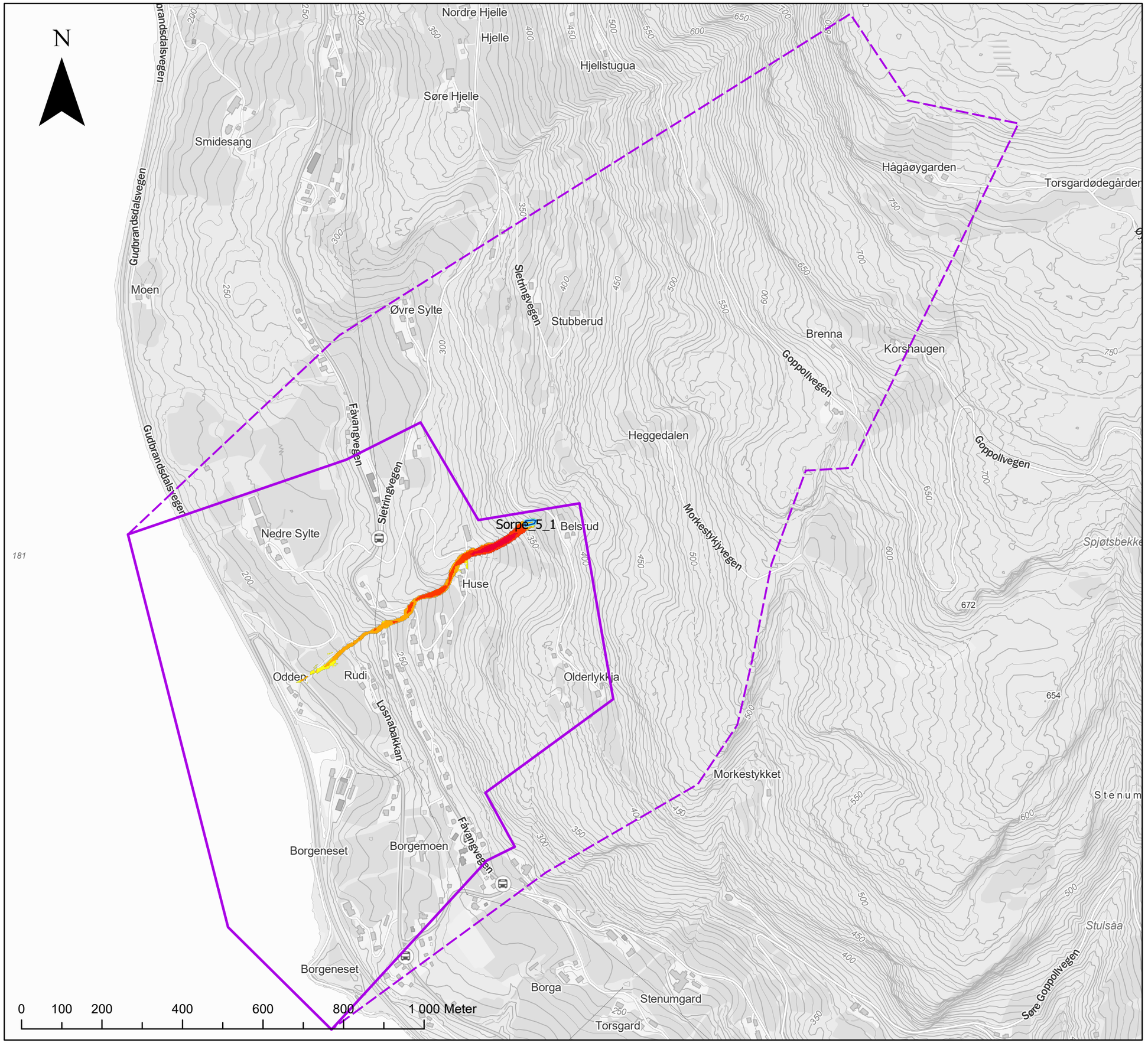
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Løsneområde snøskred

Maks hastighet (m/s)

- <= 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- > 50

# Vedlegg 5D-2 - Snøskred uten skog (RAMMS Avalanche) - Sylte-Borgeneset

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: | Målestokk: | Kartprojeksjon | |
| A3 | 1:5 500 | ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: | Prosjektnr.: | | |
| J01 | 52601047 | | |




# Vedlegg 5D-3 - RAMMS Sørpeskred - Sylte-Borgeneset

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:9 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N

Flom_5_1

Flom_5_2

Heggedalen

Nedre Sylte

Belsrud

Huse

Odden

Rudi

Olderlykkja

Borgeneset

Borgemoen

Borgeneset

Borga

Stenumgard

Torsgard

Tretten

Kvitfjellet

Fåvang

Gudbrandsdalsvegen

Fåvangvegen

Slettringvegen

Losnabakkan

Mørkestykkja

E6

2568

2572

2544

1149

1244

200

250

300

350

400

450

500

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter

Påvirkningsområde

Kartleggingsområde

Løsneområde flomskred

Maks hastighet (m/s)

< 1

1 - 2,5

2,5 - 5

5 - 10

10 - 15

15 - 20

> 20

# Vedlegg 5D-4 - Flomskred (RAMMS Debris) - Sylte-Borgeneset

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |

| Format: | Målestokk: | Kartprojeksjon |
|---|---|---|
| A3 | 1:5 500 | ETRS 1989 UTM Zone 33N |

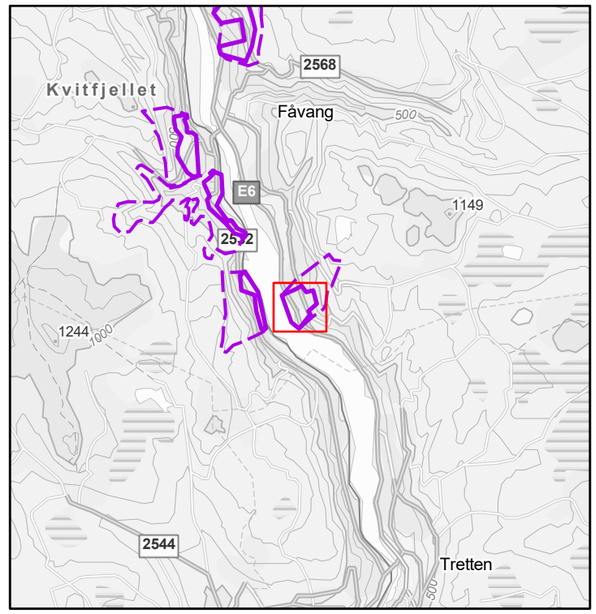
| REV: | Prosjektnr.: |
|---|---|
| J01 | 52601047 |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N

Gudbrandsdalsvegen
Fåvangvegen
Sletringvegen
Nedre Sylte
Heggedalen
Belsrud
Morkestykkja
Huse
Stein_5_1
Odden
Rudi
Losnabakkan
Olderlykkja
Stein_5_6
Stein_5_2
Stein_5_3
Stein_5_5
Stein_5_4
Borgeneset
Borgemoen
Fåvangvegen
Borgeneset
Borga
Stenumgard
Torsgard
200
250
300
350
400
450
500

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter




Påvirkningsområde
Kartleggingsområde
Løsneområde steinsprang/steinskred

Kinetisk energi (kJ)

- < 1
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 50
- 50 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- >10 000

# Vedlegg 5D-5 - Steinsprang med skog 1/1000 (RAMMS Rockfall) - Sylte-Borgeneset

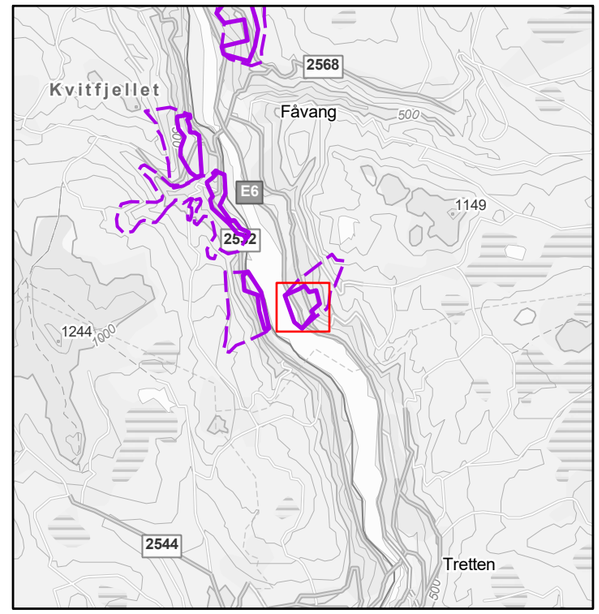
| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N

Gudbrandsdalsvegen
Fåvangvegen
Sletningvegen
Nedre Sylte
Heggedalen
Belsrud
Morkestykkja
Huse
Stein_5_1
Odden
Rudi
Olderlykkja
Stein_5_6
Losnabakkan
Stein_5_2
Stein_5_3
Stein_5_5
Stein_5_4
Borgeneset
Borgemoen
Fåvangvegen
Borgeneset
Borga
Stenumgard
Torsgard
200
250
300
350
400
450
500

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter




Påvirkningsområde
Kartleggingsområde
Løsneområde steinsprang/steinskred

Kinetisk energi (kJ)

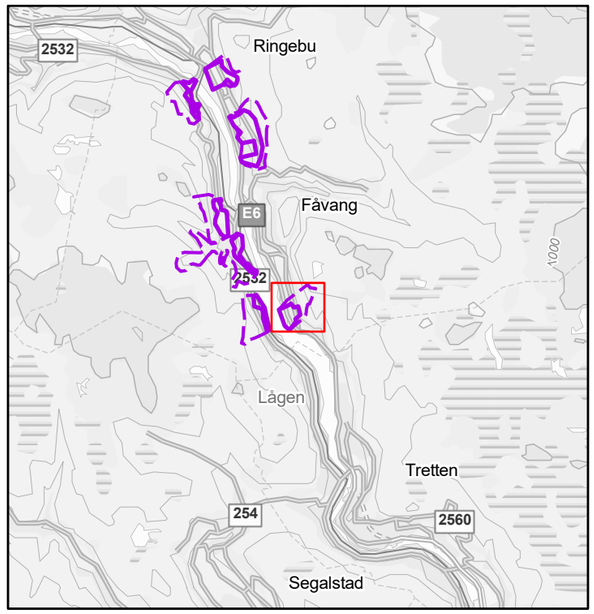
- < 1
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 50
- 50 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- >10 000

# Vedlegg 5D-6 - Steinsprang uten skog 1/1000 (RAMMS Rockfall) - Sylte-Borgeneset

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N




## Tegnforklaring

Påvirkningsområde

Kartleggingsområde

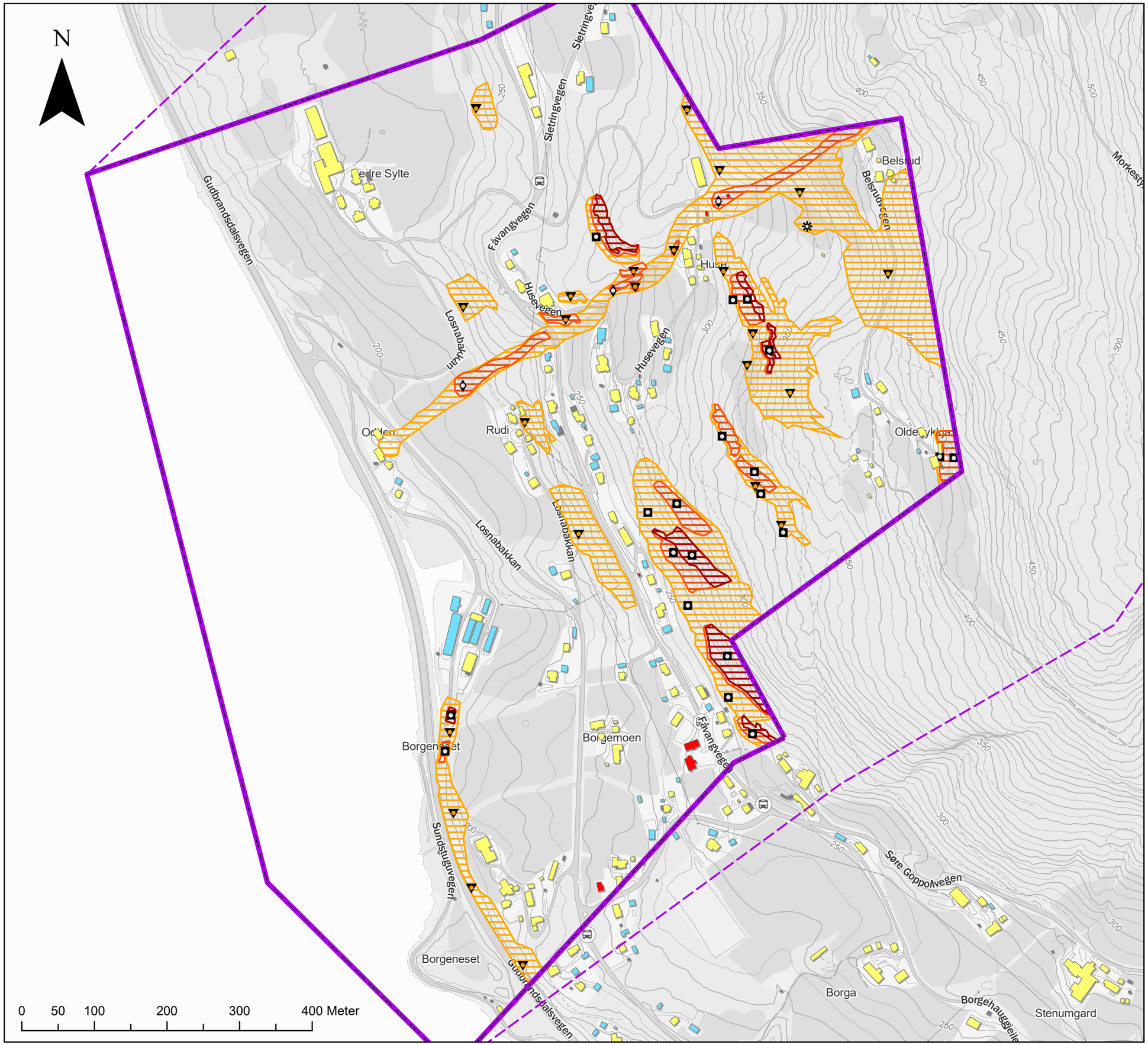
Rockyfor3D - Reach_probability

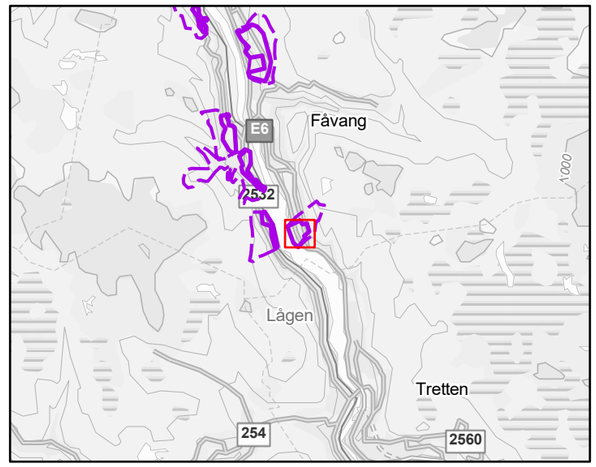
(%)

- ≤ 1
- ≤ 1.5
- ≤ 3
- ≤ 5
- ≤ 10

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter

| Vedlegg 5D-7 - Steinsprang uten skog (Rockyfor3D) - Sylte-Borgeneset | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:9 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |
| Kartet er utarbeidet av: Norconsult | | | |




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

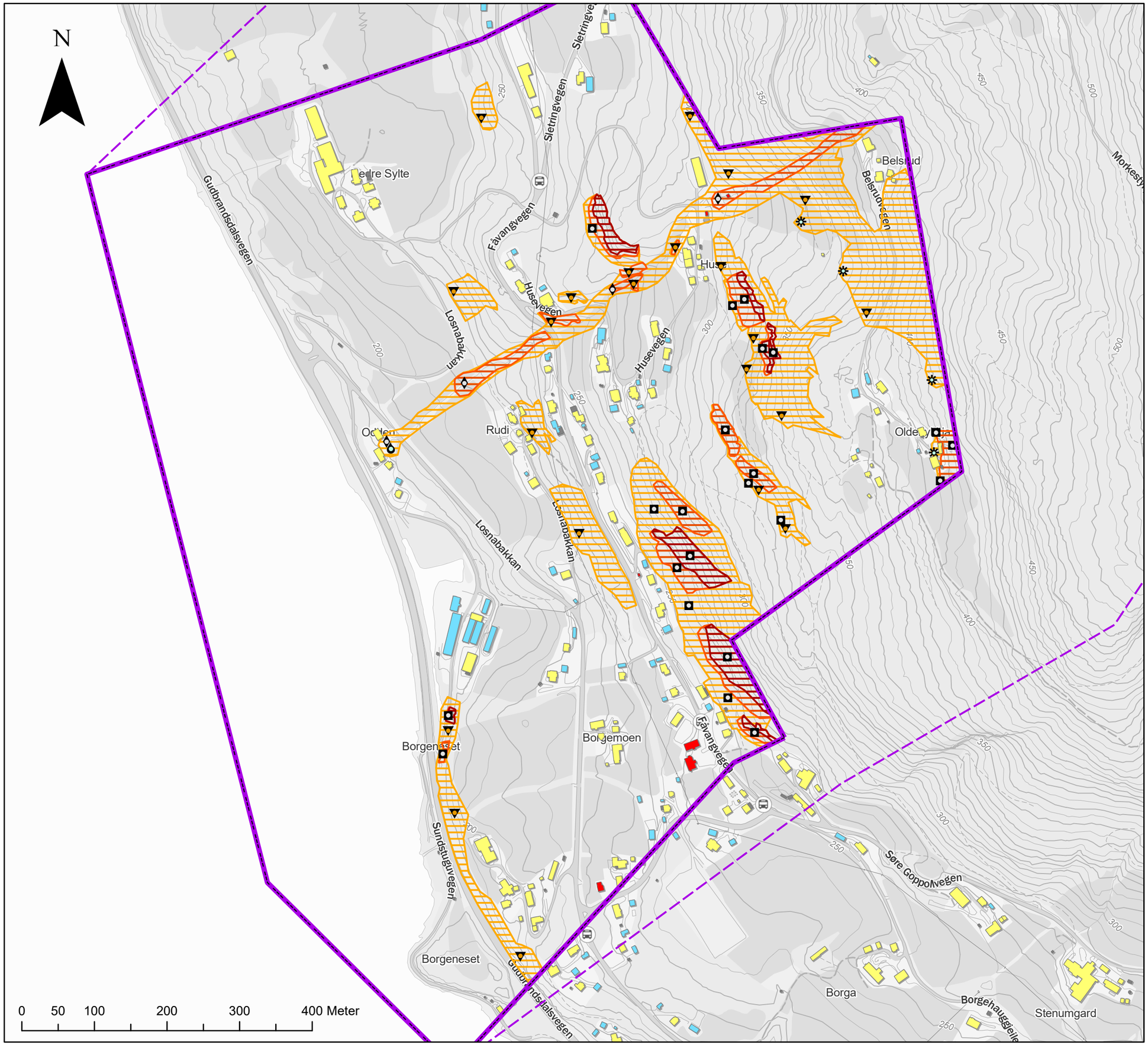
### Sikkerhetsklasse skred

- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 5E-1-1 - Samlet faresonekart med dagens skog - Sylte-Borgeneset

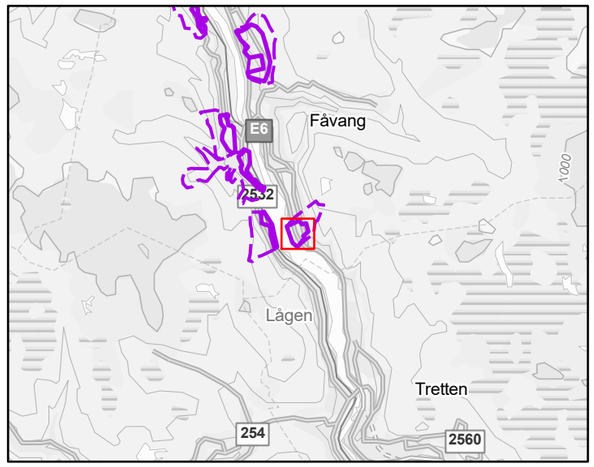
| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




| Vedlegg 5E-2-1- Samlet faresonekart uten dagens skog - Sylte-Borgeneset | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |
| Kartet er utarbeidet av: Norconsult | | | |

N




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

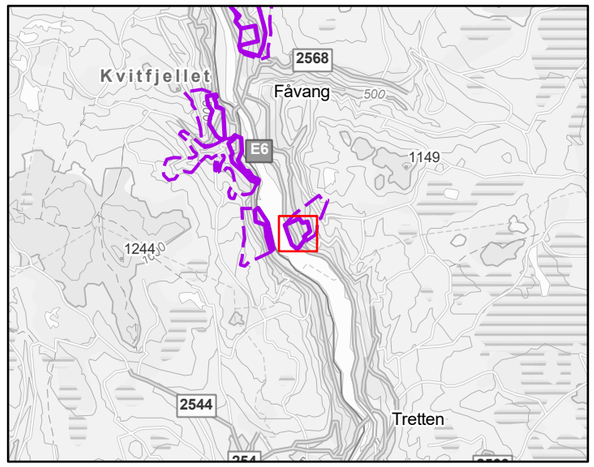
Sikkerhetsklasse skred

- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

0 50 100 200 300 400 Meter

| Vedlegg 5E-3 Faresonekart steinsprang og steinskred med dagens skog - Sylte-Borgeneset | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |
| Kartet er utarbeidet av: Norconsult | | | |

N




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

Sikkerhetsklasse skred

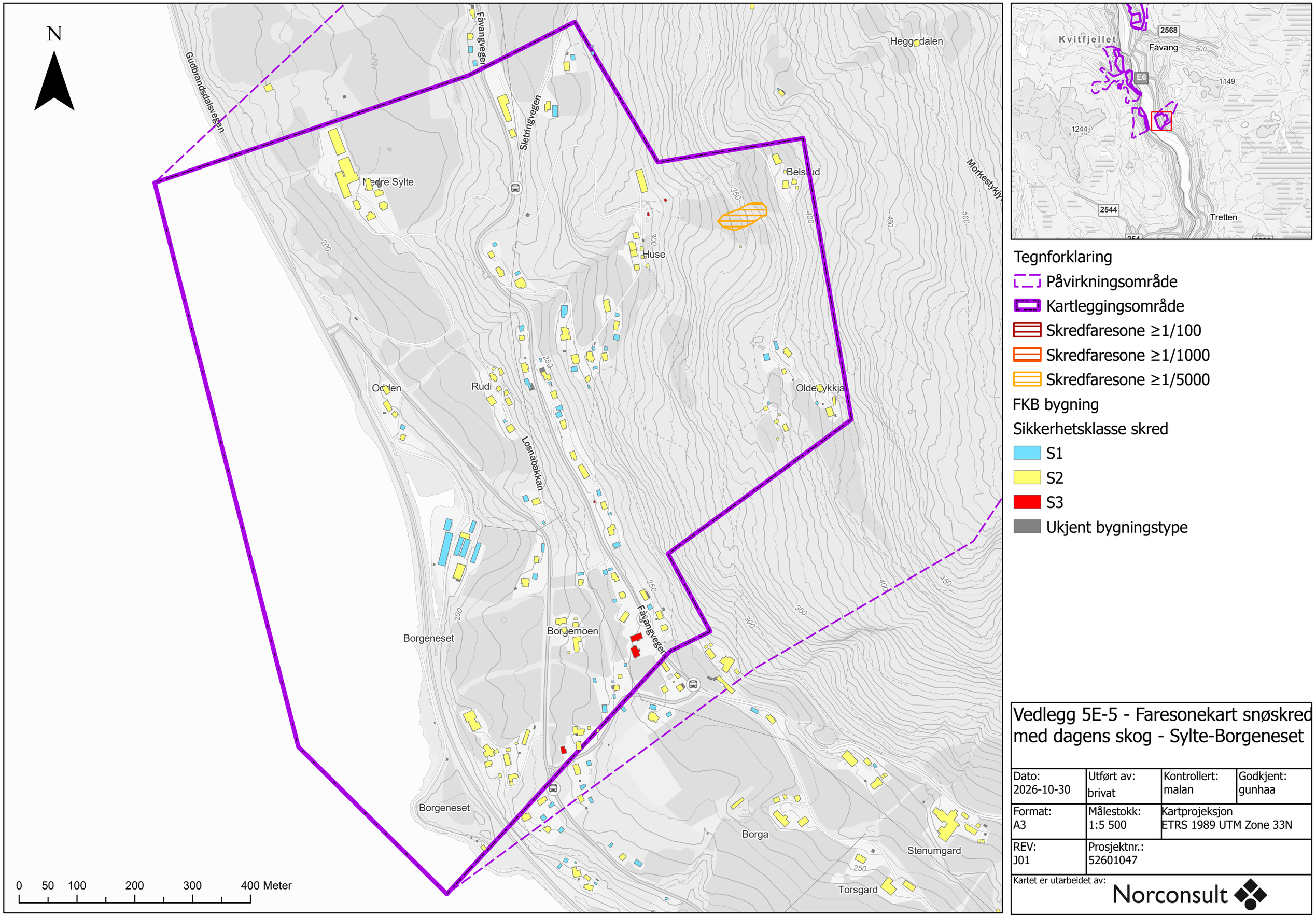
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

0 50 100 200 300 400 Meter

# Vedlegg 5E-4 - Faresonekart jord- og flomskred med dagens skog - Sylte-Borgeneset

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult







Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

Sikkerhetsklasse skred

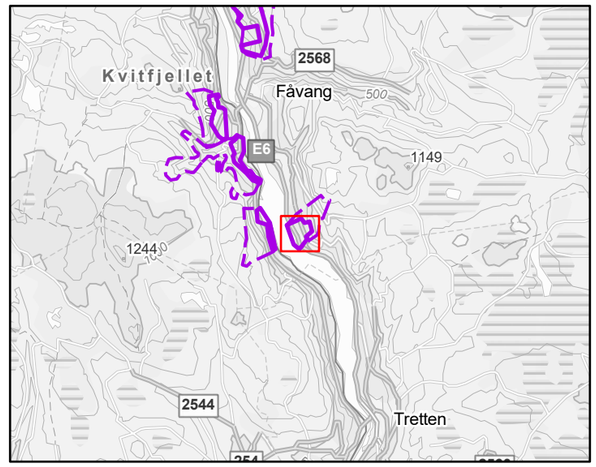
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 5E-5 - Faresonekart snøskred med dagens skog - Sylte-Borgeneset

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

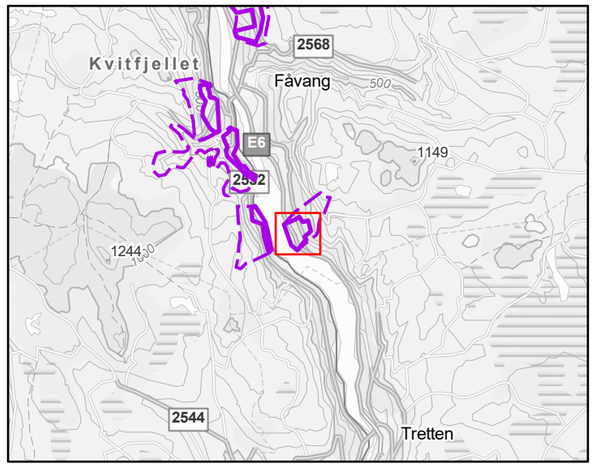
Sikkerhetsklasse skred

- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

0 50 100 200 300 400 Meter

| Vedlegg 5E-6 - Faresonekart sørpeskred med dagens skog - Sylte-Borgeneset | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |
| Kartet er utarbeidet av: Norconsult | | | |

N




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skog med betydning for skredfaren

| Vedlegg 5F - Skog med betydning for skredfaren - Sylte-Borgeneset | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:6 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |
| Kartet er utarbeidet av: Norconsult | | | |

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter

# VEDLEGG 6 – Søre Vekkom

Oppdragsnr.: 52601047

## Innhold

6A: Bilder

6B: Helningskart

6C-1: Registeringskart

6C-2: Infopunkt tabell

6D-1: Snøskred med skog (RAMMS Avalanche)

6D-2: Snøskred uten skog (RAMMS Avalanche)

6D-3: Sørpeskred (RAMMS debrisflow)

6D-4: Flomskred (RAMMS debrisflow)

6D-5: Steinsprang med skog 1/1000 (RAMMS Rocfall)

6D-6: Steinsprang uten skog 1/1000 (RAMMS Rocfall)

6D-7: Steinsprang uten skog (RockyFor3D)

6D-8: Jordskred (RAMMS debrisflow)

6E-1: Samlet faresonekart med skog

6E-2: Samlet faresonekart uten skog

6E-3: Faresonekart steinsprang og steinskred med skog

6E-4: Faresonekart jord- og flomskred med skog

6E-6: Faresonekart sørpeskred med skog

6F: Skog med betydning for skredfaren

# Vedlegg 6A - Bilder

Oppdragsnr.: 52601047



*Figur 1: Infopunkt 486. Blokkrik morene.*



*Figur 2: Bratt helning i skogen og flere moreneblokker i terrenget. 30 meter sør for infopunkt 508.*

