

Oppdragsgiver	Navn Helgesen Tekniske Bygg AS	Kontaktperson Ole-Harald Bleikli
Oppdrag	Nummer og navn 24731 Bergen, Nesttun - Skredfarevurdering for gbnr. 46/317, bilbygg. Ulsmågvegen 32	Oppdragsleder Espen Eidsvåg
Dokument	Nummer 24731-01-1 Utført av Espen Eidsvåg	Dato 2025-01-14 Kontrollert av Kristin Lome

Versjon	Dato	Utført	Kontroll	Beskrivelse
1	2025-01-14	EE	KL	Original

Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng – Ulsmågvegen 32

1 Innledning

Det er planlagt utvidelse av lagerbygg på gbnr. 46/317, Ulsmågvegen 32 i Bergen kommune. Tomten ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for snøskred og for steinsprang¹. Skred AS har derfor utført en skredfarevurdering iht. TEK 17 § 7-3 andre ledd² for sikkerhetsklasse S1. NVEs veileder for skredfare i bratt terreng³ (hentet 2025-01-13) er fulgt for vurderingene og alle tema i NVEs rapportmal er omtalt, men notatet har et noe forenklet oppsett. Vurderingen er gjort basert på grunnlaget, terrenget og vegetasjonen som var tilgjengelig på utredningstidspunktet, og gjelder kun naturlig terreng. Ved eventuelle endringer som hogst eller større terrenginngrep kan det være nødvendig med en ny vurdering. Ny informasjon om skredhendelser eller annet grunnlag kan også føre til behov for en ny vurdering. Vurderingen gjelder kun for det aktuelle kartleggingsområdet.

2 Områdebeskrivelse og grunnlag

Den kartlagte tomten (kartleggingsområdet) ligger ved foten av en ca. 50-60 m, vestvendt skråning (Figur 1 og Figur 2). Påvirkningsområdet omfatter den delen av skråningen som teoretisk sett kan utløse skred som kan nå ned til tomten.

Grunnlag som er benyttet er beskrevet i tabell 1:

Grunnlag	Beskrivelse
Digital terrengmodell	Kartverkets nasjonale høydemodell ⁴ med oppløsning 1*1 m er tilgjengelig for området. Terrenghelningen over kartleggingsområdet er preget av en jevn til bratt stigning, spesielt langs den midtre delen, som domineres av 30-45° helning, mens deler av øvre områder viser helninger over 60°.
Avrenning	NIBIOs markfuktighetskart ⁵ viser ingen spesielle drensløp i skråningen. Det antas at noe vann drenerer langs en vag forsenkning i skråningen ned mot den midtre delen av tomten.
Geologiske kart	<p>NGUs berggrunnskart⁶ i målestokk 1:50 000 viser granittisk gneis i hele påvirkningsområdet. InSAR-data⁷ viser ingen punkt i skråningen. I felt er det observert noen få bergblotninger i skrenter i skråningen. Skrentene er stort sett bare noen få meter høye. Det er imidlertid enkelte avløste blokker på inntil noen få m³.</p> <p>NGUs løsmassekart⁸ i målestokk 1:250 000 viser bart fjell i skråningen og morenedekke på selve tomten, men som følge av den grove oppløsningen er ikke nødvendigvis dette riktig. Det er trolig morene- og/eller forvitningsmasser som preger skråningen. Ved foten av skråningen er det registrert enkelte blokker av usikkert opphav, men det er primært snakk om spredte blokker mindre enn 1 m³, og ikke sammenhengende ur.</p> <p>Hele kartleggingsområdet og påvirkningsområdet ligger over marin grense. Det er ingen registrerte grunnundersøkelser i nærheten i NADAG⁹.</p>
Flyfoto og skråfoto	Norge i Bilder ¹⁰ har bilder fra perioden 1948-2024. Bildene viser at skråningen tidligere hadde betydelig mindre skog, men for øvrig er det ikke observert noen skredspor.
Skog	<p>NIBIOs skogressurskart SR16⁵ viser at det er løvskog med relativt høy kronedekning, stort sett over 80% i det meste av skråningen.</p> <p>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 standarden³. 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 skogressurskart⁵, og utarbeide en oversikt over områder hvor skogen tilfredsstiller kravene til kronedekning for henholdsvis løvskog (≥ 80 %) og barskog (≥ 50 %), som vist i Figur 6. Skog som</p>

