

Oppdragsgiver	Navn Berge Anlegg AS	Kontaktperson Jan Arvid Berge og Øystein Berge
Oppdrag	Nummer og navn 25120-01 Stranda, Skarlia - Revurdering av faresoner, detaljregulering for gbnr. 45/39 m.fl. Skarlia hyttefelt	Oppdragsleder Birgit K. Buck-Persson
Dokument	Nummer 25120-01-1 Utført av Birgit Katrine Buck-Persson	Dato 2025-02-28 Kontrollert av Hedda Breien

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	27.02.25	BKBP	HB	Original

Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng

Sammendrag

Berge Anlegg AS ønsker å få sikret flere hyttetomter på gbnr. 45/48 m.fl. i Skarlia hyttefelt, Stranda kommune. Flere av disse tomtene ligger iht. rapport utarbeidet av NGI i 2018 i faresone for snøskred og sørpeskred med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/100 og 1/1000. NVE publiserte i 2020 en veileder på "Utredning av skredfare i bratt terreng". Oppdragsgiver ønsker å se videre på sikringsmuligheter for hele kartleggingsområdet. For å følge nye retningslinjer på utredning av skredfare i bratt terreng, må faresonene vurderes på nytt. Det ønskes derfor en revurdering av faresoner for hele detaljregulering Skarlia hyttefelt.

Vurderingen er derfor gjort iht. TEK 17 § 7-3 andre ledd for sikkerhetsklasse S1 og S2. Vurderingen er gjort for dagens skogforhold.

Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er større enn 1/100 og 1/1000 for deler av det kartleggingsområdet. Vi vurderer at sørpeskred, snøskred og steinsprang er aktuelle skredtyper.

Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 §7-3 andre ledd er dermed ikke oppfylt. For å redusere sannsynligheten for skred kan det etableres sikringstiltak som fangvoll, ledevoll,

støtteforbygninger, rensk, objektsikring og etablering av planlagt infrastruktur. Mulige sikringsløsninger har blitt vurdert tidligere i flere omganger. Skred AS kan bistå i en videre konseptutredning for hele området for å vurdere best egnede sikringstiltak, og eventuell videre deretter detaljprosjektering.

Det er viktig at skogen opprettholdes i flere områder for å redusere både løsne- og utløpssannsynlighet for snøskred. Fjerning av skog vil øke snøskredfaren og føre til at utstrekningen av faresonene for snøskred blir større.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Forord	6
1.2	Bakgrunn	6
1.3	Kartlagt område	6
1.4	Krav til sikkerhet mot skred	7
1.5	Tilpassing fra NVEs rapportmal	8
1.6	Forbehold	8
2	Områdebeskrivelse	9
2.1	Topografi	9
2.2	Avrenning	10
2.3	Geologi	11
2.4	Flyfoto og skråfoto	14
2.5	Skog	15
2.6	Klima	16
2.7	Historiske skredhendelser	18
2.8	Tidligere skredfareutredninger	19
2.9	Eksisterende skredsikringstiltak	24
2.10	Befaring	24
3	Skredfarevurdering	26
3.1	Steinsprang	26
3.2	Steinskred	28
3.3	Snøskred	28
3.4	Jordskred	32
3.5	Flomskred	33
3.6	Sørpeskred	33
3.7	Samlet skredfare	33
3.8	Skog med betydning for skredfaren	34
3.9	Avvik fra tidligere skredfareutredninger	35
3.10	Stedsspesifikk usikkerhet	36
3.11	Mulighet for å redusere faresonene	36
4	Konklusjon	37
5	Referanseliste	38

Figurer

Figur 1: Oversiktsbilde for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Bildet er tatt mot sør. Bildet er tatt med drone og satt sammen av to bilder.....	6
Figur 2: Oversiktskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Påvirkningsområdet er det arealet som er undersøkt hvor skred potensielt kan påvirke kartleggingsområdet.	7
Figur 3: Helningskart hvor også markfuktighetsklasser er vist.	10
Figur 4: Bilde av lavere skrent, ca. på 570 moh., fra det lille platået helt øverst på Skarhaugen. Bildet er tatt mot sørøst.	11
Figur 5: Langsgående skrent ved ca. 550-570 moh. Skrenten strekker seg ca. 170 lengdemeter fra øst til vest.	12
Figur 6: Bilde tatt ved hyttetomt 54A, ca. 488 moh, og viser et snitt av løsmassedekket i kartleggingsområdet. Bildet er fra Skred AS sin befaring i forbindelse med utredningen i 2022 (Skred AS, 2022b, 2022a).....	13
Figur 7: Bekkeløpet vest for kartleggingsområdet. Øvre og brattere deler av bekkeløpet renner på tilnærmet bart fjell. Bildet er fra Skred AS sin befaring i forbindelse med utredningen i 2022 (Skred AS, 2022b, 2022a).....	13
Figur 8: Bekkeløpet vest for kartleggingsområdet. Bildet viser avsetninger av relativt grovt materiale i bekkeløpet. Bildet er fra Skred AS sin befaring i forbindelse med utredningen i 2022 (Skred AS, 2022b, 2022a).....	14
Figur 9: Historisk ortofoto fra 1961. Hentet fra Norgebilder.no (Statens vegvesen et al., 2025).....	15
Figur 10: Skogens effekt i området på faren for snøskred.....	16
Figur 11: Klimaoversikt for området.	17
Figur 12: Vindanalyse for området.....	18
Figur 13: Faresoner skred i bratt terreng utarbeidet av NGI (NGI, 2018).....	19
Figur 14: Modellering fra NGI (NGI, 2019a) viser at snøskred kan nå ned i kartleggingsområdet vurdert i denne utredningen. Modellering av snøskred er utført av NGI for vurdering av skredsikring for hytte 36.	20
Figur 15: Modellering fra Skred AS (Skred AS, 2022).	22
Figur 16: Faresone for sørpeskred med nominell årlig sannsynlighet 1/1000 basert på ny terrengmodell fra oppdragsgiver.	23
Figur 17: Gjeldende faresoner etter vurderinger i 2018 av NGI (NGI, 2018) og Skred AS 2023 (Skred AS, 2023b).	24
Figur 18: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Forklaring til GPS-punkt er gitt i Tabell 3.....	25
Figur 19: Eksempel på resultat fra utløpsberegning med Rockyfor3d. Blokkstørrelse 1 m3. .	27
Figur 20: Sammenligning løsneområde for snøskred fra NGI (NGI, 2019a) (svart omriss og rød skravert med linjer) og Skred As (Skred AS, 2022b) (lyseblå omriss og lyseblå skravert med prikker). Figur viser også modellering av snøskred fra (NGI, 2019a).....	29
Figur 21: Modelleringsresultat snøskred som viser hastighet på modellerte skredmasser for skred med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/100.	31

Figur 22: Modelleringsresultat snøskred som viser hastighet på modellerte skredmasser for skred med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/1000.	32
Figur 23: Kart som viser samlet skredfare og hvilke skredtyper som er dimensjonerende for de ulike delene av kartleggingsområdet.	34
Figur 24: Skog med betydning for skredfaren.	35

Tabeller

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde. Fra veileder til byggt teknisk forskrift, TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet, 2025).	8
Tabell 2: <i>Bruddkanthøyder til modellering av snøskred.</i>	18
Tabell 3: Beskrivelse av registreringer gjort i felt.	25
Tabell 4: Løsneområder for snøskred	29

Vedlegg

- Egenerklæringsskjema kompetanse.

1 Innledning

1.1 Forord

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17, kap 7.3)(Direktoratet for byggkvalitet, 2025) stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspiktig eller ikke, må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene.

Denne utredningen er utført av fagkyndig personell og følger NVEs veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak (NVE, 2025a), og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

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

1.2 Bakgrunn

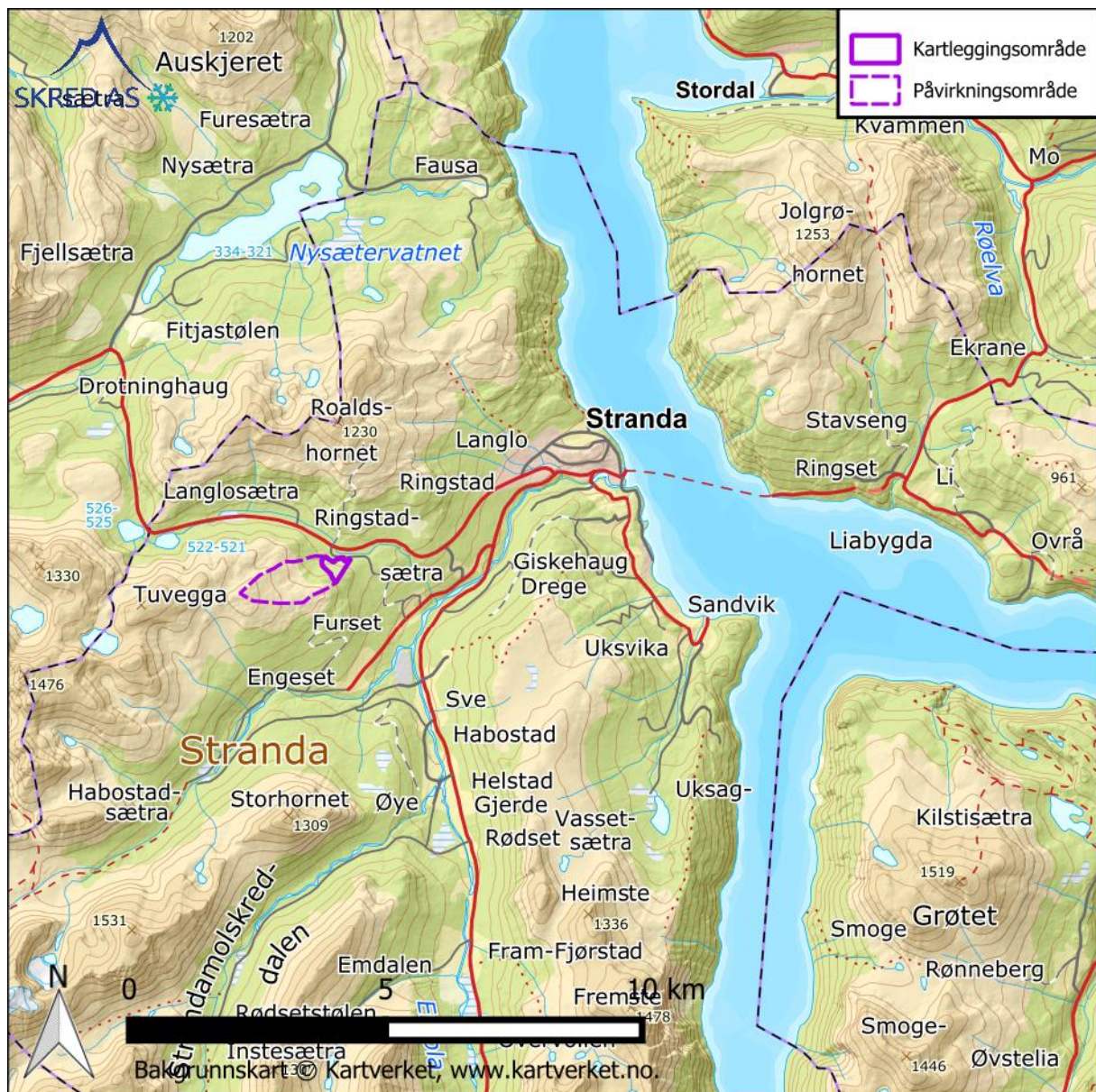
Berge Anlegg AS ønsker å få sikret flere hyttetomter på gbnr. 45/48 m.fl. i Skarlia hyttefelt. Flere av disse tomtene ligger iht. rapport utarbeidet av NGI i 2018 (NGI, 2018) i faresone for snøskred og sørpeskred med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/100 og 1/1000. Faresonene utarbeidet av NGI er fra 2018. NVE publiserte i 2020 en veileder på "Utredning av skredfare i bratt terreng". Oppdragsgiver ønsker å se videre på sikringsmuligheter for hele kartleggingsområdet. For å følge nye retningslinjer på utredning av skredfare i bratt terreng, og for å ikke få innsigelse fra NVE, må faresonene vurderes på nytt. Det ønskes derfor en revurdering av faresoner for hele detaljreguleringsområdet Skarlia hyttefelt.

1.3 Kartlagt område

Kartleggingsområdet er et hyttefelt i tilknytning til Strandafjellet skisenter, 5-6 km vest for tettstedet Stranda. Kartleggingsområdet strekker seg fra ca. 455 til 600 moh. Oversiktsbilde er gitt i Figur 1, og oversiktskart i Figur 2.



Figur 1: Oversiktsbilde for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Bildet er tatt mot sør. Bildet er tatt med drone og satt sammen av to bilder.



Figur 2: Oversiktskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Påvirkningsområdet er det arealet som er undersøkt hvor skred potensielt kan påvirke kartleggingsområdet.

1.4 Krav til sikkerhet mot skred

Byggteknisk forskrift TEK17 § 7-3 (Direktoratet for byggkvalitet, 2025) definerer krav til sikkerhet mot skred for nybygg og tilhørende uteareal. Sannsynligheten i Tabell 1 angir den øvre aksepterte årlige nominelle sannsynligheten for skred som kan føre til skredskader av betydning, dvs. skred med intensitet som kan medføre fare for liv og helse og/eller større materielle skader.

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde. Fra veileder til byggeteknisk forskrift, TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet, 2025).

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

Det er opp til kommunen å fastsette krav til sikkerhet mot skred. Vi foreslår sikkerhetsklasse S2 for fritidsboliger da fritidsboliger normalt legger opp til maksimum 25 personer per byggverk. For tilhørende utearealer foreslår vi sikkerhetsklasse S1.

