

Oppdragsgiver	Navn Gjert Orrestad	Kontaktperson Gjert Orrestad
Oppdrag	Nummer og navn 25324 Sogndal, Kvam – Flom- og skredfarevurdering for gbnr. 9/57, underjordiske garasje og støttemur. Årøyvegen 182	Oppdragsleder Ingvild Brekke
Dokument	Nummer 25324-02-1 Utført av Birgit Katrine Buck-Persson	Dato 2025-05-14 Kontrollert av Kristin Lome

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-05-14	BKBP	KL	Original

Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng, Kvam, Sogndal, gbnr. 9/57.

1 Innledning

En garasje planlegges oppført på gbnr. 9/57 i Sogndal kommune. Kartleggingsområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred og nært aktsomhetssone for jord- og flomskred¹. Skred AS har derfor utført en skredfarevurdering iht. TEK 17 § 7-3 andre ledd ² for sikkerhetsklasse S1. NVEs veileder for skredfare i bratt terreng³ (hentet 2025-07-05) er fulgt for vurderingene og alle tema i NVEs rapportmal er omtalt, men notatet har et noe forenklet oppsett.

Vurderingen er gjort basert på vegetasjonen, grunnlaget og terrenget som var tilgjengelig på utredningstidspunktet. Ved eventuelle endringer som hogst eller større terrenginngrep kan det være nødvendig med en ny vurdering. Ny informasjon om skredhendelser eller annet grunnlag kan også føre til behov for en ny vurdering. Vurderingen gjelder naturlig utløste skred i bratt terreng, og omfatter ikke stabilitet i menneskeskapte fyllinger, skjæringer el. Vurderingen gjelder kun for det aktuelle kartleggingsområdet.

2 Områdebeskrivelse og grunnlag

Det kartlagte området ligger langs på nordvest siden av Barsnesfjorden rett på oppsiden av Fylkesvei 55, ca. 2 km nord for Sogndal (Figur 1 og Figur 2). Påvirkningsområdet utgjør

sørøstvendt fjellside opp til toppen av Kjørkhovden (746 moh.) i vest, Nuken (919 moh.) i nord og Kammen (760 moh.) i øst.

Grunnlag som er benyttet er beskrevet i tabell 1:

Grunnlag	Beskrivelse
Digital terrengmodell	Kartverkets nasjonale høydemodell ⁴ med oppløsning 1*1 m er tilgjengelig for området og viser generelt bratt terreng (>30 grader) fra ca. 200 moh. til 550 moh. Stedvis er det også svært bratte skrenter (>60 grader). Over 550 moh. og under 200 moh., er terrenget under 30 grader, men med en og annen skrent med lav egenhøyde. Sidekantene til Kvamselvi er bratt til svært bratt langs med så å si hele løpet fra 550 moh. ned til utløpet av Barsnesfjorden. Langs med kartleggingsområdet er det 5 m høyde ned til Kvamselvi.
Avrenning	NIBIOs markfuktighetskart ⁵ viser et større avrenningsfelt ned mot kartleggingsområdet. Dreneringen fra øvre deler av påvirkningsområdet samles i Kvamselvi som har løp rett øst for kartleggingsområdet. En flomvurdering for kartleggingsområdet, rapport nr. 25324-01-1, har blitt utført ⁶ .
Geologiske kart	NGUs berggrunnskart ⁷ i målestokk 1:50 000 viser at berggrunnen i området er kartlagt som granitt i kartleggingsområdet, og videre opp mangeritt og i øvre deler av påvirkningsområdet fyllitt. Det er ikke mange skrenter i området, men observert sprekkesett i skrent rett over kartleggingsområdet viser to foliasjonsplan som står tilnærmet normalt på hverandre. Det ene orientert sør-nord med fall på om lag 30 grader mot sør, det andre med fall på om lag 70 grader mot vest. Disse foliasjonsplanene gir stedvis noe overheng og delvis avløste blokker. Sprekkeavstanden er på om lag 0,5-1 m for disse sprekke langs foliasjonene. Vi har dessverre ingen nærbilder av sprekkesettene da det er mye vegetasjon i området. InSAR-data ⁸ viser lite/ingen bevegelse. NGUs løsmassekart ⁹ i målestokk 1:50 000 viser at løsmassene i området er kartlagt som morene, og i øvre og vestlige deler av påvirkningsområdet stedvis med tykk mektighet. Marin grense i området ligger på om lag 125 moh. Det er flere registrerte grunnundersøkelser i nærheten i NADAG ¹⁰ , nærmeste lokalitet rett nord for kartleggingsområdet. Undersøkelsen viser til at tykkelsen på løsmasser varierer mellom 2-6 m, og at løsmassene består av sand og grusig sand.
Flyfoto og skråfoto	Norge i Bilder ¹¹ fra årene 1964, 1966, 1981, 1987, 2006, 2008, 2010, 2014, 2016, 2018, 2019, 2021 og 2024 viser tilvekst av skog etter 1966, men ingen tegn til skredrelatert hendelser.

