

# NOTAT

Oppdragsnavn **Skredfarevurdering 67/2 Bjørgum, Valle**  
Prosjekt nr. **1350045097**  
Kunde **Prosjekthuset AS**  
Notat nr. **G-not-01**  
Versjon **0**  
Til **Tone Straume Wikeland**  
Fra **Jørgen Fjæran**  
Kopi **Mona Bjørgum**

Utført av **JOFJ**  
Kontrollert av **SDEKRS**  
Godkjent av **JOFJ**

## Bjørgum – Vurdering av skredfare

Dato 19.05.2021



Rambøll  
Henrik Wergelandsgt. 29  
Pb 116  
N-4662 Kristiansand

T +47 99 42 81 00  
F +47 38 12 81 01  
<https://no.ramboll.com>

### Sammendrag

På oppdrag for Prosjekthuset AS har Rambøll vært på befaring på Bjørgum i Valle kommune (gnr.67 bnr.2) for å vurdere skredfare mot et område der nytt bygg ønskes oppført. Befaringen ble utført 14.4.21 av Jørgen Fjæran. Vurderingen er basert på befaring i felt og kartstudier. Vurderingen gjelder skredfare fra naturlig bratt terreng, og er basert på dagens terreng, vegetasjon og klimastatistikk.

Samlet vurdering av skredfare mot planområdet viser at det ligger innenfor faresone for skred med største årlig nominell sannsynlighet på 1/1000 år. Det er tegnet faresonekart over planområdet slik at bygg/tiltak kan plasseres i henhold til kravene. Om det er behov for å plassere tiltak innenfor faresoner med høyere krav, må det gjennomføres risikoreduserende tiltak (sikringstiltak).





**Figur 2. Omtrentlig avgrensning av aktuelt planområde markert med rød firkant (norgeskart.no).**

## 2 Grunnlag

For vurderingen av skredfare er det benyttet følgende materiale:

- Topografisk kart og flyfoto over området hentet fra Kartverkets kartportal
- Aktsomhetskart for skred hentet fra kartportalen NVE Atlas
- Skredhendelsesdatabasen tilgjengelig i kartportalen NVE Atlas
- Løsmassekart og berggrunnskart hentet fra kartportalen til NGU
- Skyggerelieffkart og helningskart fra Kartverkets kartportal
- Klimadata hentet fra Meteorologisk institutt
- Observasjoner og registreringer gjort under befaringen
- NGI rapport 20140436-01-R, datert 9.9.14

Vurderingen gjelder skredfare fra naturlig bratt terreng, og er basert på dagens terreng og klimastatistikk.

### 3 Krav til sikkerhet

Krav til sikkerhet mot skred og flom er gitt i Veiledning om tekniske krav til byggverk (TEK17), som inngår i plan- og bygningsloven. Ved plassering av byggverk i skredfarlige områder er det definert tre sikkerhetsklasser for skred, inndelt etter konsekvens og største nominelle årlige sannsynlighet. Sikkerhetsnivåene i forskriften er satt ut i fra at sikkerheten skal ivaretas både for menneskeliv og for materielle verdier.

**Tabell 1. Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde.**

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	Liten	1/100
S2	Middels	1/1000
S3	Stor	1/5000

I vurderingen av hvilken sikkerhetsklasse byggverket havner i, må det tas hensyn til både konsekvenser for liv og helse, samt økonomiske verdier. I områder som kan utsettes for flere typer skred er det den samlede nominelle årlige sannsynligheten for skred som skal legges til grunn. Nominell sannsynlighet for skred er definert som sannsynlighet for skred per enhetsbredde på 30 meter på tvers av skredretningen, når tomtebredden ikke er fastlagt.

#### 3.1 Sikkerhetsklasser

Sikkerhetsklasse S1 – Byggverk der det normalt ikke oppholder seg personer og der det er små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempelvis garasje, uthus og båtnaust, mindre brygger og lagerbygning med lite personopphold.

Sikkerhetsklasse S2 - Byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempelvis enebolig, tomannsbolig, eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritidsbolig, arbeids- og publikumsbygg, driftsbygning i landbruk, parkeringshus og havneanlegg.

