

Beregnet til  
**Prosjekthuset AS**  
Dokument type  
**Rapport**

Dato  
**Juni 2024**

Skredfarevurdering iht. PBL. Og TEK 17

# SKREDFAREVURDERING REGULERINGSPLAN HAMREN, BYGLAND



# SKREDFAREVURDERING HAMREN REGULERINGSPLAN

Oppdragsnavn **Hamren reguleringsplan - Skredfarevurdering**  
Prosjekt nr. **1350043756**  
Mottaker **Prosjekthuset AS**  
Dokument type **Rapport**  
Versjon **1**  
Dato **18.06.2024**  
Utført av **JOFJ**  
Kontrollert av **SDEKRS**  
Godkjent av **JOFJ**  
Beskrivelse **Skredfarevurdering iht. krav i PBL og TEK 17**

## INNHALDSFORTEGNELSE

### INNHALD

<b>Innledning</b>	<b>1</b>
Bakgrunn og formål med skredfarevurderingen	1
Detaljnivå og bruk av skredfarevurdering	2
Grunnlagsmateriale	2
<b>Områdebeskrivelse</b>	<b>3</b>
Geografi	3
Topografi	3
Løsmasser og berggrunn	5
Vannløp og nedbørsfelt	5
Vegetasjon	6
Klima	6
<b>Skredfarekartlegging</b>	<b>8</b>
Gjeldende retningslinjer	8
Tidligere kartlegginger i området	9
Skredhistorikk og lokalkunnskap	9
Aktsomhetskart	9
Feltkartlegging og registreringskart	10
Modellering	14
<b>Skredfarevurdering</b>	<b>15</b>
Snøskred	15
Sørpeskred	16
Steinsprang og steinskred	16
Jord- og flomskred	17
<b>Oppsummering og samlet skredfarevurdering</b>	<b>18</b>

# 1. INNLEDNING

## 1.1 Bakgrunn og formål med skredfarevurderingen

På oppdrag for Prosjekthuset AS har Rambøll vært på befaring ved Hamren, nær Bygland sentrum i Bygland kommune, for å vurdere skredfare innenfor ny reguleringsplan. Befaringen ble utført 09.06.21 av Jørgen Fjæran. Deler av reguleringsområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetssoner for skred, der ytterligere utredning av skredfaren påkreves.

Dette er en revidert utgave hvor det også er tatt høyde for snøskredfare uten skogeffekt. Opprinnelig rapport er datert 07.07.2021.



Figur 1. Omtrentlig reguleringsplangrense og regional plassering.

## 1.2 Detaljnivå og bruk av skredfarevurdering

Aktsomhetskart fra NVE (Norges vassdrag og energidirektorat) viser kun potensielle fareområder. Kartene er generert fra en grov terrenganalyse, der lokale forhold ikke er tatt hensyn til. Sannsynligheten eller gjentakingsintervallet for skred er ikke vurdert. I de fleste tilfeller vil en nærmere kartlegging føre til at utstrekningen av aktsomhetsområdene kan reduseres.

Rambøll har vurdert sannsynligheten for skred basert på kartanalyser, feltkartlegging, skredhistorikk og klimadata. Skredfarevurderingen er utført med en detaljeringsgrad og nøyaktighet som tilfredsstiller NVEs retningslinjer for utredning for regulering og byggesak. Det vises til NVE sine retningslinjer 2/2011 Flaum og skredfare i arealplaner (NVE, 2014), samt veileder *Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i Reguleringsplan og Byggesak* (NVE, 2020).

Skredfarevurderingen gjøres uavhengig av avgrensningen på aktsomhetsområdene. Dette for å tilfredsstille retningslinjene. Kartleggingen omfatter snøskred, sørpeskred, steinsprang, jordskred og flomskred. For beskrivelse av skredtypene som er vurdert, vises det til NVEs veileder (NVE, 2020). Vurdering av kvikkleireskred, fjellskred og flom er ikke inkludert i denne vurderingen.