Skog	NIBIOs skogressurskart SR16 ⁵ viser skog som hindrer utløsning av snøskred fra ca. 500 moh. og ned til påvirkningsområdet, se Figur 4. Det virker som om kronedekningslaget er klippet på ca. 500 moh. På befaring og gjennom dronebilder ble det observert skog (tett granskog) med tilstrekkelig kronedekning opp til ca. 530 moh.
Klimadata	For steinsprang, steinskred, jordskred og flomskred vurderes klimadata å ikke ha en avgjørende betydning i for utløsning av skred ³ . Det er derfor ikke utført klimaanalyse for disse skredtypene. Snøskredfaren kan utelukkes basert på vegetasjonsrelaterte betraktninger, og det er derfor heller ikke gjort noen klimaanalyse for snøskred.
Historiske skredhendelser	NVE Atlas ¹ viser til to steinsprang vest for kartleggingsområdet, og ett jordskred ca. 3 km øst for kartleggingsområdet. Steinsprang er trolig relatert til utfall fra vegskjæring da det foreligger lite informasjon om hendelsene. Om jordskred står det følgende på NVE Atlas «Grunt jordskred utløst av regn og noe snøsmelting. Har karakter av en utglidning initiert i et litt brattere parti, der noe har sklidd ca. 30-50 m nedover skråningen og avsatt i et tilnærmet flatt terreng. Mesteparten stoppet i en voll 10-20 m fra løsnepunktet. Anslått 5-10 m bredt. Trolig startet i område der gårdeier tidligere har ryddet skog. Gårdeier hørte skredet (hørtes ut som en bil), og så derfor en del av bevegelsen: "Nedover marka kom jord, stein og masser flytande som ei elv." Massenes omfang er estimert til "fem-seks skuffer med traktor" av gårdeier».
	Under befaring kom det også frem fra nabo i sør at det skal ha gått et sørpeskred/snøpropp i Kvamselvi i 1974 eller 1975. Dette skredet skal ha krysset vegen (lysåpningen var mindre da), og at det ikke var mer masser på vegen enn at et par «skufler» med traktoren var nok til å fjerne det. Ingen materiell skade meldt. Oppdragsgiver viser til mindre stein som har kommet ned fra skrent rett bak kartleggingsområdet. Steinen rullet og stoppet på flata i god avstand til husveggen.
Tidligere skredfareutredninger	NVE Atlas ¹ viser ingen tidligere skredfareutredning i eller nær påvirkningsområdet. Vi kjenner heller ikke til dette fra andre kilder som f.eks. NVEs rapportdatabase ¹² . Nærmeste utredning vi kjenner til er utført av Skred AS på vegne av NVE i Sogndal kommune med delområde i Sogndal sentrum ¹³ , og 1 km øst for kartleggingsområdet ved Kvamsviki. Vurderingen i Kvamsviki konkluderte vurderingen med at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er mindre enn 1/1000.
Eksisterende sikringstiltak	NVE Atlas ¹ viser ingen eksisterende sikringstiltak mot skred i eller nær påvirkningsområdet. Vi kjenner heller ikke til dette fra andre kilder.
Feltarbeid	Det er utført befaring (2025-05-08) av geolog Birgit K. Buck-Persson, Skred AS. Forholdene på befaring var gode. Registreringer fra befaring er vist i Figur 3.

3 Skredfarevurdering

Vurdering av skredfare for ulike skredtyper er gitt i tabellen under. Kolonnen «Oppfyller S1-krav» oppsummerer hvorvidt sikkerheten mot skred i bratt terreng er oppfylt for sikkerhetsklasse S1 iht. TEK17 § 7-3 andre ledd.