1.5 Tilpassing fra NVEs rapportmal

Denne rapporten følger NVEs veileder (NVE, 2025a), lokalisert på internett den 13-02-2025. Rapporten bygger på rapportmal tilhørende NVEs veileder, men er tilpasset på følgende måter:

- Rapporten er bygd opp som øvrige Skred AS rapporter, og følger våre rutiner for intern kvalitetssikring.
- Rapporten omfatter alle kapitler fra NVEs rapportmal, men i litt annen rekkefølge.
- Rapporten inneholder noen flere kapitler enn NVEs rapportmal.
- Informasjon om oppdraget og gjennomført befaring er gitt på førstesiden og i kapittel 1 og 2. Siden «Om oppdraget» fra NVEs rapportmal er derfor ikke direkte gjengitt.
- Enkelte overskrifter har lignende, men ikke identiske navn som i NVEs rapportmal.
- I kapitlene om vurdering av hver enkelt skredtype er underkapitlene (tredje nivå) systematisk omtalt i teksten, uten at det er gitt egne overskrifter for dem.
- Egenkontroll og sidemannskontroll er dokumentert på førstesiden i rapporten. Det er derfor ikke lagt ved en egen side for egen- og sidemannskontroll, slik NVEs rapportmal legger opp til.
- Vi bruker vår egen rapportmal som sjekklister, og det er derfor ikke lagt ved noen ytterligere sjekklister ved UKS.
- Rapporten er godkjent iht. interne rutiner og har derfor ikke signatur.
- Bilder, helningskart, registreringskart, faresonekart og kart for skog med betydning for skredfaren er inkludert i rapporten som figurer, fremfor å være egne vedlegg. Disse inneholder likevel all informasjon som er påkrevd i NVEs veileder.

1.6 Forbehold

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.

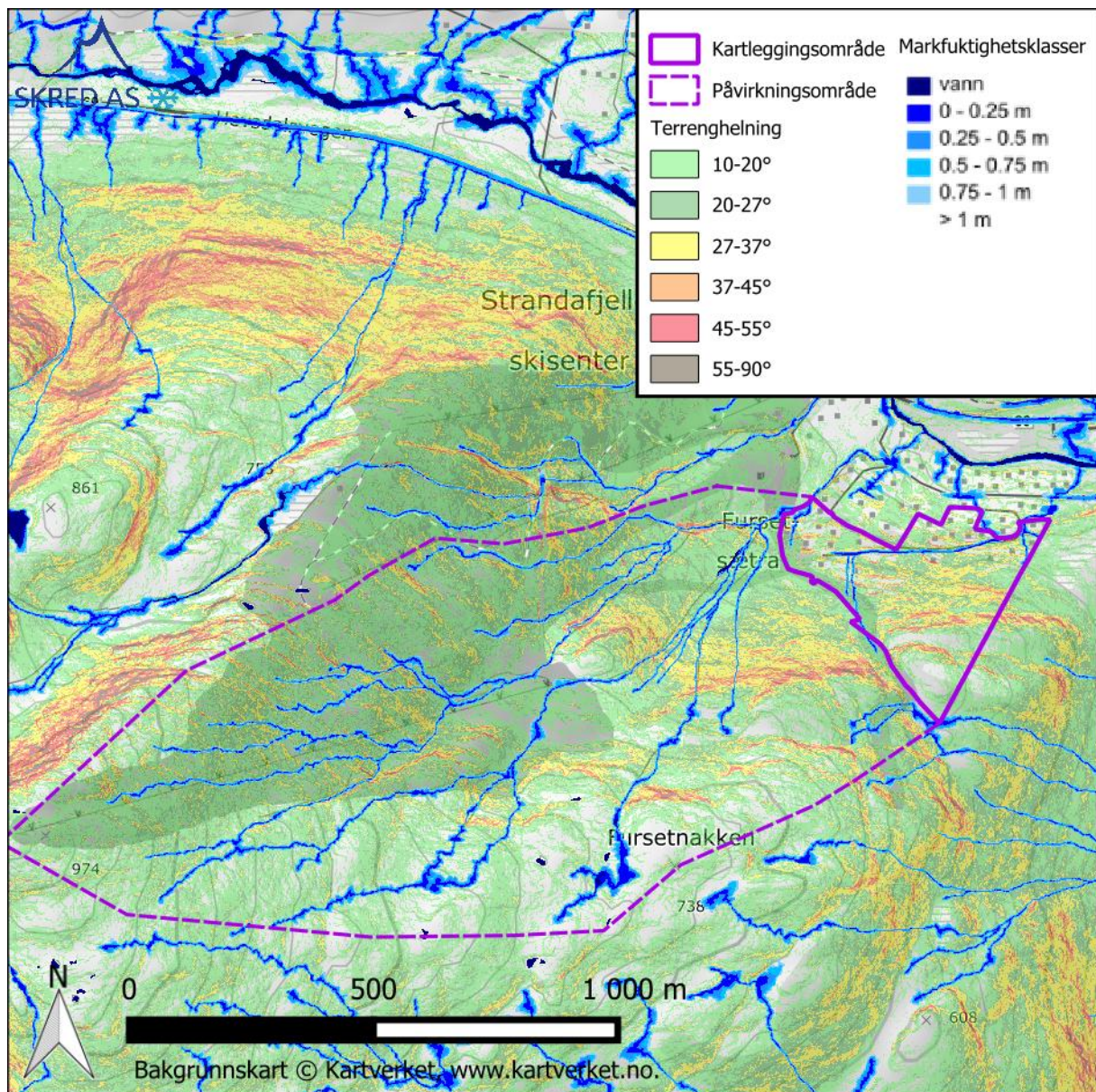
2 Områdebeskrivelse

2.1 Topografi

Terrenganalysen er basert på den nasjonale terrengmodellen med horisontal oppløsning på 1x1 m, hentet fra Høydedata (Kartverket, 2025). Kart med terrenghelning er vist i Figur 3.

Som en del av terrenganalysene er det også utarbeidet et skyggekart fra terrengmodellen. Skyggekartet gjengir terrengoverflaten uten vegetasjon og bygninger, og brukes for å avdekke morfologiske elementer som ellers er vanskelige å observere, f.eks. grunnet tett skog. Skyggekartet er vist som bakgrunn i registreringskartet i Figur 18.

Kartleggingsområdet, 450 til 590 moh., stiger jevnt mot sør. I vest grenser kartleggingsområdet mot en større bekkedal. Dette bekkeløpet starter oppe fra Langedalsegga og drenerer et areal på ca. 120 ha. Nedre deler av kartleggingsområdet er et allerede etablert hyttefelt med eksisterende fritidsboliger og vegnett. Påvirkningsområdet har nær tilknytning til Strandafjellet skisenter, og heistraseer og nedfartsløyper inngår i påvirkningsområdet. Mellom ca. 550 og 650 moh. er terrenget bratt med helning brattere enn 30 grader, stedvis også brattere enn 55 grader. Over dette er det kun mindre partier med brattere terreng.



Figur 3: Helningskart hvor også markfuktighetsklasser er vist.

2.2 Avrenning

Markfuktighetskart viser hvor det er størst sannsynlighet for økt fuktighetsinnhold i marka, og viser dermed hvor det er størst sannsynlighet for økt avrenning og ansamling av vann. Analysen påvirkes av veier og andre menneskeskapte terrenginngrep og tar ikke hensyn til stikkrenner, broer, løsmasser etc. Markfuktighet er hentet ned som en wms-tjeneste fra Kilden (NIBIO, 2025) og vist i Figur 3.

I kartleggingsområdet er det ingen tydelige bekker, men nedre deler av hyttefeltet og området nord for Skarhaugen er myrområder. Avrenning i påvirkningsområdet drenerer stort sett ned til bekkeløpet som grenser til vestlig del av kartleggingsområdet. Denne bekken er videre vurdert i kapittel 3.6.

Flomvurdering i området ble utført av Skred AS i 2022 (Skred AS, 2022a).

2.3 Geologi

NGUs berggrunnskart i målestokk 1:250 000 (NGU, 2025a) viser at berggrunnen i området er kartlagt som granittisk gneis. Observasjoner fra befaring viser oppsprekking i berg med to sprekesett, et tilnærmet horisontalt og et vertikalt. Det ble observert delvis avløste blokker som også manglet understøtte. Det er flere øst-vest orienterte skrenter i området, med relativt lav egenhøyde opp mot ca. 15 m (Figur 5).

InSAR-data for området (NGU, 2025b) viser lite/ingen bevegelse.



Figur 4: Bilde av lavere skrent, ca. på 570 moh., fra det lille platået helt øverst på Skarhaugen. Bildet er tatt mot sørøst.



Figur 5: Langsgående skrent ved ca. 550-570 moh. Skrenten strekker seg ca. 170 lengdemeter fra øst til vest.

NGUs løsmassekart i målestokk 1:250 000 (NGU, 2025c) viser at løsmassene i området er kartlagt som tykkere morenedekke i kartleggingsområdet, tynnere morenedekke i nedre del av påvirkningsområdet og ellers tynt dekke av organisk materiale over berggrunnen. Observasjoner fra befaring og tidligere observasjoner i området (Skred AS, 2022b, 2022a) viser et tykkere løsmassedekke ved allerede etablerte tomter der et snitt av løsmasser kan observeres (Figur 6; Figur 7). Høyere opp i kartleggingsområdet og i selve påvirkningsområdet observeres det bart fjell flere steder (Figur 8).

Kartleggingsområdet ligger over marin grense. I NADAG (NGU, 2025d) er det ingen registrerte grunnundersøkelser som er utført i nærheten av kartleggingsområdet.



Figur 6: Bilde tatt ved hyttetomt 54A, ca. 488 moh, og viser et snitt av løsmassedekket i kartleggingsområdet. Bildet er fra Skred AS sin befaring i forbindelse med utredningen i 2022 (Skred AS, 2022b, 2022a).



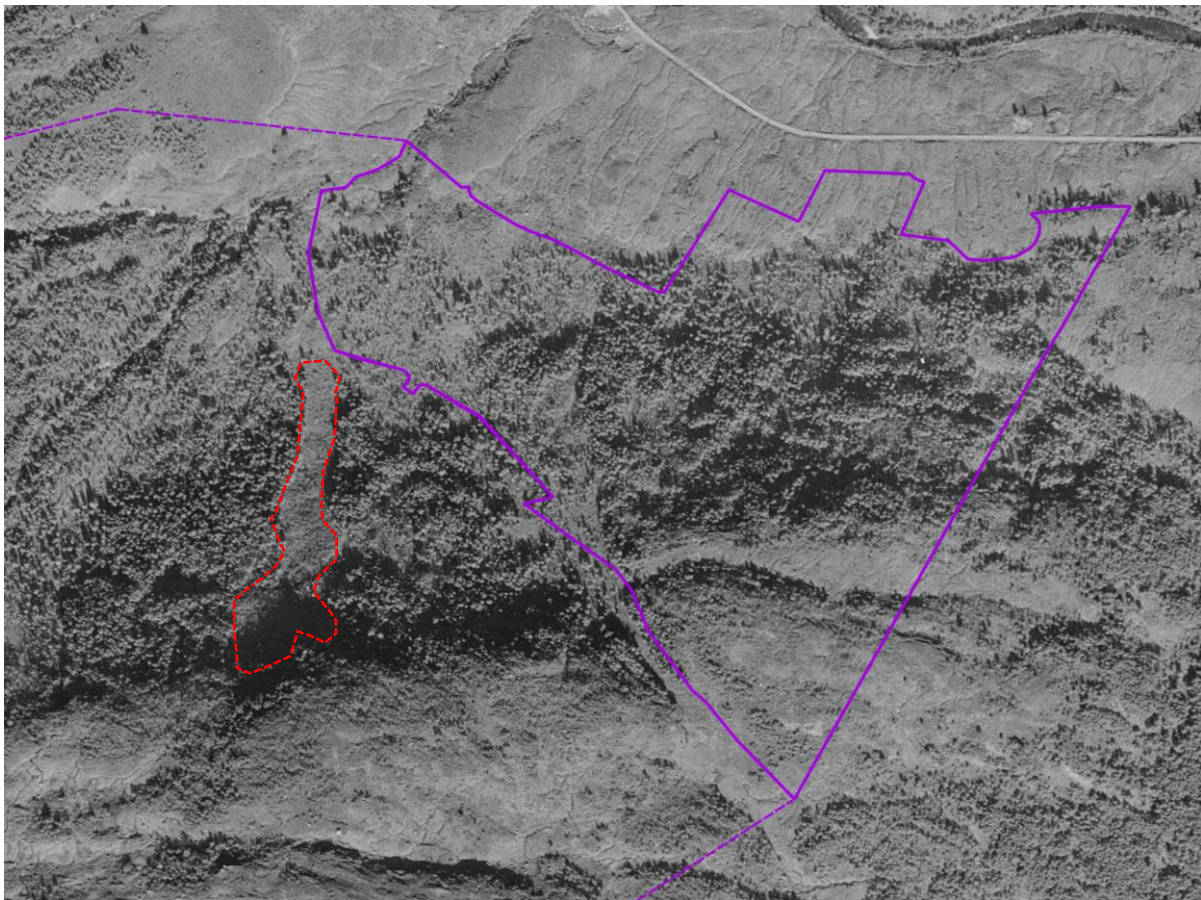
Figur 7: Bekkeløpet vest for kartleggingsområdet. Øvre og brattere deler av bekkeløpet renner på tilnærmet bart fjell. Bildet er fra Skred AS sin befaring i forbindelse med utredningen i 2022 (Skred AS, 2022b, 2022a).



Figur 8: Bekkeløpet vest for kartleggingsområdet. Bildet viser avsetninger av relativt grovt materiale i bekkeløpet. Bildet er fra Skred AS sin befaring i forbindelse med utredningen i 2022 (Skred AS, 2022b, 2022a).

2.4 Flyfoto og skråfoto

På Norge i Bilder (Statens vegvesen et al., 2025) er det flyfoto tilgjengelig for området for årene 1961, 1983, 1986, 2006, 2007, 2012, 2014, 2018 (x2), 2024 viser tilvekst av skog og etablering av hyttefelt. På flyfoto fra 1961 ses spor i skogen som trolig er relatert til snøskred, se Figur 9.



