

Oppdragsgiver	Navn Isqueen AS	Kontaktperson Jon Birger Johnsen
Oppdrag	Nummer og navn 25210 Vestvågøy, Ure - Skredfarevurdering for gbnr. 61/10 m.fl. Detaljregulering for Werstadbruket, næring innenfor havbruk	Oppdragsleder Sondre Lunde
Dokument	Nummer 25210-01-2 Utført av Birgit Katrine Buck-Persson	Dato 2025-04-25 Kontrollert av Kristin Lome

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
2	25.04.2025	BKBP	KL	Situasjonsplan lagt til, og mindre endringer har blitt gjort i kapittel 2.3 og 3.3, og tabell 3.
1	04.04.2025	BKBP	KL	Original

## Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng

### Sammendrag

Skred AS har utført en vurdering av detaljreguleringsplan som utgjør gbnr. 61/2, 61/10 og 204/1 i Vestvågøy kommune. Planområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred og steinsprang, samt delvis innenfor aktsomhetssonen for jord- og flomskred. Skred AS har derfor utført en skredfarevurdering iht. NVEs veileder for skredfare i bratt terreng.

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

Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er større enn 1/100 og 1/1000 for større deler av kartleggingsområdet. Vi vurderer at dimensjonerende skredtype er snøskred i sør, og steinsprang videre nordover i kartleggingsområdet. Skog har ikke betydning for skredfare da det ikke er skog i området. Ønsket situasjonsplan, gitt av Kystplan AS, viser at lagerbygg i sør ligger delvis innenfor faresone for snøskred.

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 fangnett for å stoppe mulige steinsprangblokker og snøskred. Skred AS kan bistå i en konseptutredning for å vurdere best egnede sikringstiltak, og eventuell videre deretter detaljprosjektering.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>4</b>
1.1	Forord	4
1.2	Bakgrunn	4
1.3	Kartlagt område	5
1.4	Krav til sikkerhet mot skred	6
1.5	Tilpassing fra NVEs rapportmal	7
1.6	Forbehold	7
<b>2</b>	<b>Områdebeskrivelse</b>	<b>9</b>
2.1	Topografi	9
2.2	Avrenning	10
2.3	Geologi	10
2.4	Flyfoto og skråfoto	11
2.5	Skog	12
2.6	Klima	12
2.7	Historiske skredhendelser	15
2.8	Tidligere skredfareutredninger	15
2.9	Eksisterende skredsikringstiltak	16
2.10	Befaring	16
<b>3</b>	<b>Skredfarevurdering</b>	<b>19</b>
3.1	Steinsprang	19
3.2	Steinskred	20
3.3	Snøskred	21
3.4	Jordskred	23
3.5	Flomskred	23
3.6	Sørpeskred	23
3.7	Samlet skredfare	23
3.8	Avvik fra tidligere skredfareutredninger	24
3.9	Stedsspesifikk usikkerhet	24
3.10	Mulighet for å redusere faresonene	25
<b>4</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>Referanseliste</b>	<b>27</b>

## Figurer

Figur 1: Situasjonsplan med forklaring.....	4
Figur 2: Oversiktsbilde for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Bildet er tatt mot vest. ....	5
Figur 3: Oversiktskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Påvirkningsområdet er det arealet som er undersøkt hvor skred potensielt kan påvirke kartleggingsområdet. ....	6
Figur 4: Helningskart hvor også beregnet overflateavrenning (MFD) er vist. ....	10
Figur 5: Blå strek indikerer foliasjonsplan med fall mot nord, mens gul flate foliasjonsplan med fall mot vest.....	11
Figur 6: Klimaoversikt for området. ....	14
Figur 7: Vindanalyse for området.....	15
Figur 8: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet.....	17
Figur 9: Avsetninger helt sør i påvirknings- og kartleggingsområdet. Mindre blokker og avsetninger i form av grus vitner om avsetninger relatert til snøskred, mens avsetninger noe mer mot nord er mer blokkrikt og viser til steinsprangavsetninger (ur). ....	18
Figur 10: Langs med fylkesveien gjennom det aktuelle området veksler det mellom avsatte steinsprangblokker, ur (ikke vist på bildet) og fast fjell. ....	18
Figur 11: Resultat fra utløpsberegning med Rockyfor3D med blokkstørrelse 4 m <sup>3</sup> . Modelleringsresultat med 12 m <sup>3</sup> viste minimalt lengre utløp og er ikke vist her.....	20
Figur 12: Resultat fra utløpsberegninger med RAMMS::Avalanche for et scenario med årlig sannsynlighet større enn 1/100. Resultat RAMMS for et scenario med årlig sannsynlighet større enn 1/1000 viser minimalt lengre utløp.....	22
Figur 13: Kart som viser samlet skredfare og hvilke skredtyper som er dimensjonerende for de ulike delene av kartleggingsområdet. Ønsket situasjonsplan er også vist.....	24

## Tabeller

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde. Fra veileder til byggt teknisk forskrift, TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet, 2025). ....	7
Tabell 2: Beregninger som ligger til grunn for vurderte bruddkanthøyder (*avrundet). Disse høydene er benyttet som inndata for modellkjøringer. ....	13
Tabell 3: Beskrivelse av løснеområder snøskred. ....	21

## Vedlegg

- Egenerklæringsskjema kompetanse.

# 1 Innledning

## 1.1 Forord

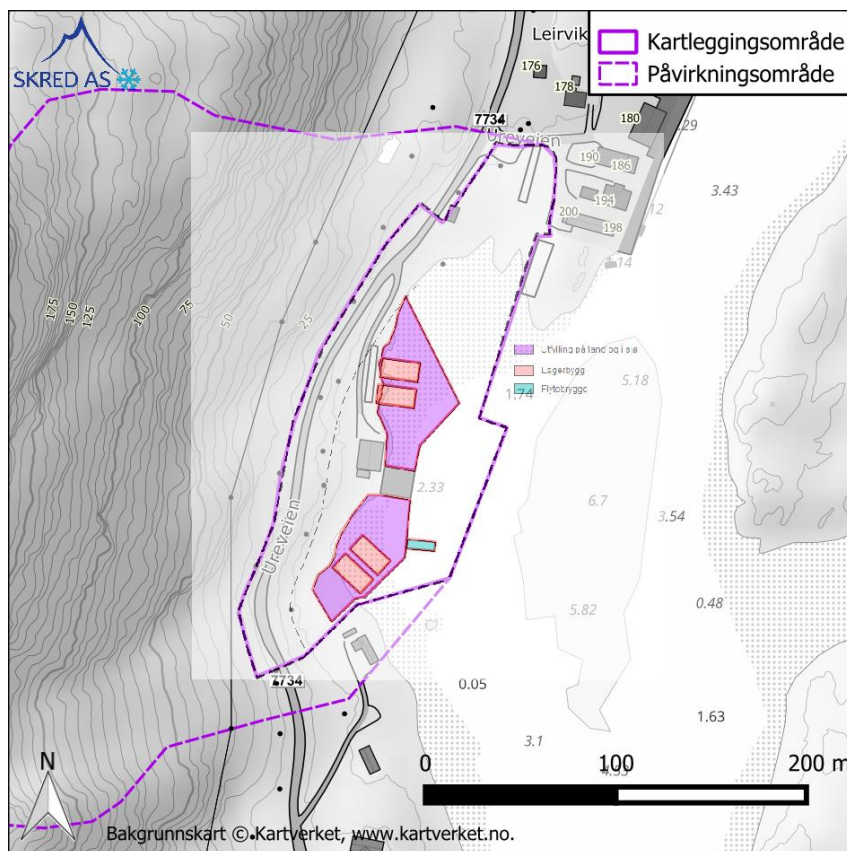
Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17, kap 7.3)(Direktoratet for byggkvalitet, 2025) stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspliktig eller ikke, må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd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

