

Oppdragsgiver	Navn Frank Toreli Sylte	Kontaktperson Frank Toreli Sylte
Oppdrag	Nummer og navn 24735-01-1	Oppdragsleder Hedda Breien
Dokument	Nummer 24735-01-1 Utført av Hedda Breien	Dato 2025-01-16 Kontrollert av Hallvard Skaare Nordbrøden

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-01-16	HB	HSN	Original

Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng

Samandrag

Det føreligg framlegg til detaljregulering for Blomgjerda – del av gnr. 10 bnr.1 i Fjord kommune. Aktsemdkart viser potensiell flaum- og snøskredfare. NVE er ikkje tilfreds med eksisterande vurderingar av flaum- og skredfare. Skred AS har difor utført detaljert skred- og flaumfarevurdering for planområdet iht. gjeldende regelverk og vegleiarar.

Vurderinga er gjort iht. TEK 17 § 7-3 andre ledd for sikkerhetsklasse S1 og S2. Vurderingen er gjort for både for dagens skogtilhøve og for ein situasjon utan skog.

Vi vurderer at det samla årlege nominelle sannsynet for skred er større enn 1/100 og 1/1000 i ein mindre del av det kartlagde området; området langs den bratte elveterrassen. Grunne jordskred er dimensjonerande her. Snøskred og andre skredtypar vil kunne forekomme i fjellsidene omkring, men vi vurderer at sannsynet for at desse når inn i sjølve kartleggingsområdet er lågare enn 1/1000 per år.

Kravet om sikkerheit mot skred i TEK 17 §7-3 andre ledd er oppfylt for størstedelen av området, men ikkje langsden bratte elveterrassen. Her har vi teikna faresoner. For å redusere sannsynligheten for skred kan planering, oppfylling eller likande vere alternativ, slik at kanten ikkje blir så bratt. Skred AS kan bistå i ei konseptutreiing for å vurdere best eigna sikringstiltak.

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	Atterhald	6
2	Områdeskildring	7
2.1	Topografi	7
2.2	Avrenning	9
2.3	Geologi	9
2.4	Flyfoto og skråfoto	10
2.5	Skog	11
2.6	Klima	12
2.7	Historiske skredhendinger	15
2.8	Tidlegare skredfareutredninger	15
2.9	Eksisterende skredsikringstiltak	15
2.10	Synfaring	15
3	Skredfarevurdering	18
3.1	Steinsprang	18
3.2	Steinskred	18
3.3	Snøskred	18
3.3.1	Modellering	19
3.4	Jordskred	23
3.5	Flaumskred	25
3.6	Sørpeskred	25
3.7	Samla skredfare	25
3.8	Skog med betydning for skredfaren	28
3.9	Avvik fra tidligere skredfareutredninger	28
3.10	Stedsspesifikk usikkerhet	28
3.11	Moglegheit for å redusere faresonene	28
4	Konklusjon	29
5	Referanseliste	30

Figurer

Figur 1: Oversiktsbilde som viser det meste av kartleggingsområdet. Bildet er tatt mot V.....	4
Figur 2: Oversiktskartsom viser kvar kartleggingsområdet og påvirkningsområdet ligg.....	5
Figur 3 Dronebilde tatt mot S, mot Bjorstadnakken. Delar av kartleggingsområdet er synleg.	7
Figur 4 Dronebilde tatt mot N, mot Myklebosthornet og Valldalsheia. Delar av kartleggingsområde synleg.....	8
Figur 5: Helningskart.	9
Figur 6 Flyfoto frå 1988 (venstre) og 2024 (høgre). Vi ser skredsnø i rennene på begge og tilvekning av skog.	10
Figur 7 Sr16 data for området viser kor skogen skal vere tett nok til å hindre utløysing av skred, samt kvar det er skog som reduserer sannsynet for at skred løysast ut.....	12
Figur 8 Ekstremverdiar for 3 døgns nysnøhøgde.	13
Figur 9 Maksimum døgnedbør	14
Figur 10 Vindroser fra Roaldshorn	14
Figur 11: Registreringskart for påvirkningsområdet.	16
Figur 12 Registreringskart for kartleggingsområdet. Forklaring til GPS-punkt er gitt i Tabell 2.	17
Figur 13 I området mellom skrentane øvst og den tette granskogen losnar det hyppig mindre snøskred. Det er ferskt skredmateriale i øvre del av renne nr to frå venstre (innfelt).	19
Figur 14 Modellering av skred fra nordsida.	21
Figur 15 Modellering av 1000-års scenario med skred fra sammenhengende løснеområde .	22
Figur 16 Modellering av skred fra renner.	23
Figur 17 Dronebilde som viser terrassekanten mot elva (øst-vest) og vidare nord-sør.....	24
Figur 18: Kart som viser samlet skredfare og hvilke skredtyper som er dimensjonerende for de ulike delene av kartleggingsområdet.	26
Figur 19 Detaljutsnitt av faresoner.	27

Tabellar

Tabell 1: Sikkerheitsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde. Fra veileder til byggt teknisk forskrift, TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet, 2024).	6
Tabell 2: Beskrivelse av registreringer gjort i felt.....	17
Tabell 3 Beregningar som ligger til grunn for vurderte bruddkanthøyder (*avrunda).....	20

Vedlegg

- Egnerklærings skjema 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

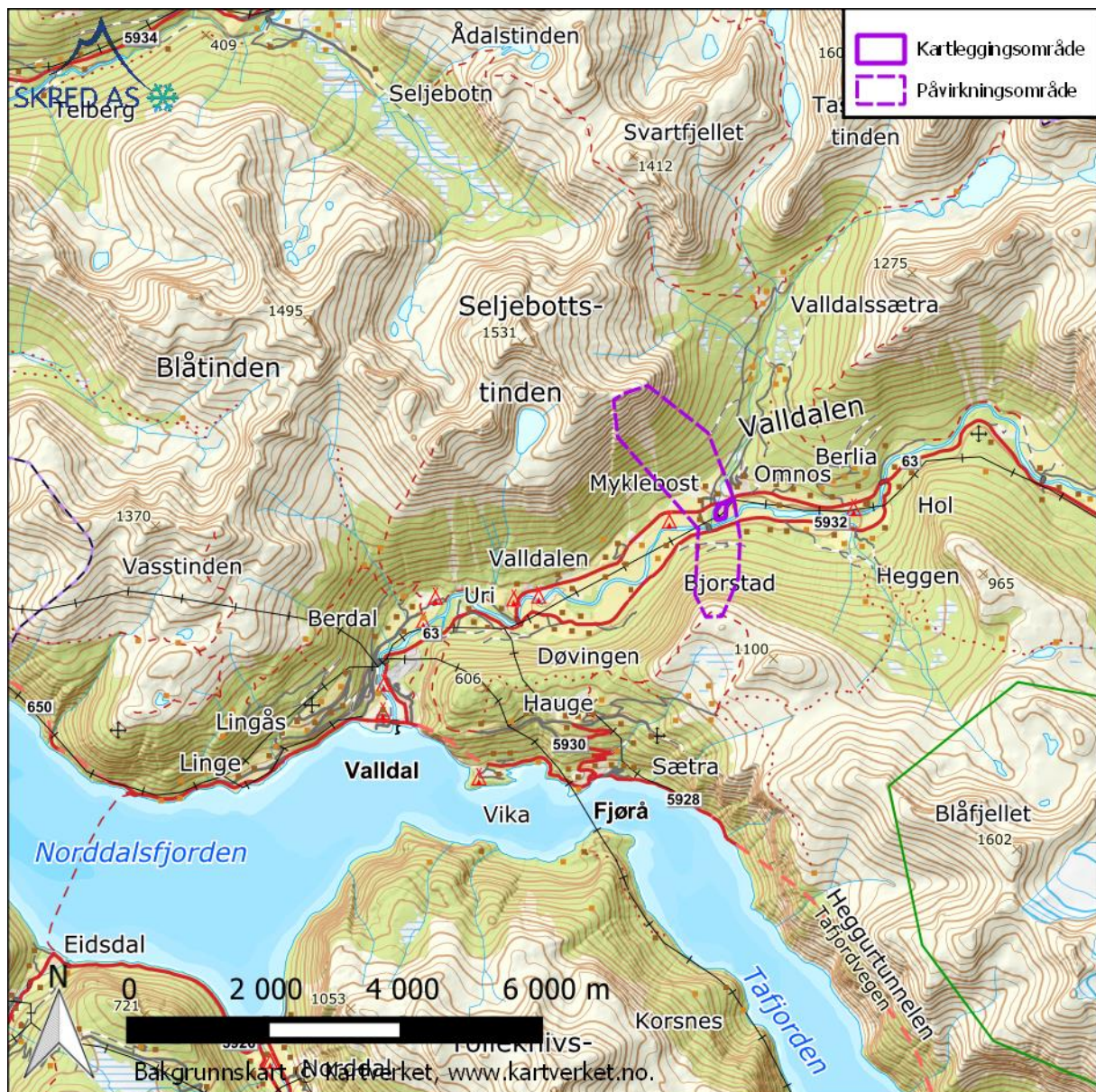
Det føreligg framlegg til detaljregulering for Blomgjerda – del av gnr. 10 bnr.1 i Fjord kommune. Aktsemdkart viser potensiell flaum- og snøskredfare (NVE, 2025b). NVE er ikkje tilfreds med eksisterande vurderingar av flaum- og skredfare. Skred AS har difor utført detaljert skred- og flaumfarevurdering for planområdet iht. gjeldende regelverk og veiledere.

1.3 Kartlagt område

Kartlagt område ligg omkring 7 km inne i Valldalen, Fjord kommune. I dette området opnar dalen seg opp og det går ein sidedal mot NØ (Figur 2). Terrenget er difor noko opnare her enn elles i dalen. Kartlagt område ligg der Myklebostelva renn ut i elva Valldøla.



Figur 1: Oversiktsbilde som viser det meste av kartleggingsområdet. Bildet er tatt mot V.



Figur 2: Oversiktskartsom viser kvar kartleggingsområdet og påvirkningsområdet ligg.

1.4 Krav til sikkerhet mot skred

Byggteknisk forskrift TEK17 § 7-3 (Direktoratet for byggkvalitet, 2025) definerer krav til sikkerheit mot skred for nybygg og tilhøyrande uteareal. Sannsynet i Tabell 1 gjev det øvre aksepterte årlege nominelle sannsynet for skred som kan føre til skredskadar av betydning, dvs. skred med intensitet som kan medføre fare for liv og helse og/eller større materielle skadar.

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. Dei føreslåtte tiltaka vil komme i klasse S2 og uteareal truleg i S1, desse sikkerhetsnivåa utreiast difor.

1.5 Tilpassing fra NVEs rapportmal

Denne rapporten følger NVEs veileder (NVE, 2025a), lokalisert på internett den 10.12.2024. 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 Atterhald

Vurderinga er gjort basert på grunnlaget, terrenget og vegetasjonen som var tilgjengeleg på utreiingstidspunktet. Ved eventuelle endringar som hogst eller større terrenginngrep kan det vere naudsynt med ny vurdering. Ny informasjon om skred eller anna grunnlag kan også føre til behov for ny vurdering. Vurderinga gjeld naturleg utløyste skred i bratt terreng, og omfattar ikkje stabilitet i menneskeskapte fyllingar, skjæringar el. Vurderinga gjeld kun for det aktuelle kartleggingsområdet.