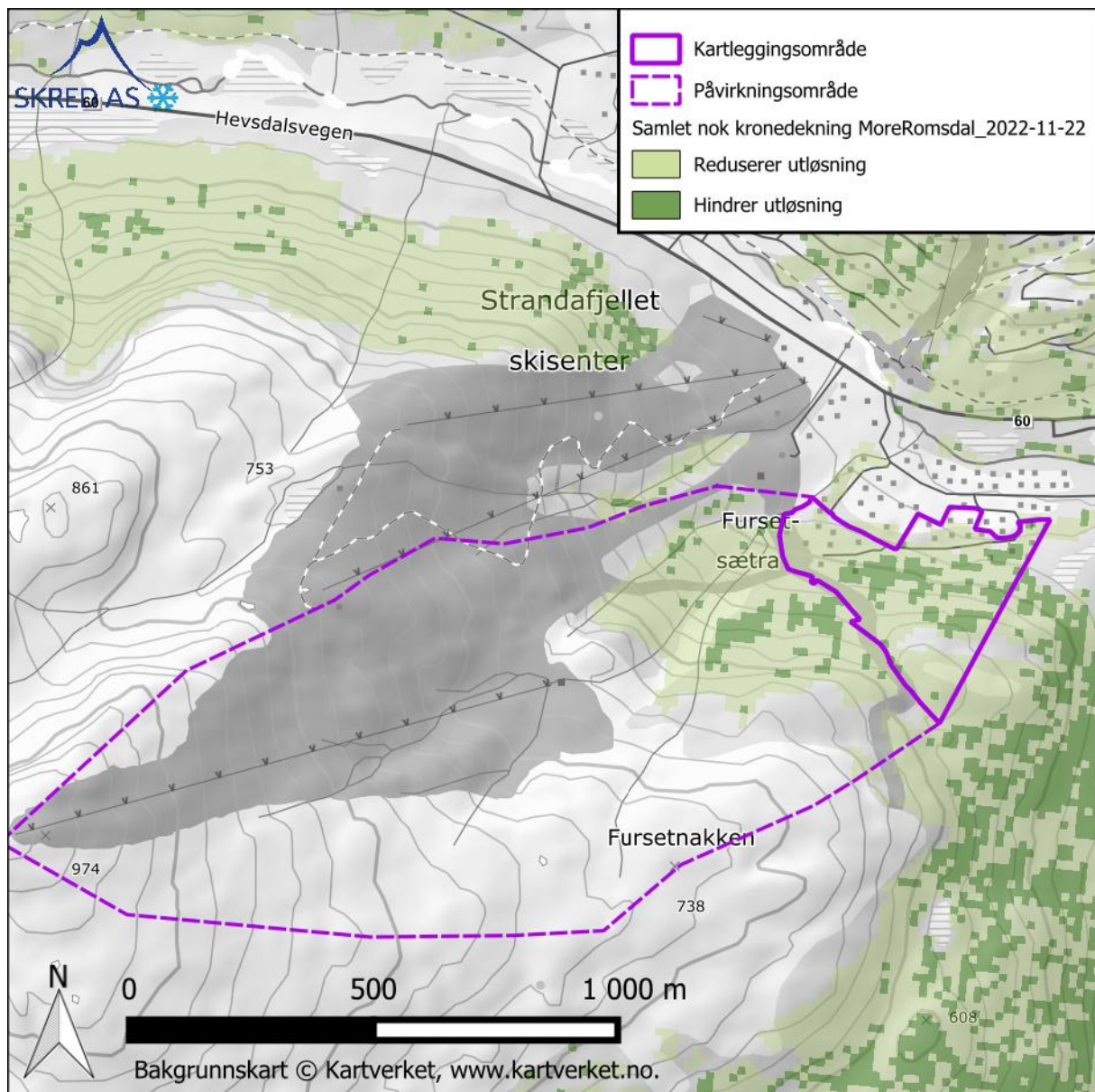
Figur 9: Historisk ortofoto fra 1961. Hentet fra Norgebilder.no (Statens vegvesen et al., 2025)

Det har ikke blitt funnet skråfoto av interesse på Nasjonalbiblioteket (Nasjonalbiblioteket, 2025).

2.5 Skog

Nibios skogressurskart SR16 (NIBIO, 2025) viser at skogen i området består av løvskog. Tregrensen i området ligger på ca. 650 moh.

I NVEs veileder beskrives skogens forebyggende effekt mot utløsning av snøskred som et forhold mellom treslag, stammediameter og kronedekning. Det er ikke gitt konkrete krav, men anbefalinger om hvilke verdier av nevnte egenskaper som hindrer utløsning på bakgrunn av PROALP standarden (NVE, 2025a). Veilederens bør-anbefalinger er utfordrende å konkretisere, blant annet fordi det ikke er klart hvorvidt det er en, noen eller alle de ulike egenskapene som må være til stede for å hindre skredutløsning. Vi har valgt å benytte tilgjengelige skogressurskart (NIBIO, 2025), og utarbeide en oversikt over områder hvor skogen tilfredsstiller kravene til kronedekning for henholdsvis løvskog ($\geq 80\%$) og barskog ($\geq 50\%$). Skog som ikke er tett nok til å hindre utløsning vil i mange tilfeller likevel kunne redusere utløsningssannsynligheten for snøskred, både pga. forankring og at lagdeling i snødekket kan bli påvirket i skogkledde områder. Figur 10 gir en oversikt over skogens effekt mot snøskred basert på skogdata fra Kilden (NIBIO, 2025).



Figur 10: Skogens effekt i området på faren for snøskred.

2.6 Klima

For steinsprang og steinskrud vurderes klimadata å ikke ha en avgjørende betydning i for utløsning av skred (NVE, 2025a). Det er derfor ikke utført klimaanalyse for disse skredtypene.

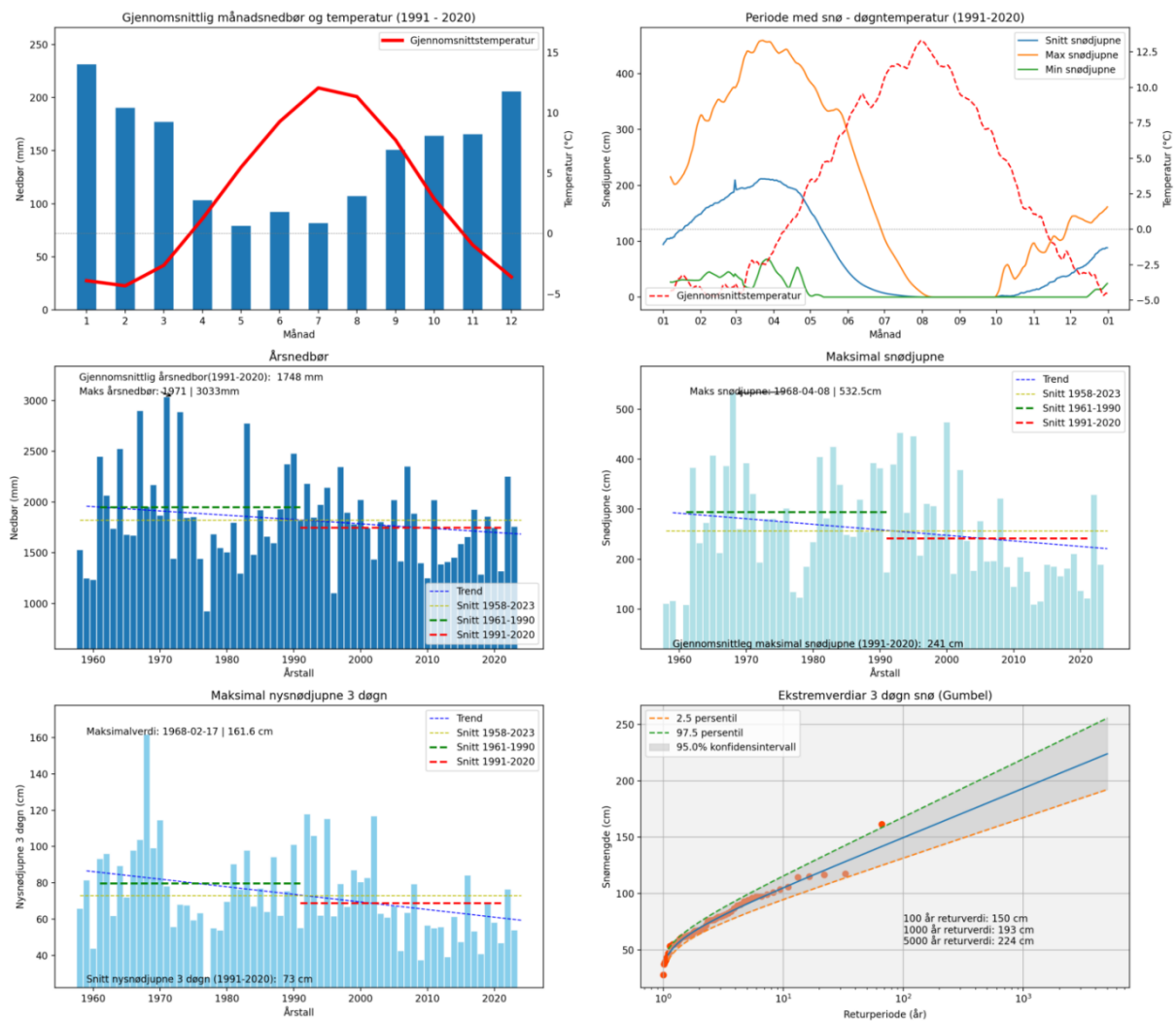
For jordskrud og flomskrud har klimatiske faktorer knyttet til nedbør stor betydning for utløsning av skred. Likevel kan ikke slike faktorer benyttes konkret til å fastslå hvorvidt det er fare for disse skredtypene på et konkret sted (NGI, 2021). En detaljert klimaanalyse har derfor begrenset nytteverdi for vurderingen av fare for jordskrud og flomskrud.

I forbindelse med vurdering av snøskrud er det utført en klimaanalyse for å bestemme bruddkanthøyde ved ulike returperioder, som input til snøskrudmodellering. Data fra AV-klima (Asplan Viak and NVE, 2025) hentet 16.12.24 er vist i Figur 11 og viser at gjennomsnittlig årsnedbør for nåværende normalperiode (1991-2020) er 1748 mm,

gjennomsnittlig maksimal snøhøyde i samme periode er 241 cm, og at maksimalverdien for 3-døgns nysnø er 161,6 cm. Ekstremver dianalysen for 3-døgns nysnø viser at returverdien for 100 år er 150 cm og 193 cm for 1000 år. Basert på resultat fra klimaanalysen har vi benyttet 150 cm for 100 år og 190 cm for 1000 år som utgangspunkt for bruddkanthøydene (Tabell 2). Lokalkunnskap og vindanalysen gitt i Figur 12 tilsier at vind fra vest kommer med de største snømengdene. Vind fra sørvest kommer gjerne med mildere nedbør, som regn i laveliggende terreng.

For løснеområdene gitt i Figur 18 er det ikke større henteområder for snø og de ligger relativt lavt i terrenget med omkringliggende skog. Vindrift har derfor ikke blitt lagt til. Bruddkanthøyer til modellering av snøskred er gitt i Tabell 2.

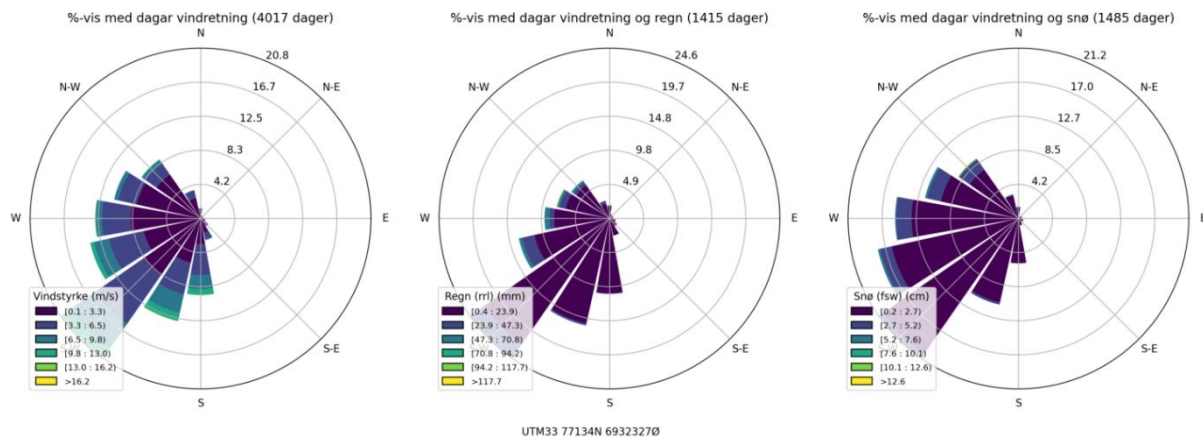
Klimaoversikt for Fursetnakken (649 moh.)



UTM33 77134N 6932327Ø

Figur 11: Klimaoversikt for området.

Vindanalyse for Fursetnakken (649 moh.)



Figur 12: Vindanalyse for området.

Norsk klimaservicesenter har utarbeidet klimaprofiler for de tidligere fylkene i Norge (Norsk Klimaservicesenter, 2025). De mest relevante forventede endringene for Møre og Romsdal fylke med tanke på skredfare er:

- Jord-, flom- og sørpeskred: Sannsynlig økning.
- Snøskred: Mulig sannsynlig økning.
- Steinsprang og steinskred: Usikkert.

Forventede endringer i skredfrekvens er tatt høyde for i vurderingene, selv om det ikke er lagt på noen konkret, ekstra margin på faresonene (Miljøverndepartementet, 2013).

Tabell 2: Bruddkanthøyder til modellering av snøskred.

