

**Skredfarevurdering for
deler av gbnr. 208/1 ved
Blakkstad, Askvoll
kommune**



Sunnfjord Geo Center



Prosjektinformasjon og status

Prosjektnr.:	Dokumentmal:	Dokumentnr.:	Dokumenttittel:	
2025-05-203	SF-H30-M01-04b	01R	Skredfarevurdering for deler av gbnr. 208/1 ved Blakkstad, Askvoll kommune	
Feltarbeid utført av:	Dato, feltarbeid:	HMS-risikovurdering:	Dato, risikovurdering:	Hending/avvik meldt:
Even Vie	12.06.2025	Risikogruppe 1	12.06.2025	Nei
Fagområde:	Dokumenttype:	Lokalitet:		
Skredfare	Rapport	Blakkstad, Askvoll kommune		
Revisjon:	Forfatter:	Revisjonslogg:	Internkontroll:	Dato, ferdigstilling:
0	Sunniva Alsaker Tunheim	Internt kvalitetssikret notat klar til utsending	Vetle Nordang	04.07.2025
1	Sunniva Alsaker Tunheim	Internt kvalitetssikret notat klar til utsending	Even Vie	10.07.2025
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:

Privatperson

Utførende foretak:

Sunnfjord Geo Center AS

Skredfareutredning for:

☐ del/deler av eiendom med gårds- og bruksnummer 208/1 spesifisert i kartutsnitt/vedlegg

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

Kartlagt område består i dag av bolighus, garasje og en låve, i tillegg til et ubebygd område nord og nordvest for byggene. Det er planer om ny fritidsbolig i nordvestlig del av kartlagt område. Skredfarevurderingen er gjort for tiltak i sikkerhetsklasse S1 og S2.

Befaring utført av og når:

Befaring utført av Even Vie, 12.06.2025

.....



Sammendrag

Sunnfjord Geo Center AS har utført skredfarevurdering etter TEK17 og NVE veileder (2020) for et område bestående av bolighus, garasje og en låve, samt stort landområde som er ubygget. Området ligger på deler av gbnr. 208/, ved Blakkstad, Askvoll kommune. Det er vurdert skredfare med samlet nominelt årlig sannsynlighet større enn 1/100 og 1/1000. Skredfarevurderingen er utført i forbindelse med planlagt utbygging av fritidsbolig innenfor vestlige del av eiendommen. Tiltaket faller inn under sikkerhetsklasse S2 i TEK17.

Skredfarevurderingen konkluderer med at det er fare for steinsprang fra lokale hamrer i kartlagt område, og fra fjellhamrene i østlige del av påvirkningsområde som når inn i nordøstlig del av kartleggingsområdet. I det nordøstlige hjørne av kartlagt område er det også vurdert fare for jord- og flomskred, der flomskred er dimensjonerende for utløp. Samlet nominell årlig sannsynlighet for steinsprang er vurdert som større enn 1/100 per år, mens for jord- og flomskred er vurdert som større enn 1/1000 per år.

Planlagte tiltak må plasseres utenfor faresoner med årlig sannsynlighet større enn 1/1000 per år for å tilfredsstille kravene til TEK17 §7-3 for sikkerhetsklasse S2. Dersom det er aktuelt med tiltak innenfor faresonene må en dokumentere tilstrekkelig sikringstiltak som kan redusere sannsynligheten for skred mot tiltak.

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.



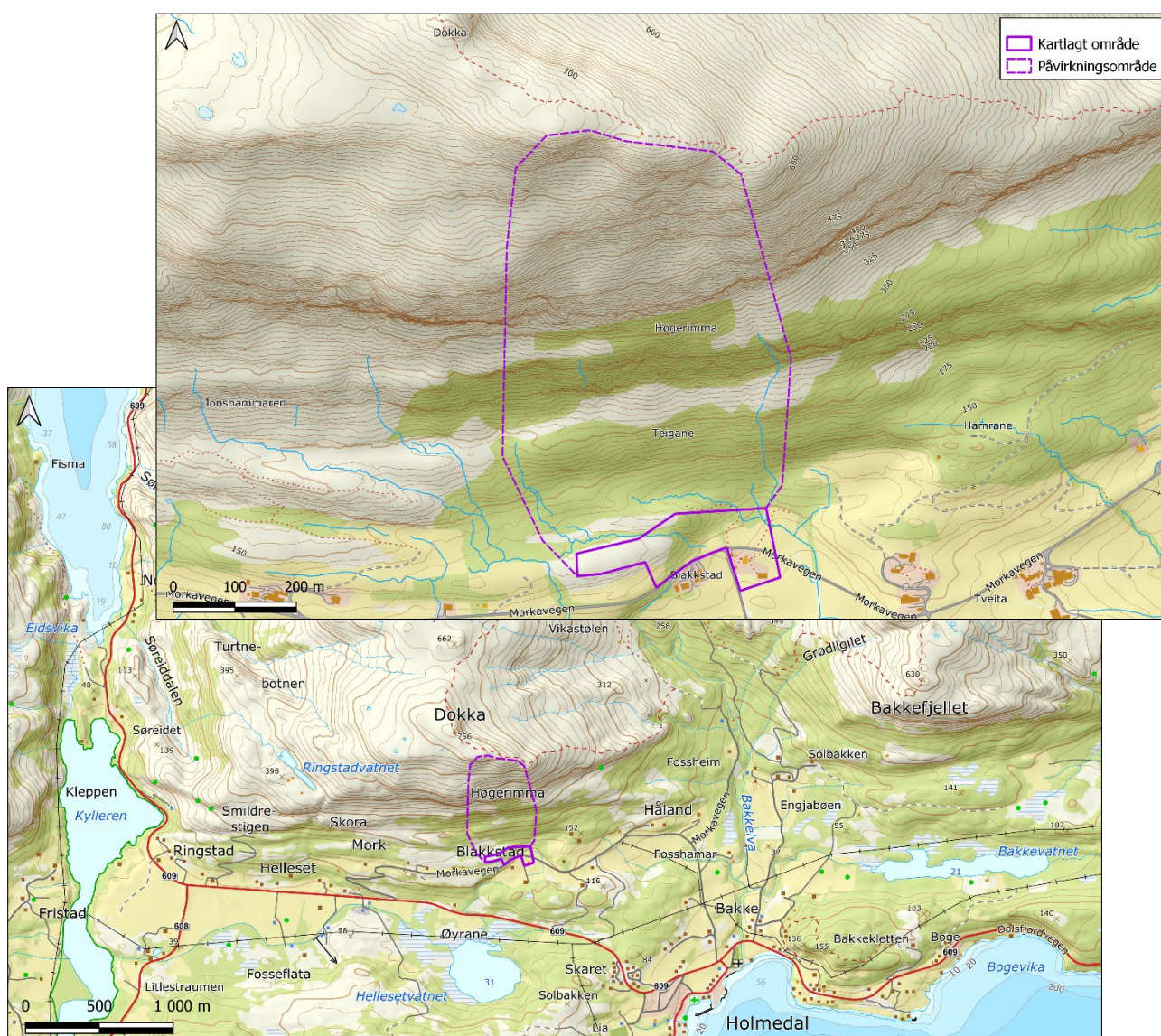
Innholdsliste

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.....	14
2.4 Dreneringsveier.....	16
2.5 Skog og flyfoto.....	18
2.6 Aktsomhetskart.....	20
2.7 Klimaanalyse.....	21
2.8 Historiske skredhendelser.....	24
2.9 Tidligere skredfarevurderinger.....	25
2.10 Eksisterende sikringstiltak.....	25
2.11 Kartlegging og befaring.....	25
3. Skredfareutredning per skredtype.....	26
3.1 Steinsprang.....	26
3.2 Steinskred.....	27
3.3 Snøskred.....	27
3.4 Jordskred.....	28
3.5 Flomskred.....	29
3.6 Sørpeskred.....	30
3.7 Samlet nominelt årlig skredsannsynlighet og konklusjon.....	30
3.8 Forutsetninger for vurderingene.....	30
3.9 Stedspesifikk usikkerhet.....	31
3.10 Avvik fra tidligere skredfarevurdering.....	31
4. Modellering.....	32
4.1 Rockyfor3D.....	32
4.2 RAMMS.....	32
5. Referanser.....	35
6. Vedlegg.....	36
6.1 Informasjonspunkt.....	36
6.2 Bilder fra befaring.....	36
6.3 Kartvedlegg.....	39
6.4 Egenerklæringsskjema.....	47

1. Det undersøkte området

1.1 Områdebeskrivelse

Det kartlagte området dekker deler av gbnr. 208/1 ved Blakkstad i Askvoll kommune. Området ligger mellom 90 – 130 moh., der østlig del av kartlagt område er tilnærmet flatt, mens vestlige del er et område med to fjellhamre hvor det er planlagt å bygge fritidsbolig. Nord for kartlagt område er en sørvendt fjellside opp mot Dokka (756 moh.). Påvirkningsområdet strekker seg fra kartlagt område og opp der terrenget slakker ut rett sør for Dokka, ved ca. 715 moh. Figur 1 viser plassering og avgrensing til det kartlagte området, som skredfarevurderingen gjelder for. Påvirkningsområdet markerer delen av fjellsiden som kan generere skred ned mot kartlagt område. Figur 2 og Figur 3 viser oversiktsbilde av kartlagt område og påvirkningsområdet.



Figur 1: Det kartlagte området består av bolighus og garasje innenfor deler av gbnr. 208/1, ved Blakkstad i Askvoll kommune.



Figur 2: Bildet viser nord- og sørøstlige del av kartlagt område med bolighus og låve bakenfor. Bilde tatt mot sørøst.



Figur 3: Bildet viser midtre deler av kartlagt område og deler av fjellsiden i påvirkningsområdet. Bilde tatt mot nord/nordvest.

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 sammenlikning av flyfoto.

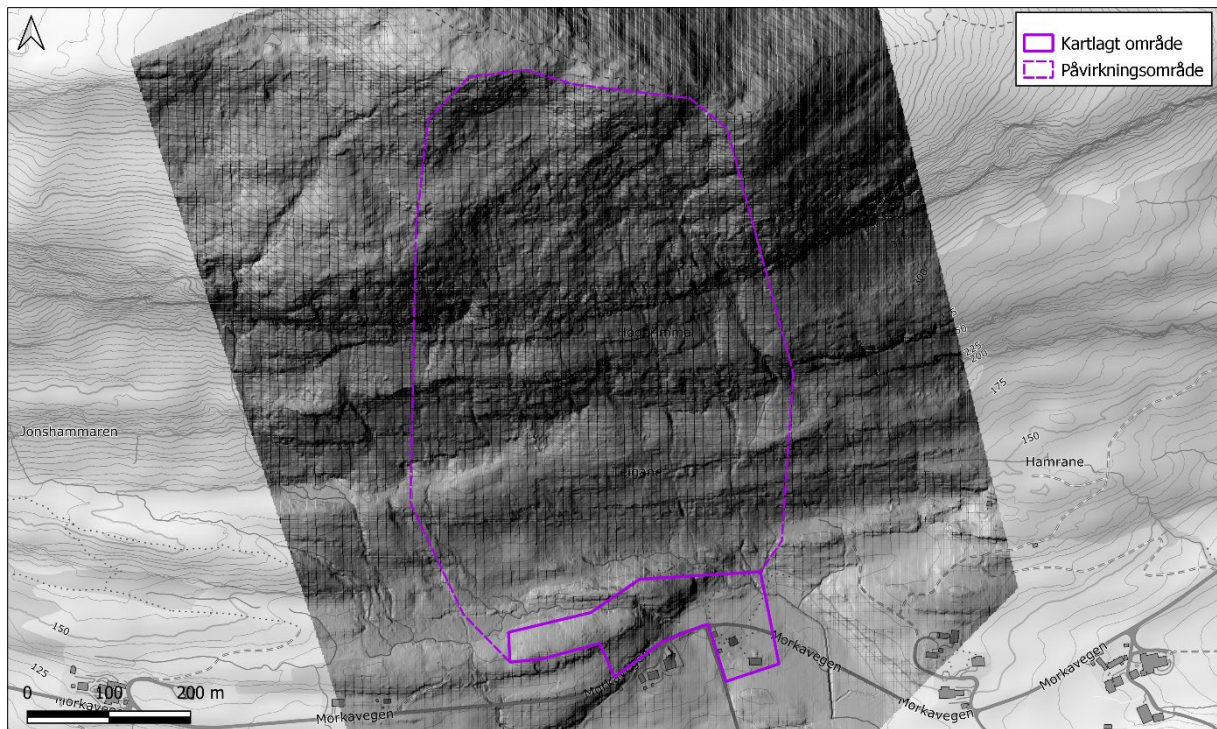
2.1 Digital terrengmodell og topografi

Terrengmodell fra Nasjonal Høydemodell er hentet fra hoydedata.no, og denne har en oppløsning på 1 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.

