

Oppdragsgiver	Navn Hove Camping v./ Erlend Klefstad	Kontaktperson Jon Birger Johnsen (Kystplan AS)
Oppdrag	Nummer og navn 25257 Skaun, Ånøya - Skredfarevurdering for Hove camping, endring av reguleringsplan	Oppdragsleder Nils Arne K. Walberg
Dokument	Nummer 25257-01-1 Utført av Nils Arne K. Walberg	Dato 2025-04-11 Kontrollert av Birgit K. Buck-Persson

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-04-11	NAKW	BKB	Original

Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng

Sammendrag

Det jobbes med en detaljreguleringsplan for Hove Camping ved Ånøya i Skaun kommune. Tiltak som planlegges er relatert til drift av campingplassen med plasser for campingvogner, hytter og flytebrygge. Deler av tomten ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred uten skogeffekt og jord- og flomskred. Skred AS har derfor utført en skredfarevurdering iht. NVEs veileder for skredfare i bratt terreng for reguleringsplanområdet.

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 1/1000 for en liten del av kartleggingsområde. Dimensjonerende skredtype er steinsprang.

Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 §7-3 andre ledd er dermed ikke oppfylt for hele reguleringsplanområde. For å redusere sannsynligheten for skred kan det etableres sikringstiltak som steinsprangnett, bolt og wirenett eller en voll-løsning. Skred AS kan bistå i en konseptutredning for å vurdere best egnede sikringstiltak, og eventuell videre deretter detaljprosjektering.

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	9
2.4	Flyfoto og skråfoto	10
2.5	Skog	11
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	17
3.1	Steinsprang	17
3.2	Steinskred	20
3.3	Snøskred	21
3.4	Jordskred	21
3.5	Flomskred	21
3.6	Sørpeskred	22
3.7	Samlet skredfare	22
3.8	Skog med betydning for skredfaren	23
3.9	Avvik fra tidligere skredfareutredninger	23
3.10	Stedsspesifikk usikkerhet	23
3.11	Mulighet for å redusere faresonene	24
4	Konklusjon	25
5	Referanseliste	26

Figurer

Figur 1: Oversiktsbilde for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Bildet er tatt mot nordvest.....	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 beregnet markfuktighet er vist.	8
Figur 4: Liten bekk/grøft i østre del av kartleggingsområde.	9
Figur 5: Bilde av fjellskråning ovenfor Hølundvegen øst for kartleggingsområdet.	10
Figur 6: Beregnet kronedekning i forhold til kriterier for å hindre utløsning av snøskred. Skogdata hentet 2023-05-05. Dette vurderes å stemme bra med dagens forhold.....	12
Figur 7: Beregnet maksimal snøhøyde per år, samt ekstremverdianalyser. Data hentet fra NVEs API for griddata.	13
Figur 8: Beregnet maksimal 3-døgns nysnødybde per år, samt ekstremverdianalyser. Data hentet fra NVEs API for griddata.	14
Figur 9: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Forklaring til GPS-punkt er gitt i Tabell 2.....	15
Figur 10: Beregningsresultater for Rockyfor3D (2 m oppløsning, lav friksjon, 2,2 m ³ , rektangulær blokkform), samt siktevinkel beregnet i Eline.	18
Figur 11: Liten skrent uten avløste blokker eller synlige avsetninger ved GPS punkt 894.	19
Figur 12: Liten skrent ved GPS punkt 896.	20
Figur 13: Kart som viser samlet skredfare og hvilke skredtyper som er dimensjonerende for de ulike delene av kartleggingsområdet.	23

Tabeller

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde. Fra veileder til byggt teknisk forskrift, TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet, 2025).	6
Tabell 2: Beskrivelse av registreringer gjort i felt.....	16
Tabell 5: Inndata benyttet for modelleringer av steinsprang i Rockyfor3D.	17

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

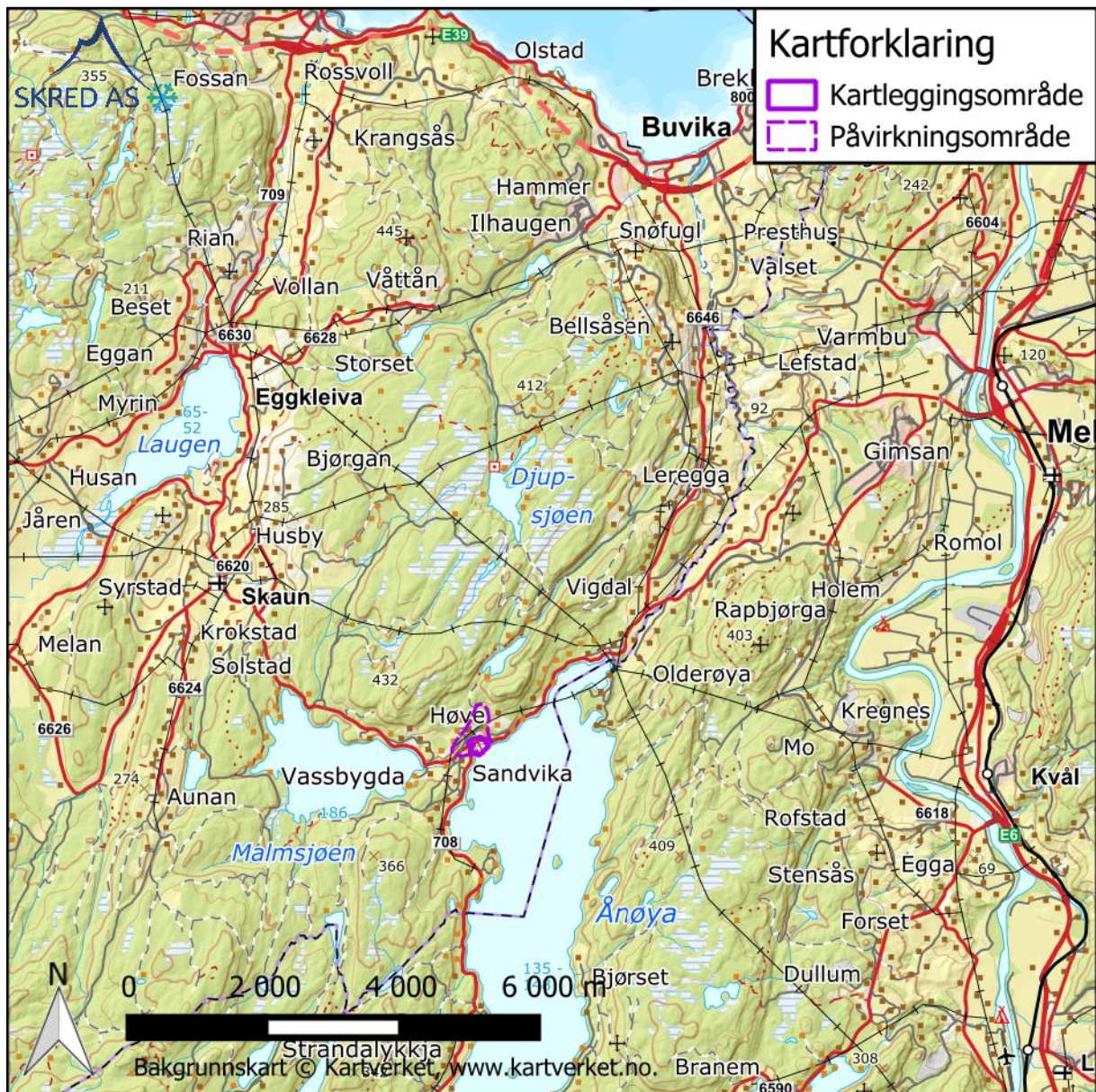
Det arbeides med en reguleringsplan for Hove camping ved Ånøya. Kartleggingsområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred uten skogeffekt og jord- og flomskred (NVE, 2025b). Det ønskes derfor en detaljert skredfarevurdering.