# Vedlegg 6A - Bilder

Oppdragsnr.: 52601047





*Figur 3: Infopunkt 509 og 508. Bratt skråning, trevelt fører til remobilisering av blokker.*



*Figur 4: Avsetning på traktorveg. Infopunkt 494.*



*Figur 5: Oversiktsbilde Skrukkerud. Bergskrenter inne i skogen på oversiden av bygningene. Infopunkt 703.*



*Figur 6: Infopunkt 755. Små blokker under bergskrent, løsnesannsynlighet 1/100.*



*Figur 7: Antatt steinsprangblokk langs traktorveg nordover. 20 meter vest for infopunkt 755.*



*Figur 8: Dronefoto av bebyggelse på Odlomoen og terrenget ovenfor med ur og blokker.*



*Figur 9: Urmasser under skrentene over Odlomoen.*



*Figur 10: Dronefoto ned mot Brandstadmoen, tydelig flate midt i bildet.*



*Figur 11: Utført hogst over Trøståkervegen 215.*



*Figur 12: Infopunkt 607. Store blokker i overkant av bebyggelsen på Odlomoen. Både moreneblokker og steinsprangblokker. Det er ikke observert ferske nedfall.*



*Figur 13: Infopunkt 625. Uravsetningen ovenfor Odlomoen. Høy ruhet.*



*Figur 14: Infopunkt 676. Sett opp mot bolig i Trøståkervegen 195.*



*Figur 15: Infopunkt 672. Trøståkervegen 215 til høyre, rødt huse er nr. 195.*



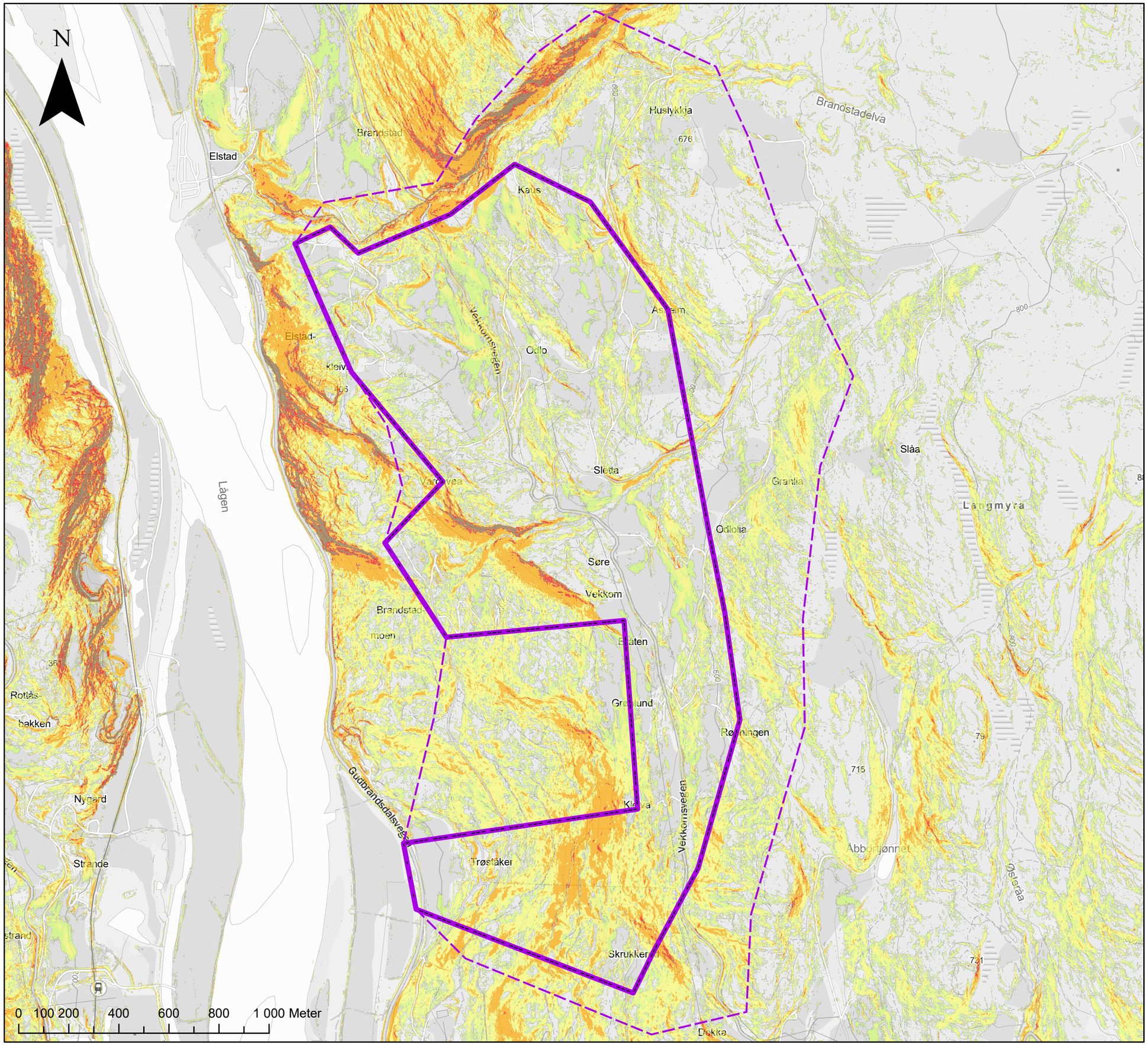
*Figur 16: Hogstfelt over Trøståker.*

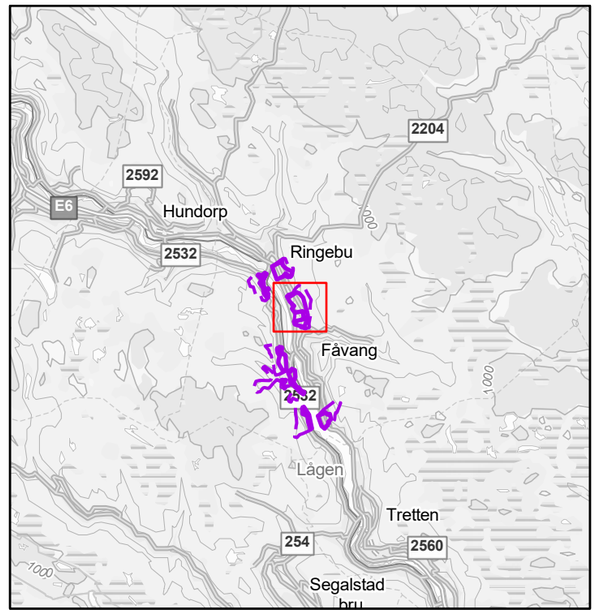


*Figur 17: Spor etter jordskred ved Kaus, infopunkt 798.*



*Figur 18: Utgravd jordskråning på Trøståker. Infopunkt 461.*




## Tegnforklaring

Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

### Terrenghelning

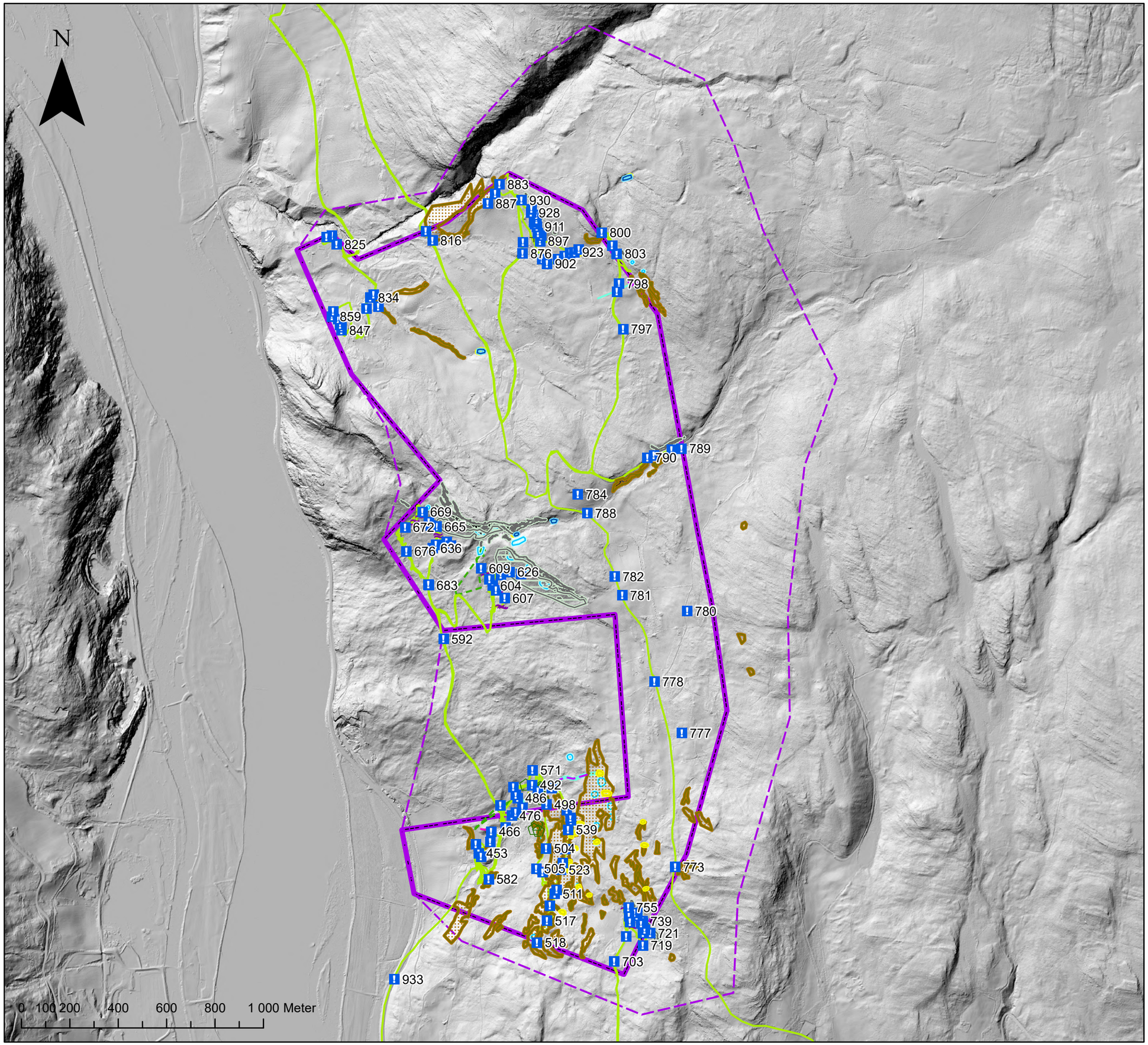
Helning (°)

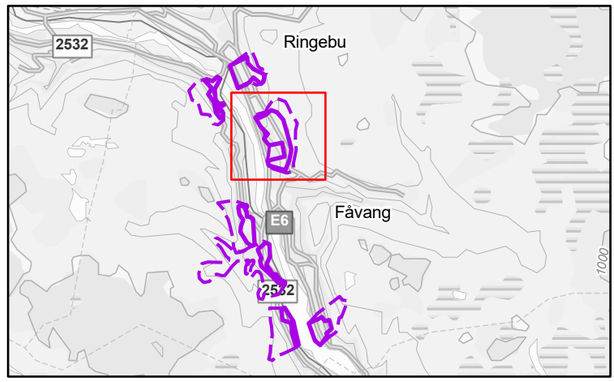
- 0 - 15°
- 15 - 20°
- 20 - 30°
- 30 - 45°
- 45 - 55°
- 55 - 90°

# Vedlegg 6-B - Terrenghelningskart - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:14 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult



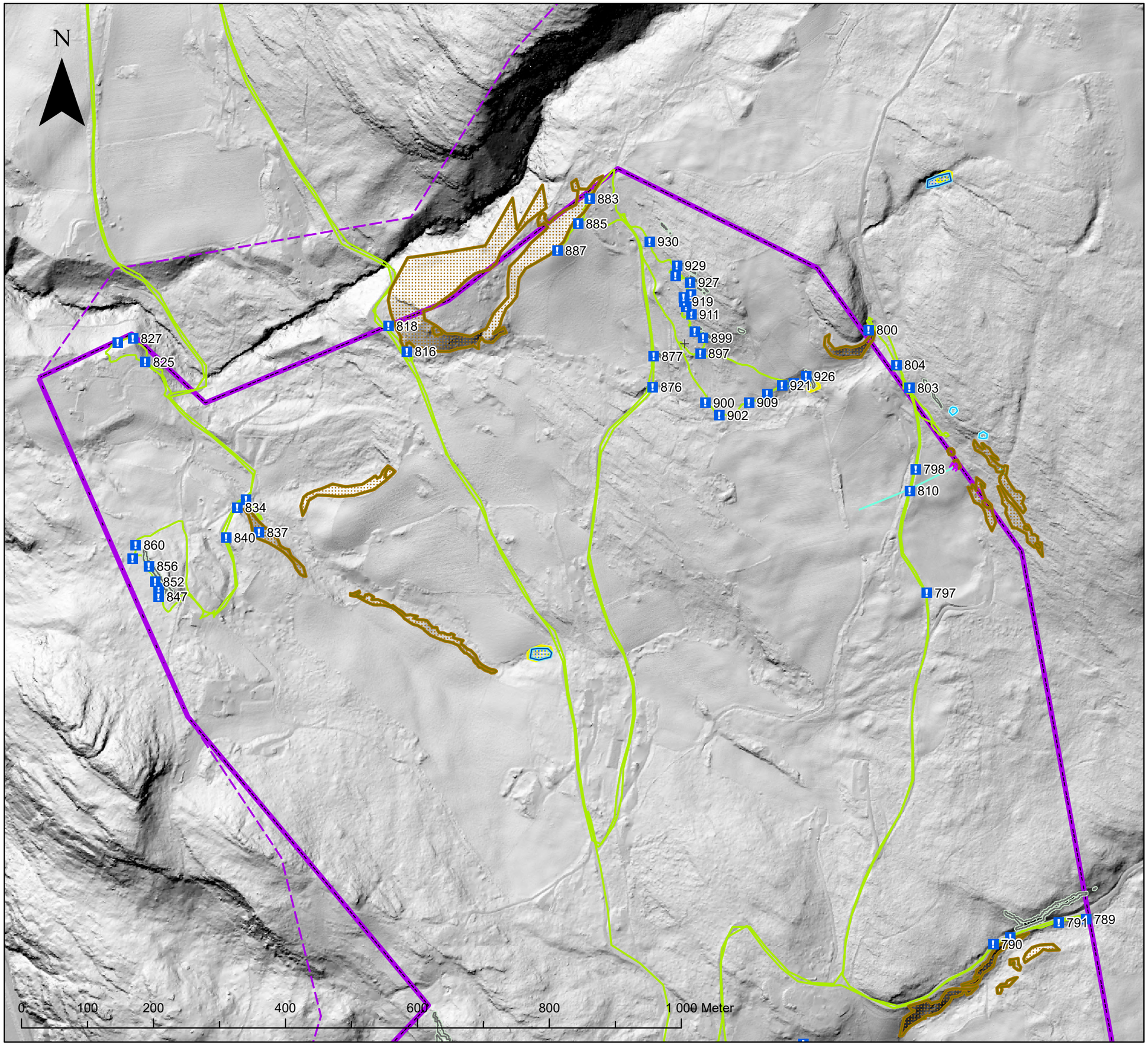

Tegnforklaring

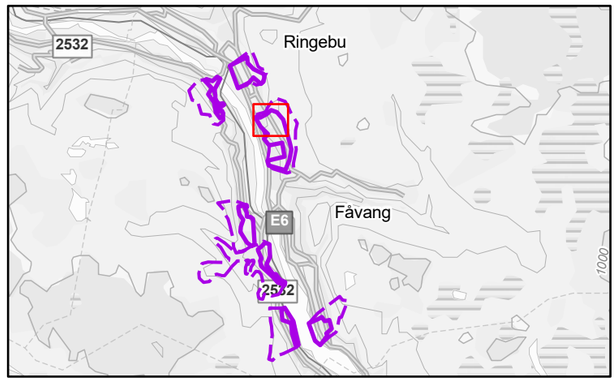
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 6C-1-1 - Registreringskart - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:15 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult



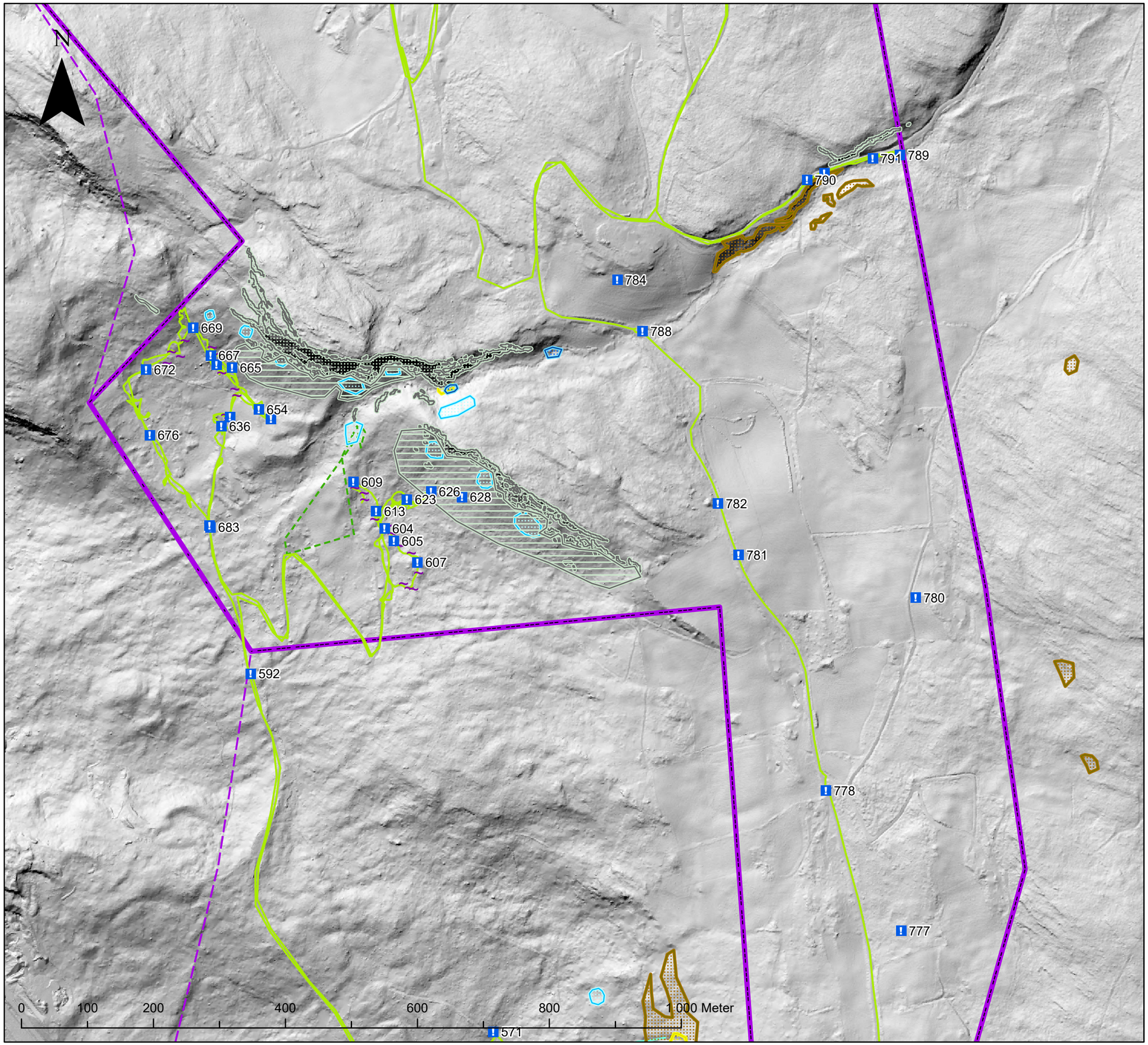

Tegnforklaring

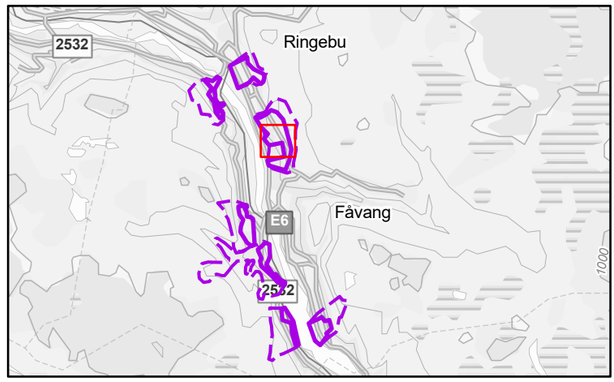
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 6C-1-2 - Registreringskart - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult



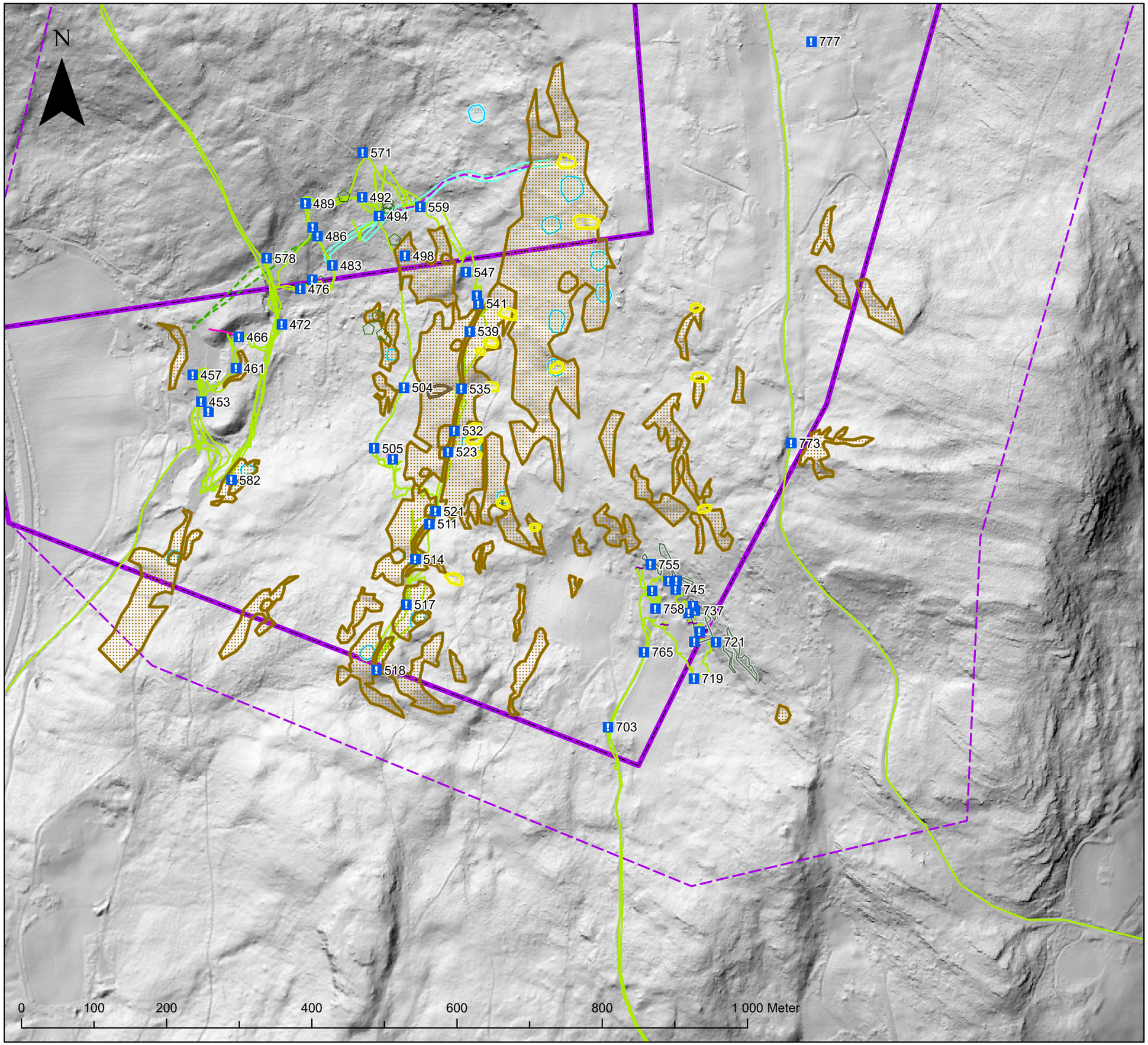

Tegnforklaring

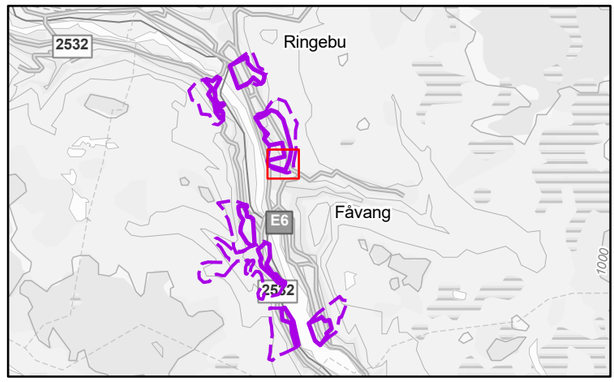
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 6C-1-3 - Registreringskart - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 6C-1-4 - Registreringskart - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

# Vedlegg 6C-2 – Søre Vekkom

Norconsult

Oppdragsnr.: 52601047

Infopunkt for Søre Vekkom. Se registreringskart i vedlegg 6C-1 for plassering.

| Infopunkt | Kommentar |
|---|---|
| 453 | Skråning bak stabbur |
| 457 | 2013 bekk fra naboeiendom ved mye nedbør, krysser skogsveier, rasa over veg. Skakkhularunden. |
| 459 | 2013 vann fra bekk naboeiendom. Skred over vei. Bekk nord for gard, 3 små fangdammet for å hindre tett stikkrenne under jordet |
| 461 | Gravd ut, menneskeskapt, løsmasseskjæring |
| 466 | Bekk renner på berg. Noe løsmasser i sidekanter. Voll mot fjøs |
| 472 | oversiktsbilder. tørt i stikkrenne under veg. Vann i grunnen nedenfor utløp nedastrøms |
| 476 | tegn til vannføring og massetransport i ravine |
| 477 | Spor etter massetransport |
| 483 | Tegn til vannføring fra skråning og ned på veg samt avsetning av masser langs skogsbilveg og videre ned i skråning nedenfor veg. |
| 486 | Mye blokk i terrenget |
| 488 | tegn til sporadisk vannføring i hjulspor langs traktorveg |
| 489 | Vann går i grunnen her, |
| 492 | Mye blokk i grunnen antatt morene. En del kantet og ser ferske ut, rasa ut fra morene |
| 494 | Avsetning og erosjon på tvers av skogsbilveg. Løsneområde like oppstrøms veg? |
| 498 | Løsneområde snø. Ujevnt terreng. Trenger 1 m for å jevne ut terrengruhet. Ikke henteområder |
| 504 | Ikke spor etter skredaktivitet langs denne vegen. Mye store moreneblokker |
| 505 | Tett granskog over veg. |
| 508 | fersk blokk. remobilisert |
| 511 | Snitt morene |
| 514 | Tykk morene, 4-5 m mektighet. Skjæringer raser ut. Ikke observert vann. Mye masser tilgjengelig |
| 517 | Faresone jordskred i 1000 remobilisering. |
| 518 | Ikke observert vannveger i skråningene mot nord |
| 521 | Ingen vann fra sørende til hit |
| 523 | Ikke vann. Bratt |
| 532 | Berg. Men stedvis mektig grovblokkig morene. Antatte vannveger løsneområde flomskred |
| 535 | Ikke vann, ikke tegn på aktivitet. |
| 539 | Bratt renne ingen vann |
| 541 | Ikke vann. Noe slakere enn lenger sør |
| 546 | Bratt terreng på oversiden - løsneområde jord og remobilisering |
| 547 | Ikke vann i området. Et lite oppkomme men ingen bekk i overflaten |
| 559 | Avsetninger i bekkeløp. Antakelig løsneområde i toppen av renne, der det er synlig berg. |
| 571 | Bekkeløp. Renner delvis i grunnen |
| 578 | Bekk fra grunnen kommer ned her, går i løp nord for garden. |
| 582 | 1/5000 minst ned på veg. potensiale for snøsig på veg uten skog, jevnt terreng. antakelig tykk morene - positivt med skog for jord. |

