

|               |                                                                                                               |                                                   |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Oppdragsgiver | Navn<br>Heim kommune                                                                                          | Kontaktperson<br>Øyvind Engvik                    |
| Oppdrag       | Nummer og navn<br>25355 Heim, Hjeltnes – Skredfarevurdering for<br>gbnr. 310/124 m. fl., boliger, Valsøyfjord | Oppdragsleder<br>Birgit K. Buck-Persson           |
| Dokument      | Nummer<br>25355-01-1<br>Utført av<br>Birgit Katrine Buck-Persson                                              | Dato<br>2025-05-30<br>Kontrollert av<br>Pål Lohne |

| Versjon | Dato       | Utført | Kontroll | Beskrivelse |
|---------|------------|--------|----------|-------------|
| 1       | 30.05.2025 | BKBP   | PL       | Original    |

## Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng

### Sammendrag

Heim kommune planlegger boliger i Hjeltnes boligfelt med gbnr. 310/124, 310/132, 310/129, 310/128 og 310/125 i Heim kommune. Kartleggingsområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for jord- og flomskred og snøskred uten skogeffekt. Skred AS har derfor utført en skredfarevurdering iht. NVEs veileder for skredfare i bratt terreng

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

Kravet om sikkerhet mot skred iht. TEK17 § 7-3 sikkerhetsklasse S1 og S2 er oppfylt for hele kartleggingsområdet

## Innhold

|          |                                                |           |
|----------|------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning .....</b>                        | <b>4</b>  |
| 1.1      | Forord .....                                   | 4         |
| 1.2      | Bakgrunn .....                                 | 4         |
| 1.3      | Kartlagt område .....                          | 4         |
| 1.4      | Krav til sikkerhet mot skred .....             | 7         |
| 1.5      | Tilpassing fra NVEs rapportmal .....           | 8         |
| 1.6      | Forbehold .....                                | 8         |
| <b>2</b> | <b>Områdebeskrivelse .....</b>                 | <b>10</b> |
| 2.1      | Topografi .....                                | 10        |
| 2.2      | Avrenning .....                                | 11        |
| 2.3      | Geologi .....                                  | 11        |
| 2.4      | Flyfoto og skråfoto .....                      | 16        |
| 2.5      | Skog .....                                     | 16        |
| 2.6      | Klima .....                                    | 17        |
| 2.7      | Historiske skredhendelser .....                | 21        |
| 2.8      | Tidligere skredfareutredninger .....           | 21        |
| 2.9      | Eksisterende skredsikringstiltak .....         | 21        |
| 2.10     | Befaring .....                                 | 21        |
| <b>3</b> | <b>Skredfarevurdering .....</b>                | <b>23</b> |
| 3.1      | Steinsprang .....                              | 23        |
| 3.2      | Steinskred .....                               | 24        |
| 3.3      | Snøskred .....                                 | 26        |
| 3.4      | Jordskred .....                                | 28        |
| 3.5      | Flomskred .....                                | 29        |
| 3.6      | Sørpeskred .....                               | 29        |
| 3.7      | Samlet skredfare (med og uten skog) .....      | 29        |
| 3.8      | Skog med betydning for skredfaren .....        | 29        |
| 3.9      | Avvik fra tidligere skredfareutredninger ..... | 30        |
| 3.10     | Stedsspesifikk usikkerhet .....                | 30        |
| <b>4</b> | <b>Konklusjon .....</b>                        | <b>31</b> |
| <b>5</b> | <b>Referanseliste .....</b>                    | <b>32</b> |

## Figurer

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figur 1: Oversiktsbilde for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Bildet er tatt med drone, mot sørvest. ....                                                                                                                                                  | 5  |
| Figur 2: Oversiktsbilde hentet fra kommunekart (Norkart, 2025). ....                                                                                                                                                                                                | 6  |
| Figur 3: Oversiktskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Påvirkningsområdet er det arealet som er undersøkt hvor skred potensielt kan påvirke kartleggingsområdet. ....                                                                                | 7  |
| Figur 4: Helningskart hvor også beregnet overflateavrenning (MFD) er vist. ....                                                                                                                                                                                     | 11 |
| Figur 5: Skrenter fremstår svært oppsprukket. Et tilnærmet vertikalt foliasjonsplan observeres (merket oransje) med fall mot øst, samt et mer horisontalt foliasjonsplan med fall mot vest. Bildet er tatt av skrent vest i påvirkningsområdet, ca. på 65 moh. .... | 12 |
| Figur 6: Bekk vest for Hjeltnesvegen 45 renner i grove masser, også trolig på fast fjell. ....                                                                                                                                                                      | 13 |
| Figur 7: Bekk vest for Hjeltnesvegen 37. Tilstedeværelse av løsmasser, nokså grove, tyder på tidligere massetransport i bekken. ....                                                                                                                                | 14 |
| Figur 8: Bildet av bekk vest for Hjeltnesvegen 37, ca. 36 moh. Grovere løsmasser i bekken viser til noe massetransport. ....                                                                                                                                        | 15 |
| Figur 9: Antatt forvittringsmateriale i tilknytning til mindre skrent øst i påvirkningsområdet, ca. på 65 moh. ....                                                                                                                                                 | 16 |
| Figur 10: Beregnet kronedenkning fra SR16-data. ....                                                                                                                                                                                                                | 17 |
| Figur 11: Klimaoversikt over området. ....                                                                                                                                                                                                                          | 20 |
| Figur 12: Vindanalyse for området. ....                                                                                                                                                                                                                             | 20 |
| Figur 13: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. ....                                                                                                                                                                                     | 22 |
| Figur 14: Utløpsberegning RF3D som vider antall passeringer av blokker ved 100 blokker simulert fra hver løsnecelle. ....                                                                                                                                           | 24 |
| Figur 15: Resultat på mulig utløp ved bruk av siktevinkel 31 grader. ....                                                                                                                                                                                           | 25 |
| Figur 16: Modelleringskart for snøskred 1000 års scenario i RAMMS::Avalanche. ....                                                                                                                                                                                  | 28 |

## Tabeller

|                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde. Fra veileder til byggt teknisk forskrift, TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet, 2025). .... | 8  |
| Tabell 2: Beregninger som ligger til grunn for vurderte bruddkanthøyder (*avrundet). Disse høydene er benyttet som inndata for modellkjøringer. ....                  | 19 |
| Tabell 3: Beskrivelse av aktuelle løsneområder snøskred. ....                                                                                                         | 26 |

## Vedlegg

- Egnerklæringsskjema kompetanse.

# 1 Innledning

## 1.1 Forord

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggt teknisk 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-, steinskrud og steinsprang utredes.

## 1.2 Bakgrunn

Heim kommune planlegger boliger i Hjeltnes boligfelt med gbnr. 310/124, 310/132, 310/129, 310/128 og 310/125 i Heim kommune. Kartleggingsområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for jord- og flomskrud og snøskrud uten skogeffekt (NVE, 2025b). Det ønskes derfor en detaljert skredfarevurdering.