2 Områdeskildring

2.1 Topografi

Terrenganalysa er basert på den nasjonale terrengmodellen med horisontal oppløsning på 1x1 m, henta frå Høydedata (Kartverket, 2025). Kart med terrenghelling er vist i Figur 5.

Som ein del av terrenganalysene er det også utarbeidd et skuggekart fra terrengmodellen. Skuggekartet gjengjev terrengoverflata utan vegetasjon og bygningar, og brukast for å avdekke morfologiske element som elles er vanskelege å observere, f.eks. grunna tett skog. Skuggekartet er vist som bakgrunn i registreringskartet i Figur 11.

Kartlagd område er relativt flatt og ligg mellom Valldalsvegen i nord og Valldøla i sør. Dalen er relativt open i dette området. På sørsida av Valldøla stig terrenget bratt mot Bjorstadnakken (965). Midt i dalen mot aust går ein rygg oppover mot Gjerdsegga (1195). På nordsida av dalen ligg Myklebusthornet (1245) og Valldalsheia (1400).

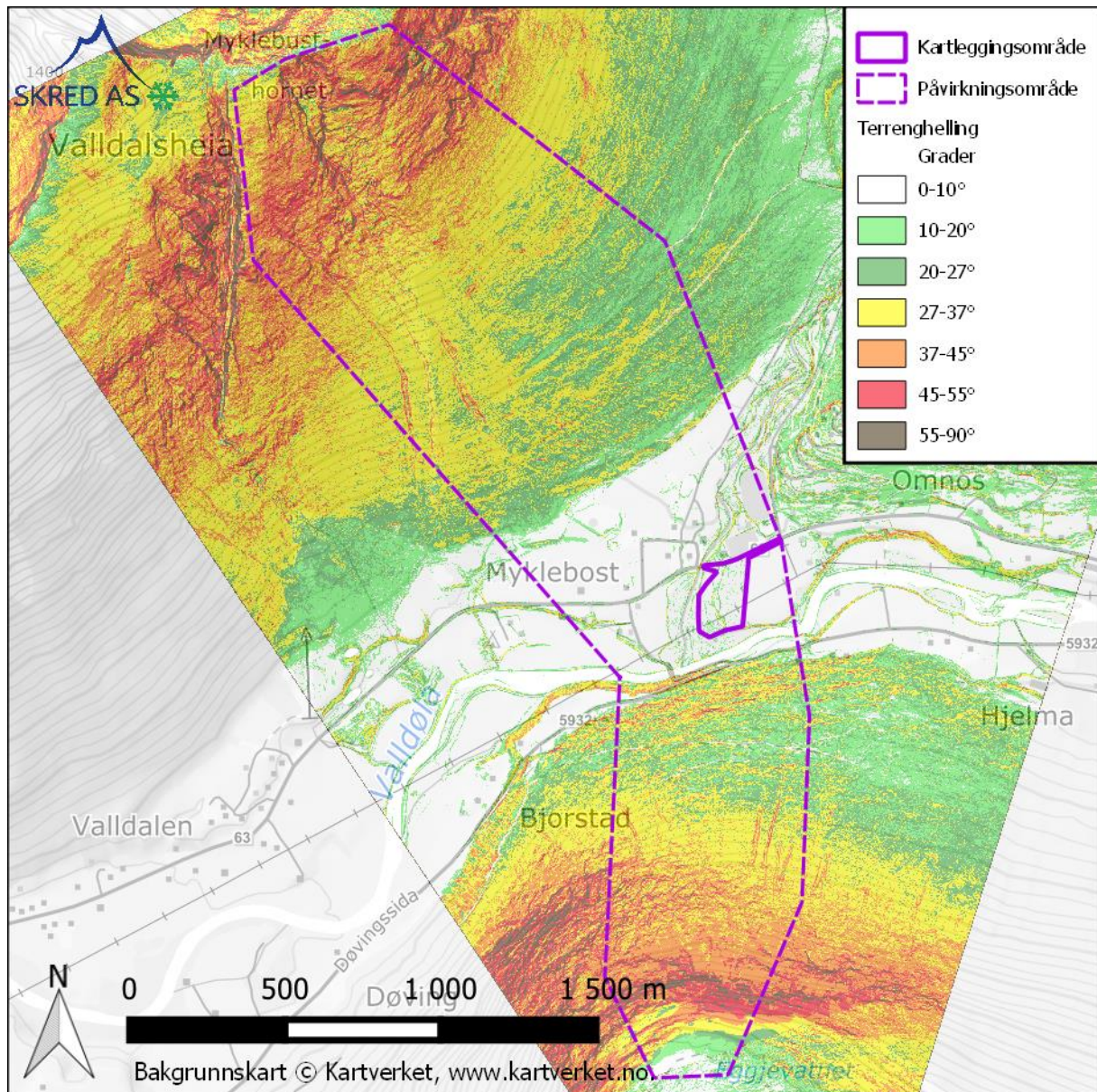
Det er fjellsida i sør som ligg nærast kartlagd område, men mellom den aktuelle fjellsida og kartlagd område går Valldøla. Avstanden over flatt terreng er større (350 m) til fjellsida i nordvest.



Figur 3 Dronebilde tatt mot S, mot Bjorstadnakken. Delar av kartleggingsområdet er synleg.



Figur 4 Dronebilde tatt mot N, mot Myklebosthornet og Valldalsheia. Delar av kartleggingsområde synleg.



Figur 5: Hellingskart.

2.2 Avrenning

Området ligg som tidlegare skildra der to elver møtast. Elles er fjellsida rett sør for området, sør for Valldøla, mest relevant. Terrenget her er ein større ryggformasjon, og avrenninga er difor relativt liten. Det er ingen markerte bekkar. Avrenning frå denne fjellsida går ned i Valldøla og når ikkje inn på relevant område. Dei andre fjellsidene er relativt langt unna kartlagd område.

2.3 Geologi

NGUs løsmassekart i målestokk 1:250 000 (NGU, 2025a) viser at det er elveavsetjingar og breelvaavsetjingar i kartleggingsområdet. NGU gjorde grunnundersøkingar i området i 1986 i samband med kartlegging av grunnvassreservoar og desse er i samsvar med lausmassekarta,

her er stein, grus, sand fin-sand og silt. Synfaringa viste at det var mykje elvetransportert i deltaet ved Myklebustelva.

Det er morenedekke i varierende tjukkelse oppover fjellsida i sør. Fjellsida mot nordvest har ein del skredmateriale. Berggrunnen i området består av granittisk gneis (NGUs berggrunnskart i målestokk 1:250 000 (NGU, 2025b)). InSAR-data for området (NGU, 2025c) viser ingen relevant rørsle. Kartlagt område ligg så vidt under marin grense.

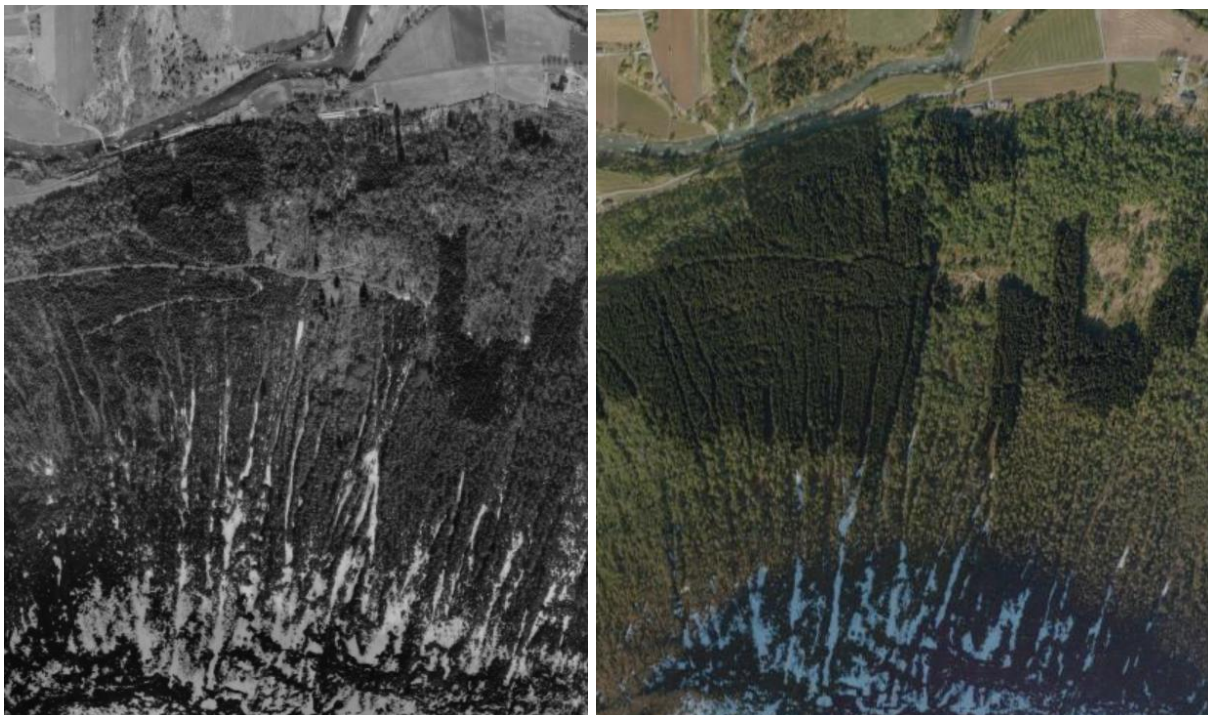
I NADAG (NGU, 2025d) ser vi at det er 3 undersøkingar gjort av SVV noko lenger ned i dalen i samband med vegen. Observasjonar fra synfaring viser at det truleg er elveavsetjingar i kartleggingsområdet.

2.4 Flyfoto og skråfoto

På Norge i Bilder (Statens vegvesen et al., 2025) er det flyfoto tilgjengelig for området tilbake til 1976. Bilda viser at granskogen på sørsida særleg har vokse til etter 1988. Biletet frå 1988 viser tydeleg skredsnø i rennene i skogen. Dette er dei same rennene som er der i dag. Sjå Figur 6.

Det er også vakse til skog i den vestlege delen av kartleggingsområdet, dette området har truleg vore nytta meir som beitemark tidlegare, men kan vere for steinete i grunnen til å legge det til rette som dyrka mark og har difor vakse igjen. Dette er området der Myklebostelva renn ned mot Valldøla.

Nasjonalbiblioteket (Nasjonalbiblioteket, 2025) har ikkje relevante, tilgjengelege skråfoto.



