

**Skredfarevurdering for
gbnr. 205/56-58 i
Hornindal, Volda
kommune**



Sunnfjord Geo Center



Prosjektinformasjon og status

Prosjektnr.:	Dokumentmal:	Dokumentnr.:	Dokumenttittel:	
2025-05-207	SF-H30-M01-03	01R	Skredfarevurdering for gbnr. 205/56-58 i Hornindal, Volda kommune	
Feltarbeid utført av:	Dato, feltarbeid:	HMS-risikovurdering:	Dato, risikovurdering:	Hending/avvik meldt:
Martin Solheim	18.06.2025	Risikogruppe 2	12.06.2025	Nei
Fagområde:	Dokumenttype:	Lokalitet:		
Skredfare	Rapport	Hornindal, Volda kommune		
Revisjon:	Forfatter:	Revisjonslogg:	Internkontroll:	Dato, ferdigstilling:
0	Martin Solheim	Internt kvalitetssikra notat klar til utsending	Torkjell Ljone	11.08.2025
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 Byggt teknisk 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

Oppdragsgjevar:

Årvik Bygg AS

Utførande føretak:

Sunnfjord Geo Center AS

Skredfareutgreiing for

☐ heile området for eigedomar med gards- og bruksnummer 205/56, 205/57 og 205/58, Hornindal i Volda kommune.

Fylgjande tiltak og tryggleiksklasse/tryggleiksklassar er planlagt på eigdommen/planområdet:

Det er i dag ingen bygg i kartlagt område, og det er planar om bustadhus på tomtene. Skredfarevurderinga er gjort for tiltak i tryggleiksklasse S1 og S2.

Synfaring utført av og når:

Synfaring utført av Martin Solheim, 18.06.2025.

.....



Samandrag

Sunnfjord Geo Center AS har utført skredfarevurdering etter TEK17 og NVE rettleiar (2020) for eit område som dekker gbnr. 205/56, 205/57 og 205/58 (Skjøla 2, Kirkhornsbakkane 81 og 83), i Hornindal, Volda kommune. Det er vurdert skredfare med samla nominelt årleg sannsyn større enn 1/100 og 1/1000. Det er planar om å setje opp bustadhus på tomtene i kartlagt område. Tiltaka fell inn under tryggleiksklasse S2 i TEK17.

Skredfarevurderinga viser at nominelt årleg sannsyn for skred i kartlagt område er lågare enn 1/1000, og heile det kartlagde område tilfredsstiller difor krava i TEK17 §7-3 for tiltak i tryggleiksklasse S1 og S2. Vurderinga er gjort utan omsyn til skog.

Det er ikkje utarbeidd faresoner for skred med årleg sannsyn $\geq 1/5000$ då det ikkje er planar om byggverk i tryggleiksklasse S3.

Vurderingane som er utført i denne rapporten tar utgangspunkt i terrengtilhøva slik dei var på synfaringstidspunkt. Eventuelle framtidige terrenginngrep i området kan endre dei geologiske og hydrologiske forholda, og dermed også skredfaren.



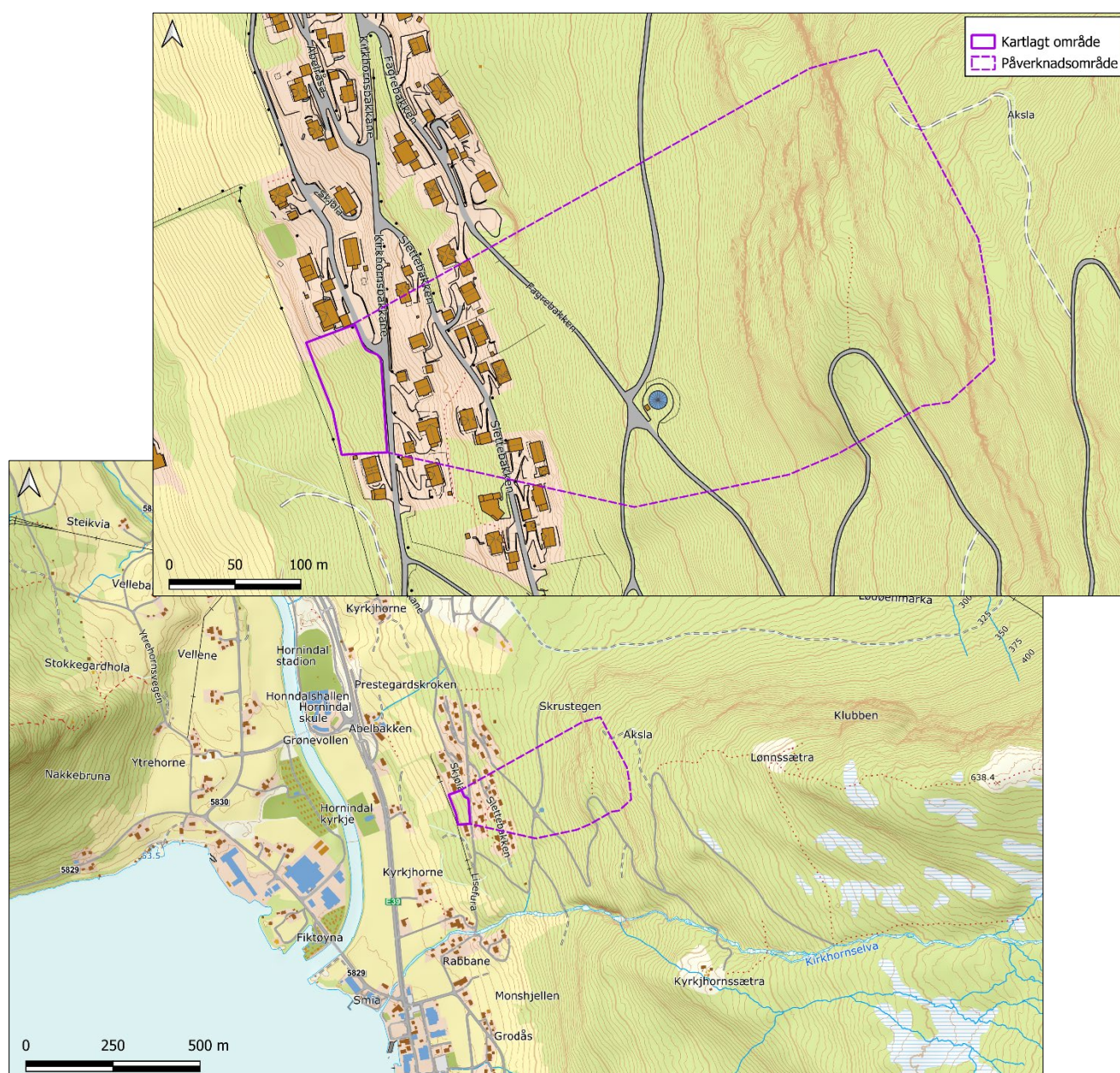
Innholdsliste

1. Det undersøkte området.....	7
1.1 Områdeskildring.....	7
2. Grunnlagsmateriale og observasjoner.....	9
2.1 Digital terrengmodell og topografi.....	9
2.2 Berggrunn.....	10
2.3 Lausmassar.....	13
2.4 Dreneringsvegar.....	15
2.5 Skog og flyfoto.....	16
2.6 Aktsemdkart.....	18
2.7 Klimaanalyse.....	19
2.8 Historiske skredhendingar.....	22
2.9 Tidlegare skredfarevurderingar.....	23
2.10 Eksisterande sikringstiltak.....	23
2.11 Kartlegging og synfaring.....	23
3. Skredfareutgreiing per skredtype.....	24
3.1 Steinsprang.....	24
3.2 Steinskred.....	24
3.3 Snøskred.....	24
3.4 Jordskred.....	25
3.5 Flaumskred.....	26
3.6 Sørpeskred.....	26
3.7 Samla nominelt årleg skredsannsyn og konklusjon.....	26
3.8 Føresetnadar for vurderingane.....	27
3.9 Stadspesifikk usikkerheit.....	27
3.10 Avvik frå tidlegare skredfarevurdering.....	27
4. Modellering.....	28
4.1 Rockyfor3D.....	28
4.2 RAMMS.....	28
5. Referansar.....	30
6. Vedlegg.....	31
6.1 Informasjonspunkt.....	31
6.2 Bilete frå synfaring.....	31
6.3 Kartvedlegg.....	32
6.4 Eigenerklæringsskjema.....	38

1. Det undersøkte området

1.1 Områdeskildring

Det kartlagde området dekker gbnr. 205/56-58 i Hornindal, Volda kommune. Området ligg mellom 95 - 115 moh., om lag 650 meter aust for Hornindalsvatnet. I aust-nordaust er det ei fjellside opp mot Aksla (~330 moh.), og vidare mot aust skrå terrenget slakt vidare mot aust mot Lønnssætra (~500 moh.). Påverknadsområdet går frå kartlagt område og opp til eit slakare platå ved Aksla på kring 320 moh. Figur 1 viser plassering og avgrensing til det kartlagde området, som skredfarevurderinga gjeld for, og påverknadsområdet, som er høgareliggende område rundt som kan generera skred ned mot kartleggingsområdet. Figur 2 og Figur 3 viser oversiktsbilete av kartlagt område og påverknadsområdet.



Figur 1: Det kartlagde området består av gbnr. 205/56-58 i Hornindal, Volda kommune.



Figur 2: Dronebilete tatt mot aust viser det kartlagde området (svart omriss) og påverknadsområdet opp mot Aksla (~330 moh.).



Figur 3: Dronebilete tatt mot nord viser hellinga frå Aksla ned mot bustadfeltet og kartlagt område (svart omriss).

2. Grunnlagsmateriale og observasjonar

I tillegg til synfaringa er det føretatt innsamling og gjennomgang av eksisterande grunnlagsdata, som er relevant for skredfarevurderinga. I dette førearbeidet er det nytta digital terrengmodell, geologiske kart, topografiske kart, aktsemdkart, flyfoto, informasjon om eksisterande sikringstiltak, dokumentasjon av historiske skredhendingar, og tidlegare skredfarevurderingar med meir, der det er tilgjengeleg.

Skredhistorikken er særskild viktig for skredfarevurderinga fordi skred ofte går igjen der dei har gått tidlegare, samtidig som dette er til hjelp for vurdering av skredfrekvens. For å vurdere skredhistorikk er følgjande metodar og kjelder undersøkt: feltarbeid, skreddatabasen til NVE, lokalkjende, terrengmodell, samanlikning av flyfoto, bygdebøker og andre nyhendekjelder.