Returperiode (år)	3 døgns nysnø (cm)	Tillegg for snødrift (%)	Snøhøyde flatmark (cm)	Korreksjon for helning på 37 grader	Beregnet bruddkanthøyde, (cm)	Bruddkanthøyde brukt i modellering (cm)
100	150	0	150	0,8	120	120
1000	190	0	190	0,8	152	150
100	150	50	225	0,8	180	180
1000	190	50	285	0,8	228	230

2.7 Historiske skredhendelser

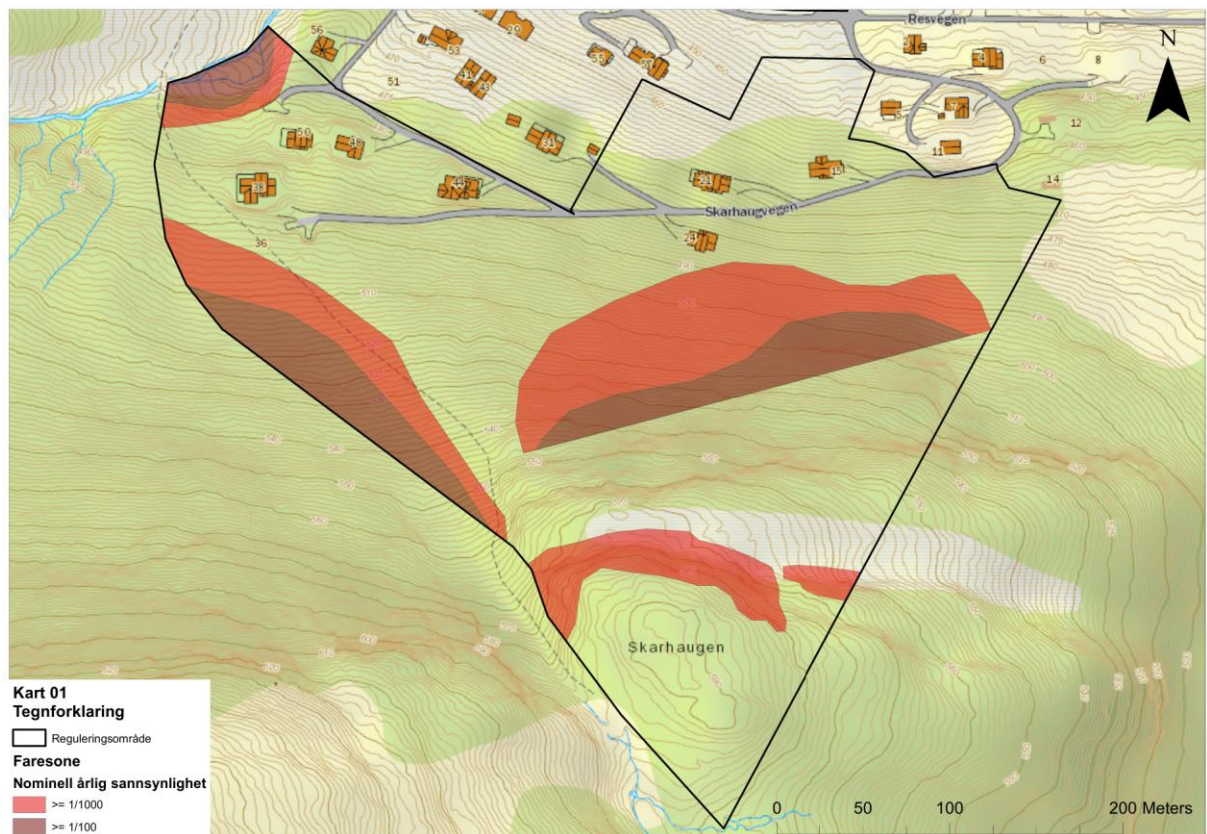
NVE Atlas (NVE, 2025b) viser to skiløperutløste snøskred i fjellsida opp mot Fursetnakken, og flere andre i nærleiken. Det er også registrert et sørpeskred 26.12.2024 i bekken som drenerer ned mot Fursetsætra (merket som skredpunkt i Figur 18), rett nord for påvirknings- og kartleggingsområdet. Her har det også tidligere gått sørpeskred.

2.8 Tidligere skredfareutredninger

Flere skredrelatert oppdrag har blitt utført for området, både skredfareutredninger og mulighetsstudie på sikringstiltak.

Det er gjennomført flere tidligere relevante vurderinger for planområdet:

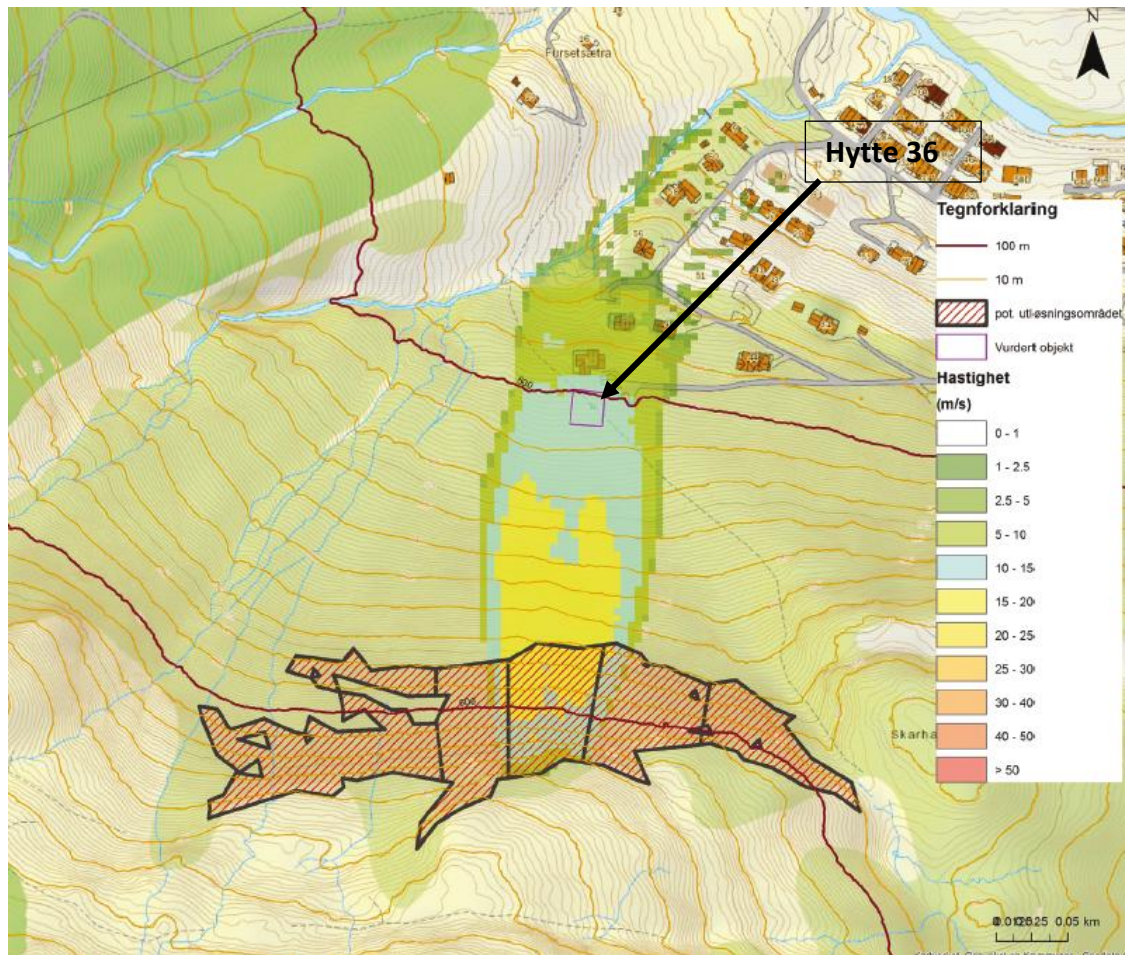
1. NGI utførte vurdering av fare for skred i bratt terreng basert på de rådende forhold (eksempelvis utbredelse skog) i 2018 (NGI, 2018), men vi er ikke kjent med at det ble utført modellering av snøskredutløp for vurderingen. Kartleggingsområdet ligger innenfor faresone for skred i bratt terreng med nominell årlig sannsynlighet større enn 1/100 og 1/1000 (Figur 13), der dimensjonerende skredtype er sørpeskred for faresonen helt i vest, og snøskred ellers i det vurderte reguleringsområdet. Steinsprang er dimensjonerende helt øverst mot Skarhaugen.



Figur 13: Faresoner skred i bratt terreng utarbeidet av NGI (NGI, 2018).

2. I 2019 så NGI på mulighet for utbygging i Skarlia, og vurderte voll, støtteforbygninger, lokal rensk, dimensjonering av hytter (objektsikring), samt plassering av veier og utbyggingsrekkefølge som sikringsmuligheter (NGI, 2019a).
3. I 2019 utførte NGI en vurdering av sikring mot snøskred for hytte 36 (gnr/bnr. 45/43) (NGI, 2019a) plassering vist i Figur 14. Vurderingen ble utført som følge av at hytte 36 lå inne i faresone markert med snøskred i som vist i Figur 13. Hytte 36 ligger omtrent rett sør for hytte 54B. I modellering av skredscenario er det benyttet et

utløsningsvolum mellom 5000-7000 m³ og det er tatt hensyn til skogtetthet (Figur 14). Vurderingen er basert på de rådende forhold (eksempelvis utbredelse av skog) i 2019, og viser at snøskred fra løsneområde mellom ca. 570-640 moh. når inn i kartleggingsområdet. Faresonene for området ble imidlertid ikke endret som følge av den nye vurderingen da oppdraget var vurdering av sikring for hytte 36.

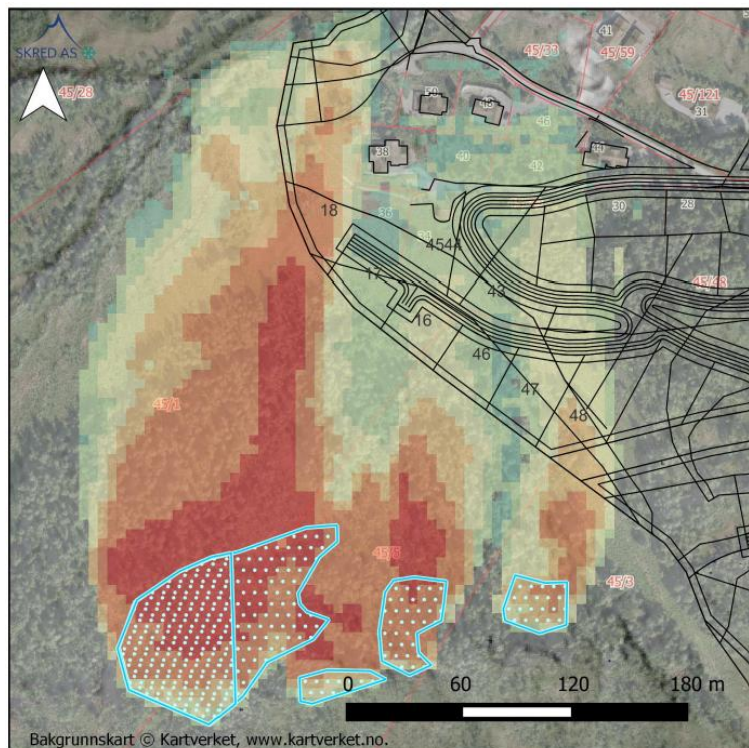


Figur 14: Modellerings fra NGI (NGI, 2019a) viser at snøskred kan nå ned i kartleggingsområdet vurdert i denne utredningen. Modellerings av snøskred er utført av NGI for vurdering av skredsikring for hytte 36.

4. I 2020 gjennomførte NGI forprosjektering for sikring mot skred i Skarlia øst (NGI, 2020a). Utredningen oppsummerte følgende: «Området er mest utsatt for snøskred, men steinsprang kan også forekomme. Det er foreslått å bruke støtteforbygninger mot snøskred, dette er en velprøvd og sikker metode. Når det gjelder steinsprang vil det være nausdynt å gå over skrenten i øvre del av området for reinsk og evt supplerende sikring (t.d. bolting). Sikringstiltaka må detaljprosjekterast i en seinare fase. Prosessen vil være iterativ i og med at endeleg plassering av vegar for eksempel i løsneområder vil kunne gjøre behovet for sikring noko mindre».
5. Skred AS har utført totalt fire vurderinger, deriblant to mulighetsstudier på sikring, for Skarlia vest i perioden 2021 til 2024, se a til og med c:

- a) Vurdering av sørpeskred i 2021: Vurdering av faresonen for sørpeskred i elvedalen helt vest i reguleringsområdet (Skred AS, 2021), se Figur 13. I vurderingen ble det etablert et skredscenario for sørpeskred med nominell årlig sannsynlighet 1/1000, utført modellering (da dette ikke var gjort for NGIs vurdering i 2018 (NGI, 2018)) og konkludert med at det ikke var grunn til å revidere faresone for sørpeskred inntegnet av NGI (NGI, 2018).
- b) I 2022 ble det utarbeidet en mulighetsstudie for sikring av hytteutbyggingsområde Skarhaugen vest, for tomter nr. 18, 17, 16, 46, 47, 48, 43 og gnr/bnr. 45/44 (Skred AS, 2022b) basert på faresone markert med snøskred vest i området i Figur 13. I vurderingen ble det etablert et skredscenario for snøskred med nominell årlig sannsynlighet 1/1000, utført modellering (da dette ikke var gjort for NGIs vurdering i 2018 (NGI, 2018)) og vurdert mulige sikringstiltak for tomtene. I modellering av skredscenario er det benyttet et utløsningsvolum opp mot 7500 m³ og det er modellert med og uten skog (Figur 15). Vurderingen viser at snøskred fra løснеområde mellom ca. 570-640 moh. får lengre utløp enn inntegnet faresone fra NGI (NGI, 2018) og det ble anbefalt å sikre hele hyttefeltet med støtteforbygninger

pga dette. Faresonene for området ble imidlertid ikke endret som følge av den nye vurderingen da oppdraget var vurdering av sikring for hytter i Skarhaugen vest.