	<p>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.</p>
Klimadata	<p>For steinsprang og steinscred vurderes klimadata å ikke ha en avgjørende betydning i for utløsning av skred³. Det er derfor ikke utført klimaanalyse for disse skredtypene.</p> <p>For jordscred og flomscred 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 sted¹¹. En detaljert klimaanalyse har derfor begrenset nytteverdi for vurderingen av fare for jordscred og flomscred.</p> <p>I forbindelse med vurdering av snøskred er det utført en klimaanalyse. Data fra AV-klima¹² hentet 14. januar 2025 viser at snødekket i området er sporadisk på vintertid, de fleste år med maksimal snødybde mindre enn ca. 20 cm. Ekstremverdi for 3 døgns nysnødybde er 65 cm for 100 års returperiode.</p> <p>Norsk klimaservicesenter har utarbeidet klimaprofiler for de tidligere fylkene i Norge¹³. De forventede endringene for tidligere Hordaland fylke med tanke på skredfare er:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jord-, flom- og sørpescred: Sannsynlig økning. - Snøskred: Mulig sannsynlig økning. - Steinsprang og steinscred: Usikkert. <p>Forventede endringer i skredfrekvens er tatt høyde for i vurderingene, selv om det ikke er lagt på noen konkret, ekstra margin på faresonene¹⁴.</p>
Historiske skredhendelser	<p>NVE Atlas¹ viser ingen historiske skredhendelser i eller nær påvirkningsområdet. Vi kjenner heller ikke til dette fra andre kilder.</p>
Tidligere skredfareutredninger	<p>NVE Atlas¹ viser ingen tidligere skredfareutredning i selve kartleggingsområdet eller påvirkningsområdet. Vi kjenner heller ikke til dette fra andre kilder som f.eks. NVEs rapportdatabase¹⁵.</p> <p>NVEs rapportdatabase¹⁵ viser imidlertid at det finnes rapporter direkte sør for tomten og ca. 150 m nord for tomten. Rapportene er ikke tilgjengelige og vi kjenner derfor ikke til konklusjonene.</p>
Eksisterende sikringstiltak	<p>NVE Atlas¹ viser ingen eksisterende sikringstiltak mot skred i eller nær påvirkningsområdet. Vi kjenner heller ikke til dette fra andre kilder.</p>
Feltarbeid	<p>Det er utført befarings (2025-01-07) av geolog Espen Eidsvåg, Skred AS. Forholdene var relativt lite gunstige med en god del snø i terrenget. Dette medfører en viss usikkerhet knyttet til</p>

	<p>observasjonene som er gjort på befaring. Vi er imidlertid trygge på at det f.eks. ikke er sammenhengende ur i skråningen, da snødekket var veldig løst, og større blokker under snøen dermed var merkbare til fots selv om de ikke var visuelt synlige. Det var bare noen få steder i skråningen det ble registrert slike blokker, fortrinnsvis nederst i skråningen. Observasjoner og sporlogg fra befaring er vist i registreringskart i Figur 8.</p>
--	--

3 Skredfarevurdering

Vurdering av skredfare for ulike skredtyper er gitt i tabellen under. Kolonnen «Oppfyller S1-krav» oppsummerer hvorvidt sikkerheten mot skred i bratt terreng er oppfylt for sikkerhetsklasse S1 iht. TEK17 § 7-3 andre ledd.