1.3 Kartlagt område

Kartleggingsområdet ligger på vestsiden av Ånøya i Skaun kommune, ca. 25 kilometer sørvest for Trondheim. Reguleringsplanområdet strekker seg på begge sider av Hølundvegen, se Figur 1 og Figur 2.



Figur 1: Oversiktsbilde for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Bildet er tatt mot nordvest. Kartleggingsområdet er omtrentlig avgrenset med stiplet polygon.



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 byggteknisk 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 campinghytter, administrasjonsbygg og permanente oppstillingsplasser for campingvogner. For mindre brygger og tilhørende uteareal foreslår vi sikkerhetsklasse S1.

1.5 Tilpassing fra NVEs rapportmal

Denne rapporten følger NVEs veileder (NVE, 2025a), lokalisert på internett den 2024-04-02. 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

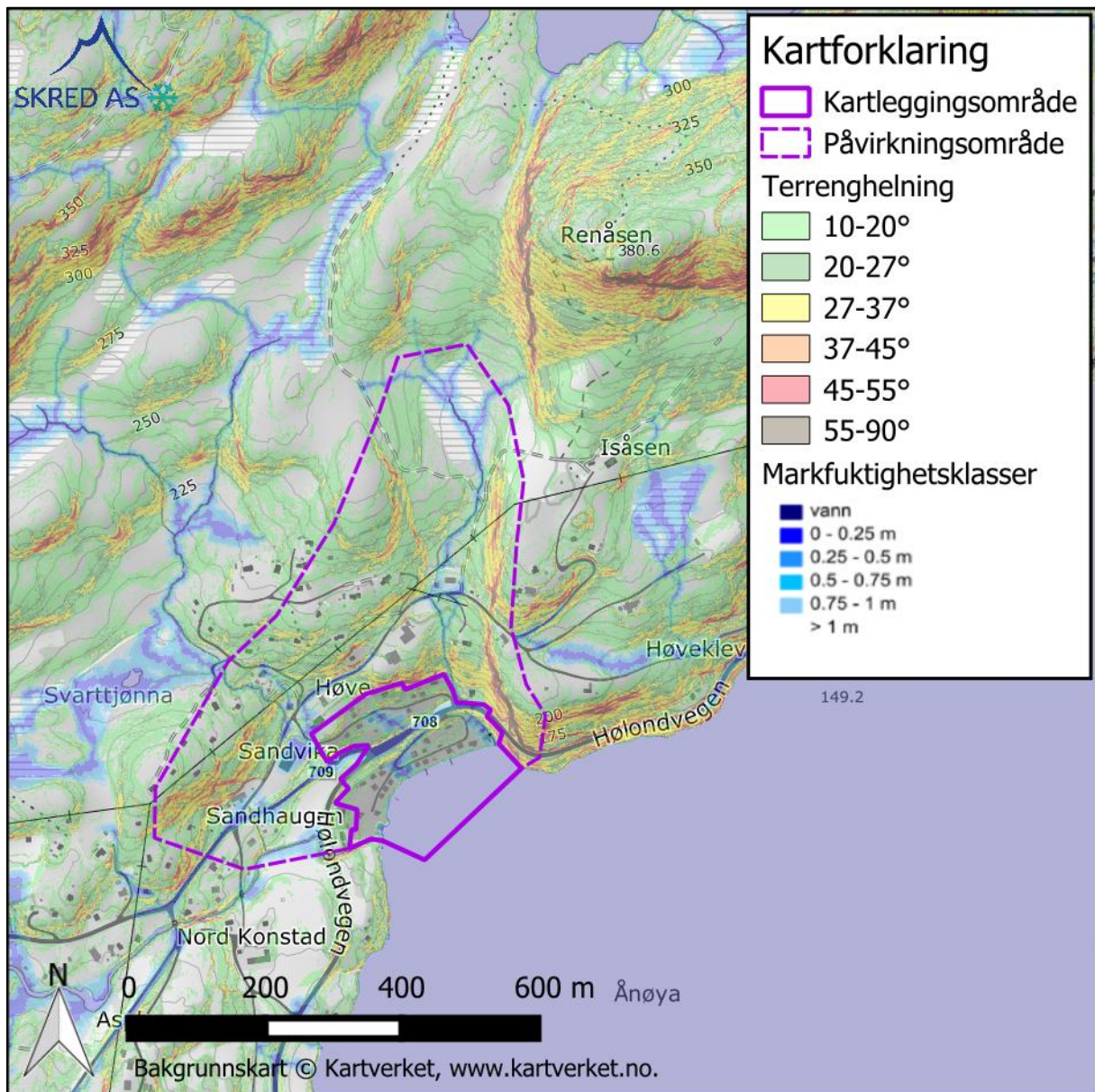
2.1 Topografi

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 9.

Selve campingplassen ligger ca. 150 moh. ned mot Ånøya som er en regulert innsjø. Øst for campingplassen, på oversiden av Hølundvegen er det en bratt fjellskrent/-skjæring med høydeforskjell inntil 40 m. På nedsiden av veien er det en 10 m bratt fylling ned mot campingplassen.

For øvrig er det småkupert topografi med mindre skråninger og skrenter med 10-15 m høydeforskjell i kartleggings- og påvirkningsområdet. Nærmeste fjell er Renåsen 380 moh., rett utenfor påvirkningsområdet mot nordøst.



Figur 3: Helningskart hvor også beregnet markfuktighet er vist.

2.2 Avrenning

Avrenningskart basert på markfuktighet er vist i Figur 3.

