

Rapport



Oppdragsgiver	Navn Svein Løken	Kontaktperson Svein Løken
Oppdrag	Nummer og navn 25305 Øyer, Vestside – Skredfarevurdering for deler av gbnr. 81/7 og 81/3, bruksendring, påbygg og garasje	Oppdragsleder Kristin Lome
Dokument	Nummer 25305-01-1 Utført av Kristin Lome	Dato 2025-04-25 Kontrollert av Birgit Katrine Buck-Persson

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-04-25	KL	BKBP	Original

Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng

Sammendrag

Det planlegges bruksendring fra fritidsbolig til bolig, samt tilbygg og ny garasje på gbnr. 81/7 i Øyer kommune. Oppdragsgiver ønsker også en utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng for naboeiendommen, 81/3. Eiendommene ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred uten skogeffekt og for jord og flomskred. Skred AS har derfor utført en skredfarevurdering iht. NVEs veileder for skredfare i bratt terreng for 81/7 og 81/3 i Øyer kommune.

Vurderingen er derfor gjort iht. TEK 17 § 7-3 andre ledd for sikkerhetsklasse S1 og S2. Vurderingen er gjort for både dagens skogforhold, og for en situasjon uten skog.

Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er mindre enn 1/100 og 1/1000 både under dagens skogforhold, og i en situasjon uten skog.

Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 §7-3 andre ledd er dermed oppfylt.

Innhold

1	Innledning.....	4
1.1	Forord.....	4
1.2	Bakgrunn	4
1.3	Kartlagt område.....	4
1.4	Krav til sikkerhet mot skred	5
1.5	Tilpassing fra NVEs rapportmal	6
1.6	Forbehold	6
2	Områdebeskrivelse.....	7
2.1	Topografi	7
2.2	Avrenning	8
2.3	Geologi	8
2.4	Flyfoto og skråfoto	10
2.5	Skog	10
2.6	Klima.....	12
2.7	Historiske skredhendelser	14
2.8	Tidligere skredfareutredninger	14
2.9	Eksisterende skredsikringstiltak	14
2.10	Befaring	14
3	Skredfarevurdering	16
3.1	Steinsprang.....	16
3.2	Steinskred.....	17
3.3	Snøskred	18
3.4	Jordskred	19
3.5	Flomskred	22
3.6	Sørpeskred.....	23
3.7	Samlet skredfare	23
3.8	Skog med betydning for skredfaren	23
3.9	Avvik fra tidligere skredfareutredninger	23
3.10	Stedsspesifikk usikkerhet	23
4	Konklusjon	24
5	Referanseliste	25

Figurer

Figur 1: Oversiktsbilde for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Bildet er tatt mot vest.	4
Figur 2: Oversiktskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Påvirkningsområdet er det arealet som er undersøkt hvor skred potensielt kan påvirke kartleggingsområdet.	5
Figur 3: Helningskart hvor også markfuktighet er vist. Mørkere blåfarge tilsier større konsentrasjon av overflateavrenning.....	8
Figur 4: Bilde av representativ bergskrent i påvirkningsområdet, som viser at områdene med berg i dagen består av sandstein og skifer horisontalt sprekkesett.	9
Figur 5: Blokkrike løsmasser.....	10
Figur 6: Beregnet kronedenkning fra SR16-data.....	11
Figur 7: Klimaanalyse for et punkt i påvirkningsområdet	13
Figur 8: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet.....	15
Figur 9: Utløpsberegning med RF3D, med blokkstørrelse 1 m ³	17
Figur 10: Eksempel på utløpsberegning av snøskred med årlig sannsynlighet større enn 1/1000.	19
Figur 11: Eksempel på utløpsberegning av jordskred fra løснеområde A-E med bruddkanthøyde 0,5 m og erosjon.....	22

Tabeller

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde. Fra veileder til byggteknisk forskrift, TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet, 2025).	6
Tabell 2: Oversikt over løснеområder snøskred.	18
Tabell 3: Oversikt over løснеområder jordskred.	20

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, 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 byggesak (NVE, 2025a), og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt.

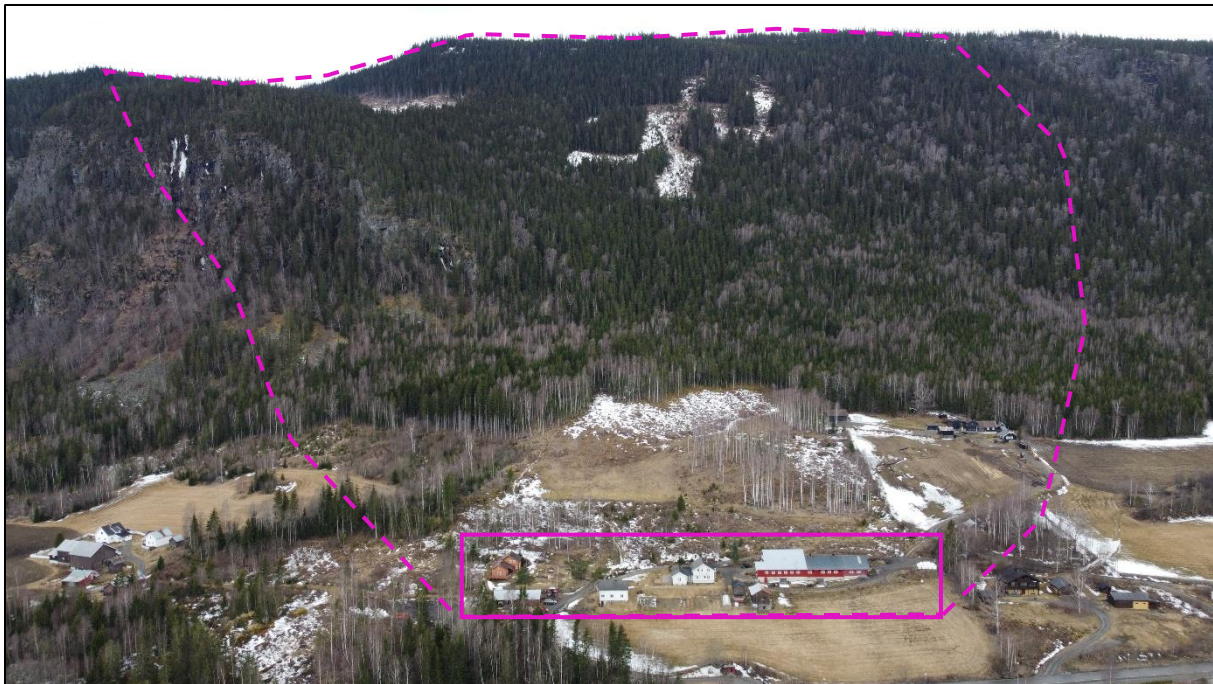
Skredtypene snø-, jord-, flom-, sørpe-, steinskred og steinsprang utredes.

