

**Skredfarevurdering for
deler av gbnr. 433/2 ved
Redal, Sunnfjord
kommune**



Sunnfjord Geo Center



Prosjektinformasjon og status

Prosjektnr.:	Dokumentmal:	Dokumentnr.:	Dokumenttittel:	
2025-08-308	SF-H30-M01-04b	01R	Skredfarevurdering for deler av gbnr. 433/2 ved Redal, Sunnfjord kommune	
Feltarbeid utført av:	Dato, feltarbeid:	HMS-risikovurdering:	Dato, risikovurdering:	Hending/avvik meldt:
Sunniva Alsaker Tunheim	02.09.2025	Risikogruppe 1	02.09.2025	Nei
Fagområde:	Dokumenttype:	Lokalitet:		
Skredfare	Rapport	Redal, Sunnfjord		
Revisjon:	Forfatter:	Revisjonslogg:	Internkontroll:	Dato, ferdigstilling:
0	Sunniva Alsaker Tunheim	Internt kvalitetssikra notat klar til utsending	Torkjell Ljone	17.09.2025
Kontraktør:		Kontaktinformasjon:		
 Sunnfjord Geo Center		Sunnfjord Geo Center AS Stongfjordvegen 577 6984 Stongfjorden Tlf.: 577 31 900 E-post: post@sunnfjordgeocenter.no Organisasjonsnummer: 998 899 834 MVA		

Forord av NVE

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17) 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 byggesak¹, og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

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

¹ <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng>

Om oppdraget

Oppdragsgiver:

Kjeilen Hus AS

Utførende foretak:

Sunnfjord Geo Center AS

Skredfareutredning for:

☐ del/deler av eiendom med gårds- og bruksnummer 433/2 spesifisert i kartutsnitt/vedlegg

Følgende tiltak og sikkerhetsklasse/sikkerhetsklasser er planlagt på eiendommen/planområdet:

Kartlagt område består i dag av bolighus og driftsbygninger. Skredfarevurderingen er gjort for fremtidige tiltak i sikkerhetsklasse S1 og S2.

Befaring utført av og når:

Befaring utført av Sunniva Alsaker Tunheim, 02.09.2025

.....



Sammendrag

Sunnfjord Geo Center AS har utført skredfarevurdering etter TEK17 og NVE veileder (2020) for et område bestående av bolighus og driftsbygninger på deler av gbnr. 433/2, ved Redal, Sunnfjord kommune. Det er vurdert skredfare med samlet nominelt årlig sannsynlighet større enn 1/100 og 1/1000. Skredfarevurderingen er utført i forbindelse med fremtidige tiltak i sikkerhetsklasse S1 og S2 i TEK17.

Skredfarevurderingen konkluderer med at samlet nominell årlig sannsynlighet for skred i kartlagt område er lavere enn 1/1000.

Hele kartlagt område oppfyller dermed kravene til sikkerhetsklasse S1 og S2 i TEK17 §7-3.

Det er ikke utarbeidet faresoner for skred med årlig sannsynlighet $\geq 1/5000$ da det ikke er planer om byggverk i sikkerhetsklasse S3.

Vurderingene som er utført i denne rapporten tar utgangspunkt i terrengforholdene slik de var på befaringstidspunkt. Eventuelle fremtidige terrenginngrep kan endre de geologiske og hydrologiske forholdene, og dermed også skredfaren.



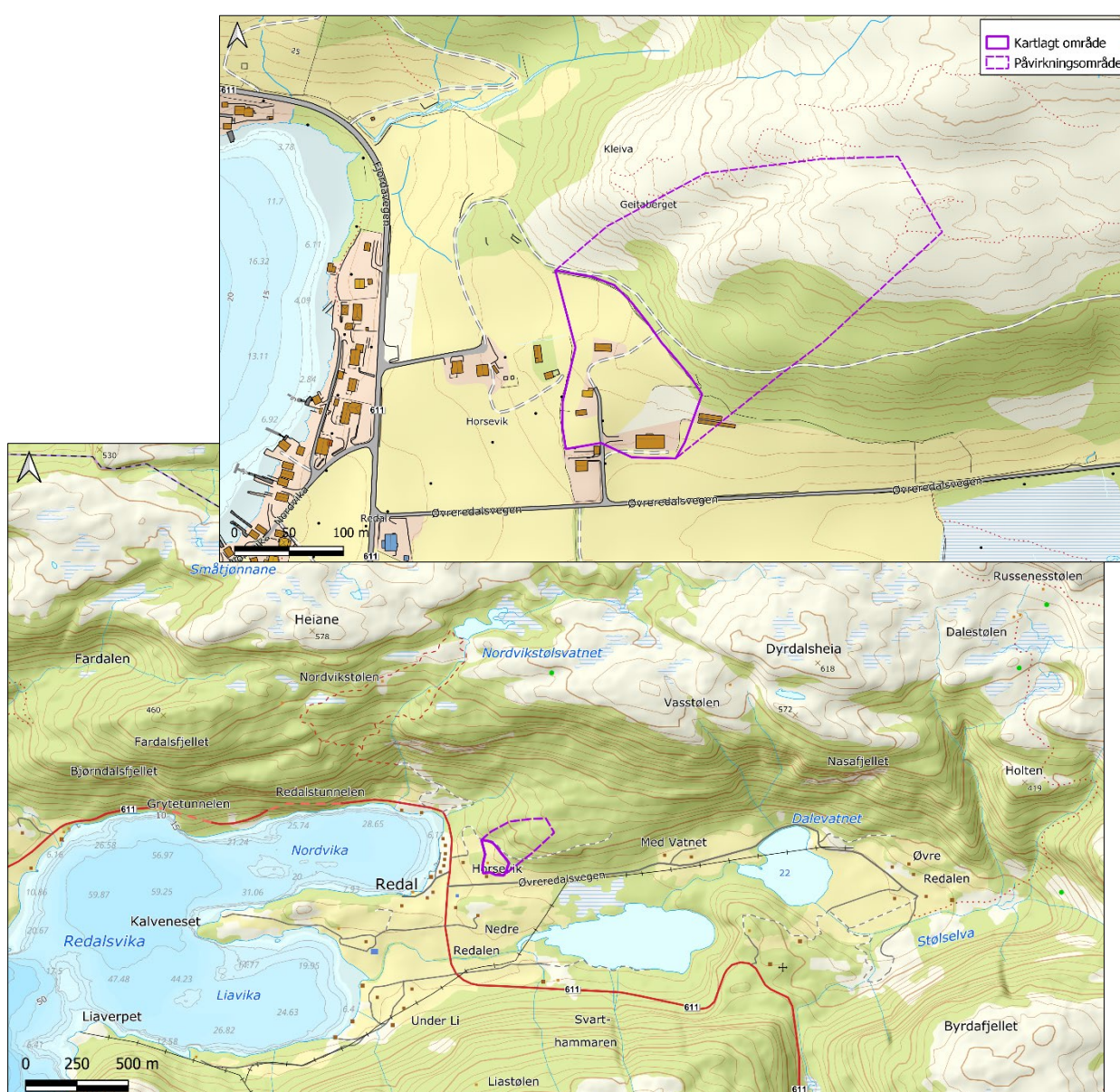
Innholdsliste

1. Det undersøkte området.....	7
1.1 Områdebeskrivelse.....	7
2. Grunnlagsmateriale og observasjoner.....	9
2.1 Digital terrengmodell og topografi.....	9
2.2 Berggrunn.....	11
2.3 Løsmasser.....	13
2.4 Dreneringsveier.....	16
2.5 Skog og flyfoto.....	17
2.6 Aktsomhetskart.....	18
2.7 Klimaanalyse.....	18
2.8 Historiske skredhendelser.....	21
2.9 Tidligere skredfarevurderinger.....	22
2.10 Eksisterende sikringstiltak.....	22
2.11 Kartlegging og befaring.....	22
3. Skredfareutredning per skredtype.....	23
3.1 Steinsprang.....	23
3.2 Steinskred.....	23
3.3 Snøskred.....	24
3.4 Jordskred.....	24
3.5 Flomskred.....	24
3.6 Sørpeskred.....	25
3.7 Samlet nominelt årlig skredsannsynlighet og konklusjon.....	25
3.8 Forutsetninger for vurderingene.....	25
3.9 Stedspesifikk usikkerhet.....	25
4. Modellering.....	26
4.1 Rockyfor3D.....	26
4.2 RAMMS.....	26
5. Referanser.....	28
6. Vedlegg.....	29
6.1 Informasjonspunkt.....	29
6.2 Bilder fra befaring.....	29
6.3 Kartvedlegg.....	32
6.4 Eggenerklæringsskjema.....	37

1. Det undersøkte området

1.1 Områdebeskrivelse

Det kartlagte området dekker et bolighus og driftsbygninger innenfor deler av gbnr. 433/2 ved Redal i Sunnfjord kommune. Området ligger mellom 30 - 45 moh., på en flate øst for Nordvika og ca. 11 km vest i luftlinje fra Naustdal sentrum. Nord og nordøst for kartlagt område skrår terrenget opp mot Geitaberget (85 moh.) og Einehaugen (160 moh.). Påvirkningsområdet strekker seg fra kartlagt område og opp til der terrenget slakker ut sørvest for Einehaugen. Figur 1 viser plassering og avgrensning til det kartlagte området, som skredfarevurderingen gjelder for. Påvirkningsområdet markerer delen av fjellsiden som kan generere skred ned mot kartlagt område, og til avgrensning av påvirkningsområdet er det benyttet strømningsanalyse med modellering fra fjellsiden nord for kartlagt område ved Vasstølen, som viser at terrengformene styrer avrenning fra fjellsiden nord for kartlagt område. Figur 2 og Figur 3 viser oversiktsbilde av kartlagt område og påvirkningsområdet.



Figur 1: Det kartlagte området består av bolighus og driftsbygninger innenfor deler av gbnr. 433/2, ved Redal i Sunnfjord kommune.



Figur 2: Bilde viser deler av kartlagt område og skråning i påvirkningsområdet opp mot deler av Einehaugen. Bilde tatt mot nordøst.



Figur 3: Dronebilde fra øvre deler av påvirkningsområdet sett ned mot kartlagt område.

2. Grunnlagsmateriale og observasjoner

I tillegg til befaringen er det foretatt innsamling og gjennomgang av eksisterende grunnlagsdata, som er relevant for skredfarevurderingen. I dette forarbeidet er det benyttet digital terrengmodell, geologiske kart, topografiske kart, aktsomhetskart, flyfoto, informasjon om eksisterende sikringstiltak, dokumentasjon av historiske skredhendelser, og tidligere skredfarevurderinger med mer, der det er tilgjengelig.