Vurderingen legger til grunn dagens terreng, vegetasjonsforhold og klimadata, og gjelder skredfare fra naturlig bratt terreng. I tillegg er snøskredfare utredet uten å ta hensyn til skog og annen vegetasjon i skråningen.

Ved fastsettelse av faresoner for skred, vil disse gjelde over aktsomhetsområdene.

## 1.3 Grunnlagsmateriale

Følgende grunnlagsmateriale er benyttet i denne skredfarevurderingen:

- Topografisk kart og flyfoto over området hentet fra Kartverkets kartportal
- Skyggerelieffkart og helingskart fra Kartverkets kartportal
- Aktsomhetskart for skred og hentet fra kartportalen NVE Atlas
- Skredhendelsesdatabasen tilgjengelig i kartportalen NVE Atlas
- Løsmassekart og berggrunnskart hentet fra kartportalen til NGU
- Klimadata hentet fra Meteorologisk institutt
- Observasjoner og registreringer gjort under befaringen

## 2. OMRÅDEBESKRIVELSE

### 2.1 Geografi

Planområdet ligger like sør for Bygland sentrum i Bygland kommune i Agder. Planområdet er vist i Figur 1. Området ligger omkring kote 205-210, på et lite nes i Byglandsfjorden med dalsiden oppover mot øst. Figur 2 viser flyfoto over området.