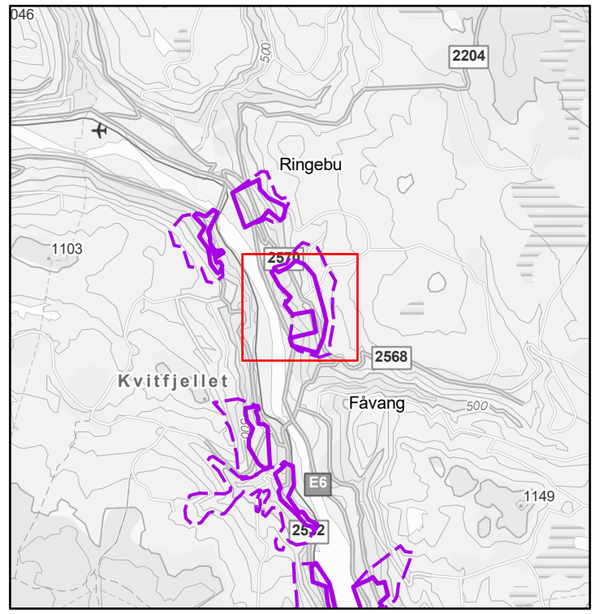
| | |
|---|---|
| 592 | Oversikt skrenter |
| 604 | Blokkmark. Store antatte steinsprangblokker og noe moreneblokk. 1/5000 ut hit |
| 605 | Ytterkant blokker |
| 607 | Utflating over huset |
| 609 | Antatte steinsprangblokker. opp mot 50m3 |
| 613 | Flate rett bak hus. Vil stoppe mye - hus ok. 5000 ned til gårdsplass |
| 623 | Store blokker. Noe avrundet i kantene, men antakelig urfot |
| 626 | Massiv ur hele vegen. Overgang brattere ur her. Gradering oppover til mindre blokker. Snitt størrelse 0,5-1 m3, større for blokkene nedenfor. Mangler skog i et belte, men skog ovenfor. |
| 628 | Løsneområde i ur, må komme minimum 1 m før det ruhet glattes ut |
| 636 | Område bebodd fra 1770 |
| 644 | Bratt skråning. |
| 654 | urfot på innsiden av traktorveg. Liten forhøyning mot veg vil stoppe mye. Svært grov ur som vil fange de fleste blokker. Kun svært store blokker kan forsere |
| 655 | Flate, kommer ikke noe forbi her |
| 665 | Ikke ur, enkelte steinsprangblokker. Morenemasser. Lavt potensiale for jordskred - lite løsmasser tilgjengelig for erosjon. |
| 666 | Mye store moreneblokker |
| 667 | Ikke vann i søkket. |
| 669 | Mye store moreneblokker i skråningen over vegen. Remobilisering? |
| 672 | oversiktsbilder |
| 676 | oversiktsbilder løsneområder og blokkmark. |
| 683 | Flom i bekken tok brua. Hans sidebekker ble store. |
| 691 | Bekk tok bru under Hans. Forsterket med betong. Avsetninger nedenfor veg |
| 703 | Bilde |
| 719 | grøft i veg. periodevis vannføring. antatt moreneblokker. ikke sammenhengende ur ned hit. |
| 721 | Potensiale for at blokker med flat blokkform kan velte ut. Forventes korte utløp. god fangevne i terreng. og terreng som flater ut lenger ned |
| 724 | Potensiale for utfall ved rotvelt. |
| 729 | Høyt løsnepotensial lav sannsynlig for lange utløp. |
| 737 | Usikkerhet mye vegetasjon i skrenter. Kan være større potensielle bergparti som kan løsne ut. |
| 739 | skrenter. den nedre har høyde 2-2,5 m. enkelte større potensielt avløste objekt. mosegrodd |
| 742 | Ur til hit |
| 745 | Liten blokk fersk. Bratt terreng noe svai på grantrærne. |
| 749 | Mange små skrenter på flere nivå med potensiale for utfall, observert noe ferskt. Mer urmasser i sørlig del, overgang til forvitringsjord. Flat lagdeling i skrentene med sidesprekker som avløser flate blokker. |
| 752 | Bergskrent 5 m oppsprukket, noe utfall under, større ting går lenger. Flattliggende lagdeling |
| 753 | Foliasjon inn i skrent. Skifrig bergmasse, høy forvitringsgrad. hovedsakelig potensiale for mindre flate blokker som vil skli, ikke rulle og derfor gi korte utløp |
| 755 | løsnepotensiale 1/100. kort utløp pga. slakt terreng i nedkant. |
| 758 | 5000 stein ned hit. Jordskred? Jordmasser i skråning. |

| | |
|---|---|
| 765 | Bekk |
| 773 | Flate under, skrint |
| 777 | Hogstfelt |
| 778 | Skrint Berg i dagen. |
| 780 | Skrint ingen skog, små utglidninger kan ikke utelukkes men ingen skadepotensiale |
| 781 | Berg i dagen skrint |
| 782 | Bilde odlolia |
| 784 | Berg i dagen |
| 788 | Definert løp. Kan dras med masser |
| 789 | Slakt løp, |
| 790 | sidekanter ned mot elv. Hogd helt ned. |
| 791 | Bergskrent flat lagdeling foliasjon. Noen potensielt avløste blokker, noe utfall fra berg og løsmasse i grøft. 1000 litt inn på veg. |
| 792 | Bratte sidekanter men ingen tegn til utglidninger. |
| 797 | Skrint, |
| 798 | Vann var delt opp og førte til utglidning. Spylte over vegen ned til rundballene. I 2024. |
| 800 | utglidning i løsmasser ned mot bekk. |
| 803 | Ikke tegn til ferske blokker. Kan nå ned til veg på 1000? Løsneområder ca. 5 m høye, horisontal lagdeling. Skifrig berg. |
| 804 | Bilde av skråning mot bekkeløp |
| 810 | Skred gikk ned her mot rundballene |
| 816 | Bratte løsmasseskråninger, grunne utglidninger? Berg i bekk oppstrøms veg, en del masser nedstrøms vegen, bratte sidekanter. |
| 818 | Morenemasser på rasvinkel, faresone 100 for skråning 1000 noe lenger ut. |
| 825 | bratt skogkledd skråning ned mot elvebanke |
| 827 | Begrenset drenering. Ingen tegn på aktivitet i skråninger, vegetasjon og skog. |
| 830 | Tippet masser ned skråning. |
| 834 | løsmasseskjæring langs veg |
| 835 | Elv, noe erosjon, definert løp |
| 837 | Intakt vegetert |
| 840 | skjæring langs veg |
| 847 | relativt massivt berg med foliasjon omkring 50 grader inn i skrent. Lite blokk nedenfor. Flate under slik at utfall stopper raskt |
| 848 | Noe nedfall ligger i fot av skråning. |
| 852 | Foliert 50 grader inn i skrent mot nord. Enkelte tverrsprekker som avgrenser blokker. Noen steile med nord sør retning. Ikke observert blokker på flaten. Kun smått i for |
| 856 | Blokkfall. Det eneste som er observert fra sør-enden av skrenten og hit |
| 859 | Oversikt skrent |
| 860 | Ingen sone mot hus pga. sva |
| 876 | Grunt til Berg langs løp, noe torv på sidekanter, flater ut på nedsiden |
| 877 | Massiv Bergskrent, lav, ingen sone. |
| 883 | Ikke nylige tegn på aktivitet. Løsmasser |

| | |
|---|---|
| 885 | rydningsrøys |
| 887 | løsmasser. 1/1000, mulig 1/100 i selve skråningen |
| 897 | Ikke tegn på vann ned her |
| 899 | Lav Bergskrent 4-5 m. Noen blokker 2 m ut |
| 900 | sideløp til hovedbekk. |
| 902 | Bekk i slakt terreng. Skrint til berg på flate og renner på berg nedstrøms. Ingen avsetninger her |
| 903 | Mer terrasserte skrenter. Flattliggende lagdeling 20 grader fall mot nordvest. Flakaktig blokker 2 m ut. 0,5 m3 |
| 909 | Noe massetransport under høyere vannføring, avsatt finere materiale her |
| 911 | Løsnepotensiale 1/1000 |
| 916 | Blokker stopper fort her, avsats i skrenten. |
| 918 | Mye grov blokk og berg i bekkeløp. Løsmasse i sidekanter mot nord. |
| 919 | Tegn på noe vann ned her, men berg over lite volum. Skrentene blir slakere |
| 921 | Bekk renner på berg. |
| 922 | Slakt ned mot hus. Ikke sone på hus |
| 923 | mindre utglidning ned i bekkeløp fra jordekant |
| 924 | Utflating. En blokk virker fersk |
| 926 | Berg i toppkant. Ikke potensiale for jordskred. Mulig flomskred. Vann kommer ned lengst sør i skrenten. |
| 927 | Noe mer blokk under denne skrenten. Skrenten er i flere nivå. Lik orientering på lagdeling |
| 928 | Mer blokker, skifrig. Ned til ca. hit |
| 929 | Kun lav skrent i topp. Forvitringsjord? |
| 930 | Ikke tegn til aktivitet |
| 933 | Oversiktsbilde myre segalstad |

N

Elstad
Kaus
Sno_6_20
Sno_6_21
Sno_6_22
Åsheim
Vekkomsvegen
Elstad-
kleiva
Odlo
406
Lågen
Sletta
Granlia
Slåa
Odlolia
Sno_6_1
Sno_6_2
Sno_6_3
Sno_6_4
Sno_6_5
Sno_6_6
Søre
Vekkom
Brandstad-
moen
Bråten
Grønlund
Rønningen
Sno_6_7
Sno_6_8
Sno_6_9
Sno_6_10
Sno_6_11
Sno_6_12
Sno_6_13
Sno_6_14
Sno_6_15
Sno_6_16
Sno_6_19
Sno_6_17
Sno_6_18
Skrukkerud
Åbbortjønnet
Nygard
Strande
Trøståker
Gudbrandsdalsvegen
0 100 200 400 600 800 1 000 Meter




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Løsneområde snøskred

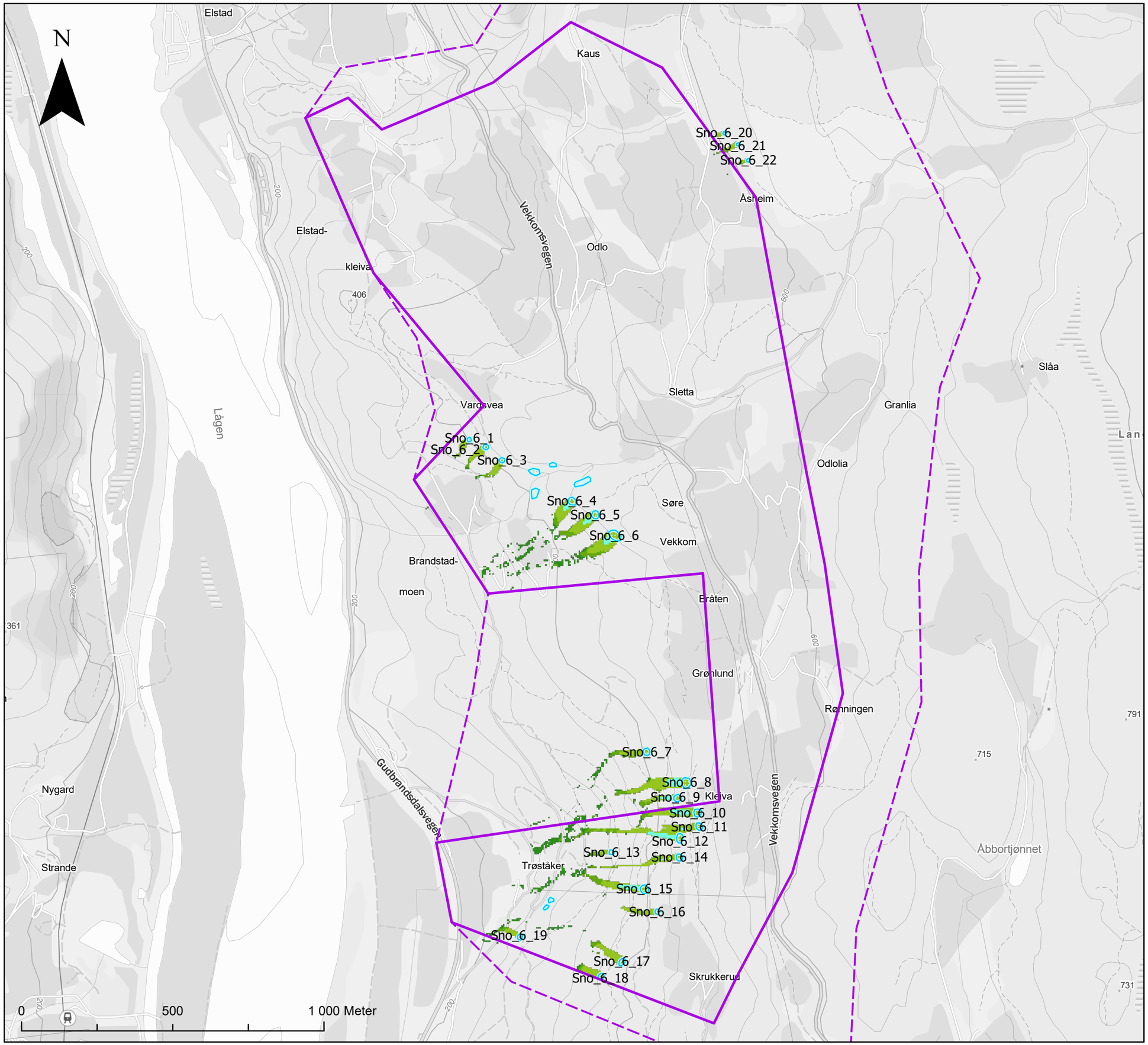
Maks hastighet (m/s)

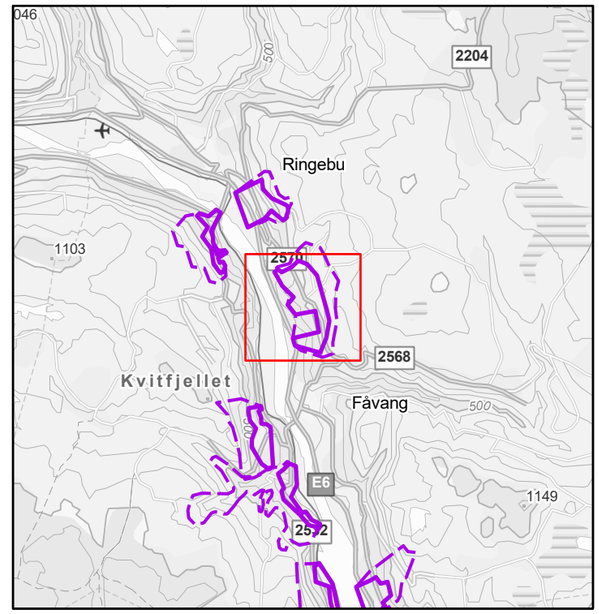
- <= 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- > 50

# Vedlegg 6D-1 - Snøskred med skog (RAMMS Avalanche) - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:12 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Løsneområde snøskred

Maks hastighet (m/s)

- <= 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- > 50

# Vedlegg 6D-2 - Snøskred uten skog (RAMMS Avalanche) - Søre Vekkom

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:12 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

N

Sorpe_6_1

Sorpe_6_2

Sorpe_6_3

Elstad

Brandstad

Huslykkja

676

Brandstadelva

Kaus

Åsheim

Elstad-

kleiva

406

Odlo

Vekkomsvegen

Sletta

Varosvea

Granlia

Slåa

Langmyra

Odlolia

Søre

Vekkom

Brandstad-

moen

Bråten

Grønlund

Rønningen

Kleiva

Trøståker

Skrukkerud

Dokka

Vekkomsvegen

Gudbrandsdalsvegen

Lågen

Rottås-

bakken

Nygard

Strande

Abbortjønnet

Østeråa

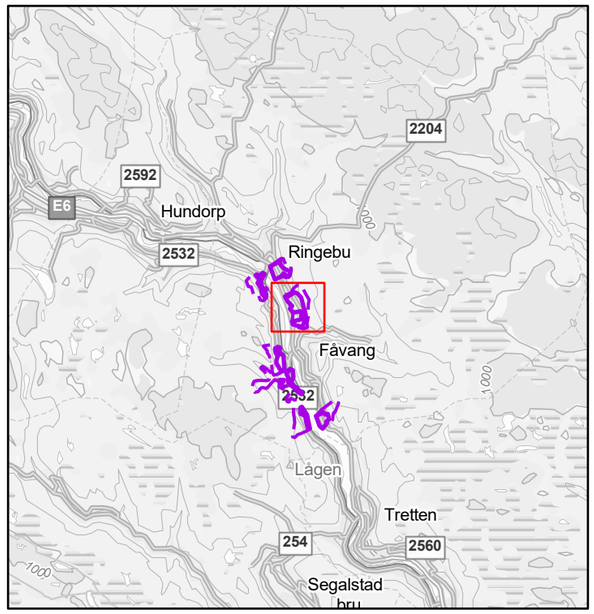
791

715

731

361

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter




Påvirkningsområde

Kartleggingsområde

Løsneområde sørpeskred

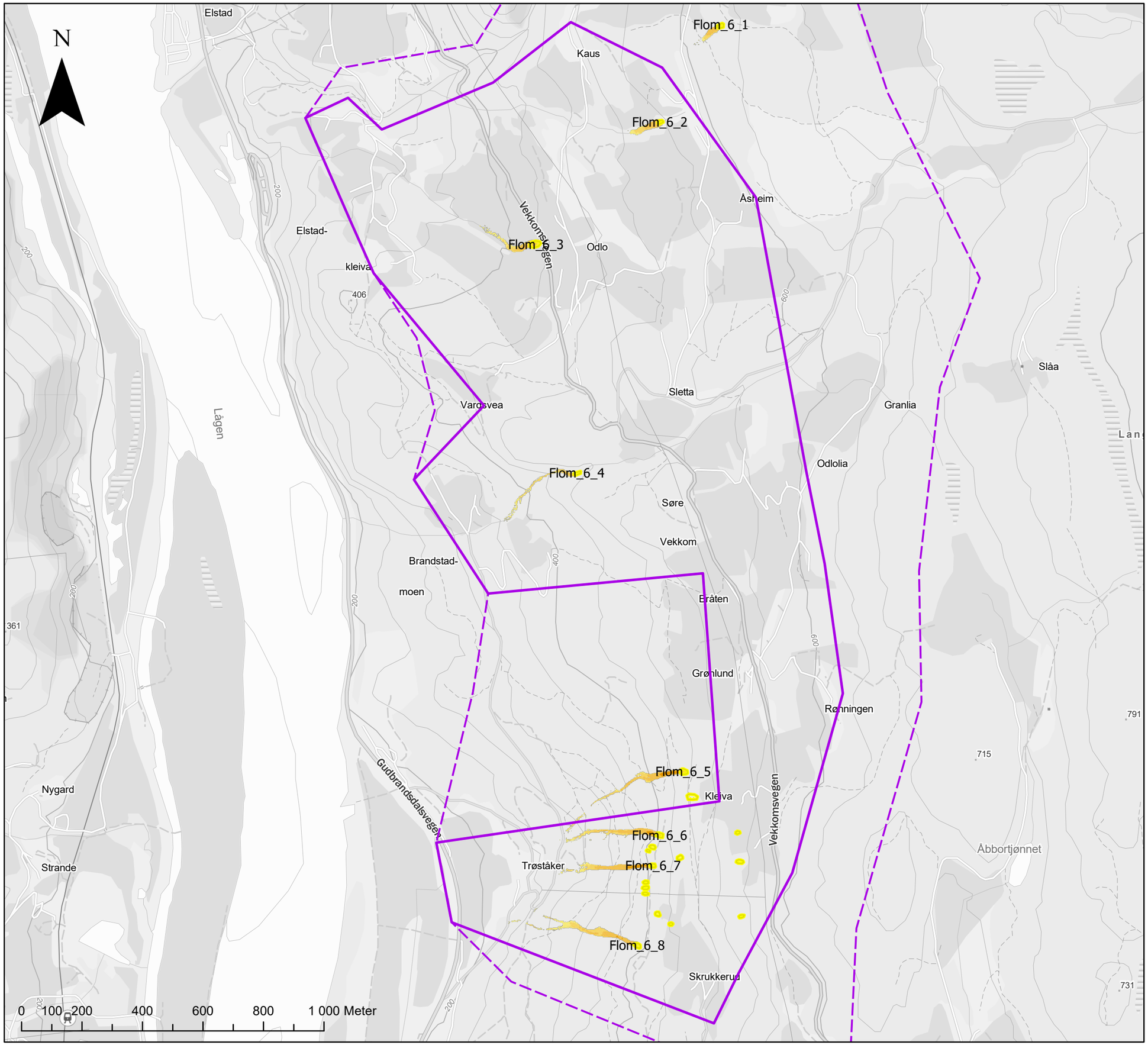
## Maks hastighet (m/s)

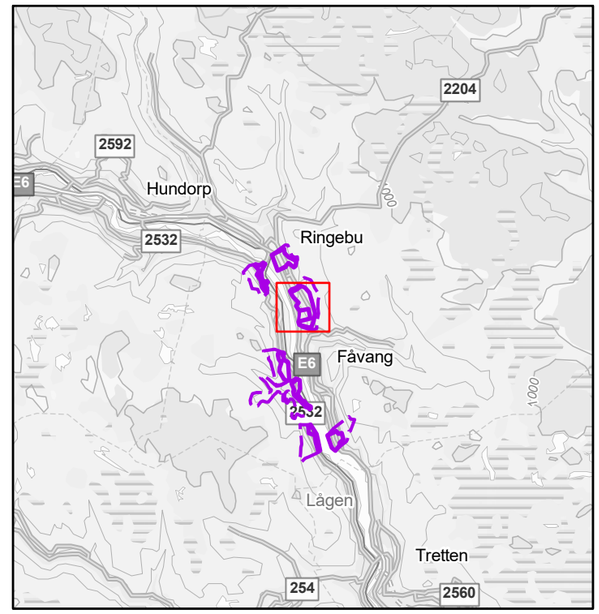
- < 1
- 1 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 35
- 35 - 40
- ≥ 40

# Vedlegg 6D-3 - RAMMS Sørpeskred - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:14 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Påvirkningsområde
Kartleggingsområde
Løsneområde flomskred

## Maks hastighet (m/s)

- < 1
- 1 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- > 20

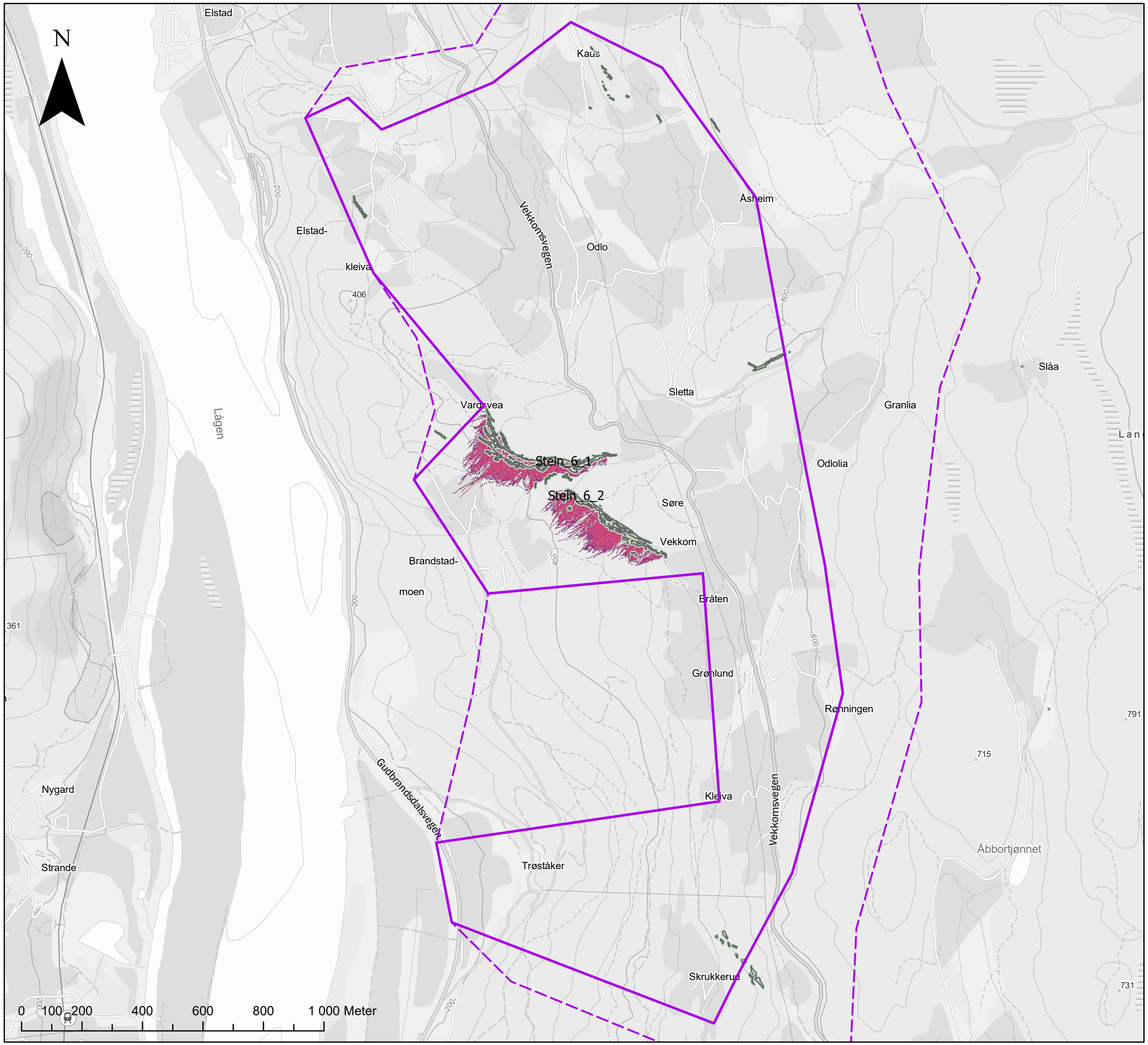
# Vedlegg 6D-4 - Flomskred (RAMMS Debris) - Søre Vekkom

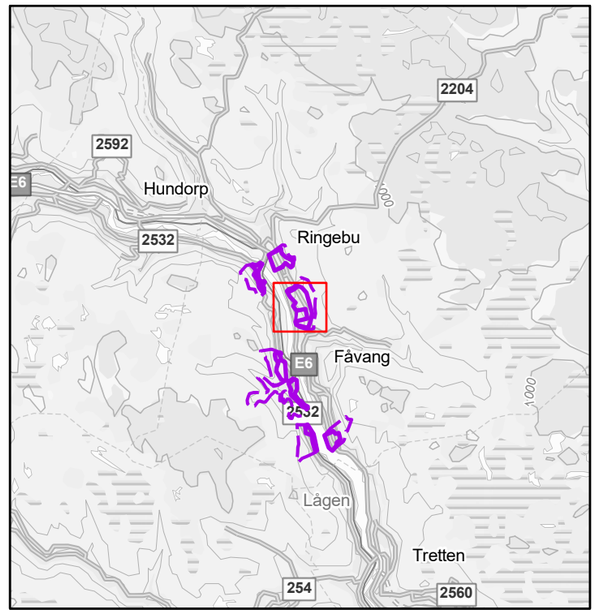
| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |

| Format: | Målestokk: | Kartprojeksjon |
|---|---|---|
| A3 | 1:12 000 | ETRS 1989 UTM Zone 33N |

| REV: | Prosjektnr.: |
|---|---|
| J01 | 52601047 |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Påvirkningsområde

Kartleggingsområde

Løsneområde steinsprang/steinskred

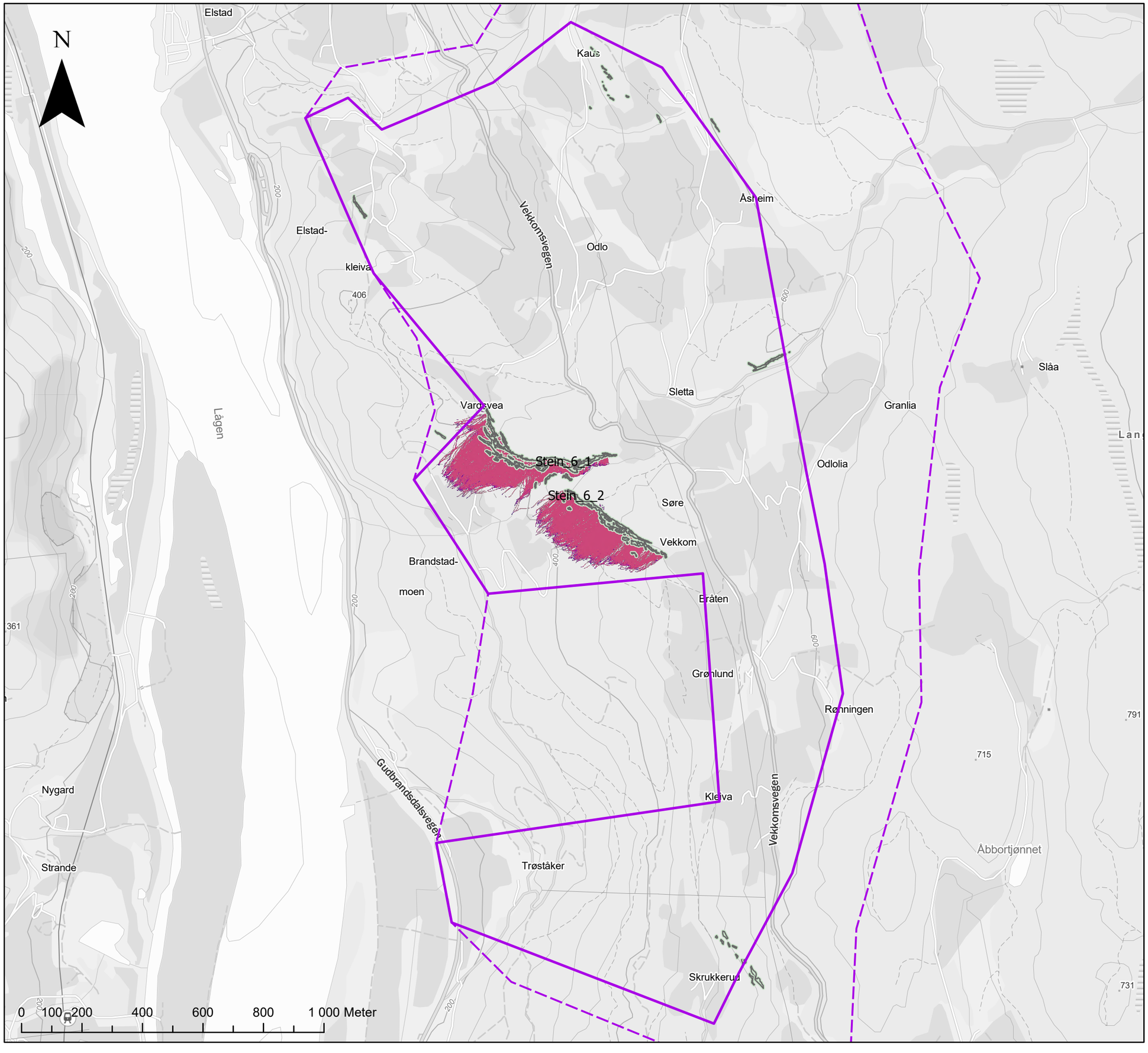
## Kinetisk energi (kJ)