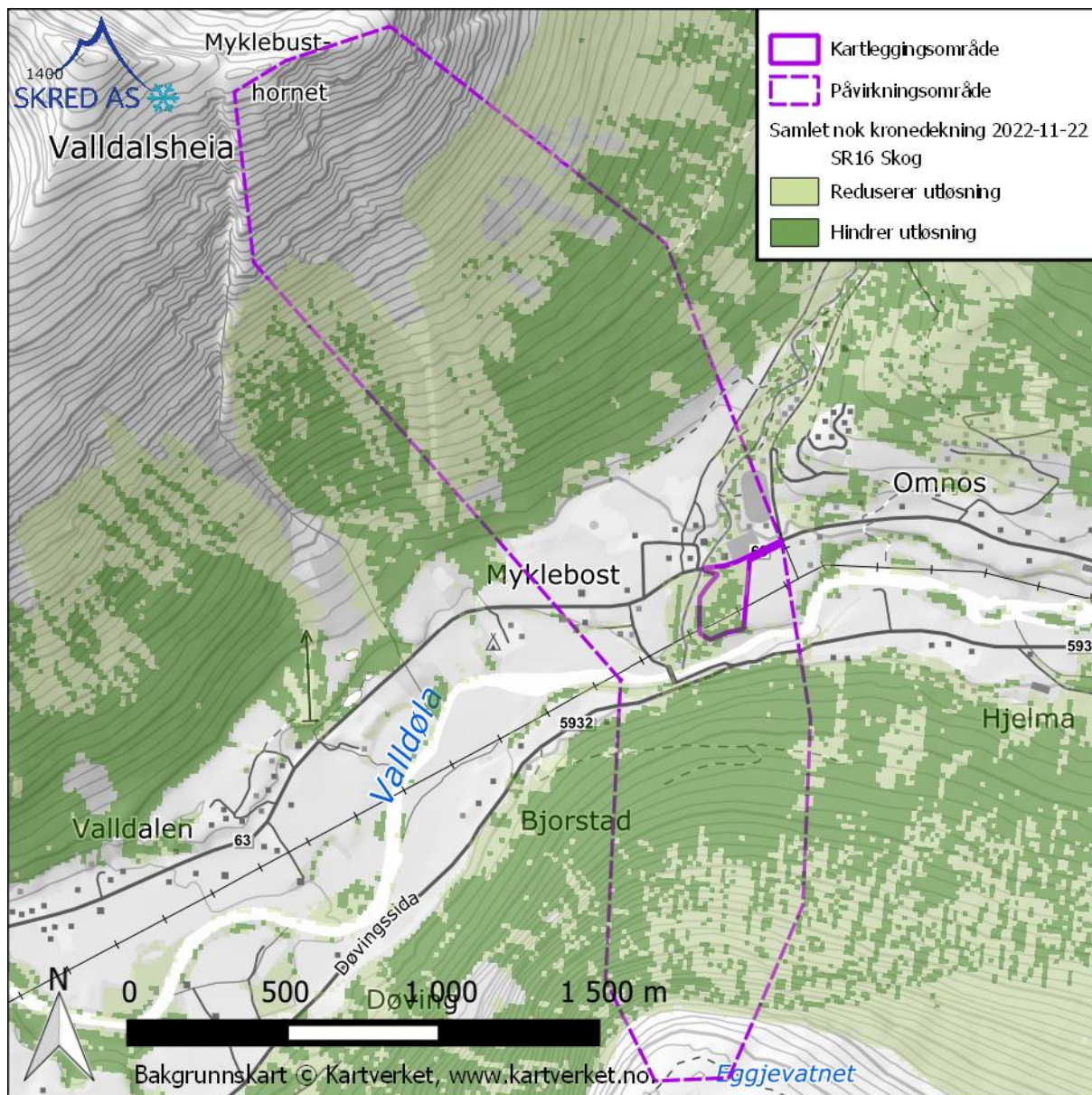
Figur 6 Flyfoto frå 1988 (venstre) og 2024 (høgre). Vi ser skredsnø i rennene på begge og tilveksting av skog.

2.5 Skog

Nibios skogressurskart SR16 (NIBIO, 2025) viser at skogen i Valldalen for det meste består av lauvskog, men på sørsida av elva, opp til om lag 370 moh., er det plantefelt av gran. Tregrensa i området ligg på ca. 800 moh på sørsida av dalen og 700 moh på nordsida. Sjå Figur 6 og Figur 7.

I NVEs rettleiar skildrast skogens førebyggjande effekt mot utløysing av snøskred som eit forhold mellom treslag, stammediameter og kronedekking. Det er ikkje gjeve konkrete krav, men anbefalingar om kva verdiar av nemnde eigenskapar som hindrar utløysing på bakgrunn av PROALP standarden (NVE, 2025a). Rettleiarens bør-tilrådingar er utfordrande å konkretisere, blant anna fordi det ikkje er klart om det er ein, nokre eller alle dei ulike eigenskapane som må vere til stades for å hindre skredutløysing. Vi har valt å nytte tilgjengelege skogressurskart (NIBIO, 2025), og utarbeide ei oversikt over områder der skogen tilfredsstillar krava til kronedekking for lauvskog ($\geq 80\%$) og barskog ($\geq 50\%$). Skog som ikkje er tett nok til å hindre utløysing vil i mange tilfelle likevel kunne redusere utløysingssannsynet for snøskred, både pga. forankring og at lagdeling i snødekket kan bli påverka i skogkledde områder.

Som vi ser i figuren under er skogen generelt tett nok til å hindre utløysing av skred opp til omkring 400 moh. På sørsida av dalen er det stadvis tett nok skog heilt opp til skoggrensa rundt 700-800 moh. På nordsida av dalen viser derimot fråver av skog i eit område heilt ned mot dalbotnen kvar det går store, hyppige skred.



Figur 7 Sr16 data for området viser kor skogen skal vere tett nok til å hindre utløysing av skred, samt kvar det er skog som reduserer sannsynet for at skred løysast ut.

2.6 Klima

For steinsprang og steinskrud vurderast klimadata å ikkje ha en avgjerande betydning for utløysing av skred (NVE, 2025a). Det er derfor ikkje utført klimaanalyse for desse skredtypene.

For jordskrud og flaumskrud har klimatiske faktorar knytt til nedbør stor betydning for utløysing av skred. Likevel kan ikkje slike faktorar nyttast konkret til å fastslå om det er fare for desse skredtypene på ein konkret stad (NGI, 2021). Ei detaljert klimaanalyse har derfor begrensa nytteverdi for vurderinga av fare for jordskrud og flaumskrud.

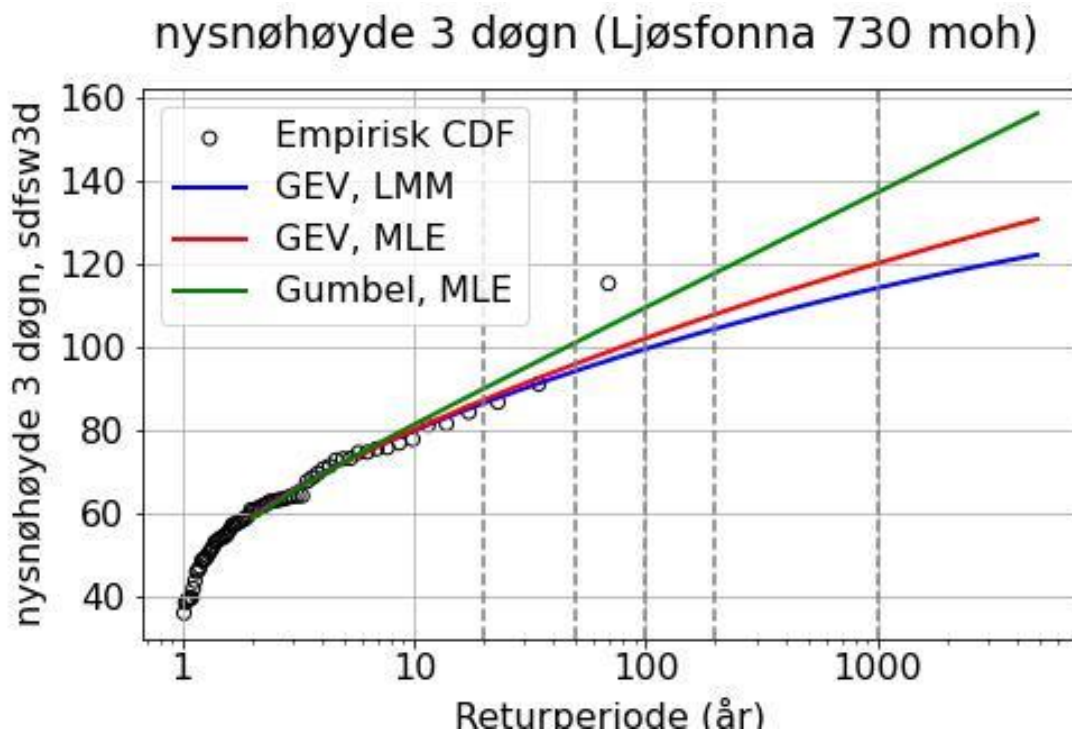
I samband med vurdering av snøskrud er det utført klimaanalyse for å bestemme bruddkanthøgde ved ulike returperiodar, som input til snøskrudmodellering.

Tidsseriar med nedbør (snø og regn), snødjupn og temperaturar er henta fra det interpolerte observasjonsdatasettet SeNorge2018 fra NVEs API (NVE, 2025c). Dataene består av interpolerte, berekna verdiar for 1 km² ruter i kartet (grid), og er ikkje direkte måleverdiar fra verstasjonen. Verdataene vurderast å vere representative for kartleggingsområdet, sjølv om enkelte lokale forskjellar må påreknast. Det er henta data for perioden 1957-2024. Vi har tatt ut eit punkt fra Ljøsfonna (730 moh), på nordsida av dalen.

Høgda til utvalde punkt er ulik fra høgda til modellen på grunn av at gridda har horisontal oppløysing på 1 km x 1 km, og høgdenivået innanfor ein kvadratkilometer kan variere mykje. Eksakte koordinat for punktet som er brukt er 102753E 6936000N.

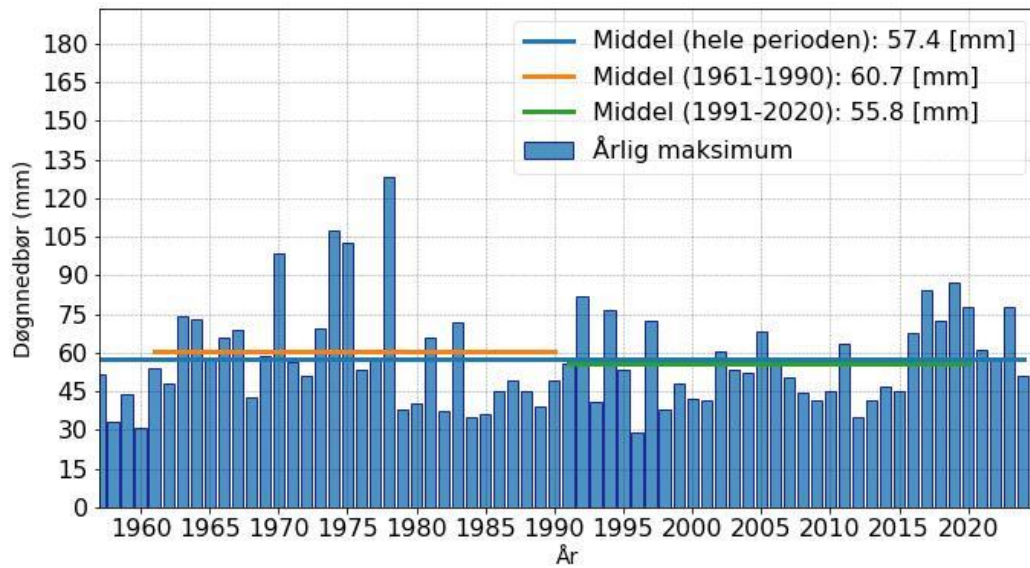
Ekstremverdianalyse baserer seg på interpolerte data. Tidsseriane er korte sammenlikna med tidsperioden dei ekstrapolerast ut over. Det er dermed knytt stor usikkerheit til berekna returperiodar på 1000 år og 5000 år.