Langs østre del av kartleggingsområde renner det en liten bekk/grøft som drenerer en liten myr/ hogstfelt opp mot Renåsen (Figur 4). En mindre bekk/grøft drenerer også Svarttjønnna, Prestmyra og tilgrensende områder NV for påvirkningsområdet. Dette vannet ledes ut i Konstadbekken via flere stikkrenner, som munner ut i Ånøya langs søndre grense av kartleggingsområde. Konstadbekken har sitt opphav i Malmsjøen.



Figur 4: Liten bekk/grøft i østre del av kartleggingsområde.

2.3 Geologi

NGUs berggrunnskart i målestokk 1:50 000 (NGU, 2025a) viser at berggrunnen i området er kartlagt som leirskifer og tuffitt. Høyere områder som Renåsen er kartlagt som Grønnstein. Observasjoner fra befaring viser høy grad av oppsprekking og forvitring i bergskjæringen på oversiden av Hølundvegen. I nedre del er det tegn på utfall eller rensk/pigging i forbindelse med veien, og bergarten er veldig skifrig og forvitret. Høyere oppe ser det ut som bergarten

er noe mer massiv, men dette kan være fordi det er naturlig bergoverflate. Det er overheng og tydelig avløste blokker.



Figur 5: Bilde av fjellskråning ovenfor Hølundvegen øst for kartleggingsområdet.

InSAR-data for området (NGU, 2025b) viser kun enkeltpunkter i området, antatt grunnet tett vegetasjon. Enkeltpunktene er stabile.

NGUs løsmassekart i målestokk 1:50 000 (NGU, 2025c) viser at løsmassene i området er kartlagt som morenedekke med varierende tykkelse. På befaringen var det relativt tynt løsmassedekke og oppstikkende berg i dagen flere steder.

Marin grense i området ligger på om lag 171 moh. I NADAG (NGU, 2025d) er det ingen registrerte grunnundersøkelser som er utført i nærheten av kartleggingsområdet.

2.4 Flyfoto og skråfoto

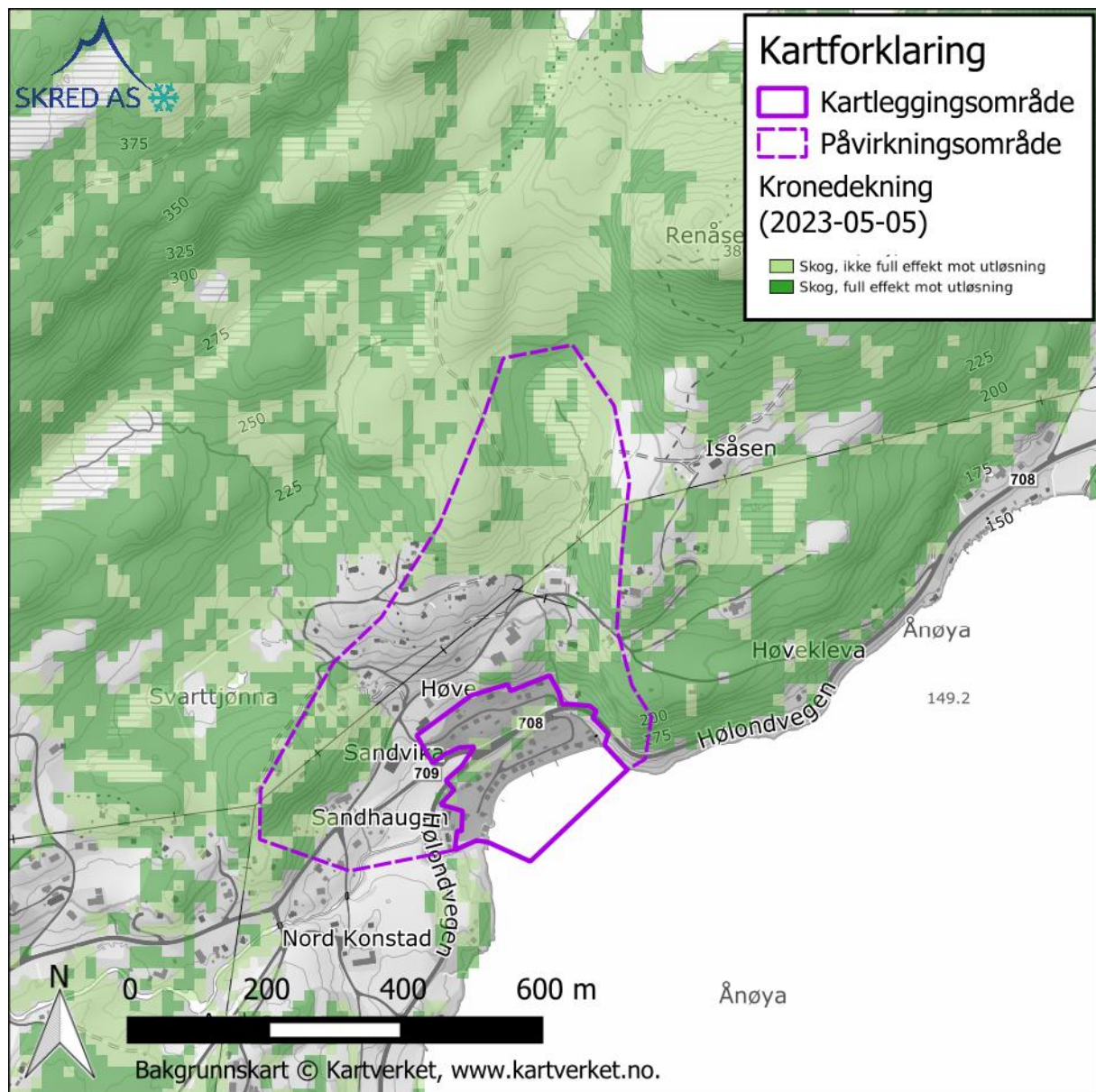
På Norge i Bilder (Statens vegvesen et al., 2025) er det flyfoto tilgjengelig for området for årene 1947, 1956, 1957, 1965, 1980, 2005, 2006, 2009, 2011, 2014, 2016, 2019 og 2021. Det er ikke mulig å tolke skredhendelser ut fra flybildene, men det er gjort noe arbeider med skjæring og fylling/skråning i forbindelse med Hølundvegen øst for campingplassen.

I Nasjonalbibliotekets arkiver (Nasjonalbiblioteket, 2025) har vi ikke funnet relevante bilder som skråfoto el.

2.5 Skog

Nibios skogressurskart SR16 (NIBIO, 2025) viser at skogen i området består av blandingsskog med innslag av både gran, furu og løvskog. Hele påvirkningsområdet ligger under skoggrensen.

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. Oversikt over beregnet kronedekning er gitt i Figur 6, og det vurderes å stemme bra med dagens forhold.