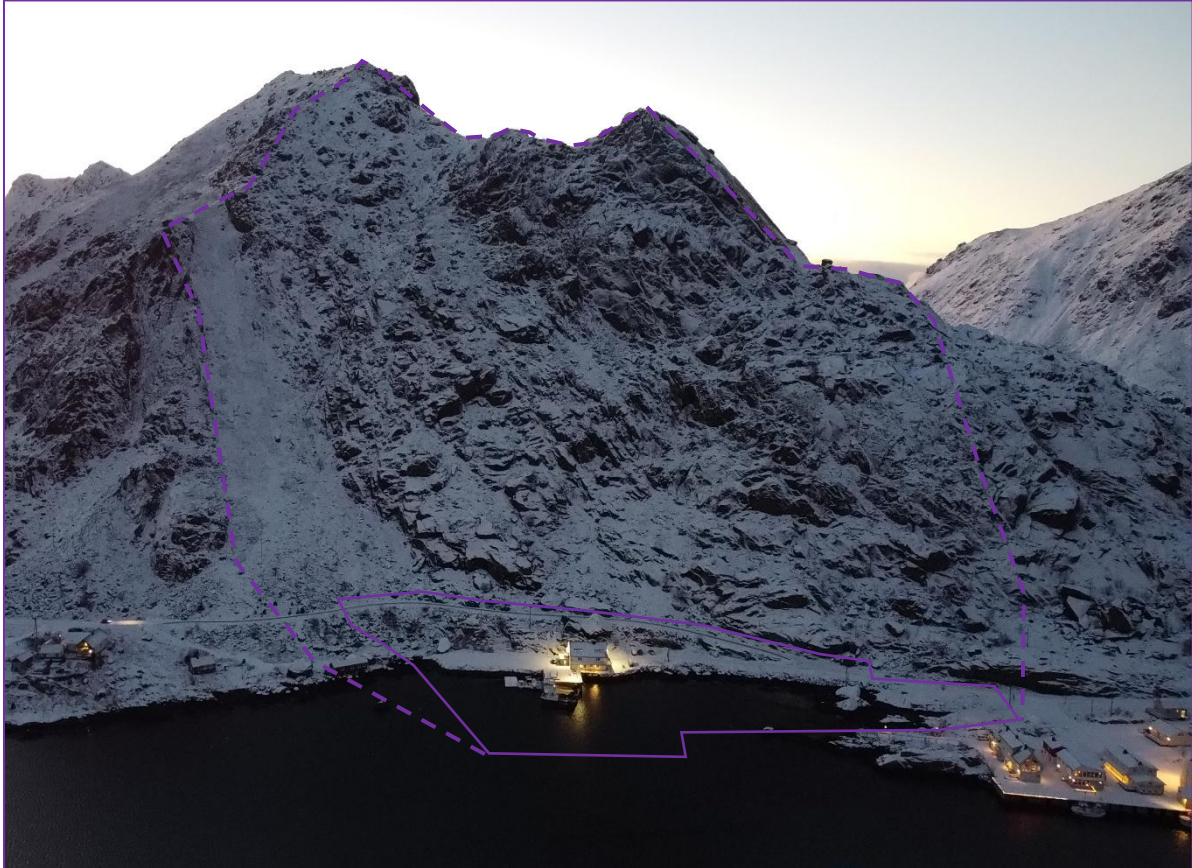
Kystplan AS er engasjert som plankonsulent for Isqueen AS for utarbeidelse av detaljreguleringsplan for Werstadbruket ved Ure i Lofoten. Detaljreguleringsplan utgjør gbnr. 61/2, 61/10 og 204/1. Planområdet er gitt av epost fra Kystplan AS til Skred AS 2025-02-10, og en situasjonsplan er gitt i Figur 1. Planområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred og steinsprang, samt delvis innenfor aktsomhetssonen for jord- og flomskred (NVE, 2025b). Det ønskes derfor en detaljert skredfarevurdering for planområdet.



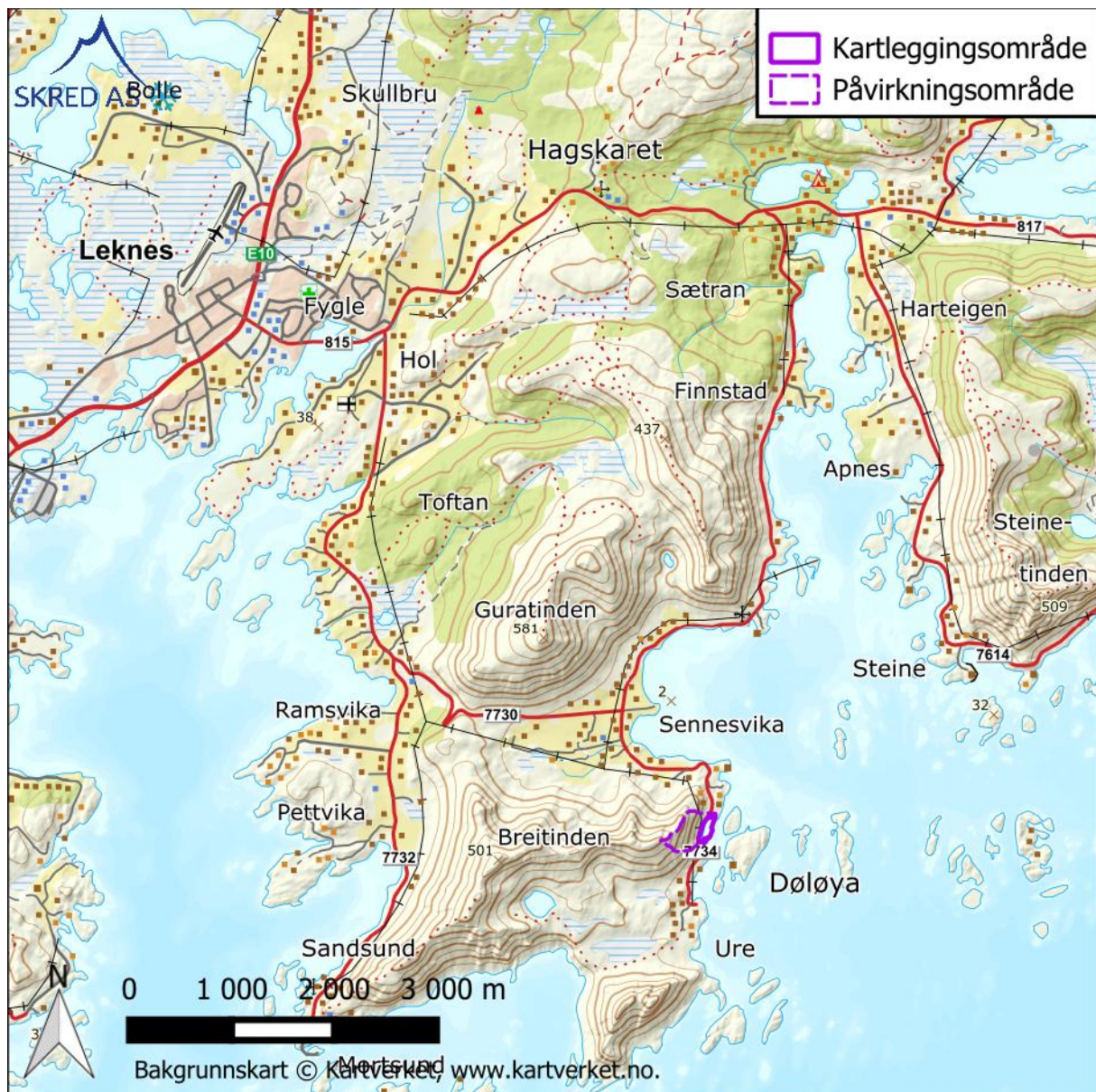
Figur 1: Situasjonsplan med forklaring.

### 1.3 Kartlagt område

Kartleggingsområdet ligger 6-7 km sørøst for Leknes langs med Fylkesvei 7734, Ureveien. Området ligger i en østvendt bukt med øyene store og lille Døløya rett utenfor. Se Figur 2 og Figur 3 for lokalitet.