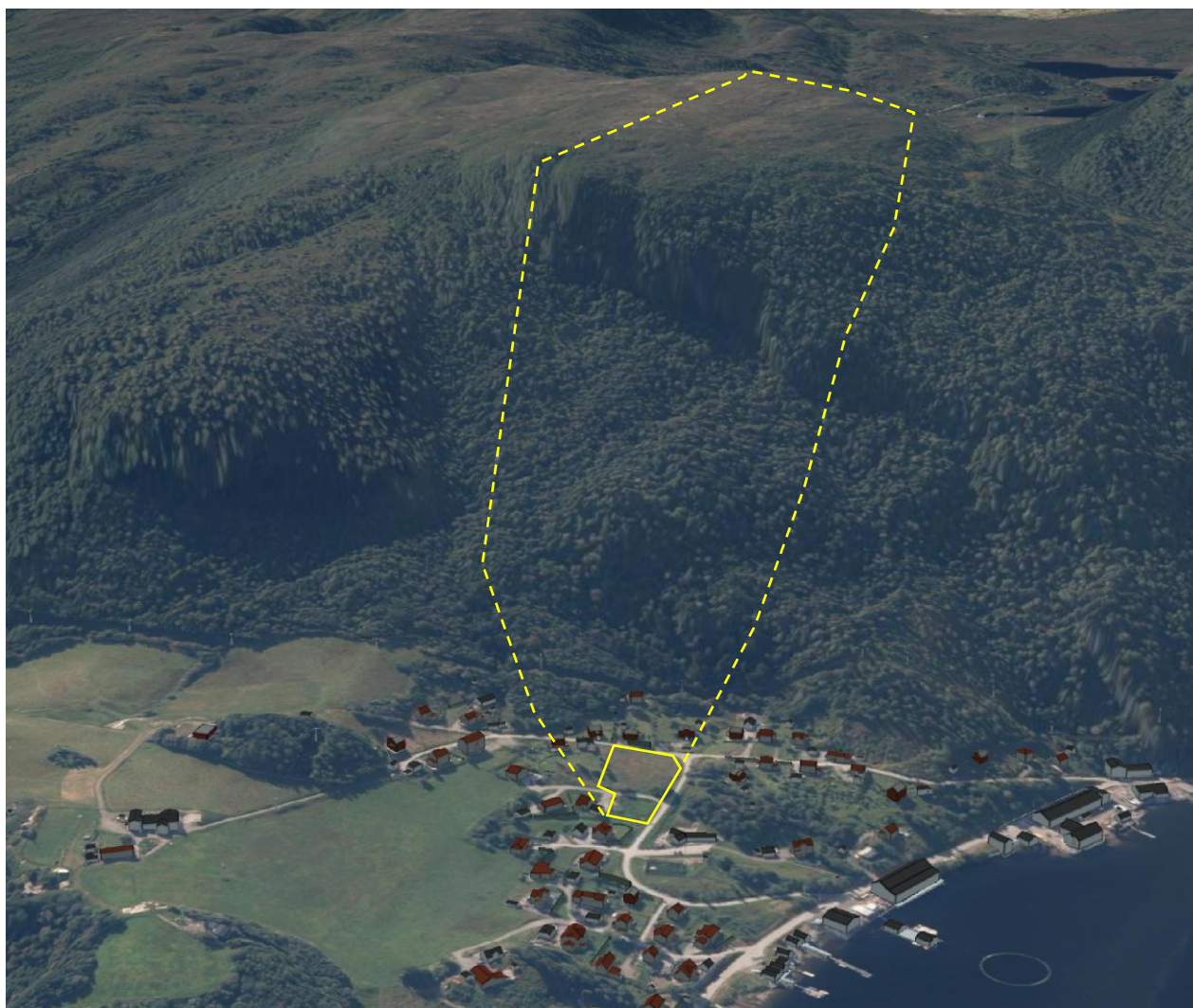
## 1.3 Kartlagt område

Hjeltnes boligfelt ligger på vestsiden av Valsøyfjorden, på Hjeltnes, ca. 1 km sørøst for Engan, og ca. 3,5 km nordvest for Valsøybotn. Et oversiktsbilde er gitt Figur 1 og Figur 2, og oversiktskart i Figur 3.

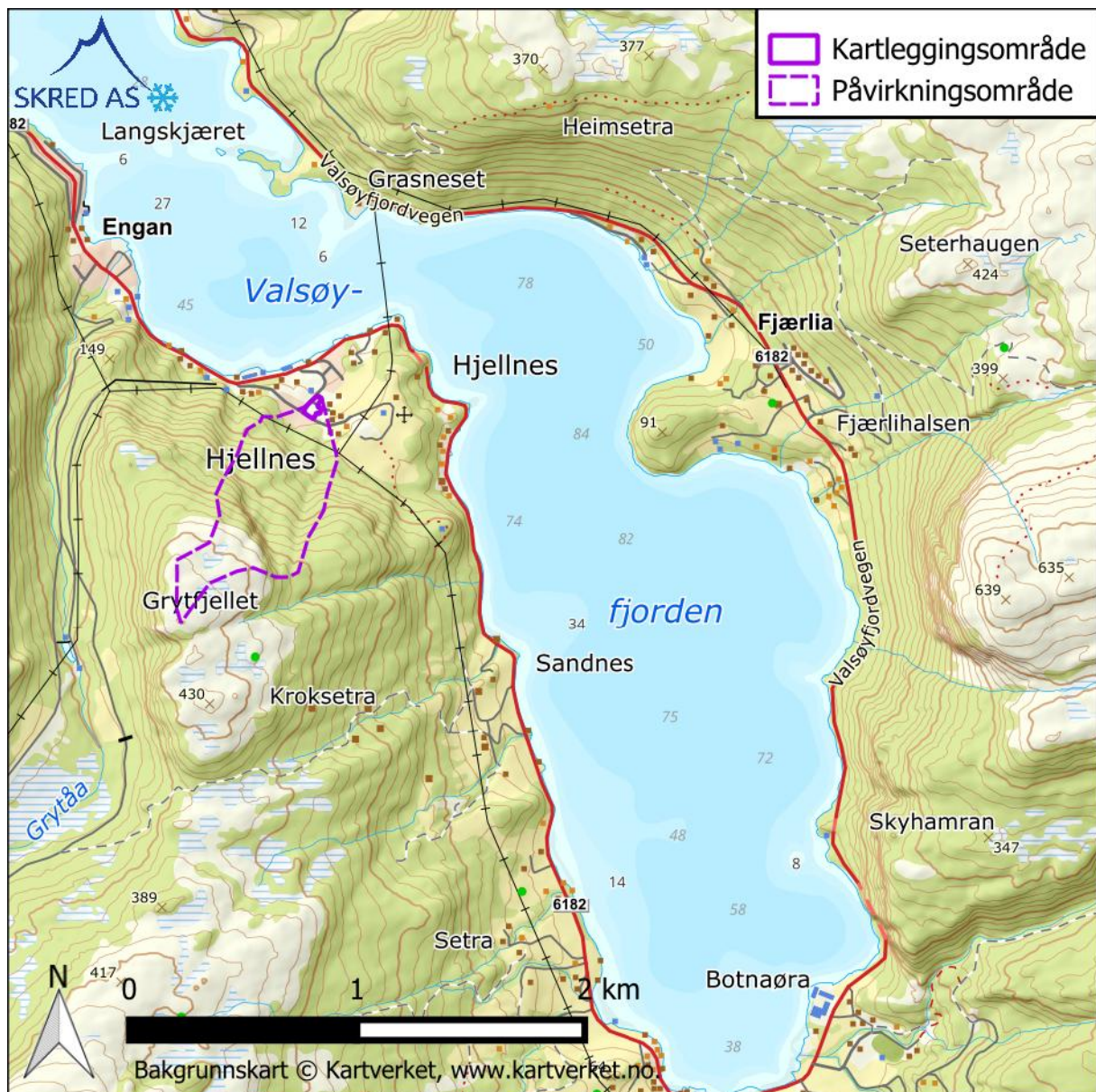


*Figur 1: Oversiktsbilde for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Bildet er tatt med drone, mot sørvest.*





Figur 2: Oversiktsbilde hentet fra kommunekart (Norkart, 2025).



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 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                                 |

Basert på preaksepterte ytelser i TEK17 7-3 faller bolighus inn under sikkerhetsklasse S2, hvor tilhørende uteareal kan settes til sikkerhetsklasse S1. Det er i utgangspunktet kun kommunen som har mulighet til å godkjenne avvik fra de preaksepterte ytelsene, og sikkerhetsklasse S2 er dermed lagt til grunn for skredfarevurderingen.

### 1.5 Tilpassing fra NVEs rapportmal

Denne rapporten følger NVEs veileder (NVE, 2025a), lokalisert på internett den 22.05.2025. 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 befarings 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 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. Siden



aktsomhetskartet som tar hensyn til dagens vegetasjonsdekke utelukker snøskred, gjøres også en vurdering uten skog for å avgjøre om det må legges restriksjoner på skogen.

Vurderingen gjelder kun for det aktuelle kartleggingsområdet.