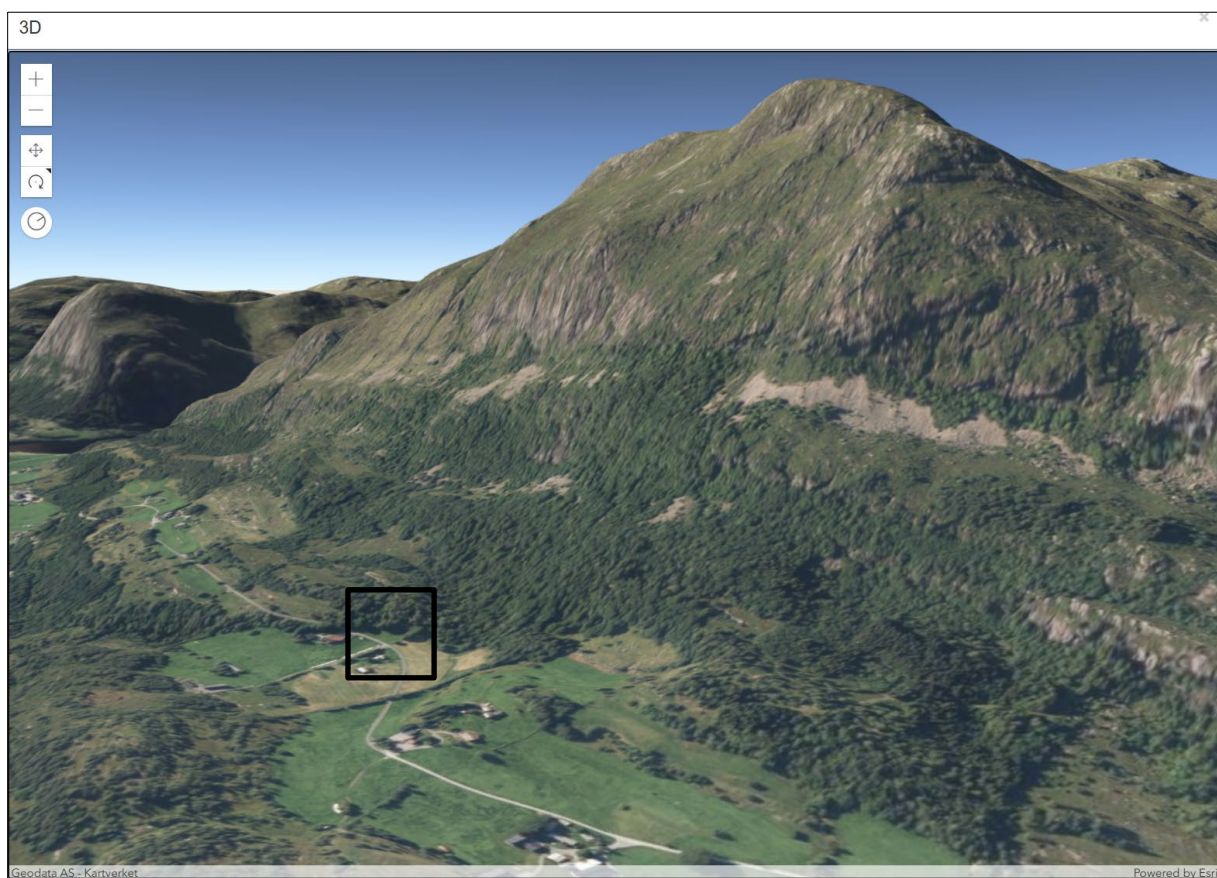
Kartlagt område går fra omtrent 90 - 130 moh. og er stort sett slakt hellende under 10°. Nordvest i kartlagt område er det to fjellhamre med helning opp mot 70° på det bratteste. Den nordligste hammeren danner også en ryggform langs nordvestlig grense til kartlagt område, med avtagende høyde mot vest.

Nord for kartlagt område skrår terrenget opp mot Dokka, der nedre deler av påvirkningsområdet hovedsakelig har en helning under 15°. Videre nordover og opp mot Dokka øker hellingen til 30-45°, med bratte parti fra 60-80° i mellom. De bratteste partiene ligger mellom ca. 230-320 moh. og 360-550 moh. i vestlige del av påvirkningsområdet, samt 520-620 moh. i øst og mellom 650-720 moh. helt i topp. Stedvis i partiene mellom 30-45° er hellingen lavere, og her dannes små platå nedenfor de bratteste partiene.

Helningskartet er vist i kartvedlegg, og figurene under viser skyggerelieffkart og 3-D-fremstilling fra flyfoto. På skyggerelieffkart er det observert enkelte erosjonskanaler i fjellsiden, hovedsakelig i områder med drenering eller der det er søkk i terrenget.



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



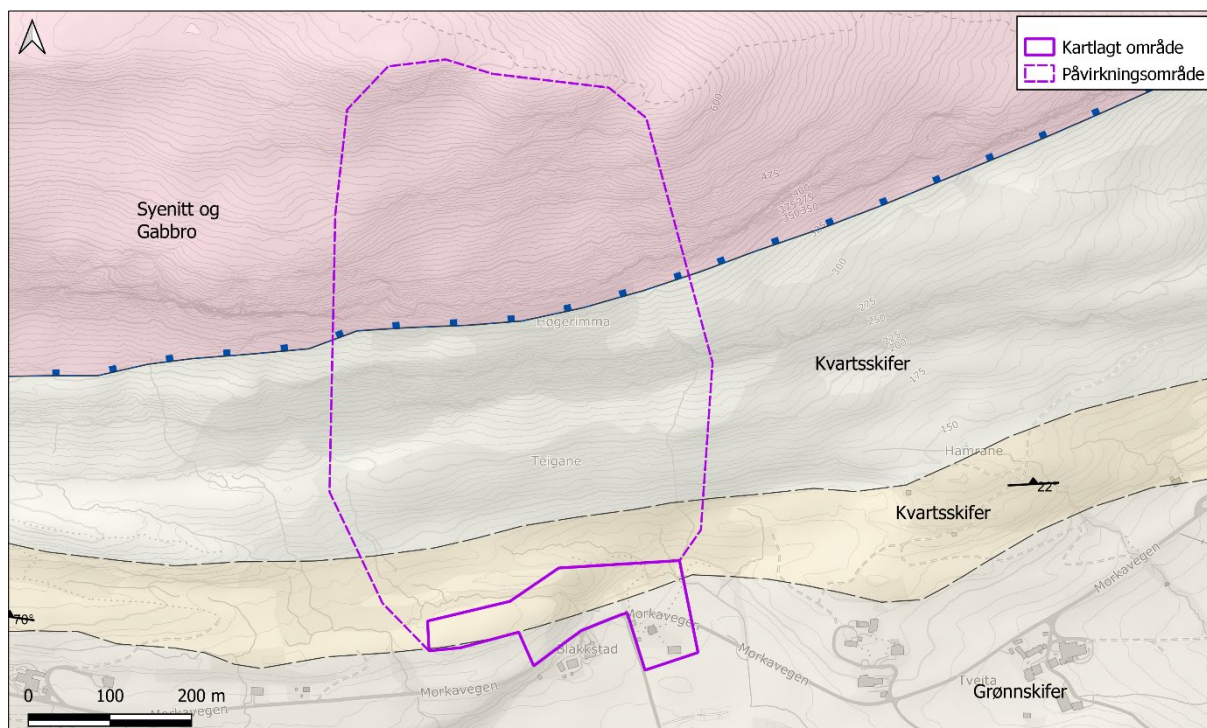
Figur 5: 3-D fremstilling fra flyfoto av kartlagt område (innenfor svart omriss) og påvirkningsområdet ovenfor. Bildet viser mot nordvest. Kilde norgebilder.no

2.2 Berggrunn

Berggrunnen ved Blakkstad er av NGU kartlagt som kvartsskifer og grønnskifer innenfor kartlagt område, samt kvartsskifer, syenitt og gabbro i påvirkningsområdet. Kartleggingen er gjort i målestokk 1:50 000 og strukturmåling i kvartsskiferen omtrent 440 m øst for kartlagt område, viser et fall på 22° i nordlig retning.

Fjell i dagen ble under befaring observert som hamrer i kartlagt område, og som bratte fjellskrenter ellers i påvirkningsområdet. Befaring bekrefter at berggrunnen i kartlagt område og nedre/midtre del av påvirkningsområdet er kvartsskifer, som er kraftig oppsprukket (Figur 7 - Figur 8). Fjellhamre i kartlagt område er ca. 5-10 m høye, og både i kartlagt område og påvirkningsområdet er det observert skredblokker og/eller sammenhengende steinsprangurer nedenfor de bratteste partiene. Det er utført foliasjonsmålinger av kvartsskiferen som viser at berggrunnen faller slakt mot nord og innover i fjellet. Hovedsprekkeplanet følger foliasjonen, men det er også sprekkeretninger orientert tilnærmet nord-sør og øst-vest, med fall på mellom 70 - 80°. De ulike sprekkeretningene gir typisk kubiske steinsprangblokker (Figur 27 - Figur 28).

I midtre- og øvre del av påvirkningsområdet er berggrunnen observert på avstand, vurdert å være syenitt og gabbro. Berggrunnen er også her godt oppsprukket, men stedvis mer massiv. Det er ikke utført strukturmålinger i disse områdene, men bilder viser både horisontal- og vertikal oppsprekking, og enkelte steder er oppsprekking på skrått. Områder i fjellsiden som har helning mellom 60-80° er på det høyeste opp mot 200 høydemeter (Figur 10). I deler av fjellsiden er det tydelige skredsår (Figur 9), og det er observert flere store blokker i midtre del av påvirkningsområdet, samt sammenhengende steinsprangavsetninger, tolket å stamme fra fjellsiden i øvre deler av påvirkningsområdet. Grunneier informerer om steinsprangblokk i nordøstlige hjørne av kartlagt område, som trolig har kommet fra ca. 600 moh.



Figur 6: Berggrunnskart over kartlagt område og påvirkningsområdet (NGU 1:50 000), viser at det er kartlagt kvartsskifer og grønnskifer i kartlagt område, kvartsskifer og syenitt og gabbro i påvirkningsområdet. Kilde: NGU WMS



Figur 7: Bildet viser fjell i dagen av kvartsskifer som er kraftig oppsprukket i nordlig del av kartlagt område. Det er enkelte steinsprangblokker på flaten nedenfor denne fjellskrenten. Fjellskrenten er mellom 5-10 m høy. Infopunkt 3



Figur 8: Bildet viser fjellhammer i kartlagt område fra på 5-10 høydemeter. Kvartsskiferen er kraftig oppsprukket, og det ligger enkelte blokker nedenfor skråningsfot. Infopunkt 4



Figur 9: Fjellsiden fra midtre- til øvre del av påvirkningsområdet. Spor etter steinsprang markert med hvitt omriss. I dette området er fjellsiden dominert av helning mellom 60 - 80°.



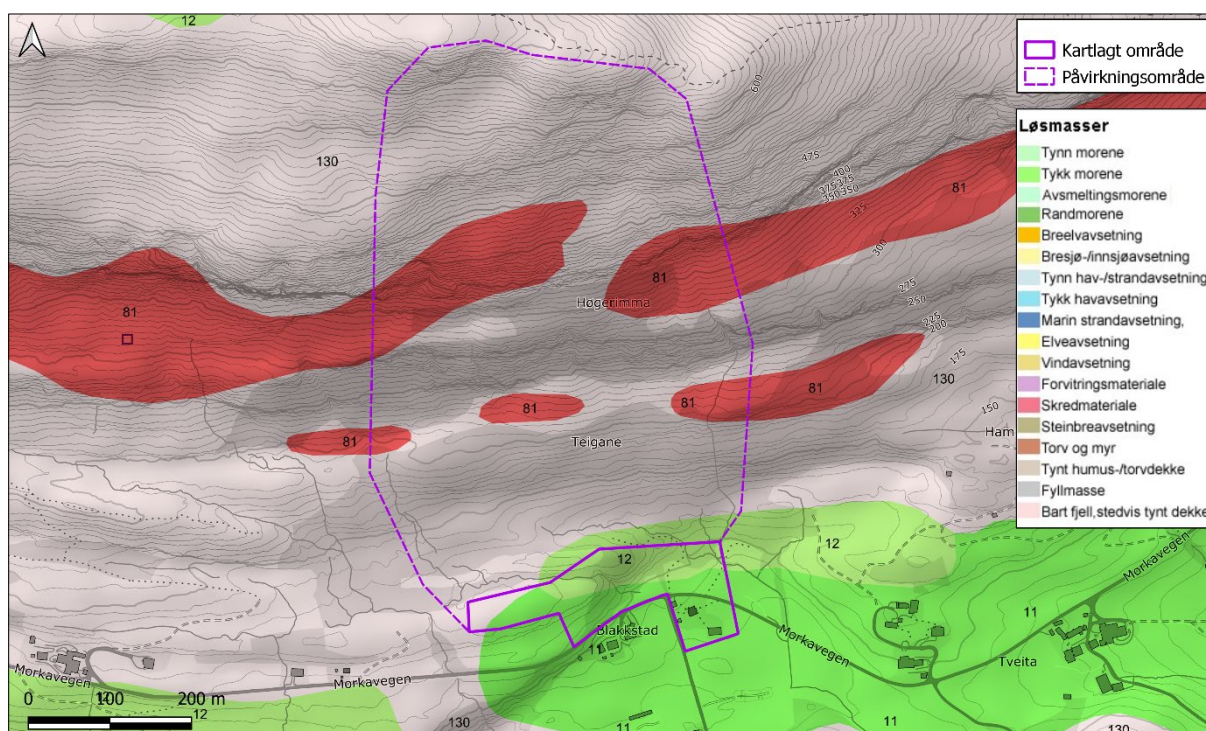
Figur 10: Bilde viser deler av fjellsiden i påvirkningsområdet og i dette området er det vurdert at det kan løsne steinskred. Infopunkt 8.

2.3 Løsmasser

Løsmassekartet til NGU viser at det er kartlagt både tynne og tykke moreneavsetninger i kartlagt område og nedre deler av påvirkningsområde. Store deler av påvirkningsområdet består av bart fjell, og stedvis sammenhengende områder med skredavsetninger oppover fjellsiden (Figur 11). Løsmassekartleggingen er gjort i målestokk 1:50 000.

Befaring viser at kartlagt område hovedsakelig består av tynne moreneavsetninger og organisk materiale. Løsmassemektheten nede på flaten i sør og sørøstlige del av kartlagt område er antatt å være tykkere moreneavsetning, og nordvestlige deler består av et tynt løsmassedekke av organisk materiale. Nedenfor fjellhamrene er det steinsprangblokker og tynt løsmassedekke av organisk materiale (Figur 12 - Figur 13). I påvirkningsområdet består store deler av området av bart fjell/tynt løsmassedekke av organisk materiale, i tillegg til sammenhengende skredavsetninger nedenfor de bratte hammerpartiene (Figur 29). Skredavsetningene er hovedsakelig tolket som steinsprang-/steinskradavsetninger.