Skredtype	Vurdering	Oppfyller S1-krav
Steinsprang	<p>- Det finnes løsneområder i påvirkningsområdet. Disse er små og relativt få. Det er stedvis observert enkelte avgrensede blokker opptil flere m³. Berget er noe oppsprukket, men likevel relativt massivt.</p> <p>- Det er ikke observert noe sammenhengende ur i området. Selv om det var en del snø på befaring som gjorde visuell observasjon vanskelig vil vi forvente at sammenhengende urmasser ville vært merkbare til fots. Det er registrert noen enkeltblokk i foten av skråningen av usikker opprinnelse.</p> <p>- Vi vurderer basert på både observasjoner av berg og manglende urmasser i skråningen at løsnesannsynligheten i for steinsprang er mindre enn 1/100.</p> <p>Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinsprang er mindre enn 1/100.</p>	Ja
Steinskred	<p>- Det finnes skrenter i påvirkningsområdet, men verken størrelse på skrentene eller oppsprekningen ligger til rette for større utfall av berg.</p> <p>Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for steinskred er mindre enn 1/100.</p>	Ja
Snøskred	<p>- Det er sammenhengende partier i skråningen med helning som egner seg som løsneområder for snøskred.</p> <p>- De partiene i skråningen som er mellom 27-55° har en viss terrengruhet som vil redusere sannsynligheten for utløsning av snøskred.</p> <p>- Klimadata tilsier at snøforholdene som skal til for å få dannet snøskred vil forekomme sjeldent. Ekstremverdianalysen (Figur 7) viser at det kan komme 65 cm nysnø på 3 døgn for</p>	Ja

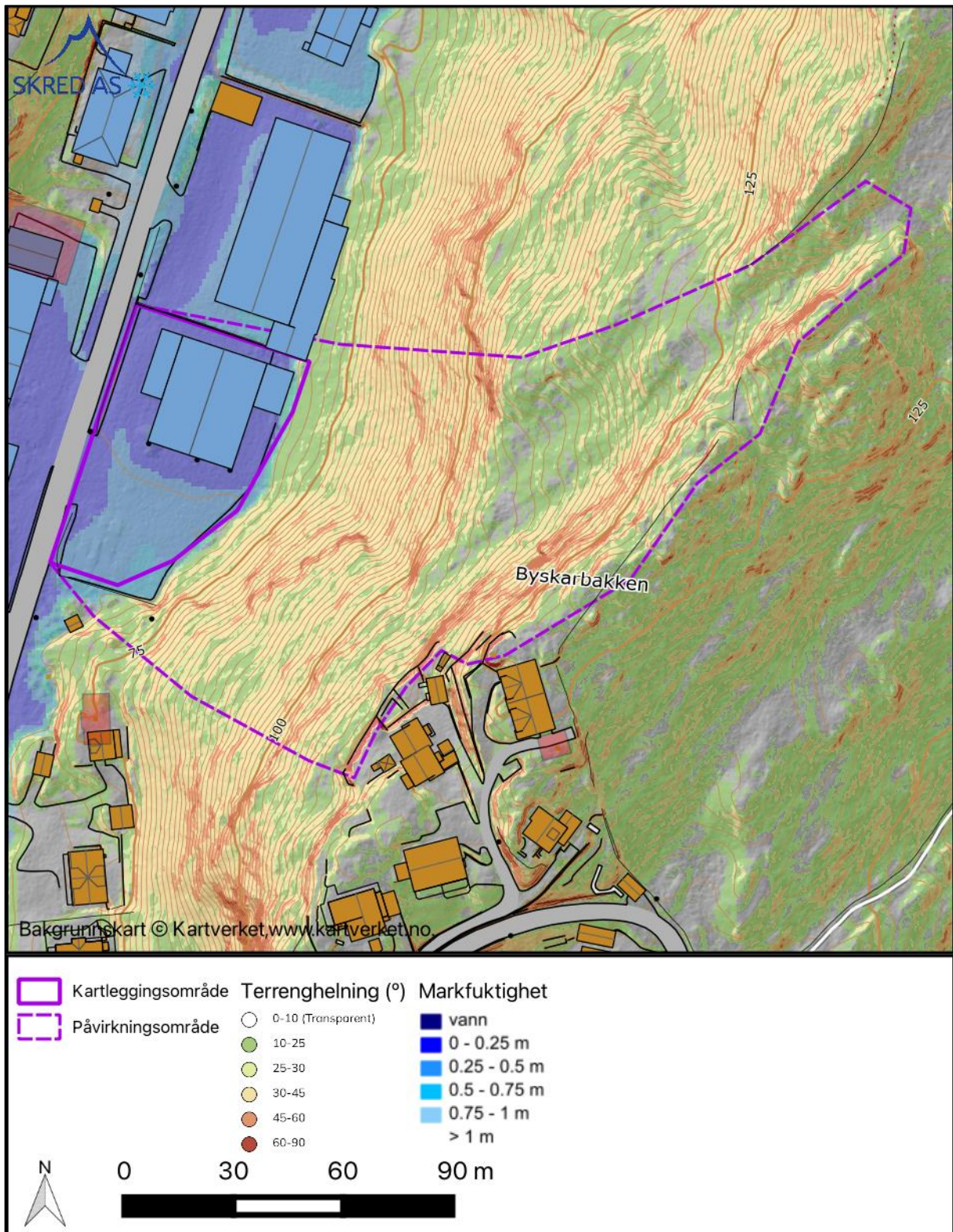
	<p>returperioder på 100 år. Likevel vil ikke nødvendigvis dette føre til snøskred. Det vil i de mange tilfeller med ekstreme snøfall ikke ligge et eksisterende snødekke, og selv om det skulle være snø fra før av er det på ingen måte sikkert at snødekket er egnet for utløsning av flakskred. Ved ekstreme snøfall kan trolig mindre løssnøskred forekomme. Men vi vurderer at løssnesannsynligheten for flakskred med skadepotensiale mot bebyggelse er mindre enn 1/100 i påvirkningsområdet.</p> <ul style="list-style-type: none">- Det er i tillegg skog i skråningen som vurderes å være tett nok til å hindre utløsning av snøskred. Som følge av de klimatiske forholdene så vurderes imidlertid ikke skogen som avgjørende for vurderingene av skredfare. <p>Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for snøskred er mindre enn 1/100.</p>	
Jordskred	<ul style="list-style-type: none">- Det er noe løsmasser i skråningen, men det stikker en del berg opp og det er en del ruhet i terrenget. Erfaring fra svært mange lignende skråninger i regionen tilsier at løsmassene som regel er relativt grove morenemasser som gjerne er ganske stabile.- Det er ingen spor på ortofoto og skyggekart etter tidligere jordskred i området.- Vi vurderer at løssnesannsynligheten for jordskred er mindre enn 1/100. <p>Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for jordskred er mindre enn 1/100.</p>	Ja
Flomskred	<ul style="list-style-type: none">- Det er ingen drensløp som er egnet for å danne flomskred.- Det er ikke observert spor etter tidligere flomskred. <p>Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for flomskred er mindre enn 1/100.</p>	Ja
Sørpeskred	<ul style="list-style-type: none">- Klimaet i området er forholdsvis lite egnet for dannelse av sørpeskred.- Det er ingen kjente sørpeskredhendelser i nærheten.- Det er ingen drensløp som er egnet for å danne sørpeskred, og heller ingen steder egnet for oppsamling av vann i snødekket. <p>Vi vurderer at den årlige nominelle sannsynligheten for sørpeskred er mindre enn 1/100.</p>	Ja