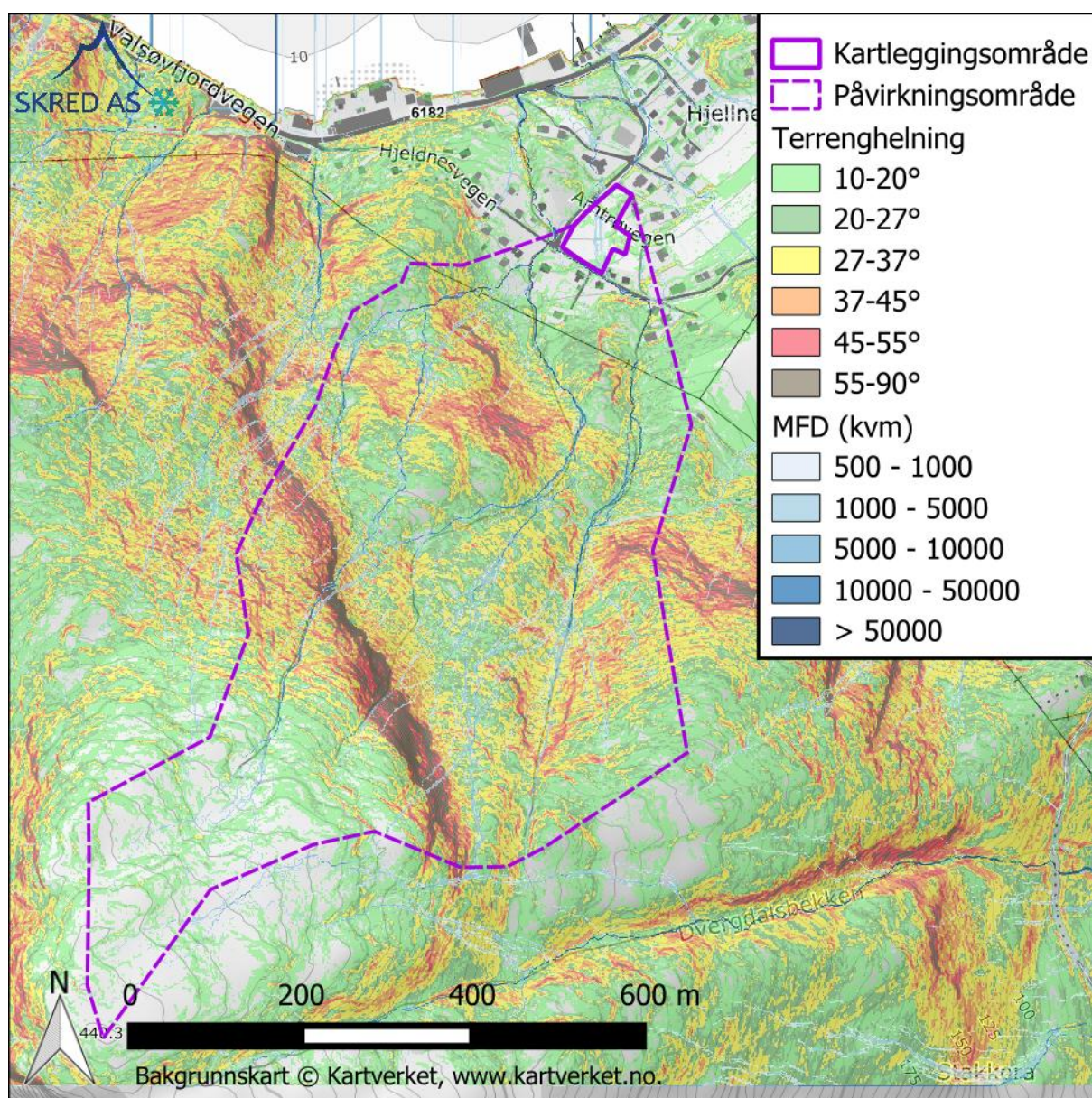
## 2 Områdebeskrivelse

### 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 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 13.

Kartleggingsområdet ligger i nedre del av en nordøstvendt fjellside mellom 30-35 moh. i et allerede etablert boligfelt. Kartleggingsområdet ligger på nordøstsiden av Hjeldnesvegen, og på sørvestsiden er det etablert flere boliger. Selve kartleggingsområdet er tilnærmet flatt. Påvirkningsområdet går opp til Nessafjellet 440 moh. Nedre del av påvirkningsområdet er tilnærmet flatt, og det er også øverste del. Det er brattere bånd med bratt (mellom 45-55 grader) og svært bratt terreng (>55 grader) i påvirkningsområdet. Et svært bratt bånd mellom ca. 60-80 moh., og et annet mellom 200-270 moh. med makshøyde på ca. 100 høydemeter. Ellers i påvirkningsområdet er mye av terrenget under 30 grader.



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

## 2.2 Avrenning

Det er utført en avrenningssanalyse (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 flere forsenkninger i påvirkningsområdet. Den tydeligste helt øst i påvirkningsområdet. I felt ble det observert to bekker med liten vannføring på befaringstidspunktet.

## 2.3 Geologi

NGUs berggrunnskart i målestokk 1:250 000 (NGU, 2025a) viser at berggrunnen i området er kartlagt som granittisk gneis. Observasjoner fra befaring viser svært oppsprukket berg med



to sprekkesett som står tilnærmet normalt på hverandre (Figur 5). Det ene foliasjonsplanet er omtrent vertikalt med fall mot øst.

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



*Figur 5: Skrenter fremstår svært oppsprukket. Et tilnærmet vertikalt foliasjonsplan observeres (merket oransje) med fall mot øst, samt et mer horisontalt foliasjonsplan med fall mot vest. Bildet er tatt av skrent vest i påvirkningsområdet, ca. på 65 moh.*

NGUs løsmassekart i målestokk 1:50 000 (NGU, 2025c) viser at løsmassene i området er kartlagt som morenedekke (usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen) i kartleggingsområdet og nedre del av påvirkningsområdet, ellers stort sett tynt dekke av organisk materiale over berggrunn. I tilknytning til de to svært skrentene skildret i kapittel 2.1 er det kartlagt skredmateriale under skrentene. Observasjoner fra befaring viser utfall av blokker fra skrentene, i størrelsesorden 0,5 - 2 m<sup>3</sup>, også forvitningsblokker. Ellers lite fine



Løsmasser i påvirkningsområdet. Bekker renner i stor grad på fast fjell (Figur 6, men stedvis har grovere løsmasser blitt erodert og transportert i bekk vest i påvirkningsområdet (Figur 7, Figur 8). I tilknytning til mindre sprekker ble det observert avsetninger som kan tolkes til å være delvis forvittringsmateriale (Figur 9). Disse kan også representere flyttblokker.

Det ble ikke observert snitt av løsmassedekket i kartleggingsområdet.

Marin grense i området ligger på om lag 120 moh. I NADAG (NGU, 2025d) er det tre registrerte grunnundersøkelser som er utført i nærheten av kartleggingsområdet (300-700 meter øst og vest for kartleggingsområdet. Disse er utført i forbindelse med Fylkesvei 6182 og skade på vegfylling (mur). Ingen av disse viser til utfordringer knyttet til kvikkleire.



*Figur 6: Bekk vest for Hjeltnesvegen 45 renner i grove masser, også trolig på fast fjell.*





*Figur 7: Bekk vest for Hjeltnesvegen 37. Tilstedeværelse av løsmasser, nokså grove, tyder på tidligere massetransport i bekken.*





*Figur 8: Bildet av bekk vest for Hjelldnesvegen 37, ca. 36 moh. Grovere løsmasser i bekken viser til noe massetransport.*





*Figur 9: Antatt forvittringsmateriale i tilknytning til mindre skrent øst i påvirkningsområdet, ca. på 65 moh.*

## 2.4 Flyfoto og skråfoto

På Norge i Bilder (Statens vegvesen et al., 2025) er det flyfoto tilgjengelig for området for årene 1960, 1967, 1974, 1975, 1987, 2004, 2008, 2012, 2014, 2017 og 2022. Flyfoto viser ingen skredrelaterte observasjoner.