2.1 Digital terrengmodell og topografi

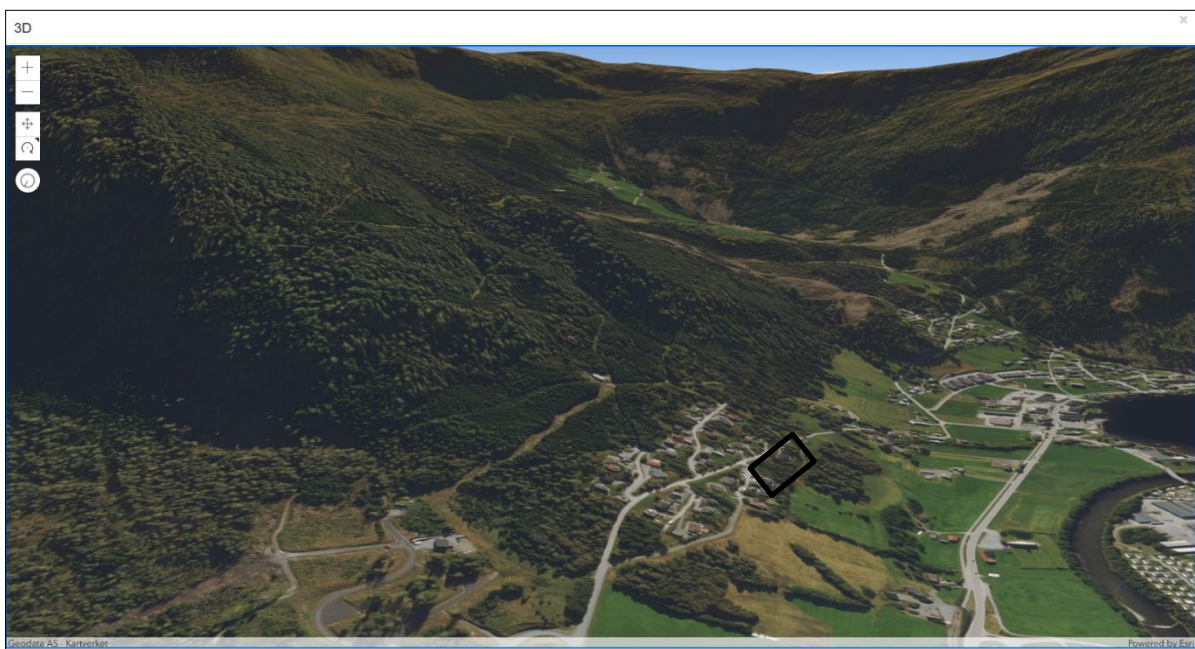
Terrengmodell frå prosjekt Hornindal 2013 er henta frå hoydedata.no, og denne har ei oppløysing på 2 punkt per m². Dette gjev ein terrengmodell (DTM) med høg oppløysing, der ein kan sjå overflata til terrenget utan skog. Terrengmodellen eignar seg difor godt til identifisering av former i terrenget som er avgjerande for skredfarevurderinga. Dette kan vera renner og former som styrer dreneringa og eventuelle skred. Modellen kan òg nyttast til å identifisera skredavsetjingar, og i tillegg vert den nytta til å laga detaljert hellingskart, som er med på å blant anna identifisera potensielle kjeldeområde. Modellen er undersøkt under ulike innsynsvinklar for å fanga opp mogelege terrengformer som elles ligg i skugge.

Kartlagt område går frå kring 95 – 115 moh. i nedre del av bustadfeltet, *Kirkhornsbakkane*. Ovanfor kartlagt område i aust-nordaust er det ei fjellside som stig opp mot *Aksla* (~330 moh.), som er vestlegaste del av ein fjellrygg som strekk seg frå *Aksla* i vest, mot *Lønnssætra* (~500 moh.) og vidare til *Sætrehornet* (852 moh.) i aust. I kartlagt område ligg hellinga mellom 20 – 25 grader, og terrenget stig jamt opp mot *Aksla* med ei helling på rundt 25 grader opp til kring 200 moh. Herifrå aukar terrenghellinga til mellom 30 – 45 grader, brote opp av fleire avgrensa hamrar med høgder mellom 5 – 10 meter. Hammarpartia strekk seg frå kring 215 – 290 moh., før terrenget slakar ut opp mot *Aksla* og vidare mot aust mot *Lønnssætra*. Det slake terrenget mellom kartlagt område og hammarpartia ved 215 moh. har fleire vegar og skogsvegar som kryssar terrenget fleire plassar. Skyggerelieffkartet viser ingen erosjonsspor i påverknadsområdet. Overflata i terrenget er relativt jamt, men blir småkupert av mindre blokkformer nedanfor hammarpartia.

Hellingskartet er vist i kartvedlegg, og figurane under viser skyggerelieffkart og 3-D-framstilling frå flyfoto.



Figur 4: Skyggrelieffkart basert på laserdata viser terrengoverflata utan vegetasjon.



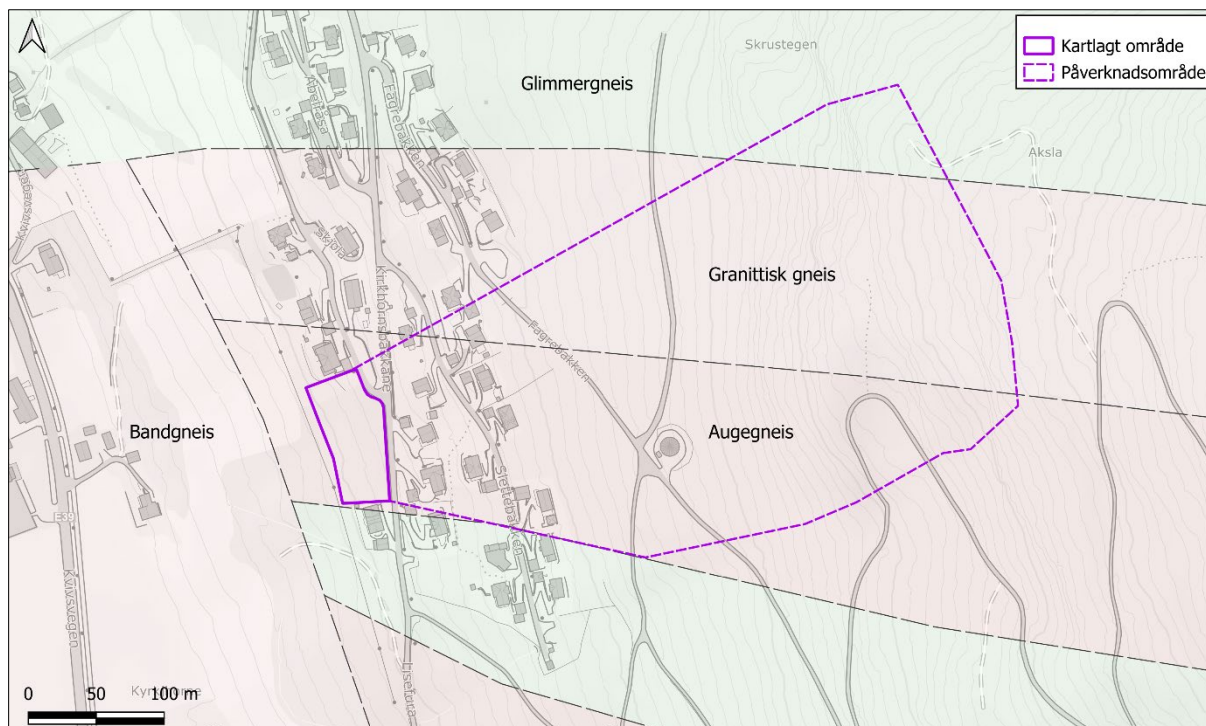
Figur 5: 3-D framstilling frå flyfoto av kartlagd område (innafor svart omriss) og påverknadsområdet. Biletet viser mot sør. Kjelde norgebilder.no

2.2 Berggrunn

Berggrunnen i Hornindal er av NGU hovudsakleg kartlagt som glimmergneis, granittisk gneis, bandgneis og augegneis. I kartlagt område og sørlege delar av påverknadsområdet er det kartlagt augegneis, og i nordlege del av kartlagt område er det kartlagt granittisk gneis og glimmergneis (Figur 6). Kartlegginga er gjort i målestokk 1:50 000. Det er utført

strukturmålingar på begge sider av Hornindalsvatnet, som viser noko variasjon i fallretning. Dominerande retningar er hovudsakleg mot nord på nordsida av vatnet og mot sør på sørsida, med fallvinkel som varierer mellom 60 – 80 grader.

Under synfaringa vart det observert fjell i dagen som utsprenge skjeringar i bustadfeltet (Figur 7), stadvis fjellblottingar i påverknadsområdet (Figur 8), og i hammarpartia øvst i påverknadsområdet (Figur 9). Observert fjell i dagen er tolka å hovudsakleg bestå av granittisk gneis. Foliasjonsplan i berggrunnen vart hovudsakleg observert i ei utsprengt skjering i øvre del av bustadfeltet, som viser at fjellet har eit fall mot nord-nordøst, inn i berggrunnen (Figur 7). Hammarpartia ved kring 215 moh. hadde ei meir massiv samansetning med eit uregelmessig sprekkemønster, utan tydeleg fallretning i foliasjonsplana.



Figur 6: Berggrunnskart over kartlagt område og påverknadsområdet (NGU 1:50 000), viser at det er kartlagt augegneis i kartlagt område og sørleg del av påverknadsområdet, og granittisk gneis og glimmergneis i nordleg del av påverknadsområdet. Kjelde: NGU WMS



Figur 7: Utsprengt skjering i øvre del av bustadfeltet. I øvre del av skjeringa har fjellet foliasjonsplan med fall inn i berggrunnen, mot nord/nordaust (raud markering). Infopunkt 1.



Figur 8: Det vart stadvis observert fjellblottingar (markert med svart omriss, infopunkt 2) i terrenget i påverknadsområdet, noko som indikerer at lausmassedekket stadvis er relativt tynt. Skogsvegane som kryssar i påverknadsområdet danner stadvis eksponerte lausmasseskråningar mellom 1 – 1,5 meter høgde (markert med raudt omriss, infopunkt 3).

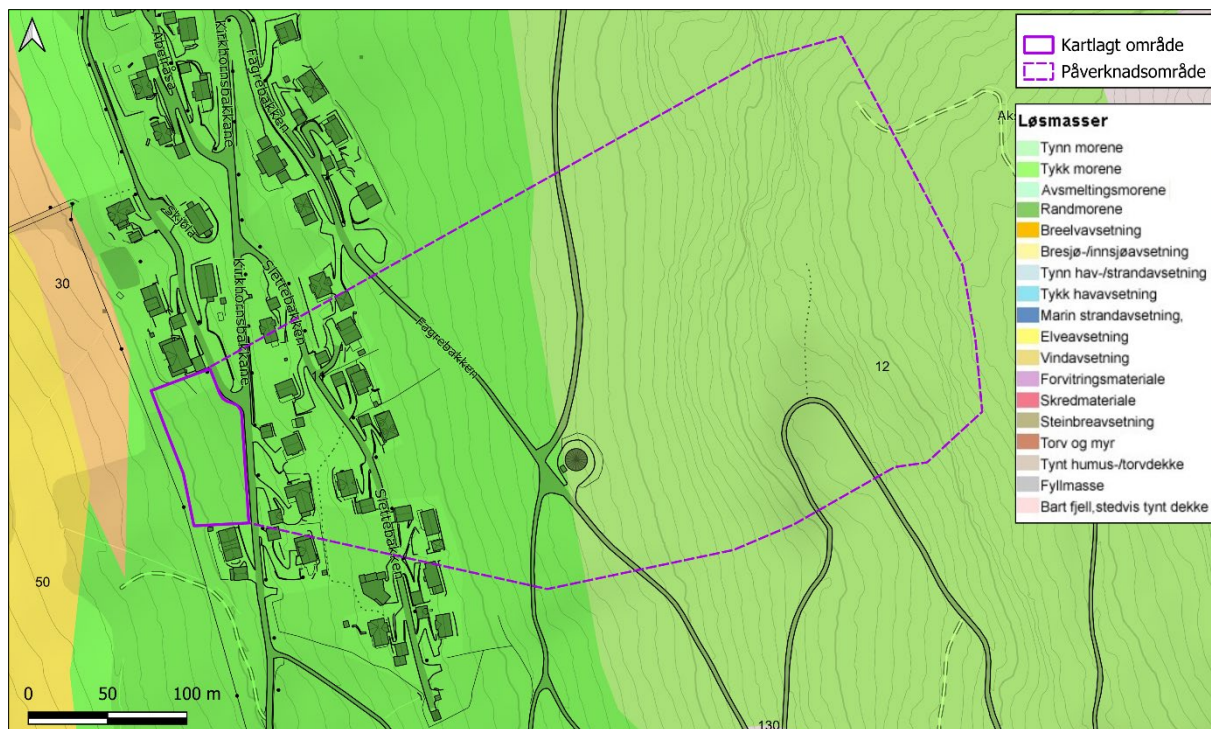


Figur 9: Nedre del av hammarpartiet mellom 215 – 290 moh. Hamrane er relativt små, med høgder mellom 5 – 10 meter. Berggrunnen har ei relativt massiv samansetting, utan tydelege foliasjonsplan, og eit relativt uregelmessig sprekkesett, noko som er vanleg for magmatiske bergartar som granitt. Infopunkt 5.