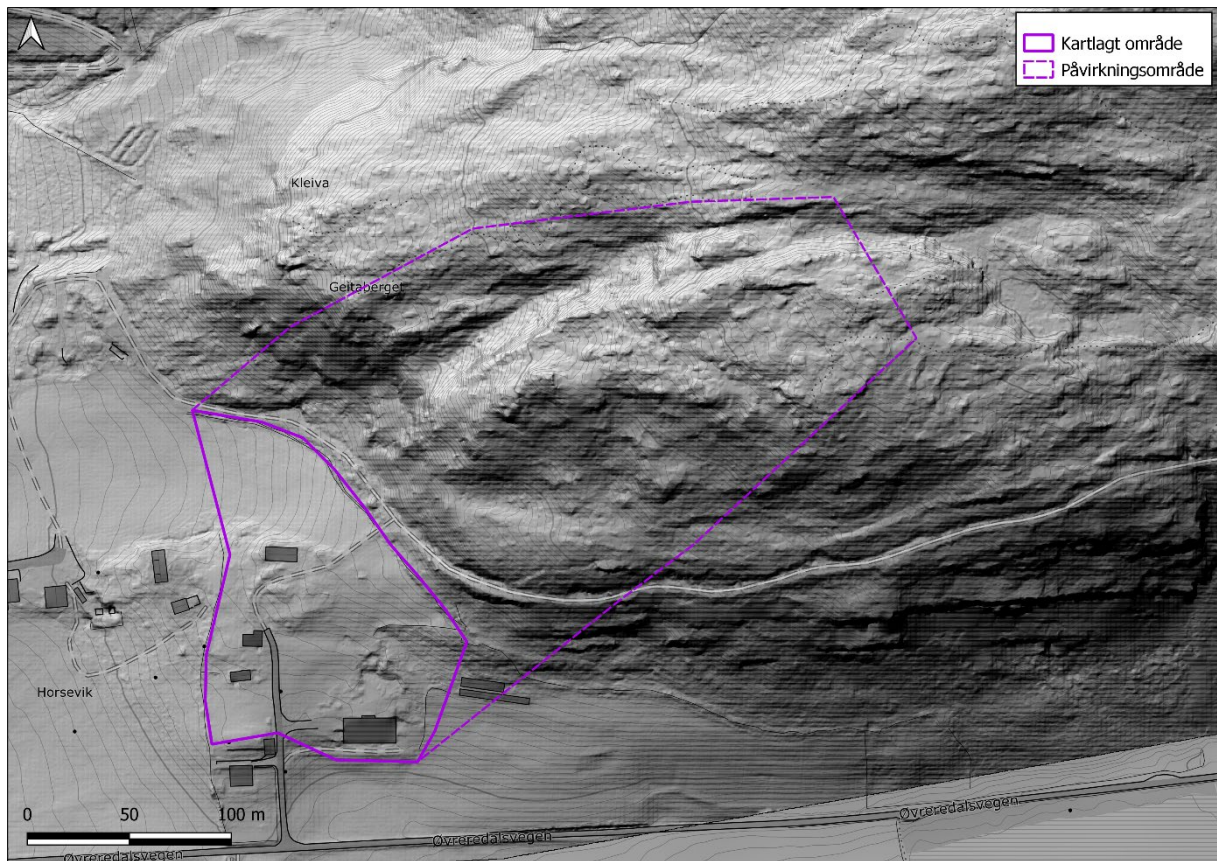
Skredhistorikken er særs viktig for skredfarevurderingen fordi skred ofte går igjen der de har gått tidligere, samtidig som dette er til hjelp for vurdering av skredfrekvens. I denne skredfarevurderingen er det benyttet feltarbeid, skreddatabasen til NVE, lokalkjente, terrengmodell og sammenligning av flyfoto.

2.1 Digital terrengmodell og topografi

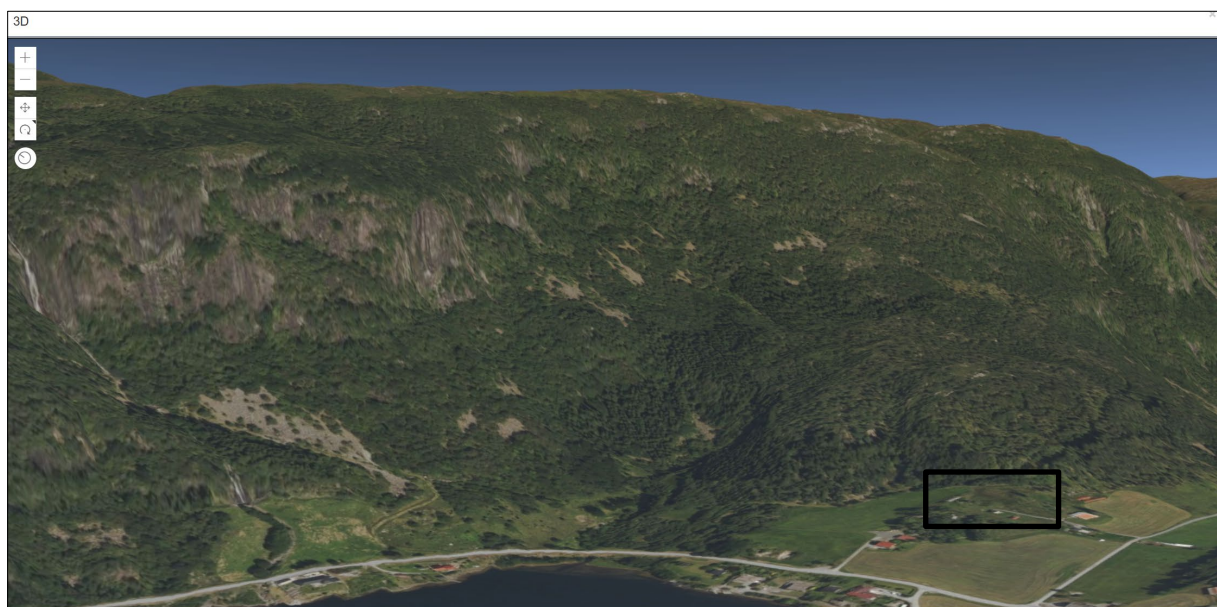
Terrengmodell fra prosjekt Naustdal 2012 er hentet fra hoydedata.no, og denne har en oppløsning på 2 punkt per m². Dette gir en terrengmodell (DTM) med høy oppløsning, der en kan se overflaten til terrenget uten skog. Terrengmodellen egner seg derfor godt til identifisering av former i terrenget som er avgjørende for skredfarevurderingen. Dette kan være renner og former som styrer dreneringen og eventuelle skred. Modellen kan også benyttes til å identifisere skredavsetninger, og i tillegg blir den benyttet til å lage detaljert helningskart, som er med på å blant annet identifisere potensielle kildeområder. Modellen er undersøkt under ulike innsynsvinkler for å fange opp mulige terrengformer som ellers ligger i skyggeområder.

Kartlagt område går fra omtrent 30 - 45 moh. og er tilnærmet flatt. Nord og nordøst for kartlagt område skrår terrenget opp mot deler av Geitaberget (85 moh.) og Einehaugen (160 moh.), og i deler av påvirkningsområdet er det avgrensede partier som er bratte fjellskrenter og skrånigner. Store deler av påvirkningsområdet har stort sett en helning under 15°. I nedre deler av påvirkningsområdet på tvers, er området bratt og med en helning mellom 40 - 60°, opp til ca. 80 moh. rett sør for Geitaberget. I midtre del av påvirkningsområdet er det et større søkk i terrenget og langs det bratte partiet her er helningen opp til 70° på det meste. Ellers er det små avgrensede områder innimellom resterende del av påvirkningsområdet med bratte skrenter med helning opp til ca. 50°.

Helningskartet er vist i kartvedlegg, og figurene under viser skyggerelieffkart og 3-D-fremstilling fra flyfoto. Det er ikke observert spor etter erosjon eller skredhendelser på skyggerelieffkart, men kartet er knudrete i påvirkningsområdet og indikerer at det er kort til fjell her.



Figur 4: Skyggrelieffkart basert på laserdata viser terrengoverflaten uten vegetasjon.

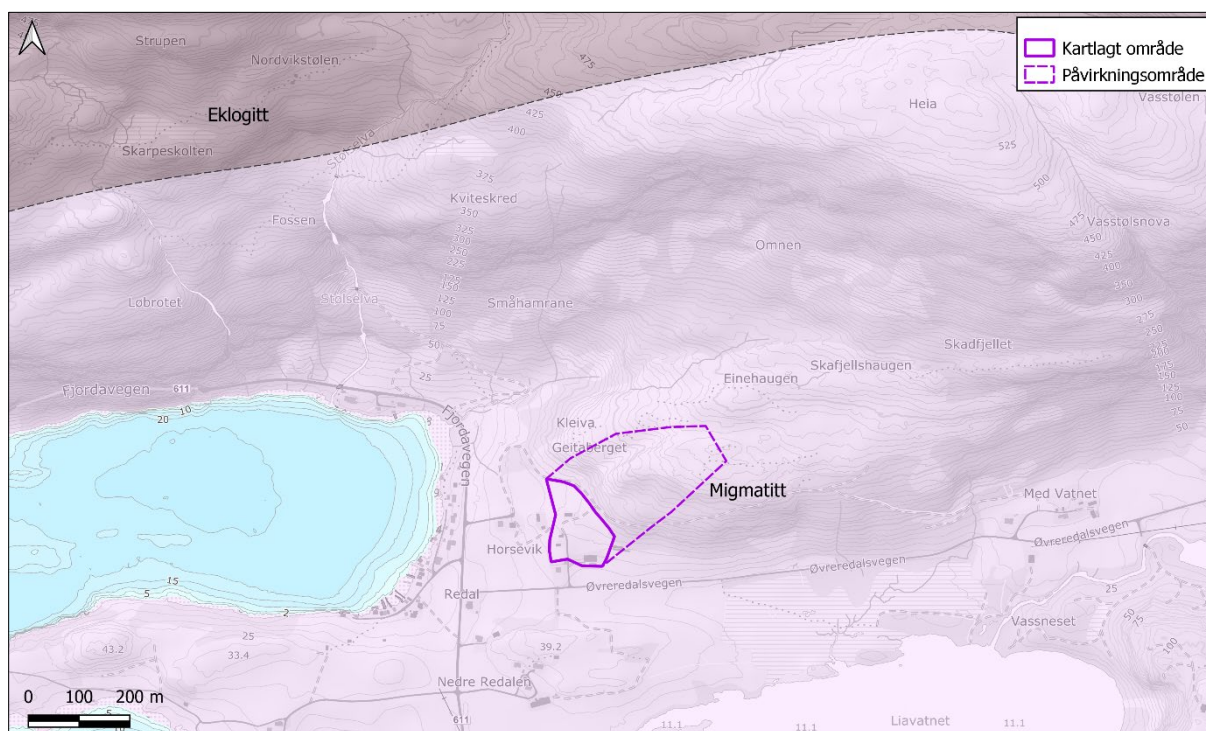


Figur 5: 3-D fremstilling fra flyfoto av kartlagt område (ca. plassering innenfor svart omriss) og påvirkningsområdet. Bildet viser mot nordøst. Kilde norgebilder.no

2.2 Berggrunn

Berggrunnen ved Redal er av NGU kartlagt som migamtitt innenfor hele kartleggingsområdet. Kartleggingen er gjort i målestokk 1:250 000, og det er ikke utført strukturmålinger i området (Figur 6).

Under befaring er det observert fjell i dagen i form av bratte fjellskrenter i avgrensede områder i nedre del av påvirkningsområde og langs søkket langs midten av påvirkningsområdet. Berggrunnen i området er migmatittisk gneis som er kraftig oppsprukket og isoklinalt foldet (Figur 7). Strukturmåling av foliasjonsplanet er nordvest-sørøst orientert med et fall på ca. 40° mot sørvest og ut av berggrunnen. Sprekkeplanene i berggrunnen er hovedsakelig foliasjonsparellell og tilnærmet vertikale. Det er også sprekkeplan som er tilnærmet horisontale med et slakt fall på ca. 10° ut av berggrunnen (Figur 8). Flere steder i nedre deler av påvirkningsområdet er det observert sammenhengende ur-formasjoner (Figur 10).