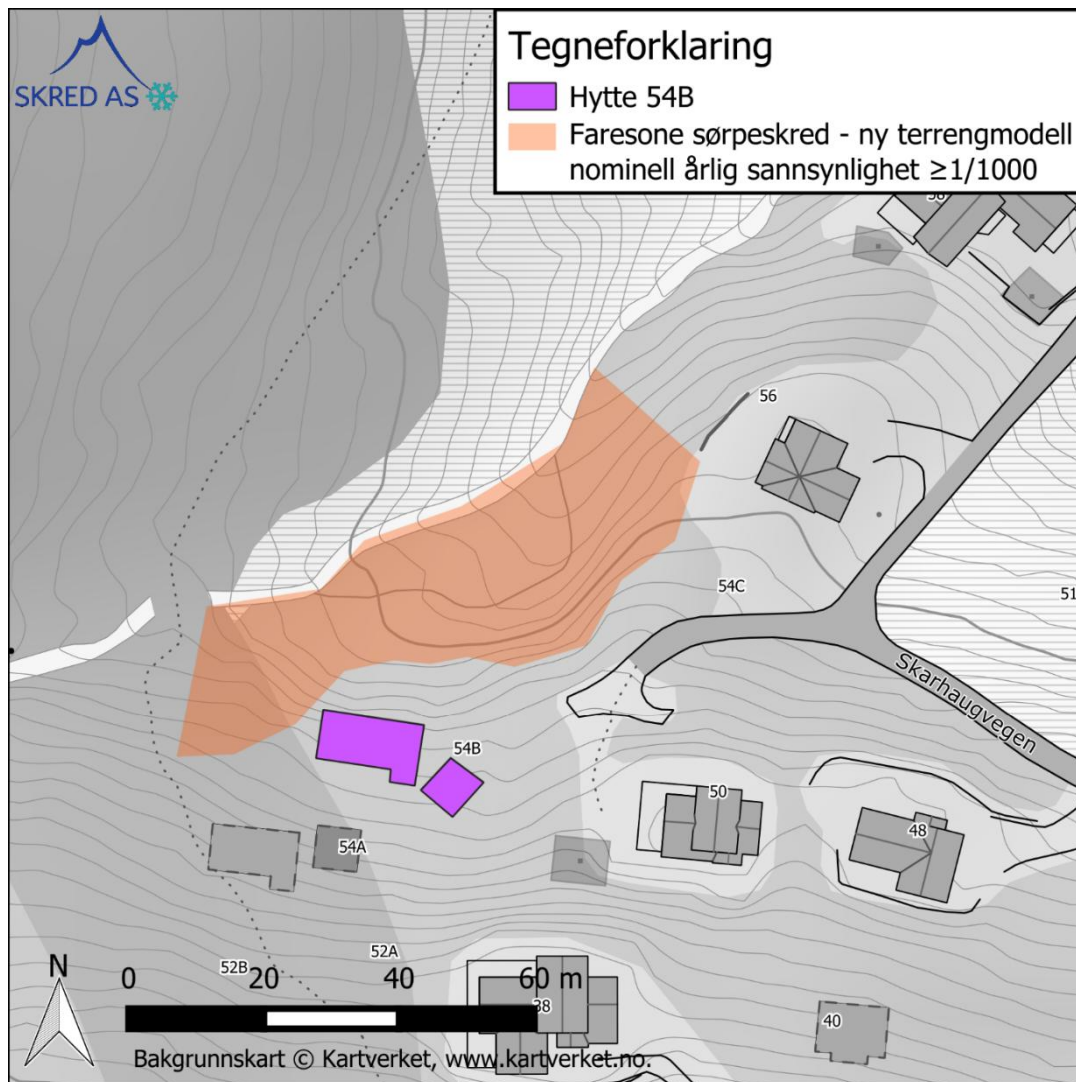


Figur 14 Eksempel på modellering med RAMMS. Scenario der skog er inkludert og med 1 m brotkant

Figur 15: Modellering fra Skred AS (Skred AS, 2022).

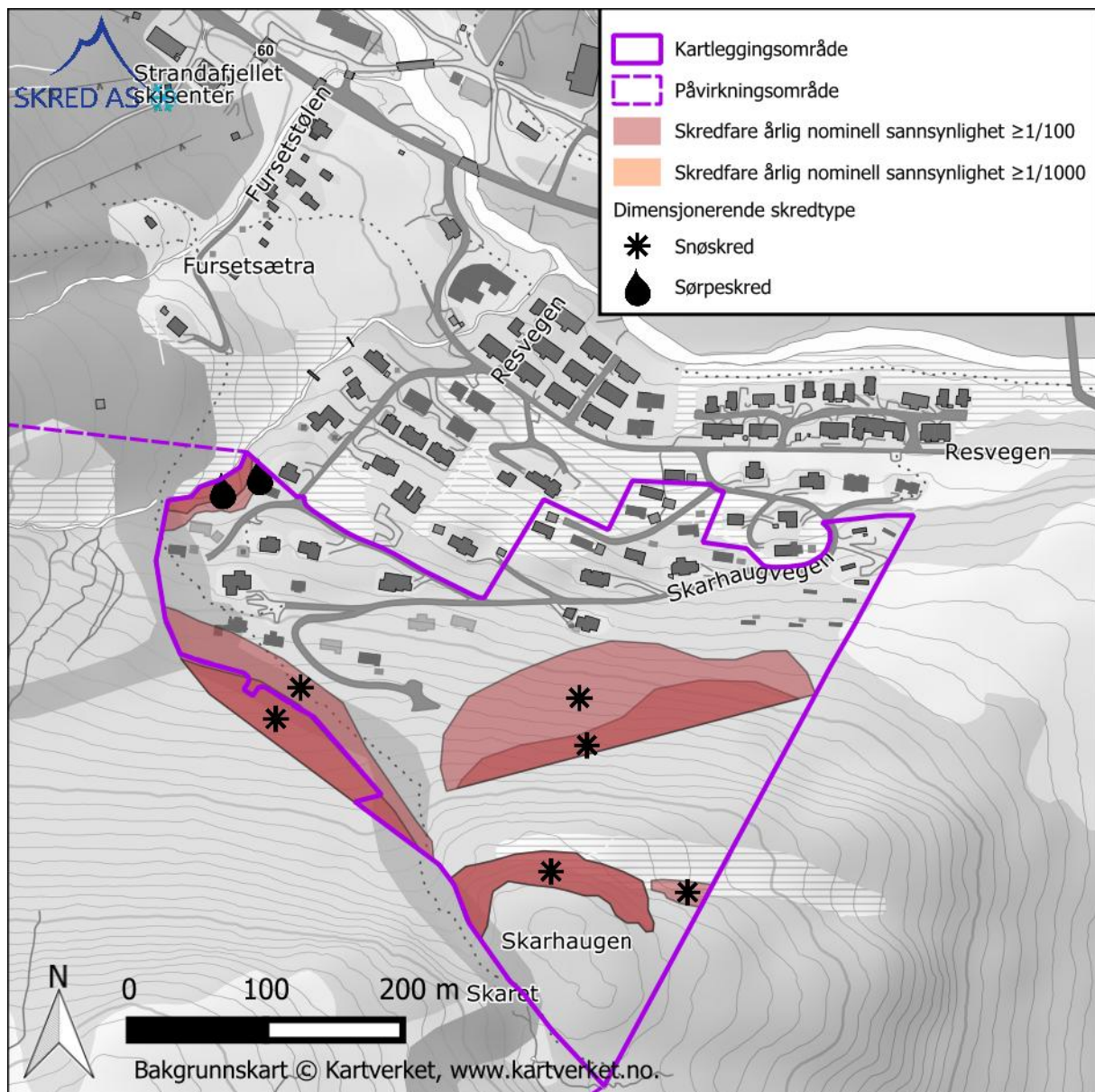
- c) Skred AS utførte i 2023 en mulighetsstudie av skredsikring for hytte 54B (gnr/bnr. 45/39 og 45/150) i Stranda kommune (Skred AS, 2023a) basert på grunnlag fra NGI og Skred AS, samt nye, innledende analyser. Utredningen viser til at situasjonen for skredsikring er kompleks ettersom området allerede er utbygd, spesielt i skredbanene og i utløpsområdene, men også delvis i løsneområdene ved at skisenteret benytter området. Hva som faktisk er aktuelle sikringstiltak, avhenger derfor også av andre forhold enn bare skredtekniske vurderinger. Det vurderes likevel at rent skredteknisk så kan utbygging av sikring i løsneområdene for snøskred og sørpeskred eller eventuelt ledevoll mot sørpeskred være gode løsninger. Disse tiltakene vil imidlertid mulig komme i konflikt med skisenterets bruk av terrenget, samt ledevollen vil kunne forverre situasjonen for skredfare nedstrøms tiltaket, og dette må da avklares.

- d) Revurdering av faresone sørpeskred vest i kartleggingsområdet (Skred AS, 2023b). Terrenget nord og vest for hytte 54B i kartleggingsområdet ble i 2024 endret av utbygger. Modellering av sørpeskred med ny terrengmodell viser at utbredelsen av sørpeskred kan reduseres ved hytte 54B. Basert på modelleringsresultat med ny terrengmodell og tidligere vurderinger ble det vurdert at faresone for sørpeskred med nominell årlig sannsynlighet 1/1000 kan endres, se Figur 16.



Figur 16: Faresone for sørpeskred med nominell årlig sannsynlighet 1/1000 basert på ny terrengmodell fra oppdragsgiver.

Videre arbeid: Gjeldende faresoner for kartleggingsområdet er vist i Figur 17, der faresonene er dimensjonert av sørpeskred i vest (revidert av Skred AS i 2024 (Skred AS, 2023b) og ellers snøskred (utarbeidet av NGI i 2018 (NGI, 2018)). For å følge nye retningslinjer på utredning av skredfare i bratt terreng som kom i 2020 (NVE, 2025a), og for å ikke få innsigelse fra NVE, må faresonene vurderes på nytt før det videre ses på sikringsmuligheter for området.



Figur 17: Gjeldende faresoner etter vurderinger i 2018 av NGI (NGI, 2018) og Skred AS 2023 (Skred AS, 2023b).

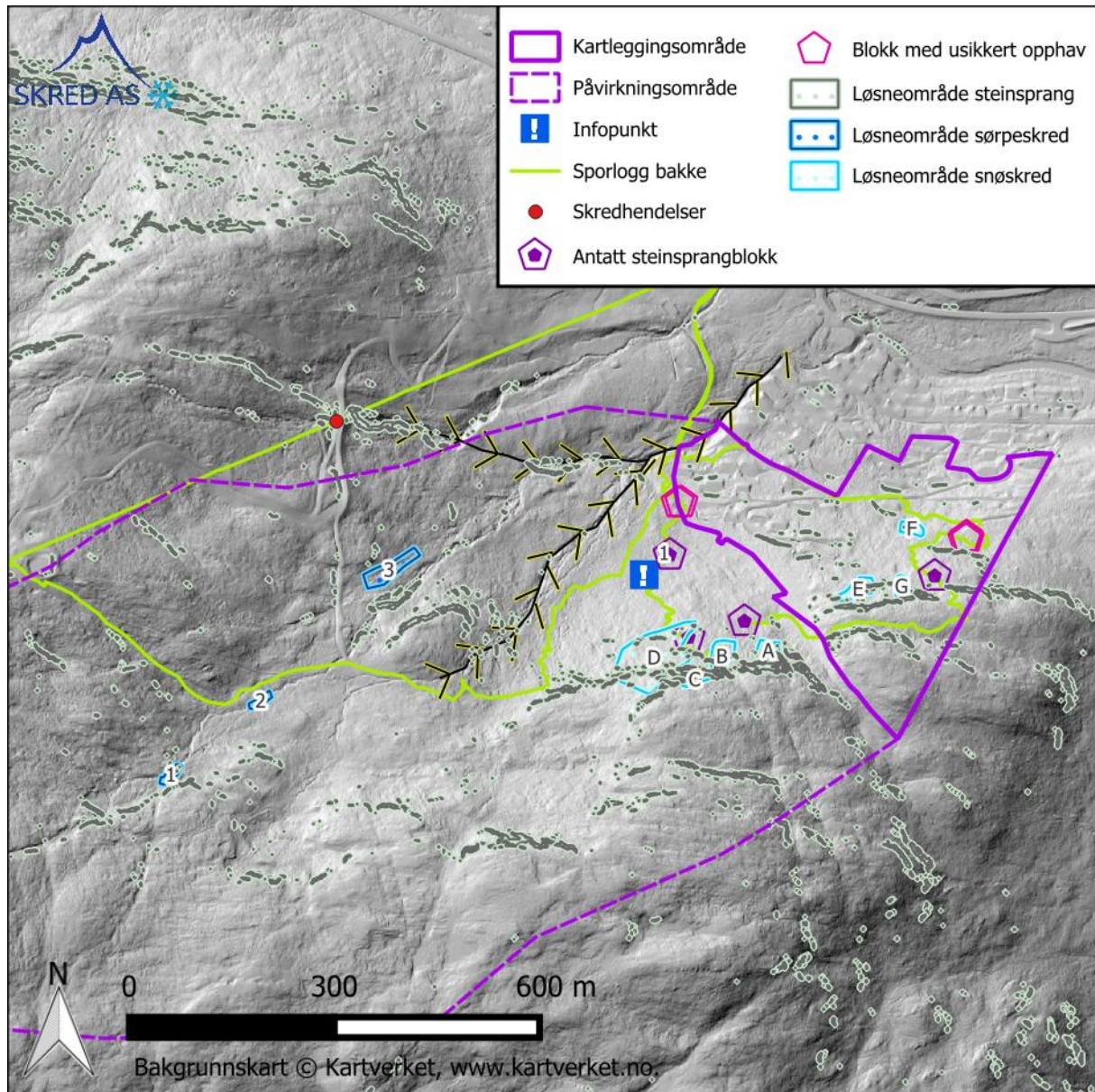
2.9 Eksisterende skredsikringstiltak

Terrenget er endret helt vest i kartleggingsområdet for hytte 54B på gbnr. 45/39 og 45/150 (Skred AS, 2023b). Det er ikke opplyst eller observert at det er utført andre sikringstiltak for den aktuelle hytten/tomten tidligere. Flere vurderinger av sikringstiltak har blitt utført i kartleggingsområdet, se kapittel 0.

2.10 Befaring

Befaring i området ble utført 24.01.2025 av geolog Hedda Breien, Skred AS. Værforholdene under befaring var pent vær med god sikt, men terrenget var snødekt. Vi har derfor også benyttet oss av feltobservasjoner utført i forbindelse med tidligere oppdrag (Skred AS, 2022b, 2021) i utredningen av skredfaren. For befaringen utført i forbindelse med denne

utredningen, har vi benyttet digitale kart underveis på befaring, og registreringer er gjort direkte i disse kartene. Sporlogg og registreringer fra befaring er vist i registreringskartet i Figur 18 og Tabell 3.



Figur 18: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Forklaring til GPS-punkt er gitt i Tabell 3.

Tabell 3: Beskrivelse av registreringer gjort i felt.

GPS-punkt	Beskrivelse
1	Enkelte større knekte trær

3 Skredfarevurdering

3.1 Steinsprang

Det er bergskrenter i påvirkningsområdet med helning brattere enn 45 grader. Det er flere sprekkesett, og både utglidning av blokker og toppling av blokker direkte ned i fallretning er aktuelt. Blokkavsetninger i nedkant av skrentene tyder på at steinsprang er en aktuell prosess. Vi vurderer årlig løsningsannsynlighet som større enn 1/100 og 1/1000.