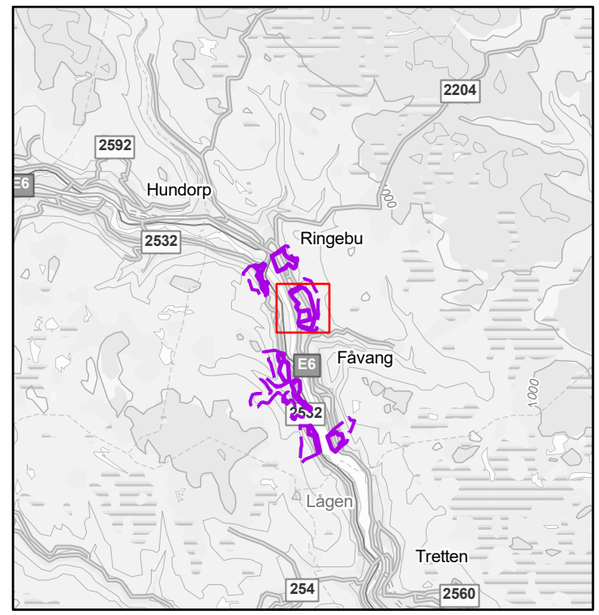
- < 1
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 50
- 50 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- >10 000

# Vedlegg 6D-5 - Steinsprang med skog 1/1000 (RAMMS Rockfall) - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:12 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Påvirkningsområde
Kartleggingsområde
Løsneområde steinsprang/steinskred

## Kinetisk energi (kJ)

- < 1
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 50
- 50 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- >10 000

# Vedlegg 6D-6 - Steinsprang uten skog 1/1000 (RAMMS Rockfall) - Søre Vekkom

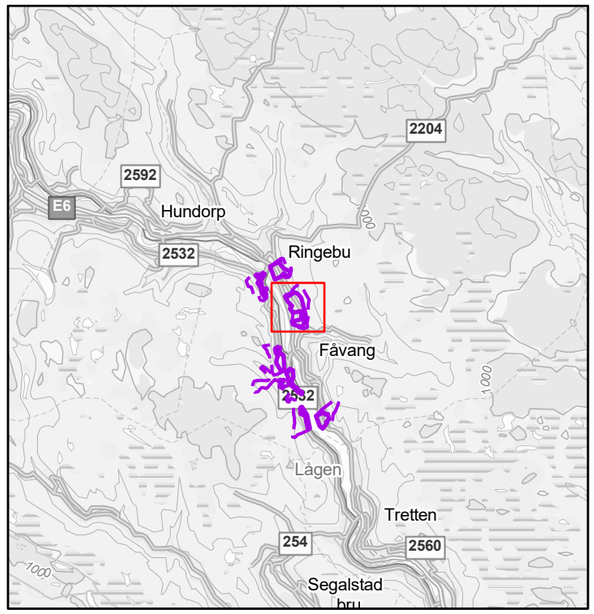
| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |

| Format: | Målestokk: | Kartprojeksjon |
|---|---|---|
| A3 | 1:12 000 | ETRS 1989 UTM Zone 33N |

| REV: | Prosjektnr.: |
|---|---|
| J01 | 52601047 |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N




## Tegnforklaring

Påvirkningsområde

Kartleggingsområde

Rockyfor3D - Reach_probability (%)

- ≤ 1
- ≤ 1.5
- ≤ 3
- ≤ 5
- ≤ 10

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter

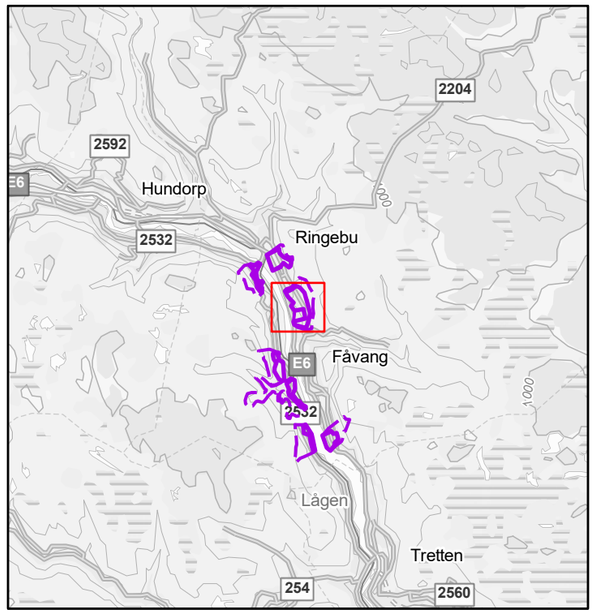
# Vedlegg 6D-7 - Steinsprang uten skog (Rockyfor3D) - Søre Vekkom

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:14 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N

Elstad
Kaus
Jord_6_21
Jord_6_20
Jord_6_19
Jord_6_18
Jord_6_17
Jord_6_16
Jord_6_15
Elstad-
kleiva
Vekkomsvegen
Odlo
406
Lågen
Sletta
Granlia
Slåa
Odlolia
Søre
Vekkom
Brandstad-
moen
Bråten
Grønlund
Rønningen
Gudbrandsdalsvegen
Nygard
Strande
Trøstaker
Jord_6_14
Jord_6_13
Jord_6_12
Jord_6_11
Jord_6_8
Jord_6_7
Jord_6_5
Jord_6_6
Jord_6_4
Jord_6_3
Jord_6_2
Skrukkerud
Jord_6_1
Åbbortjønnet
715
791
731
361
0 100 200 400 600 800 1 000 Meter




## Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Løsneområder jordskred

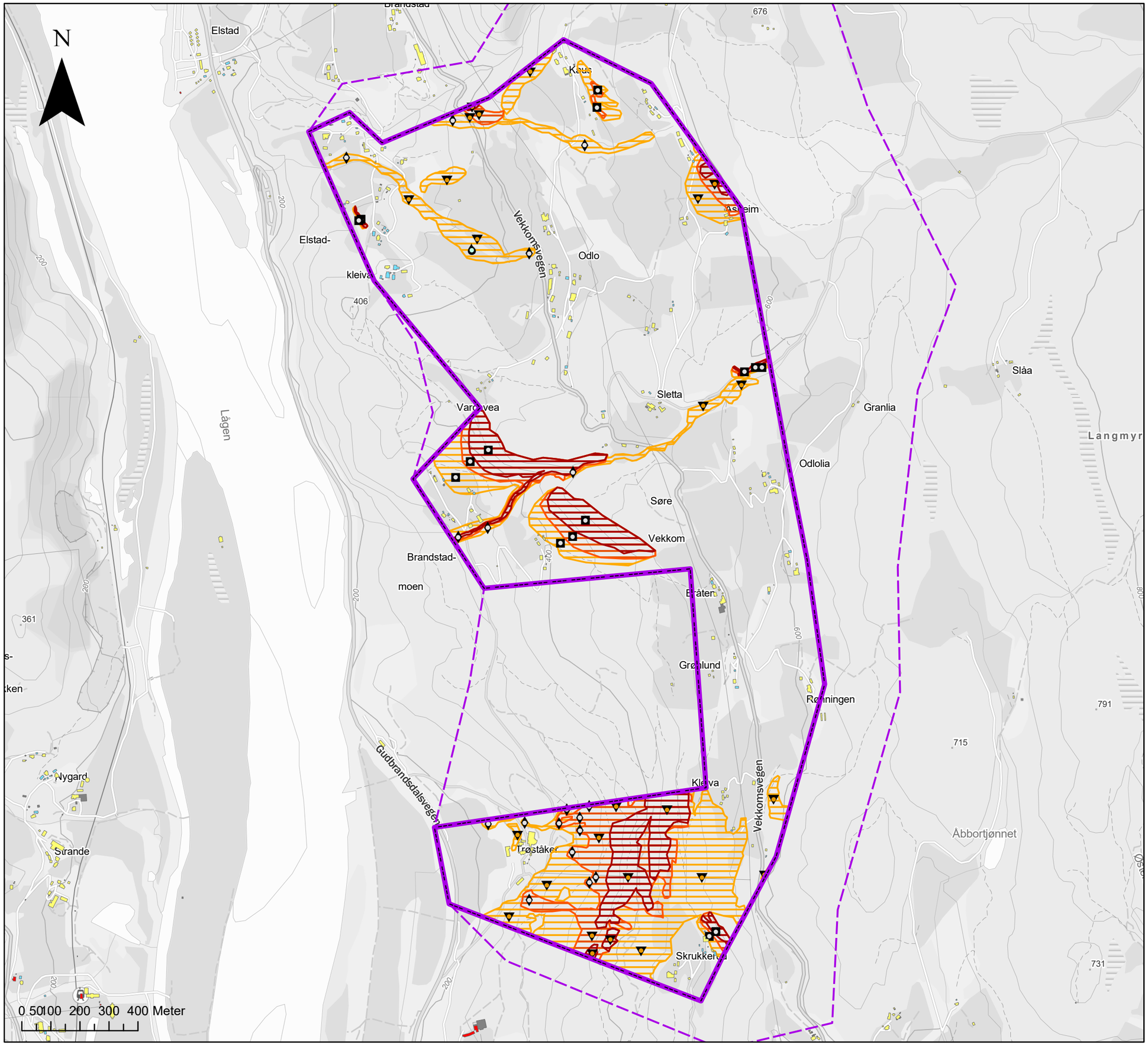
Maks hastighet (m/s)

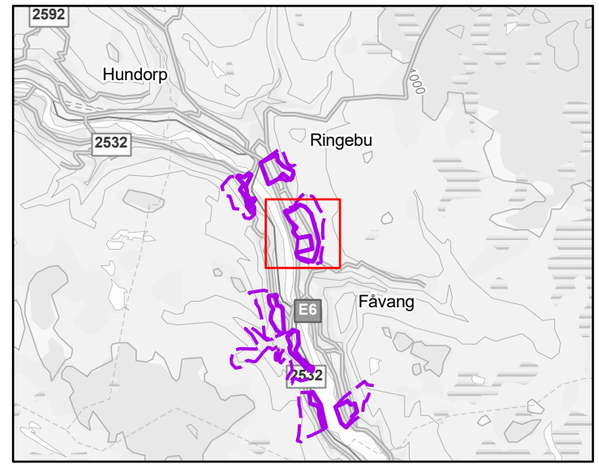
- < 1
- 1 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- > 20

# Vedlegg 6D-4 - Jordskred (RAMMS DebrisFlow) - Søre Vekkom

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:12 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

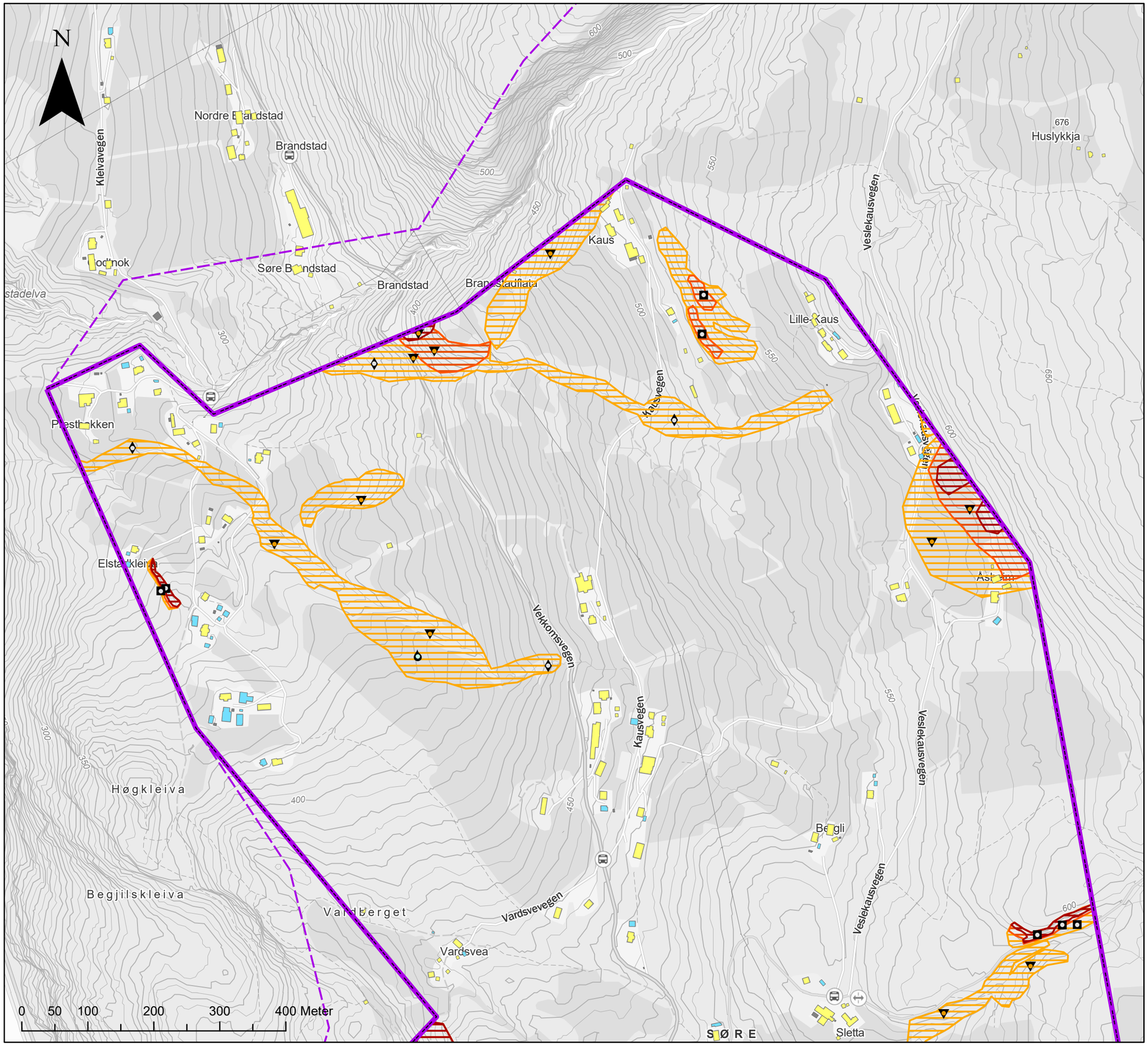
### Sikkerhetsklasse skred

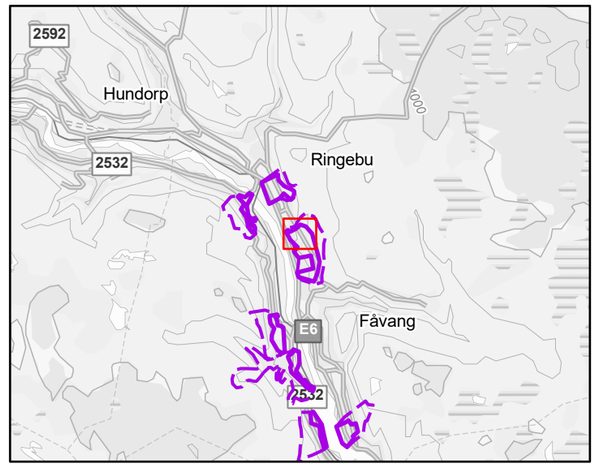
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 6E-1-1 - Samlet faresonekart med dagens skog - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:12 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

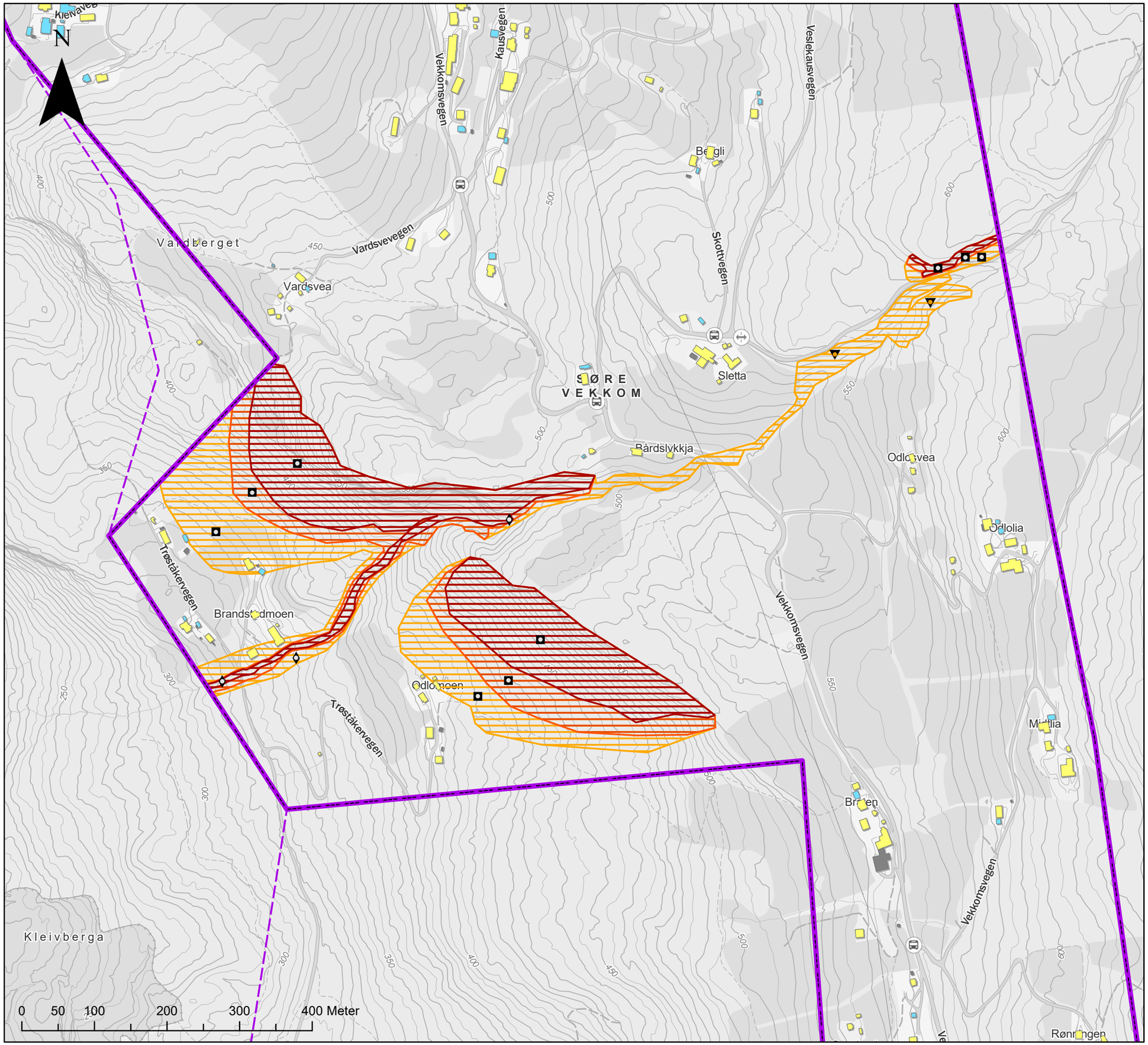
### Sikkerhetsklasse skred

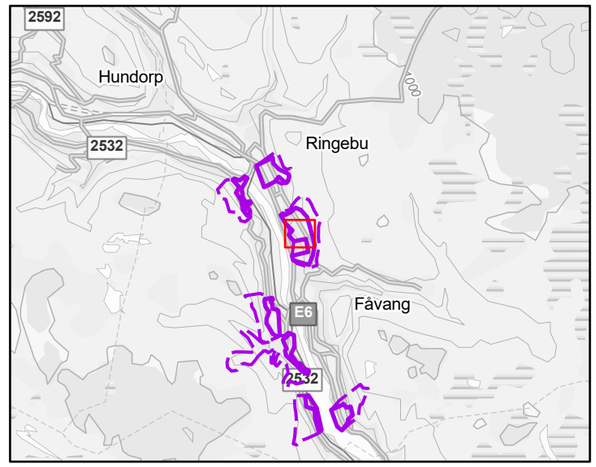
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 6E-1-2 - Samlet faresonekart med dagens skog - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

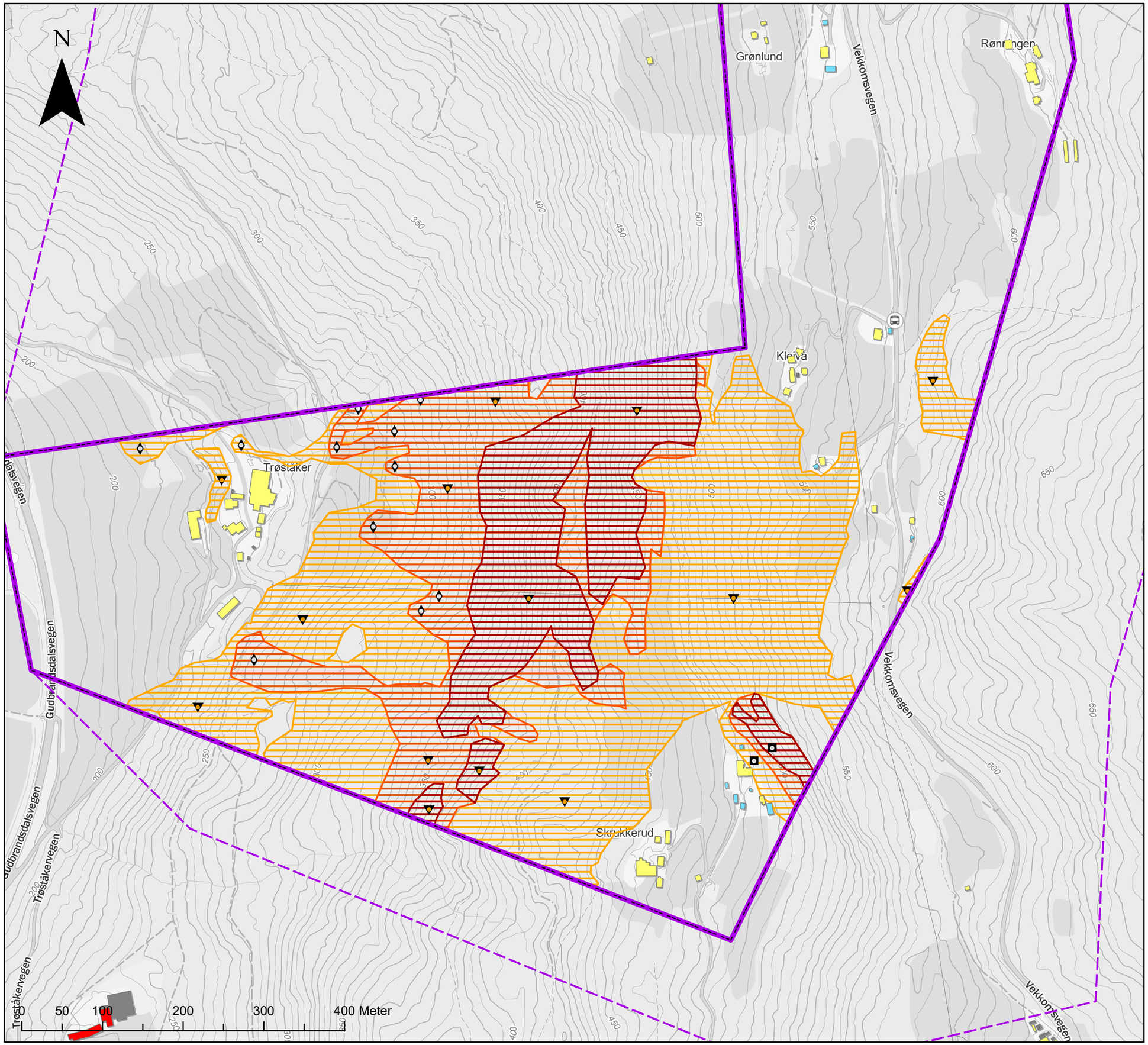
### Sikkerhetsklasse skred

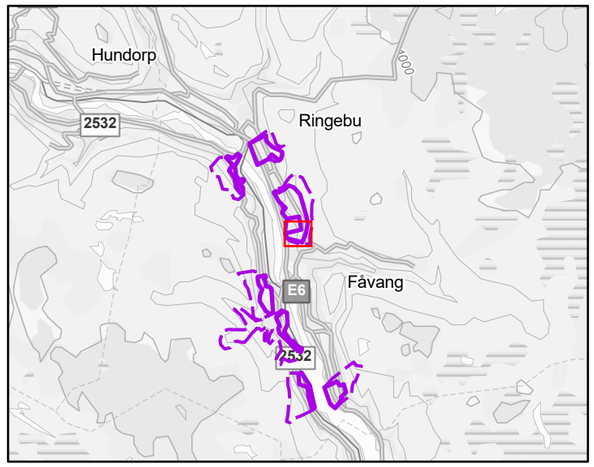
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 6E-1-3 - Samlet faresonekart med dagens skog - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

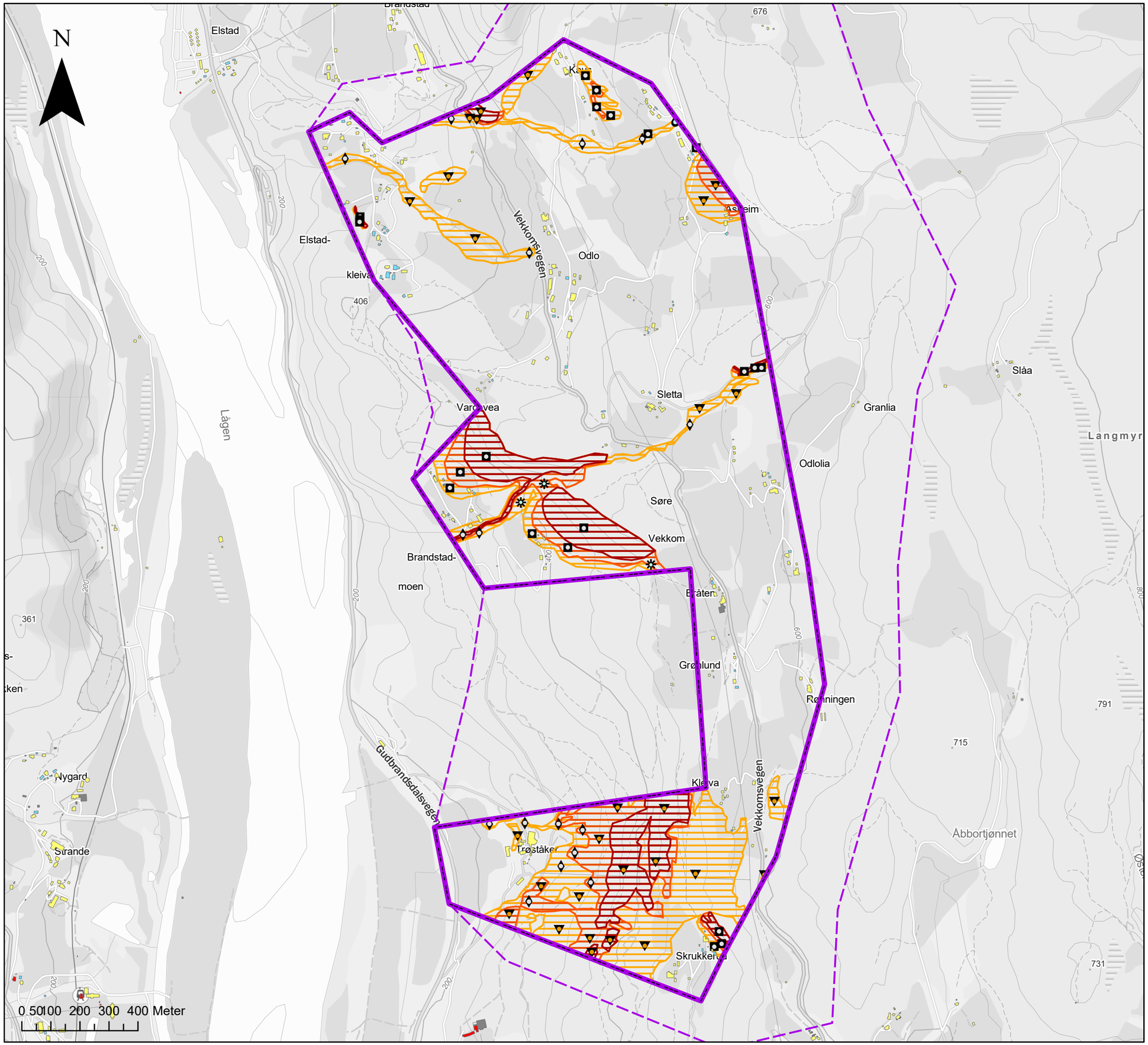
### Sikkerhetsklasse skred

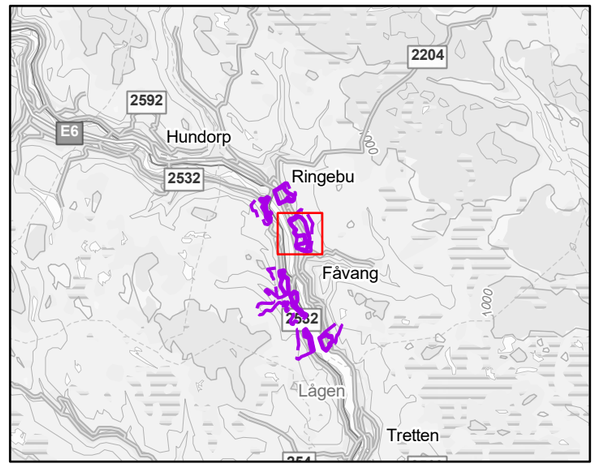
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 6E-1-4 - Samlet faresonekart med dagens skog - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:4 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