Figur 6: Berggrunnskart over kartlagt område og påvirkningsområdet (NGU 1:250 000), viser at det er kartlagt migmatitt i hele kartleggingsområdet. Kilde: NGU WMS



Figur 7: Bildet viser fjell i dagen av migmatittisk gneis som er kraftig oppsprukket. Øverst i bildet er berggrunnen isoklinal foldet.



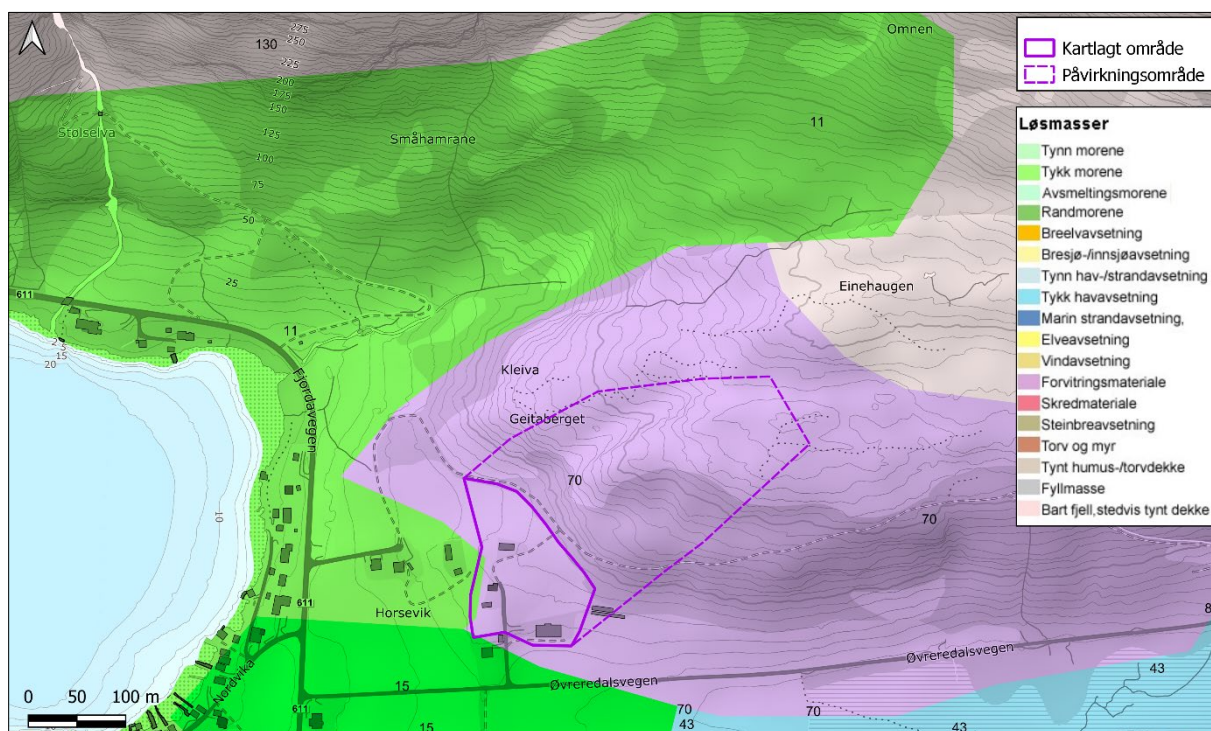
Figur 8: Migmatittisk gneis som er kraftig oppsprukket med flere ustabile områder.

2.3 Løsmasser

Løsmassekartet til NGU viser at det er forvittringsmateriale i kartleggingsområdet, pluss en liten del med tynn moreneavsetning ved vestlige grense til kartlagt område (Figur 13). Kartleggingen er gjort i målestokk 1:250 000.

Befaringen viser at kartlagt område består av organisk materiale på overflaten og det er antatt at underliggende løsmasser består av morenemateriale og stedvis bart fjell og/eller forvittringsmateriale. Nedre deler av påvirkningsområdet består av sammenhengende urformasjoner stedvis tildekket med mose. Urformasjonene er stedvis lokalisert i områder med bratte fjellskrenter, men de bratte fjellskrentene er avgrenset i størrelse og mektigheten på urformasjonene indikerer at blokkene kan være avsatt in-situ (på stedet) som et resultat av forvitring. I områder med bratte fjellskrenter og kildeområder for steinsprang er løsmassene tolket til å være en kombinasjon av forvittringsblokker og steinsprangavsetninger, og strekker seg ned til nedre deler av påvirkningsområdet, inni skogdekket (Figur 10). Avsetningstypene er ikke mulig å skille fra hverandre og hele området er derfor merket som steinskred-/steinsprangavsetninger i registreringskart (infopunkt 1). I områder hvor helningen er stor, men uten tydelige kildeområder for steinsprang, er løsmassene tolket til å være forvittringsblokker avsatt på stedet (Figur 11). Felles for områdene med urformasjoner er grove blokker der antatt gjennomsnittlig størrelse på blokkene er over 0,5 m i lengste akse.

Berggrunnen er ellers tildekket med tynn vegetasjon og stedvis jord (< 20 cm, Figur 12), og ved infopunkt 4 er det observert en liten utglidning av løsmasser, med utløpslengde på ca. 2 m (Figur 13). Øvre deler av påvirkningsområdet flater ut og her er det også bart fjell med tynn vegetasjon (Figur 14) og stedvis forvittringsblokker (infopunkt 7).



Figur 9: Løsmassekart (NGU 1:250 000) viser at det er kartlagt forvittringsmateriale i kartleggingsområde, pluss en liten del med tynn moreneavsetning ved østlige grense til kartlagt område. Kilde: NGU WMS



Figur 10: Bildet er tatt i nedre deler av påvirkningsområdet og viser en kombinasjon steinsprangavsetninger og forvitningsblokker fremfor bratte fjellskreinter. Avsetningene stopper opp før kartlagt område. Infopunkt 1.



Figur 11: Urformasjoner i nedre deler av påvirkningsområde. Ingen kildeområder for steinsprang i nærheten og blokkene er dermed tolket til å være forvitningsmateriale (infopunkt 2)



Figur 12: Bildet viser kupert terreng med bratte skrenter i området. Det er tynn vegetasjon og mose her. Infopunkt 3.



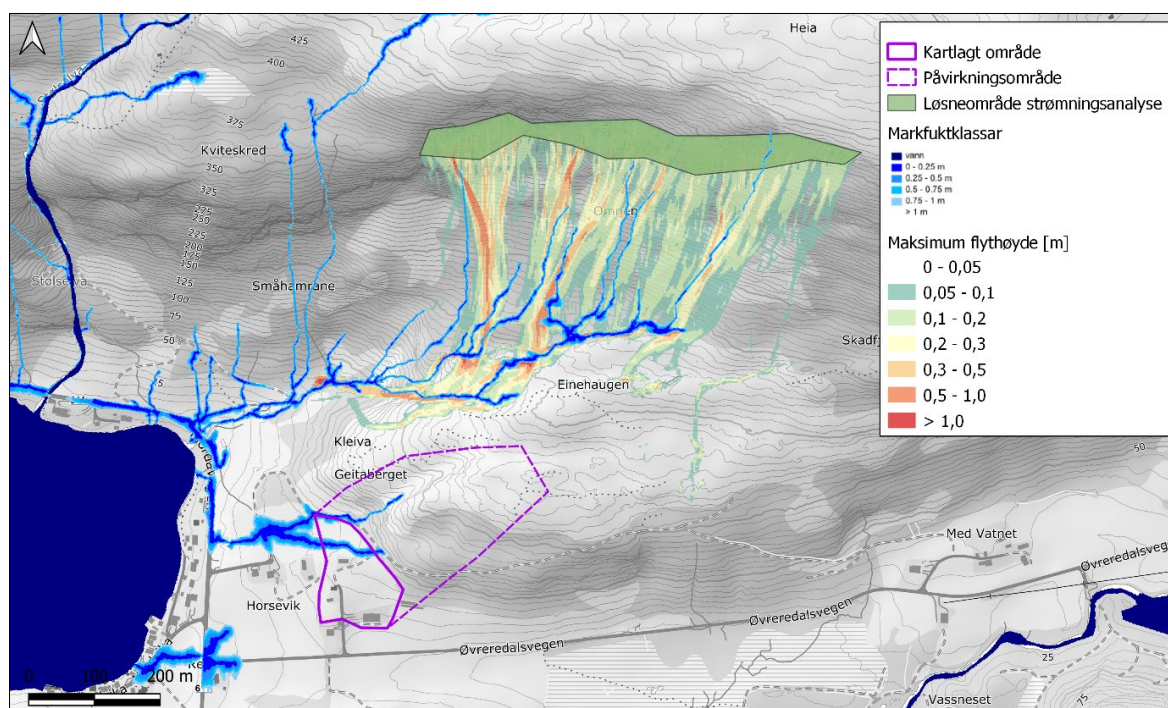
Figur 13: Tynt organisk materiale over fjell. Liten utglidning av løsmasser her, med en uløpslengde på ca. 2 m, og stopper i flatt terreng. Infopunkt 4.



Figur 14: Øvre deler av påvirkningsområdet flater ut og består av bart fjell med tynt organisk materiale og skog.

2.4 Dreneringsveier

Det er ikke kartlagte dreneringsveier på tilgjengelige kartgrunnlag. NIBIO sitt markfuktighetskart viser at drenering i området vil konsentrere seg langs søkket i terrenget gjennom påvirkningsområdet, sør for Geitaberget. NIBIO sitt markfuktighetskart og strømningsanalyse viser at drenering fra fjellsiden nord for kartleggingsområdet, vil følge terrengformasjonene og styres nord for Einehaugen og vekk fra kartlagt område (Figur 15). Mellom fjellsiden og Geitaberget i påvirkningsområdet er det et søkk i terrenget og høydeforskjellen fra dette søkket og opp mot Geitaberget er over 30 m høy, og påvirkningsområdet er derfor avgrenset til det bratte partiet opp mot deler av Einehaugen.