4 Konklusjon

Vi har gjort en vurdering av skredfare for gbnr. 46/317, Ulsmågvegen 32 i Bergen kommune. Vi vurderer at den samlede årlige nominelle sannsynligheten for skred er mindre enn 1/100. Kravet om sikkerhet mot skred i TEK 17 §7-3 andre ledd er dermed oppfylt.

5 Referanser

1. NVE. NVE Atlas. <https://atlas.nve.no/> (2025).
2. Direktoratet for byggkvalitet. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning § 7-3. <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/> (2025).
3. NVE. Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng. <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no> (2025).
4. Kartverket. Høydedata. <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/> (2025).
5. NIBIO. Kilden. <https://kilden.nibio.no/> (2025).
6. NGU. Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase. https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/ (2025).
7. NGU. NGU InSAR. <https://insar.ngu.no/> (2025).
8. NGU. Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase. https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (2025).
9. NGU. NADAG. https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/ (2025).
10. Statens vegvesen, NIBIO & Kartverket. Norge i bilder. <https://www.norgebilder.no> (2025).
11. NGI. *Jord- Og Flomskred. Klimaanalyse for Bruk i Skredfarekartlegging. NVE Ekstern Rapport 11/2021.* (2021).
12. Asplan Viak & NVE. AV-Klima. <https://nve-av-klima.azurewebsites.net> (2025).
13. Norsk Klimaservicesenter. Klimaprofiler. <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/om> (2025).
14. Miljøverndepartementet. *Klimatilpasning i Norge, Stortingsmelding 33.* https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-33-20122013/id725930/?q=skred&ch=7#match_44 (2013).
15. NVE. Rapportdatabase. <https://temakart.nve.no/tema/skredrapport> (2025).