2.3 Lausmassar

Lausmassekartet til NGU viser at det er kartlagt tjukk moreneavsetjing i heile kartlagt område og nedre delar av påverknadsområdet. Frå kring 180 moh. og opp til toppen av påverknadsområdet er det kartlagt tynne moreneavsetjingar (Figur 10).

Synfaringa stadfestar at lausmassedekket hovudsakleg består av moreneavsetjingar, og at mektigheita vert mindre oppover i påverknadsområdet. Det er stadvis område med fjell i dagen, og det er vurdert at morenedekket er hovudsakleg mindre enn 1 m tjukt. Langs skogsvegane er det stadvis eksponerte lausmasseskråningar, med høgder mellom 1 – 1,5 meter (Figur 8). Det vart ikkje observert spor etter lausmasseskred i lausmassane i fjellsida. Mellom skogsvegen (infopunkt 8) som kryssar øvst i påverknadsområdet og hammarpartia vart det observert eit samanhengande dekke med steinsprangmateriale, med eit overdekke av organisk materiale (Figur 11). Størsteparten av steinsprangmaterialet er vurdert å vere gammalt, men direkte nedanfor hammarpartia vart det observert nokre enkelte steinsprangblokker som er vurdert å vere yngre enn 100 år (Figur 12). Skogen viser ingen teikn til jordsig.



Figur 10: Lausmassekart (NGU 1:50 000), viser at det er kartlagt tykk morene i kartlagt område og nedre delar av påverknadsområdet. I øvre delar av påverknadsområdet er det kartlagt tynne moreneavsetjingar. Kjelde: NGU WMS.



Figur 11: Biletet viser samanhengande steinsprangmateriale med eit tynt dekke av organisk materiale mellom skogsvegen (infopunkt 8) og hammarpartia ved kring 215 moh. Infopunkt 4.



Figur 12: Under synfaringa vart det observert nokre steinsprangblokker med definerte brotkantar og mindre vegetasjon, som er tolka å vere yngre enn 100 år. Infopunkt 6.

2.4 Dreneringsvegar

Det er ingen kartlagde dreneringsvegar på karta til Kartverket, og det vart heller ikkje observert dreneringsvegar i fjellsida. NIBIO sitt markfuktkart viser at ved regn vil vatnet hovudsakleg drenere langs skogsvegane og vegane i bustadfeltet, og at ein difor kan få område med auka markfukt (Figur 13).



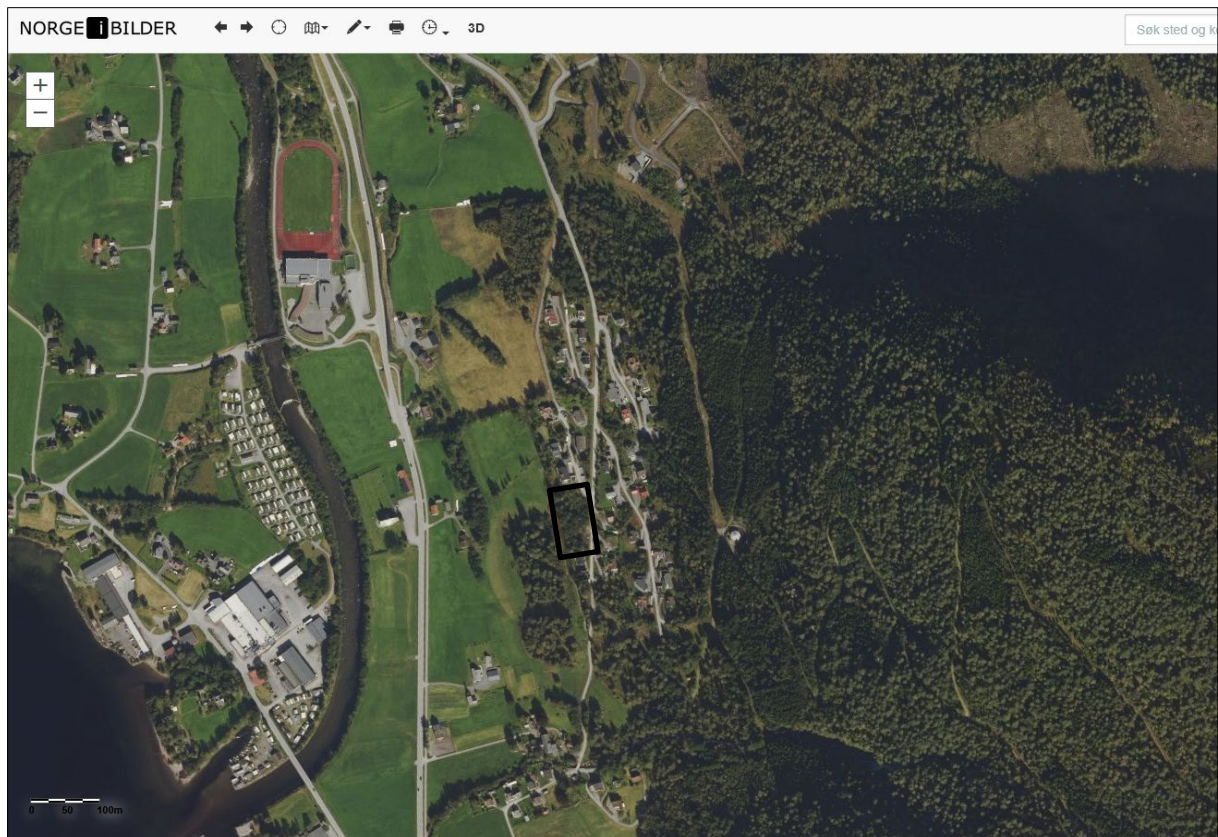
Figur 13: NIBIO sitt markfuktkart viser at ein kan forvente auka markfukt langs skogsvegane og vegane i bustadfeltet ved nedbør, men ingen store område som kan føre til skred. Kjelde NIBIO WMS

2.5 Skog og flyfoto

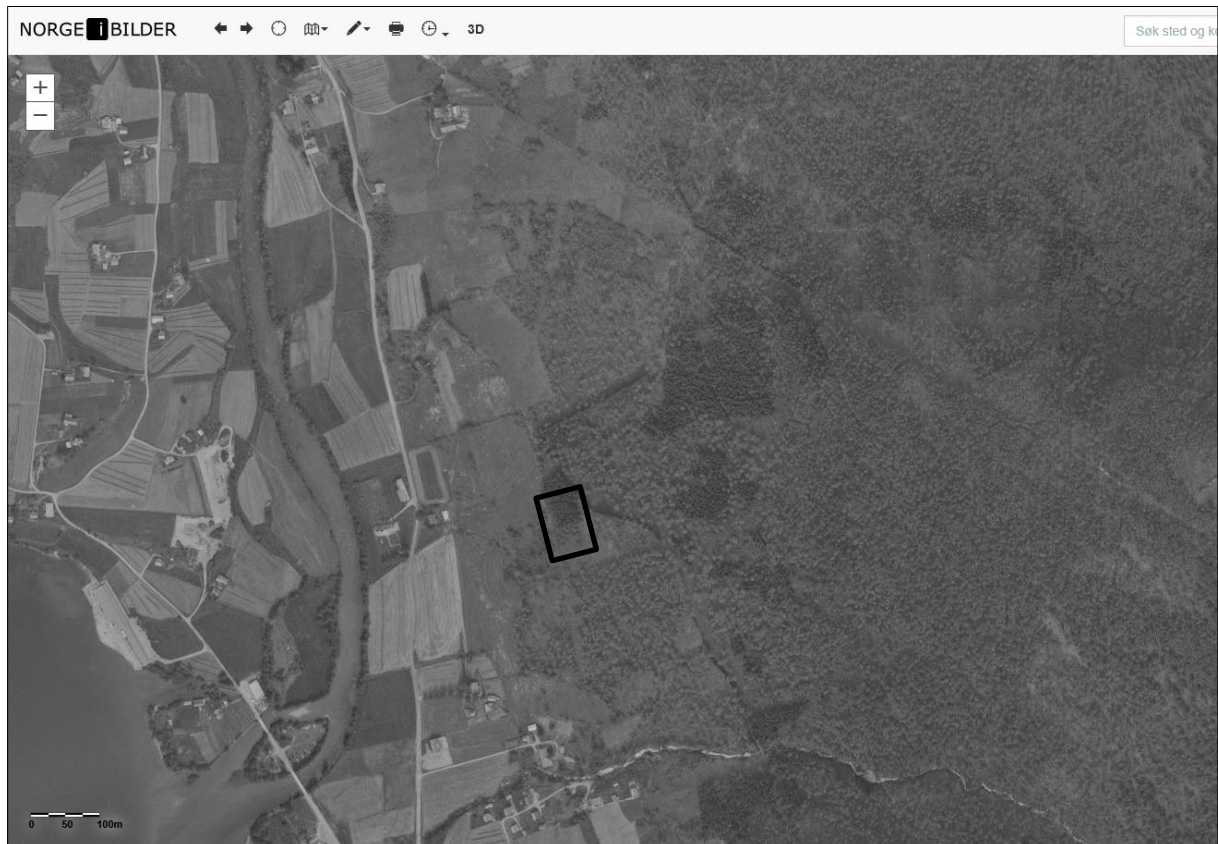
NIBIO sitt skogressurskart viser at skogen i undersøkingsområdet består av hovudsakleg lauvskog i kartlagt område og nedre delar av påverknadsområdet, og barskog i øvre delar av påverknadsområdet. Vurderinga er gjort utan omsyn til skog.