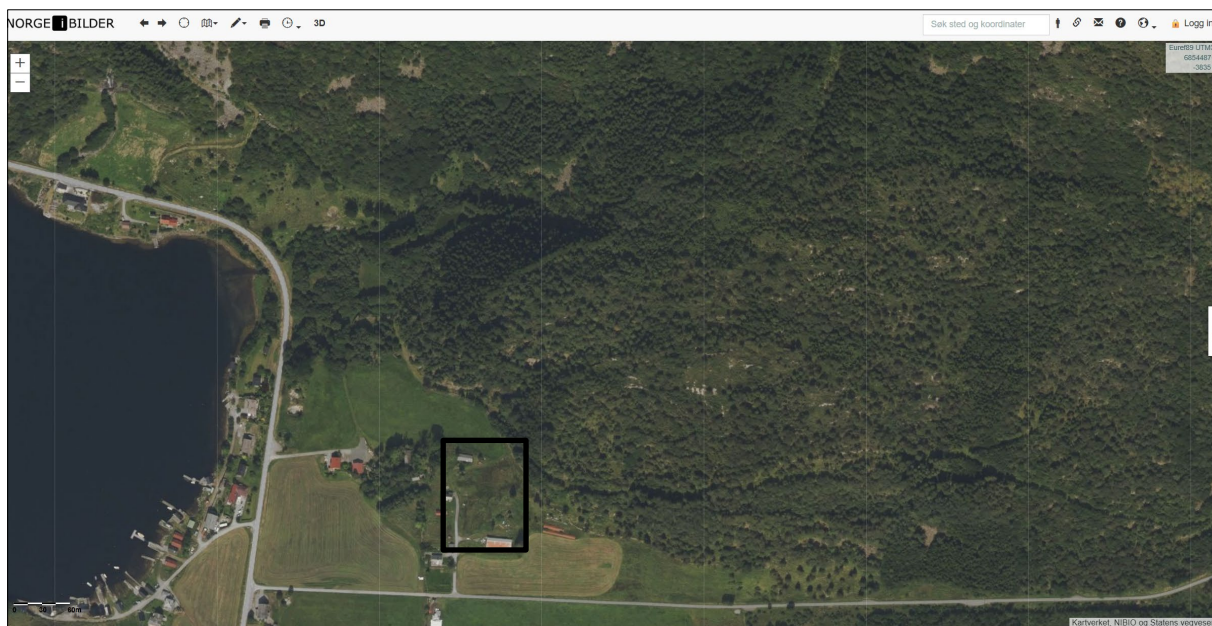


Figur 15: NIBIO sitt markfuktkart og strømningsanalyse viser at nedbør følger dreneringsveier og renneformasjoner i området, og terrengformene styrer drenering fra fjellsiden nord for Einehaugen vekk fra kartlagt område.

2.5 Skog og flyfoto

Skogen i påvirkningsområdet består hovedsakelig av løvskog, og det er ikke tatt hensyn til skogen i denne vurderingen. NIBIO sine skogressurskart er dermed ikke inkludert i denne rapporten.

Flyfoto er studert med hensyn til skredhendelser, og det er ikke observert spor etter skredhendelser innenfor kartleggingsområdet på de studerte flyfotoene. Flyfoto fra 1965 og frem til 2024 viser omtrent lik mengde skog i påvirkningsområdet, men den er noe tynnere i 1965 (Figur 16, Figur 17).



Figur 16: Flyfoto fra 2024. Kartlagt område er innenfor svart rektangel. Skogen i påvirkningsområdet består hovedsakelig av løvskog. Vertikalfoto: norgeibilder.no



Figur 17: Flyfoto fra 1965 viser noe mindre vegetasjonsforhold på den tiden. Kartlagt område er innenfor svart rektangel. Vertikalfoto: norgeibilder.no

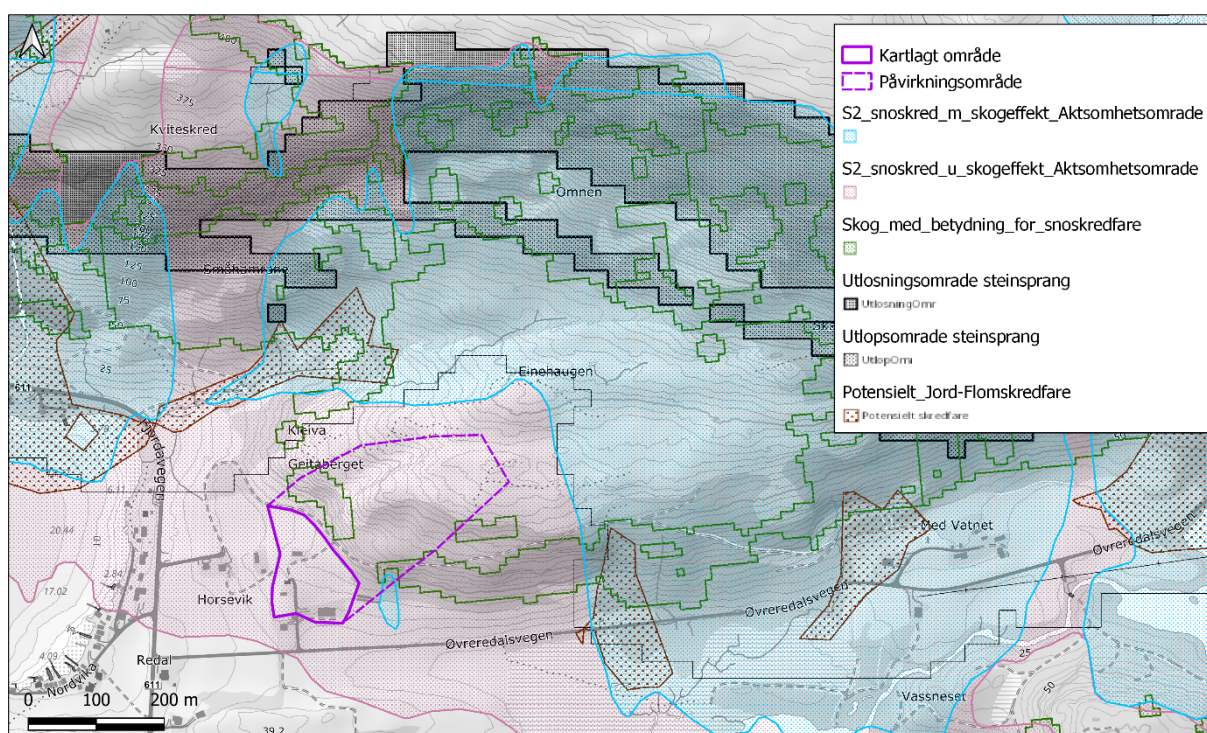
2.6 Aktsomhetskart

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er ansvarlig for aktsomhetskart for steinsprang, snøskred og flom- og jordskred på temakart.nve.no, og tilgjengelig som wms-tjeneste.

Aktsomhetskartene for jord-/flomskred og steinsprang viser potensielle utløsningsområder (kildeområder) og utløpsområder (rekkevidden av potensielle skred). Kartene er utarbeidet ved bruk av en datamodell som identifiserer mulige utløsningsområder ut fra helningen og topografi. Modelleringen er utelukkende basert på datamodellering og ingen feltobservasjoner er lagt til grunn, og det er ikke tatt hensyn til viktige faktorer som klima, vegetasjon, løsmasser og berggrunn. Modelleringen er utført på en landsdekkende høydemodell med oppløsning på 25 x 25 m, og fanger derfor ikke opp løснеområder med høydeforskjell fra under 20 – 50 m. Aktsomhetskartene kan derfor ikke brukes direkte i reguleringsplaner eller i byggesaker for å avgjøre om et areal/område tilfredsstiller krav til sikkerhet mot naturfarer, jamfør TEK17 kap. 7, § 7-3. Kartene gir likevel en god indikasjon på hvor topografien tilsier at ytterligere undersøkelser bør gjennomføres.

I 2023 lanserte NVE nye aktsomhetskart for snøskred som tar hensyn til klima og skog og er utført på en landsdekkende høydemodell med oppløsning på 10 x 10 m. Disse kartene skal benyttes istedenfor NVE sitt eldre aktsomhetskart for snøskred og istedenfor NGI sitt kombinerte aktsomhetskart for snø- og steinskred.

Aktsomhetskart for snøskred viser at hele kartlagt område ligger innenfor aktsomhetssone for snøskred uten påvirkning av skog. Aktsomhetskart er vist i (Figur 18).



Figur 18: Aktsomhetsområde for snøskred i hele kartlagt område uten påvirkning av skog. Kart: NVE WMS

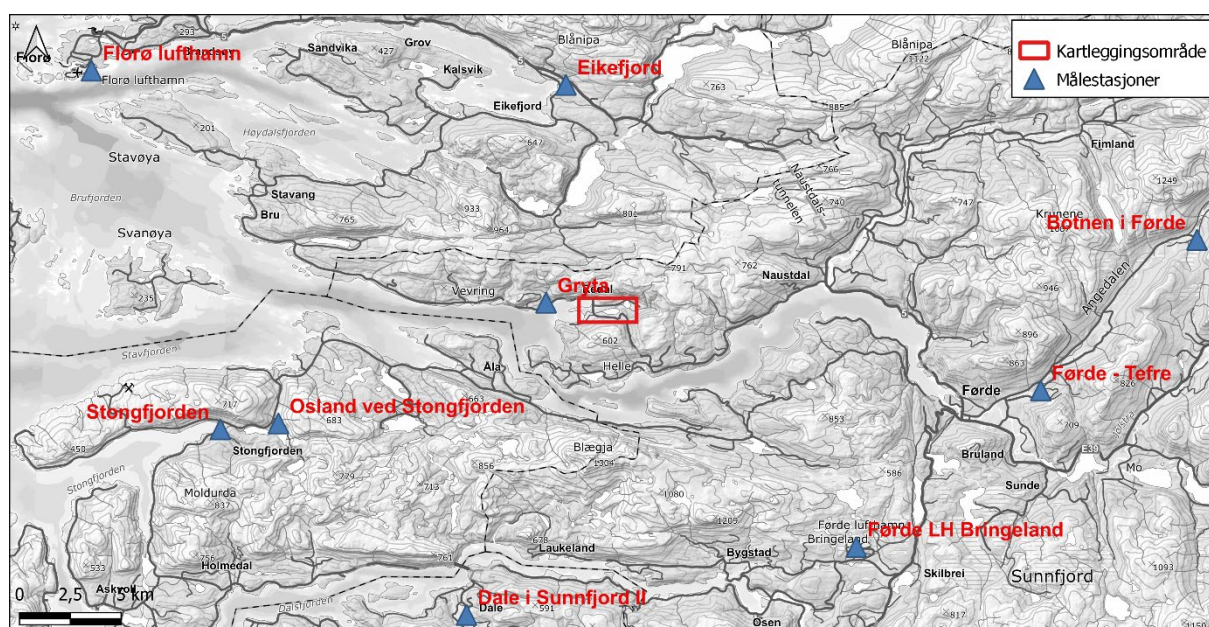
2.7 Klimaanalyse

Klima og vær henger tett sammen med skredfare. Temperatur og nedbør er avgjørende for stabiliteten til løsmasser, vannavrenning, flomskredfare, steinsprangfare som følge av frostsprengning og selvsagt mengde og stabilitet på snø. Det er hentet inn relevant klimadata

som er benyttet til klimaanalyse. Tabell 1 og Figur 19 viser noen av værstasjonene i nærheten av kartlagt område som klimaanalysen bygger på.

Tabell 1: Værstasjoner benyttet i klimaanalysen. Årsnormal nedbør viser til klimaperiode 1991-2020, eller gjennomsnitt av de årene stasjonen har hatt målinger i denne klimaperioden.