Sikkerhetsklasse S3 - Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempelvis skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon.

Byggverk som reguleres av sikkerhetskravene i § 7-3 annet ledd kan plasseres i områder der sannsynligheten for skred er større enn minstekravet i forskriften. Forutsetningen er at det gjennomføres sikringstiltak som reduserer sannsynligheten for skred mot byggverket og tilhørende uteareal til det nivå som er angitt i forskriften. Kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal kan ofte reduseres til et lavere sikkerhetsnivå, avhengig av eksponeringstid.

#### 3.2 Aktuell sikkerhetsklasse

I dette tilfellet gjelder det oppføring av bygg med personopphold tilsvarende sikkerhetsklasse S2 (nominell årlig sannsynlighet mindre eller lik 1/1000). I arbeidet med avgrensning av faresoner er det produsert kart som viser faresone for alle de 3 sikkerhetsklassene.

## 4 Terreng, vegetasjon, klimaforhold og observasjoner

### 4.1 Terreng, vegetasjon og observasjoner

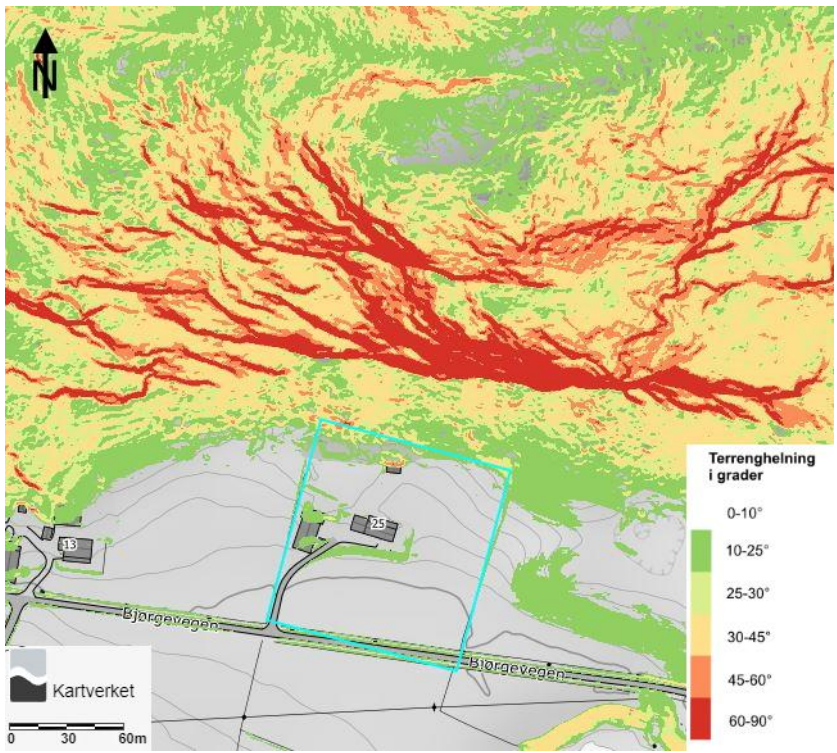
Planområdet ligger på omkring kote 255, nedenfor en bratt og høy fjellvegg/-skrent mot nord. Toppen av skrenten er på rundt kote 460, avbrutt av en delvis hylle ved kote 400. Helningen av skrenten ligger jevnt omkring 80°, og er kun spredt vegetert med furu, bjørk og eier på hyller og i sprekker. Nedenfor skrenten ligger det en relativt smal steinur som er vegetert med hovedsakelig bjørketrær. Ura er jevnt over vegetert, med enkelte åpnere områder der også blokkstørrelsen er mindre. I østlig del av planområdet strekker det seg gressbakke, med kun et fåtall steinblokker, helt opp til skrentfoten. Mot øst, vest og sør er terrenget nær flatt. I ytterkanten av ura ligger det flere store blokker, blant annet en ca. 100 m<sup>3</sup> stor blokk som i dag benyttes som del av veksthus. Det er uklart om blokka har rast ut fra fjellveggen eller om den har blitt transportert hit med isen. I planområdet er dette blokken som ligger nærmest dagens bygg. På naboeiendommen mot vest ligger det en samling av store blokker omtrent like langt ut på flaten som den 100 m<sup>3</sup> store blokka. Disse er tydelig mindre, men har svært sannsynlig opphav som rasblokker fra skrenten. Det er ikke observert blokker som ligger lengre ut på flaten enn disse.