Figur 1: Kart som gir oversikt over kartleggingsområdet og påvirkningsområdet. Det er også vist terrenghelning og området med forventet avrenning.



Figur 2: Oversiktsbilde av det kartlagte området og skråningen i bakkant, sett mot øst.



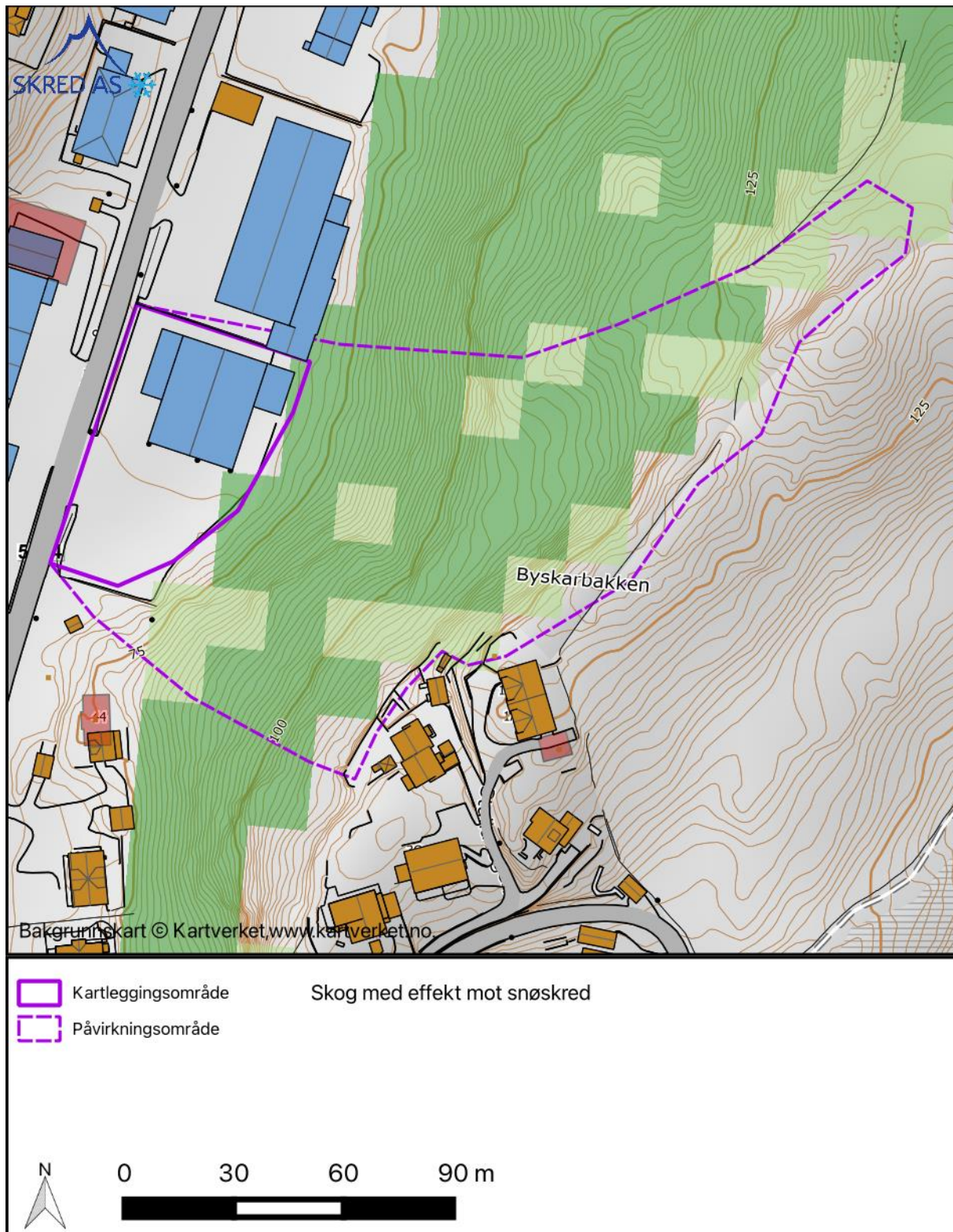
Figur 3: En av de få, lave skrentene i skråningen. Bergblokken til høyre i bildet er avgrenset av sprekker i bakkant og er anslagsvis 2-3 m³.