1.2 Bakgrunn

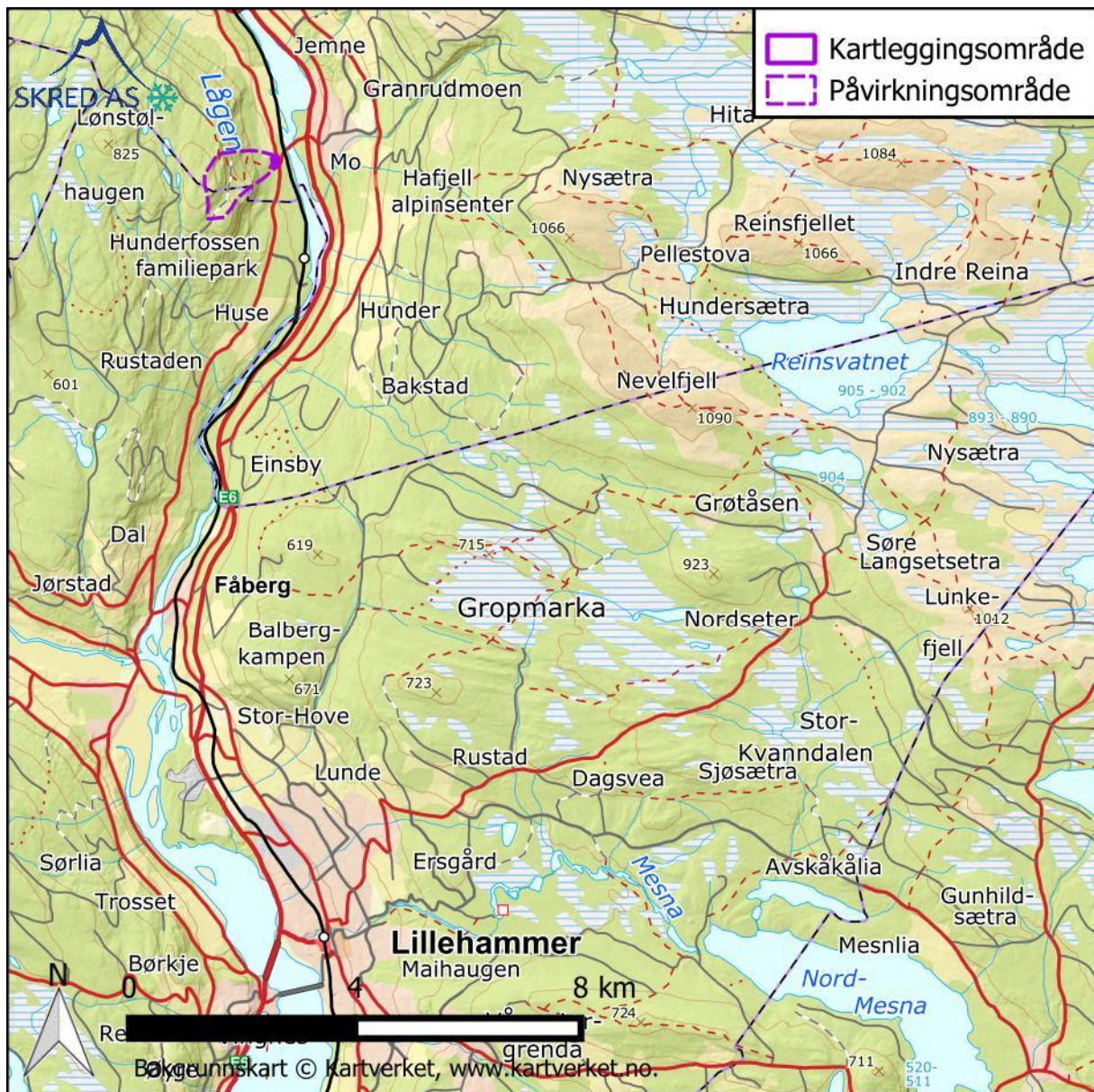
Det planlegges bruksendring fra fritidsbolig til bolig, samt tilbygg og ny garasje på gbnr. 81/7 i Øyer kommune. Oppdragsgiver ønsker også en utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng for naboeiendommen, 81/3. Eiendommene ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred uten skogeffekt og for jord og flomskred (NVE, 2025b). Det ønskes derfor en detaljert skredfarevurdering.

1.3 Kartlagt område

Kartleggingsområdet ligger i Øyer kommune, ca. 1 km vest for Øyer sentrum og Hafjell skisenter. Figur 1 viser et oversiktsbilde av kartleggingsområdet og omkringliggende terreng. Figur 2 viser beliggenheten til kartleggingsområdet.



Figur 1: Oversiktsbilde for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Bildet er tatt mot vest.



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 byggt teknisk 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, og Øyer kommune krever en skredfarevurdering for sikkerhetsklasse S2 for den planlagte bruksendringen. Garasje og tilbygg mindre enn 50 m² faller normalt i sikkerhetsklasse S1. Skredfarevurderingen er derfor utført iht. krav til sikkerhetsklasse S1 og S2.

1.5 Tilpassing fra NVEs rapportmal

Denne rapporten følger NVEs veileder (NVE, 2025a), lokalisert på internett den 31. mars 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. Det er også gjort en vurdering for en situasjon uten skog. 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.

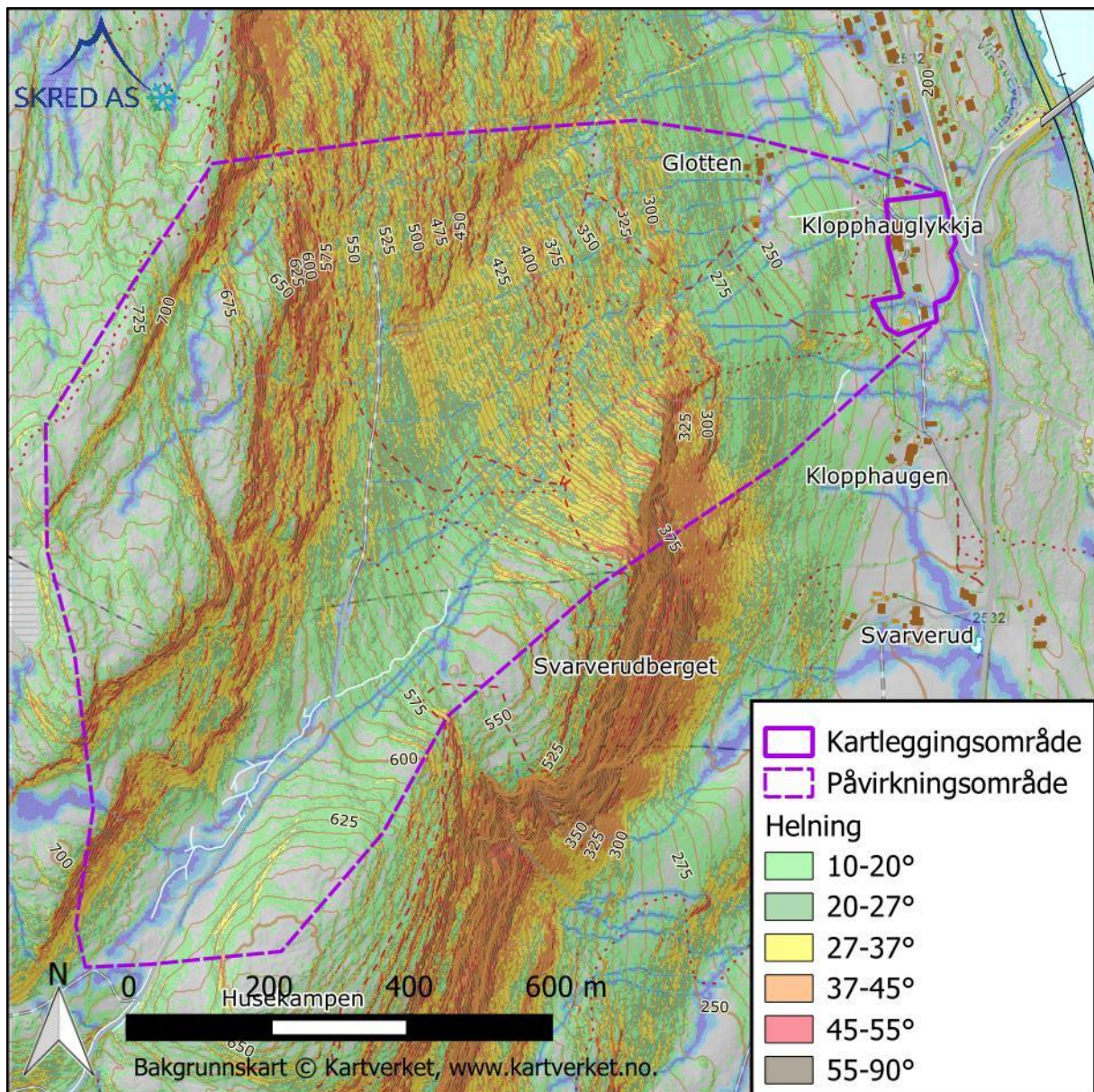
2 Områdebeskrivelse

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 8.