Stasjon	Moh.	Måleperiode	Årsnormal nedbør (mm)	Maks snødybde (cm)	Kommentar
Gryta	34	1968 - 1995	2513	74	
Eikefjord	30	1903 - 2007	2895	81	
Florø lufthavn	9	1971 - nå			Temperatur og vind
Førde - Tefre	64	1992 - 2008	2272	155	Sannsynlig feilmåling på snødybde. Maks er trolig 74 cm
Førde LH Bringeland	321	1987-nå			
Osland ved Stongfjorden	119	1907 - 2003	3461	90	

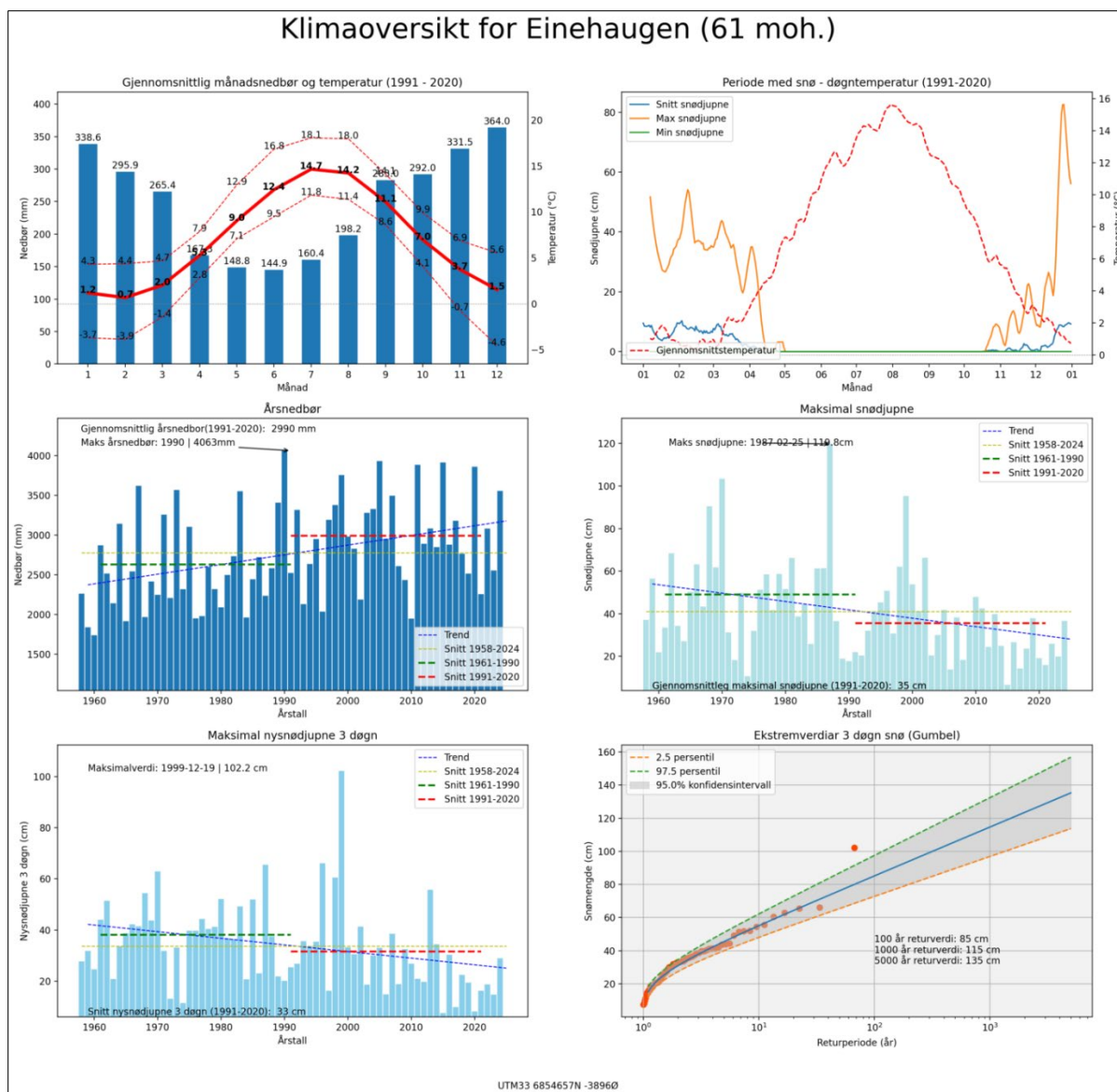


Figur 19: Lokalisering av målestasjonene som er benyttet i klimaanalysen.

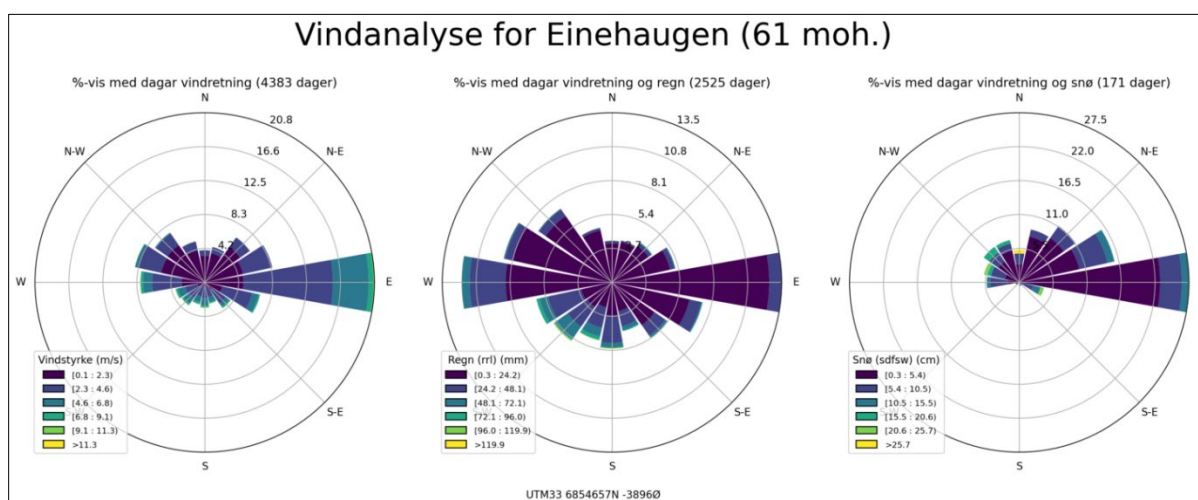
Data til klimaanalysen er hentet ut fra NVE si API-løsning (api.nve.no) med data fra senorge 2018-datasettet. Til å hente ut data er det benyttet NVE si digitale løsning utviklet av Asplan Viak (2023). Figur 20 og Figur 21 viser relevante klimadata hentet ut fra et område øverst i påvirkningsområdet.

Redal ligger i et område med kystklima og mye nedbør. I påvirkningsområdet har gjennomsnittlig årsnedbør forrige klimaperiode vært 2990 mm. Gjennomsnittlig maksimal snødybde er 35 cm, og snittet for 3-døgns nysnøtilvekst er 33 cm.

Analysen viser at sterkeste vindretning er fra øst og at regn og snø hovedsakelig kommer med vind fra øst og vest. Åsen i påvirkningsområdet er vurdert som lite utsatt for ekstra snøakkumulasjon på grunn av dominerende vindretning.



Figur 20: Relevant klimadata hentet fra NVE API for område øverst i påvirkningsområdet.



Figur 21: Frekvensfordeling av vindretning og vindstyrke og vindretning i dager med nedbør som henholdsvis regn og snø for området øverst i påvirkningsområdet.

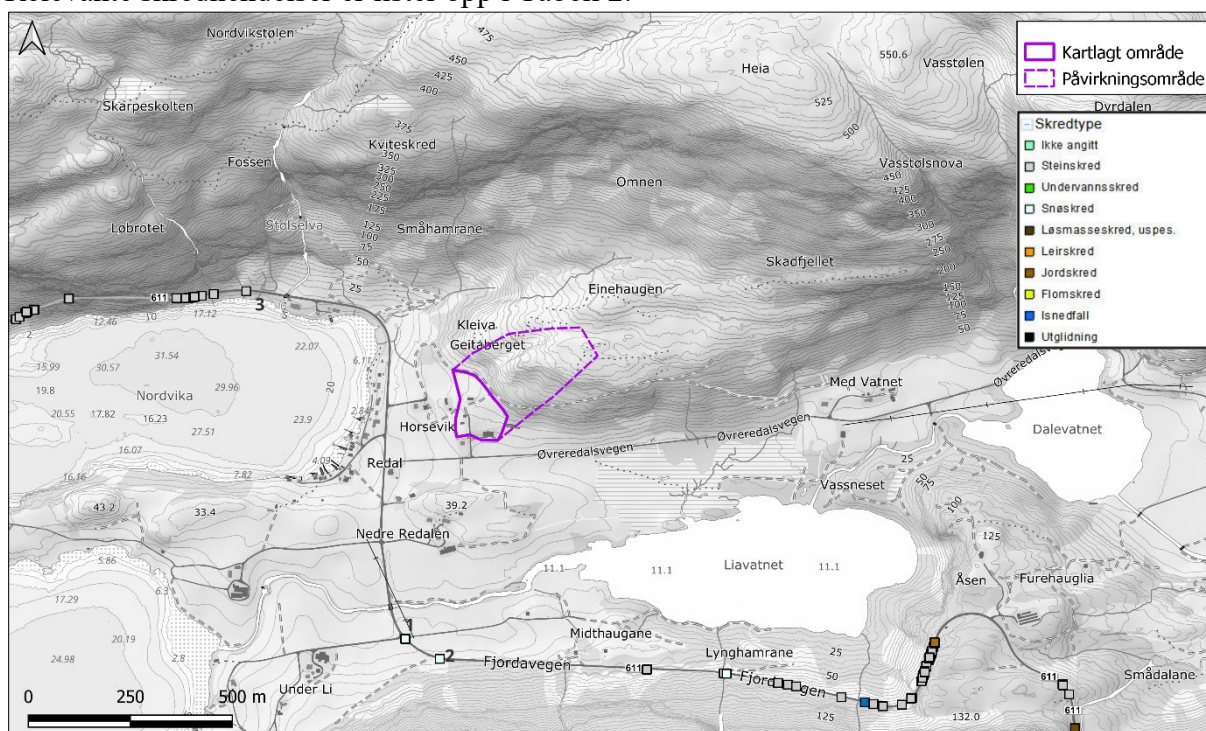
Skredfarevurderingen er utført ut ifra dagens klima og værforhold, men det er likevel viktig å ha en forståelse for at klimaet (klima er gjennomsnittsværet over en periode på 30 år) er i endring. De store forskingsinstitusjonene sine klimamodeller gir mer og mer pålitelige prognoser om global klimautvikling i fremtiden, men modellene har fremdeles store usikkerheter, spesielt på regional og lokal skala. Likevel bør en ta høyde for de mange resultatene som peker mot en global oppvarming, med påfølgende lokale klimatiske endringer. Norsk Klimaservicesenter sin rapport *Klimaprofil Sogn og Fjordane* (NKSS, 2022), viser at i dette området kan en forvente en vesentlig økning i episoder med kraftig nedbør både i intensitet og i forekomst, noe som vil føre til mer overvann. Det er forventet flere og større regnflommer. Når det gjelder skredfaren, øker faren for jord-, flom- og sørpeskred på bakgrunn av større nedbørsmengder. Med varmere klima vil mer av nedbøren komme som regn, men i høyreliggende områder kan en ikke utelukke at mer av nedbøren kan komme som snø.

2.8 Historiske skredhendelser

På NVE Atlas (atlas.nve.no) finner en oversikt over skredhendelser i Norge som er registrert i den nasjonale skred databasen. Det er ikke kartlagt skredhendelser i kartleggingsområdet, men omtrent 550 m sør for området er det registrert to snøskredhendelser (1 og 2). Snøskredene er fra år 1979 og mangler videre informasjon. Det er også registrert flere snøskred, steinsprang og isnedfall langs fjellsiden ned mot Liavatnet, men også disse mangler informasjon. Skredene har gått i perioden i 1980 til 2014. Nordvest for kartlagt område er det registrert en rekke steinsprang/steinskred (3), men omfang er ikke spesifisert.