Det er observert tegn etter nylige, men mindre, rashendelser i fjellveggen og i ura nedenfor. De aller fleste av disse blokkene er observert ved eller i nærheten av skrentfoten, mens det kun er få og mindre blokker/steiner som er observert i nedre del av ura. Ingen i urfoten eller utenfor ura. Ved punkt 1 i Figur 11 har størsteparten av materialet fra en «nylig» rashendelse stoppet. Kildeområdet er ca. 1/3 opp i fjellsiden.

Det ble ikke observert bekkeløp eller andre vannveier i området med betydning for eventuell skredfare.

Løsmassedekket består ifølge NGUs løsmassekart av fluviale avsetninger i søndre del av planområdet, og glasifluviale avsetninger i nordre del. Ellers består ura av rasmasser. Tykkelsen av løsmassene er ukjent, men heller ikke relevant for vurderingen.

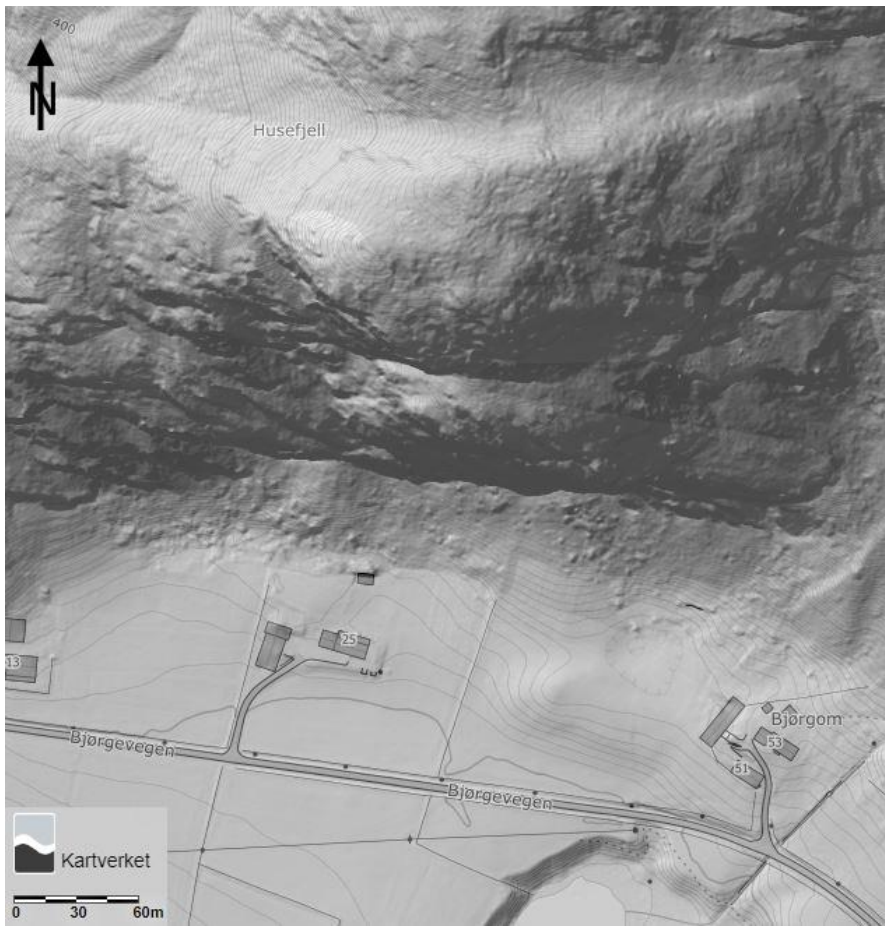
Markeringer i registreringskartet er videre omtalt i kapittel 5.