Kartleggingsområdet (ca. 200 moh.) ligger i nedre del av den østvendte siden av Gudbrandsdalen. I bunn av dalen renner Gudbrandsdalslågen, ca. 170 moh. Påvirkningsområdet strekker seg opp til ca. 740 moh. Nedre del av påvirkningsområdet, opp til ca. 290 moh., er i stor grad slakere enn 20 grader. Ovenfor dette er terrenget i stor grad brattere enn 30 grader, med flere skrenter brattere enn 45-55 grader.



Figur 3: Helningskart hvor også markfuktighet er vist. Mørkere blåfarge tilsier større konsentrasjon av overflateavrenning.

2.2 Avrenning

Vi har benyttet markfuktighetskart for å se på overflateavrenningen i området, og dette er vist i Figur 3. Markfuktigheten tilsier at avrenningen i fjellsiden er lokal, og det er ikke større vann eller myrområder som drenerer ned mot kartleggingsområdet. Det er heller ingen helårsbekker, men overflateavrenningen fordeler seg utover mange små forsenkninger i påvirkningsområdet.

2.3 Geologi

NGUs berggrunnskart i målestokk 1:250 000 (NGU, 2025a) viser at berggrunnen i området er kartlagt som sandstein og skifer. Dette stemmer med observasjoner fra befarings.

Observasjoner fra befaring viser at bergskrentene har et tydelig horisontalt sprekkese sett med 20-50 cm sprekkelavstand, se Figur 4.



Figur 4: Bilde av representativ bergskrent i påvirkningsområdet, som viser at områdene med berg i dagen består av sandstein og skifer horisontalt sprekkese sett.

InSAR-data for området (NGU, 2025b) viser ikke punkter i øvre del av fjellsiden og kun noen få punkter i nedre del av fjellsiden. InSAR-data tyder ikke på bevegelse.

NGUs løsmassekart i målestokk 1:50 000 (NGU, 2025c) viser at løsmassene i området er kartlagt som tykt morenedekke i kartleggingsområdet og tynnere morenedekke oppover i påvirkningsområdet. Sør i påvirkningsområdet er det kartlagt berg, med noe skredmateriale i nedkant. På befaring observerte vi mange bergskrenter i nedre del av påvirkningsområdet med liten egenhøyde (1-3 m) (Figur 4), hvor det er kartlagt tynt morenedekke av NGU. Der

det ikke var bergskrenter var overflaten i stor grad preget av små blokker Figur 5. Blokkene i nedkant av bergskrentene så ut til å være forvittringsblokker fra bergpartiene.



Figur 5: Blokkrike løsmasser.

Kartleggingsområdet ligger over marin grense. I NADAG (NGU, 2025d) er det registrerte grunnundersøkelser ved Granrudmoen bru, ca. 200 m nordøst for kartleggingsområdet. Grunnundersøkelsene viser at det er 0,5-3,5 m til fjell. Løsmassene i de ulike profilene består av grus og stein, grov grus med en del blokk og siltig morene.

2.4 Flyfoto og skråfoto

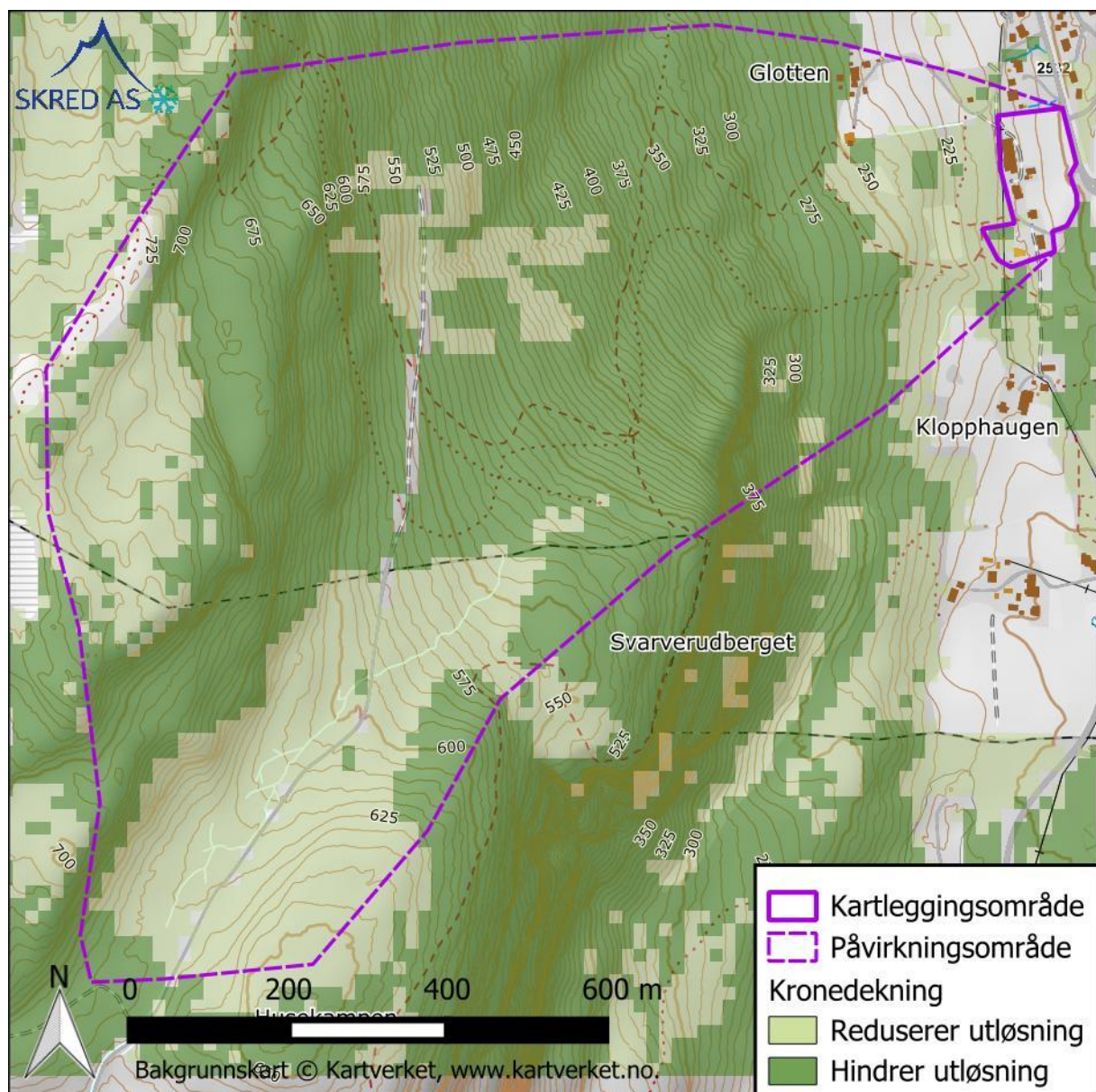
På Norge i Bilder (Statens vegvesen et al., 2025) er det flyfoto tilgjengelig for området for årene 1958, 1959 (x2), 1968, 1974, 1976, 1987, 2003, 2005, 2008 (x2), 2010, 2013 (x2), 2014 (x2), 2016, 2017 (x3), 2019, 2020, 2023, 2024 (x3). Ved sammenligning av bildene vises det som fremstår som en relativt fersk utglidning av jordmasser (lite jordskred) i «Fakkelmannen» på bildene fra 2013. Bildene viser også at der har pågått noe hogst i påvirkningsområdet, og hogging av «Fakkelmannen» ifbm. OL i 1994.