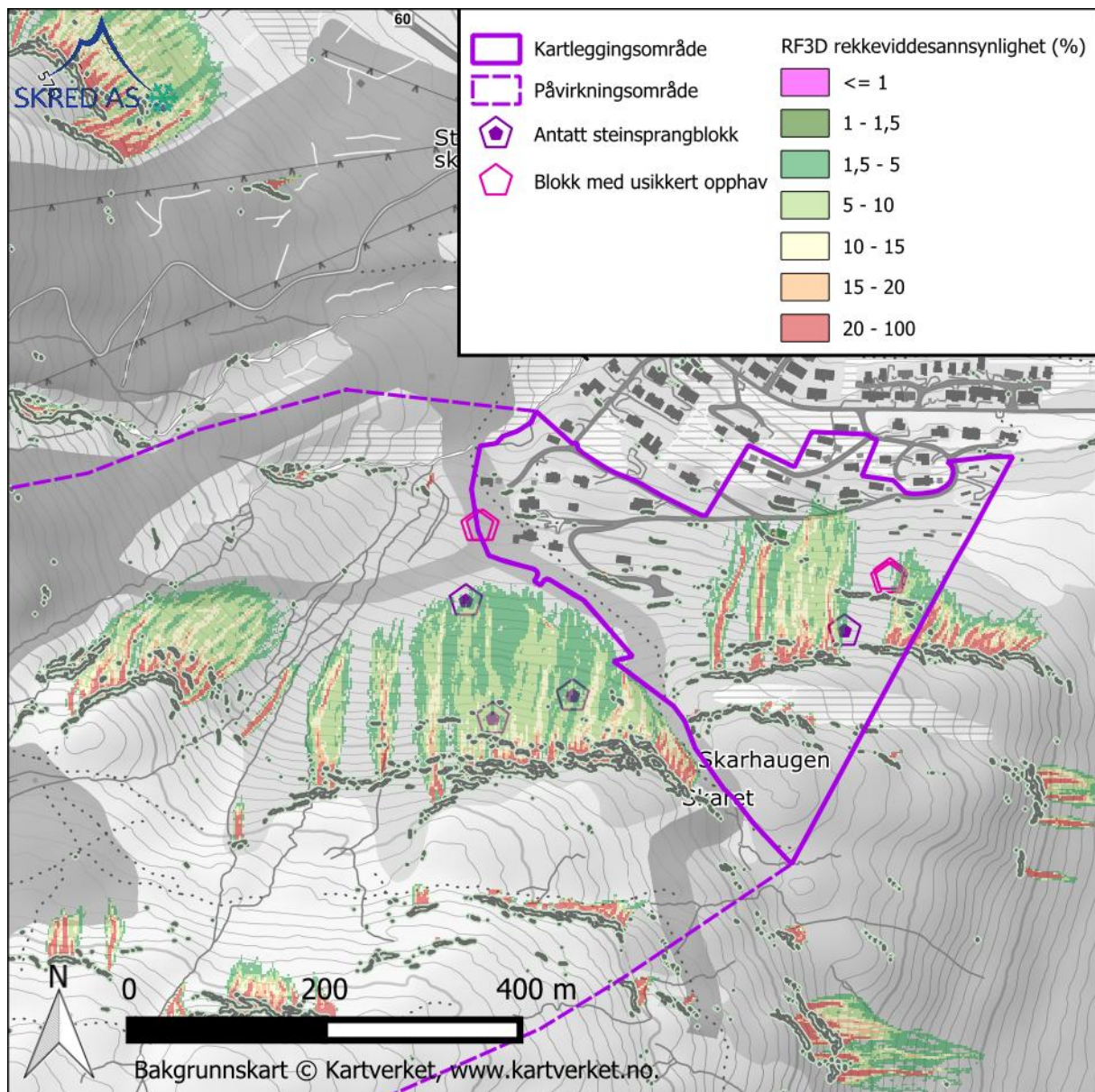
Skredfarevurderinga fra 2018 (NGI, 2018) viser til at det er steinsprangblokker i fjellsida: «*I skiløypa som kommer ned på skrå i øvre del av reguleringsområdet ligger det noen store enkeltblokker og høyere opp i skråningen ovenfor ligger det mange steinsprangblokker, men ingen ferske ble observert. Her er det også noe skade på skogen som kan stamme fra snøskred.*» og «*I skråningen bak skiløypa, opp mot Fursetnakken, er det et område med flere eldre steinsprangblokker og skrenter i øvre del, men steinsprang herfra vil ikke nå fram til reguleringsområdet*». Videre viser studie gjort av NGI i 2020 (NGI, 2020a), på sikring av hyttefelt øst i Skarlia, for brattskrenter mellom 550 og 570 moh, og helt øverst i kartleggingsområdet, mellom ca. 570-580 moh.

For å vurdere utløpslengde fra potensielle løsneområder steinsprang har vi utført utløpsberegninger med den nyeste versjonen av Rockyfor3d (Dorren, 2024)

Beregningene er utført i «rapid automatic simulation mode», noe som gir tilstrekkelig gode resultater og betydelig tidsbesparelse (NGI, 2020b). Følgende parametere er benyttet:

- Terrengmodell med oppløsning 2 m, som vil si at modellen anser terreng brattere enn 52,2 grader som løsneområder
- 100 blokker simulert per løsnecelle
- Rektangulær blokkform, med like akser.
- Ingen variasjon i blokkvolum
- Ingen ekstra fallhøyde
- Blokkstørrelse 1 m³
- Ingen skog
- I den nyeste versjonen av Rf3D (v6.0) kan man til forskjell fra tidligere versjoner velge mellom «low» og «medium» roughness. «Low» er valgt. Det er noe ur og dermed ruhet i øvre del av skråningen, mens lengre ned er terrenget jevnere.

Modelleringsresultat er gitt i Figur 19.



Figur 19: Eksempel på resultat fra utløpsberegning med Rockyfor3d. Blokkstørrelse 1 m³.

Utløpsberegninger tilsier at utløps sannsynlighet for steinsprang til vestlig del av kartleggingsområdet er lav. Beregningene viser også god overensstemmelse med observerte avsetninger. Basert på observerte enkeltblokker sør for kartleggingsområdet vurderer vi utløps sannsynligheten til kartleggingsområdet som lavere enn 1/1000. For østlig del av kartleggingsområdet er det kildeområder for steinsprang i selve kartleggingsområdet, og her vurderer vi utløps sannsynligheten som større enn 1/100 og 1/1000. For østlig del av kartleggingsområdet har vi tegnet inn faresoner for steinsprang. Faresonene har liten utbredelse, dette som følge av flatt terreng under skrentene. For skrenter med svært lav egenhøyde er det ikke inntegnet faresone da vi vurderer at disse ikke kan gi skredskade av betydning. For kildeområder i øst og mer sentrale deler av kartleggingsområdet, vurderer vi at steinsprang ikke vil være dimensjonerende fare for faresonene, men kan være aktuelt som sekundære skredprosesser.

Modelleringen er utført uten skog. Basert på observert skog vurderer vi at skog ikke har betydning for steinsprangfaren i kartleggingsområdet.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinsprang i kartleggingsområdet er større enn 1/100 og 1/1000 for deler av kartleggingsområdet. Faresoner er inntegnet i Figur 23.

3.2 Steinskred

Det er skrenter med berg i dagen, men med lav egenhøyde. Det er verken tegn til tidligere steinskred eller observert strukturer eller sprekkesett som tyder på at større partier med berg er avløst eller delvis avløst. Løsesannsynlighet for steinskred vurderes som mindre enn 1/1000.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.

3.3 Snøskred

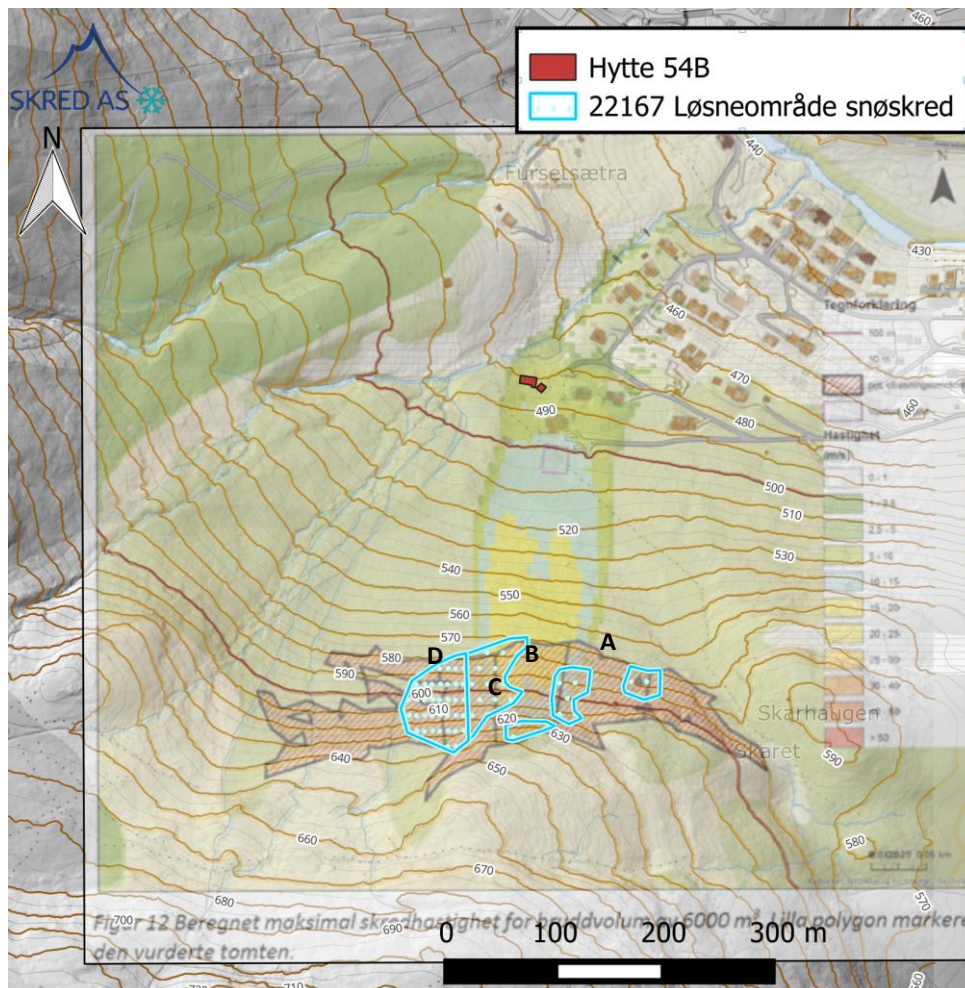
Det er ikke kjent snøskredhistorikk mot planlagt plassering av hytte 54B, men skredscenario for snøskred mot kartleggingsområdet, med nominell årlig sannsynlighet større enn 1/1000, er definert av NGI i 2018 (NGI, 2018) og Skred AS (Skred AS, 2021), og i rapporter på mulighetsstudier sikring fra både NGI (NGI, 2020a, 2019a, 2019b), og fra Skred AS (Skred AS, 2023a, 2022b) for både østlige og vestlige deler av det aktuelle kartleggingsområdet. Basert på flyfoto fra 1961 (Figur 9) indikerer tegn i skogen at det har vært skredaktivitet vest i påvirkningsområdet.

Som gitt i NGI sin vurdering fra 2018 kommer det relativt store snømengder på kort tid på Strandafjellet, men det meste av snøen kommer med vind fra NV og delvis V. Disse vindretningene gir relativt lite avlagring av snø i den aktuelle, nordvendte skråningen. Det er vind fra S som vil kunne legge ut mest snø i skråningen, men sørlige vinder er som regel varme og gir oftere nedbør som regn. Det er heller ikke noe større, flatt parti bak løснеområdet, og snø transporten ut i skråningen vil i de fleste tilfeller være moderat. Det har derfor ikke blitt lagt til vinddrift i bruddkanthøyder for modellerte snøskred. For å fastsette bruddkanthøyder har vi tatt utgangspunkt i klimaanalysen i avsnitt 2.6, og bruddkanthøyder vist i Tabell 2.

Videre støtter vi oss på NGI sin vurdering rundt avgrensning av løснеområder for snøskred: «Det står spredt bjørkeskog i fjellsiden som ytterligere reduserer faren for utløsning av skred. Likevel finnes det mindre åpne partier med mulighet for utglidning av snø. Frekvensen av skredutløsning er lav, grovt anslått til rundt 100 år eller sjeldnere. I skråningen opp mot Fursetnakken skjer det en del skikjøring (utenfor preparert bakke). Dette kan i visse tilfeller også utløse snøskred, oftere enn anslått over. Eventuelle skred vil oppnå begrenset hastighet og rekkevidde».

Ved sammenligning av definerte løснеområder inntegnet i forbindelse med vurdering av sikringstiltak vest i kartleggingsområdet i NGI sin rapport fra 2019 (NGI, 2019a) og Skred AS sin vurdering i 2022 (Skred AS, 2022b) viser de to vurderingene noe ulik utstrekning. Vi tar i

denne, og tidligere vurderinger utført av oss, i større grad hensyn til eksisterende vegetasjon i løснеområdene, se eksempel i Figur 20. Merk at for løснеområder snøskred mer mot øst foreligger det ikke inntegnet informasjon på løснеområder, kun faresoner (NGI, 2018). Vi vurderer at løsnesannsynligheten er større enn 1/1000, og stedvis større enn 1/100. Løснеområdene benyttet i denne rapporten er inntegnet i Figur 21 og beskrivelse av hvert løśnieområde med kommentar er gitt i Tabell 4.



Figur 20: Sammenligning løśnieområde for snøskred fra NGI (NGI, 2019a) (svart omriss og rød skravert med linjer) og Skred As (Skred AS, 2022b) (lyseblå omriss og lyseblå skravert med prikker). Figur viser også modellering av snøskred fra (NGI, 2019a).