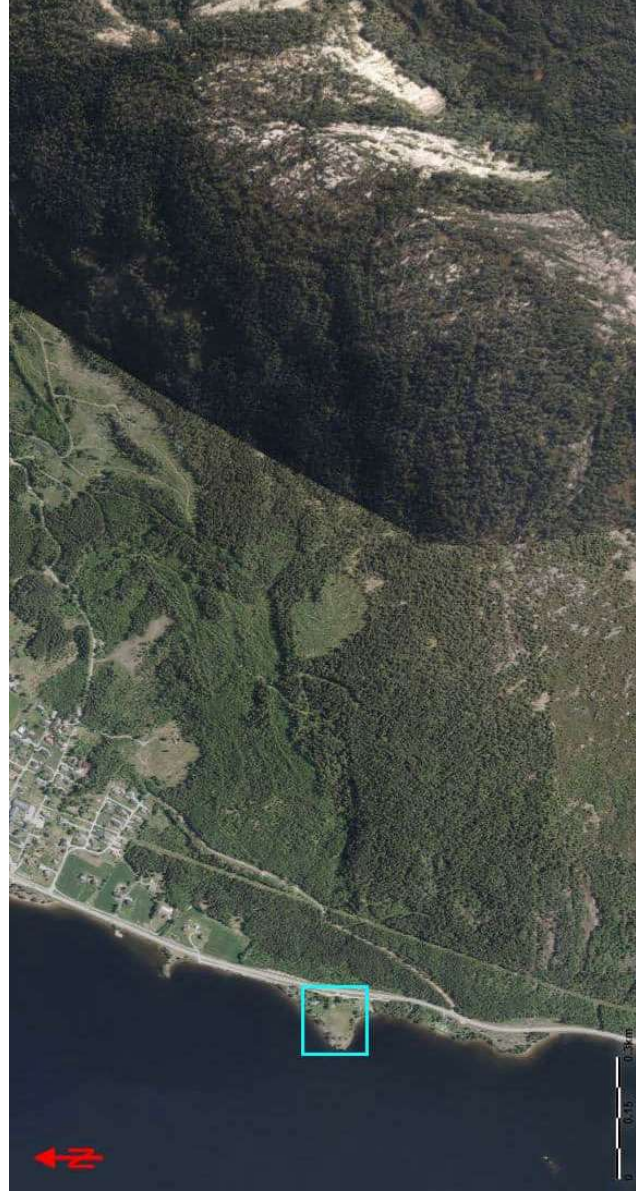
### 2.2 Topografi

Planområdet ligger på et nes Byglandsfjorden, like ved Rv. 9. Mot øst stiger terrenget først slakt, over 250 lengdemeter, til kote 270 hvorfra helningsvinkelen øker til 25-35° iblandet enkelte brattkanter med helning over 60°. Terrenget slaker av igjen omkring kote 450 til under 25°. Størst areal med brattere terreng er det i området sør for en øst-vest-gående bergskrent (Longeraksupsa), mens terrenget nord for denne er jevnt over slakere og hvor de brattere områdene ikke starter før omkring kote 300. Videre mot nord er terrenget enda slakere, og overstiger ikke 25° annet enn ved små skrenter. Toppen av skråningen er på kote 697, ca. 2 km i luftlinje fra planområdet.

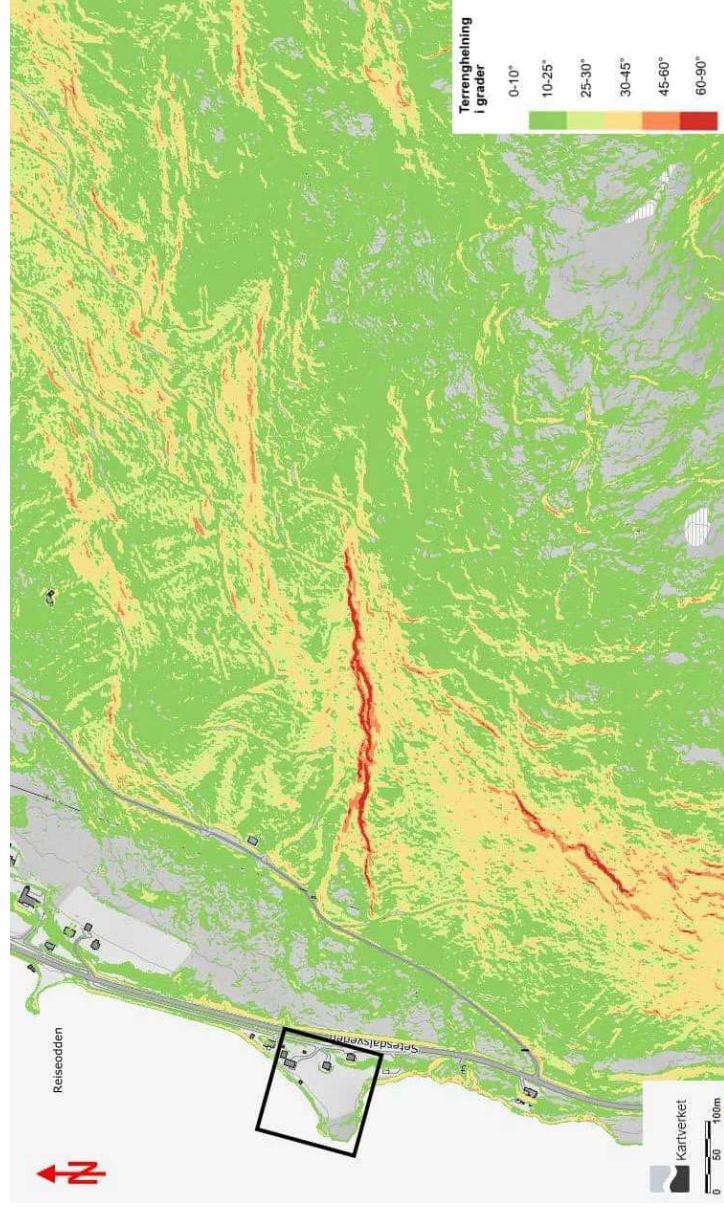
Ved Longeraksupsa er det en høy bergskrent med retning ca. øst-vest der den høye delen er på sørsiden. I de høyeste områdene er skrenten opp mot 40 m høy. Terrenget er skrånende ned mot vest både på toppen og på bunnen av skrenten.

En skogsbilvei krysser skråningen i de nedre og slakere delene. Det er laget stikkrenner som fører de små bekkene gjennom veien.

Figur 3 viser helningskart, og Figur 4 viser skyggerelieffkart over området.