Nasjonalbiblioteket (Nasjonalbiblioteket, 2025) har ikke tilgjengelig relevante skråfoto.

2.5 Skog

Nibios skogressurskart SR16 (NIBIO, 2025) viser at skogen i området består av granskog med innslag av furu og løvskog. Tregrensen i området ligger på ca. 1000 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, 2023), og utarbeide en oversikt over områder hvor skogen tilfredsstiller kravene til kronedekning for henholdsvis løvskog ($\geq 80\%$) og barskog ($\geq 50\%$) (Figur 6). 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 6: Beregnet kronedekning fra SR16-data

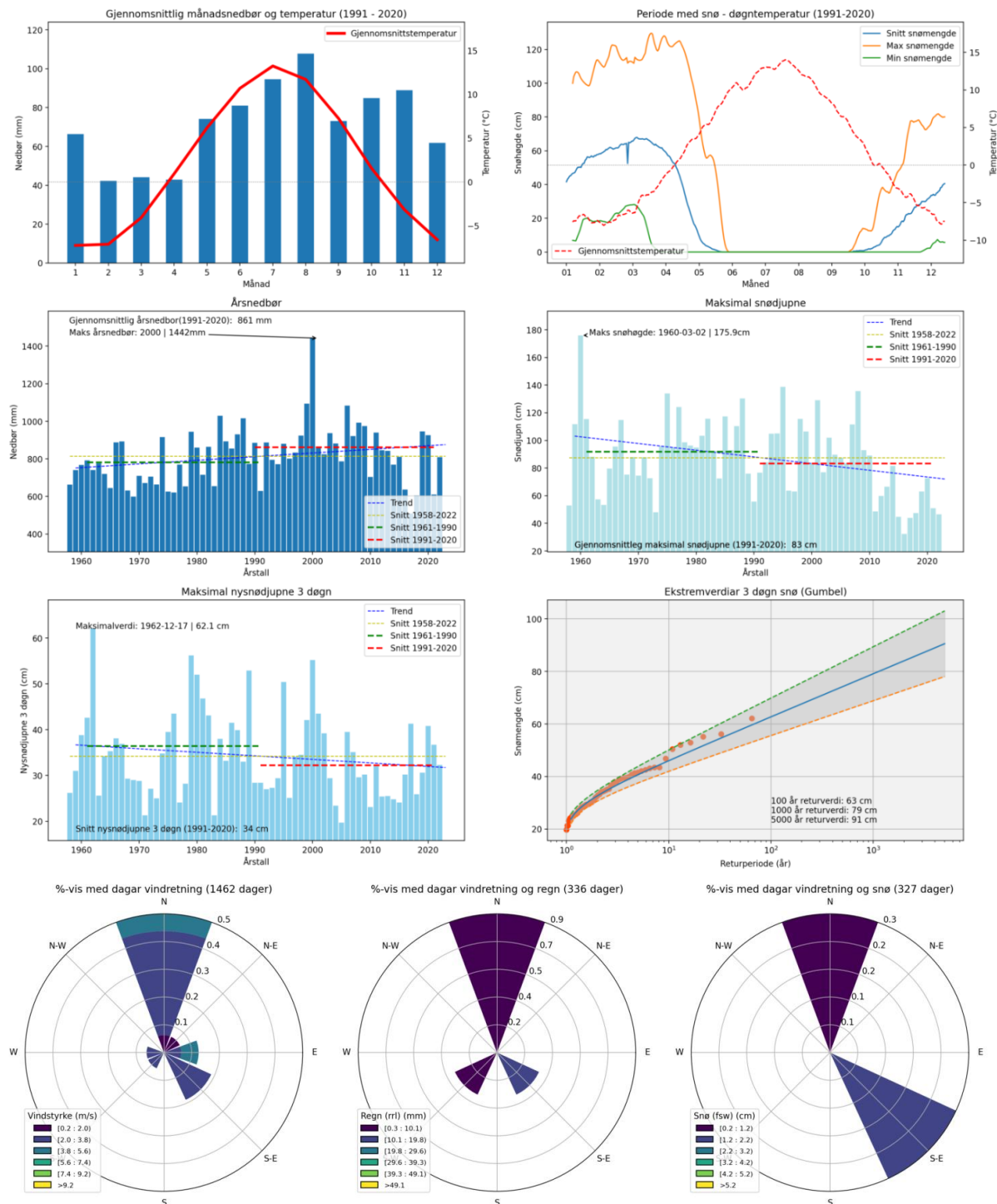
2.6 Klima

For steinsprang og steinskred 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 jordskred og flomskred 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 jordskred og flomskred.

I forbindelse med vurdering av snøskred er det utført en klimaanalyse for å bestemme bruddhøyde ved ulike returperioder, som input til snøskredmodellering. Data fra AV-klima (Asplan Viak and NVE, 2025) hentet 2025-04-23 viser at gjennomsnittlig årsnedbør er 861 mm, med maks årsnedbør i 2000 med 1443 mm. Klimaanalysen viser også at maksimal snødybde er lavere i nåværende normalperiode enn i forrige normalperiode. 100 års returverdi for 3-døgns snø er 63 mm og for 1000 år er den 79 cm. Vinddataene er hentet fra en relativt kort periode (kun noen få år) og vurderes dermed som lite representativ. Lokalkunnskap tilsier at snø ofte kommer med vind fra øst.

Klimaoversikt for Vikbergan (655 moh.)



Figur 7: Klimaanalyse for et punkt i påvirkningsområdet

Norsk klimaservicesenter har utarbeidet klimaprofiler for de tidligere fylkene i Norge (Norsk Klimaservicesenter, 2025). De mest relevante forventede endringene for Innlandet 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).

2.7 Historiske skredhendelser

Det har ikke fremkommet informasjon om historiske skredhendelser i kartleggings- eller påvirkningsområdet, verken i NVE Atlas (NVE, 2025b), SVVs Vegkart (Statens vegvesen, 2025) eller andre kilder.

NVE Atlas (NVE, 2025b) viser en registrert jordskredhendelse ved Glotten og Vika gård, ca. 300 m nord for kartleggingsområdet. Skredet skal ha gått høsten 1830, og delt seg i to. Den ene delen skal ha hatt utløp både nord og sør for gården Glotten. Den andre delen skal ha hatt utløp 3-400 m lengre ned mot Lågen, ved Viksvea. Det er flere raviner synlig i skyggekart i dette området.