*Figur 2: Oversiktsbilde for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Bildet er tatt mot vest.*



Figur 3: 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

I planområdet planlegges det fire lagerhaller, samt område til varelevering, en større kai og en flytebrygge. Det er oppgitt på telefon fra Kystplan AS at det skal arbeides turnus på 12 personer i hvert skift, og dermed at normalt personopphold er lavere enn 25 personer. Vi foreslår derfor at skredfarevurderingen utføres i henhold til gjeldende krav for sikkerhetsklasse S2, som arbeidsplasser til færre enn 25 personer faller i. For tilhørende utearealer foreslår vi sikkerhetsklasse S1.

### 1.5 Tilpassing fra NVEs rapportmal

Denne rapporten følger NVEs veileder (NVE, 2025a), lokalisert på internett den 28-03-2025. 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 grunnlaget og terrenget som var tilgjengelig på utredningstidspunktet. Ved eventuelle endringer som 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 menneskeskapt fyllinger, skjæringer el. Vurderingen gjelder kun for det aktuelle kartleggingsområdet. Det er ikke skog eller vegetasjon i området.



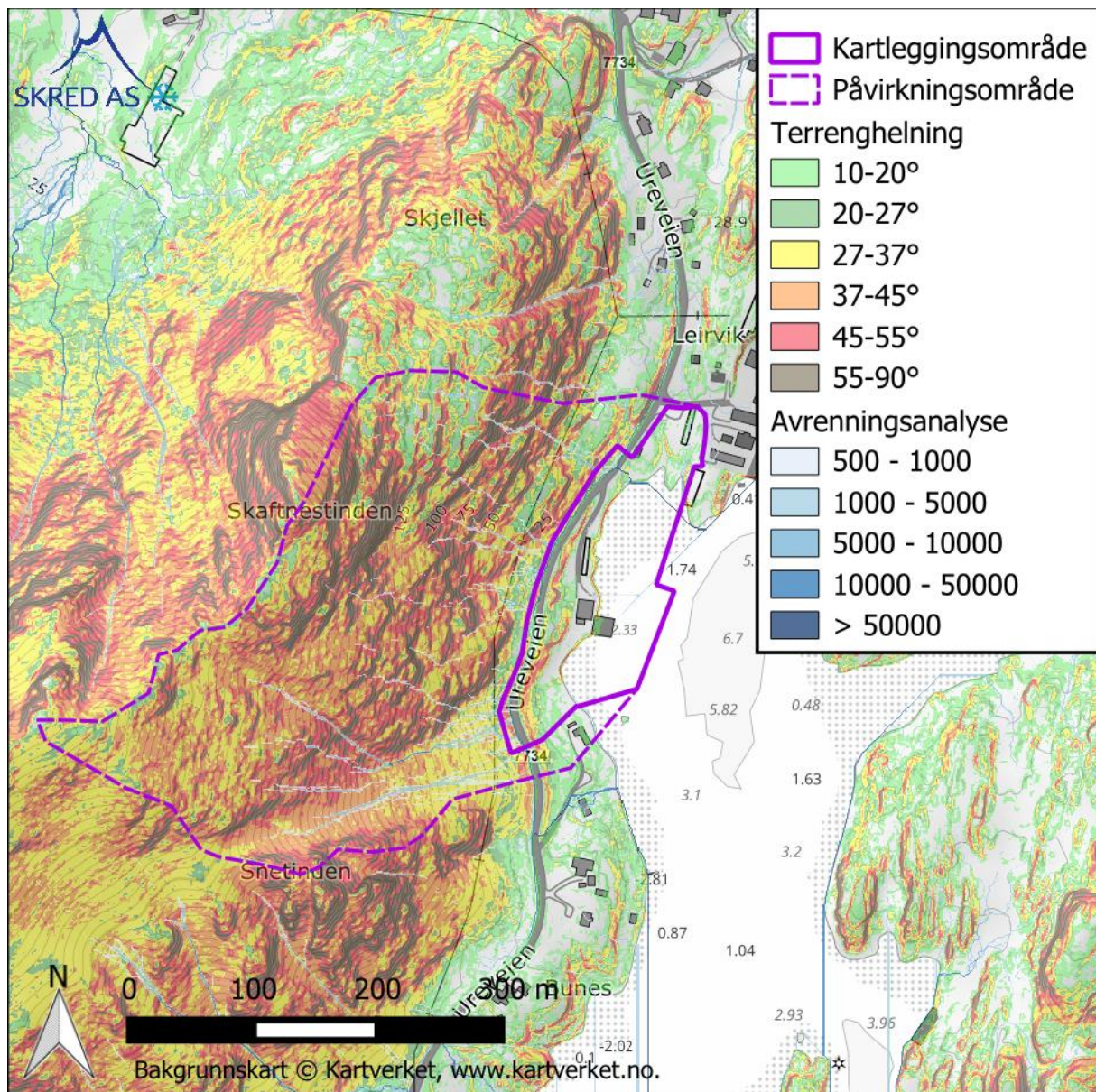
## 2 Områdebeskrivelse

### 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 4.

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.

Kartleggings- og påvirkningsområdet er østvendt. Selve kartleggingsområdet grenser til strandsone i øst og litt høyere enn Fylkesvei 7734 i vest på ca. 14 moh. Fra selve strandsonen går det bratt ned i sjø, men nedre del av kartleggingsområdet utgjør trolig en fylling. Fra fyllingen er det bratt skrent på 8-10 m, som så flates ut igjen av Fylkesveien. Nedre del av påvirkningsområdet er stedvis under 27 grader, men ca. fra 25 moh. er det bratt fjell, der store deler er bratte enn 55 grader. Sør i påvirkningsområdet er det en forsenkning som streker seg fra toppen av Snetinden 180 moh., og helt ned til sørlig del av kartleggingsområdet. Påvirkningsområdet strekker seg vestover opp til ca. 300 moh.



Figur 4: Helningskart hvor også beregnet overflateavrenning (MFD) er vist.

## 2.2 Avrenning

Det er utført en avrenningsanalyse (Multi-Flow Direction) basert på nevnte terrengmodell for områdene. Analysen påvirkes av veier og andre menneskeskapte terrenginngrep og tar ikke hensyn til stikkrenner, broer, løsmasser etc. Det er kun lokal avrenning fra selve fjellsiden som drenerer ned til kartleggingsområdet.

## 2.3 Geologi

NGUs berggrunnskart i målestokk 1:250 000 (NGU, 2025a) viser at berggrunnen i området er kartlagt som monzonitt. Berget fremstår i hovedsak svært oppsprukket, med primært to sprekesett som står tilnærmet vinkelrett på hverandre. Observasjoner fra befaring viser at berget er preget av to tydelige foliasjonsplan. Det ene orientert nordøst-sørvest med fall på om lag 80 grader mot nordøst, det andre orientert med fall på om lag 50 grader mot vest.

Disse foliasjonsplanene gir overheng flere steder. Sprekkeavstanden er på om lag 0,5-3 m for disse sprekke langs foliasjonene. Foliasjonsplanet, samt andre sprekker med varierende orientering gjør at det stedvis er delvis avløst blokker i størrelsesorden 0,5-20 m<sup>3</sup>, stedvis med overheng. Likevel observeres det relativt få avgrensede blokker.



*Figur 5: Blå strek indikerer foliasjonsplan med fall mot nord, mens gul flate foliasjonsplan med fall mot vest.*

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

NGUs løsmassekart i målestokk 1:250 000 (NGU, 2025c) viser bart fjell i store deler av påvirknings- og kartleggingsområdet, men i sørlig del, i forsenkning ved Snetinden, er det kartlagt skredmateriale.

Marin grense i området ligger på om lag 30 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 2004, 2009, 2015 og 2022. Det observeres ingen skredrelevante observasjoner på bildene.

## 2.5 Skog

Det er ikke skog i området.

## 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 2025-03-31 viser at ekstremverdi tre døgns nysnø for 100 og 1000 år returverdi er henholdsvis 67 og 86 cm, se Figur 7. Ifølge Figur 7 er det ingen vindtrening som utpeker seg som dominerende. Av erfaring vet vi at store nedbørsmengder i form av snø kommer fra NV.