Skredtype	Vurdering	Oppfyller S1-krav
Steinsprang	- Det finnes løseområder i påvirkningsområdet. En mindre skrent rett bak kartleggingsområdet, i nordvest (Figur 5). Denne skrenten har en egenhøyde på omtrent 6 m. Under observeres det både urmasser og ca. 1-1,5 m³ enkeltblokker. Vi vurderer at disse avsetningene i stor grad representerer historiske forvittringsblokker (Figur 6) som har blitt avløst fra skrent. Forvittringsblokker har ikke et bevegelsesmønster som kjennetegner steinsprangblokker, og er avsatt nært avløsningspunkt. - Årlig nominell løsesannsynlighet for blokker i størrelsesorden mindre enn 0,5 m³ vurderes til å være større enn 1/100. - Det er flere skrenter i påvirkningsområdet. Disse er i god avstand fra kartleggingsområdet, samt at de har fallretning mot øst og inn i Kvamselvi. Vi vurderer at steinsprang med årlig sannsynlighet større enn 1/100 vil stoppe i ura/i kort avstand fra skrenten, ha begrenset med spretthøyde, men ha utløp til kartleggingsområdet. Vi har ikke utført utløpsberegninger da vi vurderer at det har begrenset verdi for vurdering av utløp for så lave skrenter som skrenten rett bak kartleggingsområdet. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinsprang er større enn 1/100 for mindre for nordvestlig del av kartleggingsområdet. Faresone har blitt inntegnet, se Figur 9.	Nei
Steinskred	- Det er ingen egnede løseområder for steinskred - InSAR-data viser ikke deformasjon i området relevant for steinskredaktivitet. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinskred er mindre enn 1/100.	Ja
Snøskred	- Det er sammenhengende partier i skråningen med helning som egner seg som løseområder for snøskred. - Det er skog i skråningen som vurderes å være tett nok til å hindre utløsning av snøskred, se Figur 4. - Årlig nominell løsesannsynlighet for snøskred vurderes som lavere enn 1/100.	Ja

	Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for snøskred er mindre enn 1/100. Vi har ikke vist til skogspolygon med betydning for snøskredfaren. I den kartbaserte veilederen til NVE¹⁴ står følgende: For tiltak i sikkerhetsklasse S1 vurderer NVE at fare og konsekvenser ved et eventuelt skred er mindre enn ulempene ved å legge restriksjoner på skogsområdene. Dersom tiltak i sikkerhetsklasse S1 ligger utenfor S2_snøskred m_skogeffekt, slik dette kartleggingsområdet gjør, kan tiltaket godkjennes uten restriksjoner på skog eller kartlegging av reell fare.	
Jordskred	- Det er lite løsmasser i skråningen. Befaring og dronebilder viser til bart fjell flere steder (Figur 7, Figur 8). - Ved utløpet til Kvamselvi er det en vifteform. Basert på tilgjengelig løsmasser i terreng med helning tilstrekkelig bratt for jordskred, vurderer vi at det er selve elveløpet med historisk erosjon av sidekanter og massetransport i Kvamselvi som har dannet vifteformen. - Det er ingen tegn til avsetninger av jordskred i selve kartleggingsområdet. - Mindre utglidninger av løsmasser i påvirkningsområdet kan ikke utelukkes, og årlig nominell løsnestannsynlighet vurderes til større enn 1/100. Men disse vil ha fallretning mot Kvamselvi og ikke inn i kartleggingsområdet. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for jordskred er mindre enn 1/100.	Ja
Flomskred	- Erosjon av sidekanter til Kvamselvi kan forekomme, og det er terreng bratt nok for flomskred i løpet. Likevel, det er ikke observert spor etter tidligere flomskred i Kvamselvi. I løpet er det stort sett bart fjell, og observerte løsmasser i løpet er grove. Det skal store vannmengder til for å mobilisere disse massene. -Vifteform i utløpet er trolig formet som følge av historisk massetransport i selve elveløpet. - Årlig nominell løsnestannsynlighet for flomskred vurderes til å være mindre enn 1/100. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for flomskred er mindre enn 1/100.	Ja
Sørpeskred	- Det er kjente sørpeskredhendelser i regionen, og vi har fått informasjon om at et mindre sørpeskred skal ha forekommet i Kvamselvi for ca. 50 år siden. Denne hendelsen hadde utløp på vegen da lysåpningen skal ha vært mye mindre, og masser på vegen skal ha hatt lite skadepotensiale. Sørpeskredet fulgte Kvamselvi og hadde ikke retning inn i kartleggingsområdet.	Ja

	- Basert på historikk vurderes årlig nominell løsningsannsynlighet for sørpeskred til større enn 1/100. - Mulige sørpeskred vil følge Kvamselvi og ha retning vekk fra kartleggingsområdet. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for sørpeskred er mindre enn 1/100.	
--	--	--

4 Samlet skredfare

Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er større enn 1/100, for nordvestlig deler av området. Dimensjonerende skredtype er steinsprang, se Figur 9.

5 Mulighet for å redusere faresonene

Dersom man ønsker å redusere faresonene inn i det vurderte området, kan følgende skredsikringstiltak være aktuelle:

- Mindre fangvoll eller grøft som kan stanse mindre blokker i bevegelse.
- Nett over skrent som vil hindre utløsning av blokker.

Utarbeiding av eventuelle skredsikringstiltak krever mer detaljert planlegging. Skred AS kan tilby bistand i alle faser, fra utredning og planlegging av mulige sikringsløsninger, til detaljprosjektering og oppfølging under utførelse.