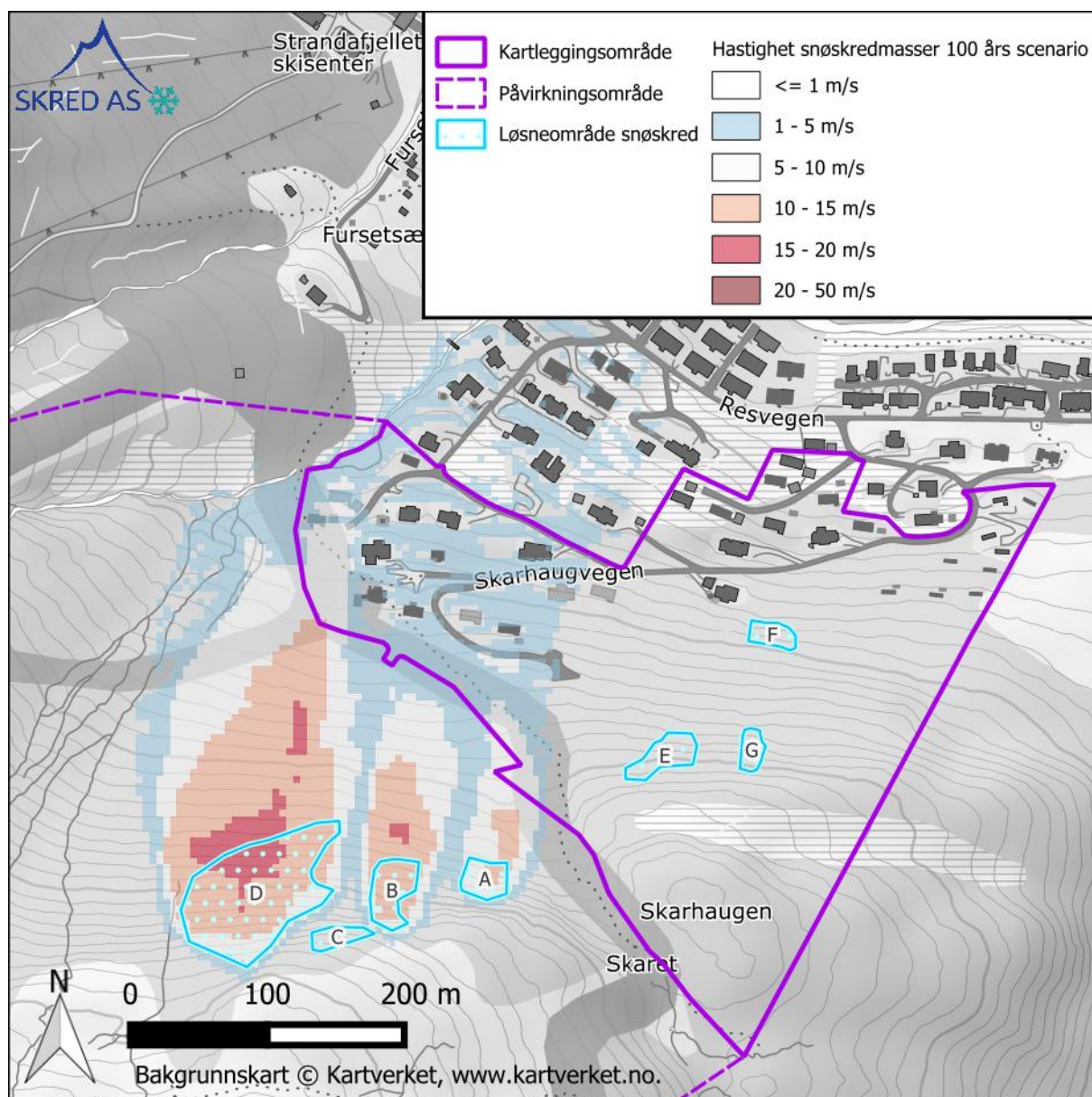
Tabell 4: Løśnieområder for snøskred

Navn	Beskrivelse	Snø-drift	Areal (m ²)	Løсне-sannsynlighet under dagens vegetasjons-forhold	Kommentar
A	Godt egnet. Svak forsenking.	Nei	806	1/100	

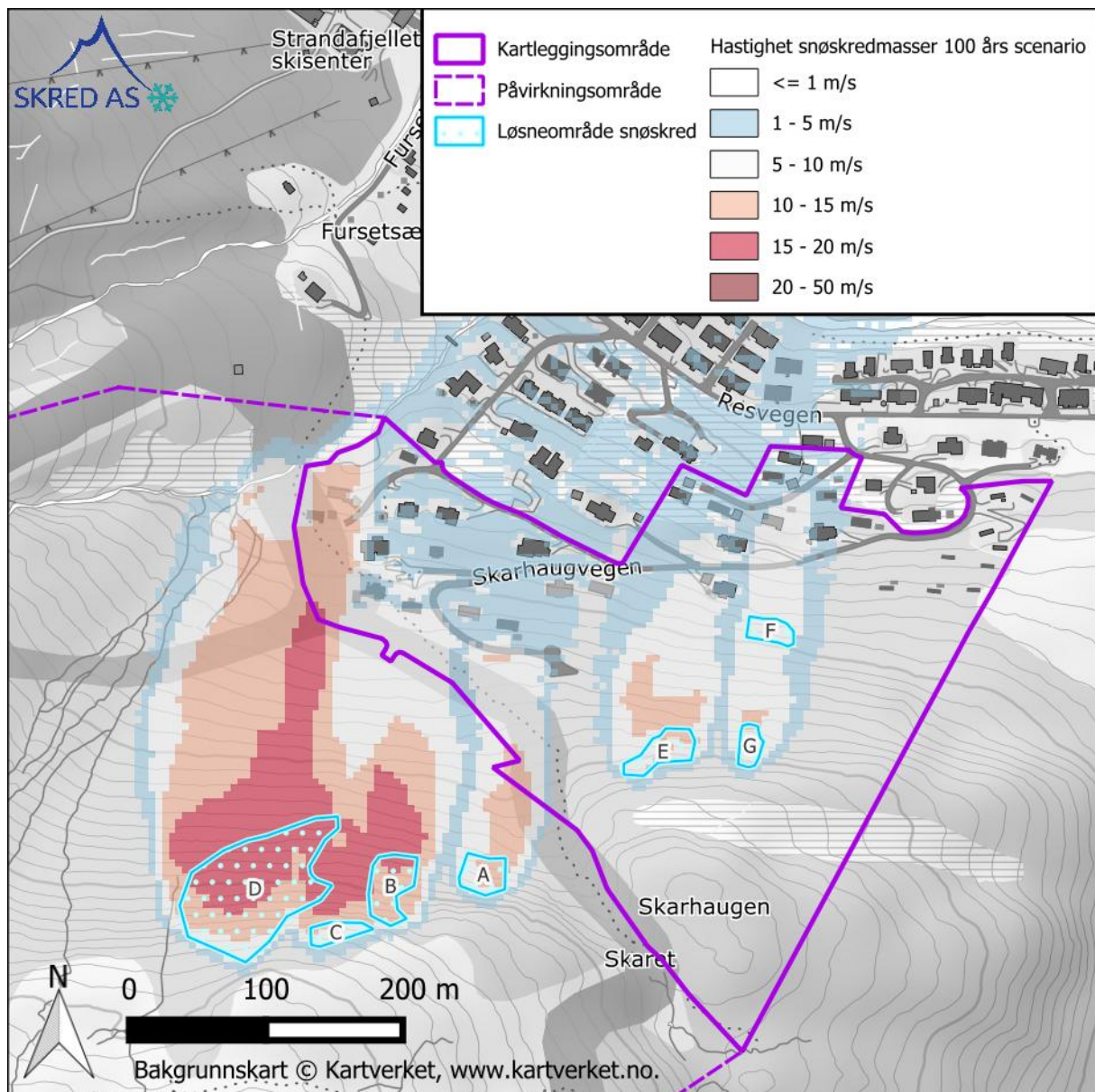
Navn	Beskrivelse	Snø-drift	Areal (m ²)	Løsne-sannsynlighet under dagens vegetasjons-forhold	Kommentar
B	Middels godt egnet. Svak forsenkning i øvre deler, lavere partier er jevnt og stedvis er terrenghelningen mindre gunstig for utløsning av snøskred.	Nei	1289	1/100	Øvre deler vurderes å ha høyere løsnestannsynlighet.
C	Middels godt egnet. Noe konvekst.	Nei	509	1/1000	
D	God egnet. Jevn side og terrenghelning.	Nei	6990	1/100	Spor i skogen indikerer tidligere skredaktivitet. Vi vurderer at et snøskred med årlig løstnesannsynlighet større enn 1/100 vil utgjøre et mindre areal enn hva som er inntegnet for løstneområde D.
E	Stedvis svak konkav. Varierende terrenghelning.	Nei	973	1/1000	Planlagt skitrase krysser løstneområdet.
F	Vekslede terrengform og langt ned i fjellsiden.	Nei	520	1/1000	Løstneområdet utgjør hyttetomt nr. 35. Terrenget vil trolig bli planert som følge av etablering av tomt.
G	Svak forsenkning. Varierende terrenghelning.	Nei	434	1/1000	Planlagt skitrase krysser løstneområdet.

For å vurdere mulig utløpslengde har vi benyttet beregningsverktøyet RAMMS::Avalanche (RAMMS AG, 2024). I henhold til RAMMS::Avalanche brukermanual er volumklasse satt til S og T for modellering av snøskred med årlig løstnesannsynlighet større enn 1/1000 alt ettersom volumstørrelsen på løstneområdene, og T for modellering av snøskred med årlig løstnesannsynlighet større enn 1/100. Friksjonsparametere er satt til 300 for skred med årlig sannsynlighet større enn 1/1000, og 100 for skred med årlig sannsynlighet større enn 1/100. Høydenivå er satt til 600 (tregrensen) og 100 (ofte snøgrense).

Dynamisk modellering av utløp ved hjelp av RAMMS::Avalanche tilsier at snøskred kan nå inn i deler av kartleggingsområdet med årlig sannsynlighet større enn 1/100 og 1/1000, se henholdsvis Figur 21 og Figur 22. Ved avlesing av modelleringsresultat ser vi at hastigheten er nokså høy, særlig for modellerte skred helt i vest i kartleggingsområdet og for løstneområder internt i kartleggingsområdet. I inntegning av faresoner er det tatt hensyn til etablerte veier og bebyggelse. Faresone med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/100 er betydelig mindre enn hva modelleringsresultat gitt i Figur 21 antyder. Dette som følge av at historikk og spor i skogen spiller en betydelig rolle i inntegning av 1/100 faresoner. Merk at løstneområde E, F og G trolig vil gjennomgå terrengendringer da det er planlagt etablering av skitrase (løstneområde E og G) og tomter til hytter (løstneområde F).



Figur 21: Modelleringsresultat snøskred som viser hastighet på modellerte skredmasser for skred med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/100.



Figur 22: Modelleringsresultat snøskred som viser hastighet på modellerte skredmasser for skred med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/1000.

Basert på modelleringsresultat vurderer vi sannsynligheten for snøskred inn i kartleggingsområdet som stedvis større enn 1/100 og med mer utstrekning 1/1000. Faresoner er inntegnet i Figur 23.

3.4 Jordskred

Vi har ikke observert tegn til tidligere jordskredaktivitet i påvirkningsområdet eller nærliggende terreng på befaring eller ved studering av skyggekart. Løsmassedekket i området er i brattere terreng tynt, vurderes til å ha god dreneringsevne da observerte løsmasser er grove, og består i stor grad av torv.

Det er heller ikke kjent historikk for jordskred i området.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for jordskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.

3.5 Flomskred

Det er en tydelig bekk vest for kartleggingsområdet med terrenghelning som tilsier at flomskred kan være en aktuell skredprosess i området. Denne drenerer delvis inn i kartleggingsområdet. Bekken er i nedre deler nedskjært i løsmasser, men over ca. 500 moh. renner bekken på fast fjell. Bekken går imidlertid i slakt terreng under 500 moh., med helning stort sett slakere enn 20 grader. Utløsning av flomskred i terreng slakere enn 20 grader er i utgangspunktet sjeldent (NVE, 2025a).

Vi har heller ikke observert tegn til tidligere flomskred, og det er ingen historikk for flomskred i området. Vi vurderer årlig løsesannsynlighet som mindre enn 1/1000.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for flomskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.