For å fastsette bruddkanthøyder gitt i Tabell 2 er tatt høyde for:

- **Nedbørsdata.** Det er tatt utgangspunkt i ekstremverdier fra klimaanalysen for 3 døgns nysnødybde for 100 år og 1000 år, henholdsvis 67 og 86 cm. Disse tallene er avrundet til nærmeste 5 cm.
- **Snødrift** er skjønnsmessig vurdert basert på hvor mye snø som forventes transportert inn i løснеområdet av vind. Hvert løснеområde er plassert i en av tre kategorier og gitt et tillegg for snødrift på hhv. 0%, 50% eller 100 % av forventet nedbørsmengde. Kategorisering er primært basert på topografi, eksposisjon (himmelretning) og tilgjengeligheten av større henteflater. I tillegg kan skredhistorikk påvirke valg av kategori, f.eks. ved at det finnes historiske skredhendelser fra løснеområdet.
  - **Lite (+ 0 %).** Løснеområdet er enten avblåst eller på annen måte lite utsatt for snødrift, f.eks. ved at det ligger vestvendt eller er på en terrengrygg.
  - **Noe (+ 50 %).** Løснеområdet kan få noe snødrift ved dominerende vindforhold, eventuelt mye ved vindforhold som forekommer sjeldent.
  - **Mye (+ 100 %).** Løснеområdet har enten godt egnet topografi (f.eks. konkave terrengformer), ligger i le for nedbørsførende vind og eller har store henteflater for snødrift.
- **Terrenghelning.** Det er gjort en omregning av snødybde i bratt terreng i forhold til på flat mark. Dette gjøres fordi snødybde måles vertikalt på flatmark, mens bruddhøyder i modellene fastsettes normalt på terrenget i bratt terreng. Ved antatt terrenghelning i løснеområdene på 37 grader gir dette en faktor på ca. 0,8 for snømengden i bratt terreng, og denne faktoren er benyttet for alle løснеområder, selv om reell, gjennomsnittlig terrenghelning i løснеområdene varierer noe.
- **Medrivning.** Medrivning av snø er ikke hensyntatt i bruddkanthøydene ved modellering med RAMMS::Avalanche. For løснеområder hvor medrivning av snø er

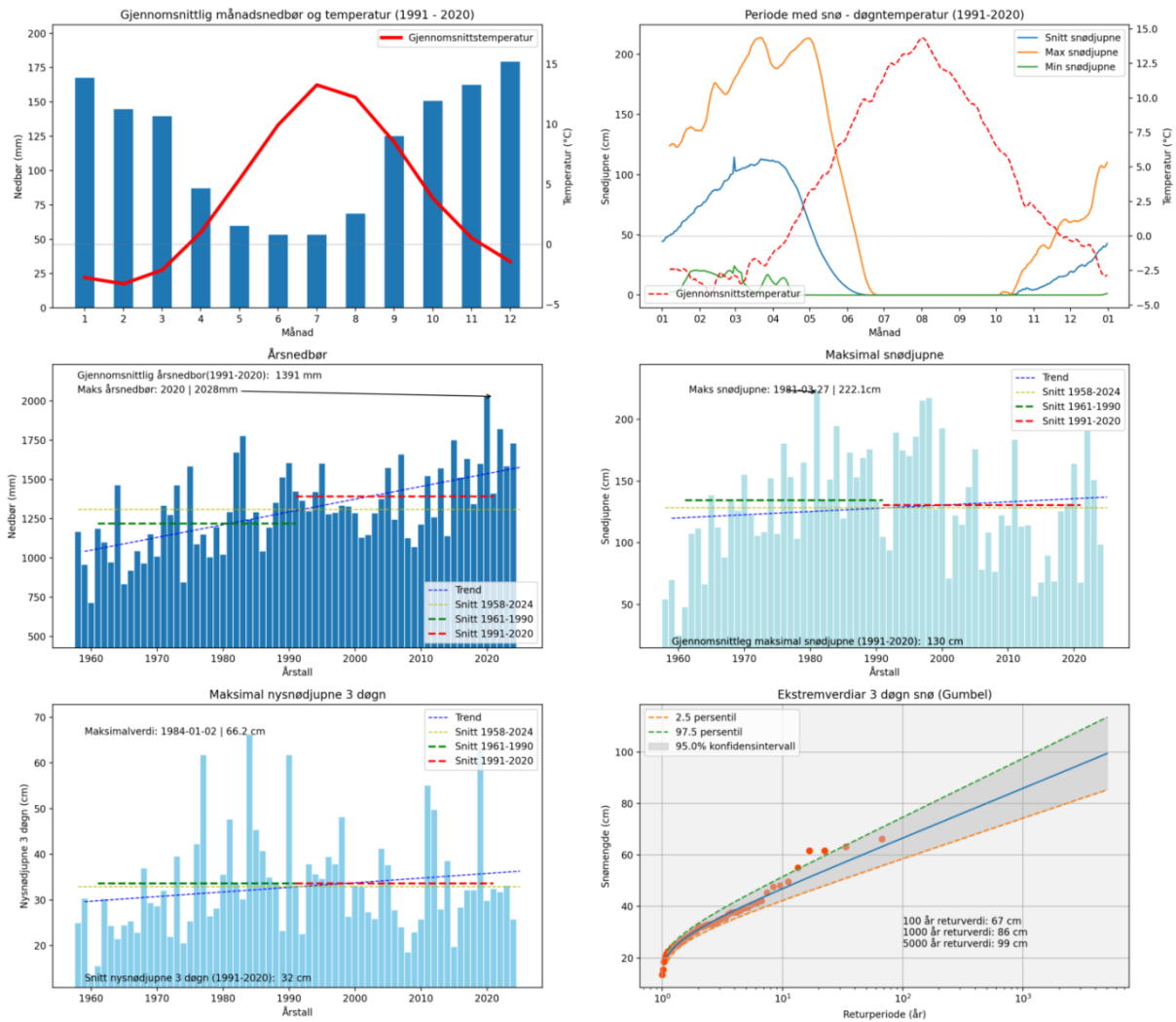
forventet å være vesentlig, er arealet for løснеområdene i en del tilfeller tegnet lenger nedover skråningen enn det som strengt tatt antas å være selve løснеområdet. Eventuelt er medrivning vurdert i tolking av modellresultatene, f.eks. ved at modellresultatene antas å være lite konservative der hvor medrivning kan være vesentlig.

Tabell 2: Beregninger som ligger til grunn for vurderte bruddkanthøyder (\*avrundet). Disse høydene er benyttet som inndata for modellkjøringer.

Snødrift	Returperiode nedbør	3 døgns nysnø	Tillegg for snødrift	Snøhøyde flatmark	Bruddkanthøyde ved ca. 40° helning*
Lite (0 % tillegg for snødrift)	100 år	70 cm	+0 cm	70 cm	<b>60 cm</b>
	1000 år	90 cm	+0 cm	90 cm	<b>70 cm</b>
Noe (50 % tillegg for snødrift)	100 år	70 cm	+35 cm	105 cm	<b>80 cm</b>
	1000 år	90 cm	+45 cm	135 cm	<b>110 cm</b>
Mye (100 % tillegg for snødrift)	100 år	70 cm	+70 cm	140 cm	<b>110 cm</b>
	1000 år	90 cm	+90 cm	180 cm	<b>140 cm</b>

En oversikt over løснеområder snøskred med tilhørende bruddkanthøyder er gitt i Tabell 3.