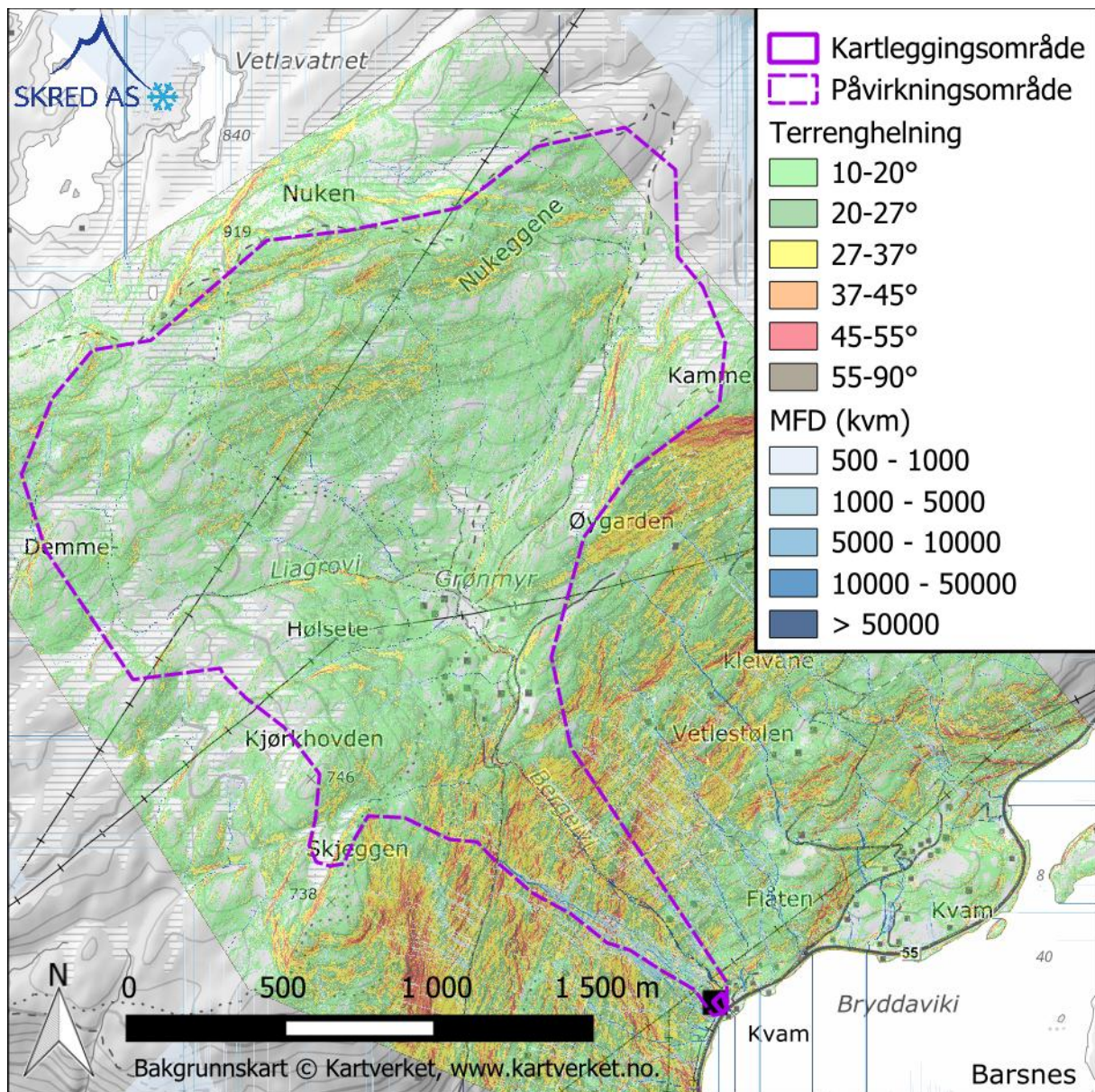
6 Konklusjon

Vi har gjort en vurdering av skredfare for gbnr. 9/57 i Sogndal kommune. Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er større enn 1/100 for nordvestlig del av kartleggingsområdet. Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 §7-3 andre ledd er dermed ikke oppfylt for denne delen av området. Området som ikke er dekt av faresonen oppfyller krav til sikkerhet mot skred i TEK 17 §7-3 andre ledd.

7 Referanser

1. NVE. NVE Atlas. <https://atlas.nve.no/> (2025).
2. Direktoratet for byggkvalitet. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning § 7-3. <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/> (2025).
3. NVE. Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng. <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no> (2025).
4. Kartverket. Høydedata. <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/> (2025).
5. NIBIO. Kilden. <https://kilden.nibio.no/> (2025).
6. Skred AS. *Forenklet Flomvurdering for Gbnr. 9/57, Sogndal.* . (2025).