Figur 6: Beregnet kronedekning i forhold til kriterier for å hindre utløsning av snøskred. Skogdata hentet 2023-05-05. Dette vurderes å stemme bra med dagens forhold.

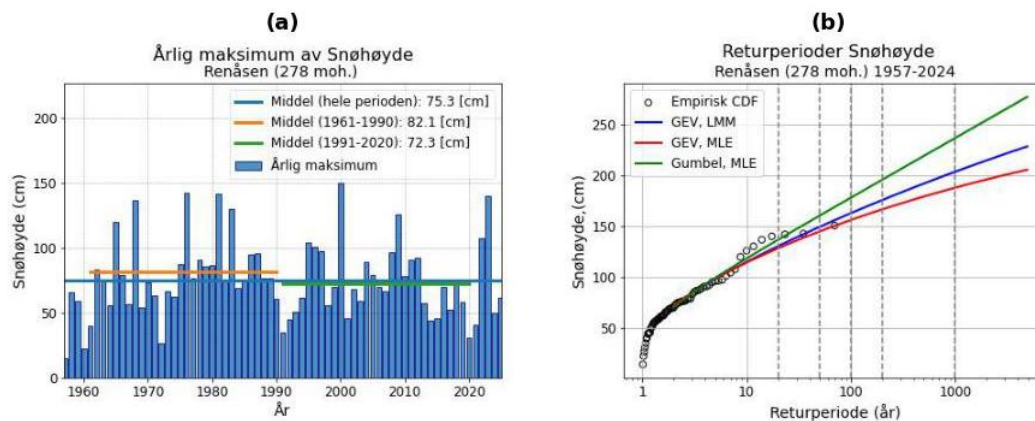
2.6 Klima

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.

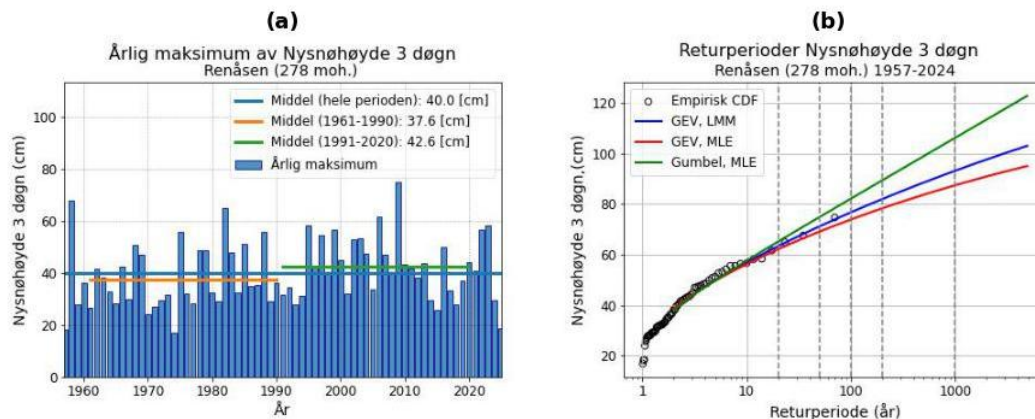
I forbindelse med vurdering av snøskred er det utført en klimaanalyse for å vurdere om de klimatiske forholdene ligger til rette for snøskred, og evt. som input til snøskredmodelleringer. I klimaanalysen er det benyttet data fra NVEs API (NVE, 2025c) for gridpunkt som er interpolerte data. Gridpunkt er markert i øvre del av fjellsiden med modellhøyde 278 moh. Dette tilsvarer Renåsen som er litt høyere enn øvre del av påvirkningsområdet. Det er hentet data for perioden 1957-2024, som er perioden med tilgjengelige data. Dataene er beregnede gridverdier, og er ikke direkte måleverdier. Værdataene er trolig representative for de vurderte områdene, men lokale forskjeller må regnes med. Eksempler på analyser som er gjort er blant annet maks døgnnedbør og maks nysnødybde 3 døgn.

Figur 7 viser største beregnede ekstremverdier for griddata. Dataene viser at årlig maksimal snøhøyde i snitt ligger rundt 75 cm, men at det er store variasjoner med maksverdier opp mot 150 cm flere år.



Figur 7: Beregnet maksimal snøhøyde per år, samt ekstremverdianalyser. Data hentet fra NVEs API for griddata.

Dataene for nysnødybde over 3 døgn (Figur 8) viser maksimal økning i snødybde på rundt 25-45 cm i løpet av 3 døgn er vanlig de fleste år, med snitt på ca. 40 cm og maksverdi opp mot 75 cm (Figur 8). Ekstremverdianalysen indikerer at maks endring i 3-døgns snødybde med en returperiode på 100 og 1000 år er ca. 75 og 95 cm. Dette vurderes realistisk i en ekstremssituasjon.



Figur 8: Beregnet maksimal 3-døgns nysnødybde per år, samt ekstremverdianalyser. Data hentet fra NVEs API for griddata.

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

NVE Atlas (NVE, 2025b) viser en steinspranghendelse i veiskjæringen langs Hølundvegen den 13. august 2015. Hendelsen har beskrivelsen «Stein på fv. 708 løsnet fra vegskjæring 0-50 m over veg. Anslått skredvolum: < 1 m³. Blokkert veglengde: kun i grøft.». Denne hendelsen er også registrert i SVVs Vegkart (Statens vegvesen, 2025)

2.8 Tidligere skredfareutredninger

I 2024 utførte Watn Consult AS en vurdering av det samme reguleringsplanområdet (Watn Consult AS, 2024). Rapporten tilfredsstilte ikke kravene i henhold til NVEs veileder, og NVE har kommet med innsigelse til rapporten bl.a. grunnet metodikk og at alle skredtyper i bratt terreng ikke er utredet. Rapporten er ikke vektlagt i denne vurderingen.