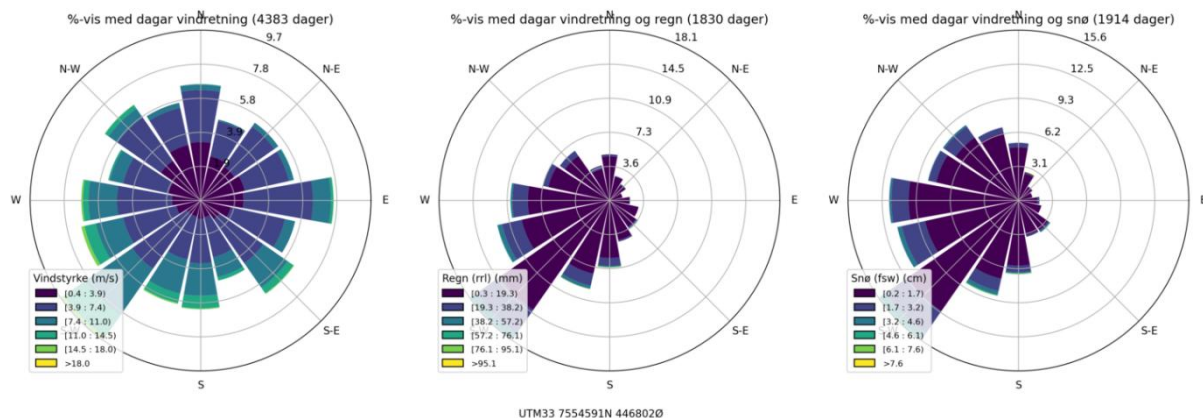
### Klimaoversikt for Snetinden (227 moh.)



UTM33 7554591N 4468020

Figur 6: Klimaoversikt for området.

## Vindanalyse for Snetinden (227 moh.)



Figur 7: Vindanalyse for området.

Norsk klimaservicesenter har utarbeidet klimaprofiler for de tidligere fylkene i Norge (Norsk Klimaservicesenter, 2025). De mest relevante forventede endringene for Nordland 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 to skredhendelser, et løsmasseskred 8. januar 2002, og et snøskred 24. januar 2003, begge uspesifisert. På vegkart (Statens vegvesen, 2025) foreligger det noe mer informasjon om hendelsene. Snøskred skal ha sperret veg i 10-50 m bredde. Vegen var kun stengt noen timer så vi antar at kun har vært mindre skredmasser på vegen. Etter søk på internett fant vi notat om skredhendelsen 8. januar 2002 (Statens Vegvesen, 2002), der det viste seg at det var to steinsprangblokker på henholdsvis 4 m<sup>3</sup> og 12 m<sup>3</sup> som hadde kommet ned ura. Notatet viser til at «Det ble ikke påvist løснеområder fra øverste fjellflå, men et stykke lengre ned hadde løse blokker som lå oppå store blokker som dannet mindre svaberg i ura blitt undergravd av vann og løsnest under det kraftige regnværet de siste dagene».

På NVE sin side som viser mulige snøskred registrert via satellitt (NVE, 2025c), er det ingen registrerte snøskred. Databasen går tilbake til januar 2015.

### 2.8 Tidligere skredfareutredninger

Vi har ikke kjennskap til noen tidligere skredfareutredninger med relevans for området, verken i NVE Atlas (NVE, 2025b) eller NVEs rapportdatabase (NVE, 2025d).

## 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.

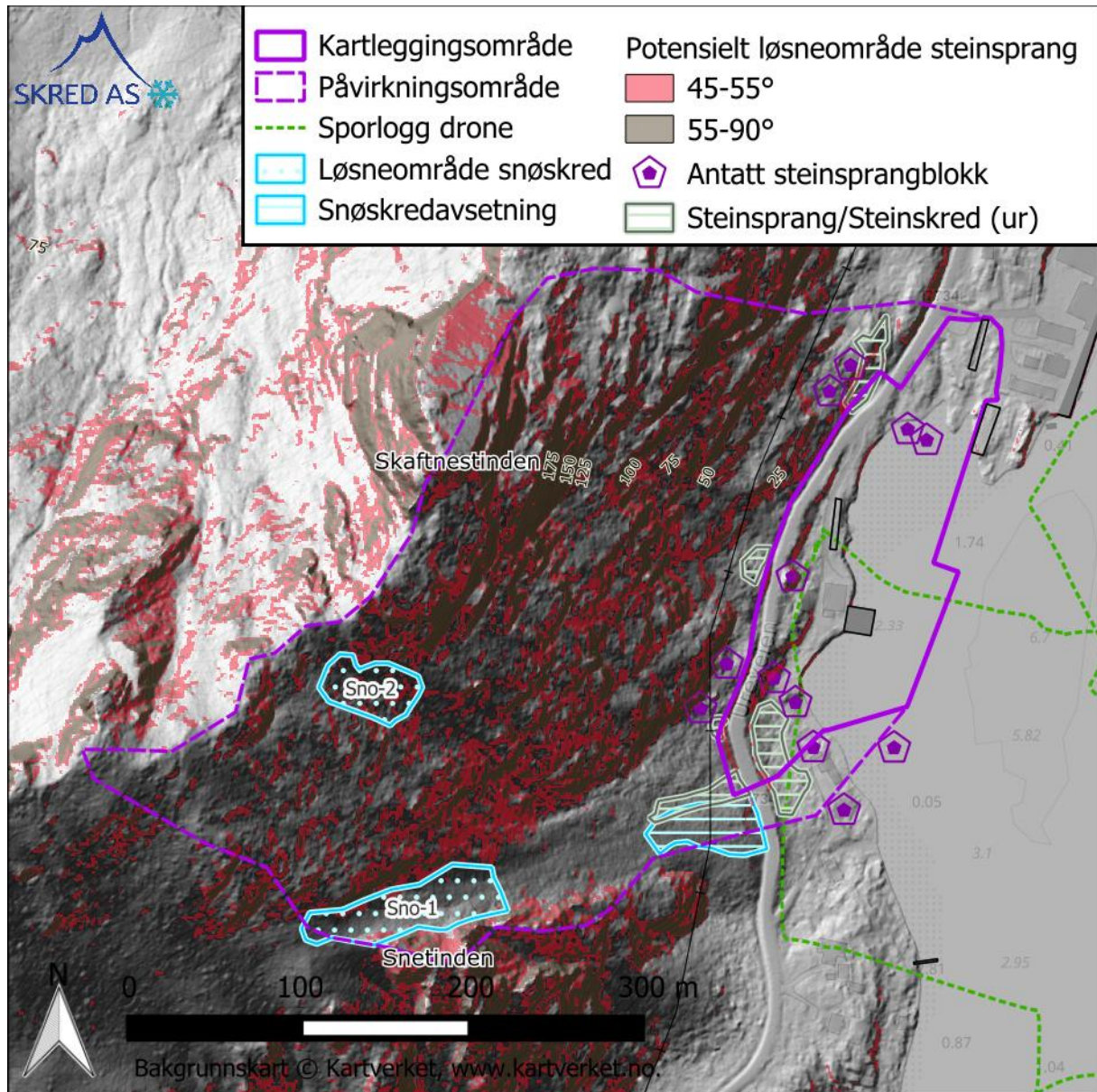
## 2.10 Befaring

Befaring i området ble utført 14.februar 2025 av Kristin Lome, geolog, Skred AS.

Værforholdene under befaring var gode, men det lå 10-20 cm løs nysnø i terrenget. 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.

Da terrenget var dekt av noe nysnø, har vi sett på bilder fra Google Street View (Google, 2025). Bilde gitt i Figur 9 er tatt helt sør i kartleggingsområdet, og viser både snø- og steinsprangavsetning (ur), mens Figur 10 viser vekselvis avsatte steinsprangblokker og fast fjell, noe som er gjentakende i det aktuelle området.