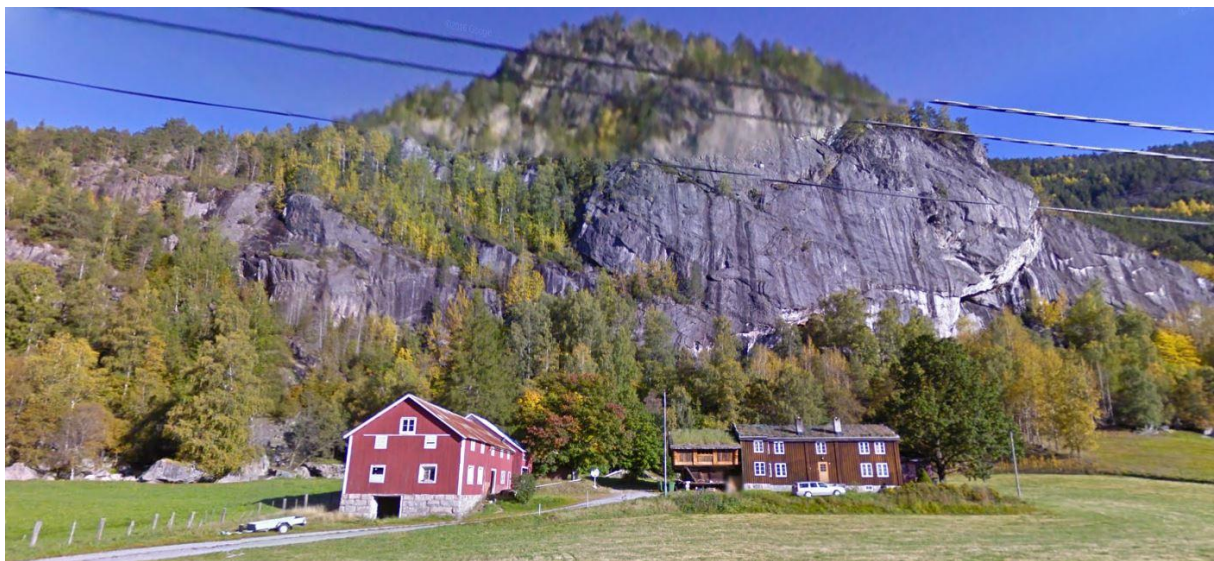
**Figur 3. Helningskart fra området. Aktuelt område er markert med lyseblå firkant (kartverket).**



**Figur 4. Flyfoto over området. Aktuelt område er markert med rød firkant (norgebilder.no).**



**Figur 5. Skyggerelieffkart fra området (kartverket).**



**Figur 6. Oversiktsbilde over aktuell eiendom (Google Street View).**



**Figur 7. Omtalt stor blokk vises midt i bildet til venstre. Høyre bilde viser ur i bakkant.**



**Figur 8. Venstre bilde viser større blokker i nedre del av ura ovenfor planområdet. Høyre bilde viser lengste utløp av større blokker på naboeiendom i vest.**