Det er observert steinsprangblokker i deler av kartlagt område og påvirkningsområdet, samt sammenhengende steinsprangmateriale i påvirkningsområdet. Det er ellers ikke observert spor etter skredhendelser i løsmassene, men det er tegn til jordsig i deler av skogen i påvirkningsområdet (Figur 14). Flyfoto viser òg at i områder med steinsprang-/steinskradavsetning kan det være områder med ustabile masser, da løsmassene ikke er mosedekte, eller at det vokser noen vegetasjon her.



Figur 11: Løsmassekart (NGU 1:50 000) viser at det er kartlagt både tynne og tykke moreneavsetninger i kartlagt område. Påvirkningsområdet består hovedsakelig av bart fjell, stedvis med skredavsetninger og tynne og/eller tykke moreneavsetninger. Kilde: NGU WMS



Figur 12: Bildet viser eksponerte løsmasser i nordvestlige del av kartlagt område, ved infopunkt 5. Området er dominert av bart fjell, enkelte steinsprangblokker og stedvis tynt løsmassedekke.



Figur 13: Bildet viser et dekke av torv på fast fjell, tatt langs vestlig grense til kartlagt område.



Figur 14: Bildet er tatt ved vestlige grense til kartlagt område og trærne viser tegn til jordsig i skogen, der de er bøyd ved stammene.

2.4 Dreneringsveier

Det er kartlagt enkelte dreneringsveier på kartverket sine kart, både øst og vest i påvirkningsområdet, i tillegg til en dreneringsvei som renner inn i midtre del av kartlagt område fra søkket i påvirkningsområdet ovenfor. De samme dreneringsveiene ble observert under befarings, og det var generelt lav vannføring langs dreneringsveiene, der bekkeløpet i vest og øst var tørrlagt. Det er likevel observert erosjon langs bekkeløpet øst og vest i påvirkningsområdet (infopunkt 6, Figur 15), der bekkeløpet som renner gjennom kartlagt område fra nord, renner i tynne moreneavsetninger (Figur 16).

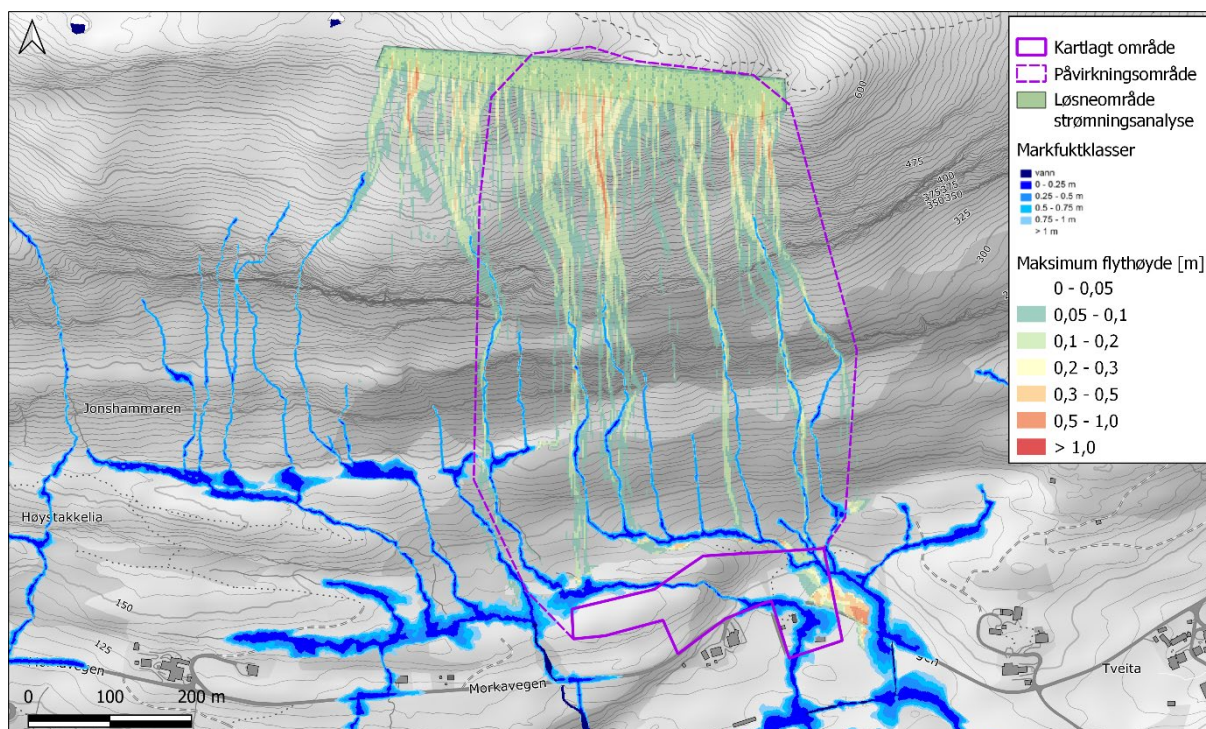
NIBIO sitt markfuktkart viser at det er område i marka med økt sannsynlighet for fukt, og at disse ligger stort sett langs de kartlagte dreneringsveiene i påvirkningsområdet. Det er i tillegg utført strømningsanalyse, som viser at nedbør stort sett blir drenert i de samme dreneringsveiene som i markfuktkartet (Figur 17 og kartvedlegg) (Figur 17).



Figur 15: Bildet viser et tørrlagt bekkeløp under befaring. I svingen av bekkeløpet, lengst vekk i bildet, er det spor etter erosjon. Bildet er tatt i nærheten av infopunkt 6.



Figur 16: Bekkeløp i påvirkningsområdet som drenerer gjennom kartlagt område. Infopunkt 7.

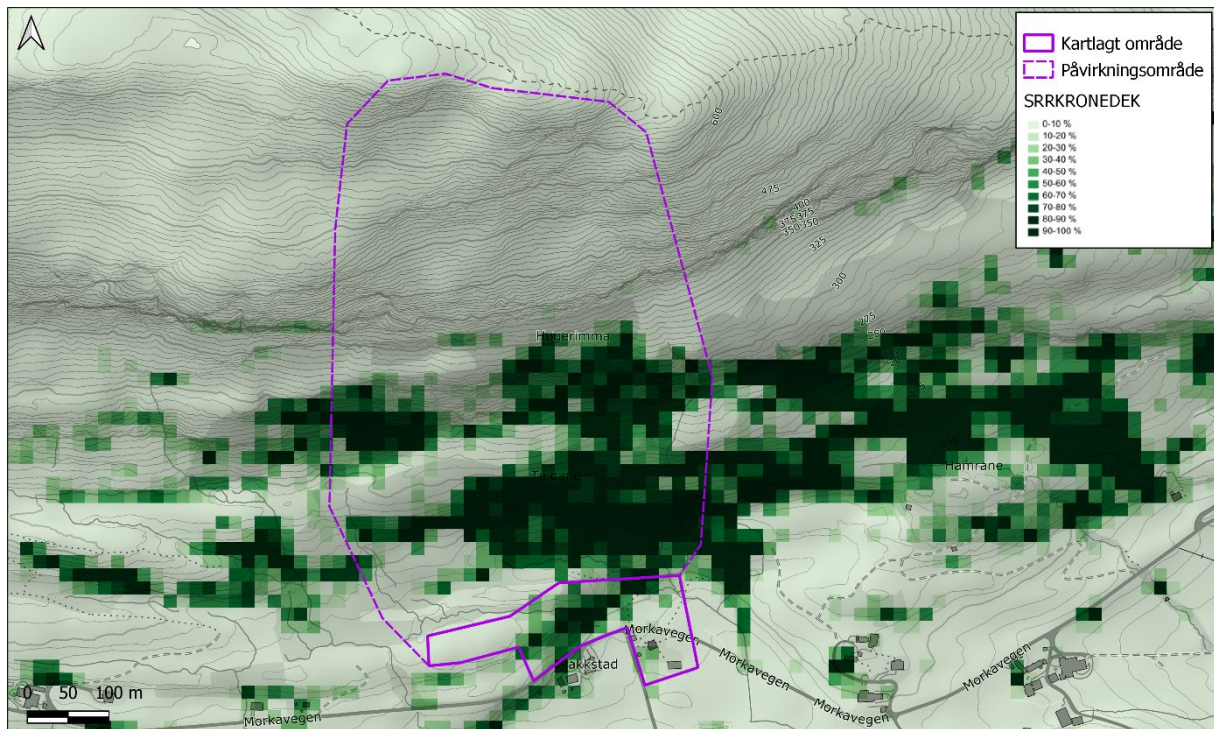


Figur 17: NIBIO sitt markfuktkart og strømningsanalyse viser at nedbør følger dreneringsveier i nedre deler av påvirkningsområdet og gjennom kartlagt område, og ellers som overflateavrenning i øvre del av påvirkningsområdet.

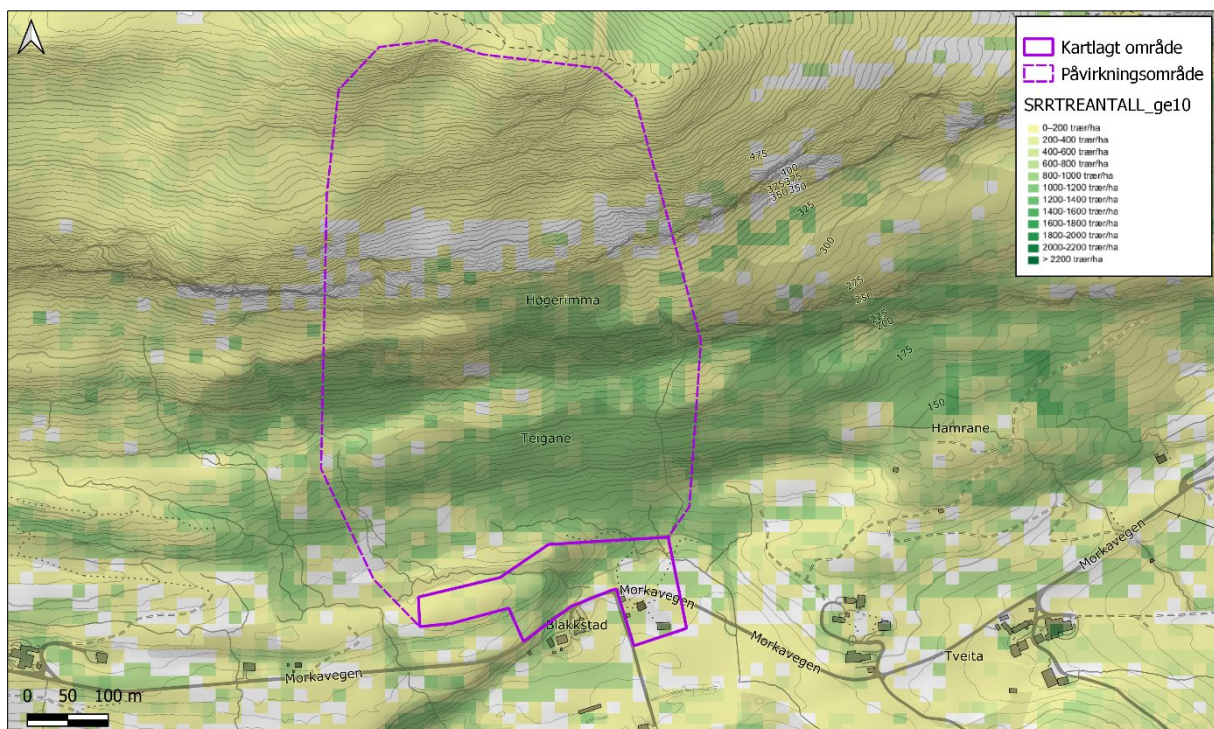
2.5 Skog og flyfoto

Skogen i påvirkningsområdet består hovedsakelig av løvskog og noe furu. NIBIO sine skogressurskart viser at kronedekningen i østlige del av påvirkningsområde hovedsakelig har en dekning på 100%, stedvis ned mot 60-80% (Figur 18). Videre viser kartene at tre per hektar med brysthøydiameter over 10 cm ligger mellom 800-950 (Figur 19). Deler av skogen imøtekommer NVE sine kriterier for effektivt hindre utløsning av snøskred (NVE, 2020), som aktsomhetskartene også viser.