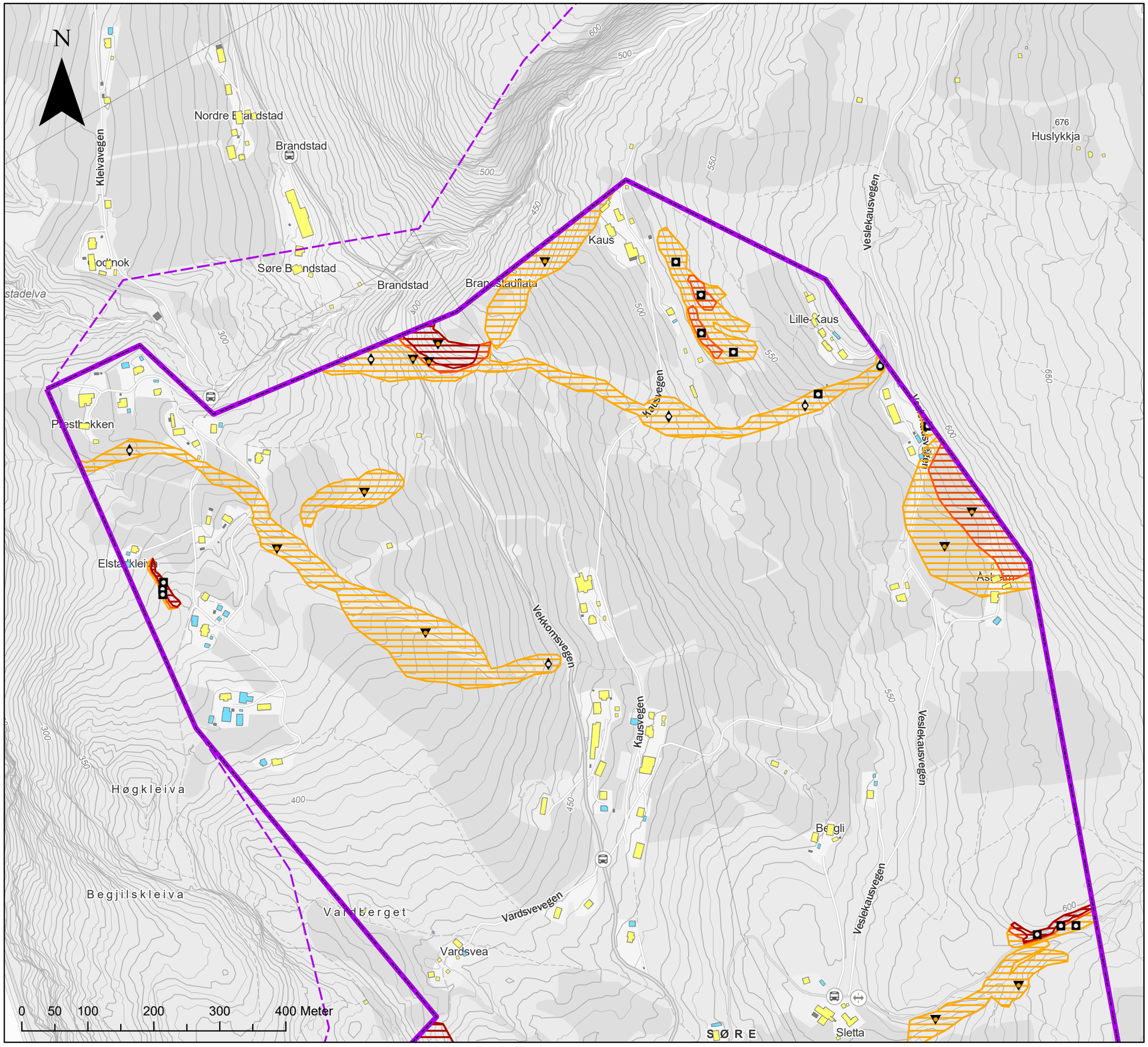
### Sikkerhetsklasse skred

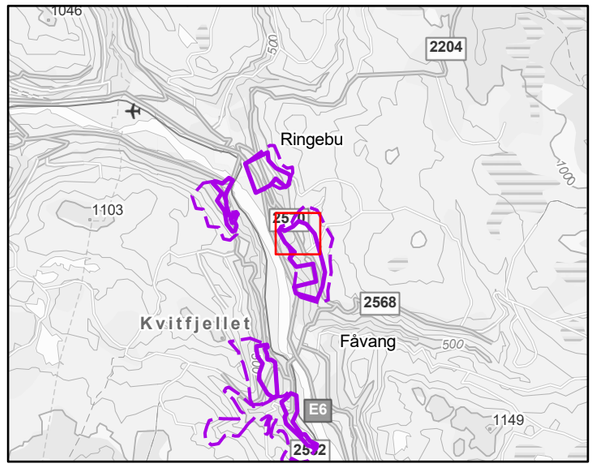
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 6E-2-1- Samlet faresonekart uten dagens skog - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:12 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

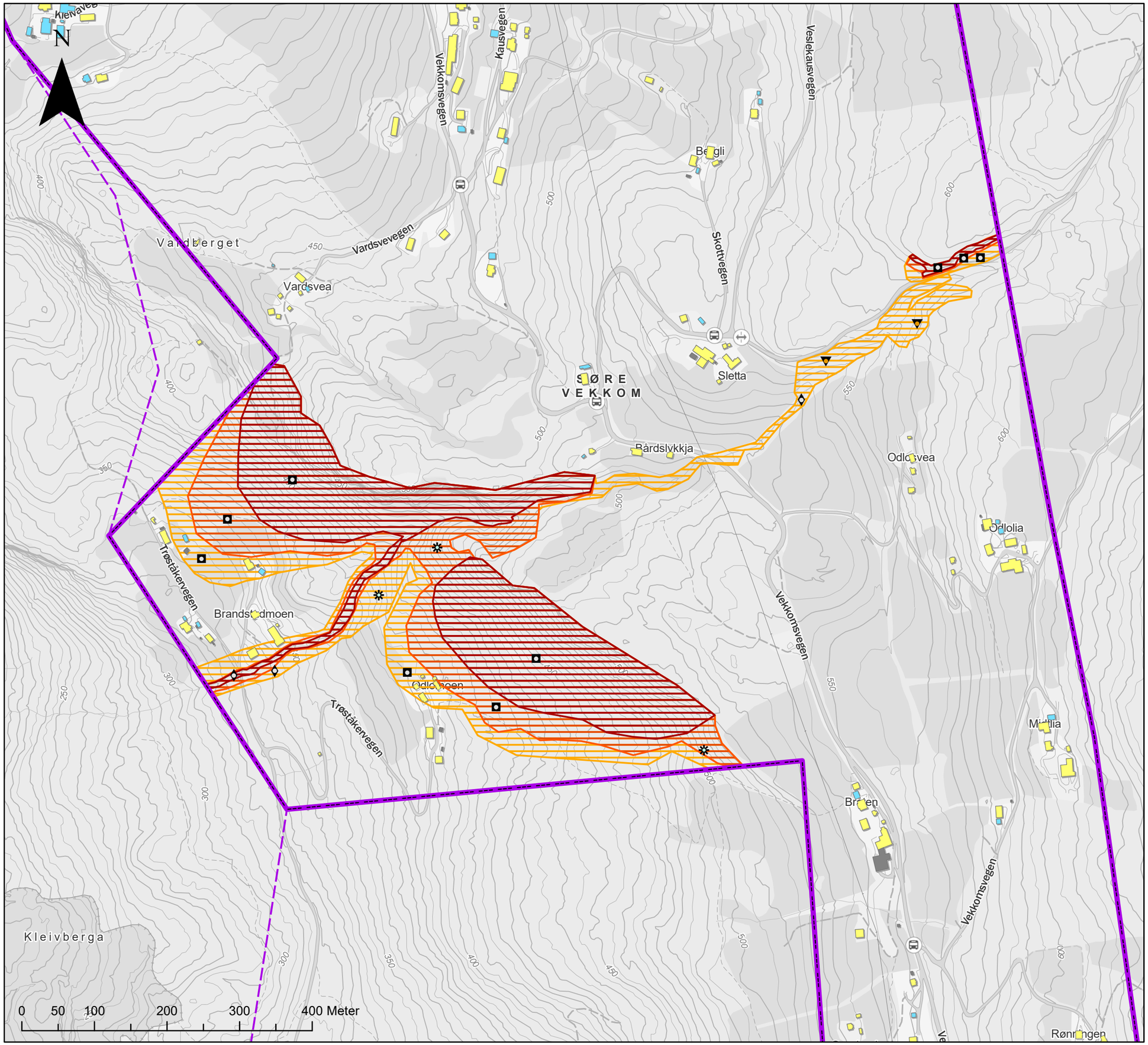
### Sikkerhetsklasse skred

- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 6E-2-2- Samlet faresonekart uten dagens skog - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

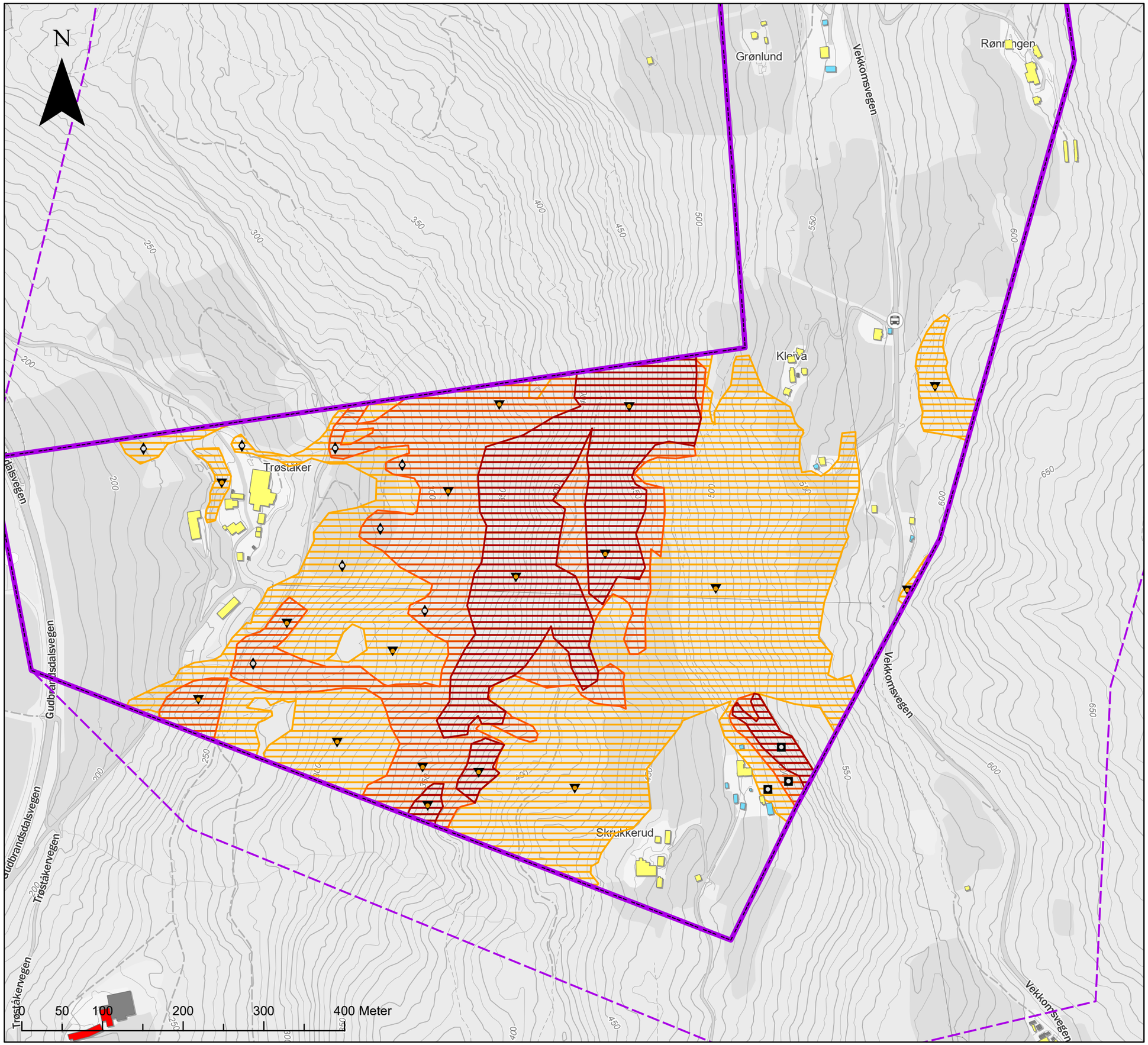
### Sikkerhetsklasse skred

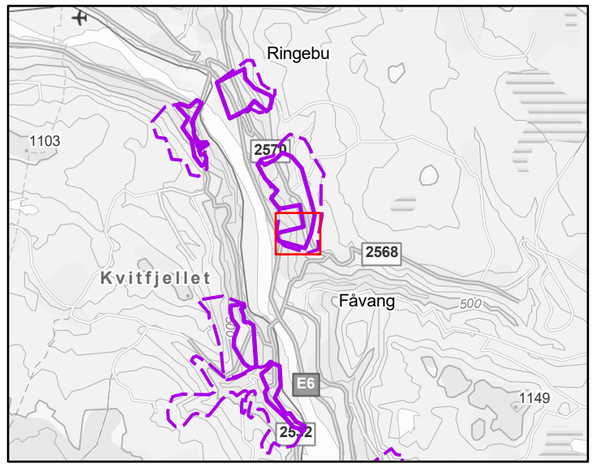
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 6E-2-3- Samlet faresonekart uten dagens skog - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

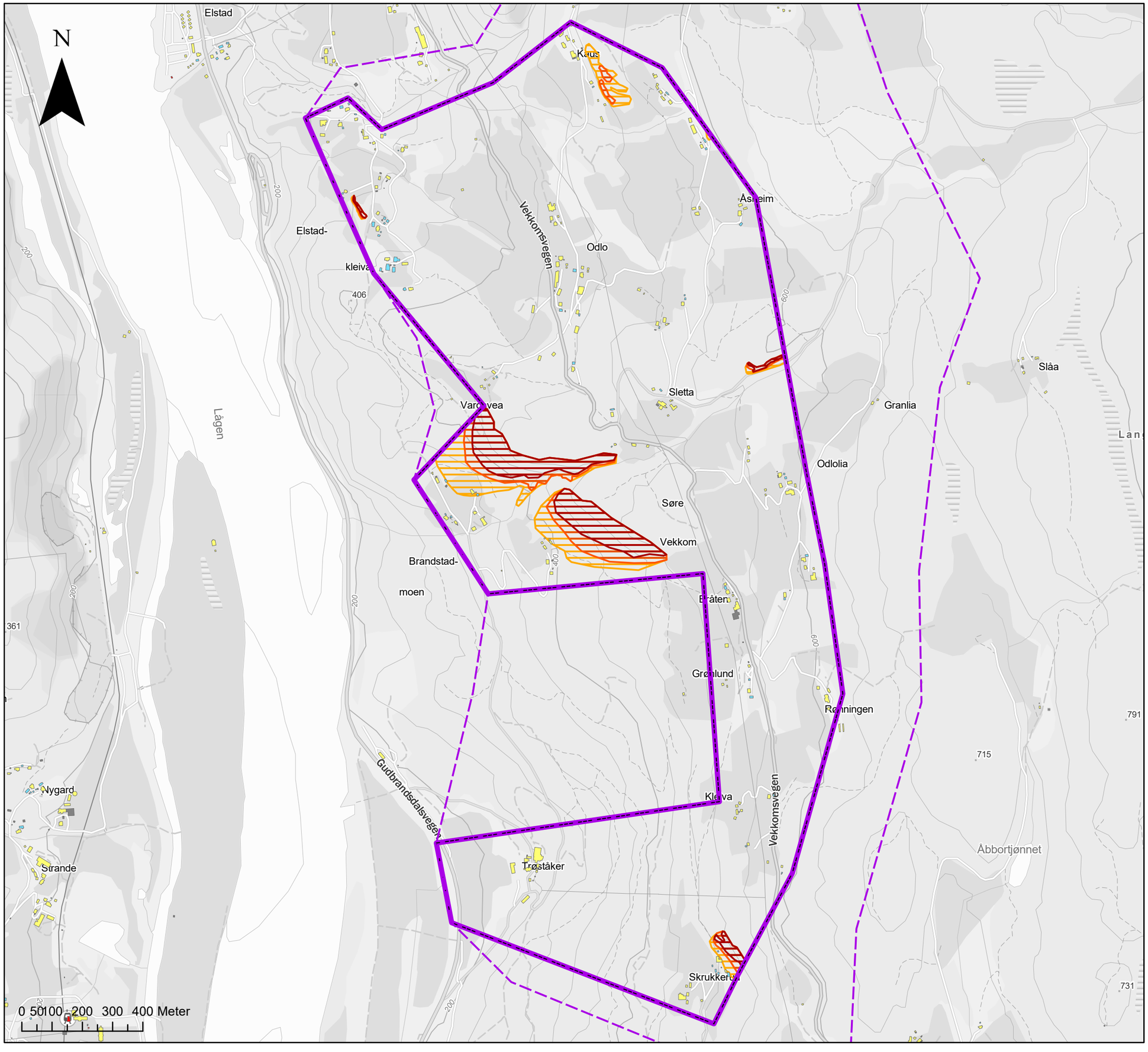
### Sikkerhetsklasse skred

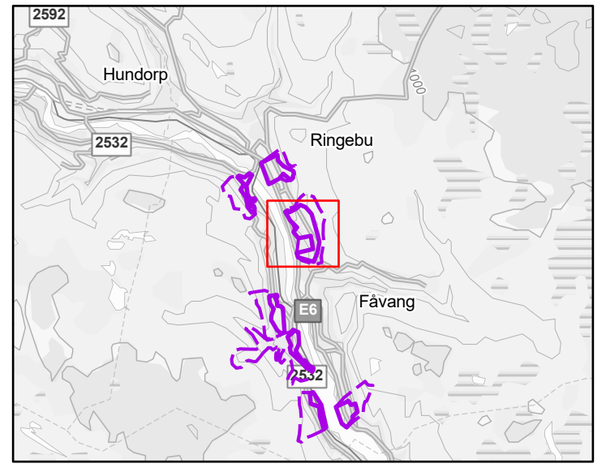
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 6E-2-4- Samlet faresonekart uten dagens skog - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:4 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

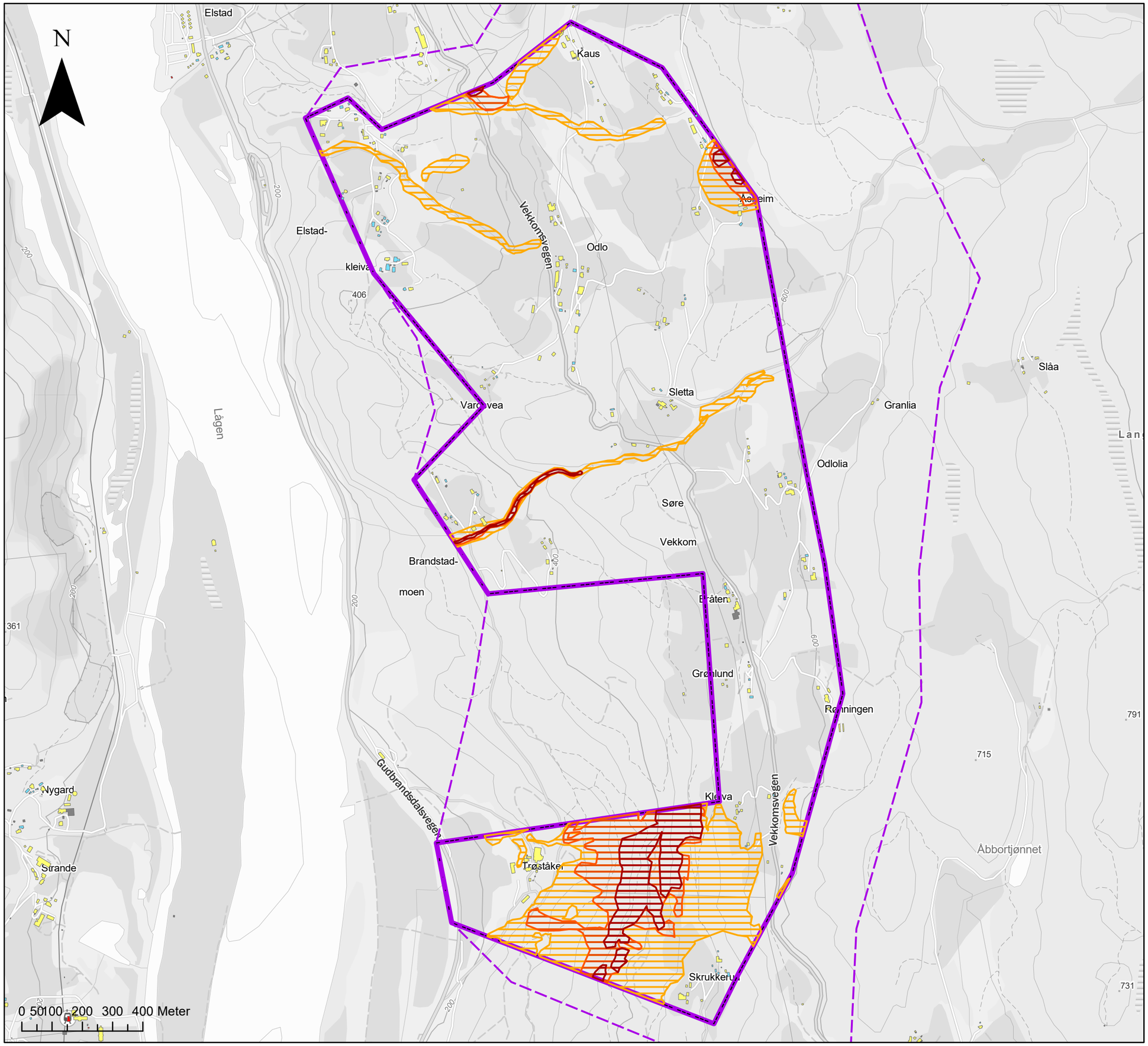
Sikkerhetsklasse skred

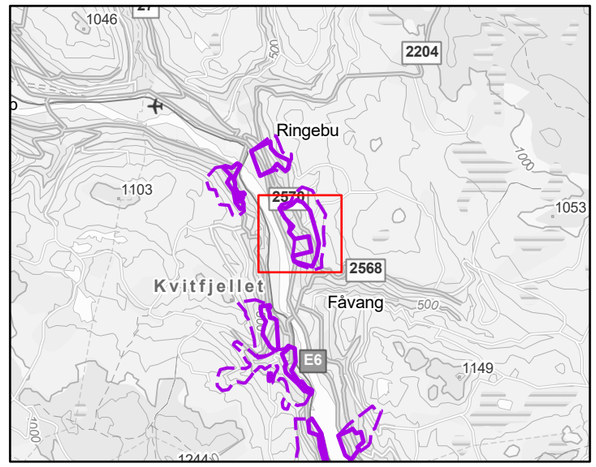
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 6E-3 Faresonekart steinsprang og steinskred med dagens skog - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:12 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

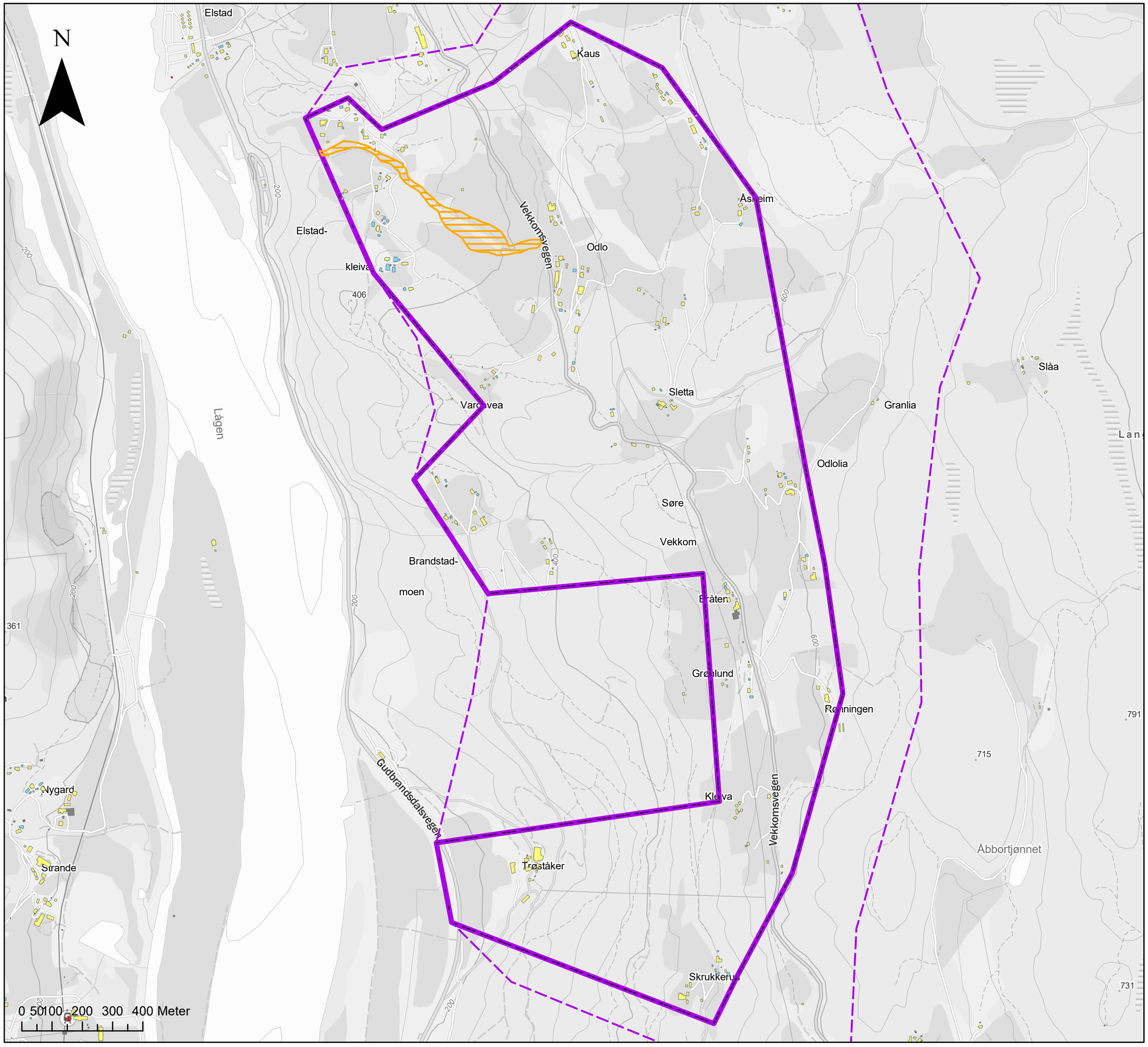
Sikkerhetsklasse skred

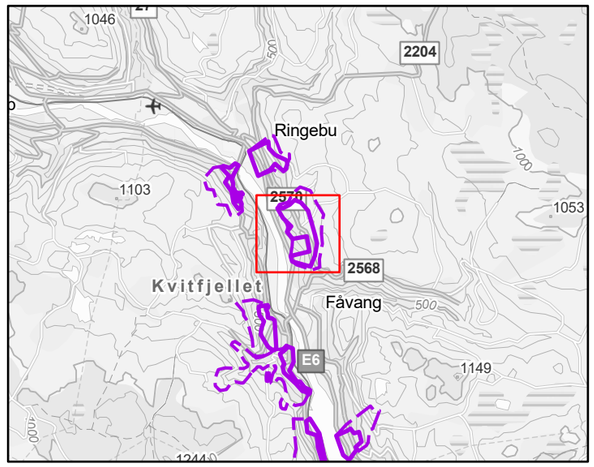
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 6E-4 - Faresonekart jord- og flomskred med dagens skog - Søre Vekkom

| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
|---|---|---|---|
| Format: A3 | Målestokk: 1:12 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