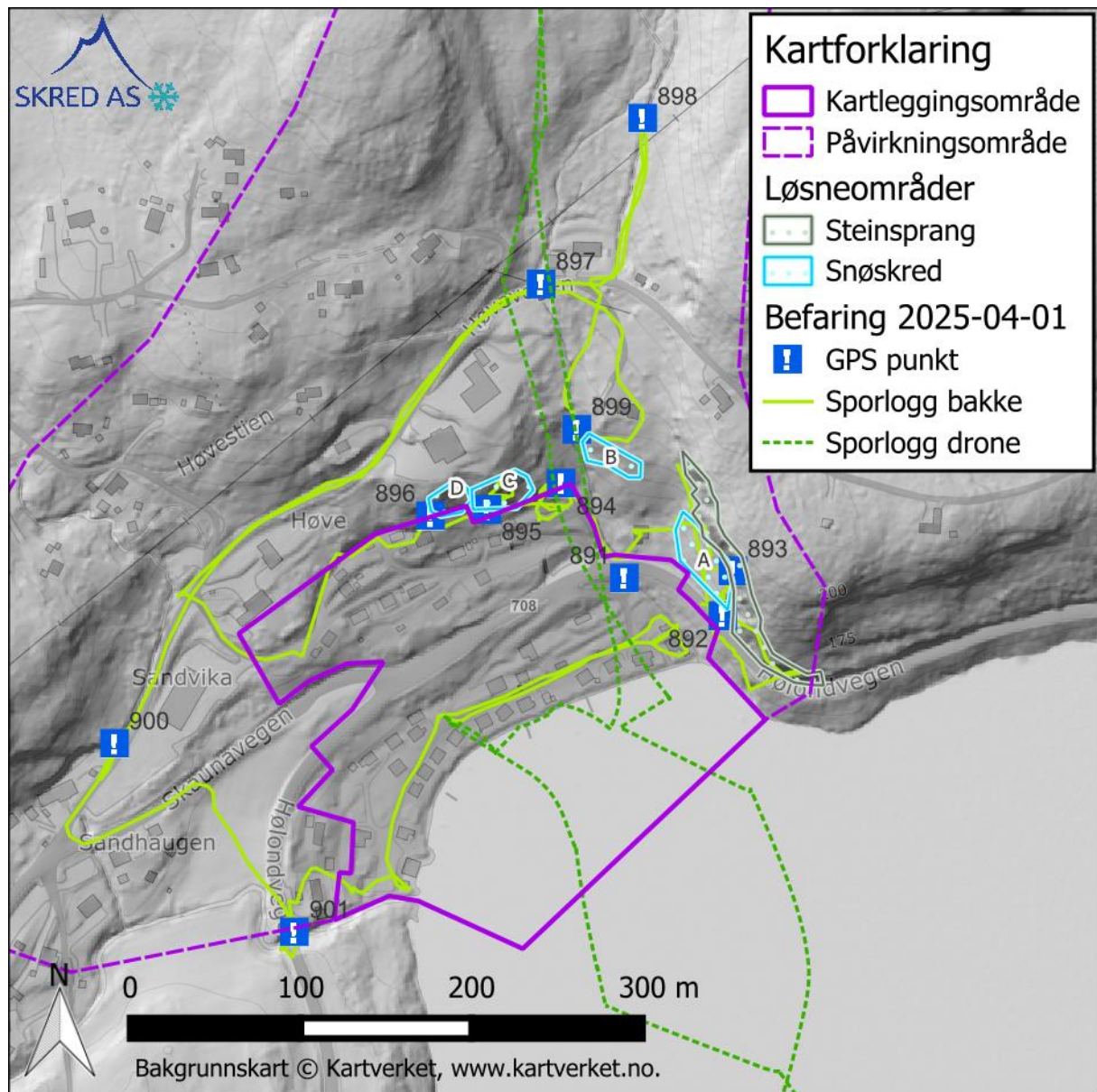
2.9 Eksisterende skredsikringstiltak

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 1. april 2025 av Nils Arne K. Walberg, Skred AS. Værforholdene under befaring var gode med lettskyet oppholdsvær og god sikt. 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 9 og Tabell 2.



Figur 9: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Forklaring til GPS-punkt er gitt i Tabell 2.

Tabell 2: Beskrivelse av registreringer gjort i felt.

GPS-punkt	Beskrivelse
891	Bekk liten kulvert, ca. Ø 40 cm.
892	Stor bergskjæring med naturlige del øverst. Svært skifrig og oppsprukket. Mulige utfall. Synlig utfall. Vei antatt på delvis utsprengt/fylling. Bratt ned mot eiendom. Meste småutfall vil stoppe på vei, men kan ikke utelukkes om rotasjon. Mindre utfall fra nedre del vil stoppe i vei. Fra sving starter ca. sone. Siktevinkel fra hytter ca. 40 grader.
893	Store rette trær i skråning uten tegn til sig. Kraftig overheng 4-5 m. Mulig stort utfall.
894	Skrent. Ikke løst bak hytte.
895	Stor skala oppsprekking, men avrundet kolle så ikke fare for utfall. Mer forvitring. Noe rydningsrøys blokker på toppen.
896	Små skrenter. 5-6 m. Ikke synlig utfall. Jordsmonn. Mulige utfall godt under kubikk, men lav sannsynlighet.
897	2x ca. Ø 20 cm stikkrenne
898	Bekk, antatt tynt morenedekke.
899	Bekk renner på fjell her det blir brattere.
900	Kulvert. Ø ca. 60. Mulig overløp.
901	Elv nedskjært i fjell til hytte.

3 Skredfarevurdering

3.1 Steinsprang

Langs bergskjæringen øst for kartleggingsområdet vurderer vi at steinsprang er aktuell prosess. Det er i dette området en skrent på ca. 30 høydemeter hvor terrenghelningen er brattere enn 55° , se Figur 3 og Figur 5. Mindre nedfall som følge av forvitring av leirskiferen vurderes å ha årlig sannsynlighet $\geq 1/100$, mens større utfall på over 1 m^3 , spesielt fra øvre del av bergskjæringen, ikke kan utelukkes med årlig sannsynlighet $\geq 1/1000$. Dette på bakgrunn av type bergart, oppsprekking og vegetasjon som bl.a. fører til rotsprengning på toppen av skrenten.

Mindre nedfall av små blokker og forvitningsmateriale fra nedre del av bergskjæringen med årlig sannsynlighet $\geq 1/100$ vurderes å stoppe i veien. Det er derfor ikke faresoner for skred med årlig $\geq 1/100$.

For å vurdere utbredelse og rekkeviddesannsynlighet av større blokker er det utført modelleringer av rekkevidde for steinsprang ved hjelp av programmet Rockyfor3D versjon 6.0 (Dorren, 2024). Inndata og innstillinger som er benyttet i modelleringene er vist i Tabell 3. Vi har også benyttet Eline (May and Dorren, 2019) til å beregne siktevinkler fra områder brattere enn $52,2^\circ$, basert på den samme terrengmodellen.