Flyfoto er studert med omsyn til skredhendingar, og det er ikkje observert spor etter skredhendingar på dei studerte flyfotoa. Det er observert ei hending i 2015, tolka å vere grunna utløp av vatn (Figur 16). Det er ikkje observert noko brotkant etter lausmasseskred, og det er antatt at denne hendinga har skjedd i samband med oppføring av høgdebassenget i midtre del av påverknadsområdet (infopunkt 7). Det er ingen registrerte skredhendingar i dette området, og det er heller ingen informasjon om nokre skred i denne perioden i tilgjengelege nyheitskilder. Nyaste og eldste flyfoto er vist i Figur 14 og Figur 15.

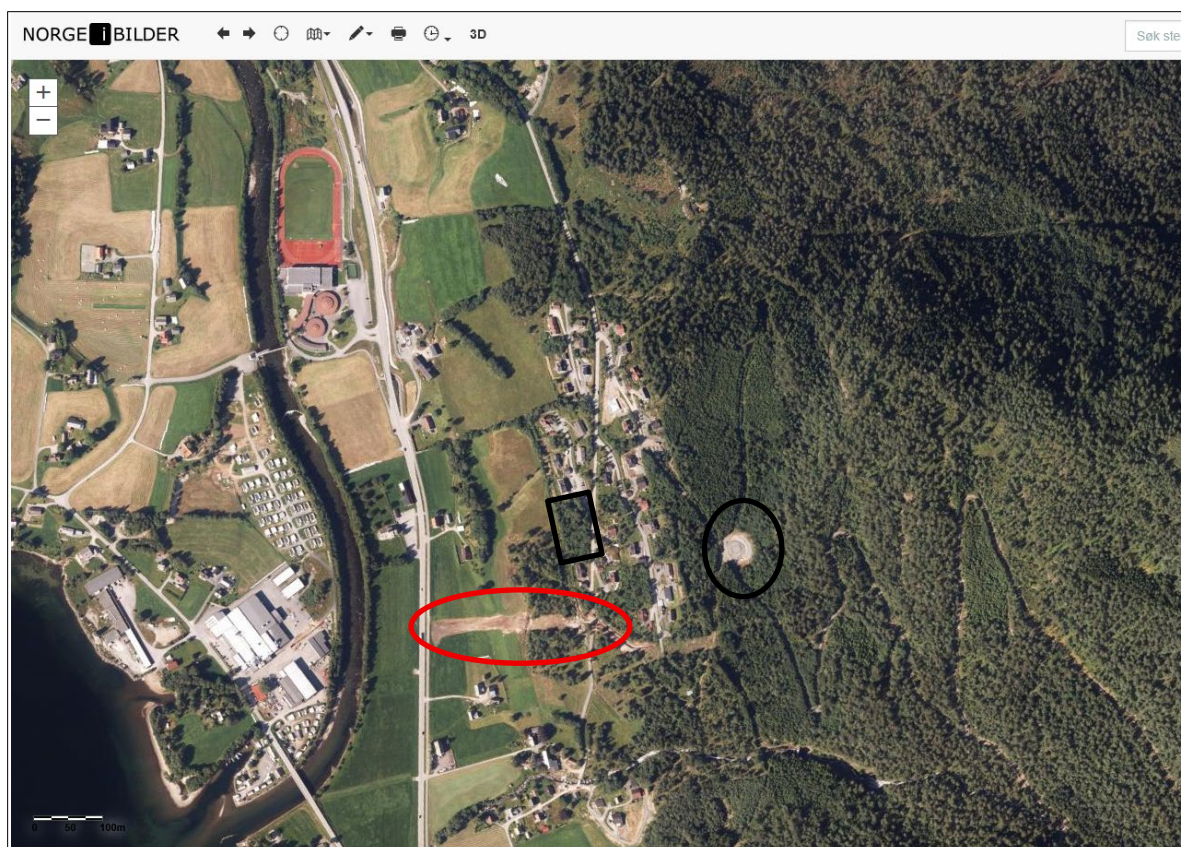
Skråfoto frå Hornindal er studert, og det er ikkje funne skredhendingar frå det vurderte området på desse (nasjonalbiblioteket.no). 3D-framstilling frå flyfoto er vist i kap. 2.1.



Figur 14: Flyfoto frå 2024. Kartlagt område er innafor svart rektangel. Skogen i påverknadsområdet består hovudsakleg lauvskog i nedre del, og barskog i øvre del av fjellsida. Vertikalfoto: norgebilder.no



Figur 15: Flyfoto frå 1967 viser at det var generelt like vegetasjonstilhøve på den tida. Kartlagt område er innafor svart rektangel. Vertikalfoto: norgebilder.no



Figur 16: Flyfoto frå 2015 viser spor etter ei hending (markert med raudt omriss) som har nådd ned til hovudvegen. Det er ikkje synleg brotkant etter eventuelle lausmasseskred, og det er antatt at spora er grunna vatn på avvegs i samband med oppføringa av høgdebassenget i midtre del av påverknadsområdet (svart omriss). Kartlagt område er innafor svart rektangel.

2.6 Aktsemdkart

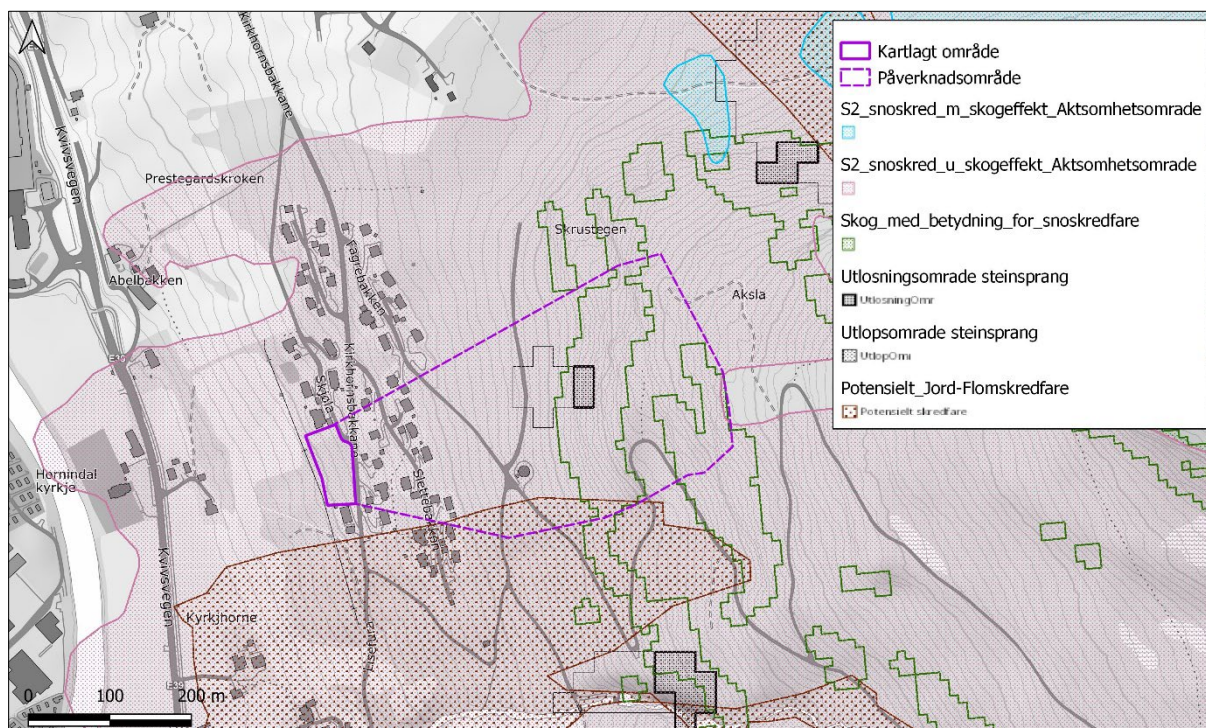
Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er ansvarleg for aktsemdkart for steinsprang, snøskred og flaum- og jordskred på temakart.nve.no, og tilgjengeleg som wms-teneste.

Aktsemdkarta for jord-/flaumskred og steinsprang viser potensielle utløysingsområde (kjeldeområde) og utløpsområde (rekkevidda av potensielle skred). Karta er utarbeidd ved bruk av ein datamodell som identifiserer moglege utløysingsområde ut frå helling og topografi. Modelleringa er utelukkande basert på datamodellering og ingen feltobservasjonar er lagde til grunn, og det er ikkje teke omsyn til viktige faktorar som klima, vegetasjon, lausmassar og berggrunn. Modelleringa er utført på ein landsdekkande høgdemodell med oppløysing på 25 x 25 m, og fangar difor ikkje opp losneområde med høgdeskilnad frå under 20 – 50 m. Aktsemdkarta kan difor ikkje brukast direkte i reguleringsplanar eller i byggesaker for å avgjere om eit areal/område tilfredsstiller krav til tryggleik mot naturfarar, jamfør TEK17 kap. 7, § 7-3. Karta gjev likevel ein god indikasjon på kvar topografien tilseier at ytterlegare undersøkingar bør gjennomførast.

I 2023 lanserte NVE nye aktsemdkart for snøskred som tek omsyn til klima og skog, og er utført på nasjonal terrengmodell med oppløysing på 10 x 10 m. Desse karta skal nyttast i staden for NVE sitt eldre aktsemdkart for snøskred og i staden for NGI sitt kombinerte aktsemdkart for snø- og steinskred.

Det er aktsemdområde for jord- og flaumskred i særleg del av påverknadsområdet, men dette har ikkje utløp til kartlagt område. Det er òg eit lite aktsemdområde for steinsprang ved hammarpartia, utan utløp som når kartlagt område. Aktsemdkart for snøskred viser at det ikkje

er aktsemdsområde for snøskred dersom ein tek omsyn til skog. Utan omsyn til skog er det aktsemd for snøskred som når forbi kartlagt område. Aktsemdkart for skred er vist i Figur 17.



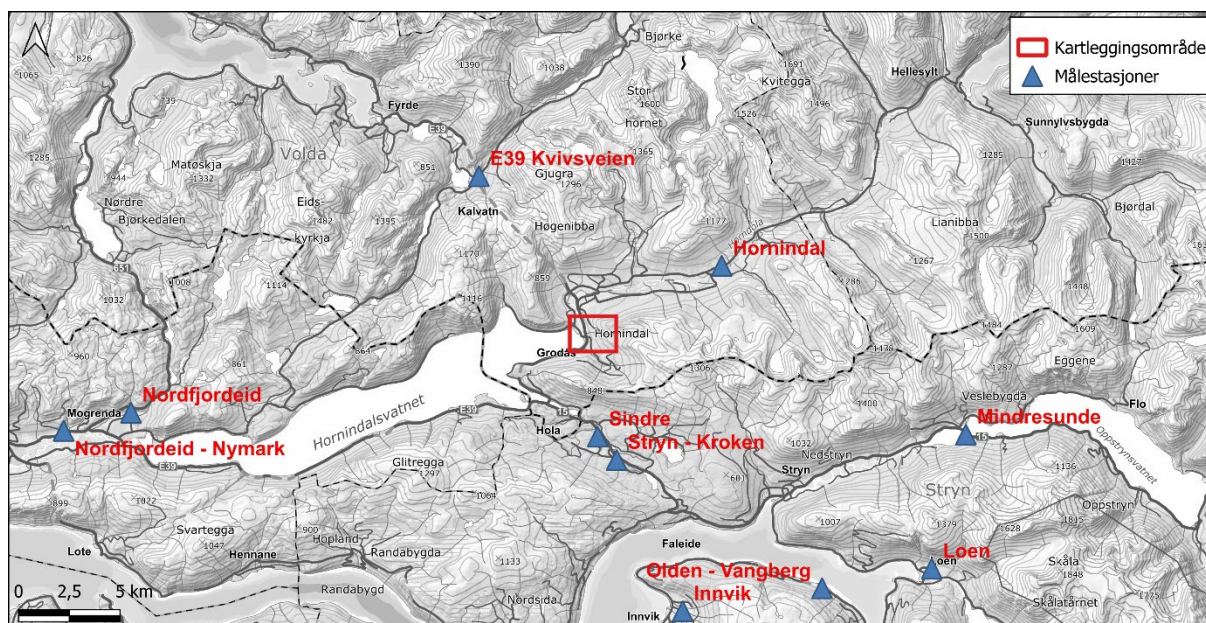
Figur 17: Aktsemdområde for skred i og i nærleiken til kartlagt område. Kjelde: NVE WMS.