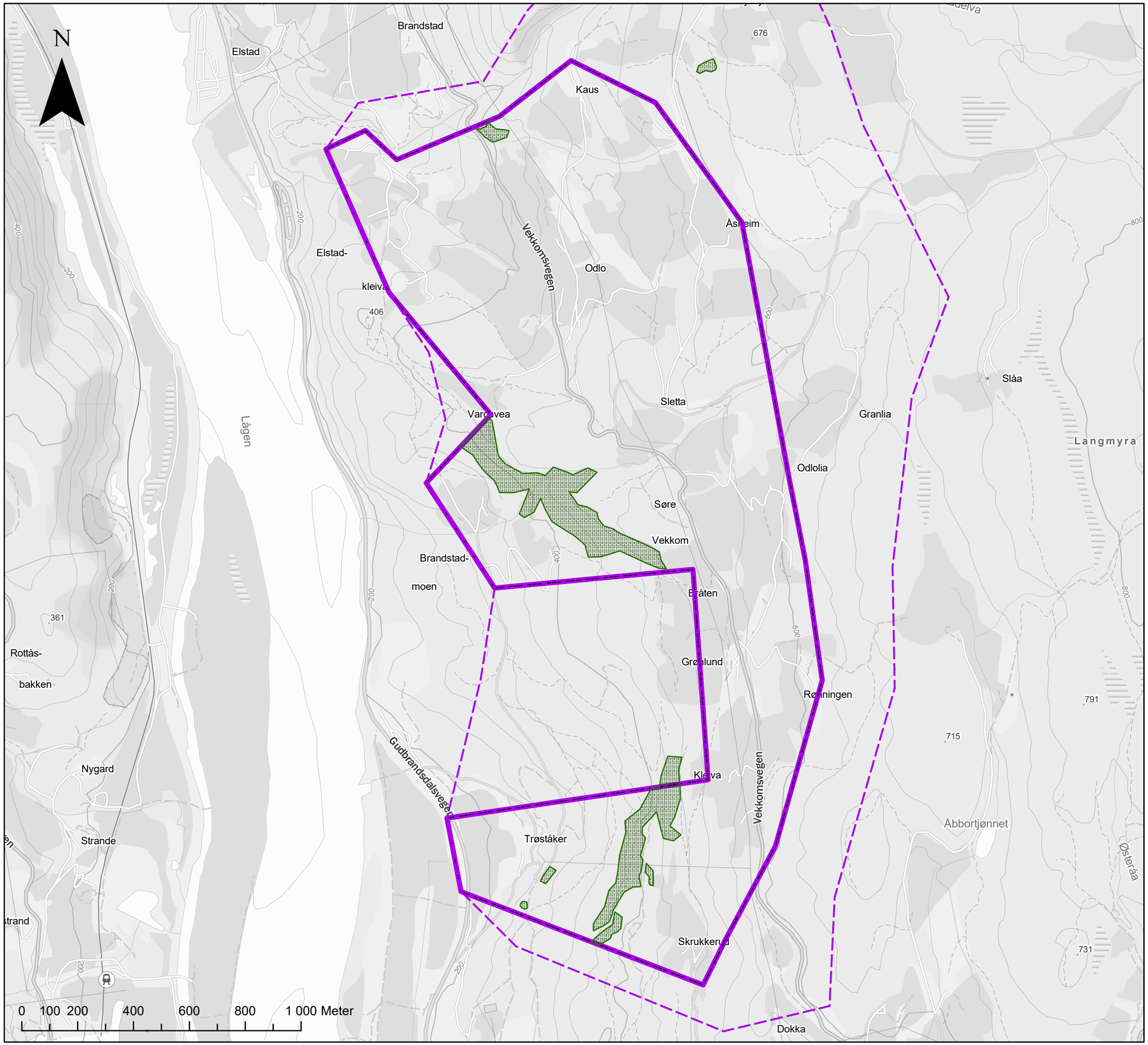
Sikkerhetsklasse skred

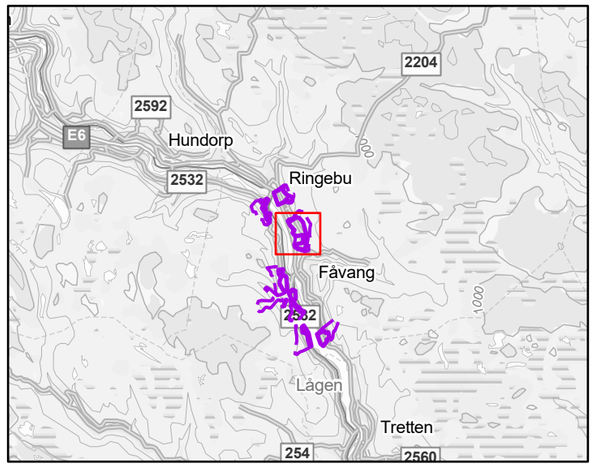
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 6E-6 - Faresonekart sørpeskred med dagens skog - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:12 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skog med betydning for skredfaren

# Vedlegg 6F - Skog med betydning for skredfaren - Søre Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:13 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

# VEDLEGG 7 – Vekkom

Oppdragsnr.: 52601047

## Innhold

7A: Bilder

7B: Helningskart

7C-1: Registeringskart

7C-2: Infopunkt tabell

7D-1: Snøskred med skog (RAMMS Avalanche)

7D-2: Snøskred uten skog (RAMMS Avalanche)

7D-4: Flomskred (RAMMS debrisflow)

7D-5: Steinsprang med skog 1/1000 (RAMMS Rocfall)

7D-6: Steinsprang uten skog 1/1000 (RAMMS Rocfall)

7D-7: Steinsprang uten skog (RockyFor3D)

7D-8: Jordskred (RAMMS debrisflow)

7E-1: Samlet faresonekart med skog

7E-2: Samlet faresonekart uten skog

7E-3: Faresonekart steinsprang og steinskred med skog

7E-4: Faresonekart jord- og flomskred med skog

7E-5: Faresonekart snøskred med skog

7F: Skog med betydning for skredfaren

# Vedlegg 7A - Bilder

Oppdragsnr.: 52601047



*Figur 1: Skredet som gikk ut på E6 gikk i en periode med stigende vannstand og stengt veg. Skogen la seg mot autovernet.*



*Figur 2: Det var generelt grunt til berg i skredbanen og trolig stedvis oppstikkende berg etter skredet og deretter videre utvasking. Det her har vært unnarenna på en stor hoppbakke, overflaten har trolig vært jevn før det ble plantet igjen.*

# Vedlegg 7A - Bilder

Oppdragsnr.: 52601047



*Figur 3: grøft har seget igjen og vann over veg, Hans, 2023.*



*Figur 4: Skrenter ovenfor kartleggingsområdet varierer i forvitringsgrad og potensielle blokkstørrelser. Det aller meste som faller ut er skifer med avlang form.  Infopunkt 1458.*

# Vedlegg 7A - Bilder

Oppdragsnr.: 52601047



*Figur 5: Blokker på nedsiden av turveg. Flere moreneblokker, men også antatte steinsprangblokker. Infopunkt 1383.*



*Figur 6: Infopunkt 1382. Endel moreneblokker men også steinsprangblokker.*




*Figur 7: Infopunkt 1390. Skifrig ur i overkant av vegen.*



*Figur 8: Infopunkt 1404. Mulig at det er ryddet en del stein i området. Mange rydningsrøyser. En del kantete blokker som er antatt å være steinsprang.*



*Figur 9: Infopunkt 1411. Typisk beskaffenhet på bergmasse i området. Skifer som forvitrer på stedet.*



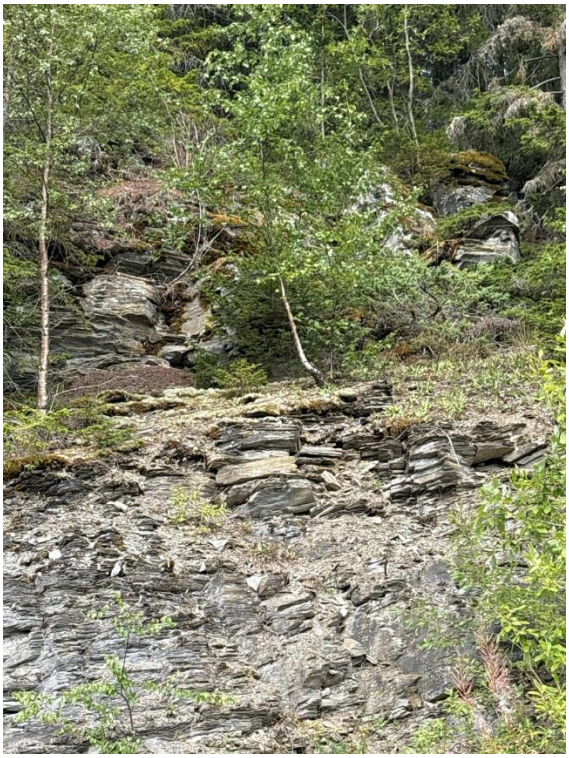
*Figur 10: Urmasser I underkant av skrentene ved Bergshaugen. Infopunkt 1443.*



*Figur 11: Skrenter på oversiden av Vekkomsvegen, infopunkt 1453.*



*Figur 12: Skrent og stor blokk ved infopunkt 1475.*



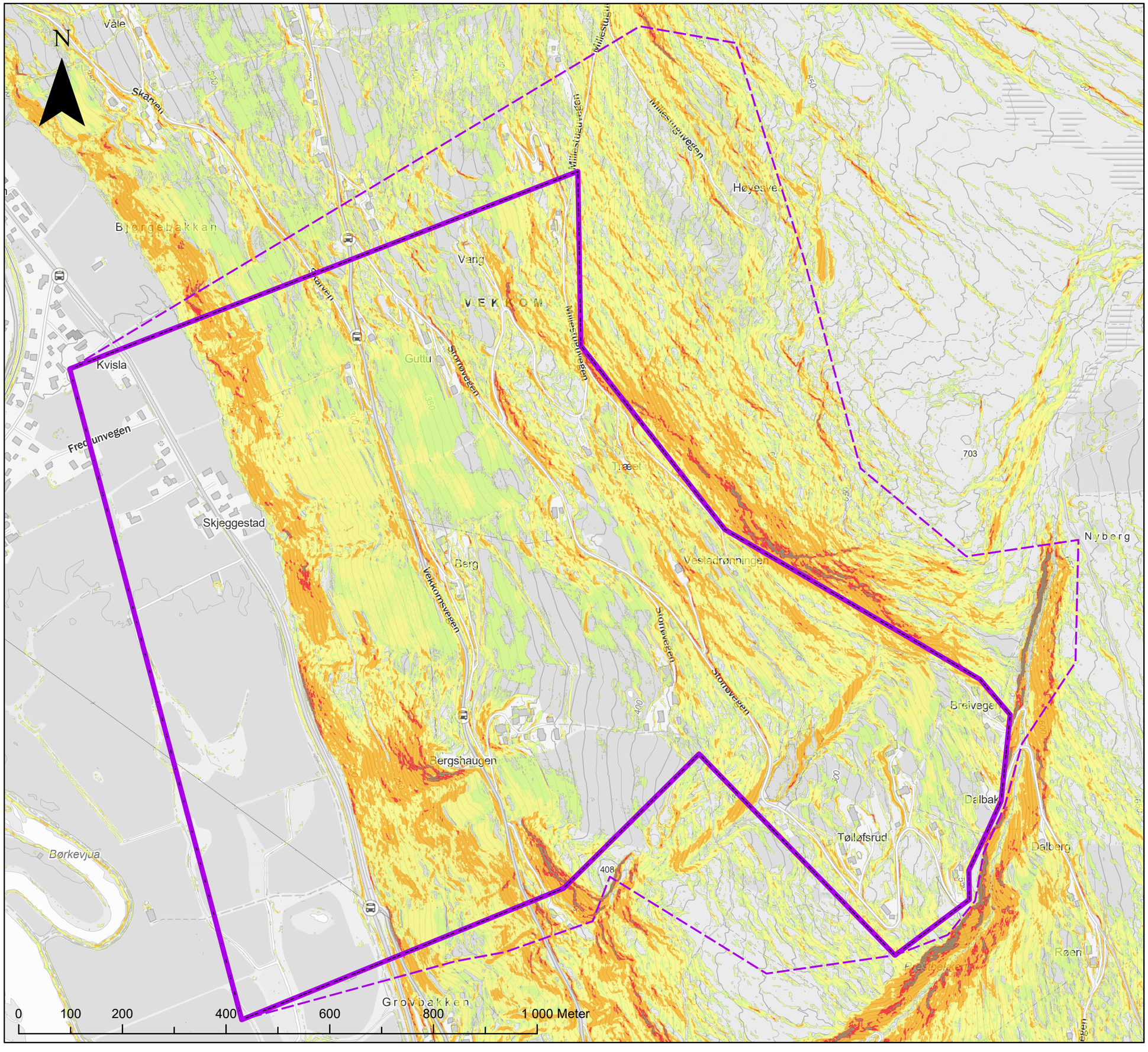
*Figur 13: Terreng over bergskjæring. Infopunkt 1478.*

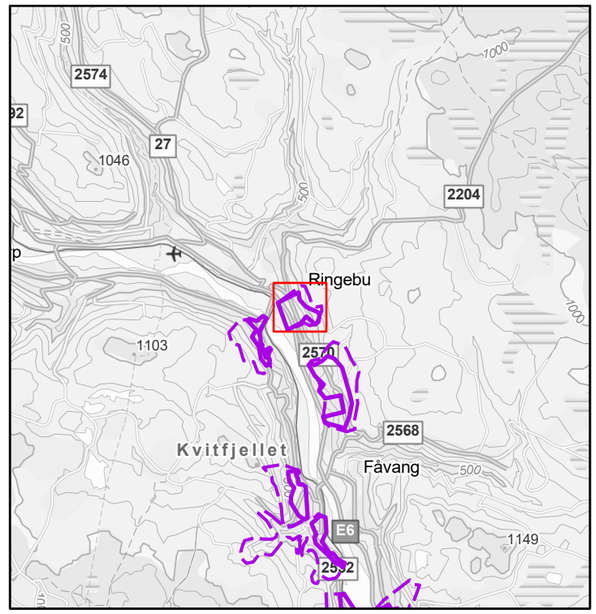


*Figur 14: Åpne engområder, potensielle løsneområder for snøskred. Infopunkt 1448.*



*Figur 15: Infopunkt 1432. Markert søkk med bekk. Spor etter erosjon.*




## Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde

### Terrenghelning

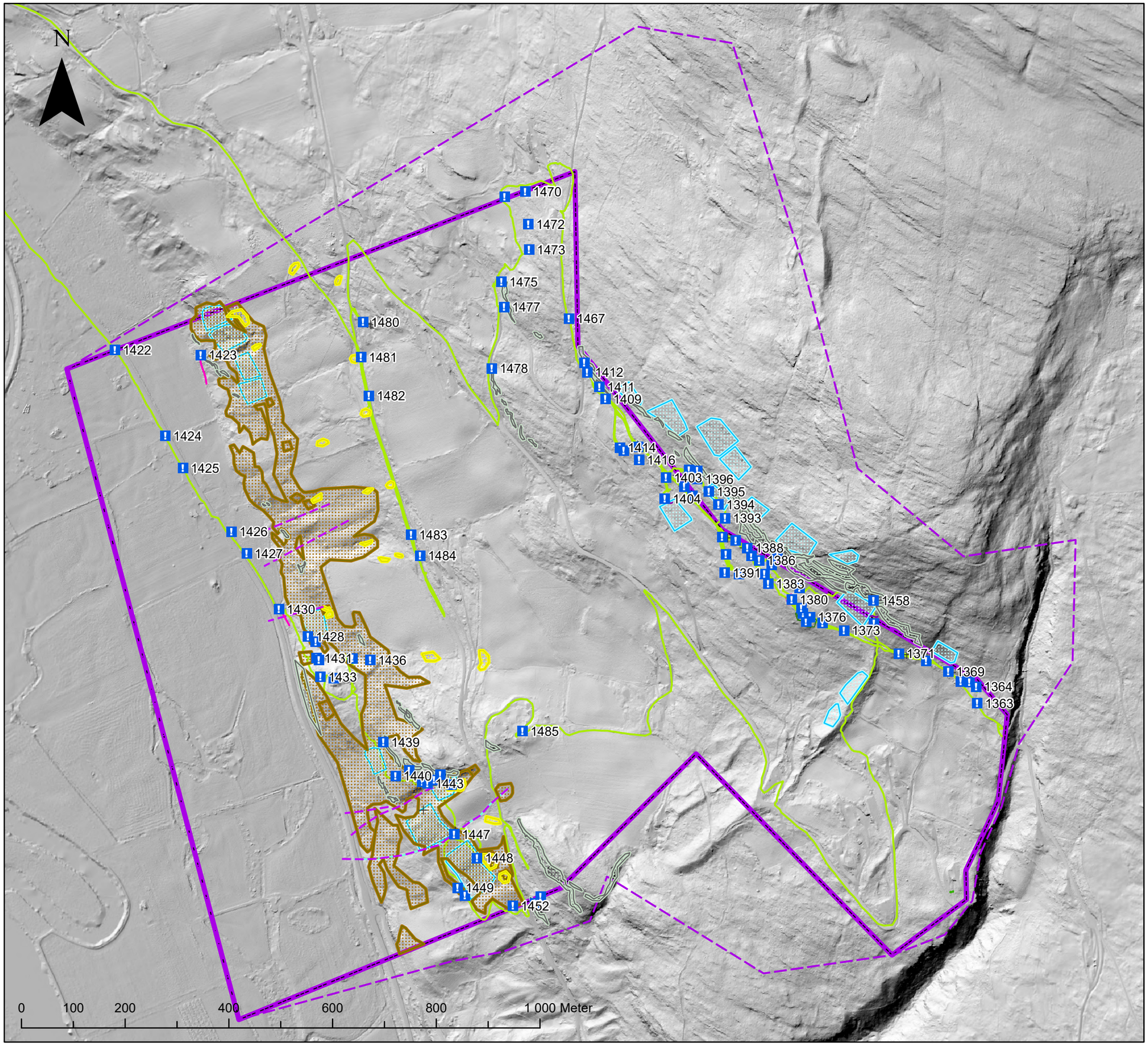
Helning (°)

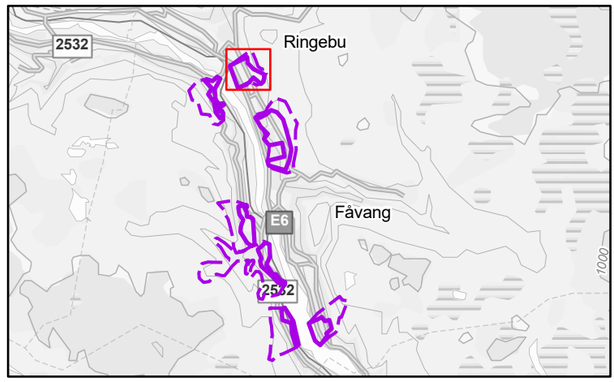
- 0 - 15°
- 15 - 20°
- 20 - 30°
- 30 - 45°
- 45 - 55°
- 55 - 90°

# Vedlegg 7-B - Terrenghelningskart - Vekkom

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:7 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult



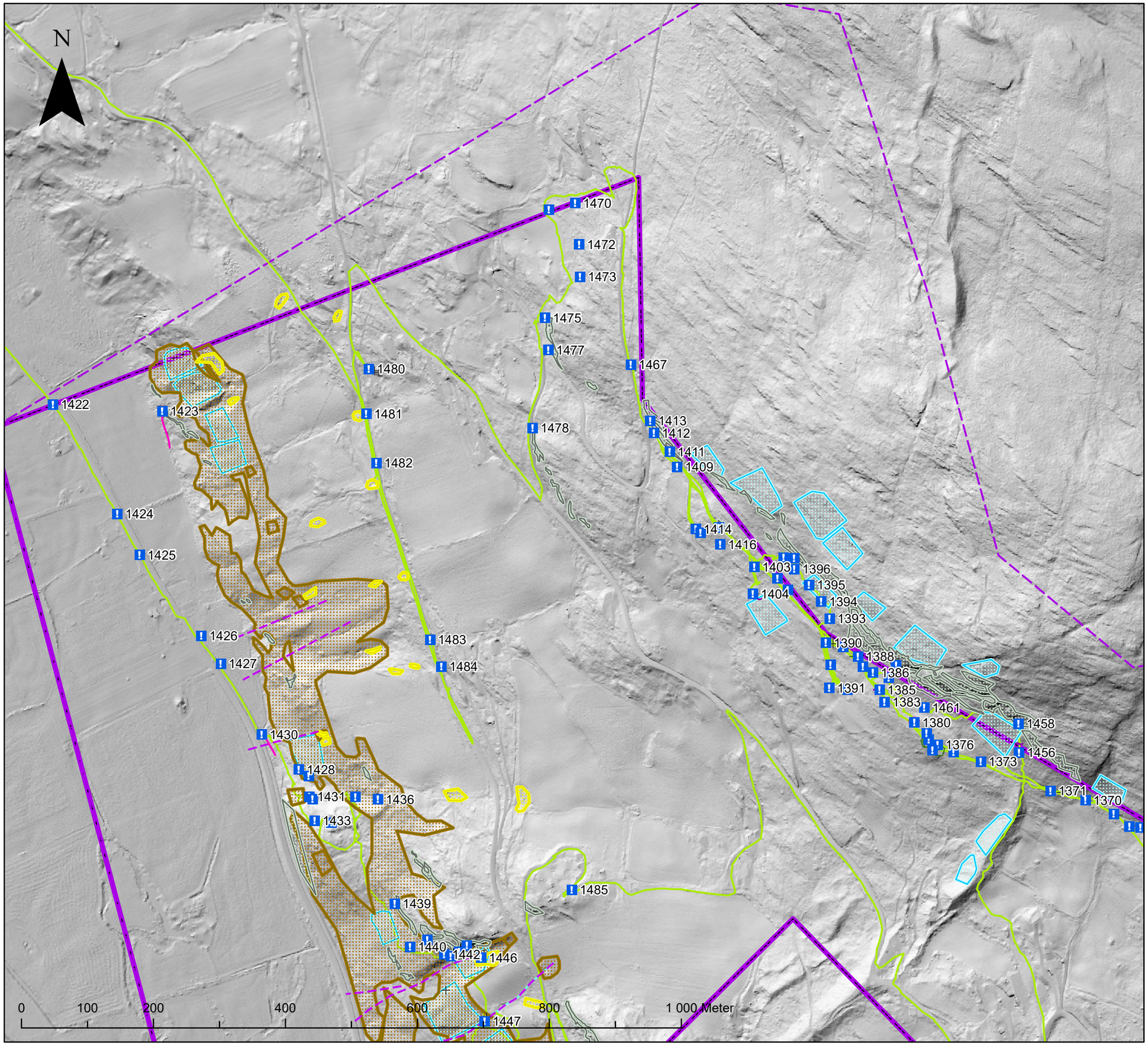

Tegnforklaring

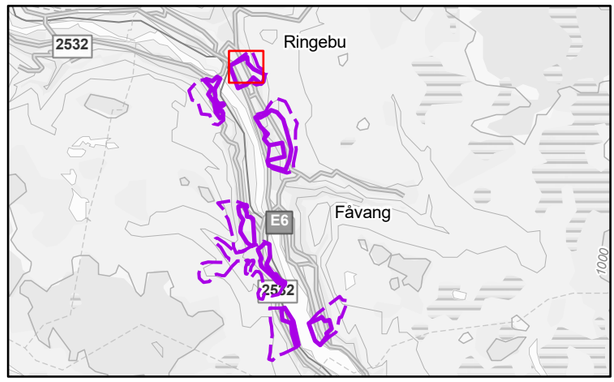
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 7C-1-1 - Registreringskart - Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:7 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult



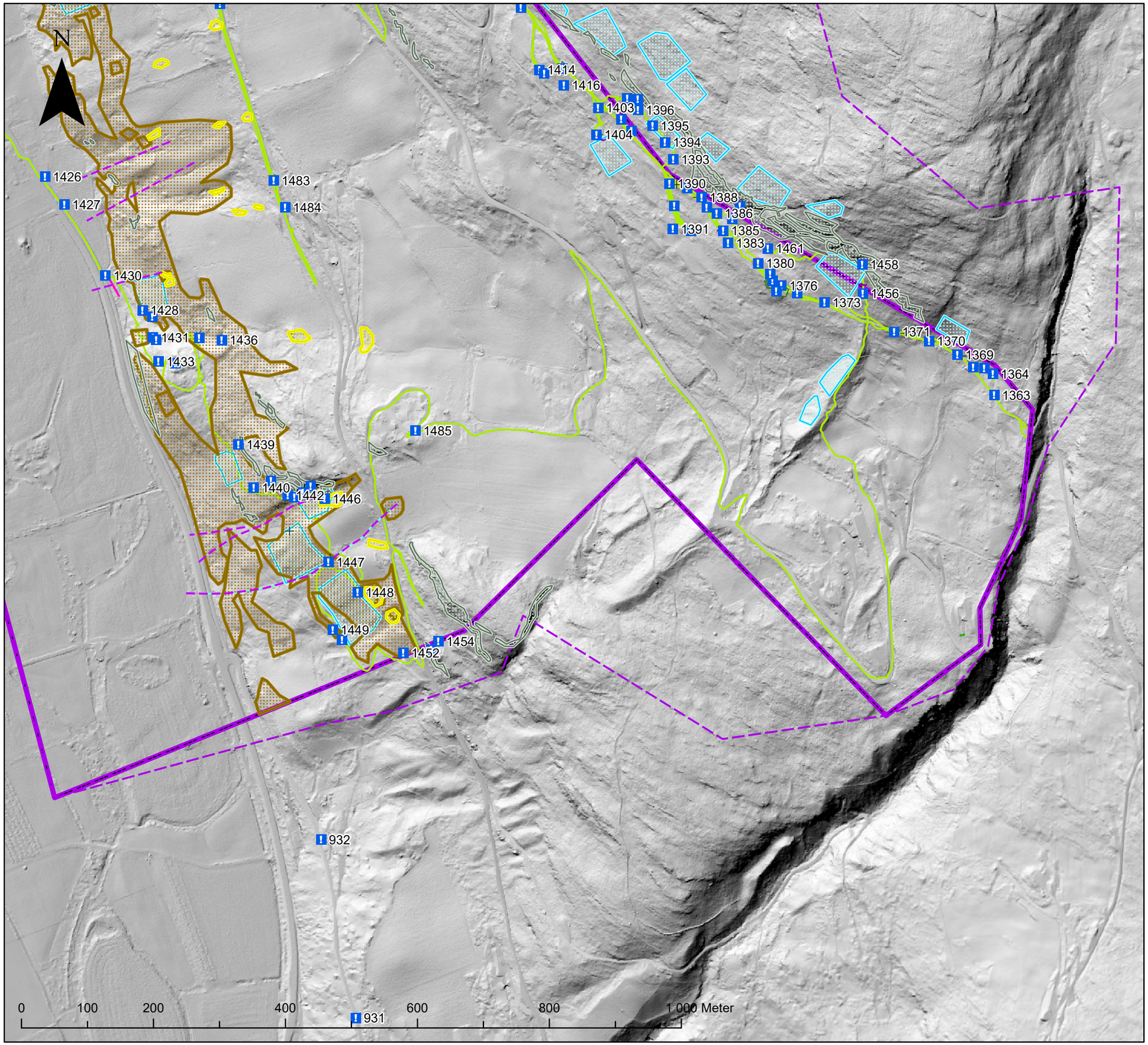

Tegnforklaring

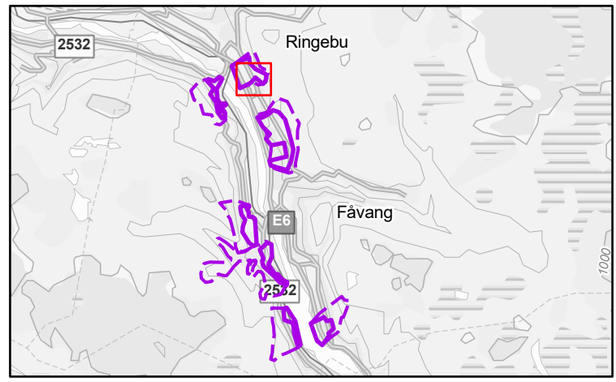
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 7C-1-2 - Registreringskart - Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Ravine/bekkenedskjæring
- Aktive_erosjonslinjer
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelser linje
- Infopunkt
- Sikringstiltak
- Antatt moreneblokk
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Blokk med usikkert opphav
- Steinsprang/steinskredavsetning (ur)
- Jord og flomskredavsetning
- Bergblotning
- Skredbane
- Skredkant
- Aktive_elveerosjonspunkt
- Løsneområde sørpeskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde flomskred
- Løsneområder jordskred
- Løsneområde snøskred

# Vedlegg 7C-1-3 - Registreringskart - Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:5 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

# Vedlegg 7C-2 – Vekkom

Oppdragsnr.: 52601047

Infopunkt for Vekkom. Se registreringskart i vedlegg 7C-1 for plassering.