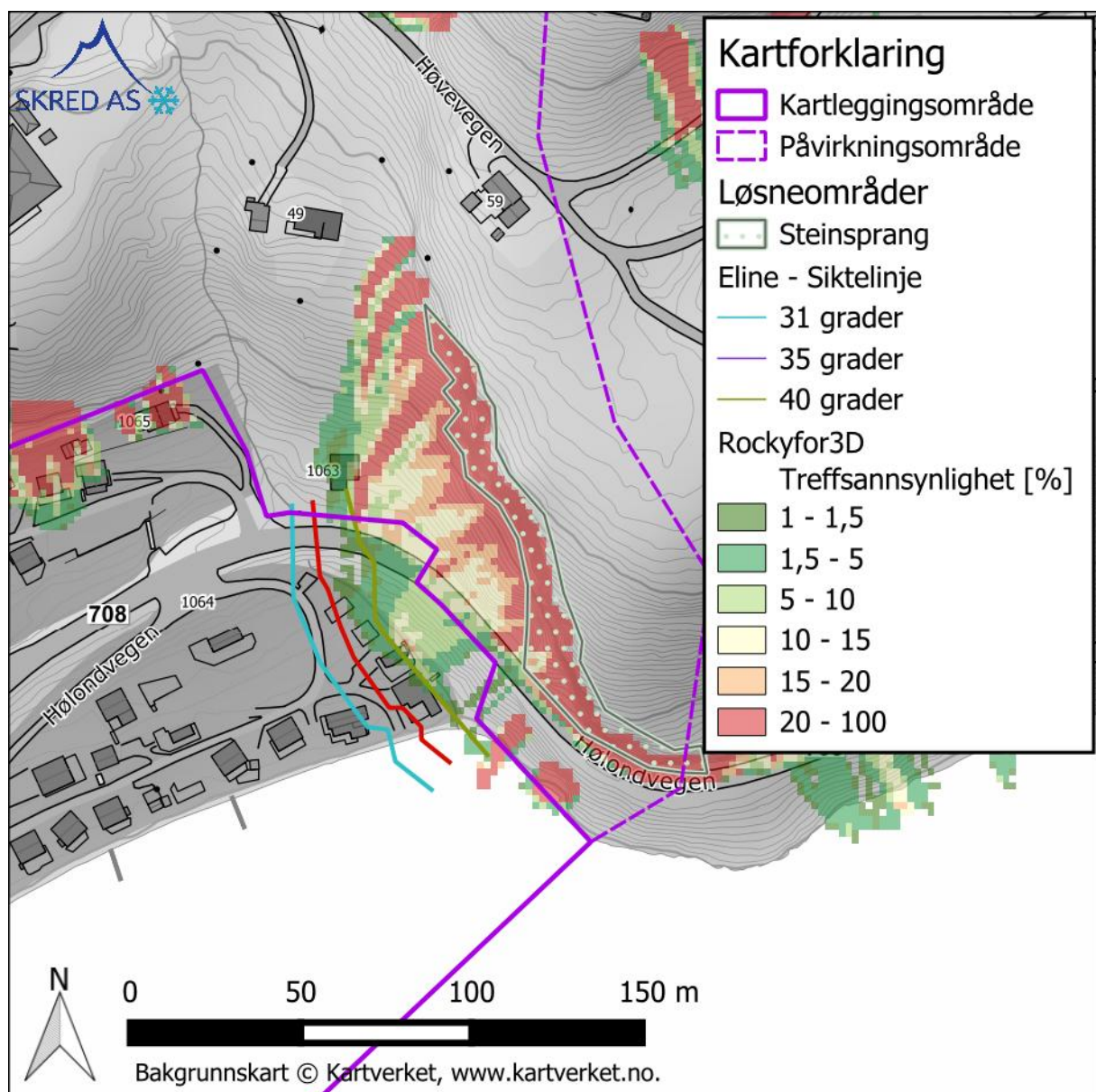
Tabell 3: Inndata benyttet for modelleringer av steinsprang i Rockyfor3D.

Parameter	Valgt verdi	Kommentar
Oppløsning terrengmodell	1 og 2 m	
Antall blokker simulert per løsnecelle	100	
Variasjon i blokkvolum	+/- 0 %	
Ekstra initiell fallhøyde	0 m	
Terrengforhold og løsneområder	Rapid automatic simulation	Rapid automatic simulation gir gode resultater, og betydelig tidsbesparelse (NGI, 2020). Det er benyttet både lav og medium friksjonsverdier. Ved 2 m oppløsning anser modellen terreng brattere enn $52,2^\circ$ grader som løsneområder for steinsprang.
Blokkstørrelse	$1,2 \text{ m}^3$ $2,2 \text{ m}^3$	For alle blokkstørrelser er det benyttet like akser, f.eks. $1 \times 1 \times 1 \text{ m}$.
Blokkform	Rektangulær, ellipsoidisk	
Skog	Ingen skog	Skogforhold er skjønnsmessig vurdert basert på befaringen.
Nett	Ingen nett	

Rockyfor3D viser at det er mulighet for utløp ut over veien og ned mot campingplassen, men at disse stopper relativt raskt nede på flaten (Figur 10). Dette stemmer med vurderinger

gjort under befaring, ettersom det er veldig bratt ned mot veien og på nedsiden av veien slik at det kun er veien som vil bremse et evt. utfall. Autovernet langs Hølondvegen vil ha en oppbremsende effekt som ikke er hensyntatt i beregningene og som er vanskelig å kvantifisere ettersom autovern ikke er designet for punkttreff normalt på.

Skogen nedenfor skrenten er blandingsskog med enkelte store bartrær og en del løvskog, og kan i enkelttilfeller være med å bremse steinsprang. Det er kun fåtall bartrær i skråningen og strekningen med skogdekke er kun 10-15 m i fallretningen, slik at vi vurderer at skogen ikke vil ha avgjørende bremsende effekt. Skogen er derfor ikke en forutsetning på skredfaren.