2.7 Klimaanalyse

Klima og vår heng tett saman med skredfare. Temperatur og nedbør er avgjerande for stabiliteten til lausmassar, vassavrenning, flaumskredfare, steinsprangfare som følgje av frostsprenging og sjølvstakt mengde og stabilitet på snø. Det er henta inn relevant klimadata som er nytta til klimaanalyse. Tabell 1 og Figur 18 viser nokre av vårstasjonane i nærleiken av kartlagt område som klimaanalysen bygger på.

Tabell 1: Vårstasjonar nytta i klimaanalysen. Årsnormal nedbør viser til klimaperiode 1991-2020, eller gjennomsnitt av dei åra stasjonen har hatt målingar i denne klimaperioden.

Stasjon	Moh.	Måleperiode	Årsnormal nedbør (mm)	Maks snødjupne (cm)	Kommentar
Hornindal	349	1895 - no	1995	290	
Sindre	116	1895 - 2005	1686	163	
Stryn - Krokan	208	1993 - no	1661	114	

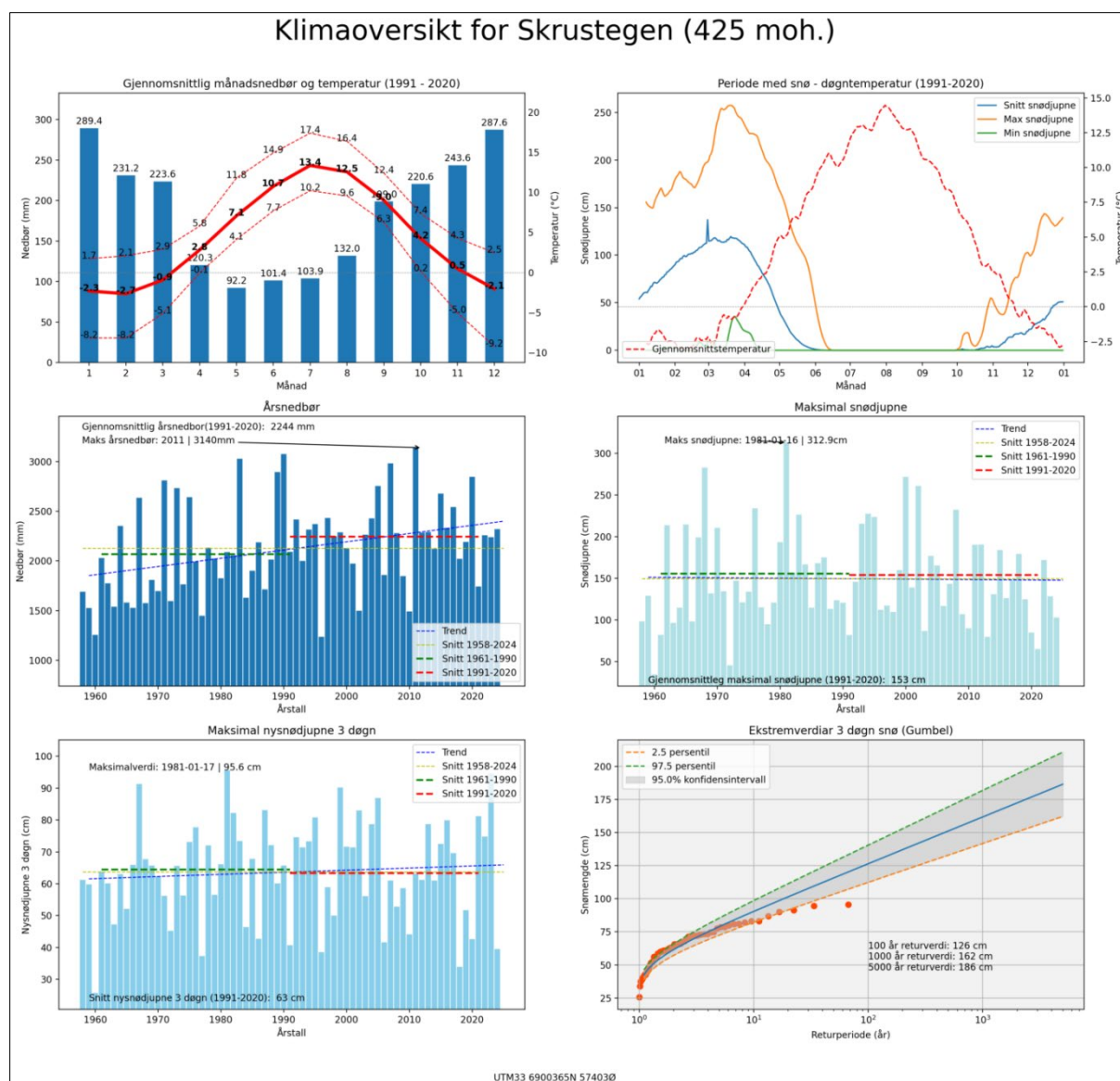


Figur 18: Lokalisering av nokre av målestasjonane som er nytta i klimaanalysen.

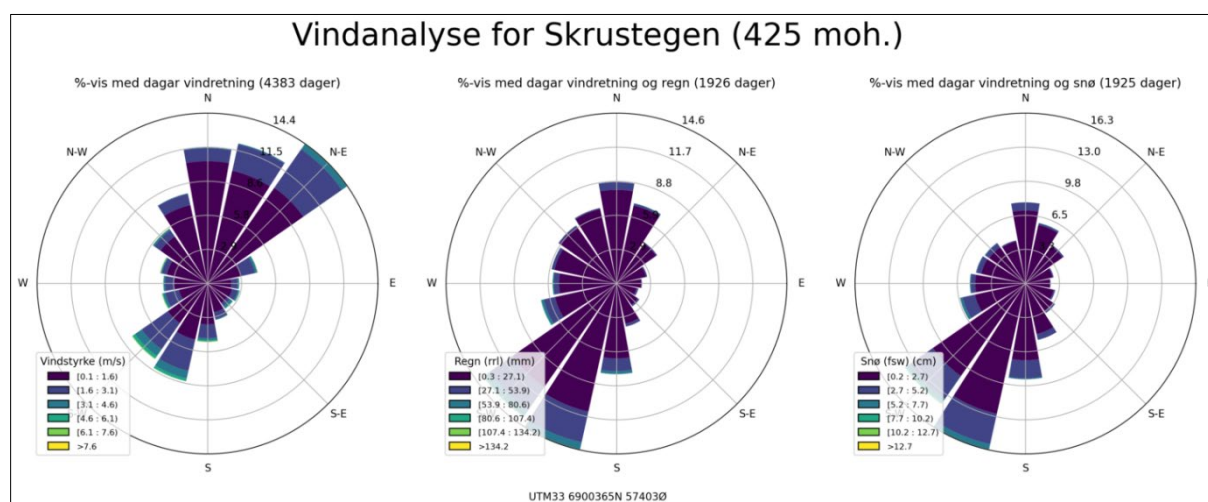
Data til klimaanalysen er henta ut frå NVE si API-løysing (api.nve.no) med data frå senorge 2018-datasettet. Til å henta ut data er det nytta NVE si digitale løysing utvikla av Asplan Viak (2023). Figur 19 og Figur 20 viser relevante klimadata henta ut frå eit område øvst i påverknadsområdet.

Hornindal ligg om lag 30 km aust for Eidsfjorden og har difor hovudsakleg eit maritimt klima, noko med relativ høg årsnedbørsum. I påverknadsområdet har gjennomsnittleg årsnedbør førre klimaperiode vore 2244 mm. Gjennomsnittleg maks snøhøgde er 153 cm, og snittet for 3-døgns nysnøtilvekst er 63 cm. 3-døgns nysnøtilvekst vert nytta som brotkanthøgde til snøskredmodellering og med eit returintervall på 1000 år svarar dette til 162 cm ved gumbelfordeling.

Analysen viser at sterkaste vindretning er frå nordvest og at nedbør hovudsakleg kjem med vind frå sørvestlege retningar. Fjellsida i påverknadsområdet som vender mot sørvest er vurdert å vera lite utsett for ekstra snøakkumulasjon på grunn av dominerande vindretningar, og det er difor ikkje tatt omsyn til snødrift for val av brotkant.



Figur 19: Relevant klimadata henta frå NVE API for område øvst i påverknadsområdet.



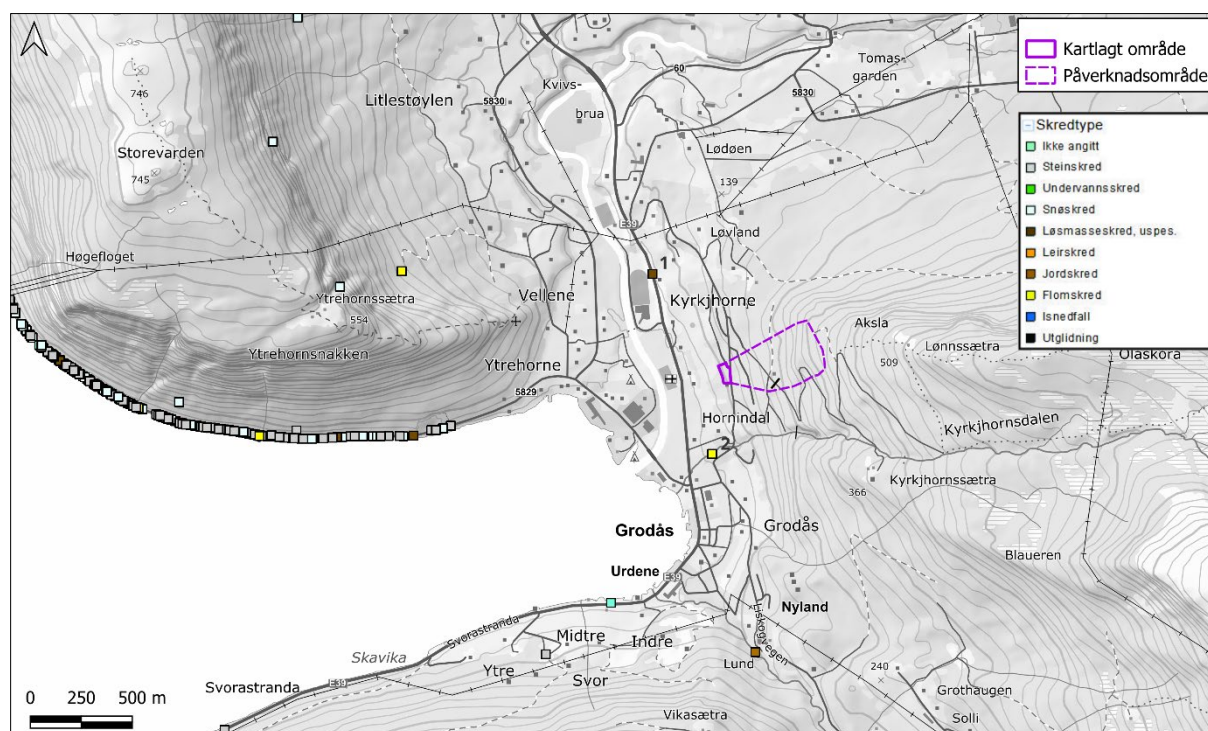
Figur 20: Frekvensfordeling av vindretning og vindstyrke og vindretning i dagar med nedbør som høvesvis regn og snø for område øvst i påverknadsområdet.