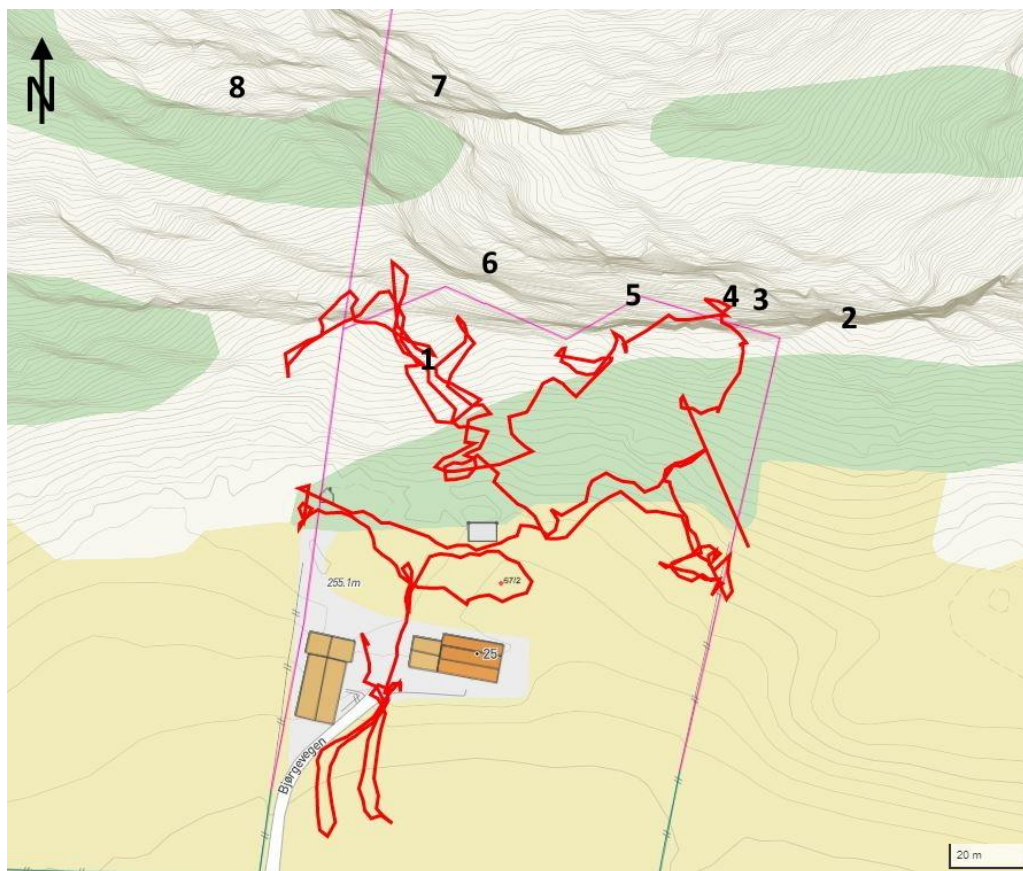


**Figur 9. «Ferske» rasblokker i nedre og øvre del av ura. Blokkene i nedre del kan også være resultat av avskalling fra større blokk (flogstein).**





**Figur 10. Lokalisering av potensielt ustabile blokker/partier.**



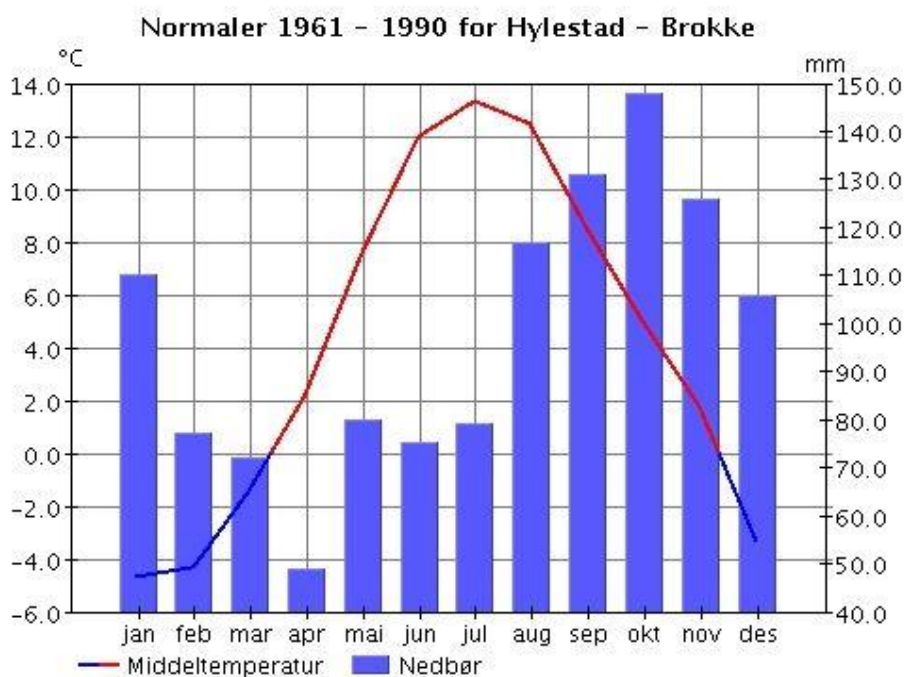
**Figur 11. Befaringskart med sporlogg og interessepunkter. Se omtale av punkter i kap. 5.3.**