Figur 4: I nedre del av skråningen er det granskog. Her er det observert enkelte blokker med usikkert opphav, men det er ikke sammenhengende ur.

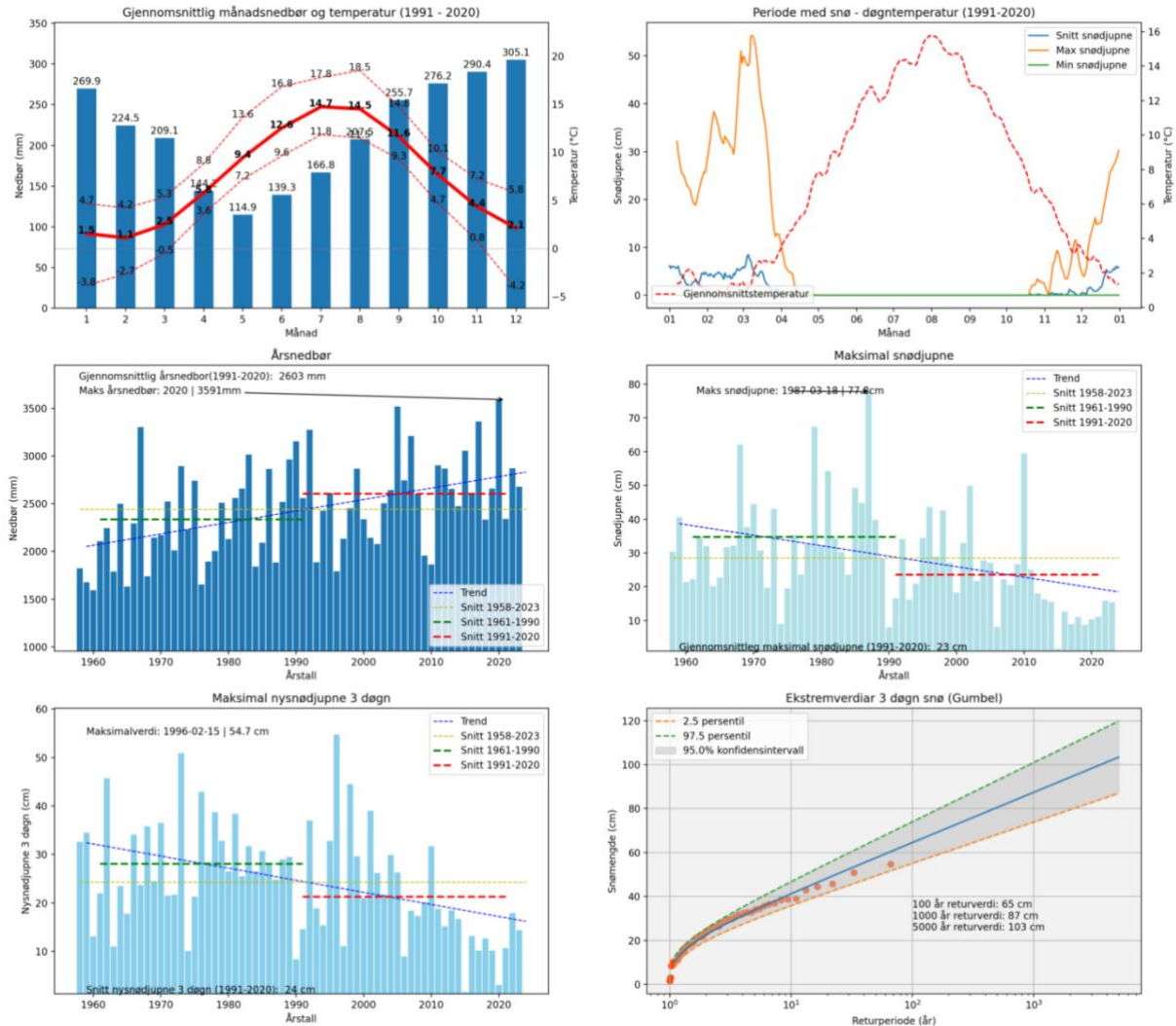


Figur 5: I øvre del av skråningen er det enkelte bratte skreenter.