2.8 Tidligere skredfareutredninger

Vi har ikke kjennskap til noen tidligere skredfareutredninger utført for kartleggingsområdet, verken i NVE Atlas (NVE, 2025b) eller NVEs rapportdatabase (NVE, 2025c).

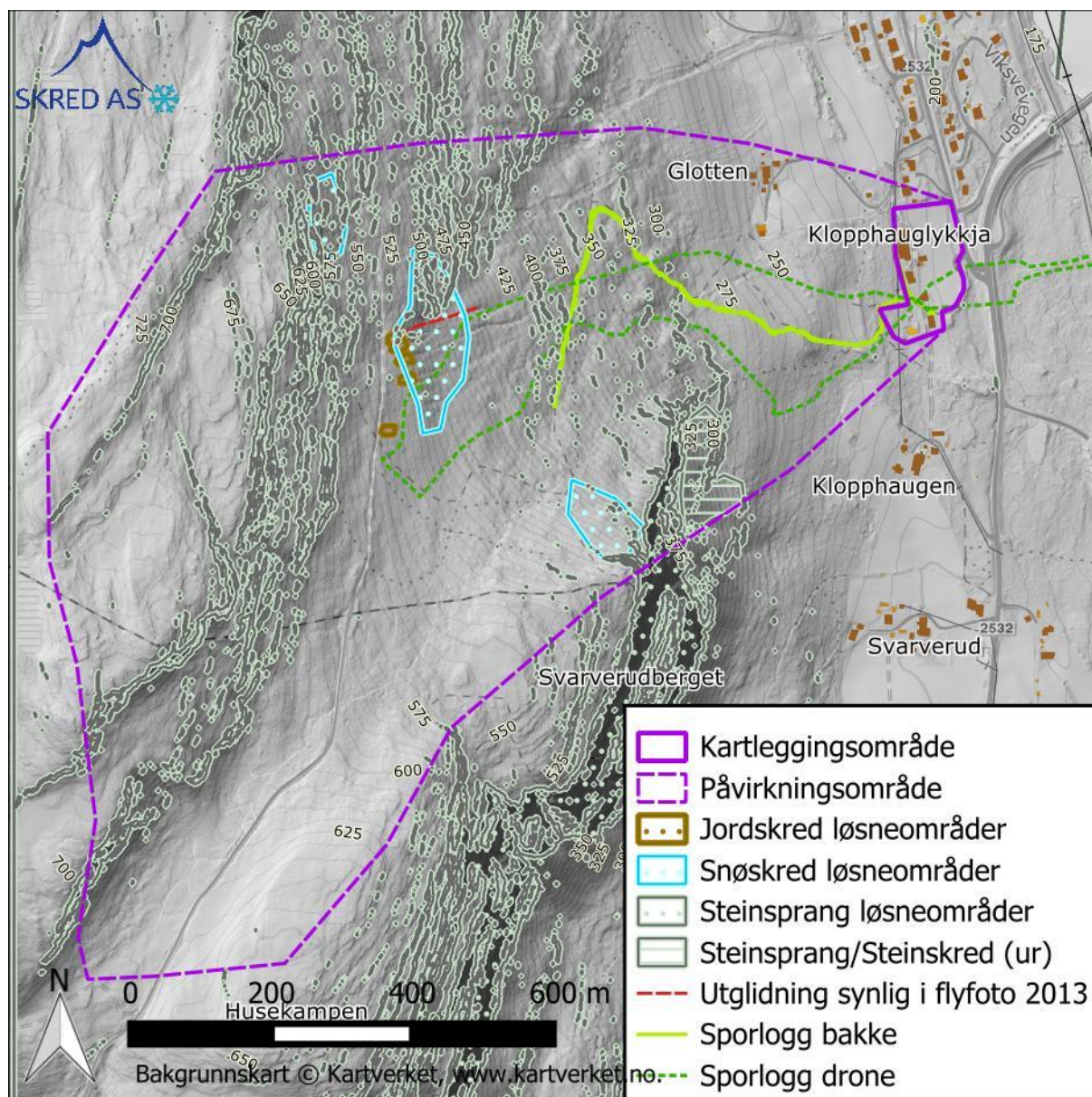
Skred AS har utført flere skredfarevurderinger i Øyer, hvor de nærmeste og dermed mest relevante er utført for Vika og Glotten i samme fjellside, noen hundre meter lengre nord (Skred AS, 2021a, 2021b). Steinsprang og jordskred ble vurdert som aktuelle skredtyper ved dagens vegetasjonsforhold. I en situasjon uten skog ble det vurdert at årlig sannsynlighet for snøskred vil øke.

2.9 Eksisterende skredsikringstiltak

Vi har ikke kjennskap til noen eksisterende sikringstiltak med relevans for området, verken fra NVE Atlas (NVE, 2025b) eller andre kilder.

2.10 Befaring

Befaring i området ble utført 28. mars 2025 av Kristin Lome, Skred AS. Værforholdene under befaring var gode med høyt skydekke og tilnærmet barmark. Vi har 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 8.



Figur 8: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet.

3 Skredfarevurdering

3.1 Steinsprang

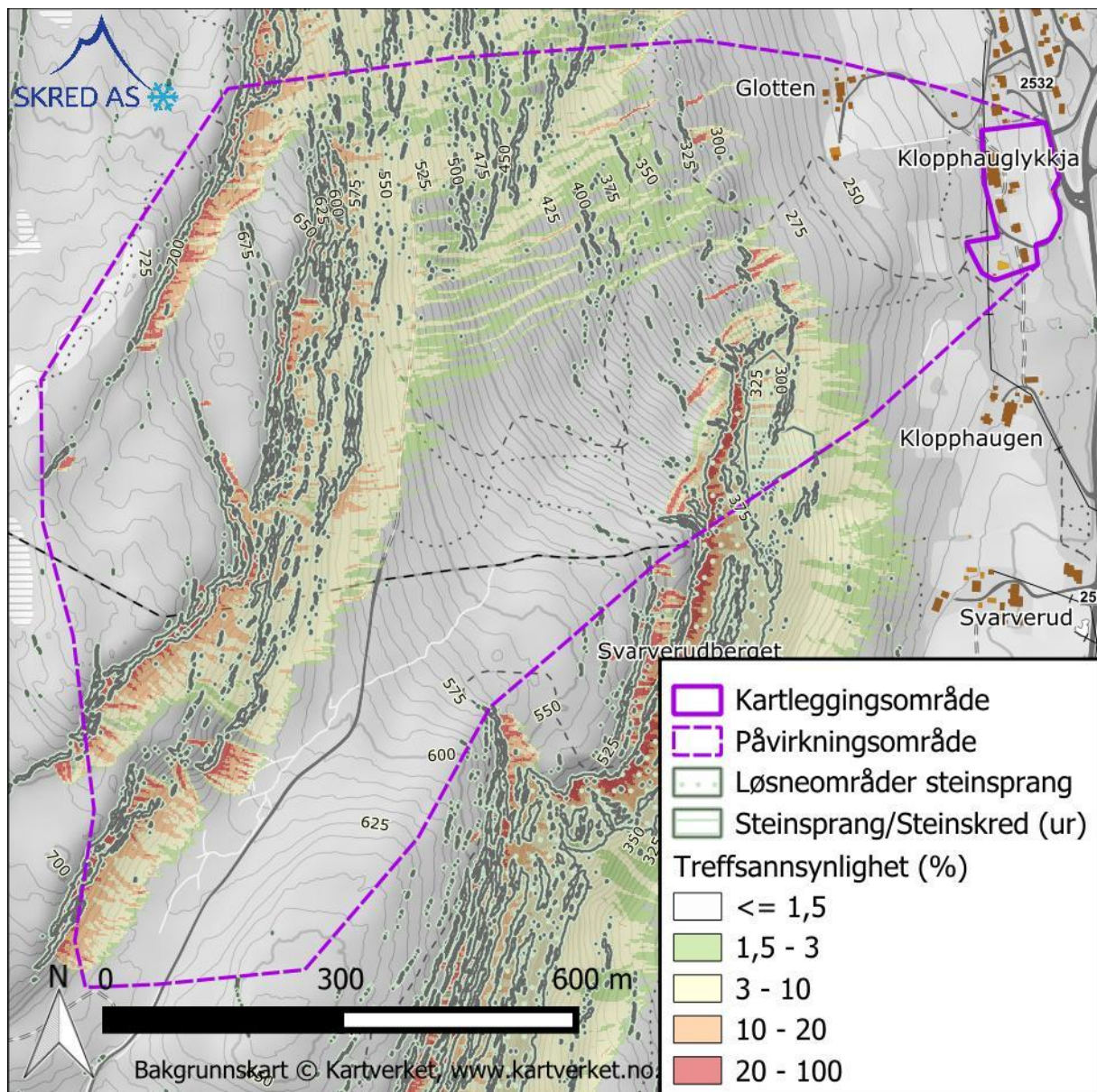
Det er noen småskrenter i påvirkningsområdet med berg i dagen som er brattere enn 45 grader, og en større skrent med steinsprangur nedenfor i sørlige del av påvirkningsområdet. Det er dermed løsneområder for steinsprang i påvirkningsområdet. Løsnensannsynlighet for enkelte av disse skrentene vurderes som større enn 1/1000.