## 4.2 Klimaforhold

Det er hentet klimadata og statistikk tilgjengelig i webportalen eKlima publisert av Meteorologisk institutt. Det er benyttet data registrert av værstasjon Hylestad-Brokke (40140), som var plassert 443 moh. mens den var operativ (1961-1981). Temperaturen i planområdet og terrenget ovenfor er naturlig nok jevnt over noe høyere fordi det ligger lavere. Gjennomsnittlig årsnedbør er 1170 mm, mens gjennomsnittstemperaturen ligger på 4,0°C. Figur 12 viser månedsnormal for middeltemperatur og nedbør. Verdiene er litt høyere enn registreringer fra værstasjon Valle (40250) som fremdeles er operativ. Gjennomsnittlig temperatur og nedbørmengde har økt de senere tiår.

Mest nedbør faller om høsten, mens aktiviteten er lavere i vintermånedene. Middeltemperaturene antyder at nedbøren fra desember til mars stort sett faller som snø. Figur 13 viser estimert ekstrem døgnet nedbør basert på to ulike beregningsmodeller. Med en returperiode på 1000 år kan det falle opp til 127 mm nedbør på et døgn. Til sammenlikning er 229,6 mm høyeste observerte nedbørsverdi i løpet av 1 døgn, registrert av alle Meteorologisk institutts målestasjoner i landet.

Det foreligger ikke vindmålinger fra værstasjon Hylestad-Brokke eller Valle, men data fra Hovden, Lundane viser at nordøst, vest, sør og sørvest er dominerende vindretninger.



**Figur 12. Månedsnormal for temperatur og nedbør basert på registreringer i perioden 1961-1990 (met.no)**

40140. Påreknede maksimale nedbørhøgder (mm) i nedbørdøgnet (kl. 06-06 UTC).						
Returperiode(år)	Metode	Årsverdi	jan, feb, des	mar, apr, mai	jun, jul, aug	sep, okt, nov
5	GUMBEL	50	30	28	45	42
10	GUMBEL	57	34	33	54	47
25	GUMBEL	66	40	39	65	53
50	GUMBEL	72	43	43	73	57
100	GUMBEL	79	47	48	81	61
500	GUMBEL	94	56	58	99	71
1000	GUMBEL	100	60	63	107	75
5	NERC	50	30	28	45	42
10	NERC	56	34	32	51	48
25	NERC	67	41	39	60	57
50	NERC	75	48	45	69	64
100	NERC	85	55	52	78	73
500	NERC	113	76	72	104	98
1000	NERC	127	87	82	118	112
PMP	NERC	236	177	170	223	214

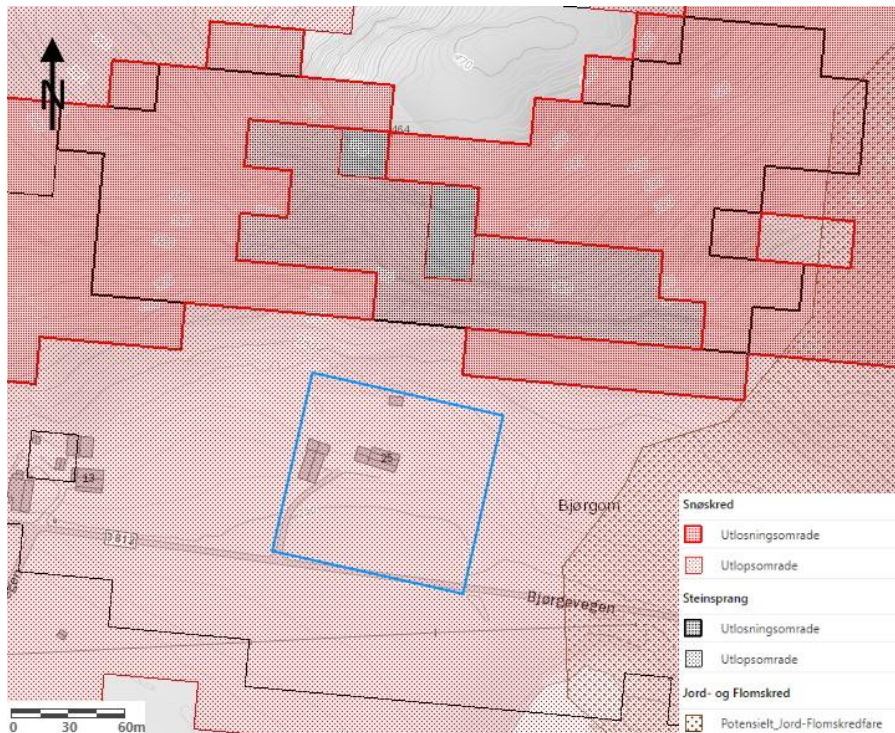
Figur 13. Påregnelige maksimale nedbørhøyder (mm) i løpet av et døgn. Estimert med Gumbel og Nerc.