Vi har brukt ulike metodar for berekning av ekstremverdiar for nysnøhøgde, men alle har god p-verdi, vi brukar difor eit gjennomsnitt. Ekstremverdiar for 3 døgns nysnøhøgde ligg da på 130 mm for 1000 års returperiode. 100 års returverdi ligg på 100 mm. Middelerdien for døggnedbør ligg på 55-60 mm. Maksimum registrert døggnedbør var i 1978 med rundt 130 mm.



Figur 8 Ekstremverdiar for 3 døgns nysnøhøgde.

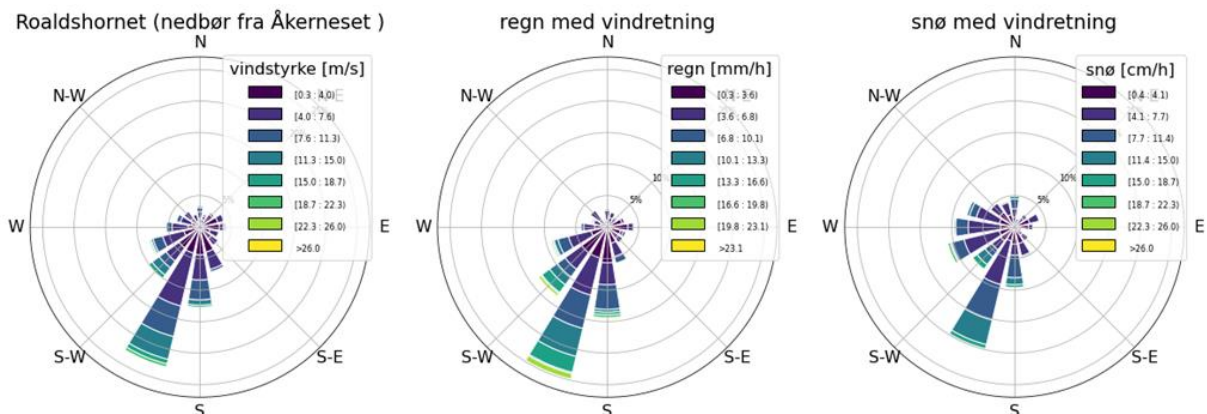
Maksimum av Døggnedbør (Ljøsfonna gridhøyde 730 moh)



Figur 9 Maksimum døggnedbør

Vi har brukt vind frå Roaldshorn i Stranda kommune for å analysere vindtilhøva i vinterhalvåret (november-april). Stasjonen har data fra 2014 til i dag. Vi har analysert timesdata av vind, temperatur og nedbør. Ved temperaturer under 0.5 °C er nedbøren klassifisert som snø. Mest nedbør både som snø og regn kommer det fra vestlig sektor med meir regn fra sørvest og snø fra vest-nordvest.

Lokalkunnskap tilseier også at vind frå V og NV er den vindretninga som fører med seg mest snø. Dette er det også lagt vekt på i tidlegare utgreiingar i Valldalen, for eksempel i NVE si store kartlegging frå 2015. Det stemmer også med dei store skredbanene i Valldalen som ligg i le for desse vindretningane.



Figur 10 Vindroser fra Roaldshorn

Norsk klimaservicesenter har utarbeidd klimaprofilar for dei tidlegare fylka i Norge (Norsk Klimaservicesenter, 2025). Die mest relevante forventane endringane for Møre og Romsdal fylke med tanke på skredfare er:

- Jord-, flaum- og sørpeskred: Sannsynleg auke.
- Snøskred: Mogleg sannsynleg auke.
- Steinsprang og steinskred: Usikkert.

Forventa endringar i skredfrekvens er teke høgde for i vurderingane, sjølv om det ikkje er lagt på nokon konkret, ekstra margin på faresonene (Miljøverndepartementet, 2013).

2.7 Historiske skredhendingar

NVE Atlas (NVE, 2025b) viser eitt steinsprang på vegen på andre sida av Valldøla i 2024. Dette er skildra som stein fra vegskjering. Litt lenger vest på samme veg er det registrert lausmasseskred på vegen, også frå vegskjering, 2015. Frå Myklebosthornet på nordsida av dalen er det registrert mange snøskredhendingar (Skafonna og Haugen). Desse kjem ned på nordsida av FV63, men det er registrert skade på vindaugane grunna skredvind på sørsida av fylkesvegen i 1860, ved Myklebost. Dette er noko lenger vest enn kartleggingsområdet. Det er også registrert fleire snøskredhendingar frå området mellom Bjørstadnakken og Mefjellet, på sørsida av dalen. Desse skreda kjem ned litt lenger aust enn kartleggingsområdet, mellom Hjelma og Heggen.

2.8 Tidlegare skredfareutreiingar

Det er utført skredfarekartlegging for store delar av tidlegare Norddal kommune i 2015 (NVE, 2015), men denne når ikkje heilt opp til kartleggingsområdet.

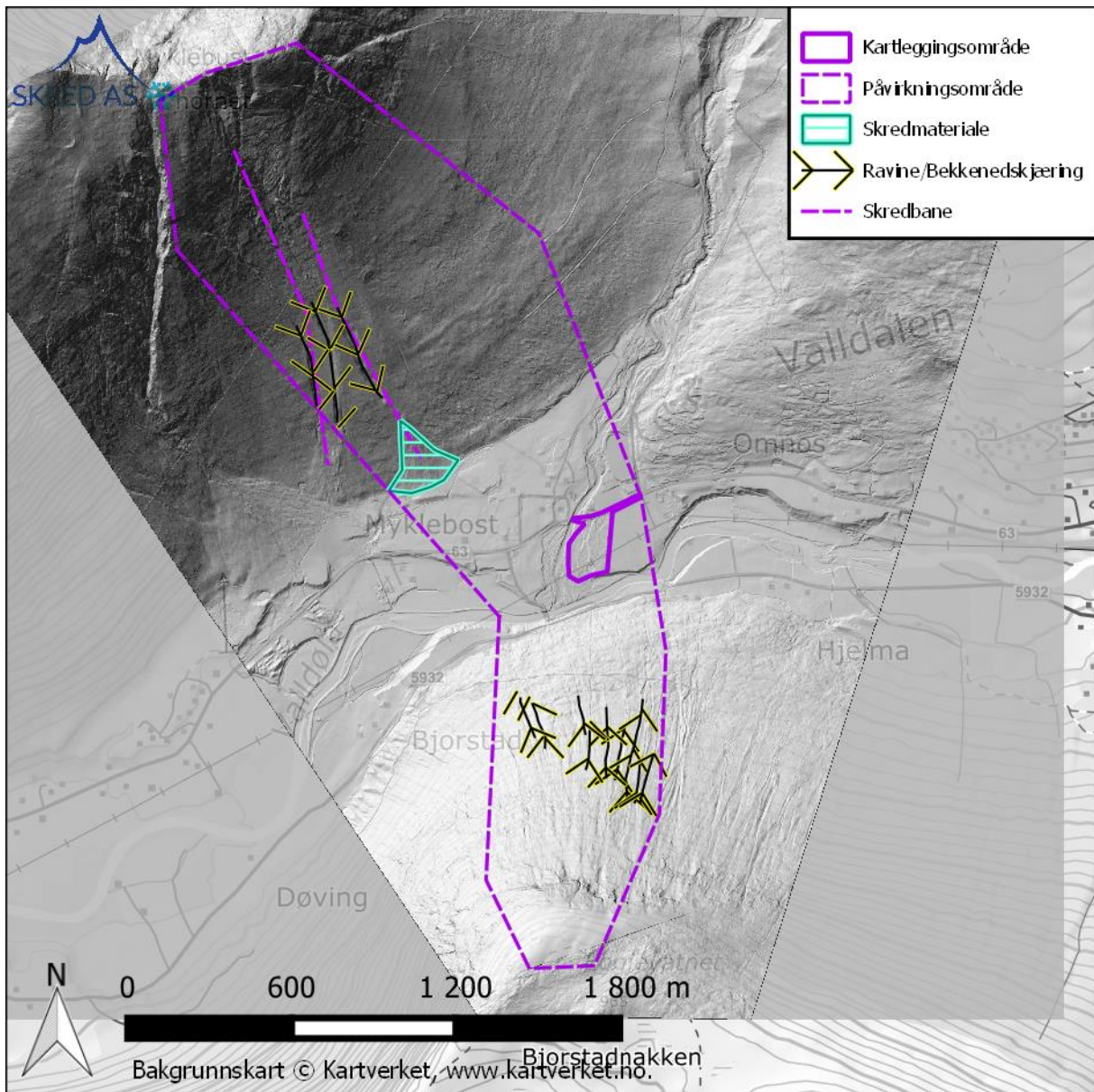
Det finst ei skredfarevurdering for det spesifikke kartleggingsområdet utført i 2024 (PaGeCo, 2024) om friskmelde området, men denne rapporten har manglar og er ikkje godkjent av NVE. Det skal også vere gjort ei skredfarevurdering for Kvislane, like ved Blomgjerda, av Cautus Geo, men denne har vi ikkje fått tilgang til.