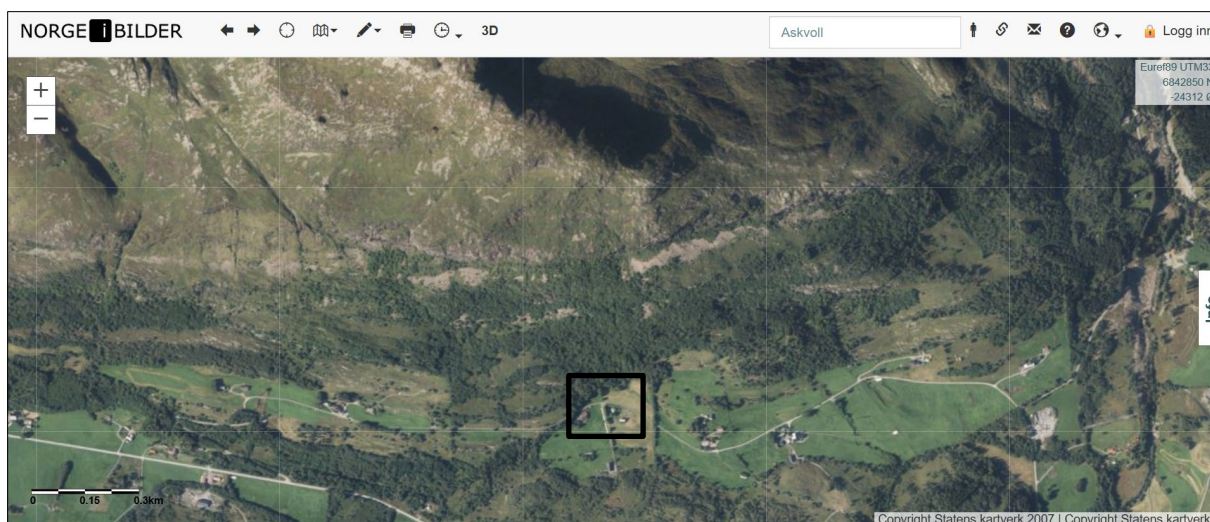
Flyfoto er studert med hensyn til skredhendelser. Flyfoto viser steinsprangavsetninger og spor etter steinsprang/steinskred i form av steinsprangblokker i store deler av fjellsiden, og det meste er synlig fra 1947. Grunneier informerer om stadig utrasing av stein fra fjellsiden og at det de siste fire årene har kommet to steinsprangblokker i nordøstlige hjørne til kartlagt område (1). Det er opplyst om at et av disse steinsprangene trolig har kommet fra et løsneområde ved ca. 600 moh.. Flyfotoene er ellers tilnærmet like, og skogen i påvirkningsområdet viser ikke tegn til skredhendelser utenom overnevnte (Figur 20, Figur 21).



Figur 18: Kartet viser at kronedekning i østlige del av påvirkningsområdet for det meste ligger på 100%. Hentet fra kilden.nibio.no. Kilde: NIBIO WMS.



Figur 19: Kartet viser tall på tre med BHD (brysthøydiameter) > 10 cm i det undersøkte området. Hentet fra kilden.nibio.no. Kilde: NIBIO WMS.



Figur 20: Flyfoto fra 2020. Kartlagt område er innenfor svart rektangel. Skogen i påvirkningsområdet består hovedsakelig av løvskog, og noe furu. Vertikalfoto: norgebilder.no



Figur 21: Flyfoto fra 1962 viser tilsvarende vegetasjonsforhold på den tiden. Kartlagt område er innenfor svart rektangel. Vertikalfoto: norgebilder.no

2.6 Aktsomhetskart

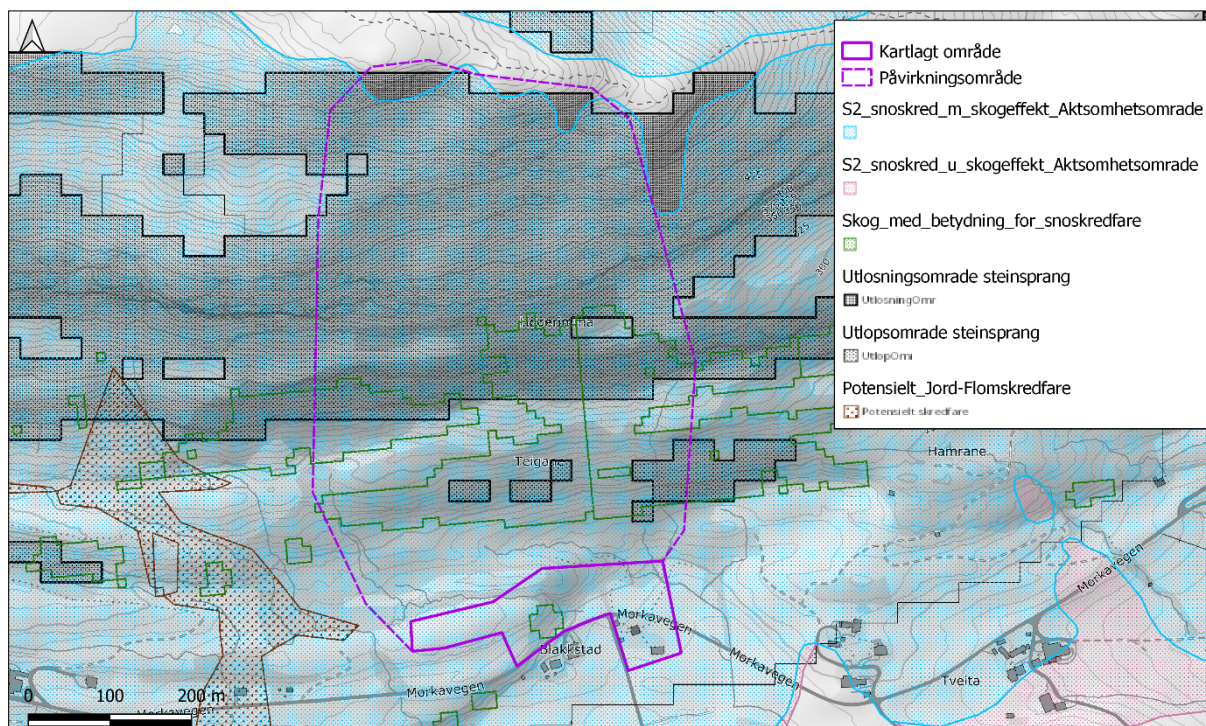
Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er ansvarlig for aktsomhetskart for steinsprang, snøskred og flom- og jordskred på temakart.nve.no, og tilgjengelig som wms-tjeneste.

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 løseområder 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 steinskrud.

Aktsomhetskart for snøskred viser at hele kartlagt område ligger innenfor aktsomhetssone for snøskred både med og uten påvirkning av skog. Kartlagt område ligger også innenfor aktsomhetssone for steinsprang. Aktsomhetskart er vist i (Figur 22).



Figur 22: Aktsomhetsområde for snøskred og steinsprang i hele kartlagt område. Kart: NVE WMS

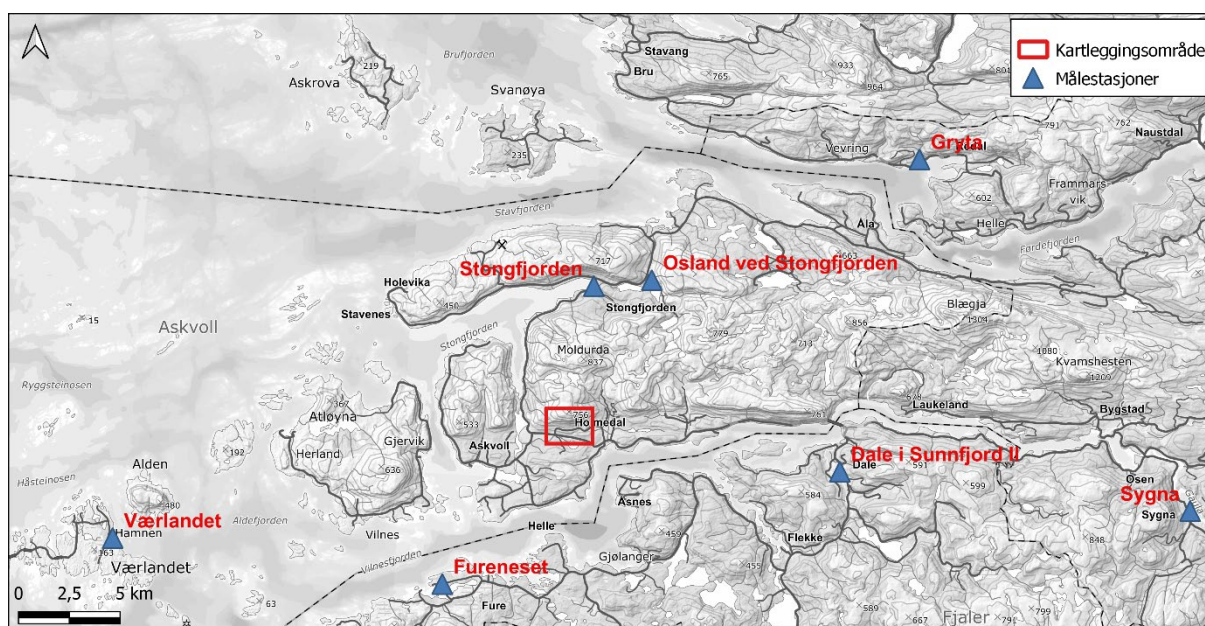
2.7 Klimaanalyse

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 23 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
Stongfjorden	10	1907 - 1981	2920	70	Klimaperiode 1961-1990
Osland ved Stongfjorden	119	1907 - 2003	3461	90	

Værlandet	15	1982 - 2010	1540	60	Klimaperiode 1961-1990
Dale i Sunnfjord II	51	1949 - 2005	2959	115	
Fureneset	7	1972 - no	2301	70	

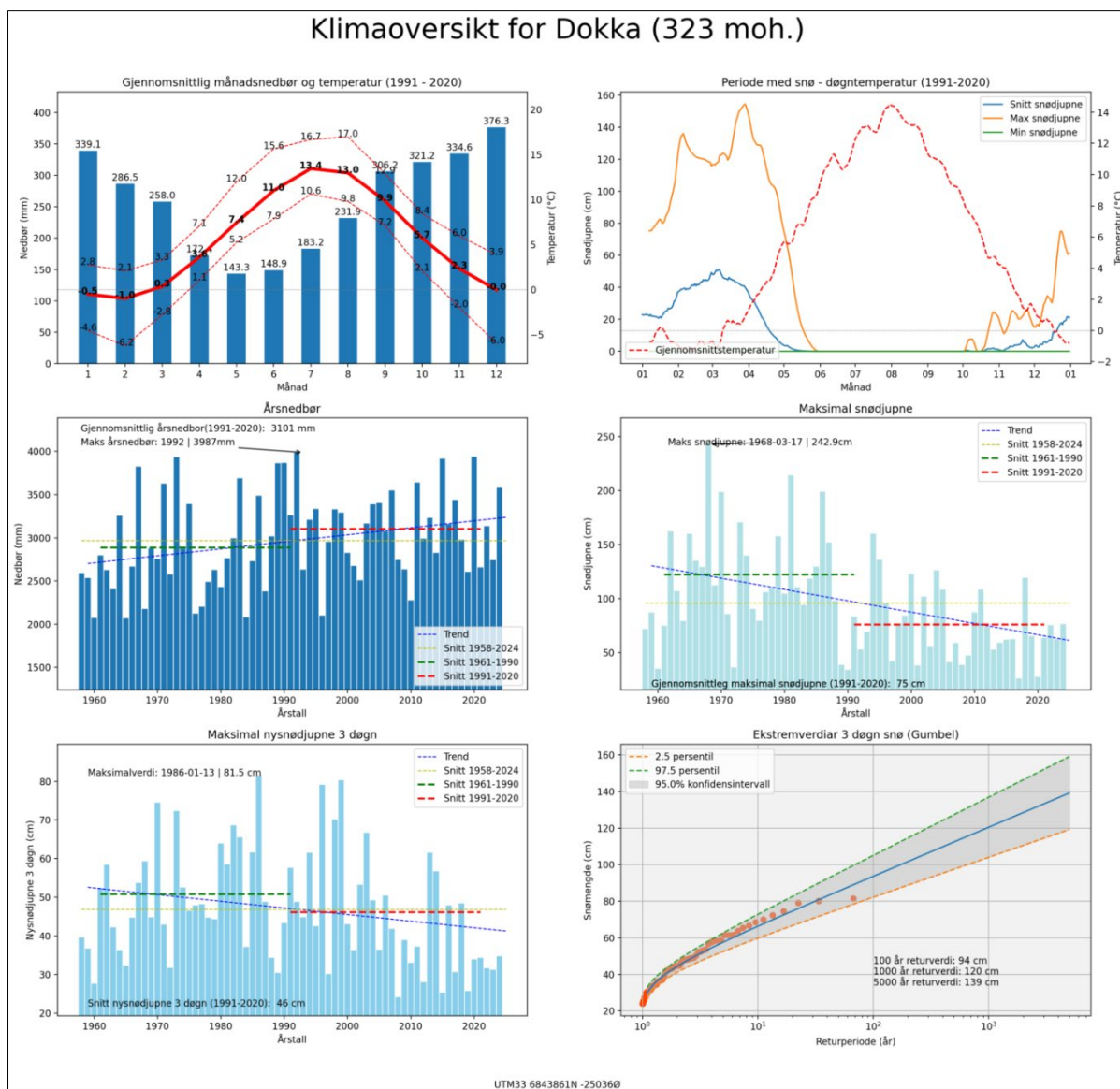


Figur 23: Lokalisering av målestasjonene som er benyttet i klimaanalysen.

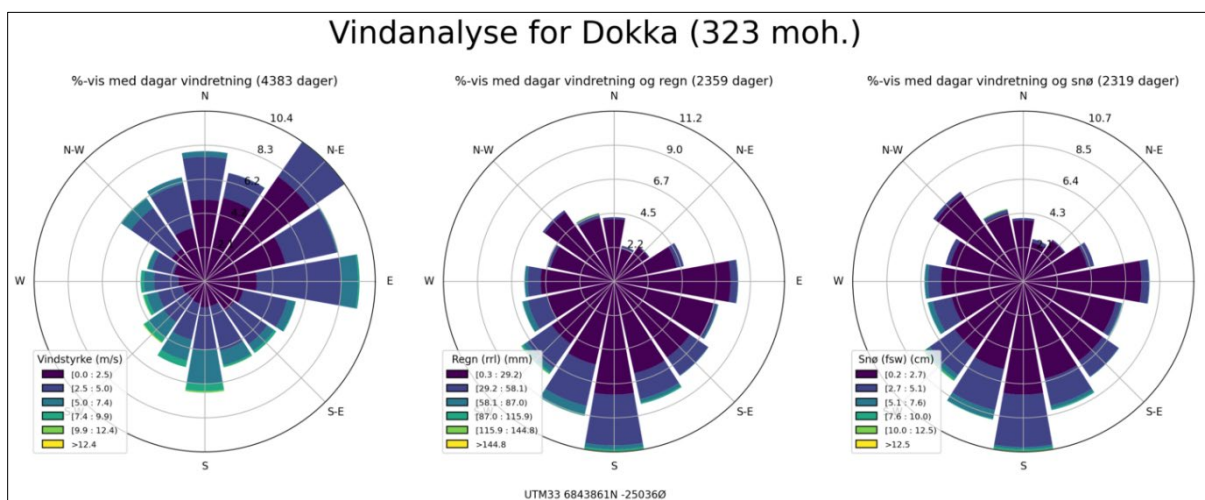
Data til klimaanalysen er hentet ut fra NVE si API-løsning (api.nve.no) med data fra senorge 2018-datasettet. Til å hente ut data er det benyttet NVE si digitale løsning utviklet av Asplan Viak (2023). Figur 24 og Figur 25 viser relevante klimadata hentet ut fra et område øverst i påvirkningsområdet.