## 5 Vurdering av skredfare

### 5.1 Eksisterende materiale og skredhistorikk

NVEs aktsomhetskart for skred viser potensiell fare for snøskred, steinsprang og jord- og flomskred i nærområdet. I det aktuelle området er det markert aktsomhetssone for snøskred og steinsprang. Det er ikke registrert skredhendelser i NVEs database i nærområdet. Ved befaringen ble det observert tydelige tegn etter steinsprang fra fjellskrenten i nord. Eier opplyser at det tidvis raser mindre blokker og is fra fjellveggen, men har aldri opplevd at disse har havnet utenfor ura.

NGI kartla flere steder i kommunen i 2014 med tanke på avgrensning av områder for senere faresonekartlegging. Kartleggingen ga justerte aktsomhetsområder for steinsprang og snøskred. Det aktuelle planområdet var blant annet del av vurderingen. Konklusjonen var at det er behov for ytterligere faresonekartlegging ved tiltak i området. Vurderingen skiller ikke mellom de ulike sikkerhetsklassene. I arbeidet med tidligere utredninger i Valle kommune, har NGI (i e-postutveksling) bekreftet at det ikke er fare for skred relatert til steinsprang eller snø utover det som er tegnet i kartene/rapporten.



Figur 14. NVEs aktsomhetskart for skred. Aktuelt område er markert med blå firkant.

## 5.2 Snø- og sørpeskred

Snøskred utløses vanligvis der terrenghelningen er mellom 30° og 60° bratt, da dette er områder som kan samle tilstrekkelig med snø som kan utløses. I tillegg må området være nær fritt for skog, trær i løseområder gir en forankringseffekt i snødekket og begrenser potensiell utstrekning av arealet det løsner fra. Tett skog i utløpsområder vil bidra til å redusere utløpsområdet til et utløst snøskred.

Aktsomhetskartet fra NVE viser at det er potensiell snøskredfare mot planområdet, med løseområde i den bratte fjellveggen/-skrenten. Fra terrenghelningen er det kun den slakere hyllen midt i skrenten, samt avgrensede partier i vestlig del, som i teorien kan fungere som løseområde for snøskred (se Figur 3). Disse partiene er relativt tett vegetert og samtidig begrenset i utstrekning slik at oppbygging av snø i en slik mengde at snøskred med størrelse av betydning vil utløses, er svært lite sannsynlig.

Ved befaringen ble det ikke observert tegn etter snøskred i området.

Sørpeskred er vannmettet snø i bevegelse. Slike skred har høy tetthet, og har med det stort skadepotensiale. Sørpeskred kan utløses i terrenghelninger helt ned mot 5°, og følger vanligvis bekkeløp eller forsenkninger i terrenget. Da det ikke finnes bekker, av betydning for skredfare, i nærheten vurderes muligheten for sørpeskred mot planområdet som usannsynlig.

Med grunnlag i argumentasjonen over og observasjoner i felt, vurderes det at nominell årlig sannsynlighet for at et snøskred eller sørpeskred skal løsne og nå frem til planområdet er lavere enn 1/5000.

### 5.3 Steinsprang

Aktsomhetskartet viser potensiale for steinsprang i hele planområdet. Det er registrert flere blokker/partier i fjellveggen som sannsynligvis er ustabile og vil rase i fremtiden, men det er uvisst når det vil skje. Det er også observert tydelige tegn etter utrasing av blokker flere steder, både som flak og som avløste blokker under overheng. Det er disse typene utløsning som vil være dominerende for ras fra fjellsiden, altså langs nær overflateparallele steile sprekker og langs avløsende slake sprekker.