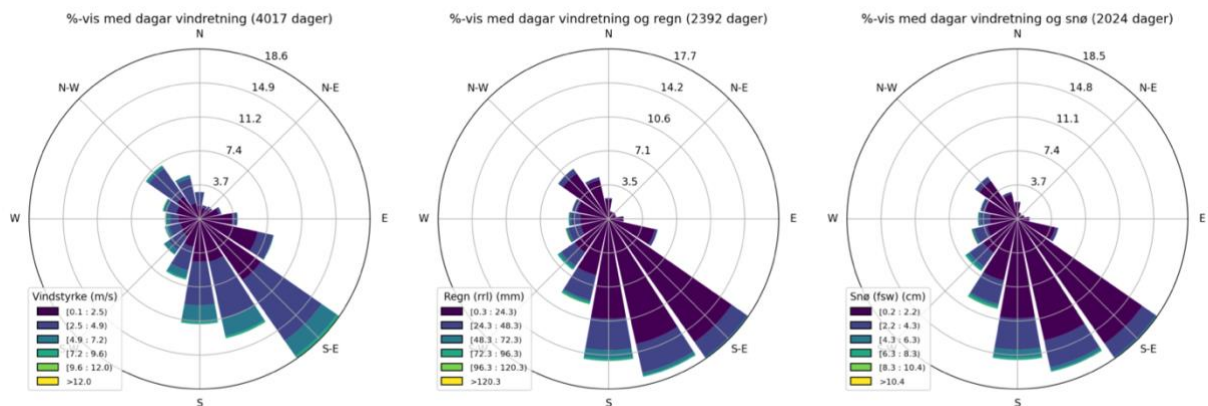
Figur 6: Skog med tilstrekkelig kronedekning til å enten hindre utløsning (mørk grønn) eller redusere utløsning (lys grønn) av snøskred.

Klimaoversikt for Byskarbakken (82 moh.)