2.9 Eksisterande skredsikringstiltak

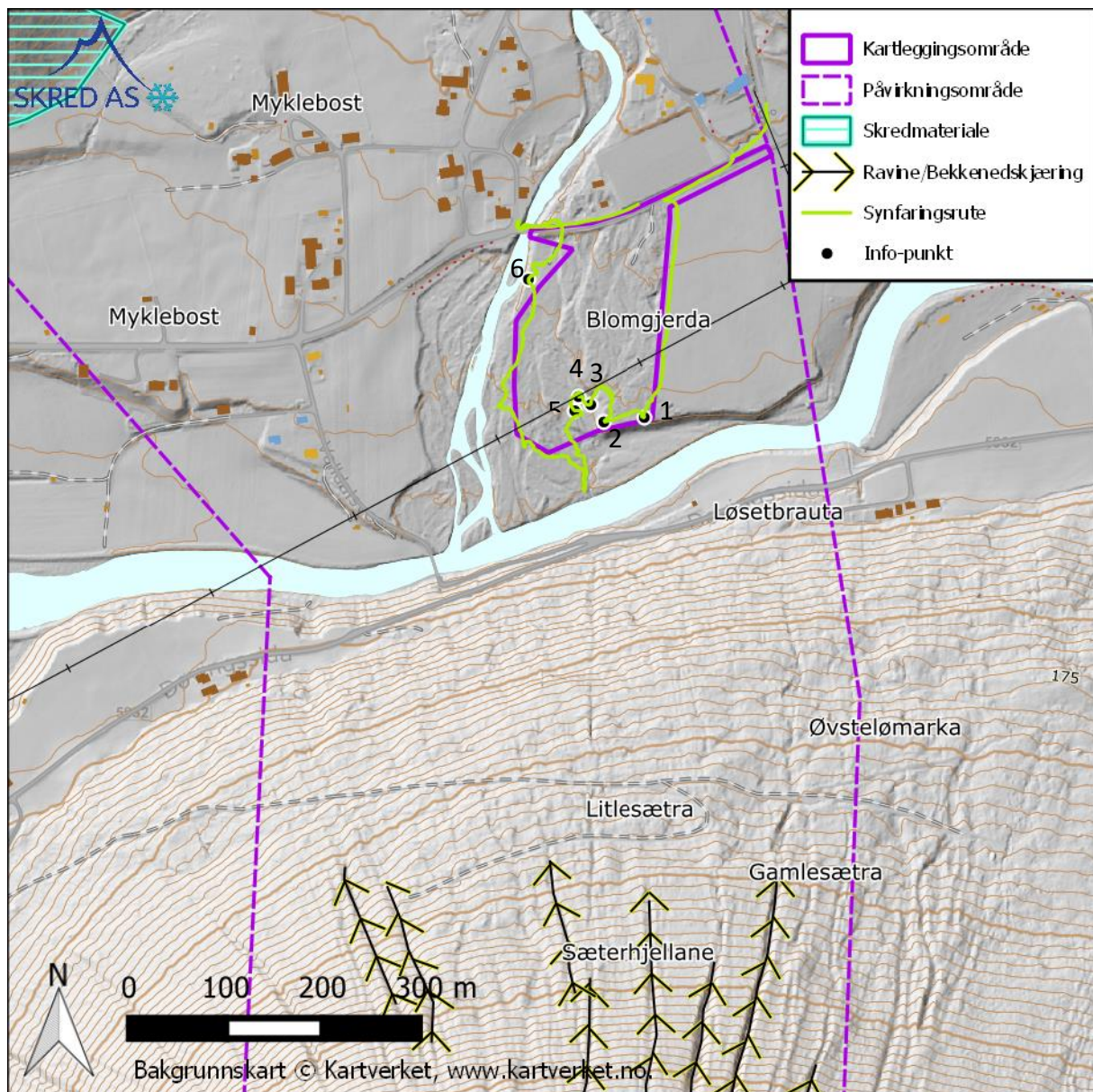
Det er fleire stader langs Valldøla og Myklebustelva erosjonssikring. Vi har ikkje kjennskap til eksisterande skredsikringstiltak med relevans for området, korkje fra NVE Atlas (NVE, 2025b) eller andre kjelder.

2.10 Synfaring

Synfaring i området blei utført 12. desember av Hedda Breien, Skred AS. Det var litt snø på bakken. 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 11 og Tabell 2.



Figur 11: Registreringskart for påvirkningsområdet.



Figur 12 Registreringskart for kartleggingsområdet. Forklaring til GPS-punkt er gitt i Tabell 2.

Tabell 2: Beskrivelse av registreringer gjort i felt.

GPS-punkt	Skildring
1	Bratt elveterrassekant. Faresone?
2	Bratt elveterrassekant hit.
3	Står vatn i nedkant av skråning
4	Liten bekk
5	Gamle kvernhus?
6	To store, runde steinar på elvebreidda

3 Skredfarevurdering

3.1 Steinsprang

Det er bratte skrentparti mellom 700 og 800 moh. på sørsida av elva der steinsprang kan losne. Det kan også vere mindre skrentparti inne i skogen. Det er ingen større område med bart berg i nedre delar av fjellsida som kan gje eventuelle steinsprang store spretthøgder eller -lengder. Vi vurderer at steinsprang vil ende i elva og ikkje nå inn i kartleggingsområdet.

Frå fjellsida på nordsida av dalen kan det også losne stein, men det er ein over 300 m brei, flat dalbotn mellom fjellsida og kartleggingsområdet. Steinsprang herifra er difor ikkje aktuelt.

Desse vurderingane støttast av aktsemdkartet for steinsprang, som ikkje når inn i kartleggingsområdet.

Vi vurderer at det årlege nominelle sannsynet for steinsprang som når inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100 og 1/1000. Skogen påverkar ikkje denne vurderinga.

3.2 Steinskred

Frå nordsida av dalen er avstanden så stor at steinskred ikkje er aktuelt. Det finst skrentar med bart berg i påverknadsområdet på sørsida av dalen, men det ser ikkje ut til å ligge til rette for større utfall av berg herifrå. InSAR-data viser heller ikkje deformasjon i området relevant for steinskredaktivitet.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinskred som når inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100 og 1/1000. Skogen påverkar ikkje denne vurderinga.

3.3 Snøskred

Det er områder som er bratte nok for at snøskred kan losne på både nordsida og sørsida av dalen. Fjellsida i nord ligg i stor avstand til kartleggingsområdet, og berre skredvind herifrå kan difor vere aktuelt inne i kartleggingsområdet.

Fjellsida i nord, Myklebusthornt, ligg i le for framherskande, snøførande vindretning. Delar av terrenget her utgjer dessutan ei skålform som samlar snø. Spor i terreng og vegetasjon, samt mange historiske hendingar, viser at herifrå går det store, hyppige snøskred. Desse snøskreda har retning noko vest for kartleggingsområdet. Det kan også gå snøskred frå sida noko lenger nordaust, men her losnar skreda lågare nede, terrenget samlar mindre snø, fjellsida er slakare nedover mot dalbotnen, og det er ikkje skredhendingar som tilseier at skred herifrå fører skredvind. Det er stor avstand til kartleggingsområdet.

Bjorstadnakken på sørsida av dalen ligg ikkje i le for snøførande vind, og er også ein storskala ryggformasjon som truleg gjerne bles rein for snø. Denne fjellsida er heller ikkje like høg som Myklebusthornt. Den øvre delen er svært bratt, men i partiet mellom dei bratte skrentene og den tette granskogen losnar det mindre snøskred. Renner i skogen nedanfor og skredsnø i desse både under synfaring og på eldre flyfoto viser at her går det mindre snøskred hyppig

(årleg). Terrenget og forma på skogen tilseier derimot at dette er små, og gjerne våte skred som losnar i dei små rennene i bjørkeskogen. Det er svært tett granskog i ein stor del av fjellsida nedanfor. Dette verkar også inn på rekkevidda til desse trass alt små skreda.



Figur 13 I området mellom skrentane øvst og den tette granskogen losnar det hyppig mindre snøskred. Det er ferskt skredmateriale i øvre del av renne nr to frå venstre (innfelt).

3.3.1 Modellering

Som eit verktøy for å vurdere utløpslengd har vi nytta den dynamiske modellen RAMMS::Avalanche, versjon 1.8.1. (RAMMS AG, 2024). Vi har modellert snøskred frå både nordsida og sørsida av dalen, sjølv om det er stor avstand til fjellsida i nord. Det er nytta følgjande inndata til modellering av snøskred:

- **Terrengmodell** med oppløsning 5 m.
- **Tetthet** er sett til 300 kg/m^3
- **Losneområder** har fått nummer
- **Brotkanthøgder** er fastsett basert på metodikk skildra over
- **Storleik** er sett basert på volumet av kvart enkelt losneområde. Kategoriane som RAMMS::Avalanche foreslår er nytta: Tiny ($<5000 \text{ m}^3$), Small ($5000\text{-}25.000 \text{ m}^3$),

Medium (25.000-60.000 m³) og Large (>60.000 m³). Merk at det er volum av kvart enkelt skred som styrer valet av gruppe, og ikkje det totale skredvolum i ei berekning som kan bestå av fleire losneområde.

- **Gjentaksintervall** er sett til 100 år for 100-årsskred og 300 år for 1000-års- og 5000-årsskred.
- **Høgdeverdiar** er tilpassa iht. RAMMS-manualen (RAMMS AG, 2024) som tilrår å legge høgdeverdiar til under tregrensen og på snøgrensen. Den øvre verdien er sett like under tregrensa til 700 moh. Den nedre verdien er satt 500 m under det høyeste nivået til 200 moh., slik både RAMMS-manualen og ei norsk samanlikning av modelleringsverktøy legg opp til (NVE et al., 2015).
- **Medrivning** av snø er ikkje direkte tatt omsyn til i modelleringane. Det er gjort skjønsmessige vurderingar av modellresultata opp mot dette.
- Modellkøyringar er gjort utan effekten av skog.

For øvrig er standard parameter i RAMMS::Avalanche nytta.

Parametra som er nytta er fastsett både basert på tidlegare erfaring og ved kalibrering opp mot kjende skredhendingar og skredavsetjingar.

Tabell 3 Berekingar som ligger til grunn for vurderte brotkanthøgder (*avrunda).

Snødrift	Returperiode (år)	3 døgns nysnø (cm)	Snøhøyde flatmark (cm)	Korreksjon for helling 40 grader	Brotkanthøgde brukt i modellering (cm)
Lite (0% tillegg)	100	100	100	0,76	80
	1000	130	130	0,76	100
Noe (50 % tillegg)	100	100	150	0,76	115
	1000	130	195	0,76	150
Mye (100 % tillegg)	100	100	200	0,76	150
	1000	130	260	0,76	200