I registreringskartet i Figur 11 er det markert flere punkter der det er observert potensielt ustabile blokker. Ved punkt 2 er en mindre blokk under et tre som vil rase ut med tiden. Ved punkt 3 og 4 er det flak og blokker som vil rase ut med tiden, både langs overflateparallele sprekke og avløst under overheng. Ved punkt 5 er det noen mindre blokker som antakelig ligger ustabil, mens det ved punkt 6 er mulighet for utfall av mindre blokker. Ved punkt 7 er et ustabile blokker, og det vil rase herfra med tiden. Retning av steinsprang herfra vil sannsynligvis være mot sørvest, inn på naboeiendom. Ved punkt 8 er det tydelige tegn etter en ikke alt for gammel rashendelse. Det ble ikke registrert noe nedfall innenfor planområdet i forbindelse med denne hendelsen.

Det vil gå steinsprang fra skrenten med ujevne mellomrom i fremtiden. Eier opplyser om at de hører mindre ras av stein og is som havner i ura nå og da. De har derimot ikke opplevd steinsprang som har beveget seg utenfor ura. De markerte blokkene omtalt i forrige avsnitt vil i stor grad gå på østlig side av dagens bygg om de i det hele tatt passerer ura. I vestlig del er retningen noe mer usikker. Ved rashendelser vurderes utløpslengden av stein som spretter på andre steiner eller knekker av en større blokk, som dimensjonerende for utløpslengder i sikkerhetsklasse S1 og S2.

Det er utført beregning av utløpsdistanse for steinsprang ved hjelp av alfa-beta-metoden. Denne beregningen er en erfaringsbasert topografisk-statisk modell av utløpsdistanse. Løsneområdene i modellen er valgt med bakgrunn i observasjoner samt tilbakeregning av tidligere utløp av større blokker.

Steinsprang er dimensjonerende skredtype.

Med grunnlag i argumentasjonen over og observasjoner i felt, vurderes det at nominell årlig sannsynlighet for at et steinsprang vil nå inn i planområdet er større enn 1/1000. Det er produsert et faresonekart som angir grenser for de ulike sikkerhetsklassene.

### 5.4 Løsmasseskred/Flomskred

De fleste jordskred vil bli utløst fra skråninger der terrenghelningen overstiger rundt 25°. Hvis vanntrykk kan bygge seg opp, vil skred kunne finne sted i enda slakere skråninger. Erfaringsmessig blir de utløst fra forsenkninger der grunnlaget for høyt porevannstrykk er størst. Flomskred blir gjerne utløst i bratte bekke- og elveløp, men ved ekstreme nedbørsperioder kan de også bli utløst i slake løp med helning helt ned mot 10°.

Løsmassedekket består ifølge NGUs løsmassekart av fluviale avsetninger i søndre del av planområdet, og glasifluviale avsetninger i nordre del. Ellers består ura av rasmasser.

Det er markert fare for jord- og flomskred i forbindelse med en bekk på naboeiendommen i øst, men aktsomhetsområdet strekker seg ikke inn i planområdet. Det er ingen andre bekker eller vannveier i området som tilsier at jordskred er sannsynlig mot planområdet, og det er heller ikke tegn til at slike hendelser har forekommet tidligere.

Med grunnlag i argumentasjonen over og observasjoner i felt, vurderes det at nominell årlig sannsynlighet for at et løsmasse-/flomskred vil nå frem til planområdet er lavere enn 1/5000.

## **6 Samlet skredvurdering**

Samlet vurdering av skredfare mot planområdet viser at det ligger innenfor faresone for skred med største årlig nominell sannsynlighet på 1/1000 år. Det er tegnet faresonekart over planområdet slik at bygg/tiltak kan plasseres i henhold til kravene. Blant annet vil bygg i sikkerhetsklasse S2 (for eksempel produksjonslokale for gårdsmat) kunne plasseres innenfor faresone for klasse S3, eller utenfor denne.

Om det er behov for å plassere tiltak innenfor faresoner med høyere krav, må det gjennomføres risikoreducerende tiltak som for eksempel voll, steinspranggjerde eller annet.

**7 Faresonekart**