Skredfarevurderinga er utført ut i frå dagens klima og vêrtilhøve, men det er likevel viktig å ha ei forståing for at klimaet (klima er gjennomsnittsvêret over ein periode på 30 år) er i endring. Dei store forskingsinstitusjonane sine klimamodellar gjev meir og meir pålitelege prognosar om global klimautvikling i framtida, men modellane har framleis store uvisser, spesielt på regional og lokal skala. Likevel bør ein ta høgde for dei mange resultata som peikar mot ei global oppvarming, med påfølgjande lokale klimatiske endringar. Norsk Klimaservicesenter sin rapport *Klimaprofil Møre og Romsdal* (NKSS, 2022), viser at i dette området kan ein forventa ein vesentleg auke i episodar med kraftig nedbør både i intensitet og i førekomst, noko som vil føra til meir overvatn. Det er forventa fleire og større regnflaumar. Når det gjeld skredfaren, aukar faren for jord-, flaum- og sørpeskred på bakgrunn av større nedbørsmengder. Med varmare klima vil meir av nedbøren komma som regn, men i høgareliggande område kan ein ikkje utelukka at meir av nedbøren kan komma som snø i.

2.8 Historiske skredhendingar

På NVE Atlas (atlas.nve.no) finn ein oversikt over skredhendingar i Noreg som er registrert i den nasjonale skreddatabasen. Det er ingen registrerte skredhendingar i kartlagt område, påverknadsområdet eller frå Aksla generelt. Det er to registrerte hendingar i Hornindal; eit lausmasseskred om lag 500 meter nordvest og eit flaumskred 300 meter sørvest for kartlagt område. Ingen av skredhendingane har utfyllande informasjon, og desse er heller ikkje funne omtalt i bygdebøkene. SGC har tidlegare gjort fleire skredfarevurderingar i området, og er kjent med at det er fleire feilregistrerte skredhendingar i områda rundt Hornindal. Størsteparten av skredhendingane i Hornindal er registrert langs Otterdalsvegen, på nordsida av Hornindalsvatnet, hovudsakleg frå Hornsnakken.

Lokalkjende er ikkje kjent med tidlegare skredhendingar i området. Relevante skredhendingar er lista opp i Tabell 2.



Figur 21: Registrerte skredhendingar i nasjonal skreddatabase i og i nærleiken til kartlagt område.

Tabell 2: Skildring av relevante skredhendingar i nærleiken til undersøkingsområdet. Nummereringa viser til nummer på figuren over. SHDB = Skredhendingsdatabasen.

#	Skredtype	Dato	Kjelde	Skildring og tolking
1	Lausmasseskred, uspesifisert	19.01.1989	SHDB	Kirkhorn: Ingen beskrivelse
2	Flaumskred	15.07.1950	SHDB	Kirkhornselva: Ingen beskrivelse

2.9 Tidlegare skredfarevurderingar

Asplan Viak har tidlegare utført skredsonekartlegging i Hornindal på vegne av NVE (NVE, 2015). Asplan Viak si faresonekartlegging inkluderer det aktuelle området i denne rapporten, og viser at det ikkje er faresone i kartlagt område. Vurderinga til Asplan Viak tek omsyn til skog, og SGC er difor engasjert for å gjere ei vurdering utan omsyn til skog.

2.10 Eksisterande sikringstiltak

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

2.11 Kartlegging og synfaring

Synfaring er ein viktig del av grunnlagsmaterialet for skredfarevurderinga. Før synfaringa vert relevant grunnlagsmateriale gjennomgått, og potensielle losneområde for skred identifisert. Under synfaringa vert det gjort kartlegging av skredmateriale, skredbanar, lausmassedekke med meir. Det vert gjort vurdering om dei identifiserte losneområda er reelle. For lausmasseskred vert det undersøkt om det er lausmassar i dei potensielle losneområda, eller om det er mogelegheit for at det vert tilført lausmassar til desse. For skred frå fast fjell vert losneområda undersøkt med omsyn til grad av oppsprekking, og dette i lag med eventuelle skredblokker nedanfor er med på å gjera ei vurdering av framtidig losnesannsyn. I område der delar av påverknadsområdet er utilgjengeleg til fots, eller der det er vanskeleg å få oversikt på grunn av bratte fjellsider eller skog, vert det nytta drone til fotografering. Dronefoto er nyttige til identifisering av losneområde, vurdering av oppsprekking og til kartlegging av skredspor- og avsetjingar, blant anna. I dette prosjektet er det nytta drone av typen DJI Mavic 3 Pro. Alle fotografi i rapporten er teke av SGC, dersom ikkje anna er opplyst.

3. Skredfareutgreiing per skredtype

3.1 Steinsprang

Er steinsprang aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er skråningar som er brattare enn 45° i påverknadsområdet, og desse områda består av bart fjell. Steinsprang er ein aktuell prosess.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Aktsemdkartet til NVE viser at det er eit lite losneområde og utløpsområde frå hammarpartia øvst i påverknadsområdet. Synfaringa viser at det ligg samanhengande steinsprangmateriale nedanfor desse hammarpartia, og det er observert steinsprangblokker som er vurdert å vere yngre enn 100 år. Berggrunnen i hammarpartia er vurdert å ha ei relativt massiv samansetting, men har stadvis uregelmessige sprekkesett i fleire retningar. Basert på sprekkesett og observerte steinsprangavsetjingar er det vurdert at losnesannsynet for steinsprang frå hammarpartia er høgare enn 1/100 per år.

Utgreiing av utløp

Dei identifiserte losneområda for steinsprang kjem frå hammarpartia øvst i påverknadsområdet. Dei enkelte hamrane har høgder mellom 5 – 10 meter, og fallhøgda for steinsprang vil difor vere låg. Terrenget direkte nedanfor hamrane er slakt, og observert steinsprangmateriale er avgrensa ned til skogsvegen (infopunkt 8) nedanfor hamrane, om lag 50 – 70 meter frå losneområda, og over 200 meter aust for kartlagt område.

Det er utført modellering med Rockyfor3D, og modelleringane samsvarar med observasjonar i felt med utløp som er avgrensa til skogsvegen. Dette samsvarar òg med Asplan Viak si 1000-års faresone, der steinsprang er dimensjonerande skredtype (NVE, 2015).

Grunna det slake terrenget direkte nedanfor hamrane vil ikkje steinsprang oppnå høge hastigheiter, og størsteparten vil stoppe tett på losneområda.

Når steinsprang inn i kartleggingsområdet?

Sannsynet for at steinsprang når inn i kartlagt område er vurdert som vesentleg lågare enn 1/1000 per år.

3.2 Steinskred

Er steinskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er ingen losneområde som er store nok til utløysing av steinskred i påverknadsområdet, og steinskred vert difor ikkje vidare utgreia.

3.3 Snøskred

Er snøskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er område som er brattare enn 25° i påverknadsområdet. Gjennomsnittleg snødjupne førre klimaperiode er 153 cm. Snøskred kan vere ein aktuell prosess i påverknadsområdet.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Hornindal ligg om lag 30 km frå Eidsfjorden og har difor eit relativt maritimt klima, men ligg i eit dalføre med omliggande fjell over 500 moh., og klimaanalysen viser at det vanlegvis er minusgrader i vintermånadane og gjennomsnittleg snødjupne over 1,5 meter. Dette kan føre til at det kan bli akkumulert nok snø til å løyse ut snøskred ved dei rette terrengtilhøva. Aktsemdkarta til NVE viser at det ikkje er aktsemd til snøskred om ein tek omsyn til skog, men at det er aktsemdområde som nesten når ned til Hornindalsvatnet om ein ikkje tek omsyn til skog. Tidlegare vurdering av Asplan Viak (NVE, 2015) viser at det ikkje er fare for snøskred med omsyn til skog, og SGC er engasjert for å gjere ei vurdering utan skog.

Hellingskartet viser at store delar av påverknadsområdet er for slakt til å løyse ut snøskred, men det er potensielle losneområde i øvre del av påverknadsområdet, hovudsakleg direkte nedanfor hamrane. Områda med helling som er typisk for utløysing av snøskred er avgrensa, i tillegg er desse brote opp av hammarpartia i øvre del av påverknadsområdet. Terrenget direkte nedanfor dei potensielle losneområda er slakt, i tillegg til at det er småkupert av steinsprangmateriale som ligg i terrenget. Det er ikkje registrerte eller kjende snøskredhendingar frå påverknadsområdet. Basert på klimaanalyse og topografi er det vurdert at losnesannsynet for snøskred er lågt, men mellom 1/100 og 1/1000 per år.

Utgreiing av utløp

Det er identifisert losneområde for snøskred i øvre delar av påverknadsområdet, og det er modellert snøskred frå 6 ulike losneområde. Modellinga er utført med dynamisk modell, RAMMS::Avalanche (Kap. 4.2). Resultatet viser at på grunn av avgrensa losneområde, og slakare terreng like nedanfor losneområda, så oppnår snøskreda aldri store hastigheiter og får difor relativt kort utløp. Snøskreda stoppar opp før dei når inn i kartlagt område.

Modellinga er utført med oppløysing på 3x3 meter, og modelleringane tek difor ikkje omsyn til terrenget i øvre del som er kupert av steinsprangmateriale, og det er vurdert at modelleringane er konservative, sjølv i eit tenkt scenario utan skog.

Når snøskred inn i kartleggingsområdet?

Sannsynet for snøskred i kartlagt område er vurdert som lågare enn 1/1000 per år.

3.4 Jordskred

Er jordskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er skråningar som er brattare enn 20° i påverknadsområdet. Lausmassekartet til NGU viser at det er kartlagt hovudsakleg moreneavsetjing i påverknadsområdet. Jordskred kan vere ein aktuell prosess.