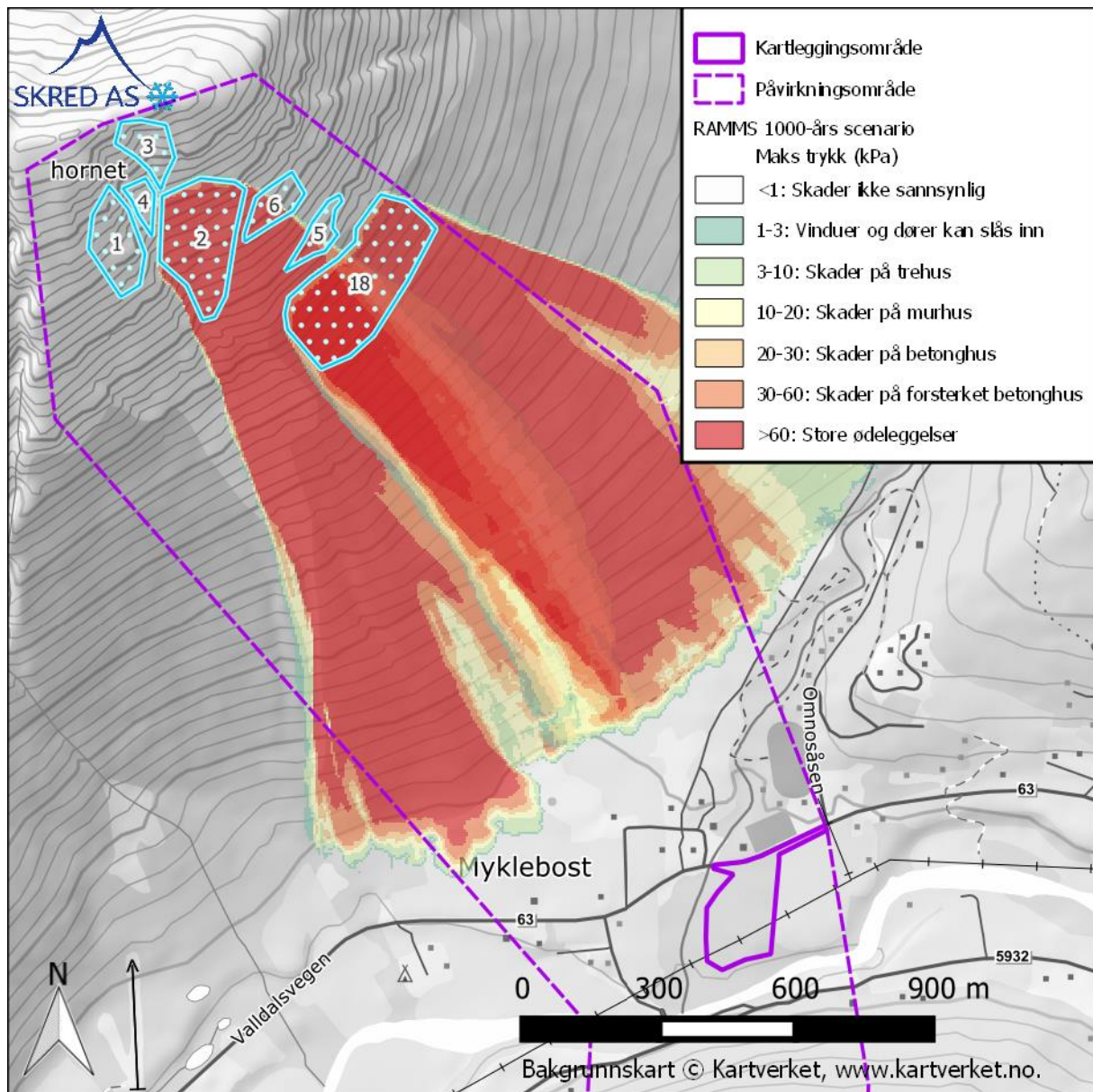
Vi har nytta 100 % tillegg for snødrift i dei store losneområda på nordsida av dalen. Her går det kjende, store skred, og dei ligg i le for snøførande vindretning. Lenger ned i same fjellsida har vi nytta 50 % og 0 %. Sørsida av dalen ligg ikkje i le for snøførande vind, blir truleg ofte blåse reint og ligg lågare nede. Her har vi ikkje lagt til tillegg for snødrift i det heile.

3.3.1.1 Skred frå nord:

Vi ser at modelleringa stadfestar at dei store, kjente skreda frå nordsida av dalen har retning noko vest for kartlagt område. Dette er skred som vi reknar med at vil produsere skredvind, difor var det viktig å modellere desse skreda for å sjå på retning. Basert på modelleringa, vurderar vi at skredvinden vil ha same retning som dei faste massane me har modellert. Sidan det kjem ned vest for kartlagd område er skredvind frå dette skredet uaktuelt, vi har difor ikkje modellert skredvind med eige verktøy.

Dei mindre skreda frå denne fjellsida når dalbotnen, men det er nærare 400 m flat dalbotn mellom dei faste massane og kartlagd område. Sjølv skredbana er heller ikkje like bratt i

dette området, særleg ikkje i nedre del og lågare fallhøgde (500 m). Vi vurderer at skredvind som kan nå inn i kartleggingsområdet ikkje er aktuelt for desse skreda.

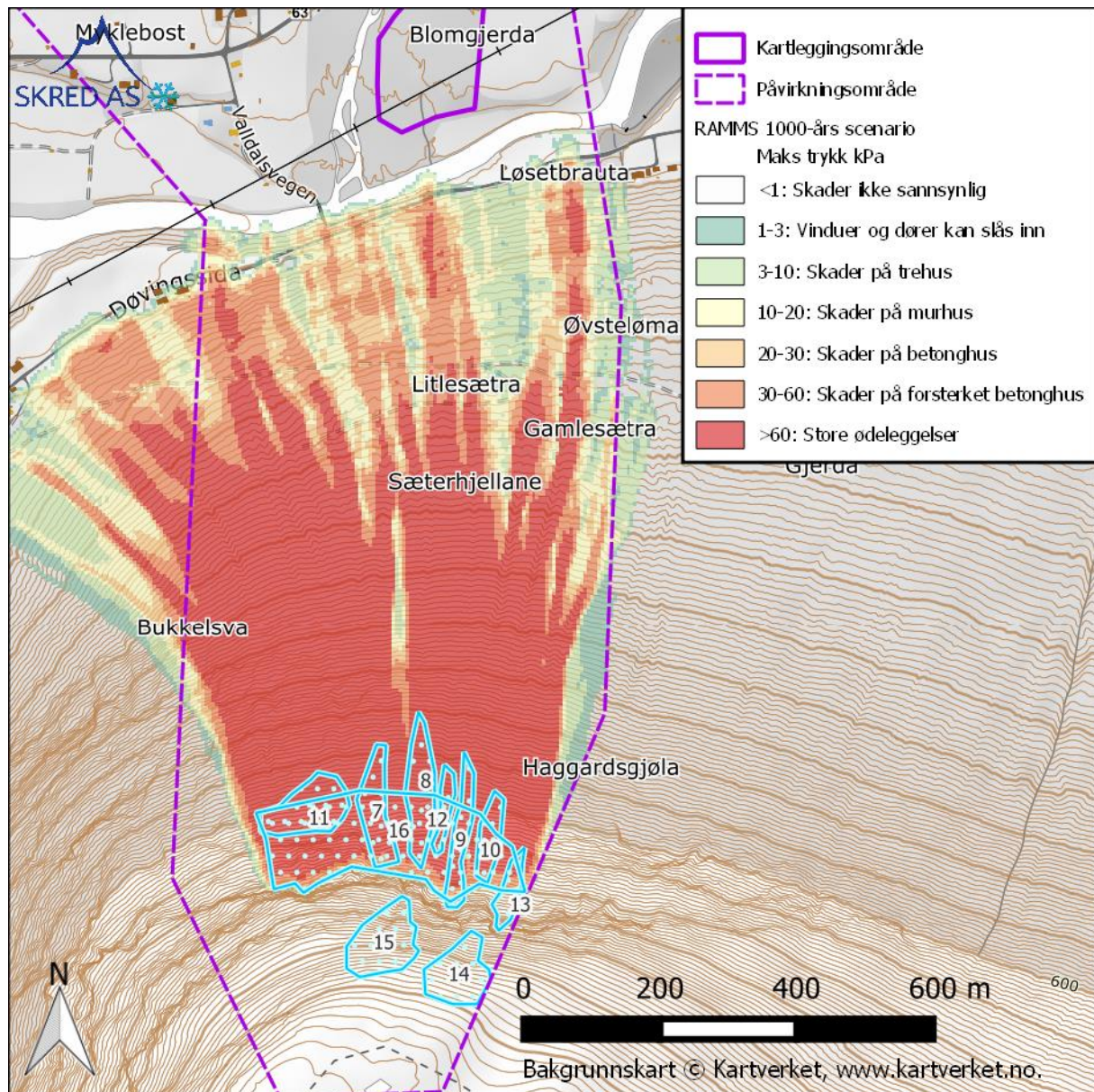


Figur 14 Modellering av skred fra nordsida.

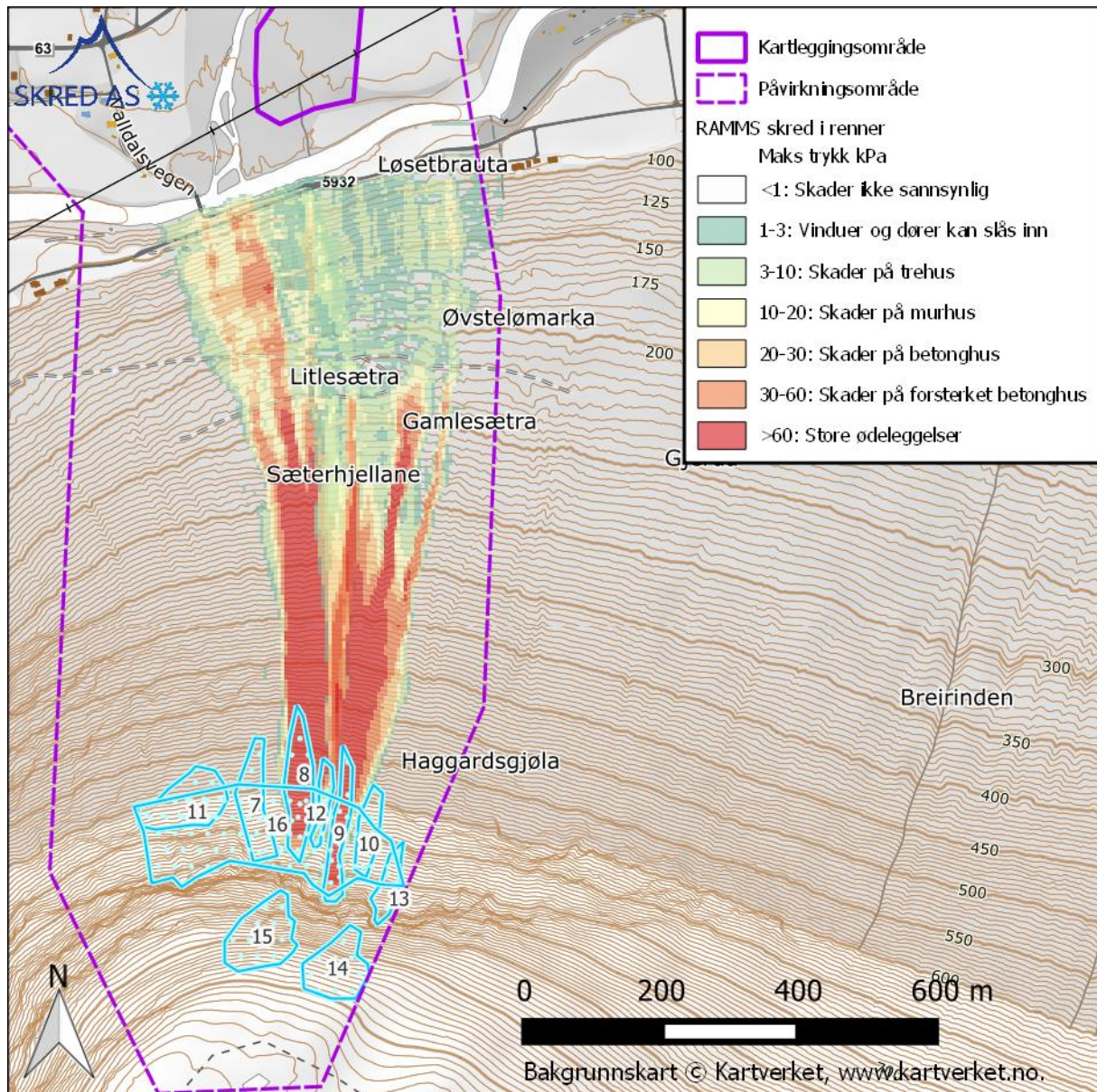
3.3.1.2 Skred frå sør:

Det går hyppige, små skred i dei tydelege rennene. Vi vurderer at dette ofte er våte skred. Desse stansar i dag eit stykke ned i dalsida i skogen og trugar ikkje kartleggingsområdet. For ein situasjon heilt utan skog har vi i tillegg vurdert eit sjeldan (1/1000) scenario med eit større snøskred frå eit samanhengande område nedanfor klippebandet. Denne modelleringa representerer det vi vurderer som et sjeldan skred med lang returperiode. Vi ser frå modelleringa at heller ikkje dette vil nå fram til kartleggingsområdet. At det ofte er våte

skred frå denne sida og relativt låg fallhøgde gjer at vi vurderer at skredvind frå sørsida er lite aktuelt.