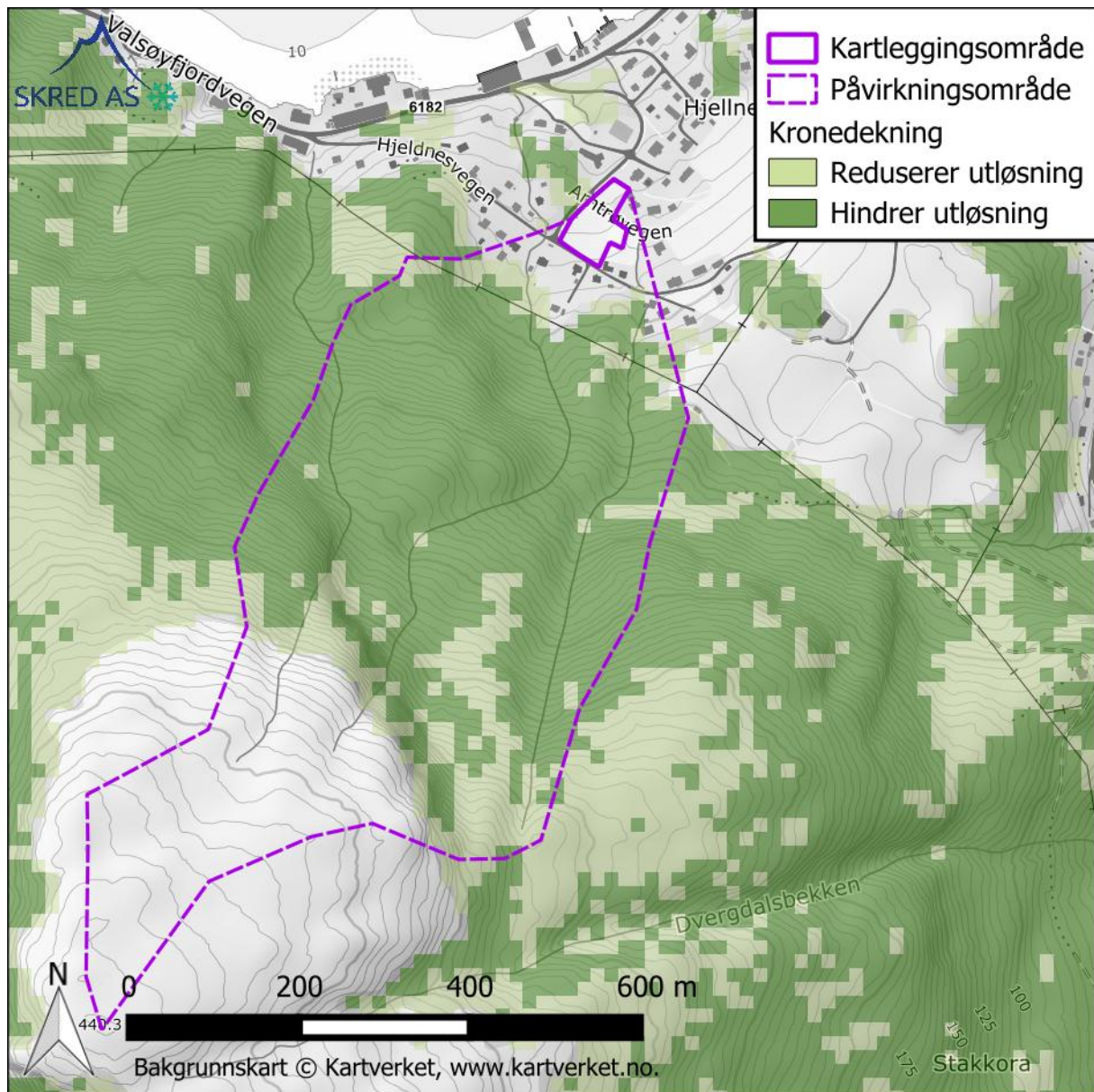
## 2.5 Skog

Nibios skogressurskart SR16 (NIBIO, 2025) viser at skogen i området består av løvskog. Tregrensen i området ligger på ca. 350 moh.

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



snødekket kan bli påvirket i skogkledde områder. Oversikt over beregnet kronedekning er gitt i Figur 10 og det vurderes å stemme bra med dagens forhold.



Figur 10: 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 utgangspunktet kan snøskredfaren utelukkes basert på vegetasjonsrelaterte betraktninger for dagens forhold, men siden skredfarevurderingen også skal vurdere en situasjon uten skog er det gjennomført klimaanalyse for snøskred. Klimaanalysen kan brukes for å bestemme bruddkanthøyde ved ulike returperioder, som input til snøskredmodellering.

Data fra AV-klima (Asplan Viak and NVE, 2025) hentet 22-05-2025 viser at gjennomsnittlig årsnedbør er 1928 mm, med maks årsnedbør i 1973 med 2820 mm. Klimaanalysen viser også at maksimal snødybde er mindre i nåværende normalperiode enn i forrige normalperiode. 100 års returverdi for 3-døgns snø er 125 mm og for 1000 år 163 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 nordvest.

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 125 og 160 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.

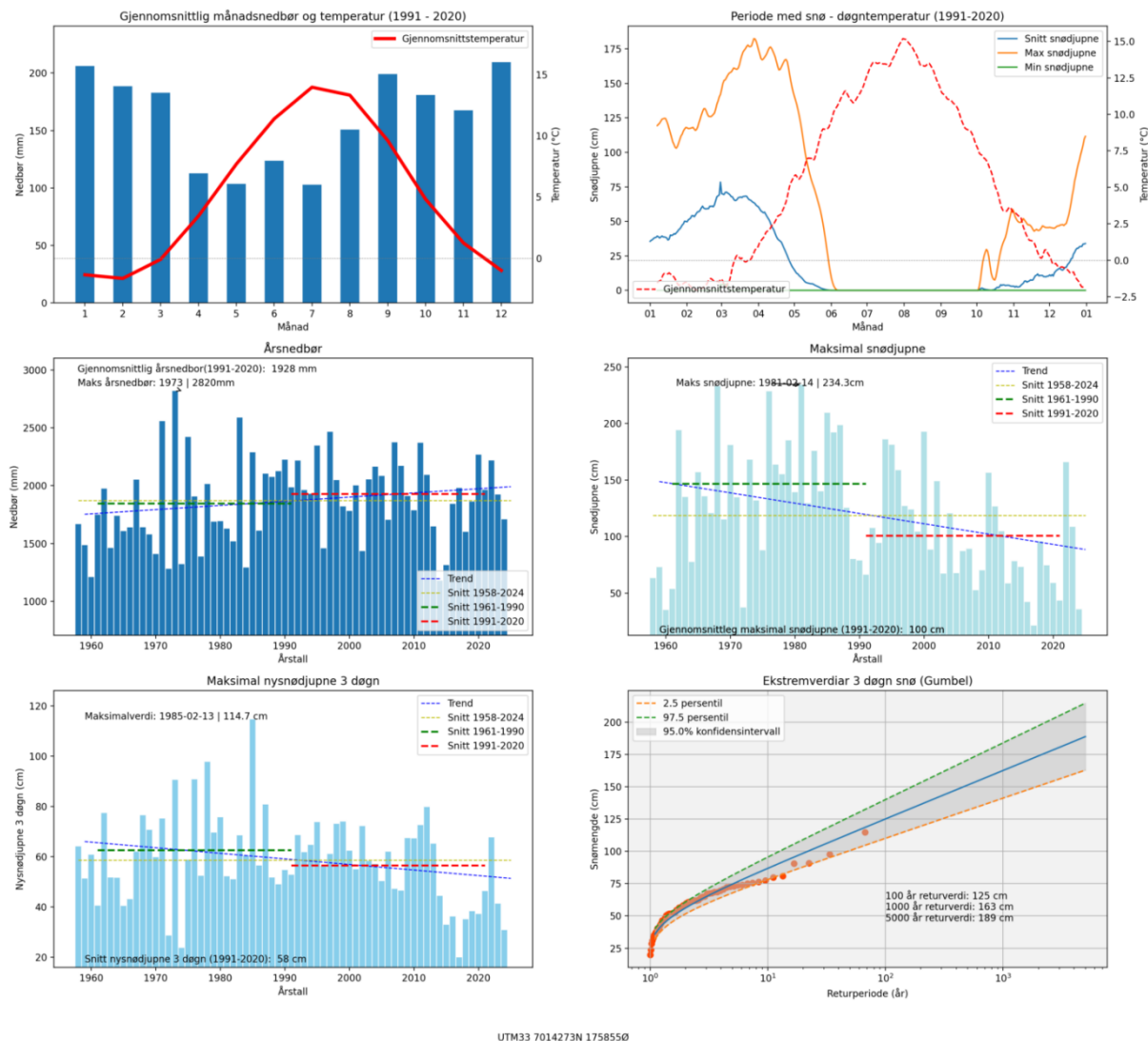
En oversikt over løснеområder snøskred med tilhørende bruddkanthøyder er gitt i Tabell 3.