Blakkstad ligger i et område med kystklima og mye nedbør. I påvirkningsområdet har gjennomsnittlig årsnedbør forrige klimaperiode vært 3101 mm. Gjennomsnittlig maksimal snødybde er 75 cm, og snittet for 3-døgns nysnøtilvekst er 46 cm. 3-døgns nysnøtilvekst blir benyttet som bruddkanthøyde til snøskredmodellering og med et returintervall på 1000 år tilsvarer dette 120 cm, ved gumbel-fordeling.

Analysen viser at sterkeste vindretning er fra nordøst og øst, og at regn og snø hovedsakelig kommer med vind fra sør. Fjellsiden i påvirkningsområdet vender mot nord og er vurdert som lite utsatt for ekstra snøakkumulasjon på grunn av dominerende vindretning, og det er dermed ikke tatt hensyn til snødrift for valg av bruddkant.



Figur 24: Relevant klimadata hentet fra NVE API for område øverst i påvirkningsområdet.



Figur 25: Frekvensfordeling av vindretning og vindstyrke og vindretning i dager med nedbør som henholdsvis regn og snø for området øverst i påvirkningsområdet.

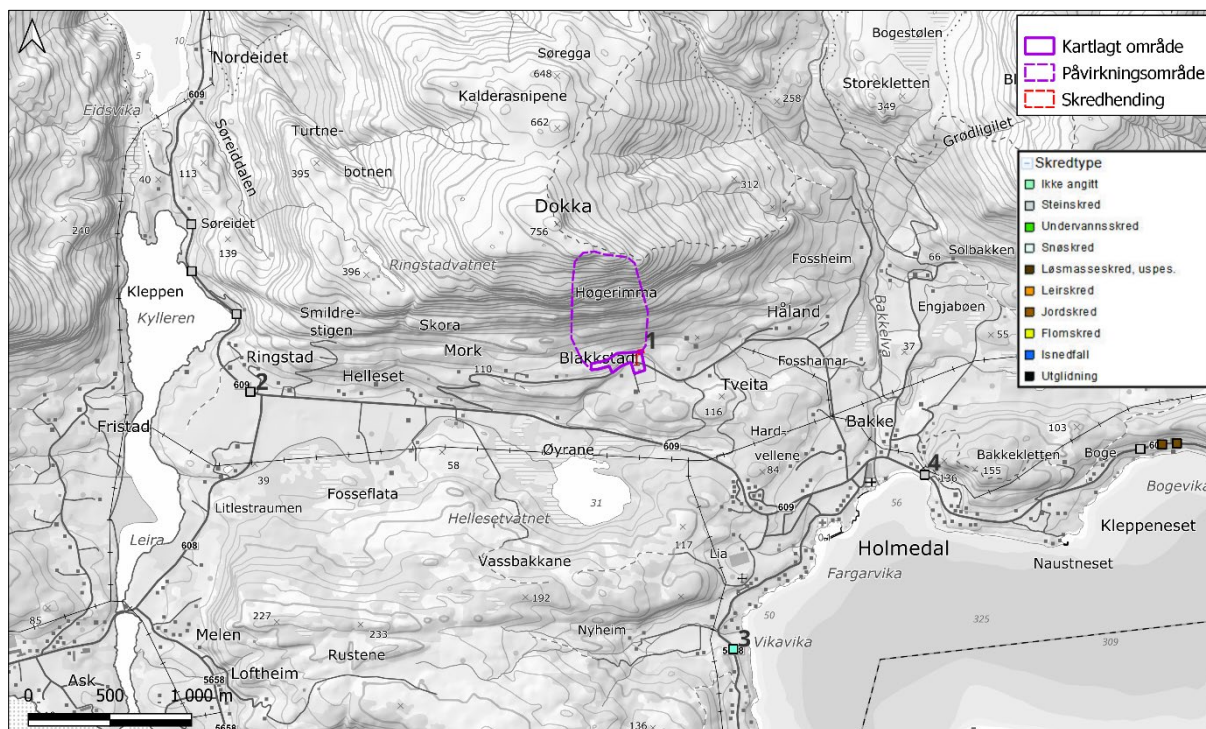
Skredfarevurderingen er utført ut ifra dagens klima og værforhold, men det er likevel viktig å ha en forståelse for at klimaet (klima er gjennomsnittsværet over en periode på 30 år) er i endring. De store forskingsinstitusjonene sine klimamodeller gir mer og mer pålitelige prognoser om global klimautvikling 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 skreddatabasen. Det er ingen registrerte skredhendelser i kartlagt område eller påvirkningsområde, men 3 registreringer noen kilometer vekk. Det er registrert et steinskred (2) 2,2 km vest for kartlagt område, og et steinsprang (4) 1,8 km sørøst for kartlagt område. Det er også registrert et skred (3) 1,8 km sør for kartlagt område, men typen er ikke angitt. Skredet ligger tett på vei og fjellside, og er trolig utrasing fra veiskjæring.

Grunneier informerer om stadig utrasing av stein fra fjellside og at det de siste fire årene har kommet to steinsprangblokker i nordøstlige hjørne til kartlagt område (1). Det er opplyst om at steinsprang trolig kommer fra ca. 600 moh. Relevante skredhendelser er listet opp i

Tabell 2.



Figur 26: Registrerte skredhendelser i nasjonal skreddatabase 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	Steinsprang	Siste fire år	Grunneier	Steinsprang fra fjellsiden omtrent 600 moh. etter spor i terrenget. To av steinsprangblokkene har havnet innenfor nordøstlige hjørne til kartlagt område.
2	Steinskred, uspesifisert	23.01.1994	SHDB	Mangler beskrivelse.
3	Ikke angitt	16.04.1991	SHDB	Mangler beskrivelse. Trolig utrasing fra vei.
4	Steinsprang	09.10.2013	SHDB	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 løsesannsynlighet. 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 løsesannsynlighet

Aktsomhetskart til NVE viser aktsomhetsområder for steinsprang i hele kartleggingsområdet. Berggrunnen i kartlagt område og nedre/midtre del av påvirkningsområdet består av kvartsskifer, samt syenitt og gabbro i midtre/øvre del av påvirkningsområdet. Begge bergartstypene er godt oppsprukket, der kvartsskiferen er kraftigst oppsprukket. Hovedsprekkeplanet følger foliasjonen i kvartsskiferen, i tillegg til både nord-sør og øst-vest orienterte sprekkese, som har et fall på mellom $70 - 80^\circ$. For syenitt og gabbro er berggrunnen dominert av horisontale sprekkese, men det er også vertikale og skråstilte sprekkeseplan som i kombinasjon med det horisontale sprekkeseplanet, gir ustabile partier. Det er ikke registrert skredhendelser i fjellsiden på skredhendelsedatabasen, men historiske flyfoto og lokalkjente informerer om stadig utrasing av blokker fra fjellsiden. Helningskart viser flere områder i påvirkningsområdet der helningen ligger mellom $60-80^\circ$, og det er identifisert flere store sammenhengende løsneområder for steinsprang. Basert på skredhistorikk og oppsprekking, vurderer vi at løsesannsynligheten for steinsprang i påvirkningsområdet som større enn $1/100$.

Det er også to fjellhamrer i vestlig del av kartlagt område som er mellom ca. 5-10 m høyde, med steinsprangblokker nedenfor skråningsfot. Berggrunnen her er tolket til å være kvartsskifer, med tilsvarende oppsprekking som i påvirkningsområdet. Basert på oppsprekking og antall kartlagte steinsprangblokker nedenfor disse hamrene, vurderer vi løsesannsynligheten større enn $1/100$ per år også her.

Utredning av utløp

Under befaring er det kartlagt steinsprangblokker flere steder i kartlagt område og påvirkningsområdet, samt sammenhengende steinsprangmateriale i deler av påvirkningsområdet. Grunneier informerer om at det de siste fire årene har kommet to steinsprangblokker i nordøstlige hjørne til kartlagt område, der den ene trolig har kommet fra en høyde på ca. 600 moh. Det er utført modellering med Rockyfor3D, der resultatene samsvarer relativt bra med kartlagte steinsprangblokker, og som viser at steinsprang kan nå inn i nordøstlige hjørne til kartlagt område. I nedre del av det vestlige påvirkningsområdet er terrenget slakere enn i øst, og potensielle steinsprang ovenfra dette området er vurdert å stoppe før kartlagt område. I tillegg viser befaring og terrengmodell en ryggform langs vestlig grense, som vil fungere som en naturlig voll mot skred fra fjellsiden. Basert på kartlegging av skredblokker og modellering med Rockyfor3D, vurderer vi at skred fra løsneområder i påvirkningsområde kan nå inn i kartlagt område i øst, med årlig sannsynlighet høyere enn $1/100$ per år.

Utløp fra identifiserte løsneområder i kartleggingsområdet er hovedsakelig vurdert ut ifra befaring og kartlagte skredblokker, siden modelleringsverktøy ikke er beregnet på små hamrer. Det er observert steinsprangblokker nedenfor skråningsfot i store deler av kartlagt område, der noen av blokkene når ut på flaten i nordlige del av kartlagt område. Slakt terreng nedenfor

løsneområdene gjør at steinsprang får relativt korte utløp. Sannsynligheten for steinsprang fra løsneområdene i kartlagt område er vurdert som større enn 1/100 per år.

Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Sannsynligheten for steinsprang i kartlagt område er vurdert som større enn 1/100 per år.

3.2 Steinskred

Er steinskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er skråninger som er brattere enn 45° i påvirkningsområdet og består av bart fjell. Steinskred er en aktuell prosess.

Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Det er ikke registrert skredhendelser i fjellsiden på skredhendelsedatabasen, men flyfoto og løsmassekartet viser at det tidligere har gått skred der det er steinsprang-/steinskredavsetninger i påvirkningsområdet, og det er antatt at noe av dette kan ha kommet som steinskred. Det er kartlagt et område i nordvestlig del av påvirkningsområdet som potensielt kan gi skred med et volum tilsvarende steinskred. Helningskart viser at fjellpartiet har en helning mellom 60 - 80° og er relativt stort i utstrekning. Berggrunnen er godt oppsprukket, og det er observert sprekkesett med både horisontal- og vertikal oppsprekking, og enkelte steder er oppsprekking på skrått (Figur 10). InSAR (insar.ngu.no) viser ingen unormal bevegelse i fjellsiden, og løsnesannsynligheten vurdert som mellom 1/100 og 1/1000 per år.

Utredning av utløp

I sørvest er det observert store blokker, som kan være et resultat av tidligere steinskred (Figur 31). Modellering av steinsprang med RockyFor3D gir føringer på utløp, også for steinskred. Det er vurdert at steinskred kan nå noe lengre enn steinsprang, men på grunn av ryggformen som grenser til kartleggingsområdet i vest, i tillegg til slakt terreng, vil potensielle steinskred stoppe opp før kartlagt område. SGC vurderer at sannsynligheten for steinskred i kartlagt område som mindre enn 1/1000 per år.

Når steinskred inn i kartleggingsområdet?

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

3.3 Snøskred

Er snøskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er områder som er brattere enn 25° i påvirkningsområdet og deler av området er uten skog. Gjennomsnittlig maksimal snødybde forrige klimaperiode er 75 cm. Snøskred kan derfor være en aktuell prosess i påvirkningsområdet.

Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Aktsomhetskart fra NVE viser at det er aktsomhetsområder for snøskred i hele kartleggingsområdet, både med og uten hensyn til skog. Det er ikke kjent at det har gått snøskred i påvirkningsområdet eller i nærheten, og det er heller ikke observert spor etter snøskred på flyfoto eller under befaring. Klimaanalyse viser likevel at det kan komme en del snø i høgereliggende deler av påvirkningsområdet, og det er identifisert løsneområder for snøskred i enkelte konkave parti med helling mellom 30-60°. På grunn av skredhistorikk er løsnesannsynligheten vurdert som mellom 1/100 og 1/1000 per år.

Befaring og NIBIO sitt skogressurskart viser at skogen i østlige del av påvirkningsområdet er vurdert som god nok til å effektivt kunne hindre utløsning av snøskred da kronedekningen stort sett ligger på 100% og tre per hektar med BHD > 10 cm ligger mellom 800-950 i denne delen. Skogen er vurdert som viktig for skredfarevurderingen og vil effektivt kunne hindre utløsning av snøskred. Snøskredfaren i øst er ikke videre vurdert.

Utredning av utløp

Det er identifisert løsneområde for snøskred fra to ulike løsneområder i øvre del av påvirkningsområdet i vest. Modelleringen er utført med dynamisk modell, RAMMS::Avalance (Kap. 4.2), og viser at på grunn av avtagende helling i midtre- og nedre del av påvirkningsområdet, mister snøskred energi i disse områdene. I tillegg til ryggformen, fører dette til at snøskred ikke når inn i kartlagt område, med en sannsynlighet på 1/1000 per år.