Figur 15 Modellering av 1000-års scenario med skred fra samanhengande losneområde



Figur 16 Modellering av skred fra renner.

3.3.1.3 Konklusjon snøskred

Vi vurderer at det årlege nominelle sannsynet for snøskred og skredvind som når inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100 og 1/1000.

Skogen på sørsida har god effekt i å stanse skred, men større skred frå denne sida er sjeldne, og sjølv utan skog vil ikkje slike skred nå inn i kartleggingsområdet. Skogen er difor ikkje premissgjevande for vurderinga.

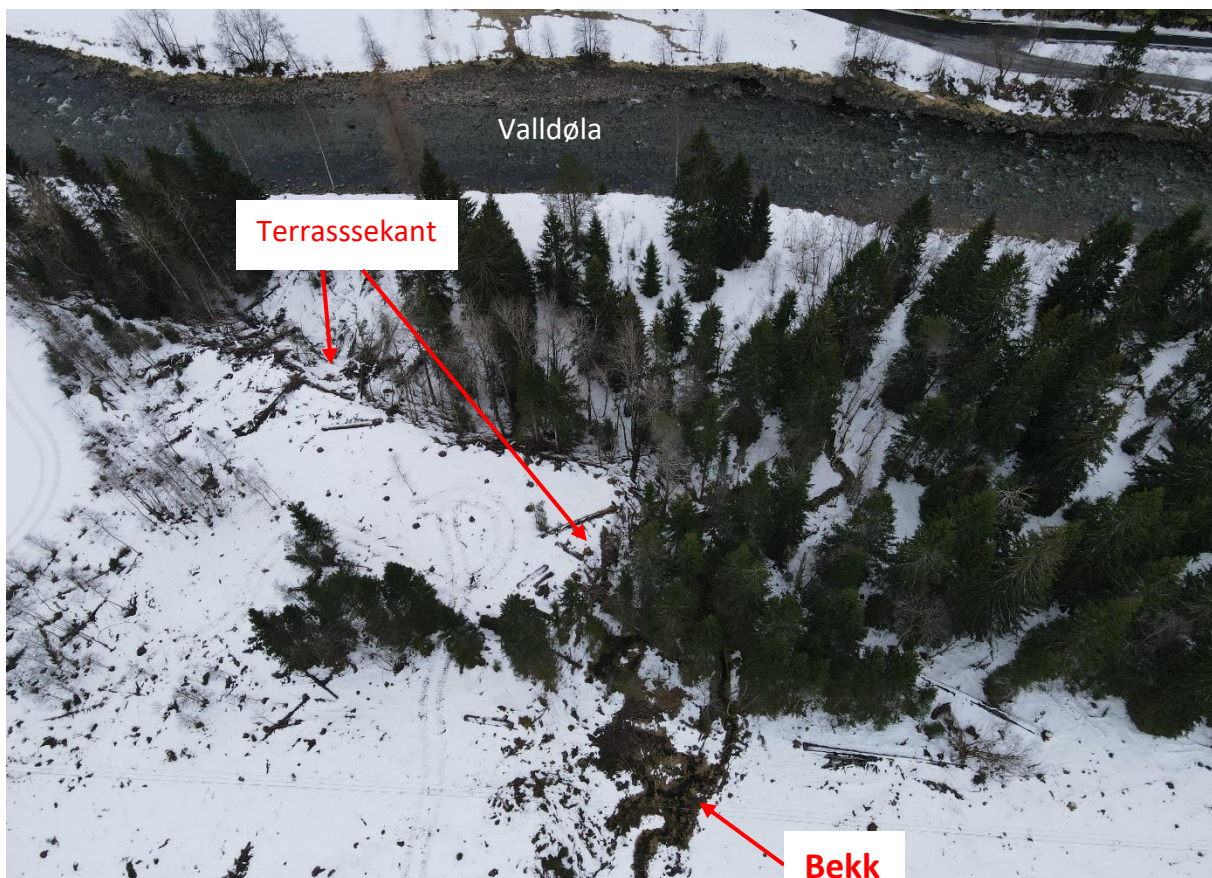
3.4 Jordskred

Jordskred frå nordleg fjellside har ikkje potensiale til å nå kartleggingsområdet grunna stor avstand.

Jordskred frå fjellsida i sør vil kunne skje, men det er ingen spor på skuggekart etter slike hendingar. Det er raviner/renner i øvre del av sida, men desse fortset ikkje heilt ned. Terrenget er dekkja av svært tett granskog. Denne bind vatn og armerer jorda. Eventuelle skred vil kunne nå ned i elva, men ikkje krysse denne, og kan difor ikkje nå inn i kartleggingsområdet.

Det er ein bratt elveterrasseskråning (35-40 grader) inne i kartleggingsområdet. Stabiliteten av denne er ikkje undersøkt i detalj, men den er så bratt at utglidingar og jordskred ikkje kan utelukkast. Det er dessutan elv i nedkant av denne, slik at erosjon kan skje ved flaum. Her vurderer vi losnesannynet for jordskred som høgare enn 1/100. Vi teiknar ei faresone 1 m inn frå kanten for 100-års sona og 5 m inn frå kanten for 1000-års sona, slik tilrådd i vegleiareren. Denne elveterrassen går vidare nordover parallelt med Myklebustelva. Her blir høgda og hellinga på skråningen gradvis mindre nordover, men det er også her vatn i underkant av skråningen, her i form av ein mindre bekk og stillestående vatn. Dette gjer at vi faresona for 1/100 og 1/1000 også går noko nordover. Det er tenkeleg at det planleggast utfylling eller liknande i dette området, terrengendingar vil i tilfelle endre faresona.

Vi konkluderer med at sannsynet for at jordskred frå fjellsidene i nord og sør skal komme inn i kartleggingsområdet er lågare enn 1/1000 per år. Det er derimot bratte jordskråningar innad i kartleggingsområdet der sannsynet for jordskred og utglidingar er større enn 1/100 og 1/1000 per år.



Figur 17 Dronebilde som viser terrassekanten mot elva (øst-vest) og vidare nord-sør.

3.5 Flaumskred

Kartleggingsområdet ligg mellom to elver, men dalen og elvene er tilnærma flate i området. Vi vurderer at sannsynet for flaumskred i desse to elvene difor er lågare enn 1/1000 per år.

Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for flomskred som når inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100, 1/1000.

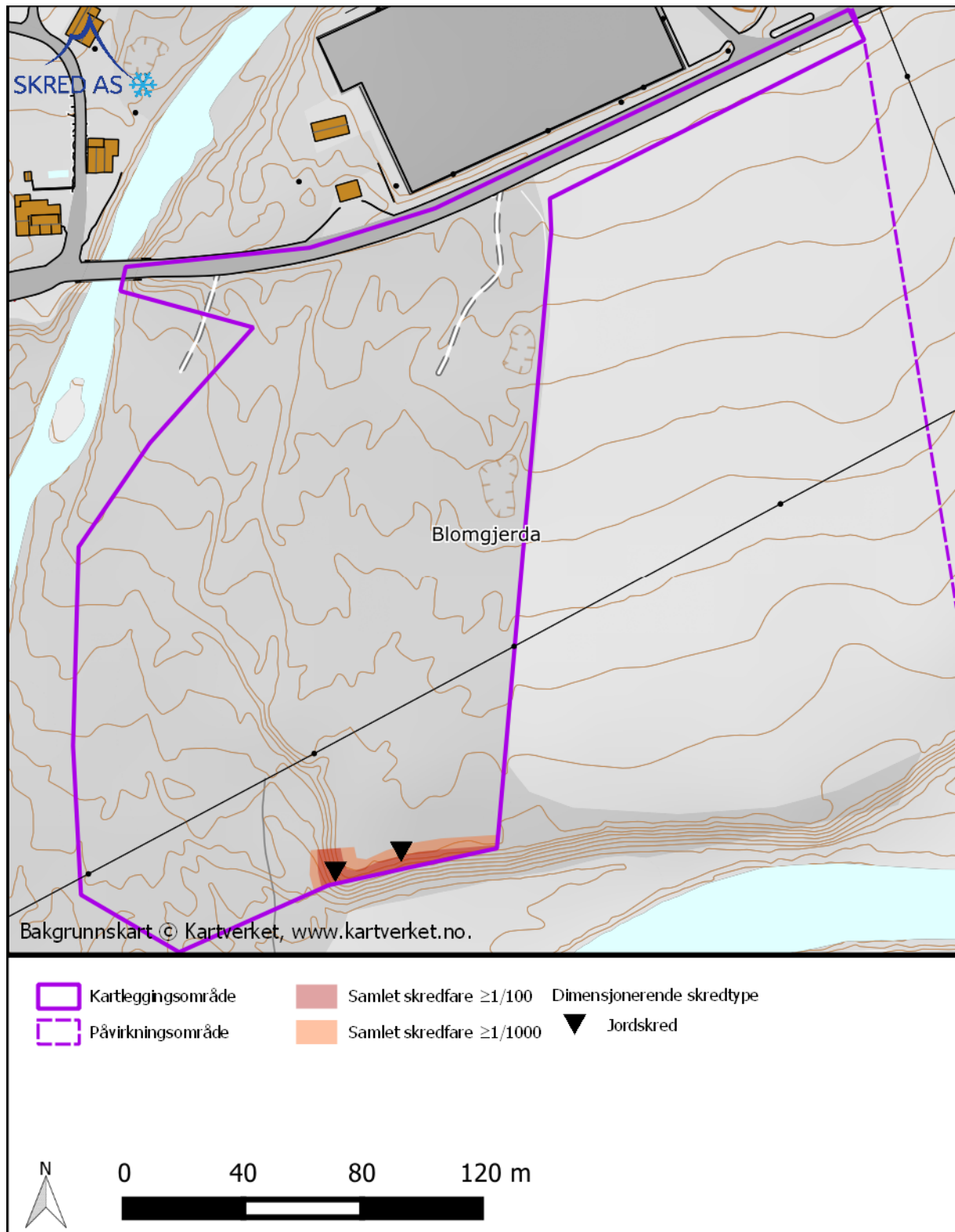
3.6 Sørpeskred

Fjellsidene i sør og nord er så bratte at sørpeskred ikkje er aktuelle herifrå. Sørpeskred som losnar for eksempel i Taskedalen nord for Valldalen kan følgje Myklebustelva, men det er lange avstander med nesten flat helling nedover mot Valldalen. Vi vurderer at sørpeskred ikkje er ei akutell problemstilling i kartleggingsområdet.