Befaring viser at nedre deler av påvirkningsområdet består av steinsprangavsetninger, men skredhendelser i dette området er ikke registrert i den nasjonale skred databasen.

Relevante skredhendelser er lister opp i Tabell 2.



Figur 22: Registrerte skredhendelser i nasjonal skred database i og i nærheten til kartlagt område.

Tabell 2: Beskrivelse av relevante skredhendelser i nærheten til undersøkelsesområdet. Nummereringen viser til nummer på figuren over. SHDB = Skredhendelsedatabasen.

#	Skredtype	Dato	Kilde	Beskrivelse og tolking
1	Snøskred, uspesifisert	07.02.1979	SHDB	Djupvika. Mangler beskrivelse.
2	Snøskred, uspesifisert	03.03.1979	SHDB	Djupvika. Mangler beskrivelse.
3	Steinskred, uspesifisert	28.01.2009	SHDB	Redalstunnel. Mangler beskrivelse.

2.9 Tidligere skredfarevurderinger

SGC kjenner ikke til at det er utført skredfarevurdering i kartlagt område tidligere.

2.10 Eksisterende sikringstiltak

Det er ingen sikringstiltak for skred i kartlagt område eller påvirkningsområdet.

2.11 Kartlegging og befaring

Befaring er en viktig del av grunnlagsmaterialet for skredfarevurderingen. Før befaring blir relevant grunnlagsmateriale gjennomgått, og potensielle løsneområder for skred identifisert. Under befaring blir det gjort kartlegging av skredmateriale, skredbaner, løsmassedekke med mer. Det blir gjort vurdering om de identifiserte løsneområdene er reelle. For løsmasseskred blir det undersøkt om det er løsmasser i de potensielle løsneområdene, eller om det er mulighet for at det blir tilført løsmasser til disse. For skred fra fast fjell blir løsneområdene undersøkt med hensyn til grad av oppsprekking, og dette sammen med eventuelle skredblokker nedenfor er med på å gjøre en vurdering av fremtidig løsnesannsynlighet. I områder der deler av påvirkningsområdet er utilgjengelig til fots, eller der det er vanskelig å få oversikt på grunn av bratte fjellsider eller skog, blir det benyttet drone til fotografering. Dronefoto er nyttige til identifisering av løsneområder, vurdering av oppsprekking og til kartlegging av skredspor- og avsetninger, blant annet. I dette prosjektet er det benyttet drone av typen Mavic Pro Air 2. Alle fotografi i rapporten er tatt av SGC, dersom ikke annet er opplyst.

3. Skredfareutredning per skredtype

3.1 Steinsprang

Er steinsprang aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er skråninger som er brattere enn 45° i påvirkningsområdet, og disse områdene består av bart fjell. Steinsprang er en aktuell prosess.

Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Aktsomhetskart til NVE viser ingen aktsomhetsområder for steinsprang i kartleggingsområdet, men befaring viser bratte fjellskrenter med sammenhengende steinsprangmateriale og/eller stedvis forvittringsmateriale fremfor fjellskrentene eller i bratte parti. Berggrunnen er kartlagt som migmatittisk gneis som er kraftig oppsprukket og foldet. Sprekkeplanene er hovedsakelig parallell med foliasjonen i berggrunnen og vertikale, men det er også tilnærmet horisontale sprekkeplan, og i kombinasjon gir dette flere ustabile partier. Skredhistorikk viser ingen registrerte skredhendelser i kartleggingsområdet, men befaring viser flere områder med steinsprangavsetninger i nedre- og midtre deler av påvirkningsområdet, i nærheten av kildeområder. Det er identifisert løsneområder for steinsprang i bratte fjellskrenter med kraftig oppsprekking. Løsnesannsynligheten er vurdert som høyere enn 1/100 per år fra identifiserte løsneområder. Eventuell remobilisering av blokker i urformasjonene vil bli definert som jordskred og videre vurdert i kap. 3.4.

Utredning av utløp

Identifiserte løsneområder ligger i nedre del av påvirkningsområdet mot nord og langs midten av påvirkningsområdet. Under befaring er det registrert steinsprangavsetninger tett på kildeområdene og lengste utløp stopper i skogområdet omtrent 10 m nord for kartlagt område. I dette området er det også tolket å være forvittringsblokker dannet på stedet, og mye blokker i området vil gi høy terrengruhet og bremse utløp av steinsprang.

Modellering med Rockyfor3D samsvarer bra med kartlagte steinsprangavsetninger/forvittringsmateriale i området, og viser at steinsprang ikke vil nå langt og stopper der ytterste observerte steinsprangblokk er registrert under befaring, ved infopunkt 1.

Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Sannsynligheten for steinsprang inn i kartlagt område, er vurdert som mindre enn 1/1000 per år.

3.2 Steinskred

Er steinskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ingen løsneområder som er store nok til utløsning av steinskred i påvirkningsområdet, og steinskred blir derfor ikke videre vurdert

3.3 Snøskred

Er snøskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er områder som er brattere enn 25° i påvirkningsområdet. Gjennomsnittlig snødybde forrige klimaperiode er 35 cm. Snøskred kan derfor være en aktuell prosess i påvirkningsområdet.

Utredning av løsneområde og løsesannsynlighet

Aktsomhetskart fra NVE viser at det er aktsomhetsområder for snøskred i hele kartleggingsområdet, uten hensyn til skog, og denne vurderingen er gjort uten hensyn til skog.

Redal ligger i et område med kystklima og mye nedbør, og i høyereliggende områder kan det komme mye snø om vinteren. Påvirkningsområdet her strekker seg opp til ca. 135 moh., og klimaanalysen her viser at det er lite snø om vinteren i påvirkningsområdet. Potensielle løsneområder i påvirkningsområdet som danner aktsomhet for snøskred i kartlagt område på NVE sine aktsomhetskart, er fra område med helning over 30°, og befaring viser at området her består av grov urmateriale med høy terrengruhet, og ellers kupert terreng med små og avgrensede områder med bratte fjellskrenter. Ur og kupert terreng vil ikke kunne gi store nok områder for betydelig snøakkumulasjon, og har dermed ikke potensiale til å utløse snøskred. Det er vurdert at det ikke er reelle løsneområder for snøskred med skadepotensiale i kartleggingsområdet, og snøskred er derfor ikke videre vurdert.

3.4 Jordskred

Er jordskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er skråninger som er brattere enn 20° i påvirkningsområdet, og løsmassekartet til NGU viser at dette er områder med forvittringsmateriale. Jordskred er en aktuell prosess.

Utredning av løsneområde og løsesannsynlighet

Det er ingen aktsomhetsområder for jordskred i kartleggingsområdet, og befaring viser at området består av fjell i dagen, steinsprangavsetninger, forvittringsblokker og tynn vegetasjon på fjell/blokker. Urformasjonene i området har en gjennomsnittlig blokkstørrelse på over 0,5 m, er godt tildekket med vegetasjon og ligger ikke i områder med konsentrerte dreneringsveier. Steinsprangavsetningene og forvittringsmaterialet er vurdert å ligge stabilt og remobilisering av blokker i området er ikke aktuelt.

Stedvis er det små områder med jordmasser inntil 20 cm, og ved infopunkt 4 er det en liten lokal utglidning av tynne løsmasser, med et utløpslengde på ca. 2 m. Utglidningen stopper i flatt terreng og er en lokal utglidning uten skadepotensiale ettersom det tynne løsmassedekke ikke gir tilstrekkelig erosjonspotensiale. Vi vurderer at det ikke er reelle løsneområder for jordskred i kartleggingsområdet, og jordskred blir ikke videre vurdert.

3.5 Flomskred

Er flomskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ingen konsentrerte dreneringsveier i påvirkningsområdet, men søkket i terrenget i midtre deler av påvirkningsområdet gjør at overflatevann delvis kan få et konsentrert løp ved stor

nedbørsmengde. Området er kupert med steinsprangavsetninger og eventuelle løsmasseskred blir definert som jordskred. Flomskred blir derfor ikke videre vurdert

3.6 Sørpeskred

Er sørpeskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ingen registrerte sørpeskredhendelser i påvirkningsområdet, og det er ingen bekkeløp eller slake søkk som kan samle vann i snødekket. Sørpeskred er vurdert å ikke være en aktuell prosess i påvirkningsområdet.

3.7 Samlet nominelt årlig skredsannsynlighet og konklusjon

Skredfarevurderingen konkluderer med at samlet nominell årlig sannsynlighet for skred i kartlagt område er lavere enn 1/1000.

Hele kartlagt område oppfyller dermed kravene til sikkerhetsklasse S1 og S2 i TEK17 §7-3.

Vurderingene som er utført i denne rapporten tar utgangspunkt i terrengforholdene slik de var på befaringstidspunkt. Eventuelle fremtidige terrenginngrep i området kan endre de geologiske og hydrologiske forholdene, og dermed også skredfaren.

Det er ikke utarbeidet faresoner for skred med årlig sannsynlighet $\geq 1/5000$ ettersom det ikke er planar om byggverk i sikkerhetsklasse S3.

Faresonekartet er vist i vedlegg.

3.8 Forutsetninger for vurderingene

3.8.1 Skog

Det er ikke tatt hensyn til skogen i skredfarevurderingen.

3.9 Stedspesifikk usikkerhet

Det er ingen stedspesifikk usikkerhet i dette prosjektet.

4. Modellering

4.1 Rockyfor3D

For modellering av utbredelse av steinsprang fra ulike løseområder er programvaren Rockyfor3D benyttet. Rockyfor3D er en modell som beregner utløp av steinsprang (som enkeltblokker) ved hjelp av deterministiske og stokastiske algoritmer, med kildeområde definert i terreng brattere enn 45° (Dorren, 2016). I programmet er det brukt funksjonen *Rapid Automatic Simulation*. Dette gjør at terrengtype og terrengruhet er parametere som modellen definerer automatisk, på grunnlag av den digitale terrengmodellen, mens blokkstørrelse og blokkform er valgt ut ifra anbefalinger i FoU-rapport (NVE, 2020C), eller observasjoner fra felt.

Utløp av de simulerte blokkene blir vist med utløpssannsynlighet. Forskningsrapport (NVE, 2020C) og brukermanual (Dorren, 2016) påpeker at skredutløp med sannsynlighet under 1 – 1,5 % er urealistisk, og kan ses vekk fra. Et annet tolkingsresultat fra FoU-rapporten, er at programmet kan overdrive hvordan mindre renner og nedskjæringer i terrenget styrer skredbaner. Programmet viser ofte utbredelse i smale tunger, noe som kan være realistisk i større renner og nedskjæringer, men som ofte blir overdrevet av programmet der disse terrengformene er små. Det bør vurderes om realistisk utbredelse av steinsprang vil være bredere, kortere, og mindre konsentrert enn hva modelleringen tilsier.

Modelleringene blir ikke benyttet direkte i vurdering av faresoner, men brukt som et hjelpemiddel sammen med blant annet kartlegging av skredblokker, løsesannsynlighet i løseområdene, og topografi sammen med feltbilde og skjønn.

Valg av parametere til modelleringen er vist i tabell under, og resultat er vist i vedlegg og diskutert i kap. 3.1.

Tabell 3. Inndata brukt ved modelleringene av steinsprang i Rockyfor3D.