| Infopunkt | Kommentar |
|---|---|
| 931 | oversiktsbilde randkleiv |
| 932 | oversiktsbilder randkleiv |
| 934 | oversiktsbilde |
| 1363 | Delvis Berg i skråning, lav høyde, blokker vil kun skli ned til liten utflating under. |
| 1364 | Vegg på bod trolig knekt inn pga. jordbruk |
| 1366 | Røys, kan trille ned? Vurdere 5000 jordskred |
| 1367 | liten bergskrent i skråning. vil stoppe på veg. 5000 hit. |
| 1369 | Raser lokalt ut jord i sidekant |
| 1370 | Bilder. Jordskråning med bergblotninger. |
| 1371 | Små utglidninger i jord langs veg, mye berg i dagen. Skifer, trolig mye forvitringsjord. flattliggende ladeling steile tverrsprekker |
| 1373 | Bilder langs veg |
| 1375 | tegn til periodevis vannføring. |
| 1376 | En del berg i dagen innside langs veg |
| 1377 | svært bratt skråning. tett granskog |
| 1378 | Antatt moreneblokk |
| 1379 | periodevis vannføring. tørt nå |
| 1380 | Ligger mye blokk i lobeform. |
| 1383 | blokkrikt på begge sider av vegen. antatt endel moreneblokker, men det er mye kantet blokk også. |
| 1385 | antatt steinsprangblokk. 3×2×1,5 |
| 1386 | Mosegrodde blokker i bunn, forvitringsjord over |
| 1387 | forvitringsmateriale |
| 1388 | Remobilisert blokk ned til veg. |
| 1389 | Forvitringsjord skifer heller ur |
| 1390 | stein aktuell prosess. 5000 ned på gårdsplass |
| 1391 | Ikke observert noe steinsprang ned på eiendom, men kan være fjernet. Skråninger på nedsiden; korte og bratte, flatere partier mellom. |
| 1392 | Grunt til berg |
| 1393 | Gammel ur ned til veg |
| 1394 | Gammel ur, |
| 1395 | Gammel ur, remobilisering aktuelt |
| 1396 | Fersk blokk. Skrent 5-10 m høy. Dekket av vegetasjon. Blokken er 0,1 dm |
| 1397 | Skogen har effekt. Blokkstørrelse fra 0,1 dm til 1 m3. Flak |
| 1399 | Ganske jevn overflate uten skog. Velta trær remobiliserer. |
| 1400 | lav lokal skrent, opp mot 2 m. massiv. få blokker observert i nedkant |
| 1403 | oversiktsbilde |
| 1404 | Ansamling av blokker. Endel er trolig ryddet, men noen er antatte steinsprangblokker. |

| | |
|---|---|
| 1409 | liten utglidning ned mot veg. berg i nedre del. |
| 1411 | Skrint, Stein og jord kan rase ned. Tatt ut bergskjæring i bunn. Jord på oversiden er naturlig terreng. Vurdere faresone. |
| 1412 | Faresone stein med remobilisering 100 i grøft 1000 litt ut i veg. |
| 1413 | mye stor blokk og lokale skrenter over vegskjæring. Potensiale for remobilisering og utfall. 100 i grøft, 1000 midt i veg 5000 ytterkant veg. skjæring i nedre del |
| 1414 | Berg i skråningen, beboere sier ikke problemer med vann ned på eiendom. |
| 1415 | bergskrenter i skråning. skrint dekke. tørt. 5000 ned på hus. skog ingen betydning fra veg og ned? |
| 1416 | 5000 faresone ned til hus. Skog hugget |
| 1417 | Skog i øvre del av skråning. Ingen tegn til vann ned her |
| 1422 | Grense nord, berg med lite utfall synlig, lite sikringsanlegg ledevoll ca. 100 m inn i området |
| 1423 | Lav ledevoll for vann og slam |
| 1424 | Partier med synlig berg |
| 1425 | Skred 2013 |
| 1426 | Gikk skred her også i 2013, flere mindre hendelser |
| 1427 | Foto |
| 1428 | Vann renner |
| 1429 | Søkk- ravine, vann følger grøft- kant vei og krysser over litt lenger ned |
| 1430 | Skifrig benking oppover i skredløp. Stoppvoll 2 m høyde utside, smal grøft på innsiden inntil 2 m, skogsveg på skrå sørover på innside. Små volum kan stoppes. |
| 1431 | Grunt til berg, bergblotning, forøvrig forvitringsjord. |
| 1432 | Stikkrenne, med overløp mot nord. Det har erodert både nedover veg og nedenfor utløp rør. Markert søkk oppover |
| 1433 | Steinrøys på overside |
| 1434 | Nå på overside røys litt slakere her, plantefelt står i antatt gammel eng. I lia var det frukthage, enkelte terrasser bygd opp for frukttrær. |
| 1436 | skålform - det ser ut som det stikker opp berg midt i skåla i øvre del |
| 1438 | Stikkrenner |
| 1439 | Svært lav skrent forvitring, skifer begrodd på nedside, større blokker ville ha gått. Det er en ganske bred skogsvei rett nedenfor denne delen av skrenten, ikke tegn til stein i veg. |
| 1440 | Berget har her nedenfor større bratt område endret noe karakter, her er det mer kompakt flere mindre av runde steinkoller, det er fortsatt skifrig stein i overflaten, det er trolig uansett antas grunt til berg. |
| 1441 | Her er bratt cirka 35 ° med skog forvitret jord, skifrig øvre del. ser ut til å være mer skifrig her enn lenger ned |
| 1442 | Ser avlange blokker som har stoppet mot trerot, det er former av skifer som også kan gå ut som blokk, men stein- skifer fast i berg forvitrer gradvis |
| 1443 | Skifer med fall utover, horisontalt og innover. Det er her ei lita ur på nedsiden og enkelte blokker har potensial for utfall. Oppe til venstre for ei større blokk som kommer ut som en eller flere blokker, ma den blir i så fall 3 m lang 1 m dyp 2 m høy |
| 1444 | Overhengende berg, noe ur på nedsiden |
| 1445 | Skrent med utfall |
| 1446 | Søkk, ravine i overgang bratt eng, stein samlet i hyller |
| 1447 | Topp renne ender i berg, ser også berg under kraftlinje |

| | |
|---|---|
| 1448 | Blokk nede i skog |
| 1449 | Flyttblokk, berg,,, |
| 1450 | Noe stein ryddet, annen kommet ovenfra |
| 1452 | Berg og kildevann |
| 1453 | Løsnesannsynlighet 1/1000, avgrensede blokker i skrent |
| 1454 | En del mindre lave skrenter, skifrig forvitringsjord, 1000 ned til kant veg, 5000 i rekkverk, |
| 1456 | forvitringsur, skifrige blokker |
| 1458 | Flere slike skrenter sideveis og i høyden, overheng, gir i hovedsak heller ved utløsning, større heller som starter rotasjon kan nå langt |
| 1461 | Ligger stein som er utløst, reaktivering ved rotvelt også aktuelt |
| 1462 | Tildels grov skifer med mye or og nedfall |
| 1463 | Begrodd brattkant, ur nedenfor |
| 1465 | Flate oppe til høyre med stein 1000, 5000 ned til gjerde, form etter avstand helning skrenter |
| 1466 | Lave skrenter opp for hus gir ikke fallhøyde fare nok i vei |
| 1467 | Gjennomgående skrent nær veg, opp hit mulig med utfall ut i veg |
| 1470 | Mulig parti med steinbrudd, en god del kanter stein rundt |
| 1471 | Bilde |
| 1472 | Lav skrent i nedre del bratt parti |
| 1473 | Liten skrent og ur dannelse, lav høyde |
| 1475 | Ur, stor blokk og skrent |
| 1477 | 1000 ut på veg |
| 1478 | Utfall fra skjæring og naturlig terreng |
| 1480 | Berg i dagen |
| 1481 | Stikkrenne |
| 1482 | Foto |
| 1483 | Søkk nedover |
| 1484 | Laveste parti veg |
| 1485 | Info fra beboer, skred fra jordet til E6 sør for gården~1960, plantefelt - frukthage, 2002 - en lokal utglidning- utblåsning på jordet. vann fra eldre drenering? |

N

Bjørgebakkan

Vang

VEKKOM

Høyesvea

Millestugutvegen

Skarven

Kvisla

Guttu

Størrøvegen

Fredtunvegen

Skjeggestad

Gudbrandsdalsvegen

Træet

Vestadrønningen

Berg

Vekkomsvegen

Sno_7_14
Sno_7_5
Sno_7_16
Sno_7_15
Sno_7_17
Sno_7_7
Sno_7_6
Sno_7_18
Sno_7_20
Sno_7_19
Sno_7_9
Sno_7_0
Sno_7_1
Sno_7_8
Sno_7_10
Sno_7_11
Sno_7_12
Sno_7_21
Sno_7_4
Sno_7_3
Sno_7_13
Sno_7_2

Breivegen

Bergshaugen

Dalbak

Tølløfsrud

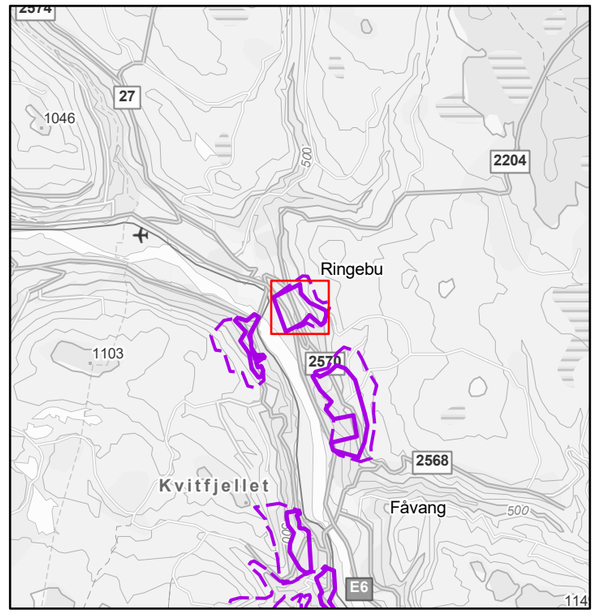
Børkevjua

Prestbekken

Grovbakken

200 250 300 350 400 500 600 650 703 408 550 450

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Løsneområde snøskred

Maks hastighet (m/s)

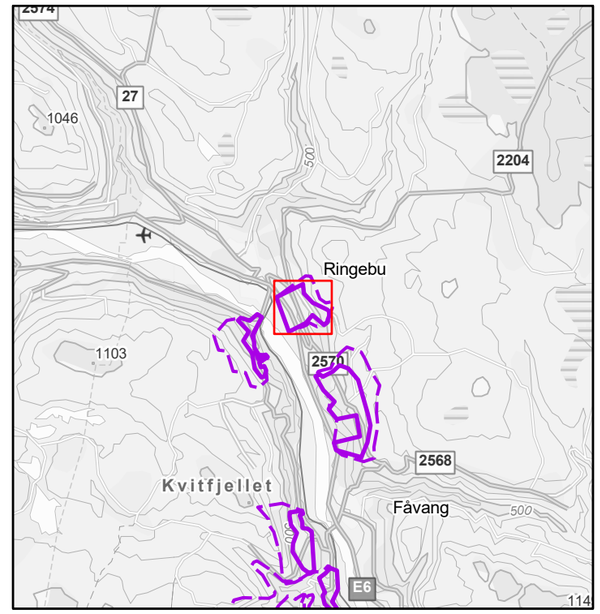
- <= 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- > 50

# Vedlegg 7D-1 - Snøskred med skog (RAMMS Avalanche) - Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:6 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

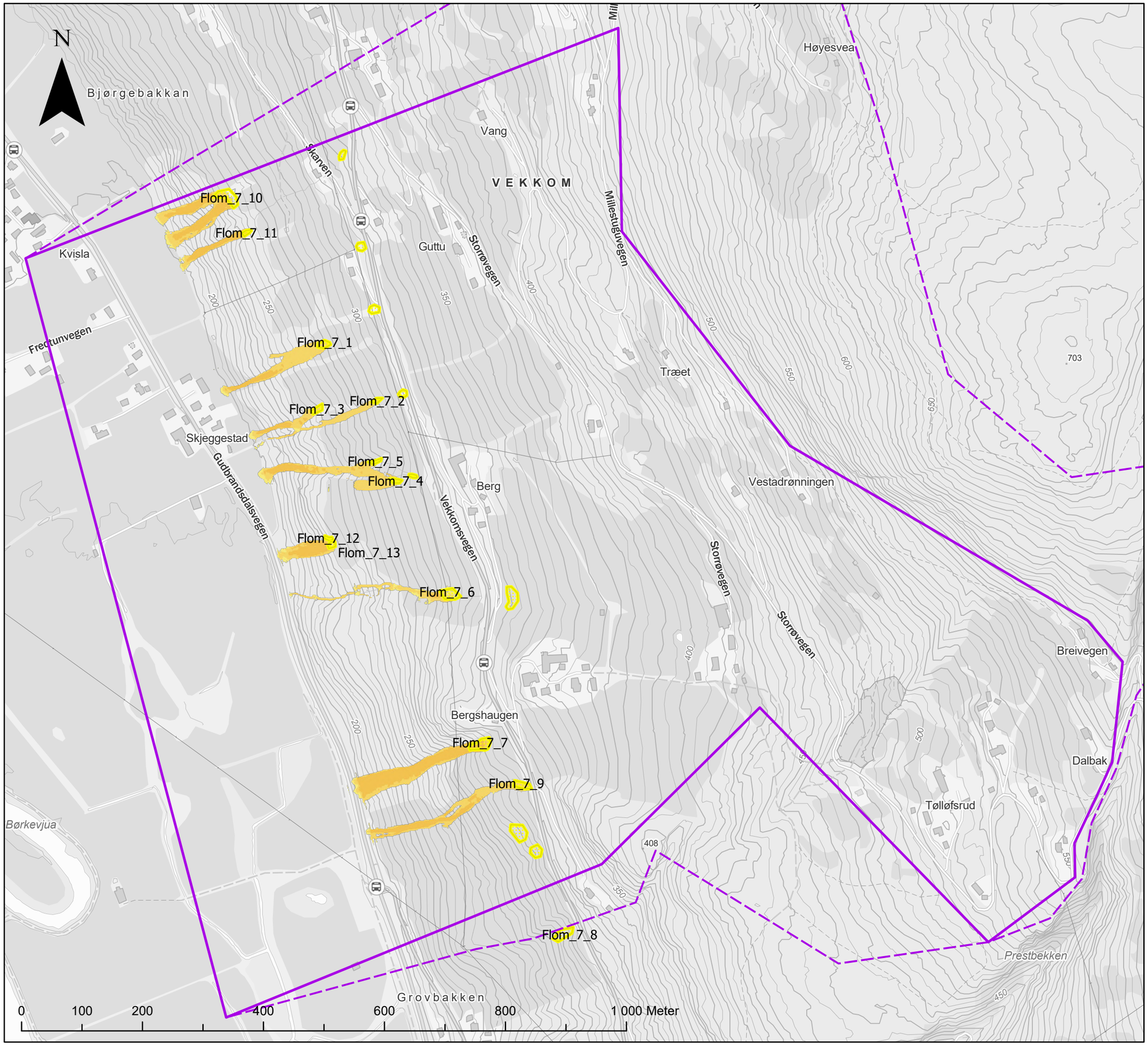
- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Løsneområde snøskred

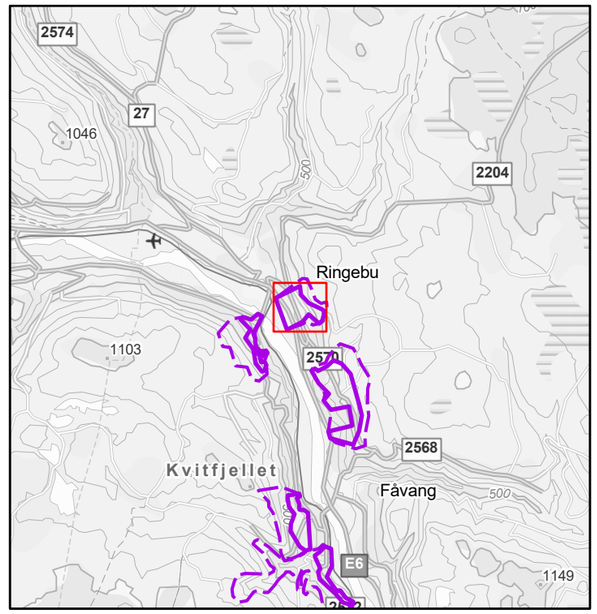
Maks hastighet (m/s)

- <= 1
- 1 - 2.5
- 2.5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- > 50

# Vedlegg 7D-2 - Snøskred uten skog (RAMMS Avalanche) - Vekkom

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:6 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |




Påvirkningsområde
Kartleggingsområde
Løsneområde flomskred

## Maks hastighet (m/s)

- < 1
- 1 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- > 20

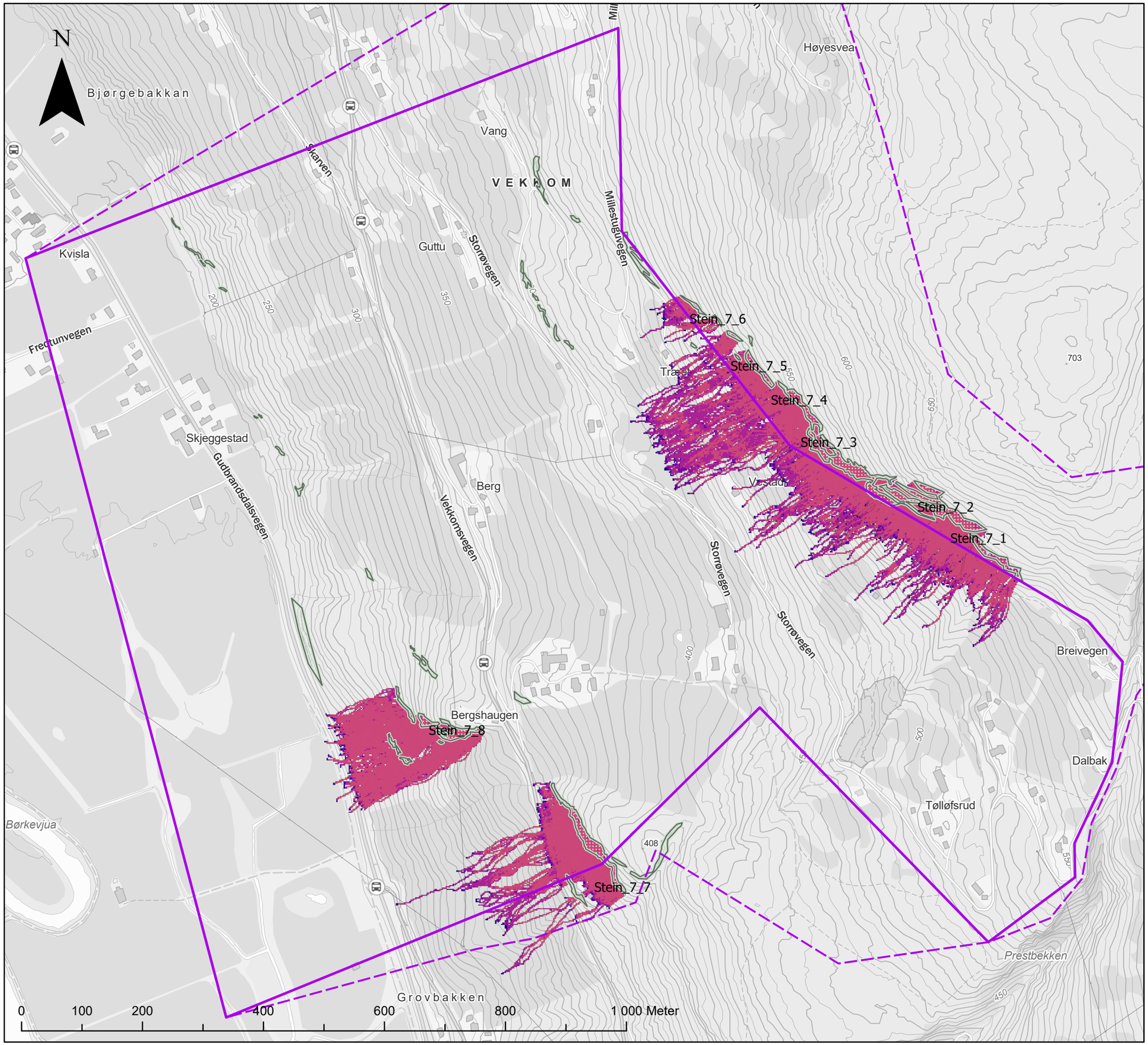
# Vedlegg 7D-4 - Flomskred (RAMMS Debris) - Vekkom

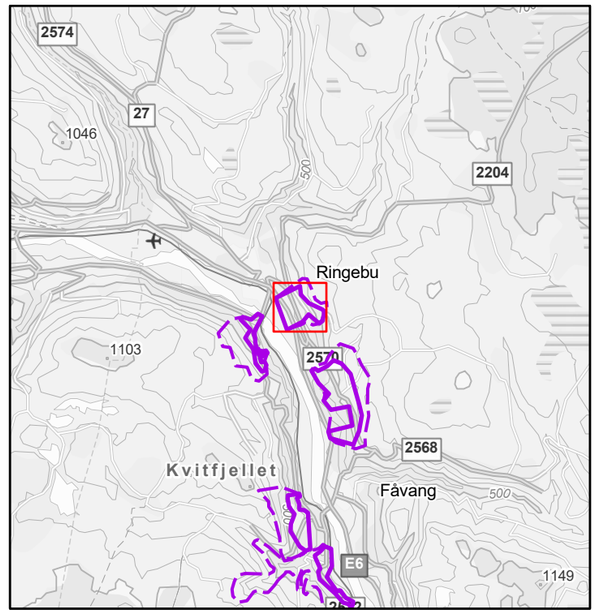
| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |

| Format: | Målestokk: | Kartprojeksjon |
|---|---|---|
| A3 | 1:6 000 | ETRS 1989 UTM Zone 33N |

| REV: | Prosjektnr.: |
|---|---|
| J01 | 52601047 |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Påvirkningsområde
Kartleggingsområde
Løsneområde steinsprang/steinskred

## Kinetisk energi (kJ)

- < 1
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 50
- 50 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- >10 000

# Vedlegg 7D-5 - Steinsprang med skog 1/1000 (RAMMS Rockfall) - Vekkom

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:6 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N

Bjørgebakkan

Vang

VEKKOM

Høyesvea

Skarven

Millestugvegen

Guttu

Storrøvegen

Kvisla

Fredtunvegen

Skjeggestad

Gudbrandsdalsvegen

Berg

Vekkomsvegen

Stein_7_6

Stein_7_5

Stein_7_4

Stein_7_3

Stein_7_2

Stein_7_1

Breivegen

Bergshaugen

Stein_7_8

Stein_7_7

Dalbak

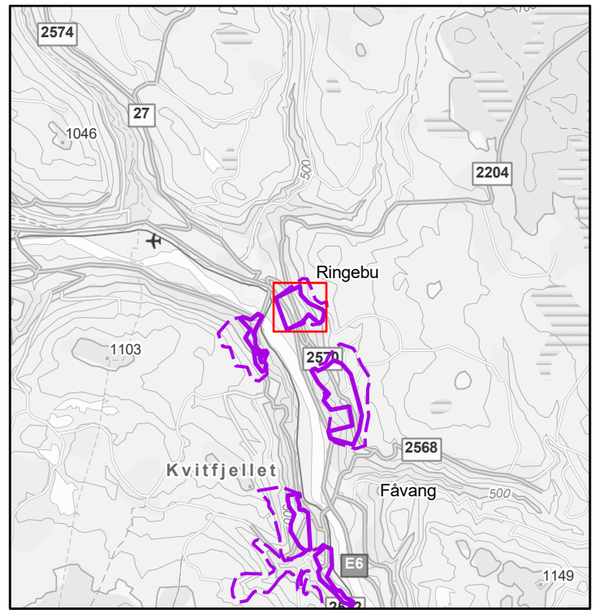
Tølløfsrud

Børkevjua

Prestbekken

Grovbakken

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter




Påvirkningsområde

Kartleggingsområde

Løsneområde steinsprang/steinskred

## Kinetisk energi (kJ)

- < 1
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 50
- 50 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- >10 000

# Vedlegg 7D-6 - Steinsprang uten skog 1/1000 (RAMMS Rockfall) - Vekkom

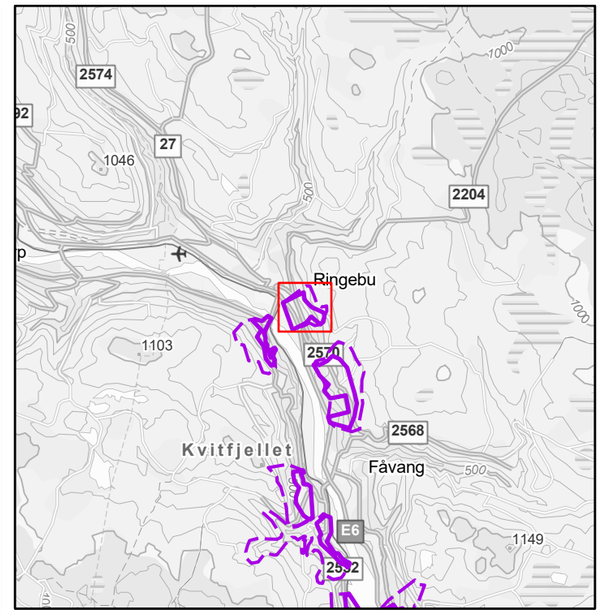
| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |

| Format: | Målestokk: | Kartprojeksjon |
|---|---|---|
| A3 | 1:6 000 | ETRS 1989 UTM Zone 33N |

| REV: | Prosjektnr.: |
|---|---|
| J01 | 52601047 |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N




## Tegnforklaring

Påvirkningsområde

Kartleggingsområde

Rockyfor3D - Reach_probability (%)

- ≤ 1
- ≤ 1.5
- ≤ 3
- ≤ 5
- ≤ 10

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter

# Vedlegg 7D-7 - Steinsprang uten skog (Rockyfor3D) - Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:7 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

N

Bjørgebakkan

Vang

VEKKOM

Høyesvea

Millestugvegen

Kvisla

Guttu

Størrøvegen

Jord_7_5

Jord_7_4

Jord_7_1

Jord_7_6

Jord_7_2

Jord_7_8

Jord_7_7

Jord_7_9

Fredtunvegen

Skjeggestad

Gudbrandsdalsvegen

Berg

Vekkomsvegen

Træet

703

Vestadrønningen

Bergshaugen

Breivegen

Dalbak

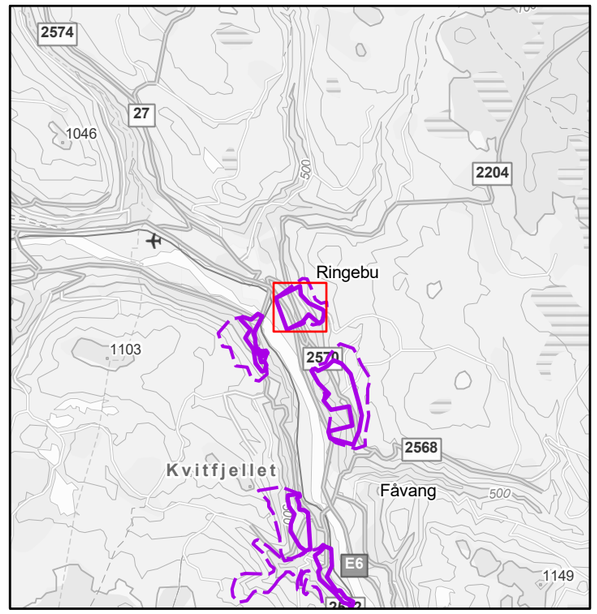
Tølløfsrud

Børkevjua

Prestbekken

Grovbakken

0 100 200 400 600 800 1 000 Meter




## Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Løsneområder jordskred

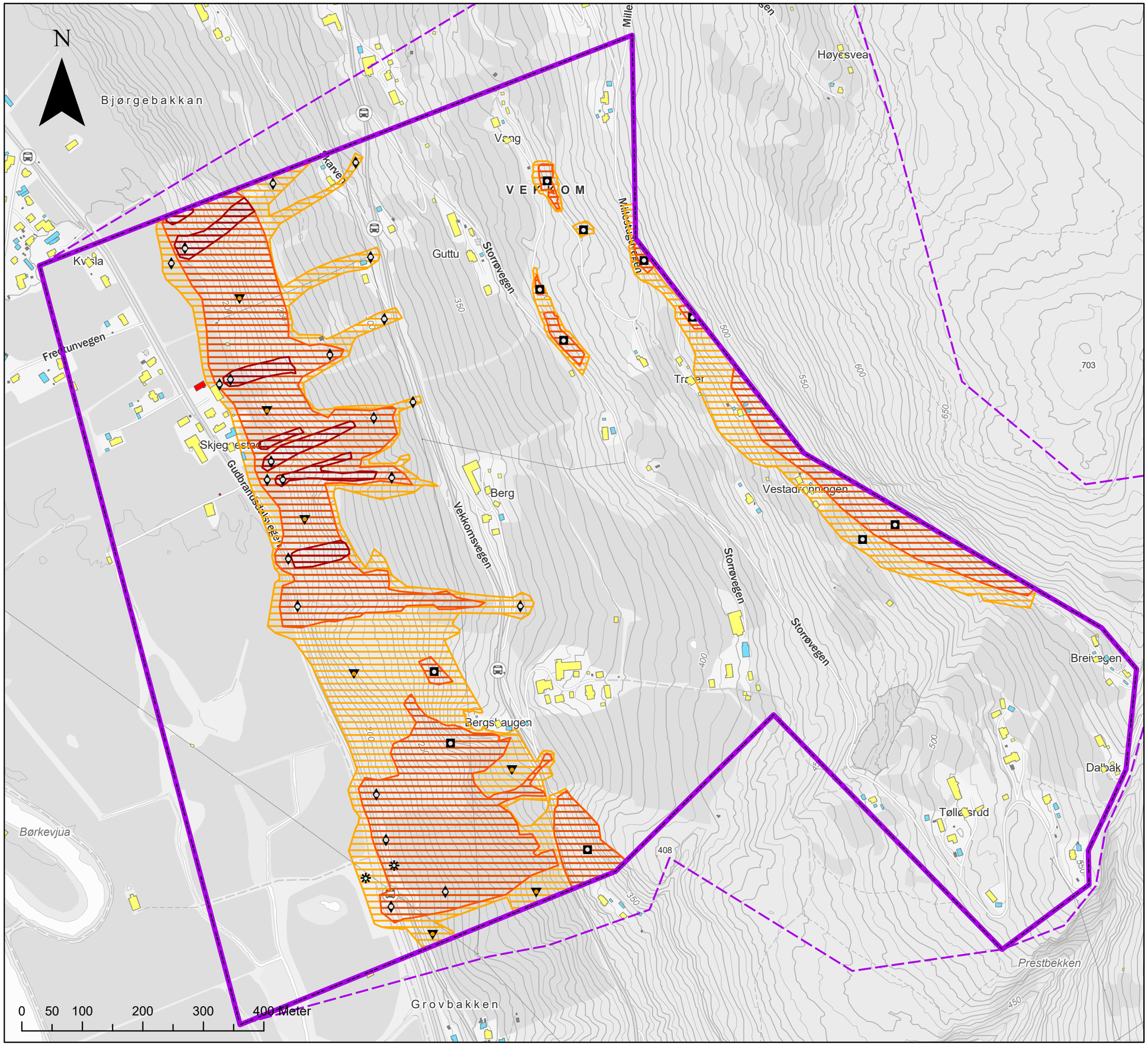
Maks hastighet (m/s)