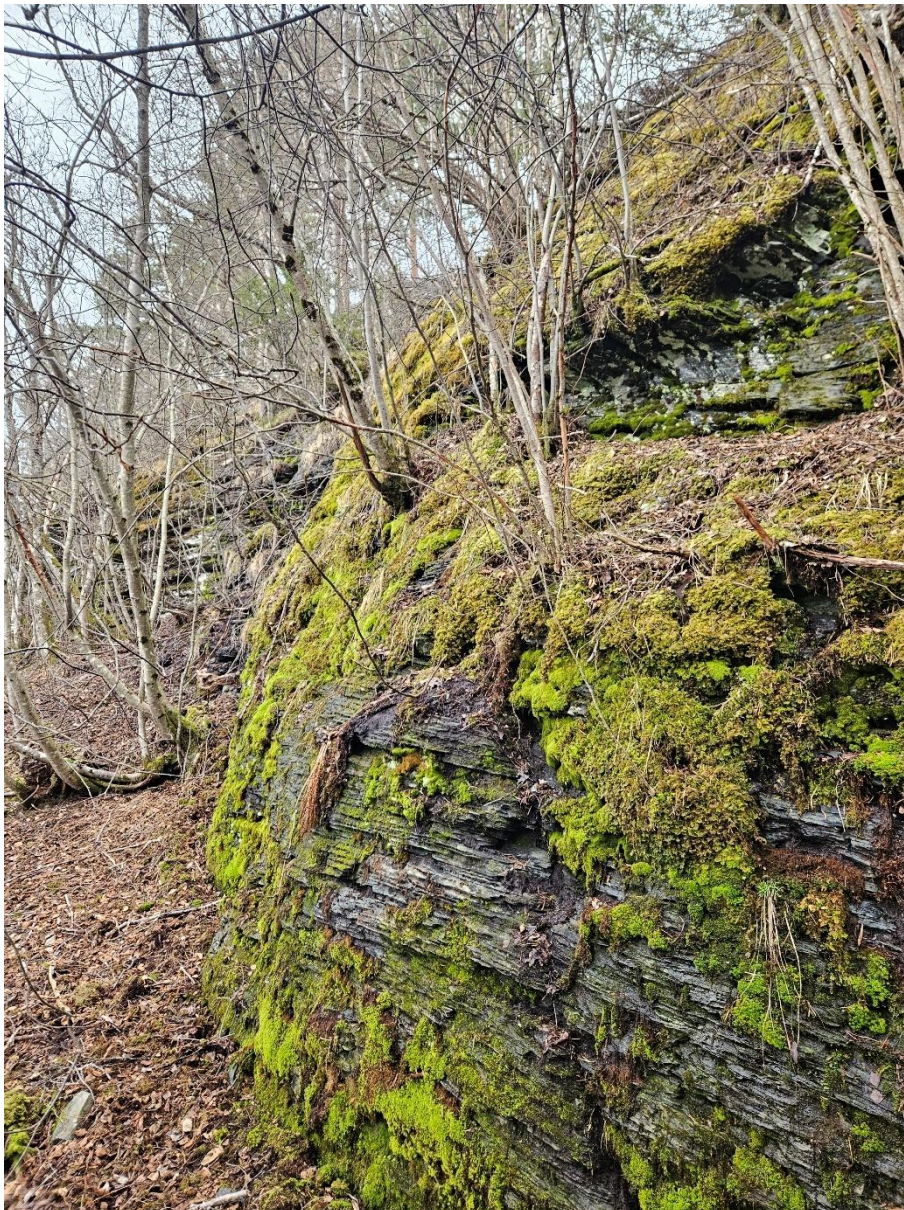
Figur 10: Beregningsresultater for Rockyfor3D (2 m oppløsning, lav friksjon, $2,2 \text{ m}^3$, rektangulær blokkform), samt siktevinkele beregnet i Eline.

Det er også noen partier og skrenter i fast fjell langs nordre avgrensning av kartleggingsområde, se GPS punkt 894-896. Disse har en total høydeforskjell på inntil 20 m,

men partier brattere enn 55° har kun en høydeforskjell på inntil 5-6 m. Skrentene består av leirskifer, og det er tydelig pågående overflateforvitring. Det er ikke oppsprekking eller avsetninger i felt som indikerer at vi har fare for utfall med betydelig skadepotensiale. Skrentene vurderes å forvitre på stedet, og evt. nedfall vurderes som små uten skadepotensiale. Løsnessannsynligheten for steinsprang med skadepotensiale vurderes som mindre enn 1/1000.



Figur 11: Liten skrent uten avløste blokker eller synlige avsetninger ved GPS punkt 894.



Figur 12: Liten skrent ved GPS punkt 896.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinsprang i kartleggingsområdet er større enn 1/1000 langs østre grense av kartleggingsområde.

3.2 Steinskred

Små steinskred skiller seg fra steinsprang ved at volumene overstiger noen hundre kubikkmeter. Skille mellom steinsprang og veldig små steinskred er derfor noe uklar, og små steinskred har ofte en dynamikk og utløp som sammenfaller med steinsprang. Selv om oppsprekingsgrad og overheng gjør at utfall med volum over noen hundre kubikk kan forekomme, vurderer vi årlig nominell sannsynlighet for dette som mindre enn 1/1000. I et evt. tilfelle vurderer vi at blokkenes utstrekning vil sammenfalle med utløpet for steinsprang som er diskutert i kapittel 3.1.

Eksisterende skogdekke ikke betydning for vurderingen.

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

3.3 Snøskred

Store deler av fjellsiden langs østre og nordre avgrensning av kartleggingsområdet er brattere enn 55°, som er for bratt til at større snømengder vil klare å bygge seg opp. Sammenhengende områder med terrenghelning mellom 27-55° finnes i ura/fjellskjæringen nedenfor skrenten, øst for bekkeløpet ved GPS punkt 899 og i skråningen ved GPS punkt 895, se Figur 9. Disse områdene er helt eller delvis dekket av skog som i sin helhet er tett nok til å hindre utløsning av skred. Sannsynligheten for snøskred vurderes som mindre enn 1/1000 under dagens vegetasjonsforhold.

Løsneområdene ligger alle langt nede i terrenget, og ingen av områdene har en typisk konkav form som kan samle snø for vindtransport. Løsneområdene er også av en begrenset størrelse med høydeforskjell mindre enn 15 m. På bakgrunn av små og usammenhengende områder, forventede snømengder i klimaanalysen, lite historikk i regionen og liten fallhøyde vurderer vi at årlig sannsynlighet for snøskred med skadepotensiale i en situasjon uten skog også er $\leq 1/1000$. Skogen vurderes derfor ikke å ha avgjørende effekt på snøskredfaren.

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

3.4 Jordskred

Det er terreng med løsmasser brattere enn 25° i nordøstre del av kartleggingsområde på begge sider av bekken. Under befaringen ble det avdekket at det var grunt til fjell og at bekken rant på fjell i området hvor brattheten øker (GPS punkt 899). Det ble ikke observert finkornede løsmasser, og heller ikke spor etter tidligere skred eller utglidninger, verken på befaring eller i skyggekart. Årlig nominell løsnensannsynlighet for jordskred vurderes som mindre enn 1/1000.

Eksisterende vegetasjonsdekke og skog vurderes ikke å ha betydning for vurderingen.

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

3.5 Flomskred

Det er ingen drensløp eller bekker hvor vi vurderer at flomskred er en aktuell problemstilling. Konstadbekken som renner ut i rett vest for kartleggingsområde vurderes som for slak, og den lille bekken i østre vurderes å ha for lite nedslagsfelt og renner stort sett i slakt terreng. I den bratte, nedre deler renner bekken som nevnt på bart fjell, og det er ikke løsmasser tilgjengelig for erosjon sett opp mot nedslagsfelt og forventet vannføring.

Det er heller ikke spor etter tidligere flomskred i skyggekart eller flyfoto, og heller ikke historikk for dette. Sannsynligheten for utløsning av flomskred vurderes som mindre enn 1/1000. Eksisterende skog vurderes ikke å ha betydning for vurderingen.