Inndata	Verdi	Kommentar
Oppløsning terrengmodell	2 x 2 m	Terrengmodellen er lagd ved å konvertere rasterfilen i QGIS.
Blokkstørrelse	1,3 x 1,3 x 1,2 m	
Blokkform	Ellipse	
Tall på simuleringer per celle	120	Høyt tall for å oppnå en mer presis sannsynlighet innenfor modelleringen
Vektet etter helning (cliff area weighted)	Ja	
Variasjon i blokkstørrelse	20 %	
Ekstra fallhøyde	0 m	
Terrengruhet (rg70, rg20 og rg10) og jordtype	Beregnet automatisk med medium ruhet, basert på terrengmodellen	
Skog	Nei	

4.2 RAMMS

RAMMS::Debrisflow (v. 1.8.0) er benyttet til modellering av jordskred og til strømningsanalyse. Strømningsanalysen er utført ved å legge et stort løseområde i øvre del av fjellsiden og simulering med parametere tilsvarende våte skred for å få lange utløp. Analysen viser da hvordan terrenget styrer drenering, og dette er bruket til å avgrense påvirkningsområdet og til å vurdere drenering inn mot potensielle løseområder.

Resultat fra modelleringer er vist i kartvedlegg, og parametere benyttet i modelleringene er vist i tabeller under.

Tabell 4: Parametere benyttet til modellering av strømningsanalyse

Strømningsanalyse		
Beskrivelse av terreng		
	Løsneområde	Stort sammenhengende løsneområde i øvre del av bratt fjellside, nord for påvirkningsområdet.
	Skredbane	Kupert fjellside med helning 15-80°
	Utløp	Dyrket mark
Friksjonsparametere		$\text{Xi} = 3000 \text{ m/s}^2$, $\text{Mu} = 0.05$
Startvolum		5427 m ³
Høydeforskjell løsneområde		-
Oppløsning terrengmodell		2 x 2
Erosjon		-

5. Referanser

Asplan Viak, 2023. *AV-Klima*. Fra <https://nve-av-klima.azurewebsites.net/>. Hentet 12.09.2025

Dorren, L.K.A., 2016. Rockyfor3D (v5.2) revealed – Transparent description of the complete 3D rockfall model. ecorisQ paper (www.ecorisq.com)

NKSS, 2022. *Klimaprofil Sogn og Fjordane*

NVE. 2020. *Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng*. Versjonsdato: 12.11.2020 <https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng> Lest: 15.09.2025

NVE, 2020C. *Uttesting av eksisterende metodikk for modellering av steinsprang*. Ekstern rapport 24/2020, datert 05.12.2020

WMS-lag

Norgeskart: <https://openwms.statkart.no/skwms1/wms.topo>

Norgeskart gråtone: <https://openwms.statkart.no/skwms1/wms.topograatone>

NGU, berggrunnskart: <https://geo.ngu.no/mapserver/BerggrunnWMS3>

NGU, lømassekart: <https://geo.ngu.no/mapserver/LosmasserWMS2>

NIBIO skogressurskart: <https://wms.nibio.no/cgi-bin/sr16?VERSION=1.3.0>

NIBIO markfuktkart: <https://wms.nibio.no/cgi-bin/markfuktighetskart>

NVE aktsomhetskart snøskred:

<https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SnoskredAktsomhet/MapServer/WmsServer>

NVE aktsomhetskart steinsprang:

<https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SkredSteinAktR/MapServer/WmsServer>

NVE aktsomhetskart jord- og flomskred:

<https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SkredJordFlomAktR1/MapServer/WMServer>

6. Vedlegg

6.1 Informasjonspunkt

Tabell 5: Oversikt og beskrivelse av infopunkt vist i registreringskart

#	Beskrivelse
1	Sammenhengende urformasjon nednefor bratt fjellskrent. Urformasjonen er tolket til å være en kombinasjon av forvittringsblokker og steinsprangavsetninger.
2	Urformasjoner i nedre deler av påvirkningsområde. Ingen kildeområder for steinsprang i nærheten og blokkene er dermed tolket til å være forvittringsmateriale
3	Kupert terreng av steinsprangavsetninger og bratte fjellskrenter.
4	Liten utglidning av løsmasser. Utløpslengde på ca. 2 m, og stopper i flatt terreng
5	Steinsprangavsetninger i nedre deler av påvirkningsområdet. Blokkene ligger tett på kildeområde, og har hatt en utløpslengde på inntil 10 m.
6	Steinsprangavsetninger fremfor bratt fjellskrent på ca. 10 høydemeter
7	Blokker som sprekker opp på stedet (in-situ). Forvittringsmateriale, rett ved bratt fjellskrent.

6.2 Bilder fra befaring



Figur 23: Sammenhengende steinsprangavsetninger nedenfor bratt fjellskrent. Infopunkt 1.



Figur 24: Steinsprangavsetninger/forvittringsmateriale som stopper ved skogområdet, nordøst for natursteinsmur, ca.10 m fra kartlagt område.



Figur 25: Steinsprangavsetninger i nedre deler av påvirkningsområdet. Steinsprangavsetningene ligger tett på kildeområdet. Infopunkt 5.



Figur 26: Antatt steinsprangavsetninger i søkk i terrenget i midtre del av påvirkningsområdet, fremfor bratt fjellskrent på ca. 10 høydemeter. Infopunkt 6.



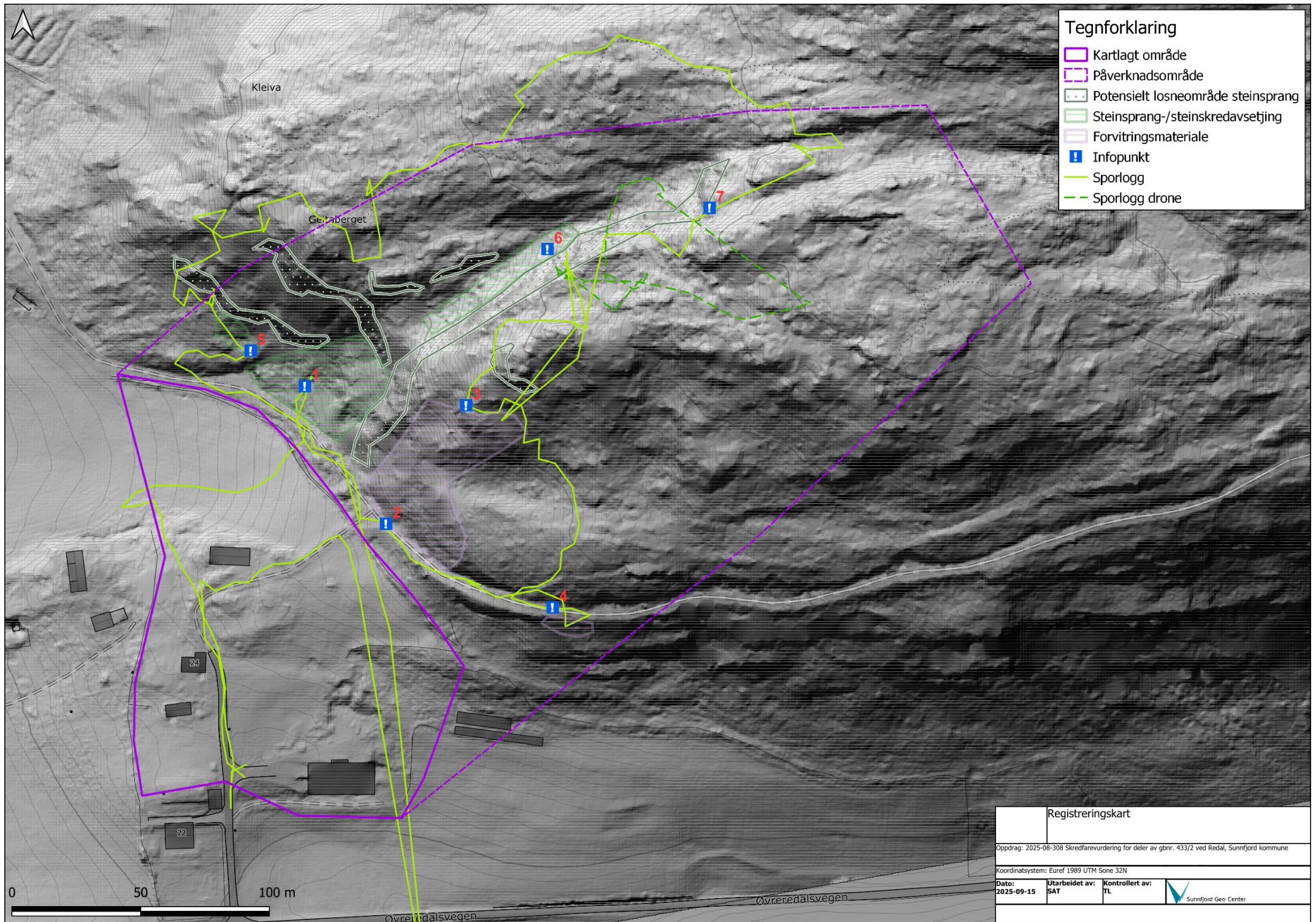
Figur 27: Område med tynne løsmasser av jord og organisk material ($<0.2\text{m}$). Det er mye rotvelter i området.