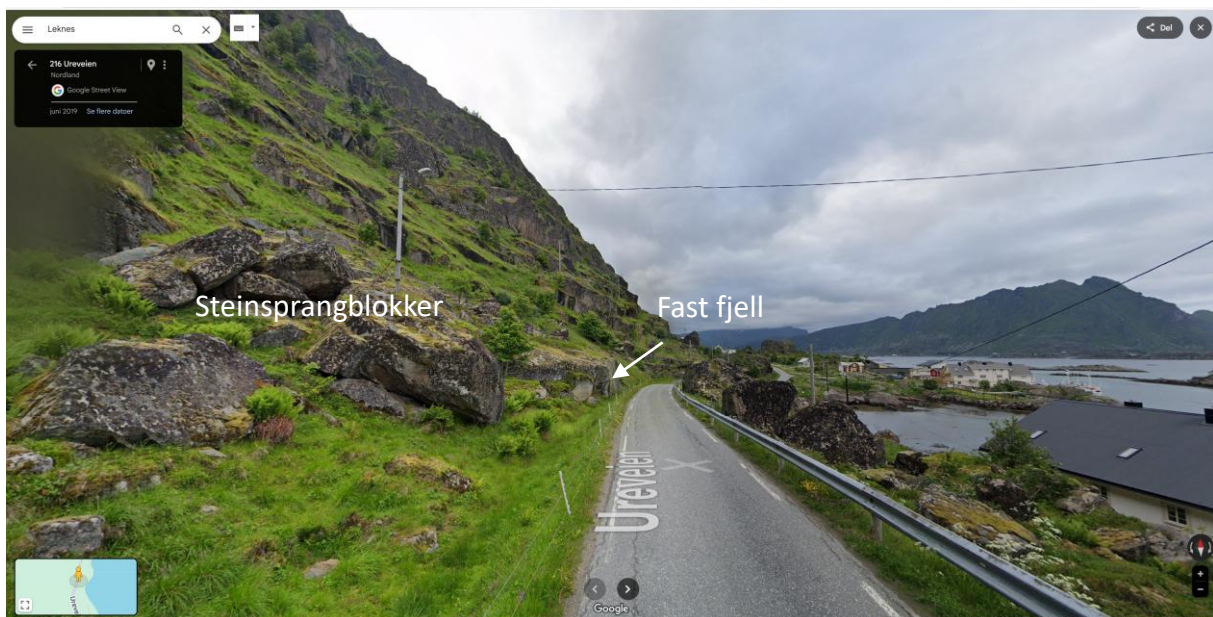




Figur 8: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet.



*Figur 9: Avsetninger helt sør i påvirknings- og kartleggingsområdet. Mindre blokker og avsetninger i form av grus vitner om avsetninger relatert til snøskred, mens avsetninger noe mer mot nord er mer blokkrikt og viser til steinsprangavsetninger (ur).*



*Figur 10: Langs med fylkesveien gjennom det aktuelle området veksler det mellom avsatte steinsprangblokker, ur (ikke vist på bildet) og fast fjell.*

## 3 Skredfarevurdering

### 3.1 Steinsprang

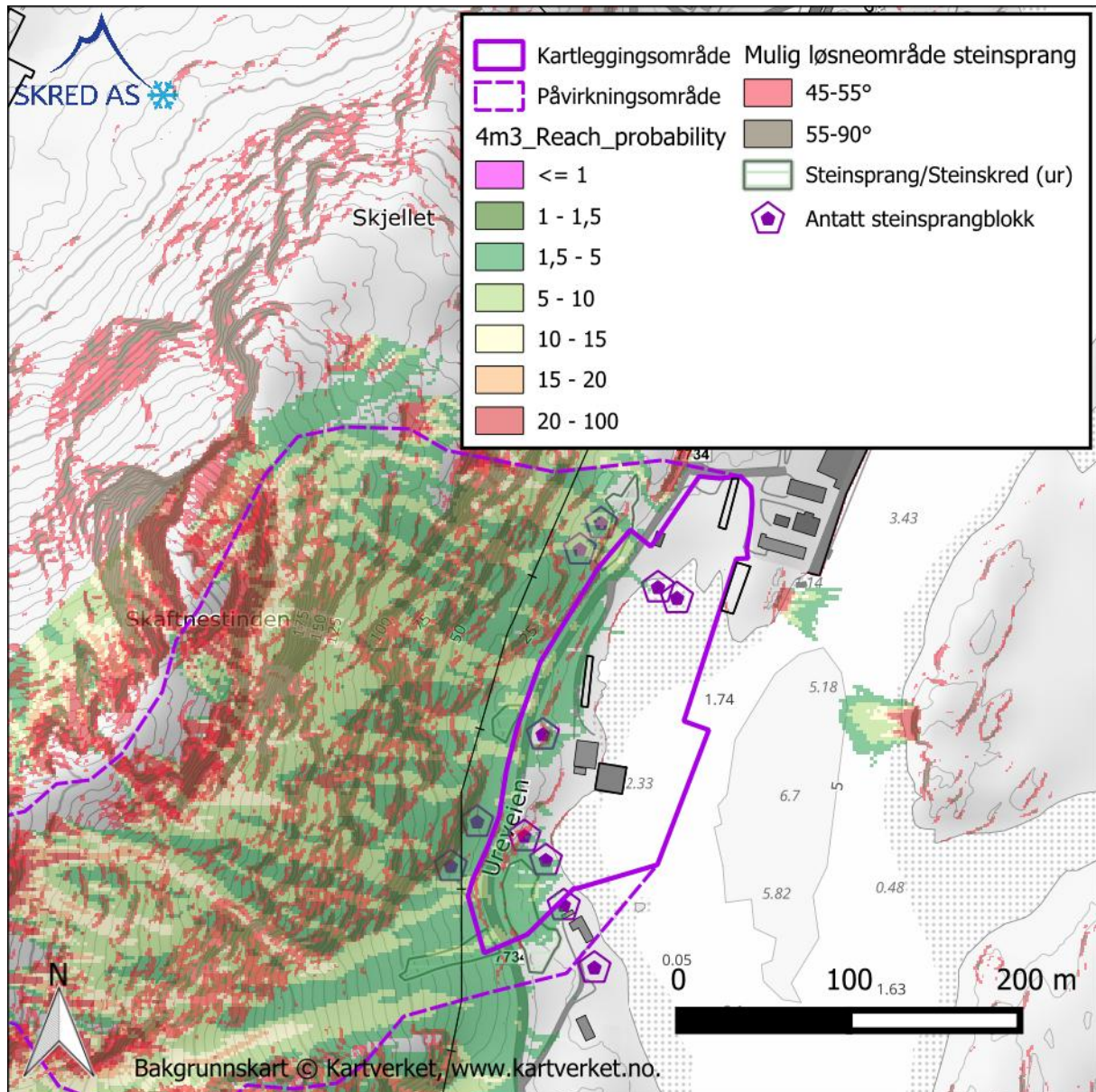
Det er svært mange skrenter i kartleggingsområdet med bart fjell brattere enn 45 grader. Høydeforskjellen varierer der de høyeste skrentene har en egenhøyde opp mot 60 meter. De laveste kun noen få meter. Sprekkesettet gjør at det er overheng i skrentene, og helt til delvis avløste blokker. Berget fremstår massivt, noe som muliggjør at avløste blokker er av en viss størrelse, og at de ikke bryter så lett opp i mindre fragmenter under utløp/i skredbanen. Det er observasjoner på uravsetninger og blokk avsetning, også helt nede i strandsonen og delvis ute i sjø. Løsningsansynlighet vurderes som større enn 1/100.

For å vurdere utløpslengde fra potensielle løsneområder 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 for skredfarekartlegginger (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 4 og 12 m<sup>3</sup> er vurdert som representativt for utløste blokker. Dette er basert på observerte blokker under skredhendelsen 8.januar 2002 (se kapittel 2.7)
- I den nyeste versjonen av Rf3D (v6.0) 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 gir lengre utløp enn «medium» roughness.

Resultat er vist i Figur 11 og tilsier at steinsprang vil ha utløp inn i sørlig og østre deler av kartleggingsområdet. Basert på observerte avsatte steinsprangblokker mener vi at resultatene underdriver noe, og dette gjenspeiles i inntegnet faresone for steinsprang. Noen av de kartlagte steinsprangblokkene representerer trolig blokker med årlig

utløps sannsynlighet større enn 1/5000, men mindre enn 1/1000. Faresone steinsprang er gitt i Figur 13.