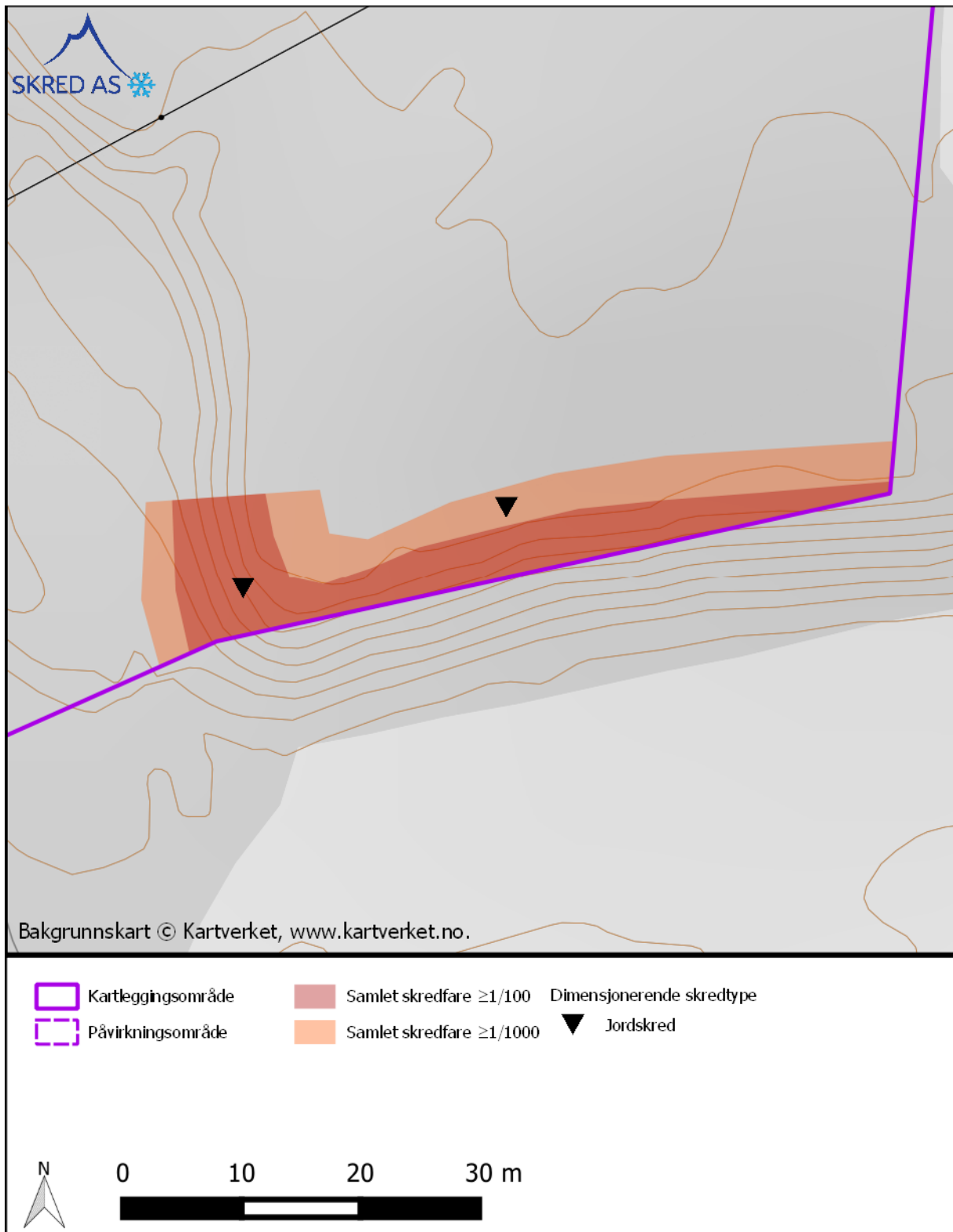
Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for sørpeskred som når inn i kartleggingsområdet er mindre enn 1/100 og 1/1000.

3.7 Samla skredfare

Vi vurderer at det samla årlege nominelle sannsynet for skred er større enn 1/1000 langs den bratte terrassekanten inne i kartleggingsområdet. Her kan det skje lokale utglidingar og mindre jordskred. Dette er dimensjonerande skredtype. Det er ikkje fare for at skred frå fjellsidene rundt skal komme inni kartleggingsområdet, primært grunna avstand.



Figur 18: Kart som viser samlet skredfare og hvilke skredtyper som er dimensjonerende for de ulike delene av kartleggingsområdet.



Figur 19 Detaljutsnitt av faresoner.

3.8 Skog med betydning for skredfaren

Skogen i fjellsidene har mykje å seie for sannsynet og utløpet for skred, men det er både lågt sannsyn for at snøskred skal losne i fjellsida i sør grunna terrengetilhøve, og modellering viser at eventuelle snøskred ikkje vil nå inn i kartleggingsområdet, sjølv utan skog. Skogen er difor ikkje avgjerande for faresonene i kartleggingsområdet.

3.9 Avvik fra tidlegare skredfareutredninger

Det finnast ei tidlegare skredfarevurdering for nett dette kartleggingsområdet, men som NVE har påpeikt har manglar for å tilfredsstille minimumskravinga til utgreiing av sikkerhet mot skred i bratt terreng. Denne konkluderer også med at skred som kjem frå fjellsidene rundt ikkje kan nå inn i området, men den nemner ikkje små, lokale utglidingar inne på kartleggingsområdet. Det finst også ei kartlegging for eit område ved Hjelma like aust for Blomgjerda. Denne konkluderer også med at større snøskred er sjeldne hendingar frå sørsida og at dei ikkje vil nå ned.

3.10 Stedsspesifikk usikkerhet

Vi vurderer at det er lite usikkerheit knytt til vurderinga.

3.11 Moglegheit for å redusere faresonene

Faresonene har å gjere med det lokale terrenget i kartleggingsområdet. Planering eller anna utbetring av terrenget og/eller erosjonssikring av skråningen vil truleg endre på desse faresonene.

4 Konklusjon

Det føreligg framlegg til detaljregulering for Blomgjerda – del av gnr. 10 bnr.1 i Fjord kommune. Skred AS har utført detaljert skredfarevurdering for planområdet iht. gjeldende regelverk og vegleiarar. Vurderinga er gjort iht. TEK 17 § 7-3 andre ledd for sikkerheitsklasse S1 og S2, både for dagens skogtilhøve og for ein situasjon utan skog.

Vi vurderer at det samla årlege nominelle sannsynet for skred er større enn 1/100 og 1/1000 i ein mindre del av det kartlagde området; området langs den bratte elveterrassen. Grunne jordskred er dimensjonerande her. Snøskred og andre skredtypar vil kunne forekomme i fjellsidene omkring, men vi vurderer at sannsynet for at desse når inn i sjølve kartleggingsområdet er lågare enn 1/1000 per år.

Kravet om sikkerheit mot skred iht. TEK17 § 7-3 sikkerhetsklasse S1/S2/S3 er oppfylt for størsteparten av området, men ikkje i det mindre området som er dekkja av faresoner.

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/>
- Kartverket, 2025. Høydedata [WWW Document]. URL <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>
- Miljøverndepartementet, 2013. Klimatilpasning i Norge, Stortingsmelding 33.
- Nasjonalbiblioteket, 2025. Nettbiblioteket [WWW Document]. URL <https://www.nb.no/search?mediatype=bilder>
- NGI, 2021. Jord- og flomskred. Klimaanalyse for bruk i skredfarekartlegging. NVE Ekstern rapport 11/2021.
- NGU, 2025a. Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase [WWW Document]. URL https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- NGU, 2025b. Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase [WWW Document]. URL https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/
- NGU, 2025c. NGU InSAR [WWW Document]. URL <https://insar.ngu.no/>
- 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
- NVE, 2015. Skredfarekartlegging i Norddal kommune.
- NVE, Jernbaneverket, Statens vegvesen, 2015. Sammenligning av modelleringsverktøy for norske snøskred - Naturfareprosjektet: Delprosjekt 7 Skred og flomsikring.
- PaGeCo, 2024. Detaljregulering for Blomgjerda, Fjord kommune, vurdering av skredfare, grunntilhøve og spesielt faren for kvikkleireskred.
- RAMMS AG, 2024. RAMMS::AVALANCHE User Manual v1.8.0.
- Statens vegvesen, NIBIO, Kartverket, 2025. Norge i bilder [WWW Document]. URL <https://www.norgeibilder.no>

Egenerklæring for kompetanse

Skred AS erklærer seg skikket til å utføre utredning av skredfare i bratt terreng og at utførende fagpersoner innehar nødvendig kompetanse i henhold til NVE veilederen «Sikkerhet mot skred i bratt terreng – Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak» (<https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng/>).

Egenerklæring om utførende foretaks kompetanse	JA	NEI	Kommentar
Ansvarlig for å utføre skredfaglige utredninger er godt kjent med gjeldende forskrifter ¹ , veiledere ² , retningslinjer ³ og fagnormer som gjelder for å utføre skredfareutredninger.	X		Se liste med gjeldende krav og lover nedenfor.
Minst to kvalifiserte fagpersoner blir benyttet i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør. De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års netto erfaring med tilsvarende oppdrag, samt relevant utdanning som definert i veilederen. Personell med mindre enn 3 års erfaring kan benyttes i oppdraget i tillegg til de to med påkrevd erfaring.	X		Se tabell med fastansatt faglig personell nedenfor. CV kan tilsendes ved behov.
Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	X		
Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvarer krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	X		

¹ Byggteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (med veileder).

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

³ NVE retningslinjer: Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014.

Kompetansen til våre medarbeidere ses i tabellen under.

Person	Utdanning	Erfaring med tilsvarende oppdrag fra-til	Erfaring med tilsvarende oppdrag år
Kalle Kronholm	<u>Naturgeograf</u> ; Dr. sc. nat., Universitetet i Zürich / SLF-WSL i Davos, Sveits.	2005-2025	20
Hedda Breien	<u>Geolog</u> ; Ph.d. Naturkatastrofer. Institutt for Geofag, Universitetet i Oslo	2008-2025	17
Birgit K. Buck-Persson	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Berggrunnsgeologi. Institutt for geologi, Universitetet i Tromsø	2010-2025	15
Espen Eidsvåg	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Kwartærgeologi og paleoklima, Universitetet i Bergen	2012-2025	13
Nils Arne Kavli Walberg	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Miljøgeologi og Geofarer. Institutt for Geofag, Universitetet i Oslo.	2013-2025	12
Henrik Langeland	<u>Ingeniørgeolog</u> ; M. Sc. Geologi hovedprofil Ingeniørgeologi, NTNU Trondheim.	2014-2025	11
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