For å vurdere utløpslengde fra potensielle løsneområder har vi utført utløpsberegninger med versjon 6.9 av Rockyfor3d (Dorren, 2024)

Beregningene er utført i «rapid automatic simulation mode», noe som gir tilstrekkelig gode resultater og betydelig tidsbesparelse (NGI, 2020). 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, basert på observert blokkstørrelse på avsatte blokker.
- Ingen skog
- I den versjon 6.9 av Rf3D kan man til forskjell fra tidligere versjoner velge mellom «low» og «medium» roughness. Liten terrengruhet «Low roughness» er valgt, da terrenget er relativt jevnt i og med at det ikke er grov ur i utløpet. «Low» terrengruhet vurderes som mindre konservativt enn «medium».

Resultat fra beregninger er vist i Figur 10, og tilsier lav utløpsannsynlighet for steinsprang i kartleggingsområdet.



Figur 9: Utløpsberegning med RF3D, med blokkstørrelse 1 m³

Skog kan bremse steinsprangblokker, men er ikke avgjørende for at vi vurderer utløps sannsynligheten som mindre enn 1/1000. Skogen har ikke effekt på steinsprangfaren.

Basert på at skrentene er ligger i god avstand fra kartleggingsområdet vurderer vi utløps sannsynligheten som mindre enn 1/1000. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinsprang i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000.

3.2 Steinskred

Områdene med berg i dagen som er bratt nok for utløsning av steinskred har svært liten egenhøyde (<5 m). Det er ikke reelle løsneområder for steinskred i påvirkningsområdet.

Fjerning av skogen vil ikke føre til at det oppstår løsneområder for steinskred. Vi vurderer at skogen ikke har effekt på steinskredfaren.

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

3.3 Snøskred

Det er områder i påvirkningsområdet som har gunstig helning for utløsning av snøskred. Disse områdene er imidlertid dekket av skog som vi vurderer som stort sett tett nok for å forhindre utløsning av snøskred (avsnitt 2.5).

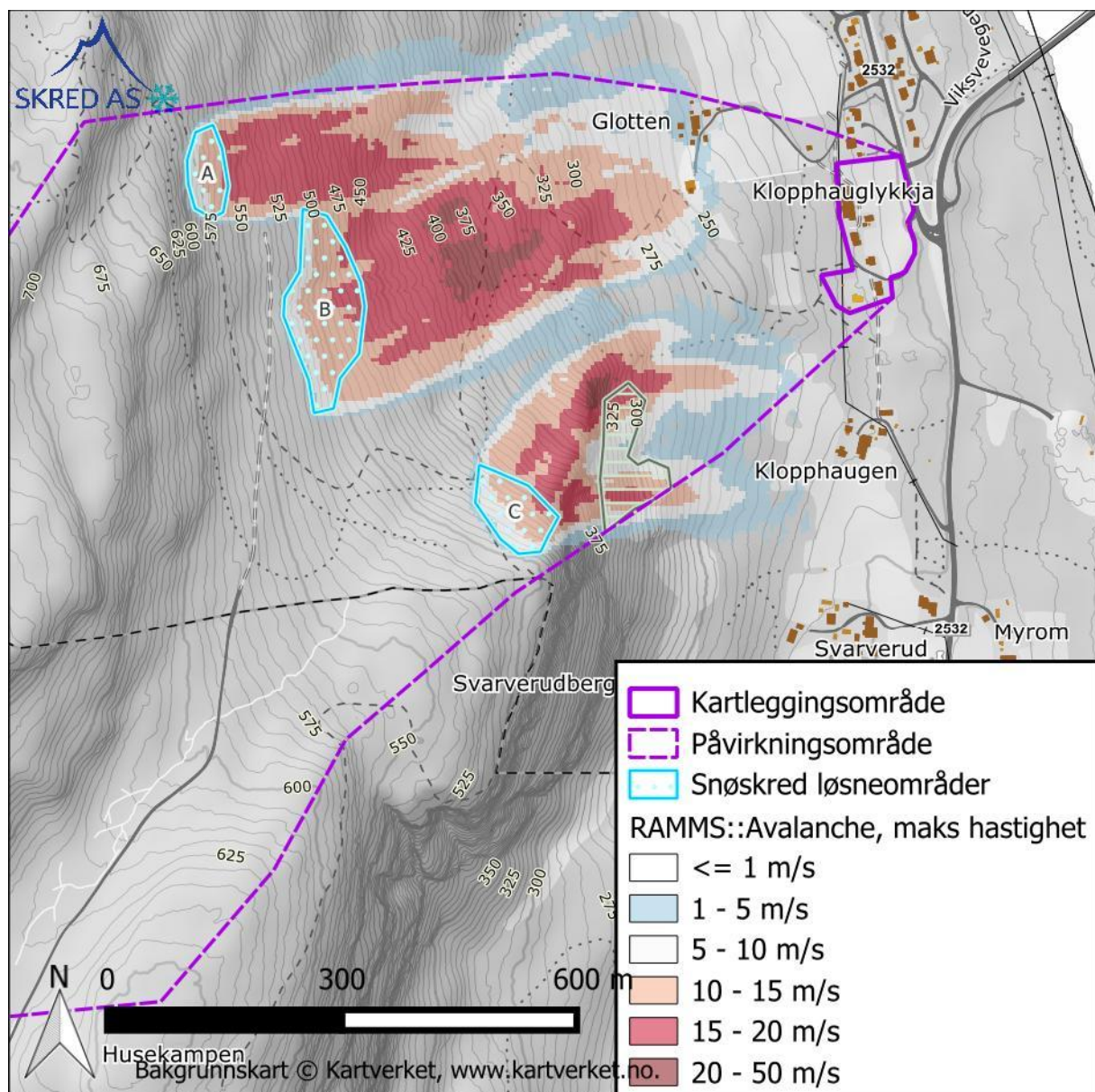
For å vurdere mulig utløpslengde har vi benyttet beregningsverktøyet RAMMS::Avalanche (RAMMS AG, 2024a). For å fastsette bruddkanthøyder har vi tatt utgangspunkt i klimaanalysen i avsnitt 2.6, som tilsier at tredøgns nysnøtilvekst for årlig sannsynlighet 1/1000 er ca. 70 cm. Løsneområdene ligger verken i le for nedbørførende vindretning eller er konkave og vi har derfor ikke økt bruddkanthøyden for å ta høyde for vinddrift. Modellhøyden for klimaanalysene er omtrent på samme høydenivå som løsneområdene, og vi har derfor heller ikke justert bruddkanten for høyde over havet.