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

| Snødrift                               | Retur-<br>periode<br>nedbør | 3 døgns<br>nysnø | Tillegg for<br>snødrift | Snøhøyde<br>flatmark | Bruddkanthøyde ved<br>ca. 40° helning* |
|----------------------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------------|
| Lite<br>(0 % tillegg for<br>snødrift)  | 100 år                      | 125 cm           | +0 cm                   | 125 cm               | <b>100 cm</b>                          |
|                                        | 1000 år                     | 160 cm           | +0 cm                   | 160 cm               | <b>130 cm</b>                          |
| Noe<br>(50 % tillegg<br>for snødrift)  | 100 år                      | 125 cm           | +60 cm                  | 180 cm               | <b>150 cm</b>                          |
|                                        | 1000 år                     | 160 cm           | +80 cm                  | 240 cm               | <b>190 cm</b>                          |
| Mye<br>(100 % tillegg<br>for snødrift) | 100 år                      | 125 cm           | +125 cm                 | 250 cm               | <b>200 cm</b>                          |
|                                        | 1000 år                     | 160 cm           | +160 cm                 | 320 cm               | <b>260 cm</b>                          |

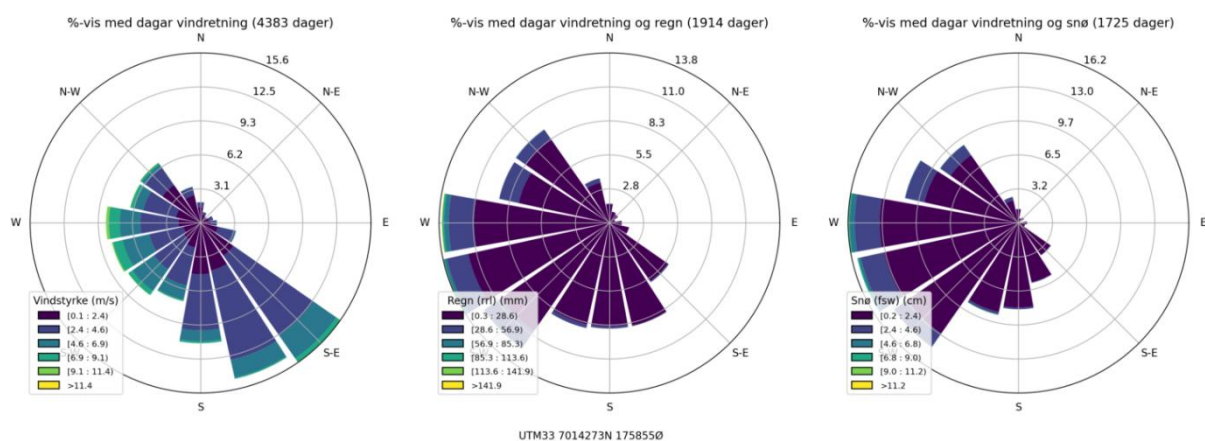


## Klimaoversikt for Nessafjellet (236 moh.)



Figur 11: Klimaoversikt over området.

## Vindanalyse for Nessafjellet (236 moh.)



Figur 12: Vindanalyse for området.

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

Det har ikke fremkommet informasjon om historiske skredhendelser i eller i umiddelbar nærhet til kartleggingsområdet, verken i NVE Atlas (NVE, 2025b), SVVs Vegkart (Statens vegvesen, 2025) eller andre kilder, men langs med Fylkesvei 6182 er det noen steinspranghendelser og en registrert jordskredhendelse. Steinsprangene er relatert til utfall av blokk fra vegskjæring, men en steinspranghendelse vest for kartleggingsområdet er steinsprang fra fjellside som gjorde skape på den gamle kraftstasjonen ved Etne. Ifølge NVE Atlas skal den gamle kraftstasjonen på Etne skal ha blitt truffet av steinsprang hele tre ganger siden juli 2010.

## 2.8 Tidligere skredfareutredninger

Vi har ikke kjennskap til noen tidligere skredfareutredninger med større relevans for området, verken i NVE Atlas (NVE, 2025b) eller NVEs rapportdatabase (NVE, 2025c). Skred AS har utført to vurderinger i nærliggende område. En utredning av reguleringsplan ved Engan (Skred AS, 2023a). Utredningen konkluderte med at den samlede nominelle årlige sannsynligheten for skred i bratt terreng å være større enn 1/100 og 1/1000 for deler av kartleggingsområdet med dimensjonerende skredtyper steinsprang, flomskred og jordskred for dagens vegetasjonsforhold, og snøskred, jordskred, flomskred og steinsprang for en situasjon uten vegetasjon, men sørpeskred er også aktuelt for deler av faresonene.

Den andre utredningen er en skredfarevurdering for tilbygg lager for Valsøfjorden 1347 (Skred AS, 2023b). Denne vurderingen ble utført for tiltak i sikkerhetsklasse S1, og konkluderte med at den samlede årlige sannsynligheten for skred er mindre enn 1/100.

## 2.9 Eksisterende skredsikringstiltak

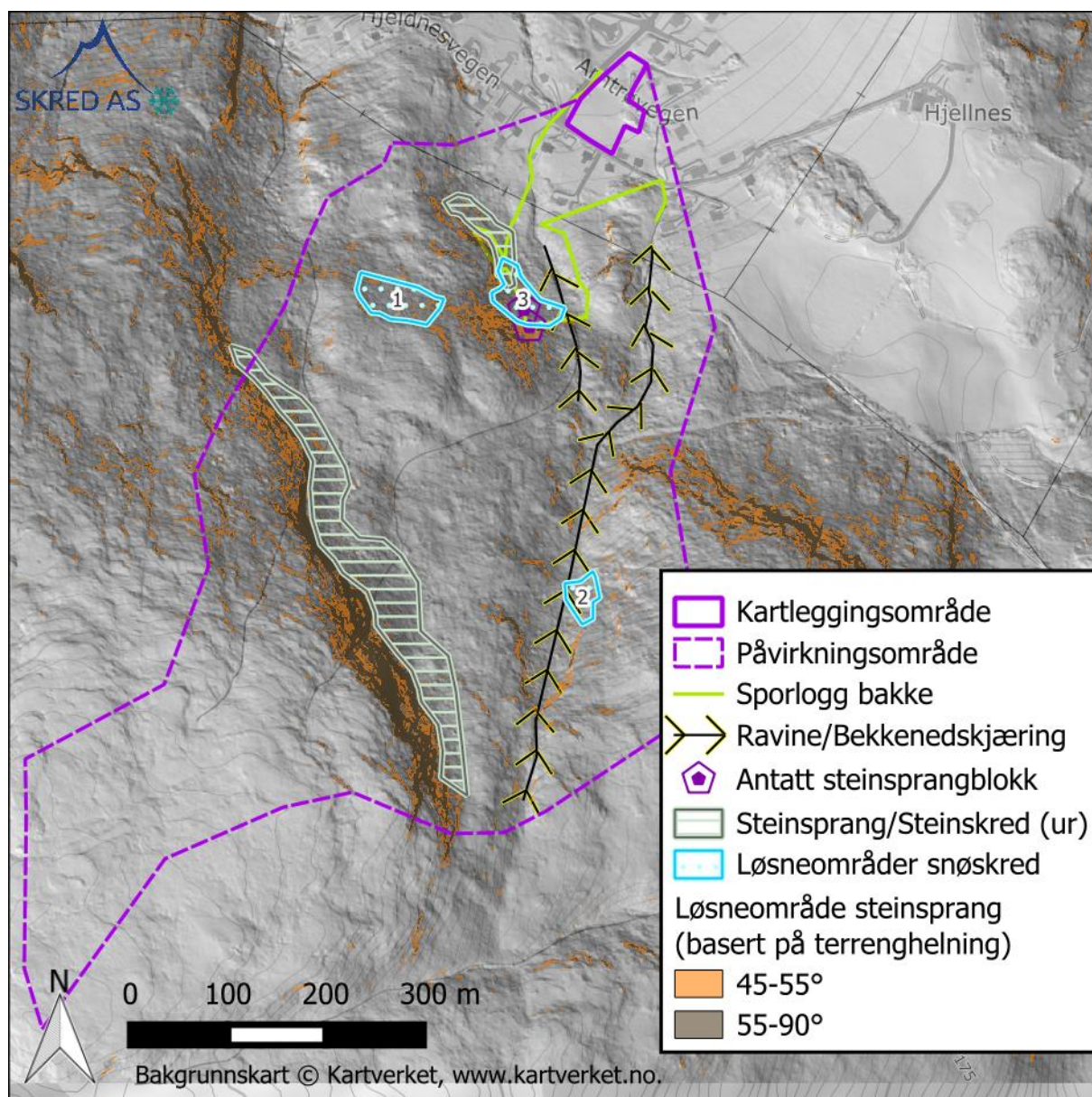
Vi har ikke kjennskap til noen eksisterende sikringstiltak med relevans for området, verken fra NVE Atlas (NVE, 2025b) eller andre kilder.