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

3.6 Sørpeskred

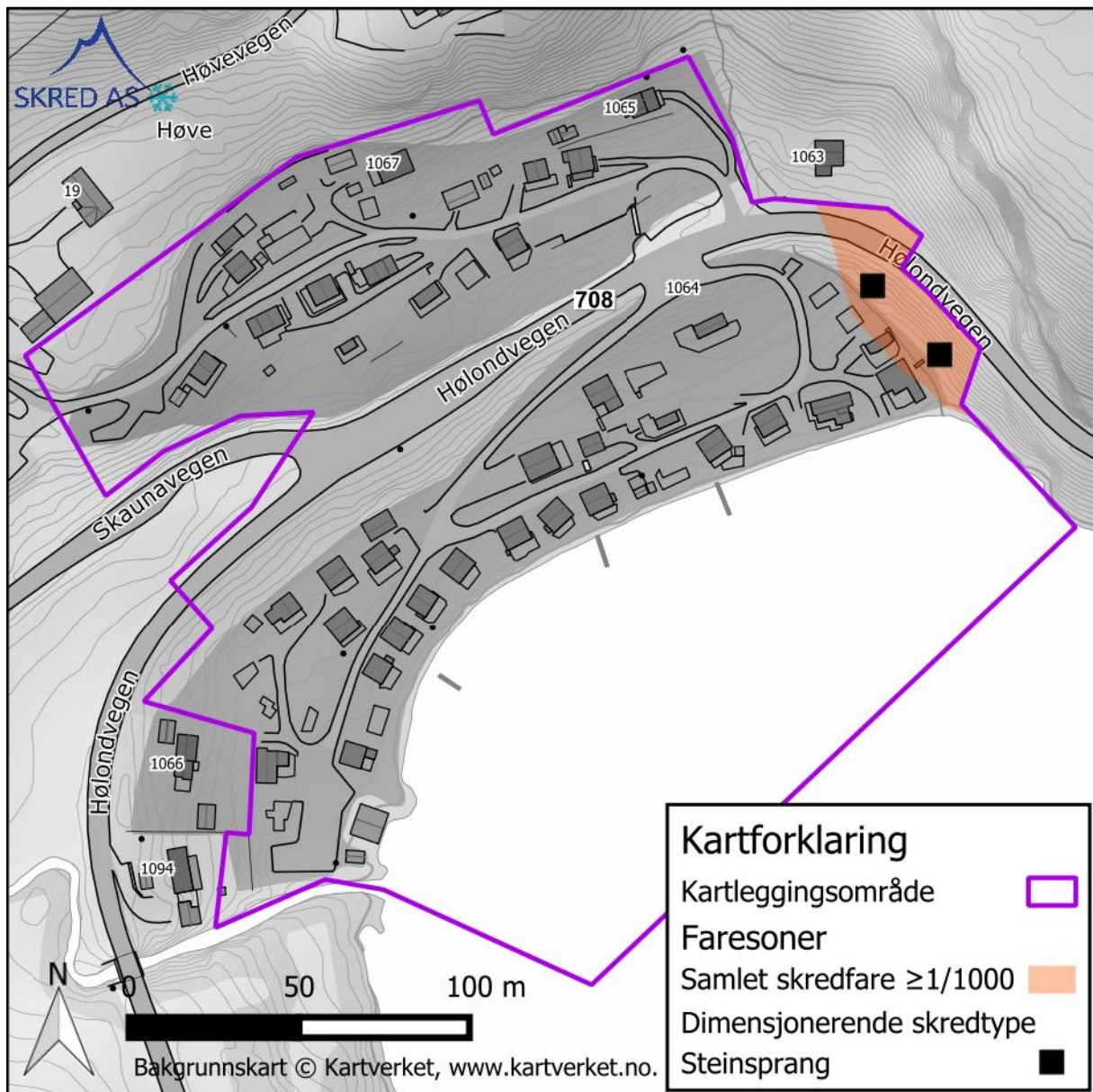
I likhet med for flomskred er det ingen bekker eller forsenkninger hvor vi vurderer at sørpeskred er aktuell prosess, og heller ikke spor i skyggekart som vi tolker kan stamme fra slike hendelser. Hele påvirkningsområde ligger dessuten under skoggrensen, noe som reduserer sannsynligheten for sørpeskred. Løsnestannsynligheten vurderes som mindre enn 1/1000.

Selv i de områdene i Norge hvor sørpeskred opptrer oftest er sørpeskred en sjelden hendelse. Eksisterende skog er derfor ikke en forutsetning for vurderingen da vi ikke er kjent med sørpeskred i regionen.

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 større enn 1/1000 for en liten del av kartleggingsområdet. Dimensjonerende skredtype er steinsprang.



Figur 13: Kart som viser samlet skredfare og hvilke skredtyper som er dimensjonerende for de ulike delene av kartleggingsområdet.

3.8 Skog med betydning for skredfaren

Eksisterende vegetasjons- og skogdekke vurderes ikke å ha avgjørende effekt på skredfaren.

3.9 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

Det foreligger ingen tidligere skredfareutredninger etter dagens standard for området som er utført i henhold til gjeldende regelverk, og det er dermed heller ingen avvik mellom vår vurdering og tidligere skredfareutredninger.

3.10 Stedsspesifikk usikkerhet

Vi vurderer at det er noe usikkerhet knyttet til tidligere steinsprangaktivitet fra skrenten rett øst for kartleggingsområde, da arbeidet med etablering av infrastruktur som vei, fyllinger og

mulig planering av campingområde kan skjule eller ha fjernet avsetninger. Dette ville kunne gitt oss bedre grunnlag for å vurdere rekkevidden til historiske steinsprang fra skrenten.

Mulighet for å redusere faresonene

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

- Boltesikring og wirenett for å hindre større blokker i å løsne.
- Steinsprangnett eller en kombinert løsning med autovern/steinsprangsikring for å stoppe utfall fra å nå ned til campingplassen
- Liten vollkonstruksjon / gabion mur for å stoppe blokker som ruller ned fyllingen på nedsiden av veien.

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 Hove Camping i Skaun kommune for sikkerhetsklasse S1 og S2. Vi konkluderer med at den årlige nominelle sannsynligheten for skred er større enn 1/1000 langs den østlige grensen av kartleggingsområde. Steinsprang er den dimensjonerende skredtypen.

Kravet om sikkerhet mot skred iht. TEK17 § 7-3 sikkerhetsklasse S2 er ikke oppfylt for østlig del av kartleggingsområdet.

5 Referanseliste

- 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/>
- May, D., Dorren, L., 2019. ELine - Energy Line Calculation - Benutzeranleitung.
- 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/>
- 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. NVE API [WWW Document]. URL api.nve.no
- 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>
- Watn Consult AS, 2024. Notat. Prosjekt: Hove Camping. Prosjektnummer 1351. Dato 2024-01-19 .

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