Figur 11: Resultat fra utløpsberegning med Rockyfor3D med blokkstørrelse 4 m<sup>3</sup>. Modelleringsresultat med 12 m<sup>3</sup> viste minimalt lengre utløp og er ikke vist her.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinsprang i kartleggingsområdet er større enn 1/100 for sørlig og østlig del av kartleggingsområdet, 1/1000 faresonen har større utstrekning og dekker til dels kartlagte steinsprangblokker.

Det er ikke skog i området. Skog har ikke betydning for steinsprangfaren.

### 3.2 Steinskred

Enkelte skrenter har relativt stor egenhøyde med høy grad av oppsprekking. Det er ikke avsetninger i området som viser til tidligere utfall av berg i størrelsesorden steinskred. Vi har

ikke observert strukturer som indikerer avløste eller delvis avløste bergparti i størrelsesorden steinskred, verken i felt eller i skyggerelieff. Vi vurderer at det ikke forventes utfall av blokker i størrelsesorden steinskred.

Vi vurderer at skog ikke har effekt på steinsskredfare.

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

### 3.3 Snøskred

Deler av kartleggingsområdet har gunstig terrenghelning og terrengform for snøskred. Løsneområdene ligger relativt lavt i terrenget (150-180 moh.), hvor antall dager med lagdelt snø er færre enn i høyere fjellsider på grunn av mildere temperaturer. Områdene ligger i le for fremherskende vindretning i området (NV), noe som øker sannsynlighet for oppbygning av betydelige flak av snø. Løsneområdene er små, men utgjør konkave formasjoner som kan samle store mengder snø, særlig løsneområdet Sno-1. Basert på dette, og historikk for snøskred, vurderer vi at årlig løsnestannsynlighet for snøskred er større enn 1/100.

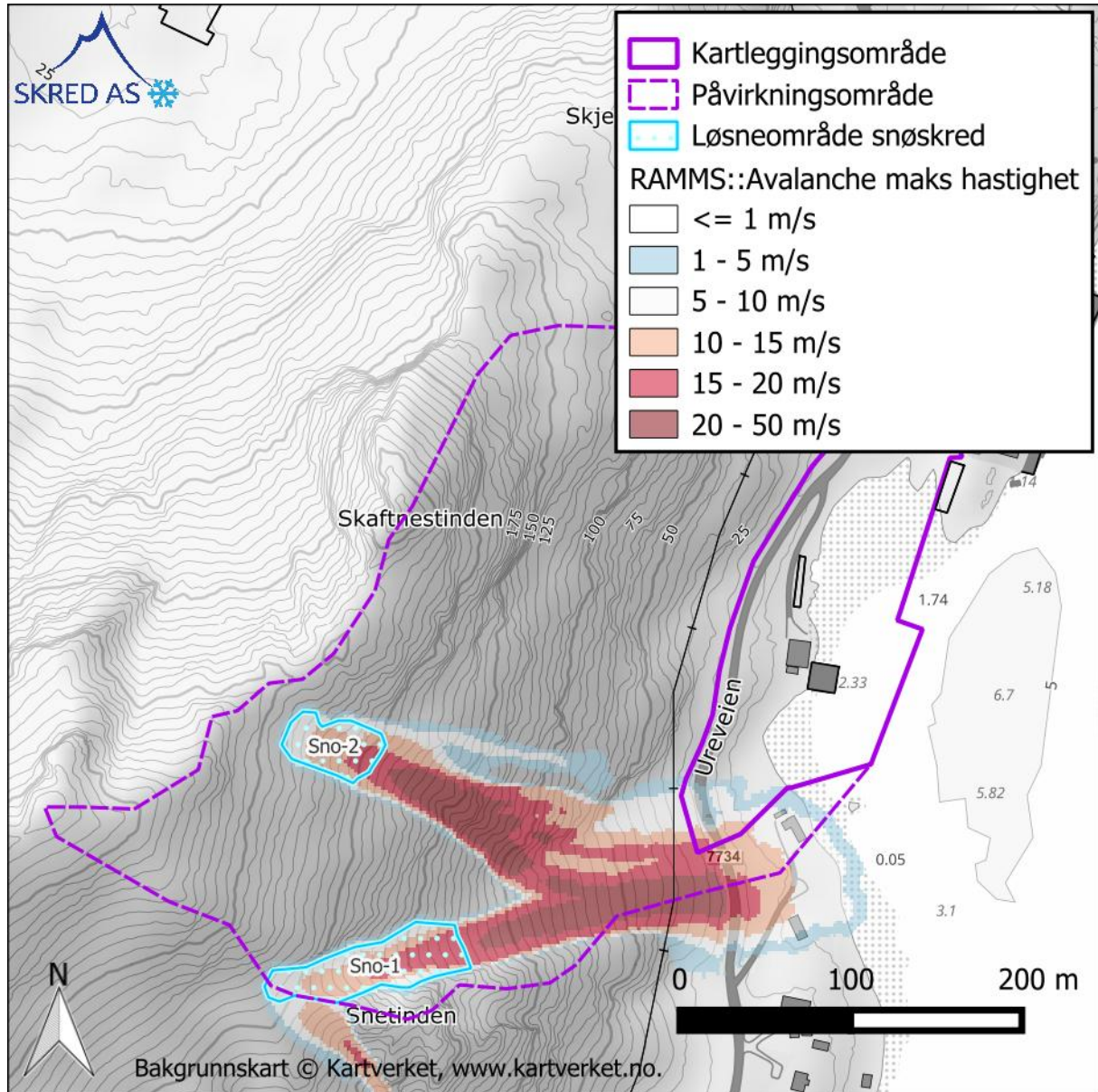
For å vurdere mulig utløpslengde har vi benyttet beregningsverktøyet RAMMS::Avalanche (RAMMS AG, 2024). For å fastsette bruddkanthøyder har vi tatt utgangspunkt i klimaanalysen i avsnitt 2.6, Tabell 2. En beskrivelse av løsneområder snøskred er gitt i Tabell 3.

Tabell 3: Beskrivelse av løsneområder snøskred.

Navn	Beskrivelse	Snødrift	Areal (m <sup>2</sup> )	Effekt av skog	Løsne-sannsynlighet
Sno-1	Godt egnet. Konkavt og en større forsenkning. Lagt til vinddrift da det ligger i le for NV vindretning.	Mye	2983	Ingen	1/100
Sno-2	Middels godt egnet. Svak konkav og noe ujevn terrenghelning. Lagt til noe vinddrift da det ligger i le for NV vindretning.	Noe	1572	Ingen	1/100

I henhold til RAMMS::Avalanche brukermanual er volumklasse satt til Tiny (T) da samtlige volum er mindre enn 5.000 m<sup>3</sup>. Friksjonsparametere er satt til 100 for skred med årlig sannsynlighet større enn 1/100, og 300 for skred med årlig sannsynlighet større enn 1/1000, i mangel av høyere verdi. I RAMMS::Avalanche sin brukermanual foreslås det bruk av høydenivåene 500/200 på vestkysten i Norge, der tregrensen er ca. 800 moh. og snønivå er 100 moh. (RAMMS AG, 2024). Det er også beskrevet i manualen at tregrensa burde være lavere enn den høyeste verdien, og snøgrensa burde være lavere enn den laveste verdien. Høydenivå er derfor satt til 0/0 da det ikke er skog i området og det ofte ligger snø helt ned til havnivå.

Resultat fra modellering av utløpslengde for snøskred med årlig sannsynlighet større enn 1/1000 er vist i Figur 12. Beregningene viser at snøskred når ned til fylkesvegen i sørlig del av kartleggingsområdet. RAMMS::Avalanche er kalibrert etter skredløp med betydelig større høydeforskjell enn skredløpene i kartleggingsområdet. Vi har derfor vektlagt skjønn i ved tolkning av resultatene.



Figur 12: Resultat fra utløpsberegninger med RAMMS::Avalanche for et scenario med årlig sannsynlighet større enn 1/100. Resultat RAMMS for et scenario med årlig sannsynlighet større enn 1/1000 viser minimalt lengre utløp.