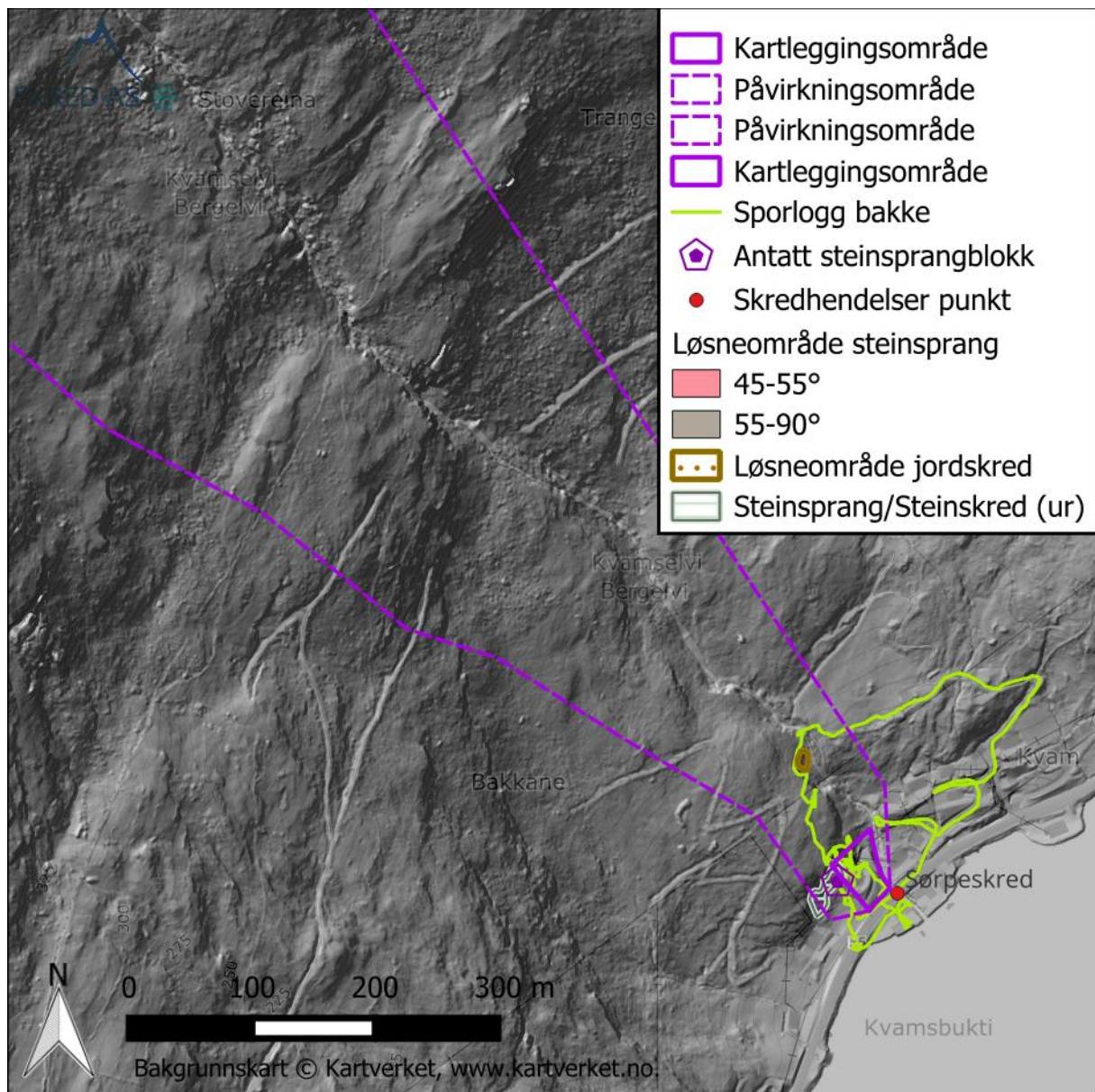
7. NGU. Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase.
https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/ (2025).
8. NGU. NGU InSAR. <https://insar.ngu.no/> (2025).
9. NGU. Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase.
https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (2025).
10. NGU. NADAG. https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/ (2025).
11. Statens vegvesen, NIBIO & Kartverket. Norge i bilder. <https://www.norgeibilder.no> (2025).
12. NVE. Rapportdatabase. <https://temakart.nve.no/tema/skredrapport> (2025).
13. NVE. *Skredfarekartlegging i Sogndal Kommune*.
http://publikasjoner.nve.no/rapport/2017/rapport2017_35.pdf (2017).
14. NVE. NVE -Kartbasert veileder for reguleringsplan.
<https://nve.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=66271d2e94014aff80fc065a18ad1f50> (2023).