## 2.10 Befaring

Befaring i området ble utført 22.05.2025 av Mikkel Arne Kristiansen, Skred AS.

Værforholdene under befaring var gode. 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 13.





Figur 13: Registreringskart for kartleggingsområdet og påvirkningsområdet.

## 3 Skredfarevurdering

### 3.1 Steinsprang

Det er områder med bart fjell brattere enn 45 grader i påvirkningsområdet, og dermed potensielle løsneområder for steinsprang. Under større skrenter er det sammenhengende urmasser, og under mindre skrenter ble det observert enkeltblokker som vi vurderer er steinsprang. Det ble ikke observert steinsprangblokker i selve kartleggingsområdet eller i nedre del av påvirkningsområdet. Steinsprang er en aktuell prosess i påvirkningsområdet, og årlig løsnessannsynlighet vurderes som større enn 1/100.

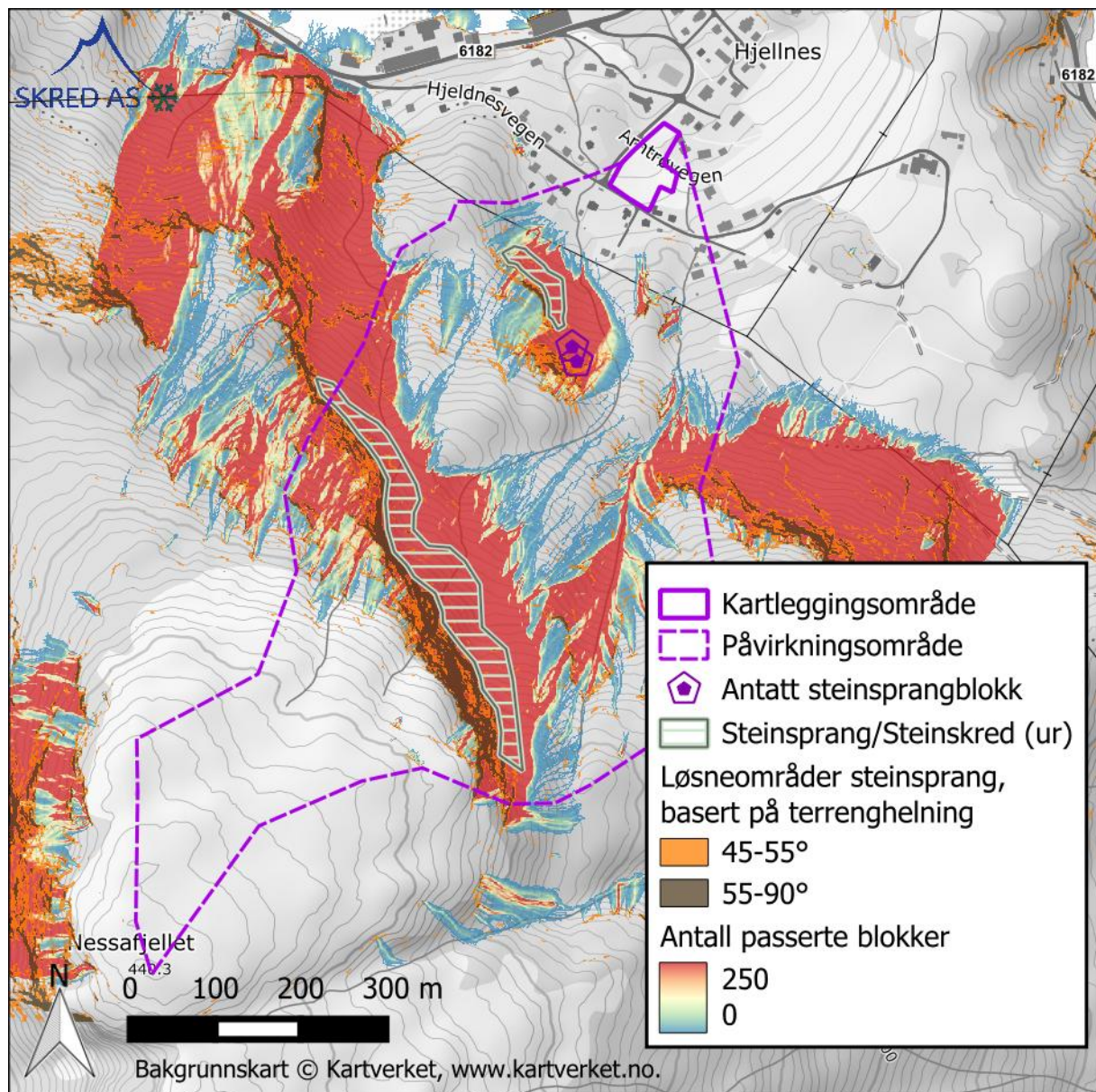
For å vurdere utløpslengde fra potensielle løsneområder har vi utført utløpsberegninger med Rockyfor3d (Dorren, 2024). Beregningene er utført i «rapid automatic simulation mode», noe som gir tilstrekkelig gode resultater for skredfarekartlegginger (NGI, 2020). Følgende parametere er benyttet:

- 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 1 m<sup>3</sup> er vurdert som representativt for utløste blokker.
- Liten terrengruhet «Low roughness» er valgt, da terrenget er relativt jevnt i og med at det kun er ur i mindre deler av utløpet. «Low» terrengruhet gir lengre utløp enn «medium» roughness.

Resultater er vist i Figur 14. Resultatene stemmer overens med at det ikke ble observert avsetninger i kartleggingsområdet.

Vi vurderer resultatene som realistiske for. scenario steinsprang fra påvirkningsområdet med årlig sannsynlighet større enn 1/1000.





Figur 14: Utløpsberegning RF3D som viser antall passeringer av blokker ved 100 blokker simulert fra hver løsnecelle.

Vi vurderer at skogen ikke har betydning for steinsprangfaren.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinsprang i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000, både under dagens vegetasjonsforhold og i en situasjon uten skog.