I henhold til RAMMS::Avalanche brukermanual er volumklasse satt til Small da volum varierer mellom 4500-17000 m³. Friksjonsparametere er satt til 300 for skred med årlig sannsynlighet større enn 1/1000, i mangel av høyere verdi. Flere kilder anbefaler at de to høydenivåene har 500 m forskjell (NVE et al., 2015; RAMMS AG, 2024a). Brukermanualen anbefaler høyeste høydenivå like under tregrensen. Høydenivåene er derfor satt til 750 (like under tregrensen) og 250. Modelleringene er kjørt uten skog. En beskrivelse av løsneområdene er gitt i Tabell 2, og vist i Figur 10.

Tabell 2: Oversikt over løsneområder snøskred.

Løsneområde	Areal (m ²)	Beskrivelse av terreng
A	4586	Verken konkav eller konveks, gjennomsnittshelning 36 grader. Midt i fjellside. Under småskrenter/brattere terreng.
B	16832	Svakt konkav i midtre del. Gjennomsnittshelning 33 grader. Midt i fjellside. Stor ruhet i nordlige del.
C	7173	Verken konkav eller konveks, gjennomsnittshelning 33 grader. Lavt i fjellside. På ryggformasjon.

Resultat fra modellering av utløpslengde for snøskred med årlig sannsynlighet større enn 1/1000 er vist i Figur 10. Beregningene viser at snøskred ikke vil ha utløp til kartleggingsområdet. Det er ikke korrigert for terrenghelning, noe som ville gitt lavere bruddkanthøyder. Vi vil påpeke at resultatet derfor er konservativt, og selv om beregningene viser utløp over bebyggelse er ikke dette nødvendigvis reelt. Det må gjøres mer detaljerte beregninger for å vurdere hvor reelle resultatene er, men resultatene viser uansett at utløpssannsynligheten i kartleggingsområder er lav.



Figur 10: Eksempel på utløpsberegning av snøskred med årlig sannsynlighet større enn 1/1000.

Skogen reduserer løsesannsynligheten for snøskred. I en situasjon uten skog vil imidlertid snøskred med årlig løsesannsynlighet større enn 1/1000 ikke få utløp til kartleggingsområdet. Vi vurderer at skogen ikke har betydning for snøskredfaren i kartleggingsområdet.

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

3.4 Jordskred

Under ca. 400 moh. er det generelt tynt løsmassedekke i de områdene som er bratt nok for utløsning av jordskred (> 25 grader). Vi observerte mange småskrenter av berg i dagen i påvirkningsområdet. Løsmassene i påvirkningsområdet er blokkrike, og består i stor grad av

forvittringsur, med unntak av de nedre og slakere delene av påvirkningsområdet. De grove, veldrenerte løsmassene krever svært store vannmengder for at de skal kunne vannmettes og løses ut som løsmasseskred. Årlig sannsynlighet for at dette skjer vurderes som mindre enn 1/1000. Avrenningsanalysen tilsier ikke at det er noen spesielt stor avrenning noe sted i påvirkningsområdet, og vi observerte ingen bekker eller elver i påvirkningsområdet på befaring.

Mellom ca. 400 moh.- 550 moh. er det et område med tykkere løsmassedekke og tegn til tidligere utglidninger i skyggekart, og det er også tegn til en grunn utglidning av torvdekket synlig i flyfoto fra 2013. Skogsbilvegen på 530 moh. kan føre til økt overflateavrenning ned i bratt terreng nedstrøms vegen, noe markfuktighetsanalysen også antyder (Figur 3). Årlig løsnessannsynlighet for jordskred fra dette området vurderes som større enn 1/1000.

En beskrivelse av løsneområder jordskred er gitt i Tabell 3, og vist i Figur 11.

For å vurdere mulig utløp av jordskred har vi utført utløpsberegninger med programvaren RAMMS::Debrisflow (RAMMS AG, 2024b).

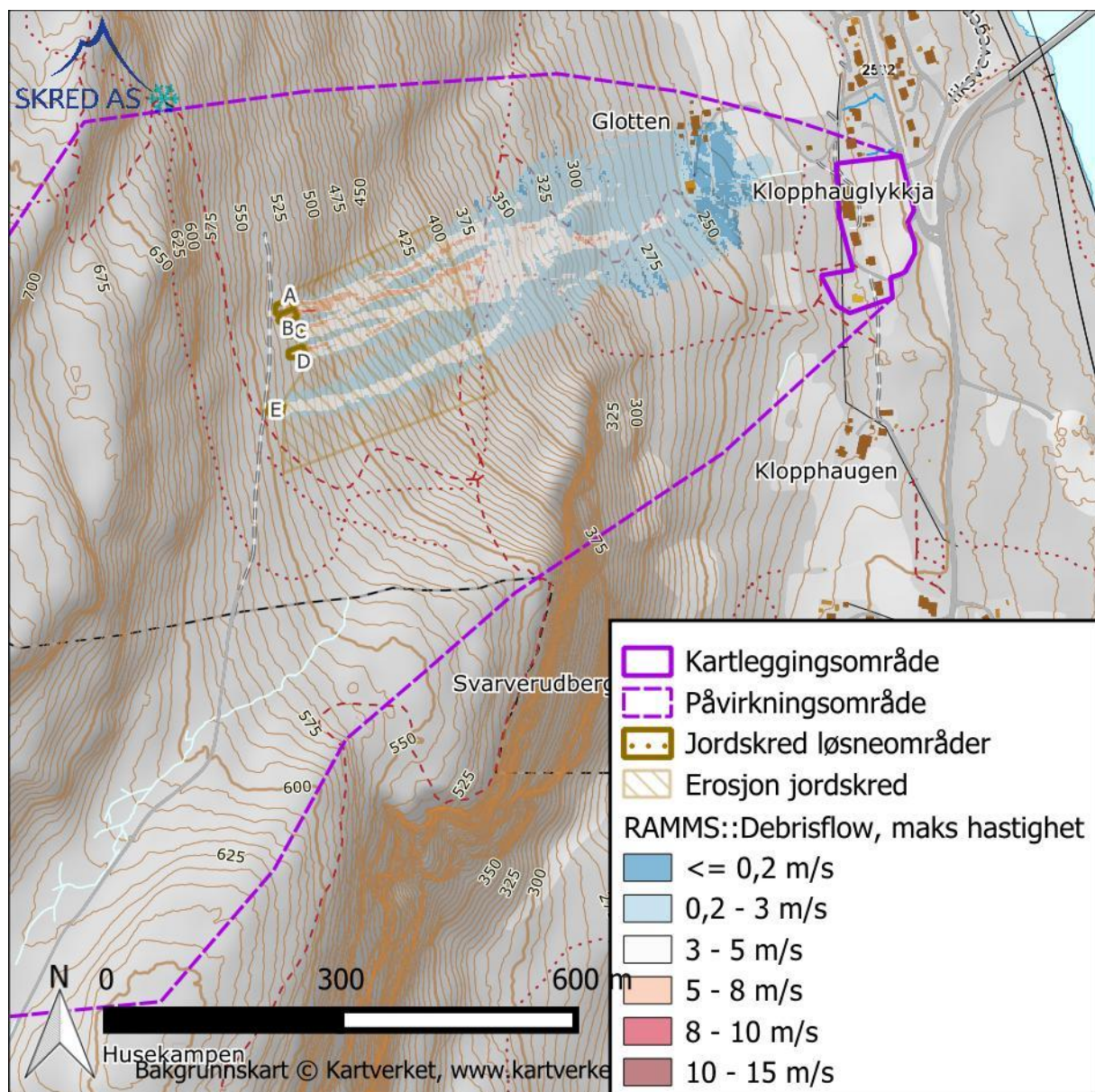
- Beregninger er utført med både 1 m og 0,5 m bruddkant, noe som gir volum på 150-600 m³. 0,5 m bruddkanthøyde vurderes som mer realistisk for en hendelse med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/1000.
- Beregninger er utført både med og uten erosjon. Ved bruk av erosjon er følgende benyttet: erosjonsrate 0,013 m/s (tett avlagrede masser, som for eksempel morenemateriale). Potensiell erosjonsdybde 0,1 m/kPa, maks erosjonsdybde 1 m og kritisk skjærstress 1 kPa.
- Vi har utført beregninger med $\xi=200 - 500 \text{ m/s}^2$ og $\mu=0,1-0,2$. Vi vurderer $\xi=200$ og $\mu=0,2$ som mest realistisk for en hendelse med årlig nominell sannsynlighet større enn 1/1000.