Vi har definert faresoner for snøskred i kartleggingsområdet ut fra vurdert årlig løsnesannsynlighet (større enn 1/100), historikk og utløpsberegninger. Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for snøskred i kartleggingsområdet er større enn 1/100, og da følgelig også 1/1000.

### 3.4 Jordskred

Det er ikke løsmasser i fjellsiden, bort sett fra i sørlig del i form av skredavsetninger. Skredavsetninger har generelt god dreneringsevne og vi forventer ikke at disse løsmassene vil kunne løsne som et løsmasseskred.

Jordskred er ikke en aktuell skredprosess i området.

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

### 3.5 Flomskred

Det er ikke bekke- eller elveløp i påvirkningsområdet, men det er noen mindre forsenkninger. Avrenningsanalysen tilsier at det kan være noe overflateavrenning i disse forsenkningene, men nedbørfeltet er svært begrenset. Vi vurderer ikke disse forsenkningene som potensielle løsneområder for flomskred med årlig sannsynlighet større enn 1/1000.

Skogen har ikke betydning for vurderingen av flomskred.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for flomskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000, og dermed også mindre enn 1/100.

### 3.6 Sørpeskred

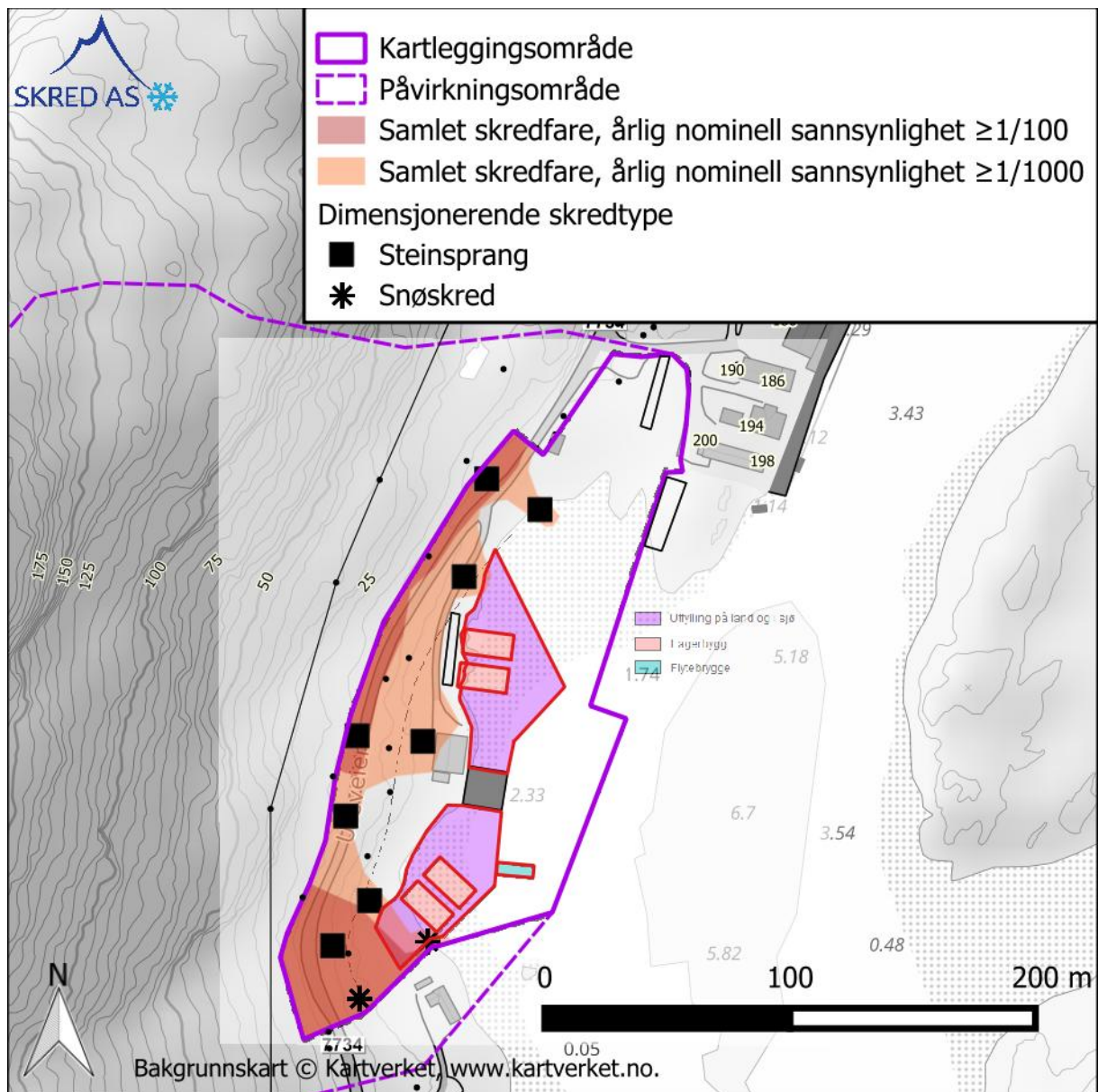
Det er noen forsenkninger i påvirkningsområdet, men disse har svært begrenset nedbørfelt. Forsenkningene har ikke markerte søkk eller slakere områder hvor vann kan demmes opp. Vi vurderer at det ikke er typiske løsneområder for sørpeskred i påvirkningsområdet og løsnesannsynlighet vurderes dermed som mindre enn 1/1000.

Skogen har ikke betydning for vurderingen av sørpeskred

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for sørpeskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000, og dermed også mindre enn 1/100.

### 3.7 Samlet skredfare

Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er større enn 1/100 og 1/1000 for større deler av området. Dimensjonerende skredtype er snøskred i sør, og steinsprang videre nordover i kartleggingsområdet.



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

### 3.8 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

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

### 3.9 Stedsspesifikk usikkerhet

Vi vurderer at det er usikkerhet knyttet til historikk i området. Det kan også ligge steinsprangblokker på sjøbunn som ville gitt oss et enda bedre bilde på utløpssannsynlighet for steinsprang.



### 3.10 Mulighet for å redusere faresonene

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

- Fangnett for å stoppe mulig utløp av blokker og snsøkred. Fangvoll vil trolig være for plasskrevende enn hva som er mulig å få til i forbindelse med eksisterende fylkesveg.

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 detaljreguleringsplan som utgjør gbnr. 61/2, 61/10 og 204/1 i Vestvågøy 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, og faresonene berører kun delvis planlagt lagerbygg i sørlig del av området.

Dimensjonerende skredtype er snøskred i sør, og videre nordover i kartleggingsområdet steinsprang.

## 5 Kravet om sikkerhet mot skred iht. TEK17 § 7-3 sikkerhetsklasse S1 og S2er ikke oppfylt for større deler av kartleggingsområdet.

### 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.
- Google, 2025. Google Street View [WWW Document]. URL [maps.google.com](https://maps.google.com)
- Kartverket, 2025. Høydedata [WWW Document]. URL <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>
- Miljøverndepartementet, 2013. Klimatilpasning i Norge, Stortingsmelding 33.
- 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/](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/](https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/)
- NGU, 2025d. NADAG [WWW Document]. URL [https://geo.ngu.no/kart/nadag\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/)
- 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. SatSkred Explorer [WWW Document]. URL <https://satskred.nve.no/> (accessed 3.26.25).
- NVE, 2025d. Rapportdatabase [WWW Document]. URL <https://temakart.nve.no/tema/skredrapport>
- RAMMS AG, 2024. RAMMS::AVALANCHE User Manual v1.8.0.
- Statens vegvesen, 2025. Vegkart [WWW Document]. URL <https://vegart.atlas.vegvesen.no>

Statens Vegvesen, 2002. Vurdering av rasfare etter steinsprang på FV-839 ved Ure.  
Nordland.

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 <sup>1</sup> , veiledere <sup>2</sup> , retningslinjer <sup>3</sup> 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 tilsvarende krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	X		

<sup>1</sup> Byggeteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (med veileder).

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

<sup>3</sup> 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