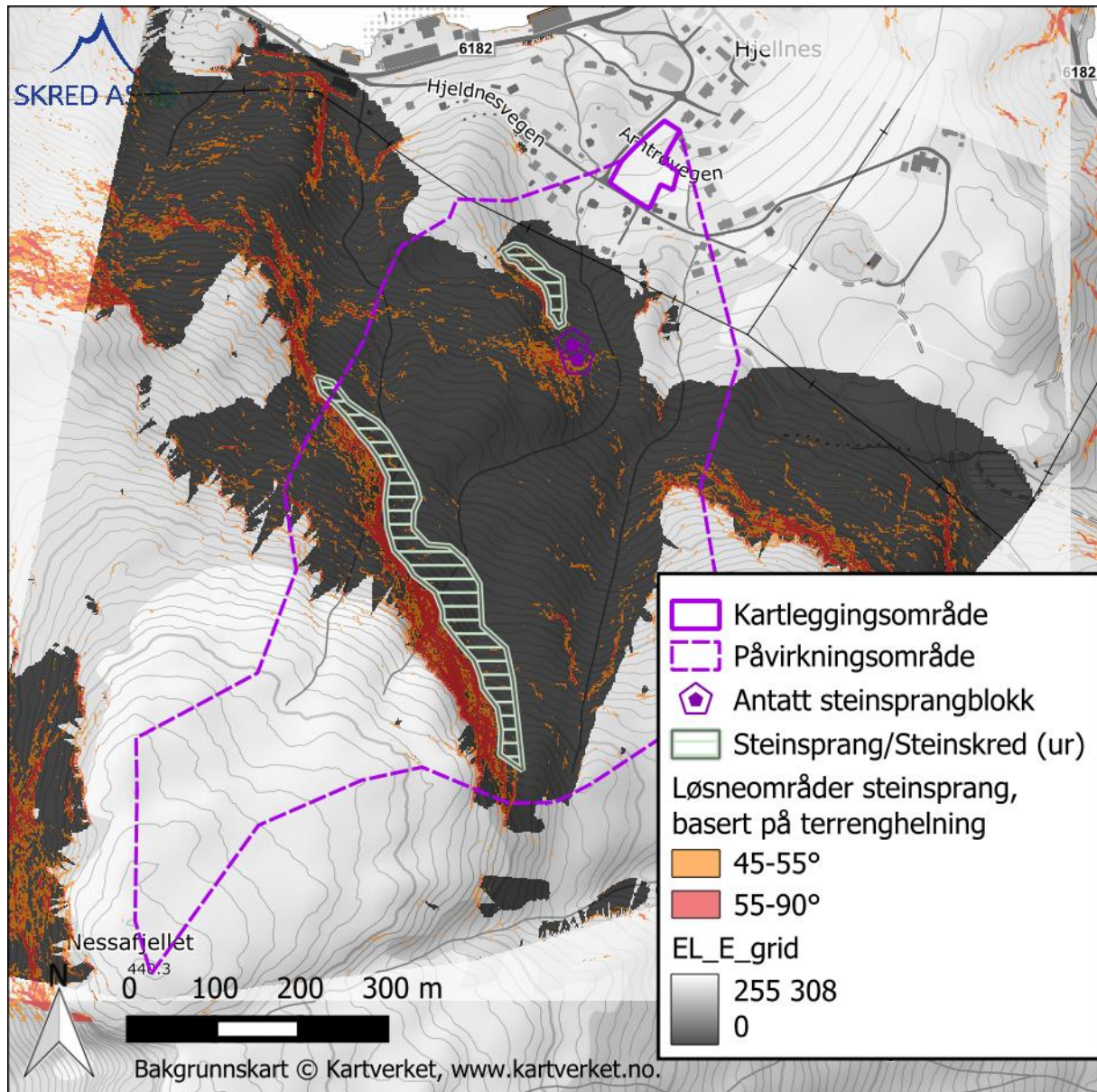
### 3.2 Steinskred

Skrenten mellom 200-270 moh. har betydelig egenhøyde og er oppsprukket. Likevel, det er ikke observert strukturer som indikerer avløste eller delvis avløste bergparti i størrelsesorden steinskred. Det er heller ikke avsetninger i området som viser til tidligere utfall av berg i størrelsesorden steinskred, verken i felt eller i skyggerelieff. Eventuelle framtidige steinskred forventes å ha skreddynamikk tilsvarende steinsprang, og er omfattet



av vurdering for steinsprang, selv om skredene rent volummessig kan betegnes som steinskred.

Som et supplerende argument for lav sannsynlighet for steinskred inn i kartleggingsområdet har vi utført beregninger av mulige utløp med beregningsverktøyet Eline (May and Dorren, 2019). Med en siktevinkel på 31 grader fra mulige løsneområder viser resultatet ikke utløp inn i kartleggingsområdet, se Figur 15. Siktevinkel på 31 er brukt da veilederen til NVE viser til at dette kan brukes som en fast siktevinkel for mindre skredvolum (NVE, 2025a).



Figur 15: Resultat på mulig utløp ved bruk av siktevinkel 31 grader.

Vi vurderer at skog ikke har effekt på steinskredfaren.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000 både under dagens vegetasjonsforhold, og i en situasjon uten skog.



### 3.3 Snøskred

Enkelte deler av fjellsiden har gunstig terrenghelning- og form for utløsning av snøskred. Det er skog i skråningen som vurderes å være tett nok til å hindre utløsning av snøskred, se Figur 10. Årlig nominell løsesannsynlighet vurderes som mindre enn 1/1000.

Årlig nominell sannsynlighet for snøskred inn i kartleggingsområdet, under dagens vegetasjonsforhold, vurderes som lavere enn 1/1000.

I en situasjon uten skog vil løsesannsynligheten for snøskred øke. Klimadata tilsier at det vil kunne være tilstrekkelig snødybde og nysnøverdier for utløsning av snøskred, og vi vurderer at årlig løsesannsynlighet for snøskred er større enn 1/100. Se inntegnet løsneområder snøskred i Figur 13.

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 kapittel 2.6.

I henhold til RAMMS::Avalanche brukermanual er volumklasse satt til S for skred med årlig sannsynlighet større enn 1/1000, basert på volum. Skred modellert som 1/1000 års-skred har volum så vidt volumklassen i S (volumklassens nedre grense er 5000 m<sup>3</sup>). Friksjonsparametere er satt som 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. Et forslag for å definere høydenivå i RAMMS::Avalanche er å ta utgangspunkt i skoggrensen fordi denne påvirkes av lokalt klima (NVE et al., 2015). Vi har derfor valgt å bruke denne med et intervall på 500 meter mellom høydenivåene. Høydenivå er derfor satt til 600/100 da det ofte ligger snø så å si helt ned til havnivå.

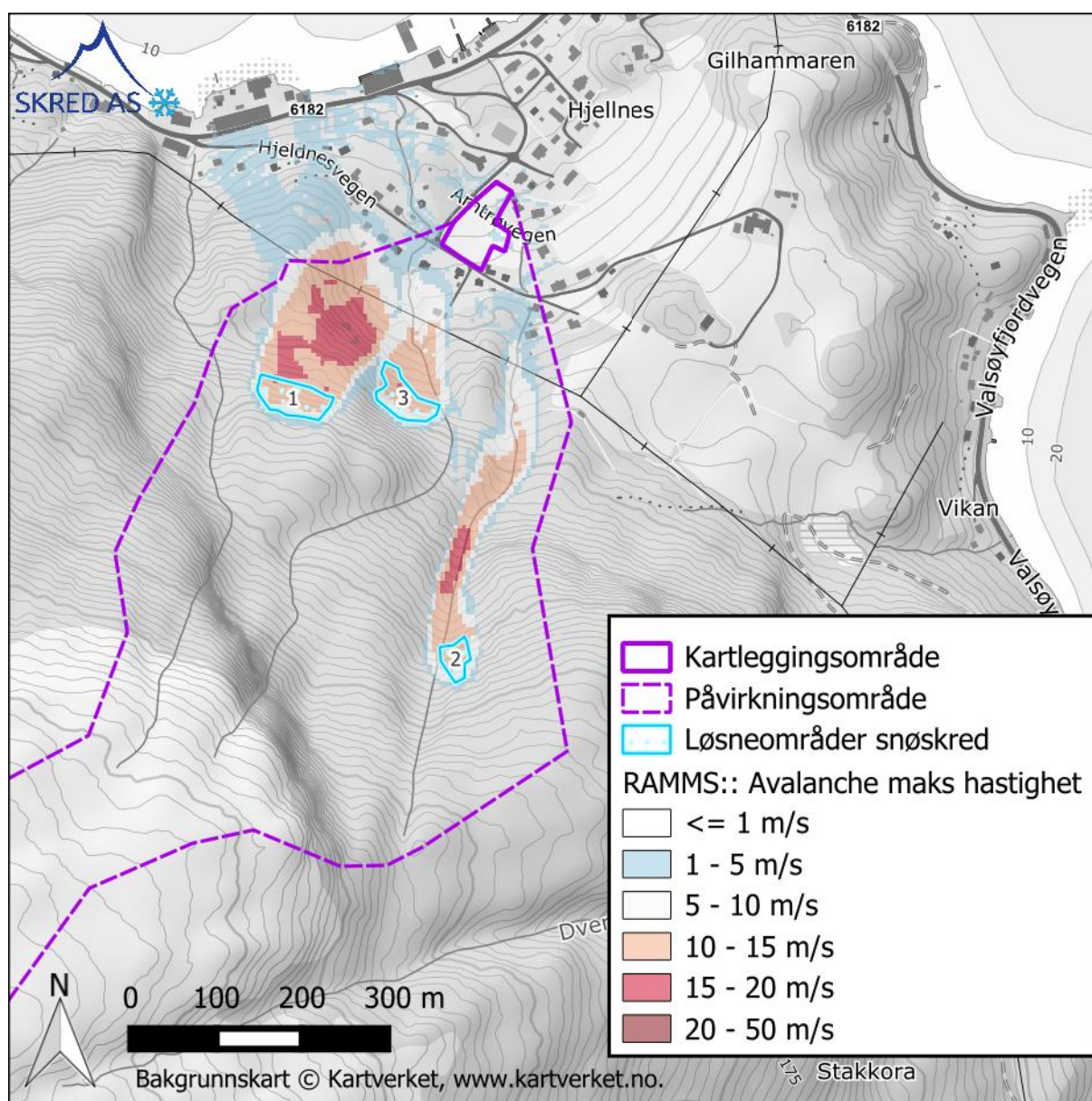
En beskrivelse av løsneområdene med tilhørende bruddkanthøyder er gitt i Tabell 3. Bruddkanthøyden er korrigert for terrenghelning. Gjennomsnittlig terrenghelning for løsneområdene er rundt 40 grader, og vi har derfor korrigert med en faktor på 0,8.