Når snøskred inn i kartleggingsområdet?

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

3.4 Jordskred

Er jordskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er skråninger som er brattere enn 20° i påvirkningsområdet, der løsmassekartet til NGU viser at det er bart fjell/tynt løsmassedekke og skredavsetninger. Jordskred er en aktuell prosess.

Utredning av løsneområde og løsnesannsynlighet

Aktsomhetskartet for jord- og flomskred viser ingen potensielle løsneområder i påvirkningsområdet, men befaring og skyggerelieff viser flere konkave parti og renner/bekkenedskjæringer fra midtre deler av påvirkningsområdet. Disse starter i område med skredavsetninger, og har retning ned mot kartlagt område. Skredavsetningene ligger i terreng mellom 30-45°, rett nedenfor bratte fjellskrenter. Skyggerelieffkart og flyfoto viser at det kan være sig i disse løsmassene. Det er òg observert sig i de tynne løsmassene i nedre del av påvirkningsområdet, der flere av trærne er bøyd ved stammen.

Det er identifisert mulige løsneområder i konkave parti/renneformer i påvirkningsområdet, der løsnemekanismer er vurdert å være på grunn av ekstremnedbør, eller som en sekundærprosess som følger av steinsprang ovenfor. Løsnesannsynlighet er vurdert som mellom 1/100 og 1/1000 per år. I rennene med fast drenering er flomskred vurdert som en mer aktuell prosess og diskutert i flomskredkapittelet.

Utredning av utløp

Det er utført modellering fra potensielle løsneområder med RAMMS::Debrisflow med utgangspunkt i standardiserte verdier (NVE, 2020B). Modellering viser at jordskred når inn i et avgrenset område i nordøstlig del av kartleggingsområdet, på grunn av bratt terreng ned mot kartlagt område. I vest fører slakt terreng i nedre del av påverknadsområdet og ryggformen til at jordskred stopper opp før kartlagt område.

Når jordskred inn i kartleggingsområdet?

Sannsynligheten for jordskred med skadepotensiale inn i kartlagt område er vurdert som mellom 1/100 og 1/1000 per år i et avgrenset område i nordøst.

3.5 Flomskred

Er flomskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er enkelte bekkeløp i påvirkningsområdet som langs deler av løpet renner i løsmasser. Flomskred er en aktuell prosess.

Utredning av løsneområde og løsesannsynlighet

Under befaring ble det observert drenering i enkelte av rennene ned mot kartlagt område. I tillegg ble det observert erosjon i nedre del av løpet, som viser at det potensielt kan komme en del vann i disse under kraftige nedbørshendelser. Som for jordskred er ekstremnedbør også vurdert som typisk løsnemekanisme for flomskred. Det ble ikke observert spor etter større flomskredhendinger under befaring, eller på skyggerelieffkart og flyfoto, og løsesannsynet for flomskred er vurdert som mellom 1/100 og 1/1000 per år.

Er flomskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Flomskred er mer flytende enn et jordskred, og det er vurdert at flomskred i påvirkningsområdet vil ha lengre utløp enn for jordskred. Det er utført modellering fra potensielle løsneområder med RAMMS::Debrisflow med parameter tilsvarende flomskred. Modellering viser at flomskred følger bekkenedskjæringer ned mot kartlagt område, men med noe lengre utløp enn for jordskred i øst. Det er ikke tatt hensyn til skog i modelleringen, og skogen er vurdert å kunne redusere erosjonspotensiale noe, dermed også utløp. Flomskred er likevel vurdert å nå inn nordøstlig del av kartlagt område.

Når jordskred inn i kartleggingsområdet?

Sannsynligheten for flomskred inn i kartleggingsområdet er vurdert som mellom 1/100 og 1/1000 per år for et avgrenset område nordøst.

3.6 Sørpeskred

Er sørpeskred aktuell prosess i påvirkningsområdet?

Det er ingen registrerte sørpeskredhendelser i påvirkningsområdet, men det er bekkeløp som stedvis renner i slake parti i påvirkningsområdet. Sørpeskred kan være en aktuell prosess i påvirkningsområdet.

Utredning av løsneområde og løsesannsynlighet

Sørpeskred blir ofte utløst i bekkeløp, og følger de samme løpene som flomskred og kanaliserte jordskred. Helningskart viser at det generelt er bratt i øvre- og midtre del av påvirkningsområdet, og ingen typiske løsneområder for sørpeskred. Potensielle løsneområder for sørpeskred ligger i nedre del av påvirkningsområdet, langs mindre søkk i dreneringsveiene. I vest ligger områdene ca. 200 moh., og potensielle sørpeskred som blir utløst herifra, er vurdert å være små, i tillegg til å stoppe opp før kartlagt område på grunn av slakt terreng like nedenfor. I øst er terrenget nedenfor potensielle løsneområder brattere, men på grunn av skogen sin bindende effekt på snødekket, er sannsynligheten for sørpeskred med skadepotensiale vurdert som lavere enn 1/1000 per år. Sørpeskred er derfor ikke videre vurdert.

3.7 Samlet nominelt årlig skredsannsynlighet og konklusjon

Skredfarevurderingen konkluderer med at det er fare for steinsprang fra lokale hamrer i kartlagt område, og fra fjellhamrene i østlige del av påvirkningsområde som når inn i nordøstlig del av kartleggingsområdet. I det nordøstlige hjørne av kartlagt område er det også vurdert fare for jord- og flomskred, der flomskred er dimensjonerende for utløp. Samlet nominell årlig sannsynlighet for steinsprang er vurdert som større enn 1/100 per år, mens for jord- og flomskred er vurdert som større enn 1/1000 per år.

Planlagte tiltak må plasseres utenfor faresoner med årlig sannsynlighet større enn 1/1000 per år for å tilfredsstille kravene til TEK17 §7-3 for sikkerhetsklasse S2. Dersom det er aktuelt med tiltak innenfor faresonene må en dokumentere tilstrekkelig sikringstiltak som kan redusere sannsynligheten for skred mot tiltak.

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.

Faresonekartet er vist i vedlegg.

3.8 Forutsetninger for vurderingene

3.8.1 Skog

I østlige del av påvirkningsområdet er det tett skog. NIBIO sitt skogressurskart viser at skogen er dominert av kronedekning på 100% og at tre per hektar med BHD over 10 cm ligger på mellom 800-950 i dette området. Område der skogen er vurdert til å effektivt hindre utløsning av snøskred er markert i kartvedlegg. Skogen vil også binde opp løsmasser, i tillegg til å redusere løsesannsynlighet og potensiale for erosjon for løsmasseskred. Dette er hovedsakelig løvskog i bratt terreng, vurdert å ikke være drivverdig. Skogen trenger dermed ikke å vernes.

3.9 Stedspesifikk usikkerhet

Siden deler av påvirkningsområdet ikke er befart på grunn av bratt terreng, er det nyttet konservative verdier for erosjon i Ramms::Debrisflow, for jordskred og flomskred.

3.10 Avvik fra tidligere skredfarevurdering

Det er ikke utført skredfarevurdering i påvirkningsområdet tidligere.

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
Oppøsning 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 jord- og flomskred 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 kan brukes til å avgrense påvirkningsområdet og til å vurdere drenering inn mot potensielle løseområder.

Modellering av jordskred er gjort ut ifra anbefalinger i NVE, 2020B fra representative startpunkt øverst i det potensielle løsneområdet. Løsneområdene brukt i modellering er mindre i utstrekning enn de potensielle løsneområdene som er vist i registreringskartene.

RAMMS::Avalanche (v. 1.8.0) er benyttet til modellering av snøskred. For valg av bruddkanthøyde er det benyttet anbefalinger i veileder fra NVE (NVE, 2020). Det er benyttet standard friksjonsparametere for underlag valgt av programmet ut ifra størrelsen på løsneområdene. Resultatene vurderes opp mot skredhistorikk i området og kartlegging av snøskredavsetninger der dette er kjent, i tillegg til topografi og klimastatistikk. I modelleringene er det utført høydejustering etter programmet sine anbefalinger for denne regionen.

Modelleringene forteller ingenting om løsnensannsynlighet og dette blir vurdert ut ifra blant annet skredhistorikk, skredavsetninger, observasjoner fra befaring og faglig skjønn. Resultatene er ikke benyttet direkte til å fastsette faresoner.

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 påvirkningsområdet
	Skredbane	Kupert fjellside med helning 30-80°
	Utløp	Innmark
Friksjonsparametere		$\xi = 3000 \text{ m/s}^2$, $\mu = 0.05$
Startvolum		3250 m ³
Høydeforskjell løsneområde		-
Oppløsning terrengmodell		2 x 2
Erosjon		-

Tabell 5: Parametere nytta til modellering av snøskred

Snøskred		
Beskrivelse av terreng		
	Løsneområde	Konkave områder med mulighet for oppsamling av snø, 30-60°
	Skredbane	Kupert fjellside med helning 30-80°
	Utløp	Kupert fjellside med helning 30-80° og innmark
Friksjonsparametere		300 år, små skred
Bruddkanthøyde		120 cm
Volum løsneområder		1: 6088 m ³ 2: 10 968 m ³
Oppløsning terrengmodell		5 x 5 m
Høydejustert		500 m / 200 m

Tabell 6: Parametere nytta til modellering av jordskred

Jordskred		
Beskrivelse av terreng		
	Løsneområde	Skredavsetninger og tynt løsmassedeck, 30° - 45°, små konkave former
	Skredbane	Kupert fjellside med helning 30-80°
	Utløp	Kupert fjellside med helning 30-80° og innmark
Friksjonsparametere		$\xi = 200 \text{ m/s}^2$, $\mu = 0.2$
Bruddkanthøyde		1 m



Høydeforskjell løснеområder	10 – 15 m
Volum løснеområder	1: 141 m ³ 2: 272 m ³ 3: 302 m ³ 4: 310 m ³ 5: 347 m ³
Oppløsning terrengmodell	2 x 2 m
Erosjon	A: 2000 kg/m ³ , 0,025 m/s, 0,1 m per kPa, 1,0 kPa, 0,2 m. B: 2000 kg/m ³ , 0,025 m/s, 0,1 m per kPa, 1,0 kPa, 1 m. C: 2000 kg/m ³ , 0,013 m/s, 0,05 m per kPa, 1,5 kPa, 3 m.

Flomskred	
Beskrivelse av terreng	
Løsneområde	Bekkeløp
Skredbane	Kupert fjellside med helning 30-80°
Utløp	Kupert fjellside med helning 30-80° og innmark
Friksjonsparametere	$\text{Xi} = 400 \text{ m/s}^2$, $\text{Mu} = 0.05$
Bruddkanthøyde	1 m
Høydeforskjell løснеområder	10 – 15 m
Volum løснеområder	1: 285 m ³ 2: 341 m ³ 3: 366 m ³
Oppløsning terrengmodell	2 x 2 m
Erosjon	A: 2000 kg/m ³ , 0,025 m/s, 0,1 m per kPa, 1,0 kPa, 0,2 m. B: 2000 kg/m ³ , 0,025 m/s, 0,1 m per kPa, 1,0 kPa, 1 m. C: 2000 kg/m ³ , 0,013 m/s, 0,05 m per kPa, 1,5 kPa, 3 m.

5. Referanser

Asplan Viak, 2023. *AV-Klima*. Fra <https://nve-av-klima.azurewebsites.net/>. Hentet 25.06.2025

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: 25.06.2025

NVE, 2020B. *FOU 80607 – RAMMS::Debris Flow for beregning av jordskred*. Ekstern rapport nr 20/2020

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/WMSServer>

6. Vedlegg

6.1 Informasjonspunkt

Tabell 7: Oversikt og beskrivelse av infopunkt vist i registreringskart

#	Beskrivelse
1	Fjellskrent med stor løs kubisk blokk. Blokken er 10m lang og 4 m høy.
2	Skredur inni skog. Delvis mosedekket, blokker på størrelse med tennisballer
3	Fjellskrent i kartlagt område. Noe skredmateriale nedenfor skråning. Måling av sprekkeseett: 350/70, 275/80
4	Fjellskrent i kartlagt område. Enkelte blokker ligger nedenfor skråningsfot.
5	Området er dominert av bart fjell, enkelte steinsprangblokker og stedvis tynt løsmassedekke
6	Spor etter erosjon i bekkeløp i svingen. Bekken er tørr på befaringstidspunkt.
7	Bekkeløp i påvirkningsområdet som drenerer gjennom kartlagt område.
8	Løsneområde for steinskred.

6.2 Bilder fra befaring



Figur 27: Fjellskrent fra midtre deler av påvirkningsområdet. Berggrunnen her består av kvartsskifer med ulike sprekkereetninger som gir kubiske utfall. Blokken i bildet er ca. 10m lang og 4 m høy. Infopunkt 1.



Figur 28: Kubiske steinsprangblokker fra midtre del av påvirkningsområdet. Bildet er tatt i nærheten av infopunkt 1.



Figur 29: Skredur inni skogområde, i nedre deler av påvirkningsområdet. Blokkene er på størrelse med tennisballer. Infopunkt 2.