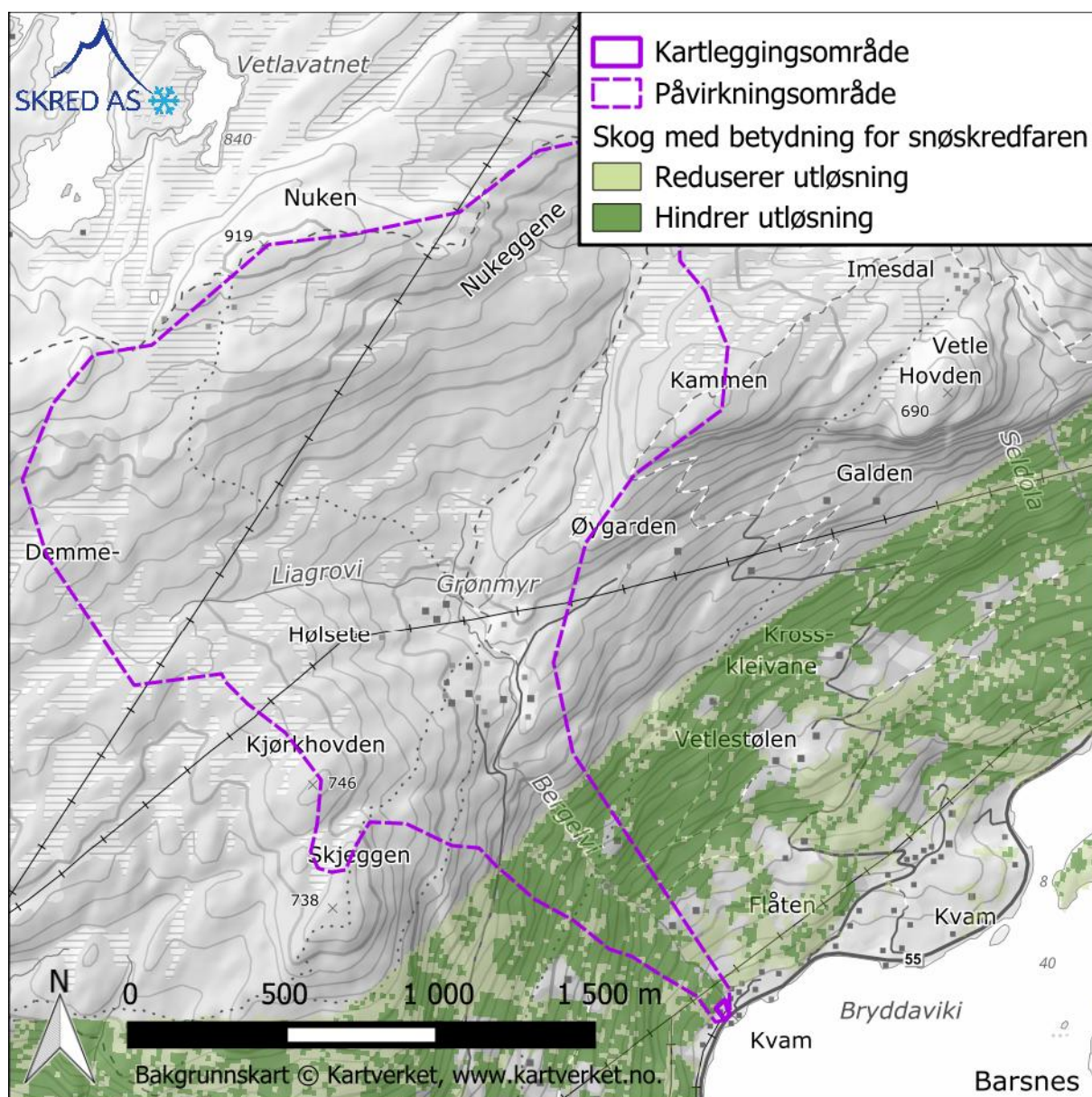
Figur 1: Kart som gir oversikt over kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Det er også vist terrenghelning og området med forventet avrenning.



Figur 2: Oversiktsbilde av det kartlagte området.



Figur 3: Registreringskart for det vurderte området. Merk at figuren ikke viser øvre deler av påvirkningsområdet da vi ikke har inntegnet noen elementer der.