Utgreiing av losneområde og losnesannsyn

Aktsemdkartet for jord- og flaumskred viser at det er potensielle losneområde i konkave område sør for påverknadsområdet og at det er aktsemdområde som går gjennom sørlege delar av påverknadsområdet, men det er ikkje aktsemd for jord- og flaumskred i kartlagt område. Synfaringa (kap. 2.3) viser at det hovudsakleg er eit tynt dekke morenemateriale i øvre del av påverknadsområdet, og det vart stadvis observert fjellblottingar i terrenget. Det vart observert

nokre avgrensa skråningar med eksponerte lausmassar, men desse er hovudsakleg lokalisert på oversida av skogsvegane med flatt terreng direkte nedanfor. Terrenget i nedre del av påverknadsområdet er slakt, og forutan om dei avgrensa eksponerte lausmasseskråningane er det ikkje observert potensielle losneområde for store jordskred. Dei avgrensa lausmasseskråningane er for små til å kunne generere jordskred som vil nå ned til kartlagt område. Ved ekstremnedbør kan det skje utrasingar i desse skråningane, men det er vurdert at utrasingar frå desse hovudsakleg vil vere små utglidingar som vil stoppe i vegane/det slake terrenget direkte nedanfor, og difor ikkje ha skadepotensiale mot bustadfeltet nedanfor.

I midtre del av påverknadsområdet, mellom skogsvegen (infopunkt 8) og hammarpartia består lausmassane av steinsprangmateriale med eit tynt dekke av organisk materiale. Lausmassane i dette område ligg stabilt, og sidan det ikkje er observert dreneringsvegar i området er losnesannsynet for remobilisering vurdert som lågare enn 1/1000 per år.

Det vart ikkje observert spor etter lausmasseskred under synfaring og det er ingen registrerte jordskredhendingar frå denne delen av fjellsida.

Basert på observasjonar i felt, ingen dreneringsvegar og topografien i påverknadsområdet er det vurdert at losnesannsynet for jordskred som kan nå kartleggingsområdet er lågare enn 1/1000 per år. Jordskred er difor ikkje vidare utgreia.

3.5 Flaumskred

Er flaumskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er ingen konsentrerte dreneringsvegar i påverknadsområdet som kan generere flaumskred. Flaumskred vert difor ikkje vidare utgreia.

3.6 Sørpeskred

Er sørpeskred aktuell prosess i påverknadsområdet?

Det er ikkje observerte sørpeskredhendingar dette området tidlegare, og det er ingen søkk eller bekkeløp som kan samla vatn i snødekket. Det er vurdert at sørpeskred ikkje er ein aktuell prosess i påverknadsområdet.

3.7 Samla nominelt årleg skredsannsyn og konklusjon

Skredfarevurderinga konkluderer med at samla nominelt sannsyn for skred er lågare enn 1/1000 per år, og heile det kartlagde området tilfredsstiller difor krava i TEK17 §7-3 for tiltak i tryggleiksklasse S1 og S2.

Vurderingane som er utført i denne rapporten tar utgangspunkt i terrengtilhøva slik dei var på synfaringstidspunkt. Eventuelle framtidige inngrep i området kan endre dei geologiske og hydrologiske forholda, og dermed også skredfaren.

Det er ikkje utarbeidd faresoner for skred med årleg sannsyn $\geq 1/5000$ då det ikkje er planar om byggverk i tryggleiksklasse S3.

Faresonekartet er vist i vedlegg.

3.8 Føresetnadar for vurderingane

3.8.1 Skog

Det er ikkje tatt omsyn til skog i vurderinga.

3.9 Stadspesifikk usikkerheit

Det er ingen stadspesifikk usikkerheit i dette prosjektet.

3.10 Avvik frå tidlegare skredfarevurdering

Tidlegare vurdering av Asplan Viak har tatt omsyn til skog i vurdering av snøskred. SGC har vurdert at sjølv utan skog er dei potensielle losneområda for små og terrenget for slakt til at snøskred kan nå kartlagt område. Vurderingane til Asplan Viak samsvarar elles med SGC sine vurderingar.

4. Modellering

4.1 Rockyfor3D

For modellering av utbreiing av steinsprang frå ulike losneområde er programvara Rockyfor3D nytta (v. 6.0.1). Rockyfor3D er ein modell som bereknar utløp av steinsprang (som enkeltblokker) ved hjelp av deterministiske og stokastiske algoritmar, med kjeldeområde definert i terreng brattare enn 45° (Dorren, 2016). I programmet er det brukt funksjonen *Rapid Automatic Simulation*. Dette gjer at terrengtype og terrengruheit er parametrar som modellen definerer automatisk, på grunnlag av den digitale terrengmodellen, mens blokkstorleik og blokkform er vald ut i frå anbefalingar i FoU-rapport (NVE, 2020C), eller observasjonar frå felt.

Utløp av dei simulerte blokkene vert vist med utløpssannsyn. Forskingsrapport (NVE, 2020C) og brukarmanual (Dorren, 2016) påpeikar at skredutløp med sannsyn under 1 – 1,5 % er urealistisk, og kan sjåast vekk i frå. Eit anna tolkingsresultat frå FoU-rapporten, er at programmet kan overdrive korleis mindre renner og nedskjeringar i terrenget styrer skredbaner. Programmet viser ofte utbreiing i smale tunger, noko som kan vera realistisk i større renner og nedskjeringar, men som ofte vert overdrive av programmet der desse terrengformene er små. Det bør vurderast om realistisk utbreiing av steinsprang vil være breiare, kortare, og mindre konsentrert enn kva modelleringa tilseier.

Modelleringane vert ikkje nytta direkte i vurdering av faresoner, men brukt som eit hjelpemiddel i lag med blant anna kartlegging av skredblokker, losnesannsyn i losneområda, og topografi i lag med feltbilete og skjønn.

Val av parametrar til modelleringa er vist i tabell under, og resultat er vist i vedlegg og diskutert i kap. 3.1.

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

Inndata	Verdi	Kommentar
Opplysing terrengmodell	2 x 2 m	Terrengmodellen er laga ved å konvertere rasterfila i QGIS.
Blokkstorleik	1,3 x 1,3 x 1,2 m	
Blokkform	Ellipse	
Tal på simuleringar (per celle)	150	Høgt tal for å oppnå eit meir presist sannsyn innanfor modelleringa
Vekta etter helling (<i>cliff area weighted</i>)	Ja	
Variasjon i blokkstorleik	20 %	
Ekstra fallhøgde	0 m	
Terrengruheit (rg70, rg20 og rg10) og jordtype	Berekna automatisk med medium ruheit, basert på terrengmodellen	
Skog	Nei	

4.2 RAMMS

RAMMS::Avalanche (v. 1.8.0) er nytta til modellering av snøskred. For val av brotkanthøgde er det nytta anbefalingar i rettleiar frå NVE (NVE, 2020), med lokale tilpassingar. Brotkant er justert etter gjennomsnittshelling i losneområda i samsvar med Salm et al, 1990 og i tillegg vurdert for snødrift. Det er nytta standard friksjonsparametrar for underlag vald av programmet ut i frå storleiken på losneområda. Resultata vert vurdert opp mot skredhistorikk i området og

kartlegging av snøskredavsetjingar der dette er kjent, i tillegg til topografi og klimastatistikk. I modelleringane er det utført høgdejustering etter programmet sine anbefalingar for denne regionen.

Modelleringane fortel ingenting om losnesannsyn og dette vert vurdert ut i frå blant anna skredhistorikk, skredavsetjingar, observasjonar frå synfaring og fagleg skjønn. Resultata er ikkje nytta direkte til å fastsetja faresoner.

Resultat frå modelleringar er vist i kartvedlegg, og parametarar nytta i modelleringane er vist i tabellar under.

Tabell 4: Parametarar nytta til modellering av snøskred

Snøskred		
Skildring av terreng		
	Losneområde	Terreng med moglegheit for oppsamling av snø, 30° – 60°
	Skredbane	Slak fjellside med helling 15-45°
	Utløp	Kupert fjellside med helling 15-25°
Friksjonsparametarar		
300 år, svært små skred		
Brotkanthøgde		
140 cm		
Volum losneområde		
1: 4033 m ³ 2: 3247 m ³ 3: 4116 m ³ 4: 3245 m ³ 5: 3263 m ³ 6: 3574 m ³		
Oppløysing terrengmodell		
3 x 3 m		
Høgdejustert		
500 m / 0 m		
Skog		
Nei		
Meddriving av snømassar langs skredbane		
Nei		

5. Referansar

- Asplan Viak, 2023. *AV-Klima*. frå <https://nve-av-klima.azurewebsites.net/> Henta 19.06.2023
- 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 Møre og Romsdal*
- NVE, 2015. *Skredfarekartlegging Hornindal*. Rapport nr.: 24-2015. Utarbeidd av Asplan Viak
- 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: 23.07.2025
- NVE, 2020C. *Uttesting av eksisterende metodikk for modellering av steinsprang*. Ekstern rapport 24/2020, datert 05.12.2020
- Salm et al, 1990. *Berechnung von Fliesslawinen Eine Anleitung fuer Praktiker mit Beispielen*.

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, lausmassekart: <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 aktsemdkart snøskred:
<https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SnoskredAktsomhet/MapServer/WmsServer>
- NVE aktsemdkart steinsprang:
<https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SkredSteinAktR/MapServer/WmsServer>
- NVE aktsemdkart jord- og flaumskred:
<https://nve.geodataonline.no/arcgis/services/SkredJordFlomAktR1/MapServer/WMServer>

6. Vedlegg

6.1 Informasjonspunkt

Tabell 5: Oversikt og skildring av infopunkt vist i registreringskart

#	Skildring
1	Fjellskjering øvst i bustadfeltet, foliasjonsplan i berggrunn
2	Fjellblotting, tynt lausmassedekke
3	Ekspontert lausmasseskråning (<1,5 m)
4	Samanhengande steinsprangmateriale med tynt dekke av organisk materiale
5	Låg hammar (<5 meter), uregelmessig sprekesett typisk for granitt
6	Antatt relativt ferske steinsprangblokker (<100 år)
7	Høgdebasseng
8	Skogsveg, avgrensing av observert steinsprangmateriale