3.6 Sørpeskred

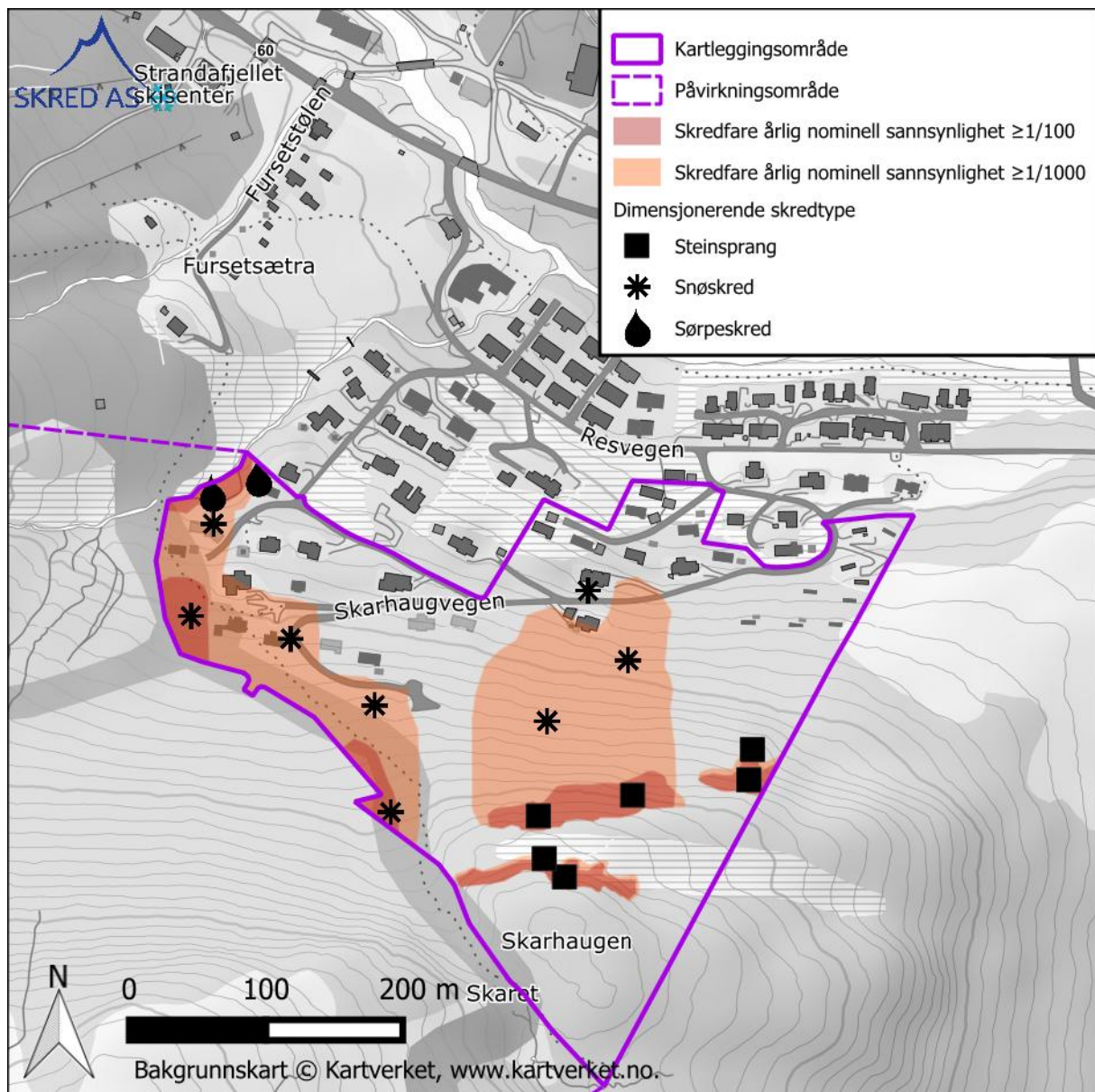
Det er kjente sørpeskredhendelser i området, se kapittel 2.7. Skredscenario for sørpeskred i kartleggingsområdet, med nominell årlig sannsynlighet 1/100 og 1/1000, er definert av NGI (NGI, 2018) og Skred AS (Skred AS, 2023b, 2021). Ifølge faresoner utarbeidet av NGI i 2018 (NGI, 2018) er dimensjonerende skredtype sørpeskred i vestlige deler av kartleggingsområdet. I vurderingen utført av Skred AS i 2021 (Skred AS, 2021) ble det konkludert med at det ikke var grunn til å revidere faresone for sørpeskred fra NGI. Terrenget nord og vest for hytte 54B ble i 2023 endret av utbygger. Etter denne terrengendringen utførte Skred AS eget notat i 2024 (Skred AS, 2023b) en revurdering av faresonen for sørpeskred. For mer detaljer, se notatet «Stranda, Fursetstølen, modellering av sørpeskred med ny terrengmodell» (Skred AS, 2023b). Denne vurderingen gjelder fortsatt.

Vi vurderer videre at det ikke er andre kildeområder for sørpeskred i påvirkning- eller kartleggingsområdet.

Sørpeskred er en aktuell prosess i området og den årlige nominelle sannsynligheten for sørpeskred er større enn 1/100 og 1/1000 for deler av kartleggingsområdet. Faresoner er vist i Figur 23.

3.7 Samlet skredfare

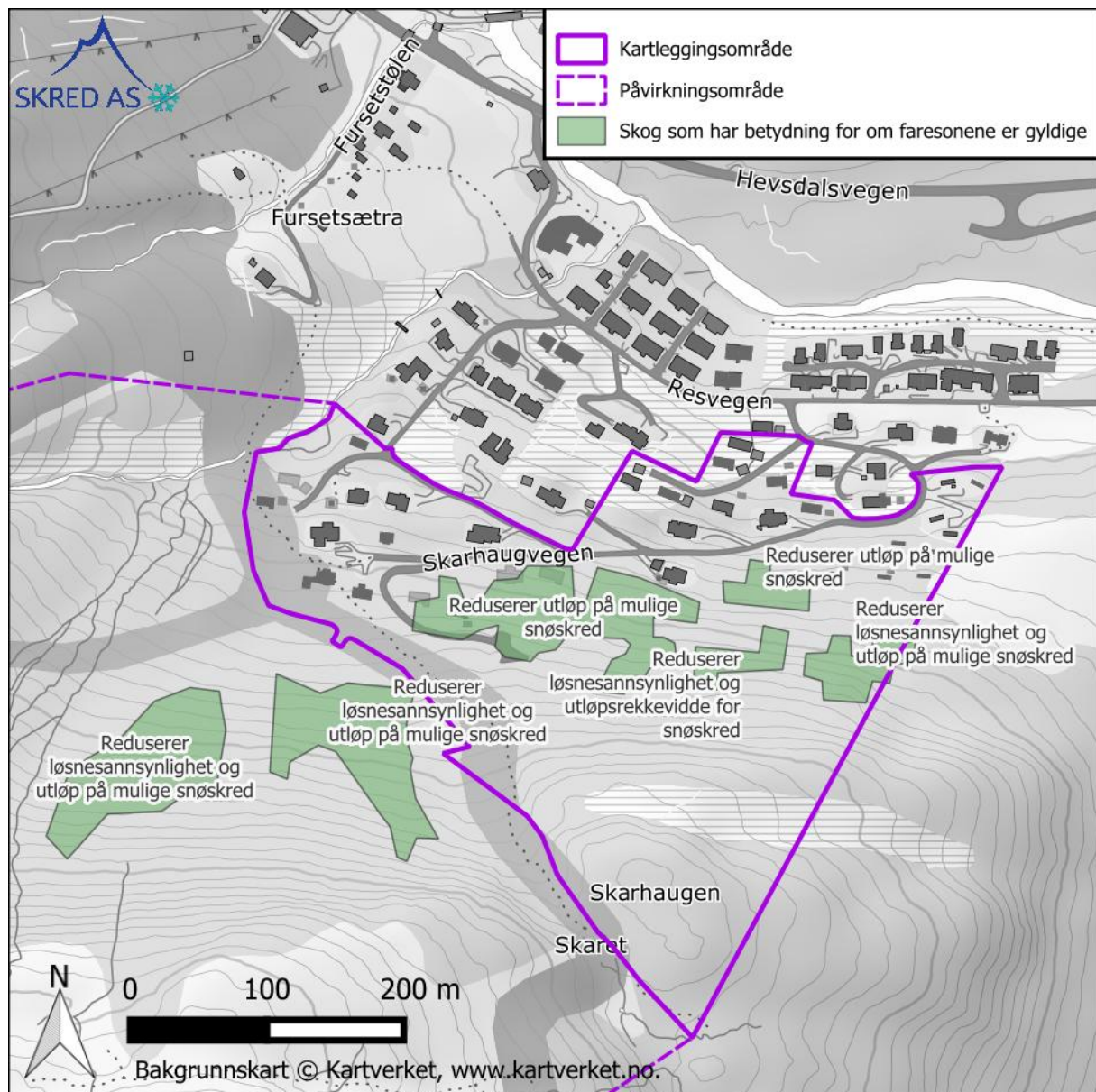
Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er større enn 1/100 og 1/1000 deler av området. Dimensjonerende skredtype er sørpeskred og snøskred i vest, steinsprang i øvre og sørlig del, og snøskred i sentrale deler av kartleggingsområdet, se Figur 23. Steinsprang er også aktuell skredtype i sentrale deler av kartleggingsområdet der det er inntegnet faresone snøskred.



Figur 23: Kart som viser samlet skredfare og hvilke skredtyper som er dimensjonerende for de ulike delene av kartleggingsområdet.

3.8 Skog med betydning for skredfaren

Skog som vurderes å ha betydning for skredfaren i området er avmerket på kartet i Figur 24. Skogens betydning er at den både reduserer løsnestannsynligheten for snøskred, og at den vil ha en bremsende effekt på utløste snøskred.



Figur 24: Skog med betydning for skredfare.

3.9 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det er tidligere gjort vurderinger i området av NGI og Skred AS. Vi er enige med vurderinger utført av NGI i hvilke skredtyper som er aktuelle. NGI konkluderte med betydelig mindre utstrekning på faresoner for snøskred. Siden vurderingen i 2018 er det kommet nye klimadatasett som generelt gir høyere 3-døgns nysnøtilvekst. Data for 100-års nysnøtilvekst i 2018 lå på 105 cm, i dag har vi brukt 150 cm. Dette kan ha mye å si for resultatet. NGI har og tatt delvis hensyn til planlagt infrastruktur i inntegning av faresonene. Vår konklusjon avviker fra faresoner inntegnet av NGI. Vi har modellert snøskred med nye klimadata, tatt større hensyn til eksisterende skog i modelleringene av snøskred, og lagt til grunn historisk flyfoto for inntegning av faresone snøskred med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/100. For sørpeskred har vi lagt til grunn endret terreng i våre modelleringer. Vi er enige i tidligere

vurderinger ifm. mulighetsstudie sikring mot skred i bratt terreng utført av Skred AS, men i disse vurderingene ble det ikke inntegnet faresoner for snøskred.

3.10 Stedsspesifikk usikkerhet

Vi vurderer at det er usikkerhet knyttet til lite historikk i området. Dette er et område som er betydelig mindre brukt historisk sett sammenlignet med nå etter etablering av skisenteret.

3.11 Mulighet for å redusere faresonene

Det har i flere runder blitt diskutert mulige sikringstiltak mot skred i bratt terreng for området (kapittel 2.8):

- For mulighetsstudie sikring av østlig del av kartleggingsområdet se følgende rapporter:
 - o Moglegheiter for sikring, Skarlia, Stranda (NGI, 2019b)
 - o Forprosjekt for sikring mot skred i Skarlia (NGI, 2020a)
- For mulighetsstudie sikring av vestlige deler av kartleggingsområdet se følgende rapporter:
 - o Sikring av hytte mot snøskred (NGI, 2019a)
 - o Stranda, Fursetstølen- Revurdering av faresoner for skred og moglege tiltak (Skred AS, 2021)
 - o Stranda, Strandafjellet – Moglegheitsstudie for Skarhaugvegen vest (Skred AS, 2022b)
 - o Stranda, Furusetstølen - Skredtekniske premisser sikringstiltak (Skred AS, 2023a)

Vi oppsummerer mulige aktuelle sikringstiltak gitt i vurderingene over:

- Fang- eller ledevoll for å stoppe eller lede vekk snøskredmasser.
- Støtteforbygninger for å hindre at snøskred utløses.
- Lokal rensk av skrenter for å redusere sannsynligheten for utfall av blokker.
- Dimensjonering av hytter (objektsikring)
- Plassering av veier og utbyggingsrekkefølge som sikringsmuligheter. Dette gjelder særlig i østlig del av det vurderte området der vi ser at etablering av hyttetomter og skitrase trolig vil redusere utstrekning på løснеområder for snøskred.
- Vi viser til at sikring må utføres i terrenget før hytter kan bygges i gitte faresoner.

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.

4 Konklusjon

Skred AS har utført en vurdering av detaljregulering Skarlia hyttefelt, Stranda kommune for sikkerhetsklasse S1 og S2. Vi konkluderer med at den årlige nominelle sannsynligheten for skred i kartleggingsområdet er større enn 1/100 og 1/1000 for deler av området.

Snøskred, steinsprang og sørpeskred er den dimensjonerende skredtypen.

Det er viktig at skogen opprettholdes i flere områder for å redusere både løsne- og utløpssannsynlighet for snøskred. Fjerning av skog vil øke snøskredfaren og føre til at utstrekningen av faresonene for snøskred blir større.

Kravet om sikkerhet mot skred iht. TEK17 § 7-3 sikkerhetsklasse S1/S2/S3 er ikke oppfylt for deler av kartleggingsområdet.

5 Referanseliste

- Asplan Viak, NVE, 2025. AV-Klima [WWW Document]. URL <https://nve-av-klima.azurewebsites.net>
- Direktoratet for byggkvalitet, 2025. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning § 7-3 [WWW Document]. URL <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/>
- Dorren, L., 2024. Rockyfor3D (v6.0) revealed.
- Kartverket, 2025. Høydedata [WWW Document]. URL <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>
- Miljøverndepartementet, 2013. Klimatilpasning i Norge, Stortingsmelding 33.
- Nasjonalbiblioteket, 2025. Nettbiblioteket [WWW Document]. URL <https://www.nb.no/search?mediatype=bilder>
- NGI, 2021. Jord- og flomskred. Klimaanalyse for bruk i skredfarekartlegging. NVE Ekstern rapport 11/2021.
- NGI, 2020a. Sikring av hyttefelt, Skarlia, Strandafjellet. Dok.nr. 202000485-01-R.
- NGI, 2020b. Uttesting av eksisterende metodikk for modellering av steinsprang. NVE ekstern rapport 24/2020.
- NGI, 2019a. Sikring av hytte mot snøskred. Dokumentnr. 20190628-01-TN.
- NGI, 2019b. Moglegheter for sikring, Skarlia, Stranda, dokumentnr. 20190579-01-TN.
- NGI, 2018. Hevsdalen, Stranda- Vurdering av skredfare for nytt hyttefelt. Rapport nr. 20180150-01-R.
- NGU, 2025a. Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase [WWW Document]. URL https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/
- NGU, 2025b. NGU InSAR [WWW Document]. URL <https://insar.ngu.no/>
- NGU, 2025c. Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase [WWW Document]. URL https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- NGU, 2025d. NADAG [WWW Document]. URL https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/
- NIBIO, 2025. Kilden [WWW Document]. URL <https://kilden.nibio.no/>
- Norsk Klimaservicesenter, 2025. Klimaprofiler [WWW Document]. URL <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/om>
- NVE, 2025a. Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng [WWW Document]. URL <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no>
- NVE, 2025b. NVE Atlas [WWW Document]. URL <https://atlas.nve.no/>
- RAMMS AG, 2024. RAMMS::AVALANCHE User Manual v1.8.0.

Skred AS, 2023a. 23385 - Stranda, Furusetstølen - Skredtekniske premisser sikringstiltak.

Skred AS, 2023b. 23385 – Stranda, Furusetstølen, modellering sørpeskred med ny terrengmodell.

Skred AS, 2022a. 22373 Stranda, Furusetstølen- Flomfarevurdering.

Skred AS, 2022b. 22167 Stranda, Strandafjellet – Mogleighetsstudie for Skarhaugvegen vest.

Skred AS, 2021. 21559 Stranda, Furusetstølen- Revurdering av faresoner for skred og moglege tiltak.

Statens vegvesen, NIBIO, Kartverket, 2025. Norge i bilder [WWW Document]. URL <https://www.norgeibilder.no>

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