Tabell 3: Beskrivelse av aktuelle løsneområder snøskred.

| Navn | Beskrivelse                                                                                                                                          | Snø-drift | Areal (m <sup>2</sup> ) | Løsne-sannsynlighet | Bruddkanthøyde (m) |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|---------------------|--------------------|
| 1    | Svakt konkav og konveks. Ikke lagt til vinddrift.                                                                                                    | 0 %       | 2838                    | 1/100               | 1                  |
|      |                                                                                                                                                      |           |                         | 1/1000              | 1,3                |
| 2    | Konkav, i en renneformasjon. Ikke lagt til 100% vinddrift da det ikke er en direkte leside og det er ingen nærliggende større henterområder for snø. | 50 %      | 1159                    | 1/100               | 1,5                |
|      |                                                                                                                                                      |           |                         | 1/1000              | 1,9                |
| 3    | Svakt konkav. Ikke lagt til 100% vinddrift da det ikke er en direkte leside og det er ingen nærliggende større henterområder for snø.                | 50 %      | 2446                    | 1/100               | 1,5                |
|      |                                                                                                                                                      |           |                         | 1/1000              | 1,9                |

Et eksempel på resultat fra utløpsberegninger er vist i Figur 16. Modelleringen er utført med parametere for skred med årlig sannsynlighet større enn 1/1000, og alle løsneområdene er kjørt samtidig og med klimadata hentet fra 2.6. Resultatet viser så vidt utløp helt sør i kartleggingsområdet. Vi vurderer resultatet som konservativt, da (1) friksjonsparameterne som er satt er konservative, da reelt volum for løsneområdene i nedre del av påvirkningsområdet er helt i nedre sjikt av benyttet volumklasse S, (2) alle løsneområdene er kjørt samtidig, noe gir lengre utløp enn om de blir kjørt hver for seg og (3) bruddkanthøyden for løsneområdene kan ses på som noe overdreven da disse ligger lavt i terrenget, og mindre nedbør og raskere stabilisering av snødekket kan forventes som følge av mer varierende temperatur i lavereliggende områder, (4) RAMMS::Avalanche er kalibrert opp til større skredbaner enn hva løsneområdene her representerer, noe som kan gi overdreven høye hastigheter i skredmassene, og (6) anvendt terrengmodell er 5x5 m, noe som i mindre grad får frem terrenglementer og faktisk ruhet i form av f. eks urmasser (dette gjelder særlig for løsneområdet Sno-1).





Figur 16: Modelleringskart for snøskred 1000 års scenario i RAMMS::Avalanche.

I en situasjon uten skog vurderer vi årlig nominell sannsynlighet for snøskred i kartleggingsområdet også som mindre enn 1/1000.

### 3.4 Jordskred

Det er stedvis løsmasser i terreng bratt nok for utløsning av jordskred, men det er ikke tegn til tidligere jordskred i skyggekart i form av vifter eller løber verken i påvirknings- eller kartleggingsområdet, og det er heller ikke kjent historikk for jordskred i fjellsiden. Løsmassene der det er bratt nok består i stor grad av skredmateriale eller et tynt vegetasjonsdekke. Det skal store vannmengder til for å mobilisere skredmassene, noe som gjør at utløsning er mer sannsynlig i forsengkninger hvor vann samles. Befaring viser til stort sett til at etablerte bekkeløp renner på fast fjell.

Generelt har skog en gunstig effekt på løsnessannsynlighet for jordskred ved at trekronene virker som vannfordrøyere og røttene holder på vann og stabiliserer løsmasser. Samtidig kan rotvelt føre til utglidninger av løsmasser. Skogen i påvirkningsområdet har ikke effekt på jordskredfare da drivende og hemmende parametere utligner hverandre til en viss grad. Vi vurderer at skogen i påvirkningsområdet ikke har betydning for jordskredfare.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for jordskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000 både under dagens vegetasjonsforhold og i en situasjon uten skog.

### 3.5 Flomskred

Det er forsenkninger i påvirkningsområdet med bratte sidekanter i påvirkningsområdet, men ikke tegn til avsetninger i vifteform i utløp av disse. Gjelen ligger stedvis i utløp av steinsprang, og blir tidvis tilført blokkmateriale. Som for jordskred vurderer vi at det skal store vannmengder til for å mobilisere disse massene. Avrenningen i forsenkningene vurderes ikke til å være av en slik mengde at flomskred er en aktuell prosess med argument i at det ikke er tegn til historiske flomskred i form av vifteformer. Det er heller ikke historikk for flomskred i området. Vi vurderer at årlig løsnessannsynlighet for flomskred er mindre enn 1/1000.

Vi vurderer at skogen i påvirkningsområdet ikke har betydning for flomskredfare.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for flomskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000 både under dagens vegetasjonsforhold og i en situasjon uten skog.

### 3.6 Sørpeskred

Det ingen typiske områder som utpeker seg som løснеområde for sørpeskred. Avrenningsanalysen viser ikke til betydelig avrenning inn i områder der opphoping av vann i snødekket typisk forekommer. Det er ikke kjent historikk for sørpeskred i området, og heller ingen tegn til avsetninger i vifteform. Vi vurderer at årlig nominell løsnessannsynlighet for sørpeskred er mindre enn 1/1000.

Vi vurderer at skogen i påvirkningsområdet ikke har betydning for sørpeskredfare.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for sørpeskred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/1000 både under dagens vegetasjonsforhold og i en situasjon uten skog.

### 3.7 Samlet skredfare (med og uten skog)

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

### 3.8 Skog med betydning for skredfare

Skogen vurderes å ikke ha nevneverdig effekt for årlig nominell sannsynlighet for skred i kartleggingsområdet.



### 3.9 Avvik fra tidligere skredfareutredninger

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

### 3.10 Stedsspesifikk usikkerhet

Vi vurderer at det er lite usikkerhet knyttet til vurderingen.

## 4 Konklusjon

Skred AS har utført en vurdering av gbnr. 310/124, 310/132, 310/129, 310/128 og 310/125 i Heim kommune for sikkerhetsklasse S1 og S2. Vi konkluderer med at den årlige nominelle sannsynligheten for skred i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100 og 1/1000.

Kravet om sikkerhet mot skred iht. TEK17 § 7-3 sikkerhetsklasse S1 og 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/>
- May, D., Dorren, L., 2019. ELine - Energy Line Calculation - Benutzeranleitung.
- 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/)
- NIBIO, 2025. Kilden [WWW Document]. URL <https://kilden.nibio.no/>
- Norkart, 2025. Kommunekart 3D [WWW Document]. URL <https://3dx.kommunekart.com>
- 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, 2024. RAMMS::AVALANCHE User Manual v1.8.0.
- Skred AS, 2023a. 23221-01-1 Skredfarekartlegging for Engan i Valsøyfjord, Heim kommune.



Skred AS, 2023b. 23448-01-1 Skredfarevurdering for tilbygg lager Valsøyfjordvegen 1347, gbnr. 310/109.

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 <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.<br><br>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.<br>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> Byggteknisk 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                                   |