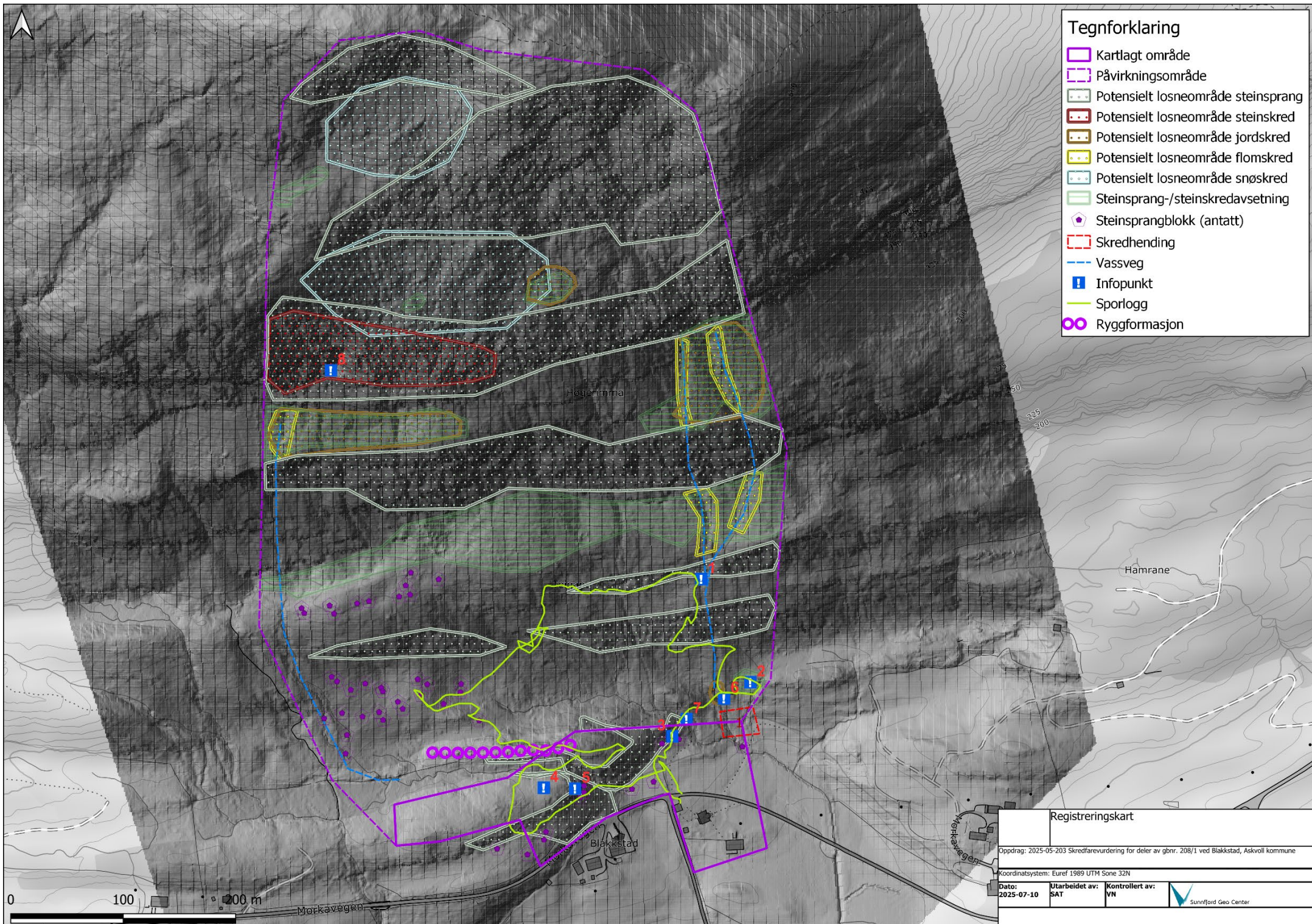
Figur 30: Flere steinsprangblokker som ligger i et område med lavere helning, i nedre deler av påvirkningsområdet i vest.

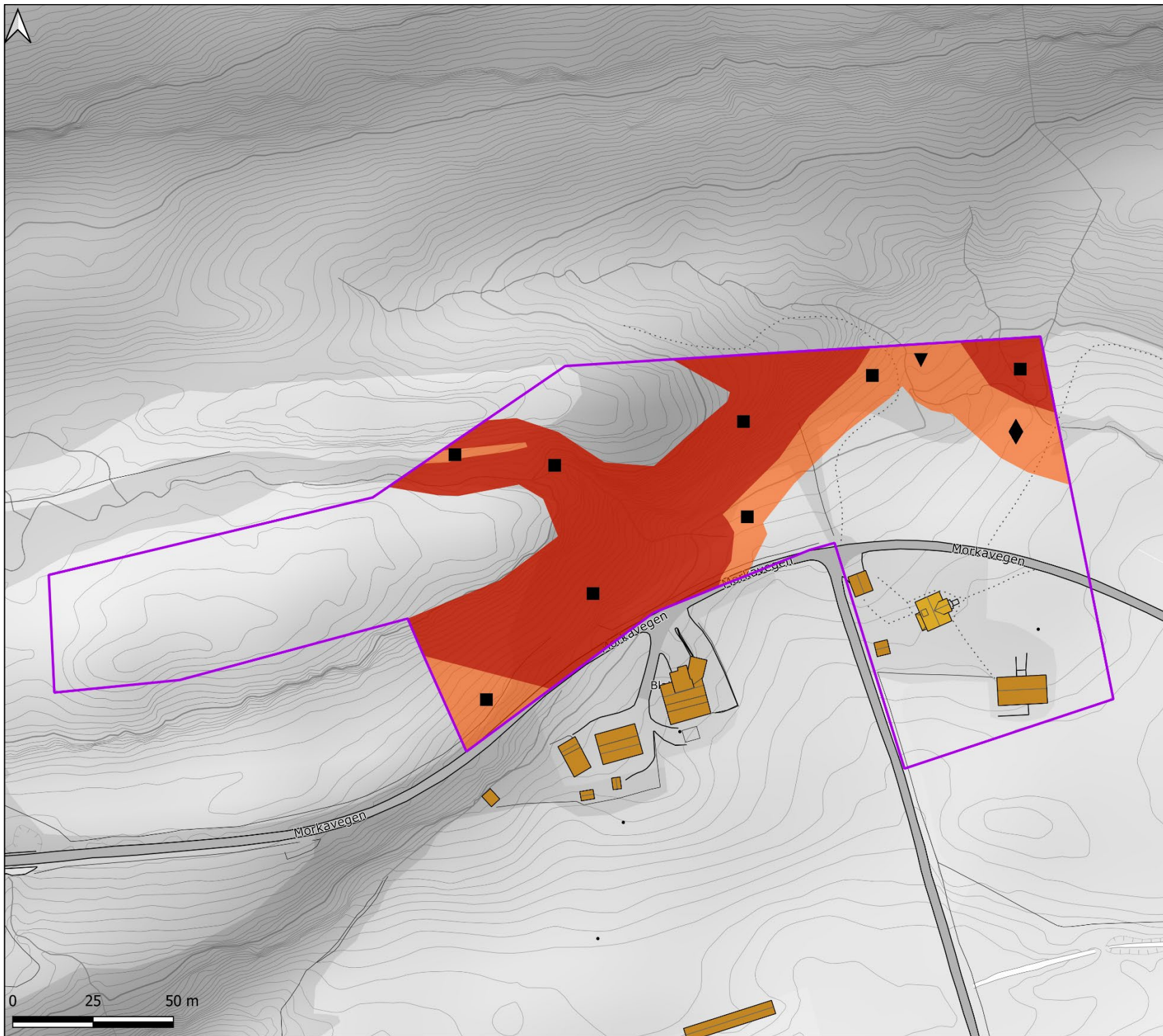


Figur 31: Skredblokk i sørvestlige del av påvirkningsområdet. Skredblokken er antatt å ha kommet fra et tidligere steinskred.

6.3 Kartvedlegg

- Registreringskart
- Faresonekart
- Hellingskart
- Modelleringsresultat





Tegnforklaring

 Kartlagt område

Faresoner med årlig sannsynlighet

$\geq 1/100$

$\geq 1/1000$

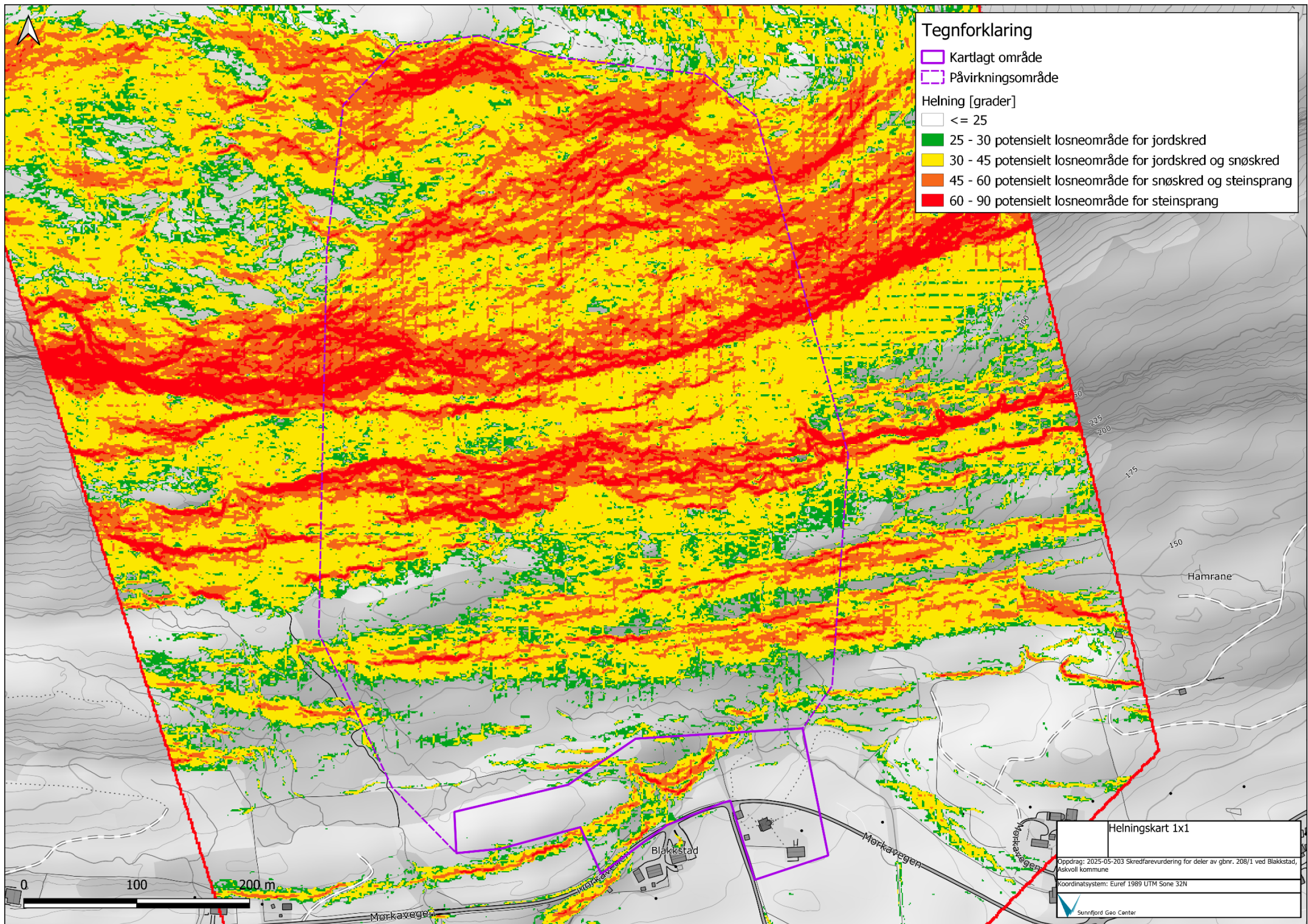
Dimensjonerende skredtype:

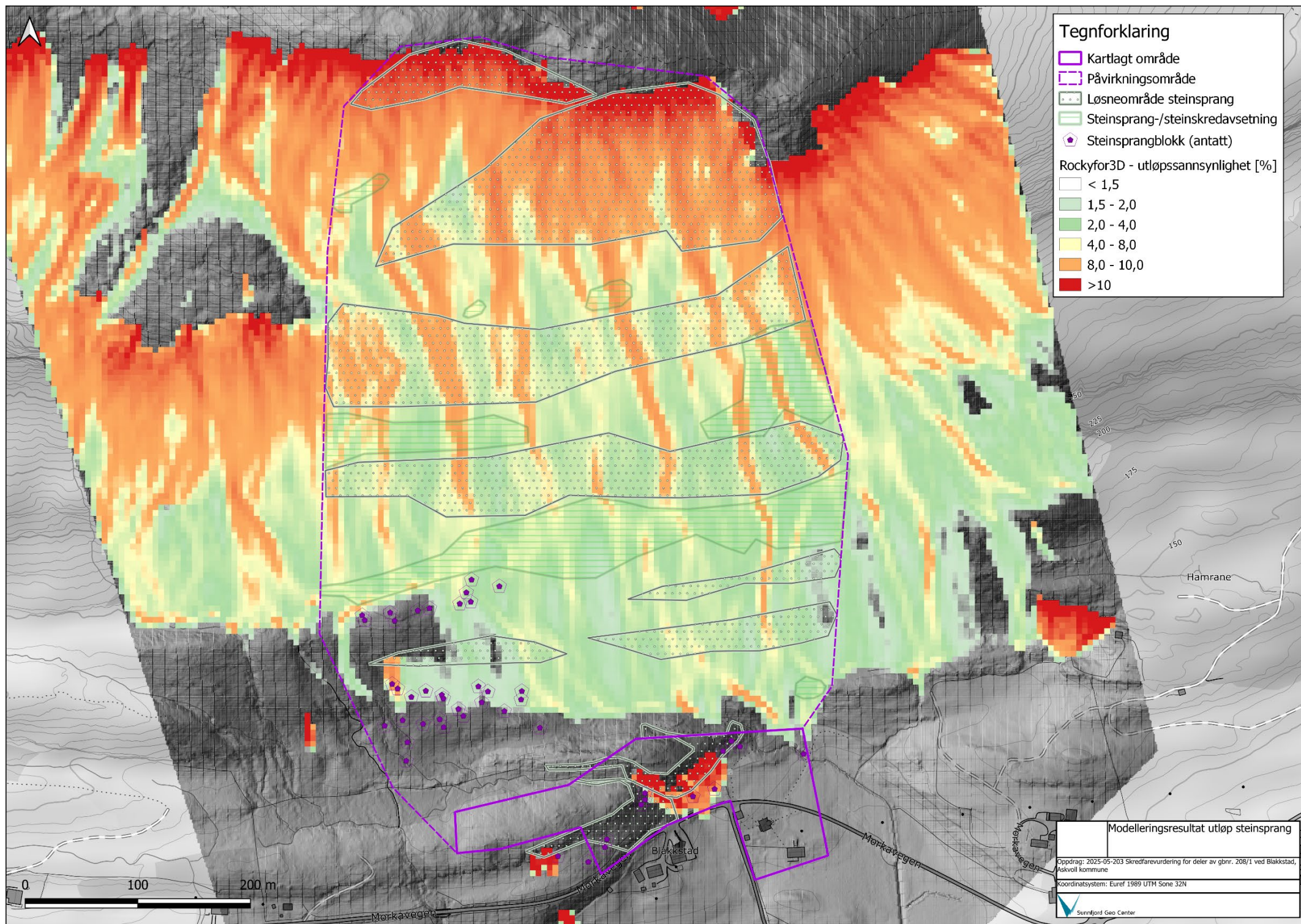
Steinsprang

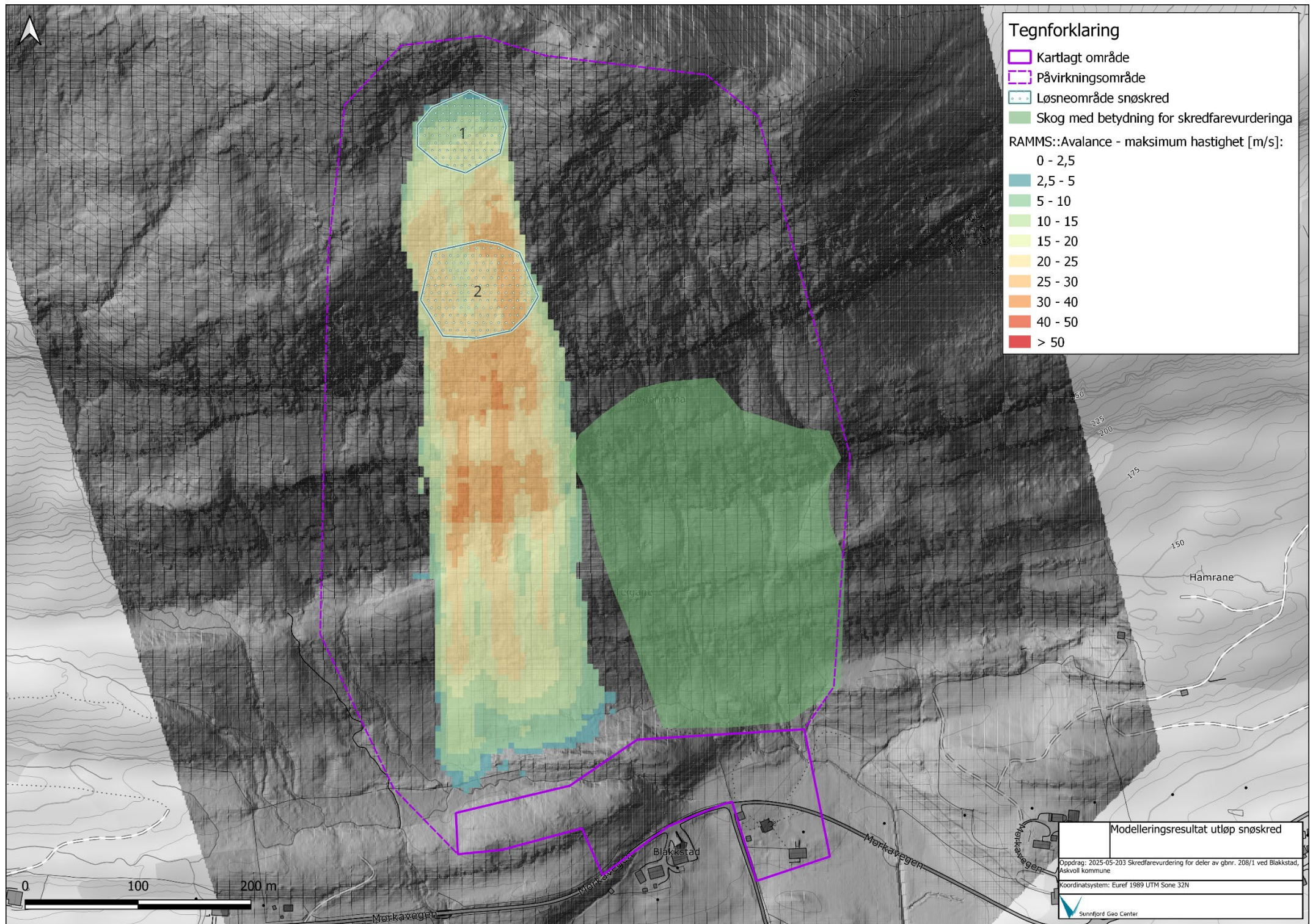
Jordskred

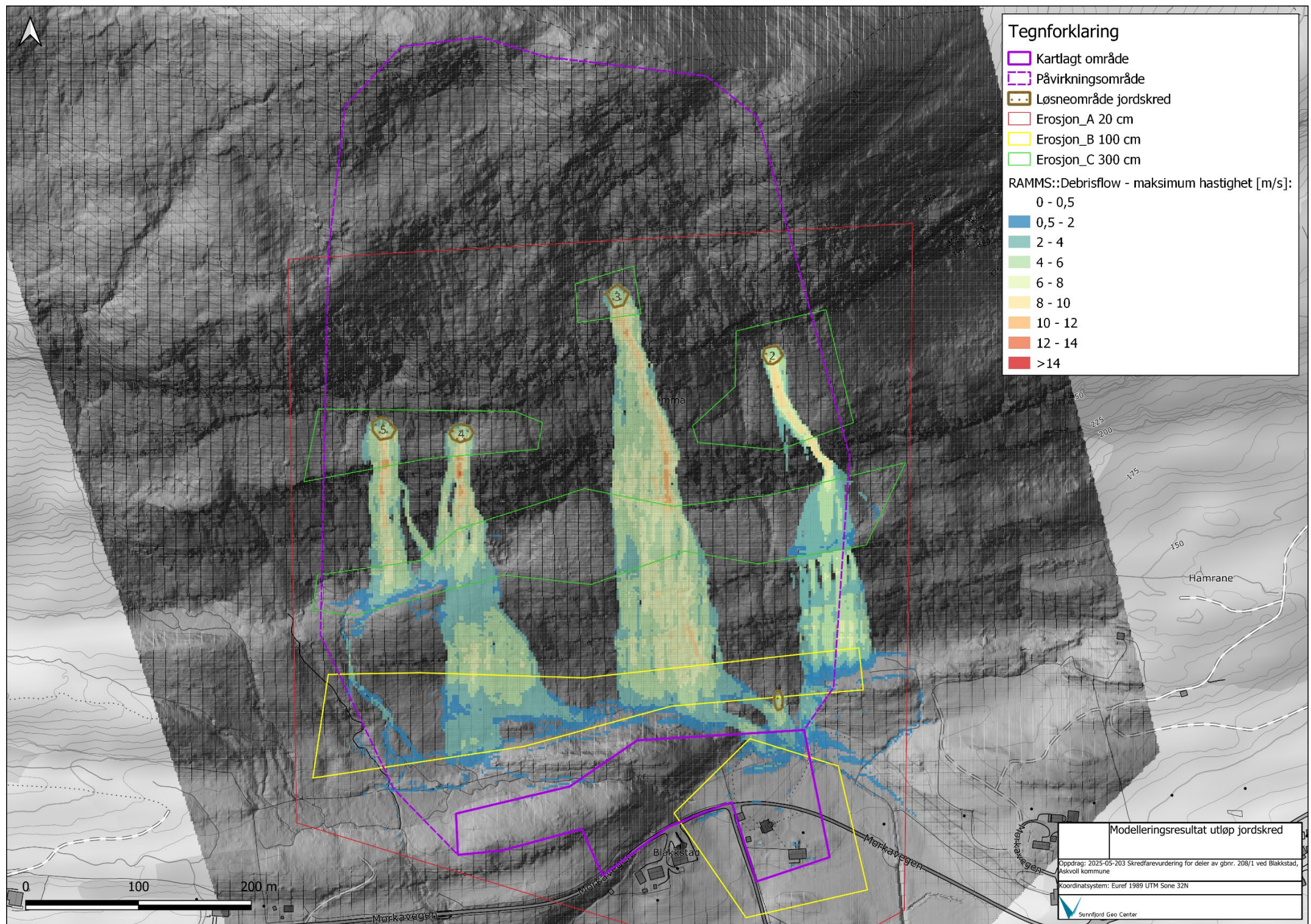
Flomskred

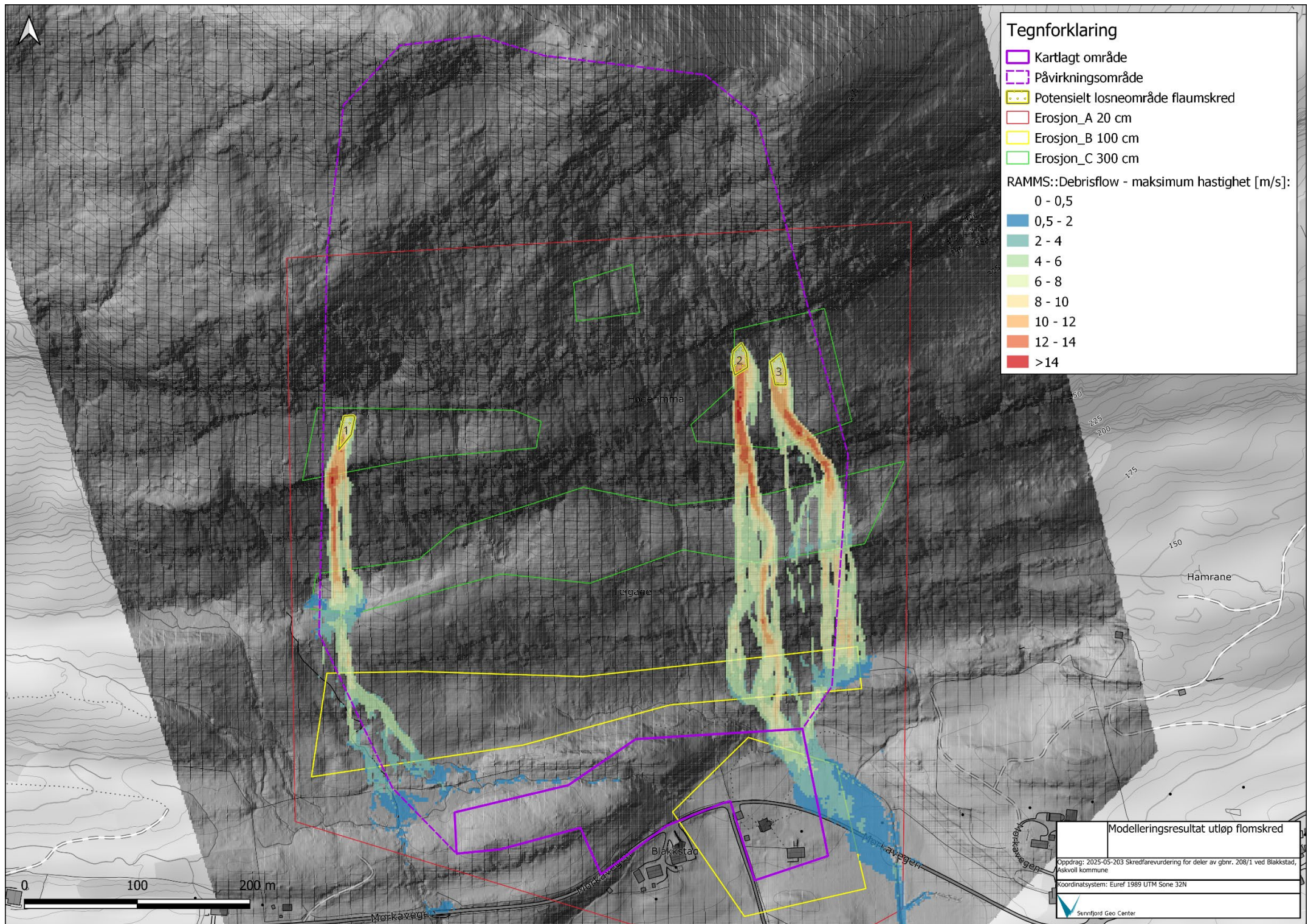
Faresonekart		
Oppdrag: 2025-05-203 Skredfarevurdering for deler av gbnr. 208/1 ved Blakkstad, Askvoll kommune		
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N		
Dato: 2025-07-10	Utarbeidet av: SAT	Kontrollert av: VN
		











6.4 Egenerklæringsskjema

Egenerklæringsskjema for å utføre skredfarevurdering i henhold til veilederen Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak

Firma:	Sunnfjord Geo Center	Orgnummer	998 899 834 (Søk i https://brreg.no)
---------------	-----------------------------	------------------	--

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 ² , veiledere ³ , retningslinjer ⁴ 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 tilsvarende krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	☒	☐	

² Byggteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (pbl)

³ NVE veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak

⁴ NVE retningslinjer Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Signatur:

Sunniva A. Tunheim

Sunniva Tunheim

Sted og dato:

Florø, 10.07.2025