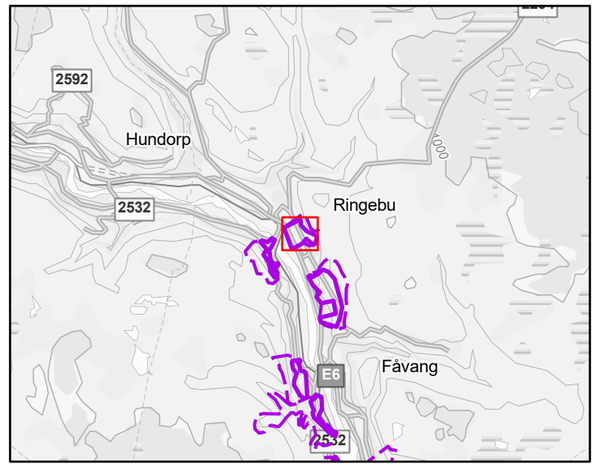
- < 1
- 1 - 2,5
- 2,5 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- > 20

# Vedlegg 7D-4 - Jordskred (RAMMS DebrisFlow) - Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:6 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

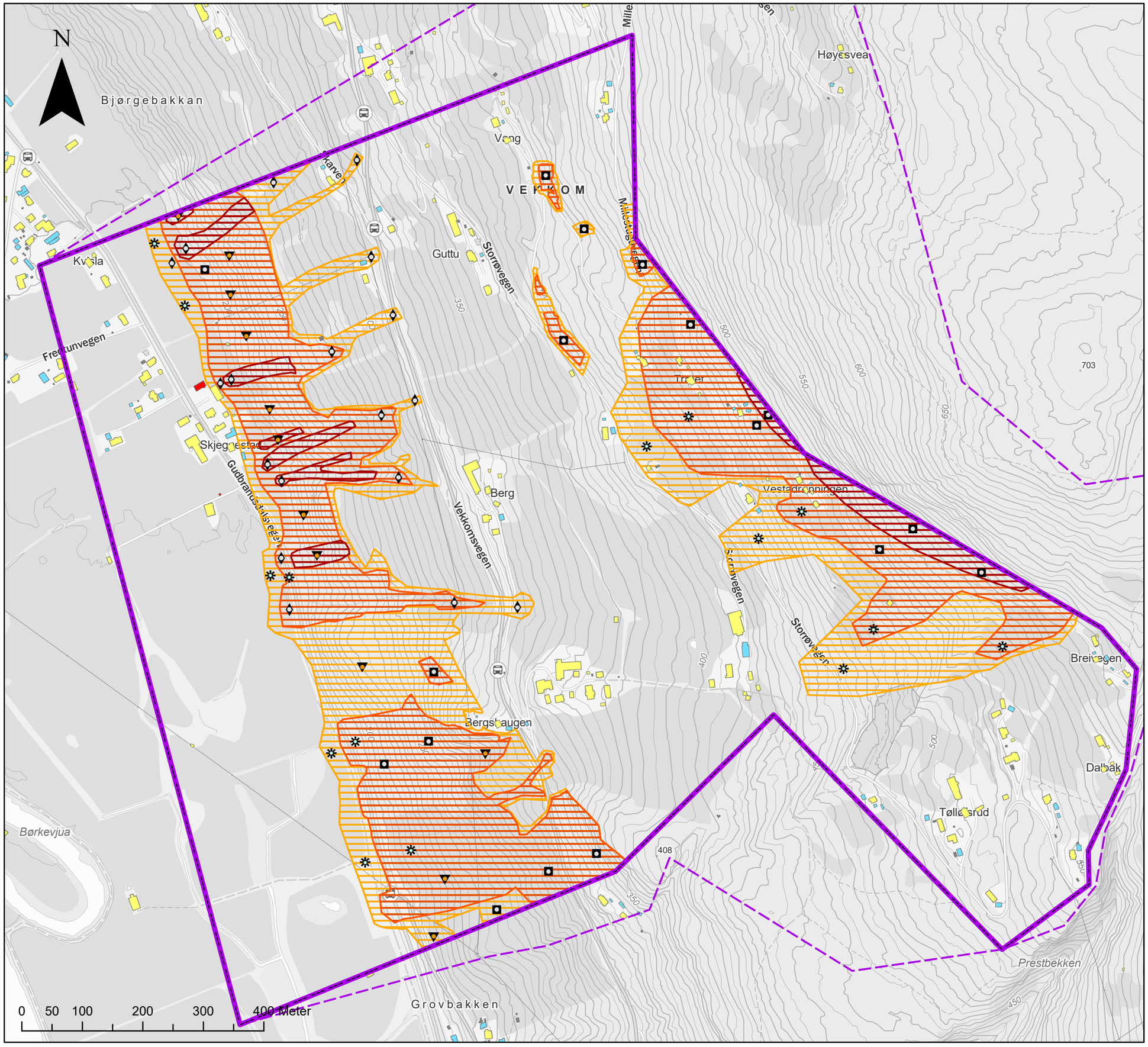
### Sikkerhetsklasse skred

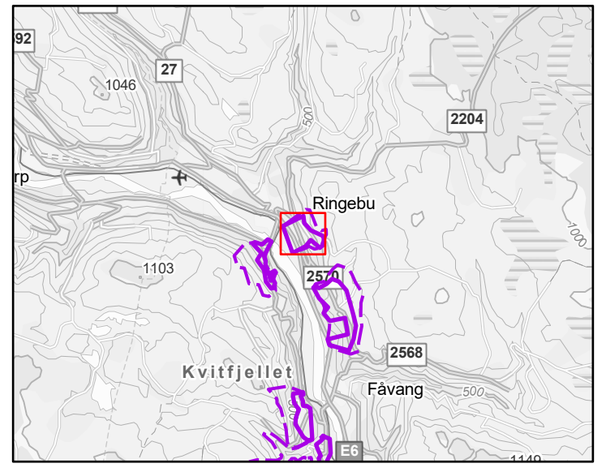
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 7E-1-1 - Samlet faresonekart med dagens skog - Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:6 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Kartleggingsområde

Påvirkningsområde

## Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred
- Flomskred
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

## FKB bygning

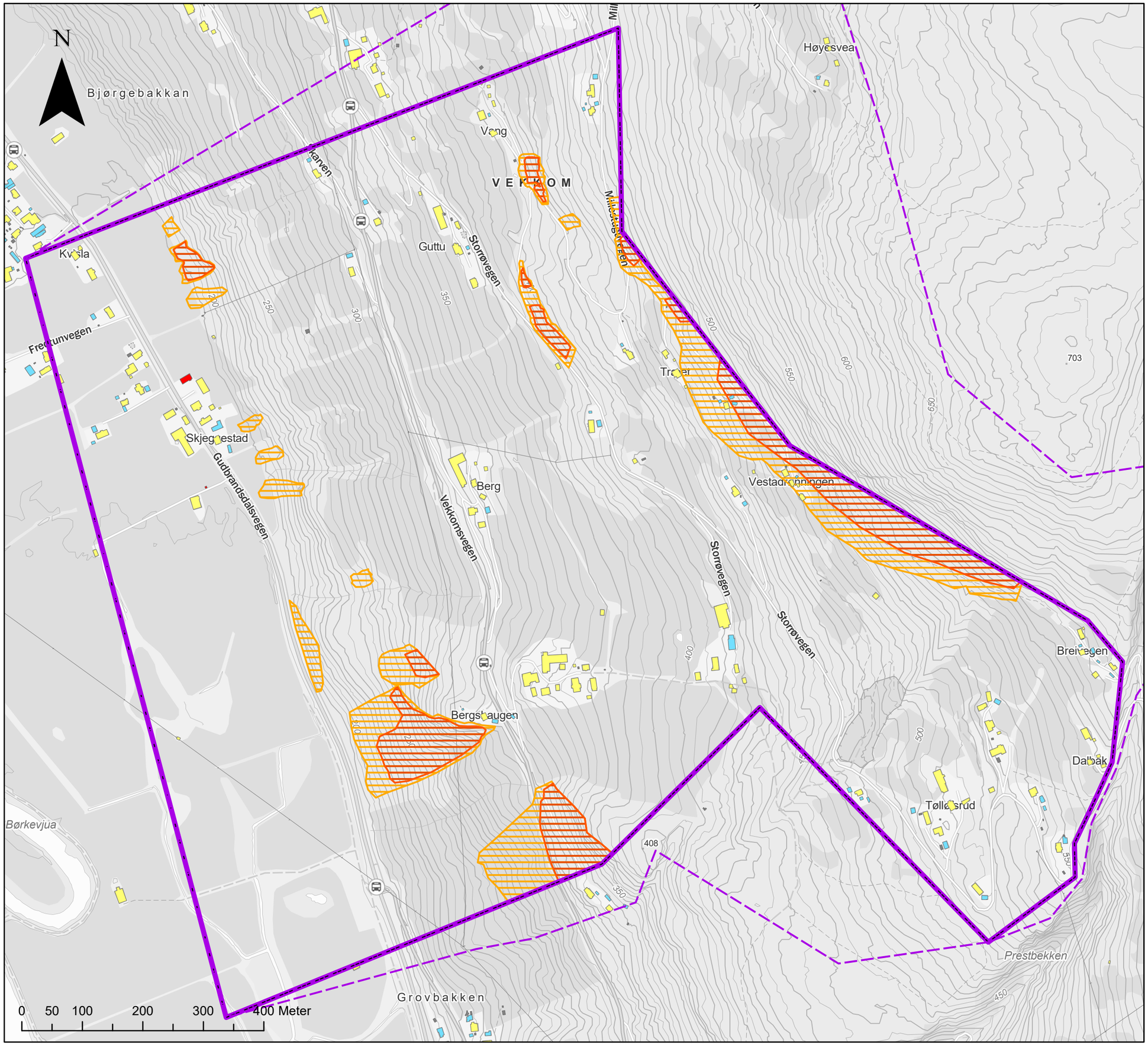
### Sikkerhetsklasse skred

- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 7E-2-1- Samlet faresonekart uten dagens skog - Vekkom

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:6 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

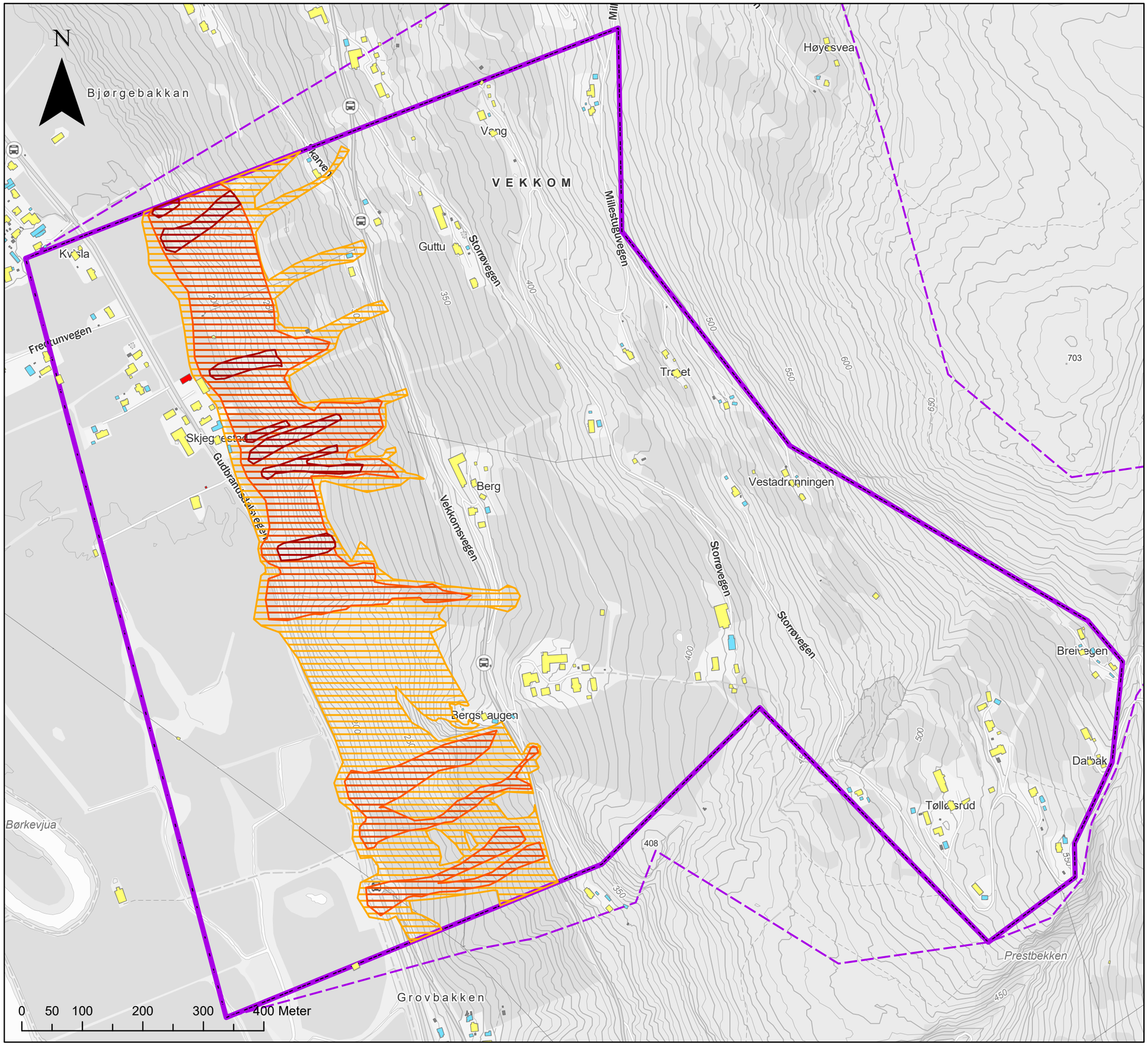
Sikkerhetsklasse skred

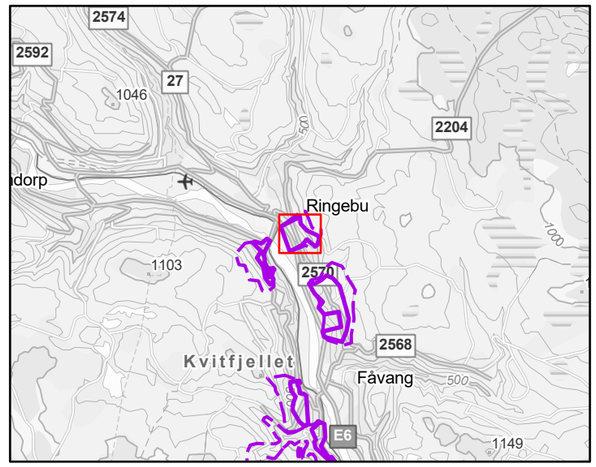
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 7E-3 Faresonekart steinsprang og steinskred med dagens skog - Vekkom

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:6 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

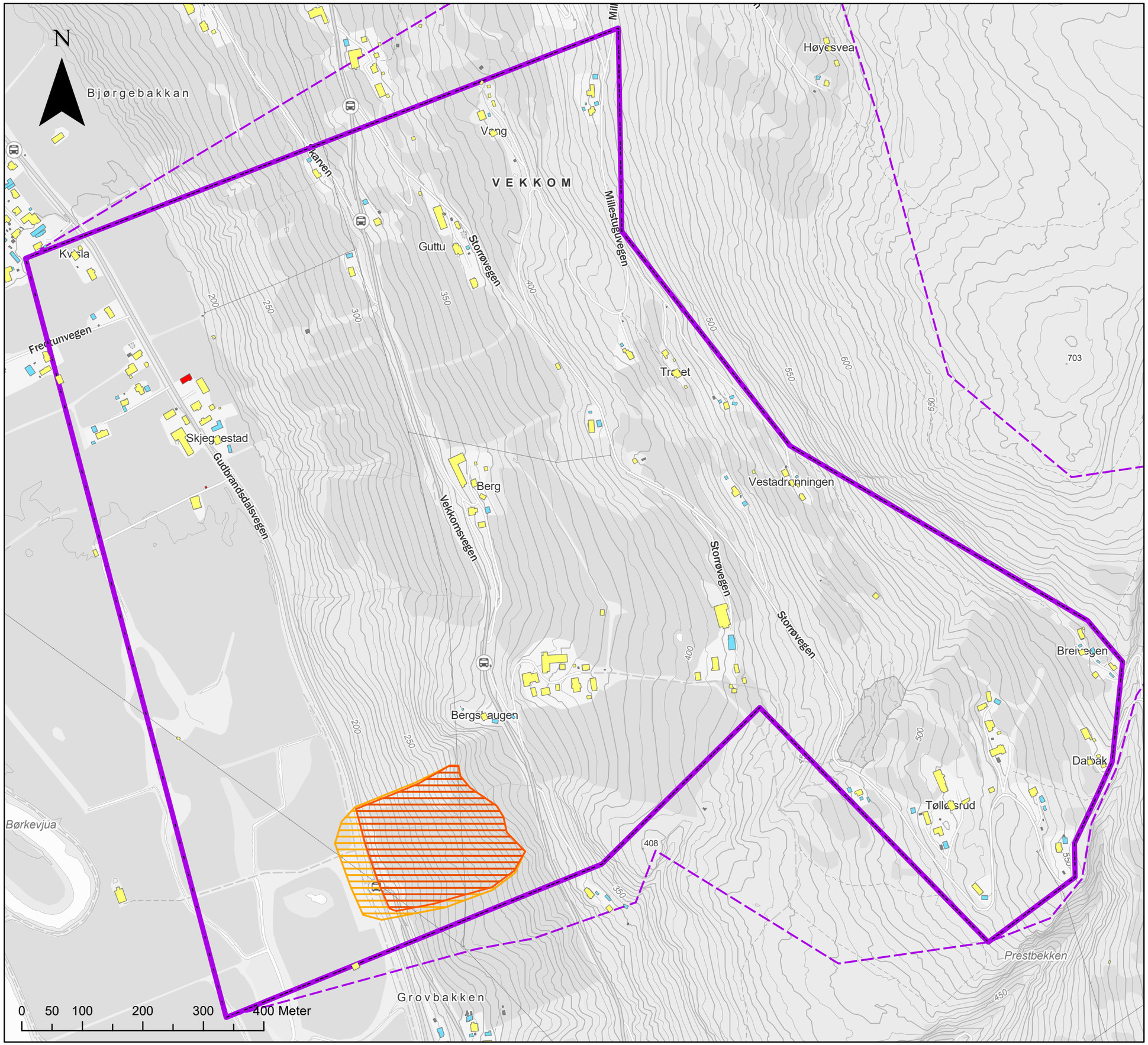
Sikkerhetsklasse skred

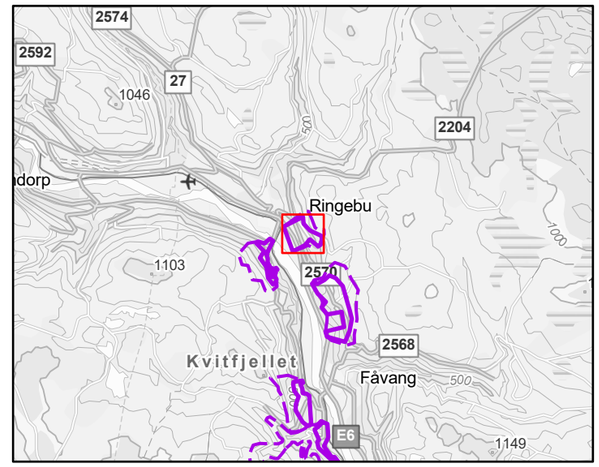
- S1
- S2
- S3
- Ukjent bygningstype

# Vedlegg 7E-4 - Faresonekart jord- og flomskred med dagens skog - Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:6 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

FKB bygning

Sikkerhetsklasse skred

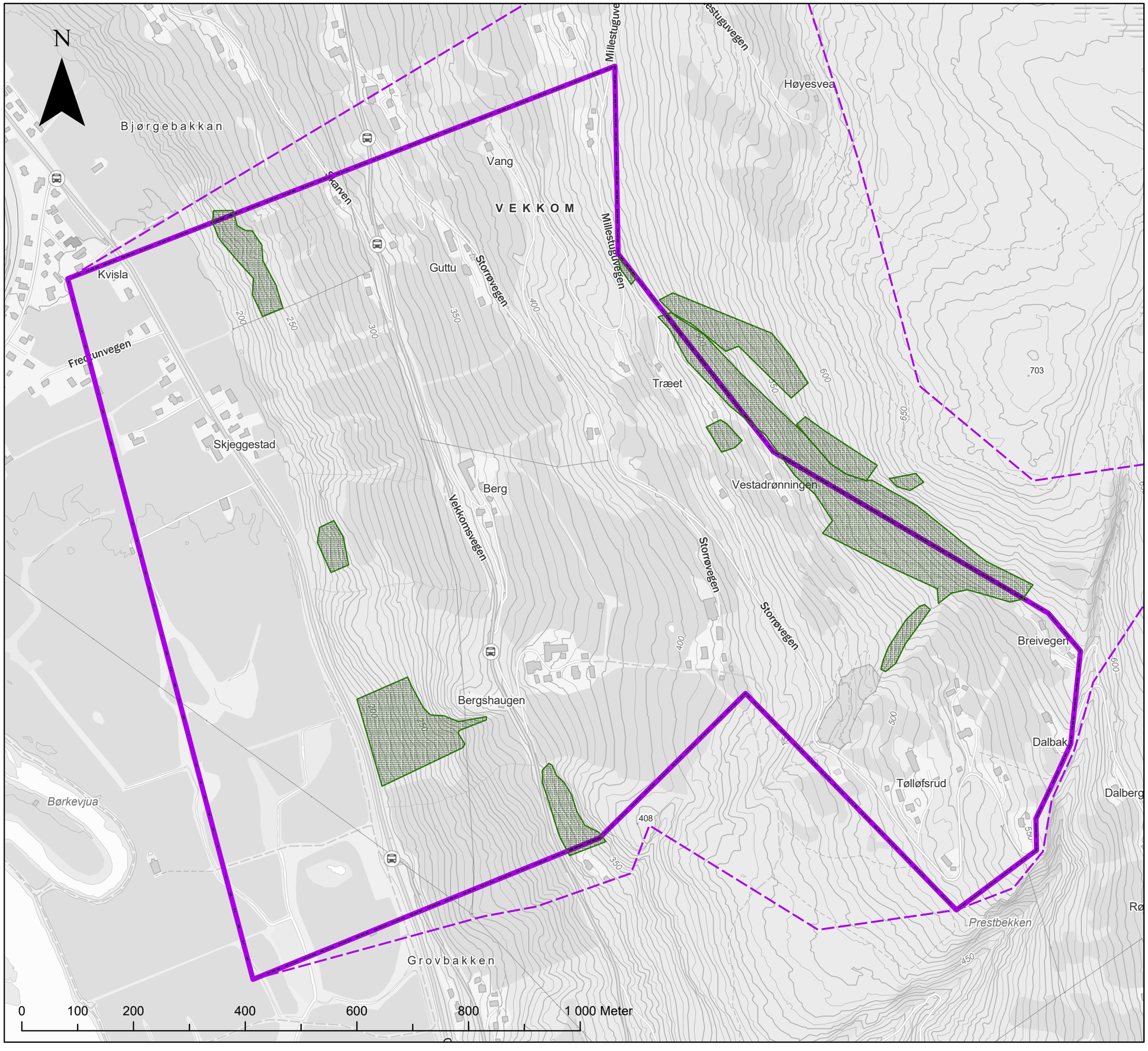
- S1
- S2
- S3

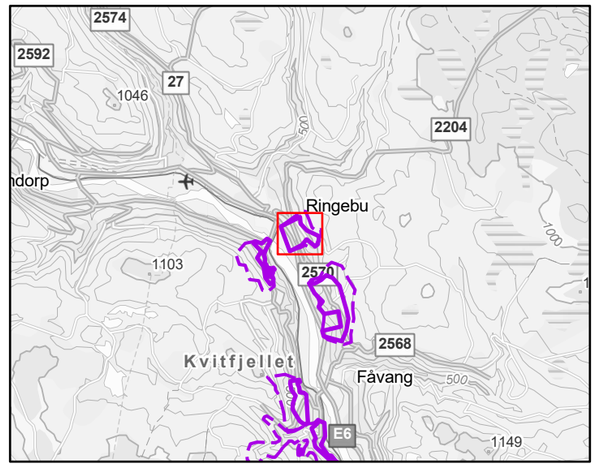
Ukjent bygningstype

# Vedlegg 7E-5 - Faresonekart snøskred med dagens skog - Vekkom

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dato: 2026-10-30 | Utført av: brivat | Kontrollert: malan | Godkjent: gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:6 000 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult




Tegnforklaring

- Påvirkningsområde
- Kartleggingsområde
- Skog med betydning for skredfaren

# Vedlegg 7F - Skog med betydning for skredfaren - Vekkom

| Dato: | Utført av: | Kontrollert: | Godkjent: |
|---|---|---|---|
| 2026-10-30 | brivat | malan | gunhaa |
| Format: A3 | Målestokk: 1:6 500 | Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N | |
| REV: J01 | Prosjektnr.: 52601047 | | |

Kartet er utarbeidet av: Norconsult

**Dato:**
2026-03-02

Norconsult

# Egenerklæringsskjema for kompetanse – Kartlegging av skredfare.

**iht. veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak.**

Norconsult Norge AS vil med utfylling av dette egenerklæringsskjema erklære seg skikket til å utføre utredning av skredfare i bratt terreng og at utførende fagpersoner innehar nødvendig kompetanse i henhold til veilederen.

| Egenerklæring om utførende foretaks kompetanse | JA | NEI | Kommentar |
|---|---|---|---|
| Ansvarlig for å utføre skredfaglige utredninger er godt kjent med gjeldende forskrifter[1], veiledere[2], retningslinjer[3] og fagnormer som gjelder for å utføre skredfareutredninger. | ☑ | ☐ | |
| Minst to kvalifiserte fagpersoner blir benyttet i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør.<br><br>De to påkrevde fagpersonene må ha minst 3 og 5 års netto erfaring med tilsvarende oppdrag, samt relevant utdannelse som definert i veilederen. Personell med mindre enn 3 års erfaring kan benyttes i oppdraget i tillegg til de to med påkrevd erfaring. | ☑ | ☐ | |
| Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig. | ☑ | ☐ | |
| Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvarer krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag). | ☑ | ☐ | |

Vennlig hilsen
**Norconsult Norge AS**

Trondheim 02.03.2026

Faglig leder, Ingeniørgeologi — Sted og dato

[1] Byggteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (pbl)

[2] NVE veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak

[3] NVE retninslinjer Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014



Document ID 09222115557571547250 Signert IT2

# Verifikasjon

Document ID 09222115557571547250

## Dokument

**Egenerklæringsskjema 2026**
Hoveddokument
1 side
Initiert 2026-03-03 13:22:42 CET (+0100) av Ingvar Tyssekvam (IT1)
Ferdigstilt 2026-03-03 13:23:12 CET (+0100)

## Initiativtaker

**Ingvar Tyssekvam (IT1)**
Norconsult Norge AS
Organisasjonsnr. 962 392 687
ingvar.tyssekvam@norconsult.com

## Underskriverne

**Ingvar Tyssekvam (IT2)**
Norconsult
ingvar.tyssekvam@norconsult.com
+4745404634
Signert 2026-03-03 13:23:12 CET (+0100)

Denne verifiseringen ble utstedt av Scrive. For mer informasjon/bevis som angår dette dokumentet, se de skjulte vedleggene. Bruk en PDF-leser, som Adobe Reader, som kan vise skjulte vedlegg for å se vedleggene. Vennligst merk at hvis du skriver ut dokumentet, kan ikke en utskrevet kopi verifiseres som original i henhold til bestemmelsene nedenfor, og at en enkel utskrift vil være uten innholdet i de skjulte vedleggene. Den digitale signeringsprosessen (elektronisk forsegling) garanterer at dokumentet og de skjulte vedleggene er originale, og dette kan dokumenteres matematisk og uavhengig av Scrive. Scrive tilbyr også en tjeneste som lar deg automatisk verifisere at dokumentet er originalt på: https://scrive.com/verify