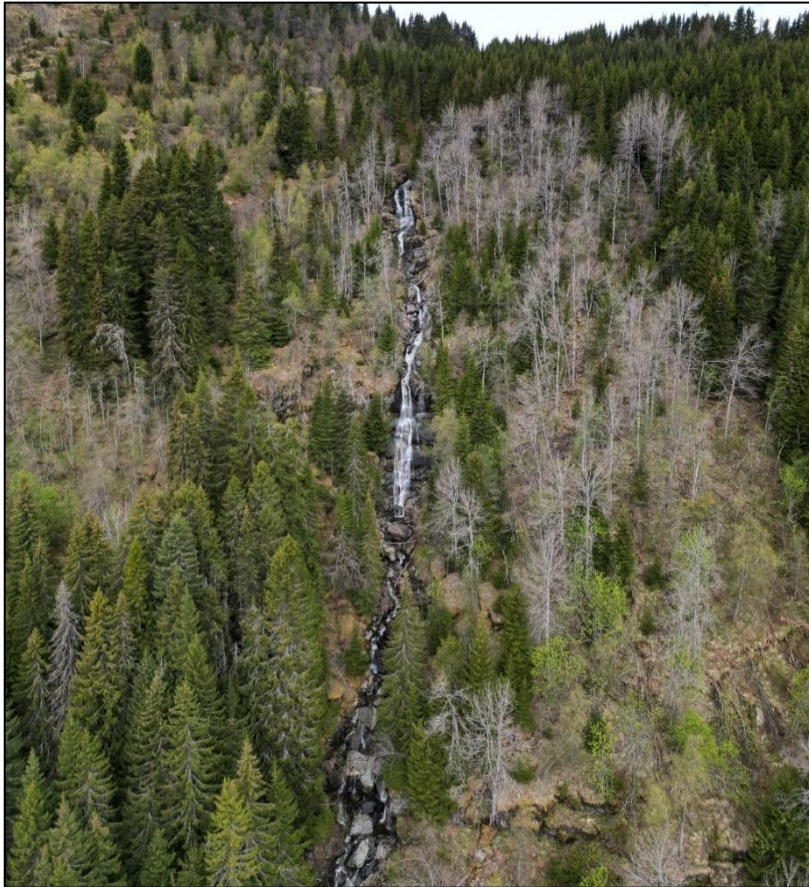
Figur 4: Skog med betydning for snøskredfare.



Figur 5: Dronebilde tatt mot vest. Bolighuset på kartleggingsområdet er det hvite huset til venstre i bildet. Skrent ses bak og til venstre for bolighuset.



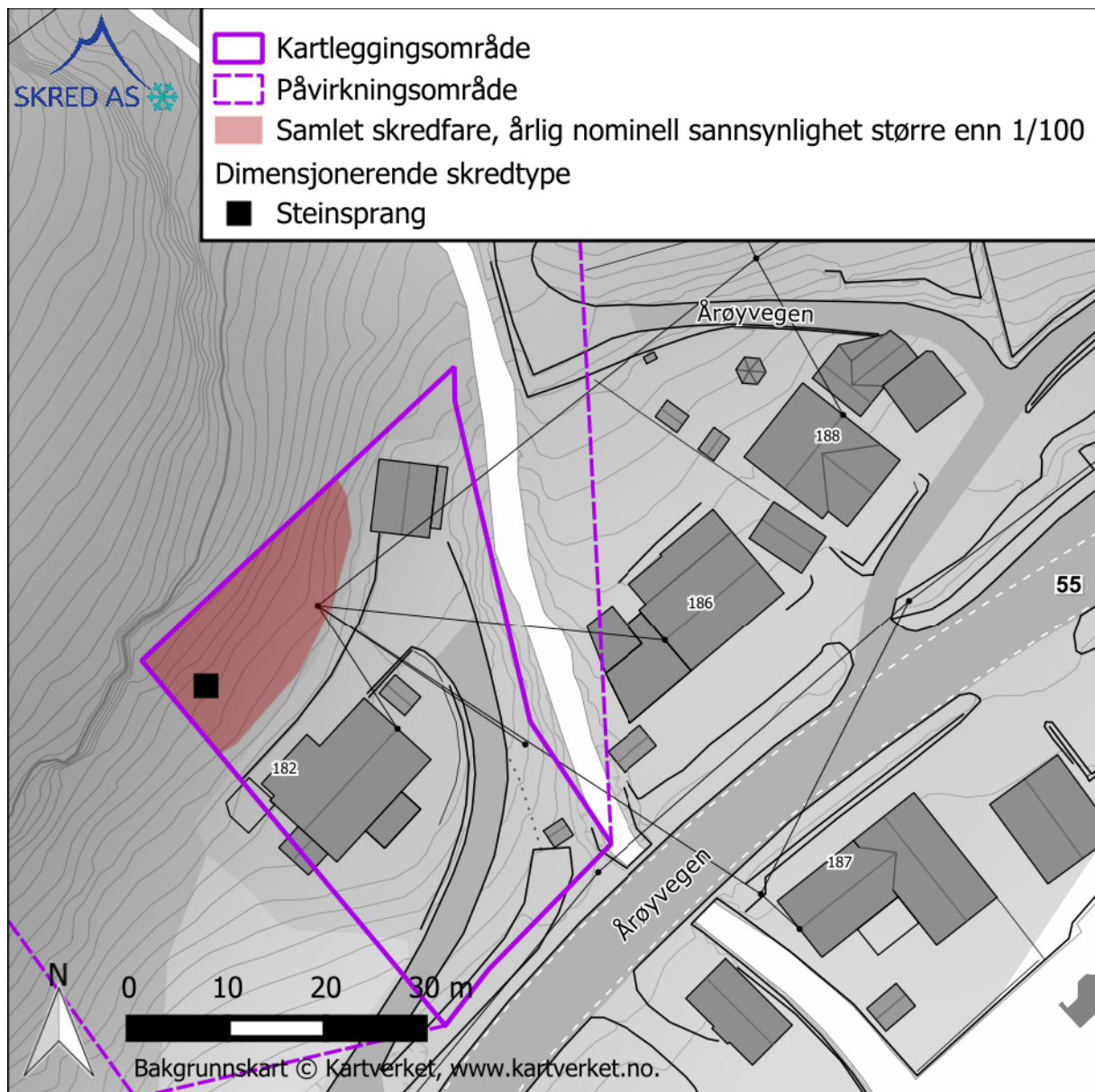
Figur 6: Det som tolkes til å være forvittringsblokker. Bildet ser mot vest og er tatt sør for bolighuset på kartleggingsområdet.