Tabell 3: Oversikt over løsneområder jordskred.

Løsneområde	Areal (m ²)	Beskrivelse av terreng	Årlig løsnessannsynlighet
A	307	Løsneområdet ligger i nedkant av en skogsbilveg hvor vann kan konsentreres ut i bratt terreng. Tegn til tidligere utglidninger i skyggekart. Gjennomsnittlig terrenghelning 30 grader.	>1/1000
B	278	Løsneområdet ligger i nedkant av en skogsbilveg hvor vann kan konsentreres ut i bratt terreng. Tegn til tidligere utglidninger i skyggekart. Gjennomsnittlig terrenghelning 34 grader.	>1/1000

C	234	Løsneområdet ligger i nedkant av en skogsbilveg hvor vann kan konsentreres ut i bratt terreng. Tegn til tidligere utglidninger i skyggekart. Gjennomsnittlig terrenghelning 29 grader. Markfuktighet viser ikke tegn til avrenning.	>1/1000
D	233	Løsneområdet ligger i nedkant av en skogsbilveg hvor vann kan konsentreres ut i bratt terreng. Tegn til tidligere utglidninger i skyggekart. Gjennomsnittlig terrenghelning 26 grader. Markfuktighet viser ikke avrenning.	>1/1000
E	236	Løsneområdet ligger i nedkant av en skogsbilveg hvor vann kan konsentreres ut i bratt terreng. Ikke tegn til tidligere utglidninger i skyggekart. Gjennomsnittlig terrenghelning 26 grader. Markfuktighet viser avrenning.	>1/1000

Eksempel på resultat fra utløpsberegning med RAMMS::Debrisflow er vist i Figur 11. Beregningene viser at utløp til kartleggingsområdet er lite sannsynlig. Beregningene viser at Glotten er utsatt for jordskred, noe som stemmer overens med vurderingene i skredfarevurderingen utført i 2021 (Skred AS, 2021c).



Figur 11: Eksempel på utløpsberegning av jordskred fra løseområde A-E med bruddkanthøyde 0,5 m og erosjon.

Generelt har skog en gunstig effekt på løsesannsynlighet for jordskred ved at trekrone virker som vannfordrøyer og røttene holder på vann og stabiliserer løsmasser. På grunn av de grove massene vurderer vi at skogen ikke er avgjørende for at løsesannsynligheten er mindre enn 1/1000. Skogen i påvirkningsområdet har ikke effekt på jordskredfare.

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

3.5 Flomskred

Det er ingen drensløp med utløp mot kartleggingsområdet, og dermed ingen reelle løseområder for flomskred. Årlig løsesannsynlighet vurderes som mindre enn 1/1000.

Fjerning av skogen vil ikke føre til at det oppstår løснеområder for flomskred i påvirkningsområdet. Skogen i påvirkningsområdet har ikke effekt på flomskredfaren.

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

3.6 Sørpeskred

Det er ingen drensløp med utløp mot kartleggingsområdet, og dermed ingen reelle løснеområder for sørpeskred. Årlig løsnestannsynlighet vurderes som mindre enn 1/1000.

Fjerning av skogen vil ikke føre til at det oppstår løснеområder for sørpeskred i påvirkningsområdet. Skogen i påvirkningsområdet har ikke effekt på flomskredfaren.

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

3.7 Samlet skredfare

Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er mindre enn 1/1000 for hele kartleggingsområdet.

3.8 Skog med betydning for skredfaren

Skogen i påvirkningsområdet har ikke betydning for skredfaren i kartleggingsområdet.

3.9 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det foreligger ingen tidligere skredfareutredninger for kartleggingsområdet, og det er således heller ingen avvik mellom vår vurdering og tidligere skredfareutredninger.

3.10 Stedsspesifikk usikkerhet

Vi vurderer at det ikke er noen spesiell stedsspesifikk usikkerhet knyttet til skredfarevurderingen.

4 Konklusjon

Skred AS har utført en vurdering av deler av gbnr. 81/7 og 81/3 i Øyer kommune for sikkerhetsklasse S2 for en situasjon både med og uten skog. Vi konkluderer med at den årlige nominelle sannsynligheten for skred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000, både med og uten skog.

Kravet om sikkerhet mot skred iht. TEK17 § 7-3 sikkerhetsklasse S2 er oppfylt for hele 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, 2020. Uttesting av eksisterende metodikk for modellering av steinsprang. NVE ekstern rapport 24/2020.
- 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/>
- NIBIO, 2023. Kilden [WWW Document]. URL <https://kilden.nibio.no/> (accessed 5.5.23).
- 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/>
- NVE, 2025c. Rapportdatabase [WWW Document]. URL <https://temakart.nve.no/tema/skredrapport>
- NVE, Jernbaneverket, Statens vegvesen, 2015. Sammenligning av modelleringsverktøy for norske snøskred - Naturfareprosjektet: Delprosjekt 7 Skred og flomsikring.
- RAMMS AG, 2024a. RAMMS::AVALANCHE User Manual v1.8.0.

RAMMS AG, 2024b. RAMMS::DEBRISFLOW User Manual v1.8.0.

Skred AS, 2021a. 21129 Øyer, Brånan - Skredfarevurdering for GBnr. 80/7, tilbygg bolighus og bygging av garasje/redskapshus.

Skred AS, 2021b. 20347 Øyer, Vika - Skredfarevurdering for regulering av boligtomter på GBnr. 80/2.

Skred AS, 2021c. 21129 Øyer, Brånan - Skredfarevurdering for GBnr. 80/7, tilbygg bolighus og bygging av garasje/redskapshus.

Statens vegvesen, 2025. Vegkart [WWW Document]. URL <https://vegkart.atlas.vegvesen.no>

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 Byggeteknisk 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