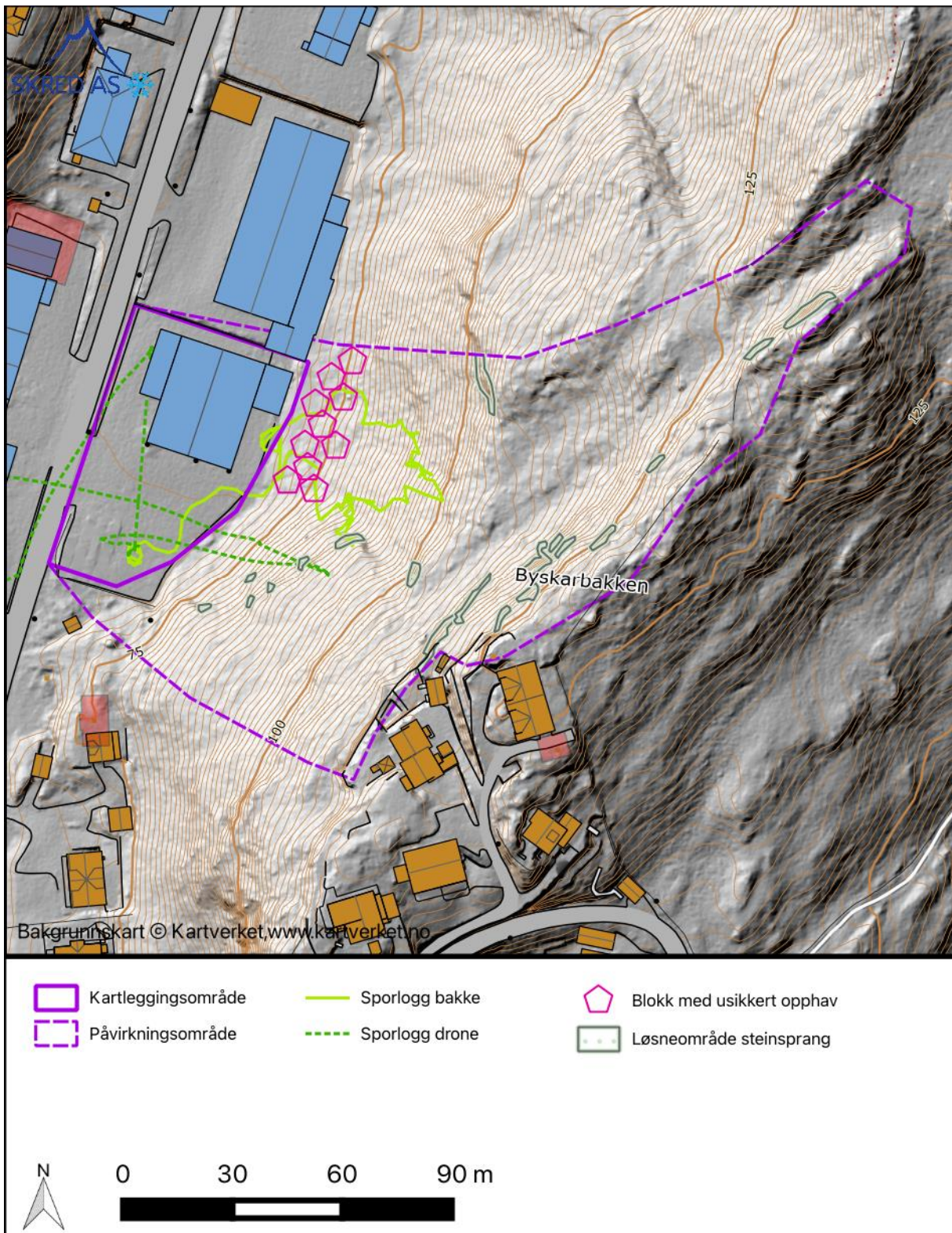
UTM33 -30204N 67255300

Vindanalyse for Byskarbakken (82 moh.)



UTM33 -30204N 67255300

Figur 7: Klimaanalyse for området, hentet fra AV-klima¹².



Figur 8: Registreringskart som viser utført befaring og observasjoner som er gjort.

Egenerklæring for kompetanse

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

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

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

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

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

Kompetansen til våre medarbeidere ses i tabellen under.

Person	Utdanning	Erfaring med tilsvarende oppdrag fra-til	Erfaring med tilsvarende oppdrag år
Kalle Kronholm	<u>Naturgeograf</u> ; Dr. sc. nat., Universitetet i Zürich / SLF-WSL i Davos, Sveits.	2005-2025	20
Hedda Breien	<u>Geolog</u> ; Ph.d. Naturkatastrofer. Institutt for Geofag, Universitetet i Oslo	2008-2025	17
Birgit K. Buck-Persson	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Berggrunnsgeologi. Institutt for geologi, Universitetet i Tromsø	2010-2025	15
Espen Eidsvåg	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Kwartærgeologi og paleoklima, Universitetet i Bergen	2012-2025	13
Nils Arne Kavli Walberg	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Miljøgeologi og Geofarer. Institutt for Geofag, Universitetet i Oslo.	2013-2025	12
Hallvard Nordbrøden	<u>Ingeniørgeolog</u> ; M. Sc. Tekniske Geofag, NTNU Trondheim.	2014-2025	11
Hans Georg Grue	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Kwartærgeologi og paleoklima, Universitetet i Bergen.	2016-2025	9
Sondre Lunde	<u>Ingeniørgeolog</u> ; M. Sc. Tekniske geofag, NTNU Trondheim.	2017-2025	8
Pål Lohne	<u>Geolog</u> ; B. Sc. Geologi og geofare, Høgskulen i Sogn og Fjordane, Sogndal.	2020-2025	5
Kristin Brandtsegg Lome	<u>Geolog</u> ; M. Sc. Kwartærgeologi og sedimentologi, Universitetet i Tromsø.	2020-2025	5