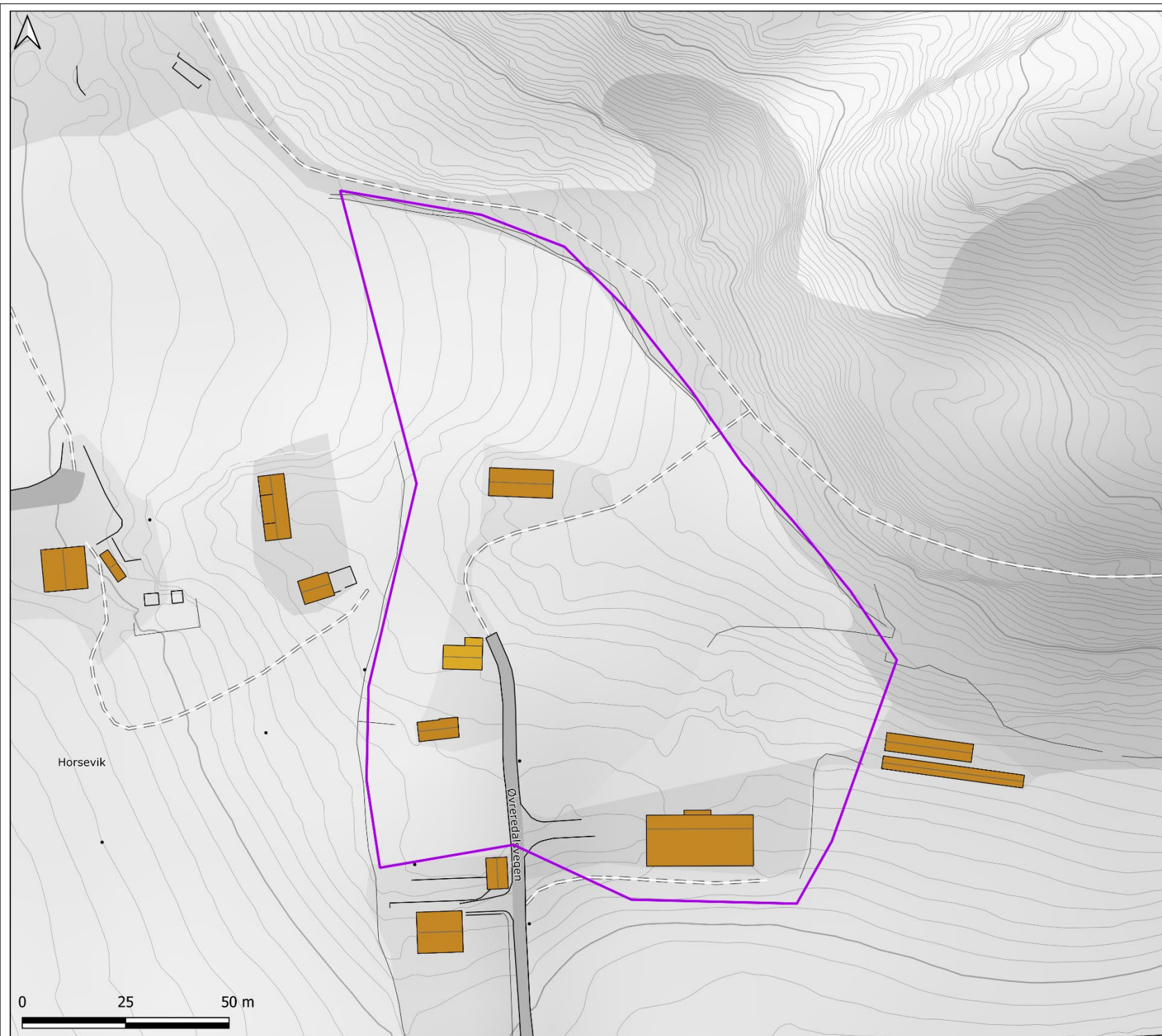


Figur 28: Blokker i øvre deler av påvirkningsområde som sprekker opp på stedet. Infopunkt 7.

6.3 Kartvedlegg

- Registreringskart
- Faresonekart
- Helningskart
- Modelleringsresultat





Tegnforklaring

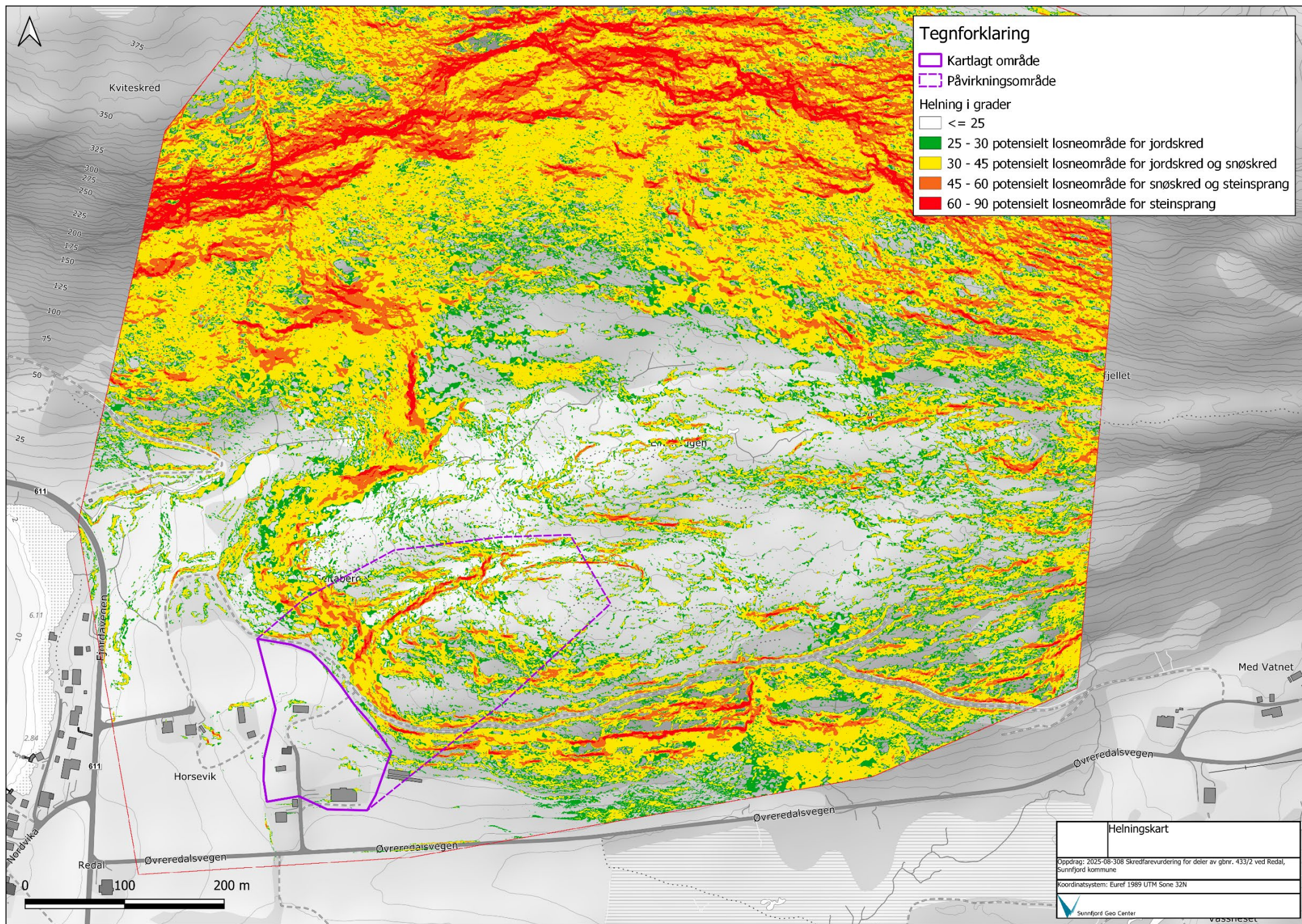
 Kartlagt område

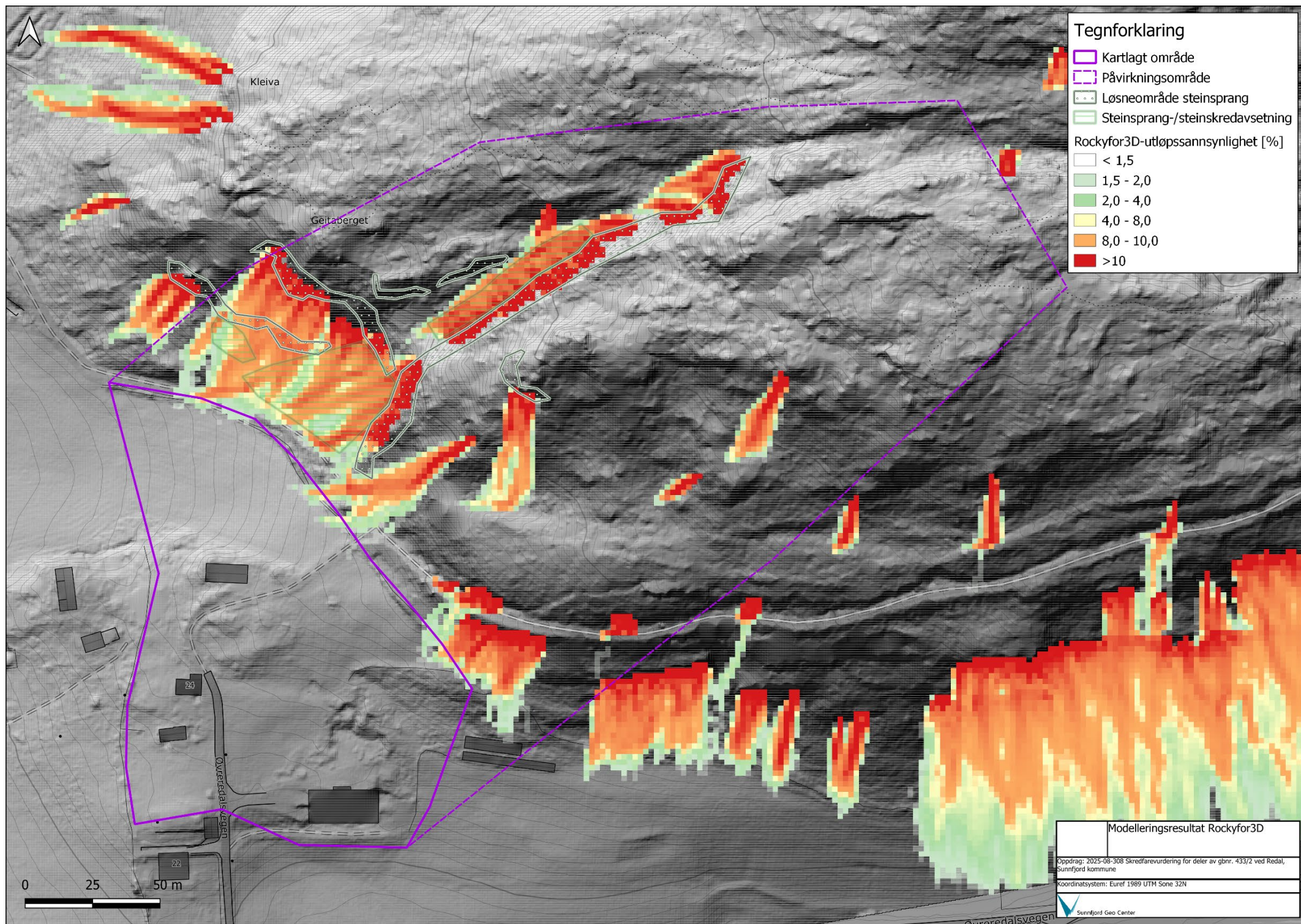
Faresoner med årlig sannsynlighet

$\geq 1/100$

$\geq 1/1000$

Faresonekart			
Oppdrag: 2025-08-308 Skredfarevurdering for deler av gbnr. 433/2 ved Redal, Sunnfjord kommune			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N			
Dato: 2025-09-15	Utarbeidet av: SAT	Kontrollert av: TL	





6.4 Egenerklæringsskjema

**Egenerklæringsskjema for å utføre skredfarevurdering i samsvar med veilederen
Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak.**

Firma:	Sunnfjord Geo Center AS	Org. nr.:	998 899 834
Firmaet vil med utfylling av egenerklæringsskjema for vurdering av skred i bratt terreng erklære seg skikket til å utføre vurdering av skredfare i bratt terreng og innehar nødvendig kompetanse i henhold til veilederen.			
Anbefalt kompetanse	Ja	Nei	Kommentar
Ansvarlig for å utføre skredfaglige vurderinger er godt kjent med gjeldende forskrifter veiledere, retningslinjer og fagnormer som gjelder for å utføre skredfarevurderinger.	☒	☐	
Minst to kvalifiserte fagpersoner må benyttes i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør.	☒	☐	
De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års erfaring med tilsvarende oppdrag, samt relevant utdanning som definert i veilederen. Personell med mindre enn 3 års erfaring kan benyttes i oppdraget i tillegg til de to med påkrevd erfaring. Enkeltmannsforetak (ENK) kan oppfylle dette kravet ved å benytte et annet foretak, med nødvendig kompetanse, for sidemannskontroll.	☒	☐	
Kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	☒	☐	
Ansvarsforsikring som minst tilsvare krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	☒	☐	

Signatur:

Sunniva A. Tunheim

Sunniva Tunheim

Sted og dato:

Florø, 17.09.2025