6.2 Bilete frå synfaring



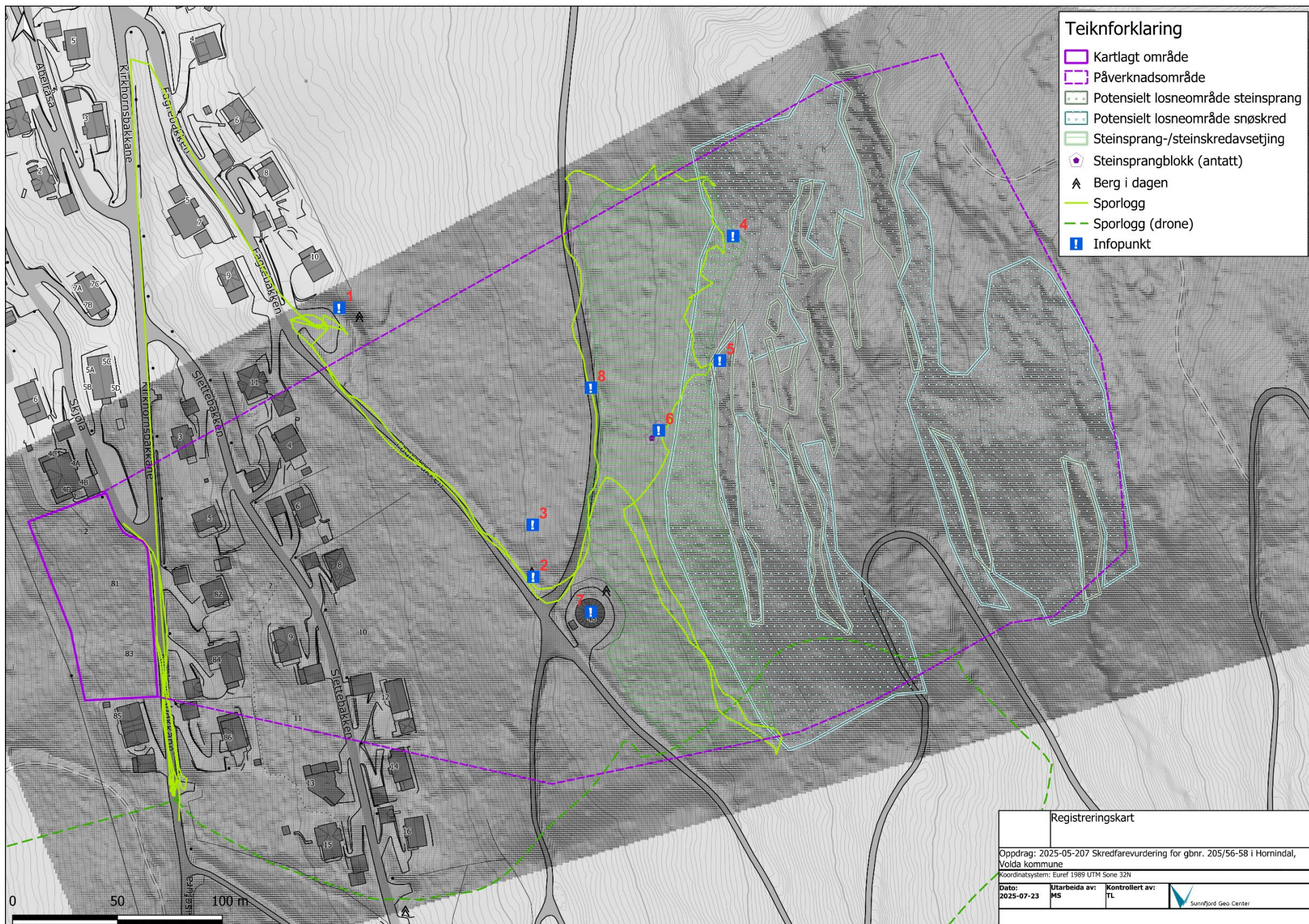
Figur 22: Skogsvegane i påverknadsområdet dannar fleire flate parti som vil bremse eller stoppe eventuelle skred. Infopunkt 8.



Figur 23: Hamrane i øvre del av påverknadsområdet er relativt små (5 – 10 meter) og er hovudsakleg skjult av vegetasjonen i fjellsida.

6.3 Kartvedlegg

- Registreringskart
- Faresonekart
- Hellingskart
- Modelleringsresultat





Teiknforklaring

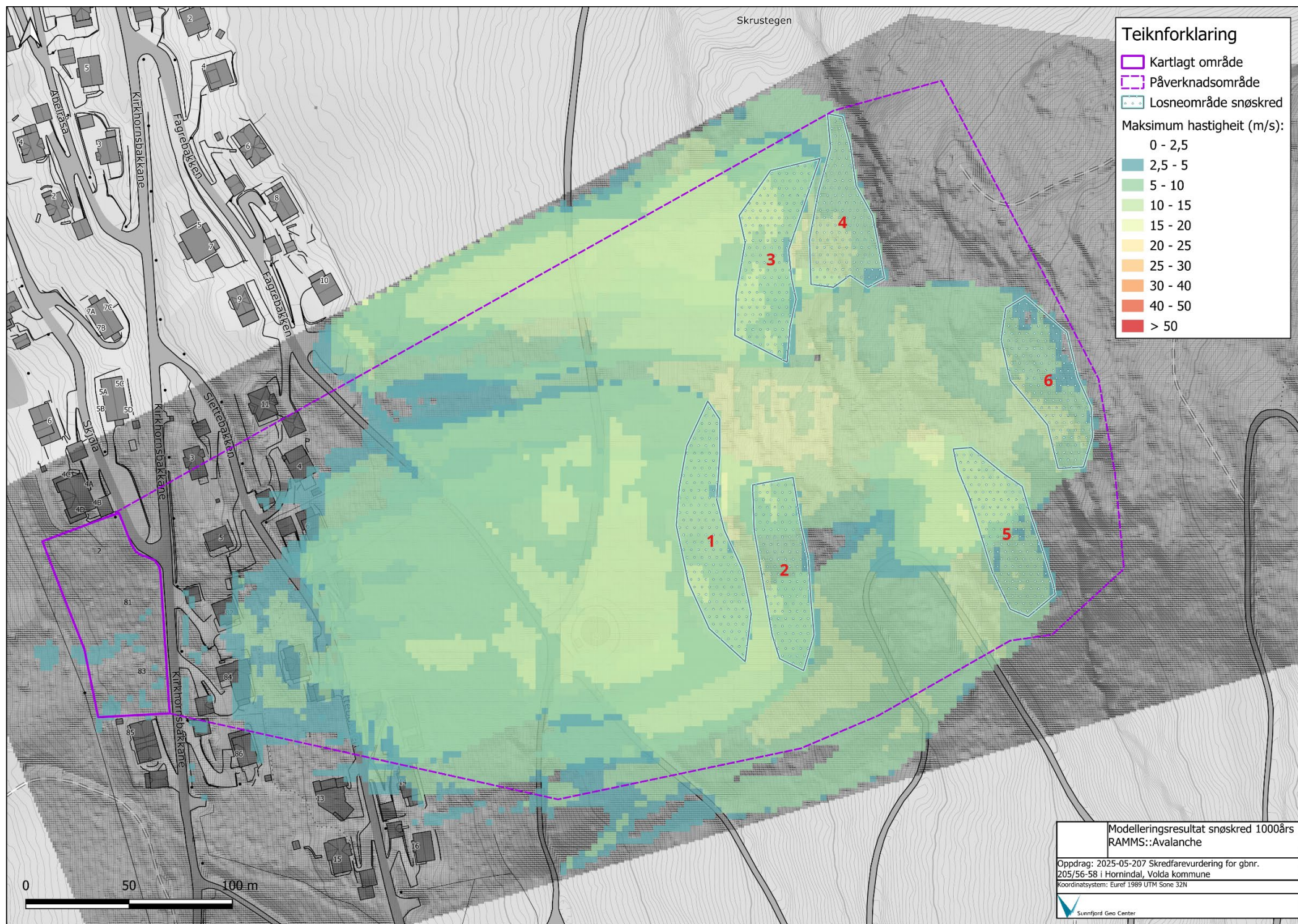
Kartlagt område

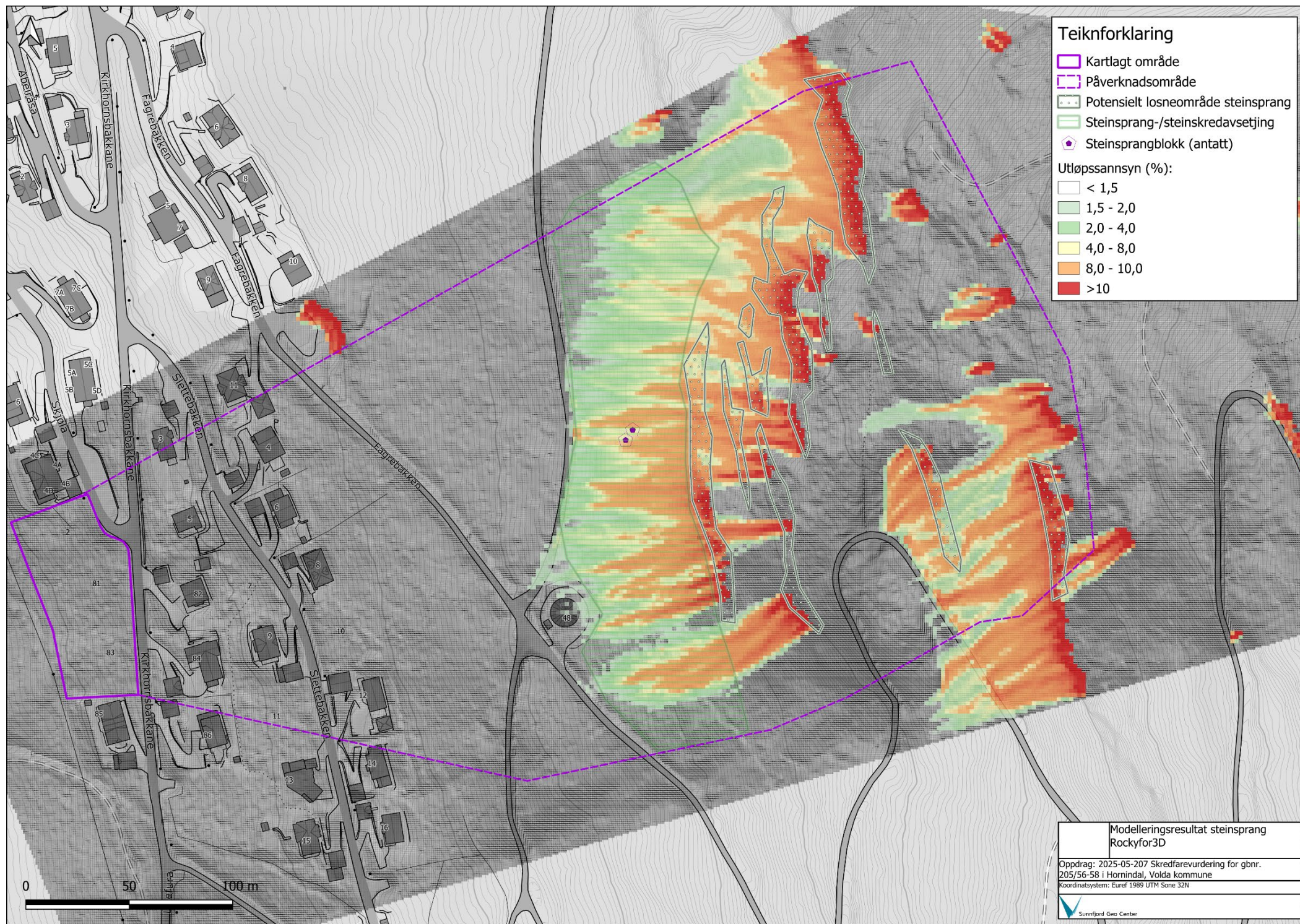
Faresoner med årleg sannsyn

$\geq 1/100$

$\geq 1/1000$

Faresonekart			
Oppdrag: 2025-05-207 Skredfarevurdering for gbnr. 205/56-58 i Hornindal, Volda kommune			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM Sone 32N			
Dato: 2025-07-23	Utarbeida av: MS	Kontrollert av: TL	





6.4 Eigenerklæringsskjema

**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:

Torkjell Ljone

Sted og dato:

Bergen, 16.06.2025