Figur 7: Dronebilde tatt mot nordvest av Kvamselvi. Bildet viser fast fjell, og stedvis grove løsmasser i selve løpet. Bildet er tatt på 380 moh.



Figur 8: Bilde av Kvamselvi oppstrøms kartleggingsområdet, ca. på 20 moh. Elva renner på fast fjell, og det er ingen erosjon, massetransport eller avsetninger å se.



Figur 9: Kart som viser samlet skredfare og dimensjonerende skredtype.

Egenerklæring for kompetanse

Skred AS erklærer seg skikket til å utføre utredning av skredfare i bratt terreng og at utførende fagpersoner innehar nødvendig kompetanse i henhold til NVE veilederen «Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak» (<https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng/>).

Egenerklæring om utførende foretaks kompetanse	JA	NEI	Kommentar
Ansvarlig for å utføre skredfaglige utredninger er godt kjent med gjeldende forskrifter ¹ , veiledere ² , retningslinjer ³ og fagnormer som gjelder for å utføre skredfareutredninger.	X		Se liste med gjeldende krav og lover nedenfor.
Minst to kvalifiserte fagpersoner blir benyttet i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør. De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års netto 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.	X		Se tabell med fastansatt faglig personell nedenfor. CV kan tilsendes ved behov.
Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	X		
Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvarer krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	X		

¹ Byggteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (med veileder).

² NVE veileder: Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak.

³ NVE retningslinjer: Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014.

Kompetansen til våre medarbeidere ses i tabellen under.

Person	Utdanning	Erfaring med tilsvarende oppdrag fra-til	Erfaring med tilsvarende oppdrag år
Kalle Kronholm	<u>Naturgeograf</u> ; Dr. sc. nat., Universitetet i Zürich / SLF-WSL i Davos, Sveits.	2005-2025	20
Hedda Breien	<u>Geolog</u> ; Ph.d. Naturkatastrofer. Institutt for Geofag, Universitetet i Oslo	2008-2025	17
Birgit K. Buck-Persson	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Berggrunnsgeologi. Institutt for geologi, Universitetet i Tromsø	2010-2025	15
Espen Eidsvåg	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Kwartærgeologi og paleoklima, Universitetet i Bergen	2012-2025	13
Nils Arne Kavli Walberg	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Miljøgeologi og Geofarer. Institutt for Geofag, Universitetet i Oslo.	2013-2025	12
Hallvard Nordbrøden	<u>Ingeniørgeolog</u> ; M. Sc. Tekniske Geofag, NTNU Trondheim.	2014-2025	11
Hans Georg Grue	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Kwartærgeologi og paleoklima, Universitetet i Bergen.	2016-2025	9
Sondre Lunde	<u>Ingeniørgeolog</u> ; M. Sc. Tekniske geofag, NTNU Trondheim.	2017-2025	8
Pål Lohne	<u>Geolog</u> ; B. Sc. Geologi og geofare, Høgskulen i Sogn og Fjordane, Sogndal.	2020-2025	5
Kristin Brandtsegg Lome	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Kwartærgeologi og sedimentologi, Universitetet i Tromsø.	2020-2025	5