Figur 2. Flyfoto over området. Omtrentlig avgrensning av planområdet er vist med turkis firkant (Kartverket).



Figur 3. Helningskart. Aktuelt planområde omtrentlig markert med svart firkant (Kartverket).

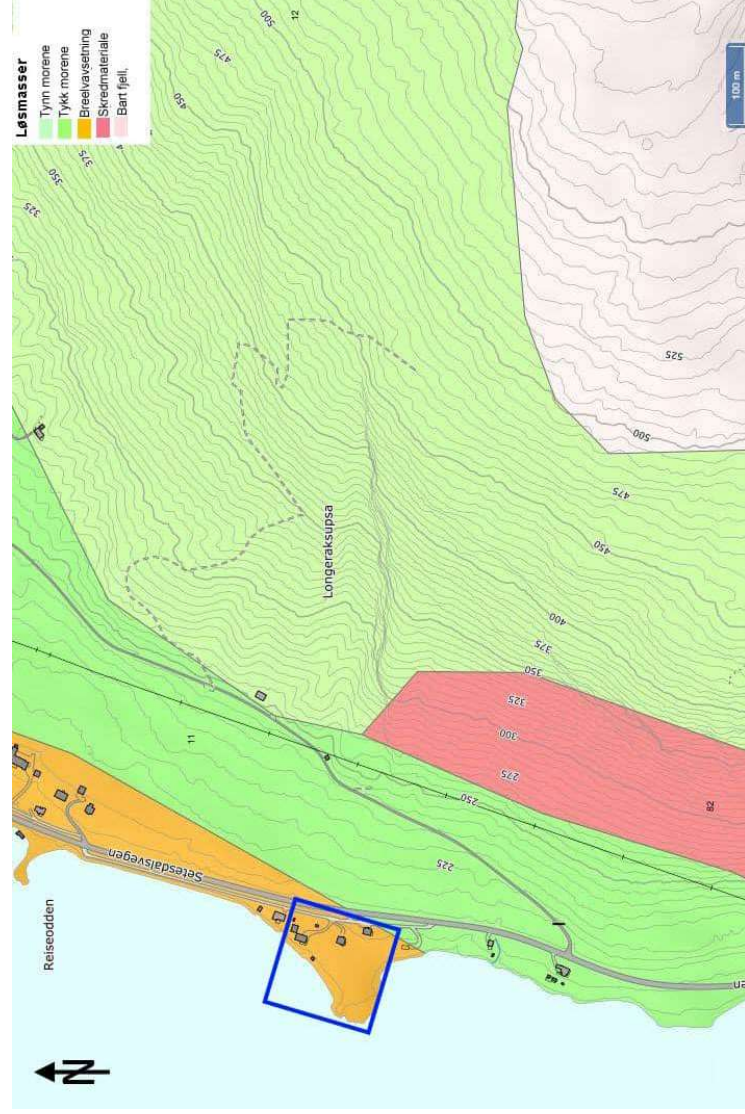


Figur 4. Skyggerelieffkart. Aktuelt planområde omtrentlig markert med turkis firkant (Kartverket).

### 2.3 Løsmasser og berggrunn

Løsmassene i dalsiden består ifølge NGUs kart av morenemasser i ulike mektigheter, med tynnere dekke oppover mot øst. Morenemassene er av lokalkjente beskrevet som svært faste under den øverste meteren. Nede i selve planområdet ved Byglandsfjord er det kartlagt glasifluviale, sandige avsetninger. I deler av skrånningen er det markert skredmateriale omtrent mellom kote 260 og kote 350. Ved befaringen viste dette seg å kun stedvis være tiffelle, under brattkanter.

Berggrunnen i området består grovt sett av granittiske og ryolittiske gneiser. Mot nord og sør er det områder med sandsteiner iblandet lav av konglomerat.



Figur 5. Løsmassekart (NGU). Planområdet er grovt skissert med blå firkant.

### 2.4 Vannløp og nedbørsfelt

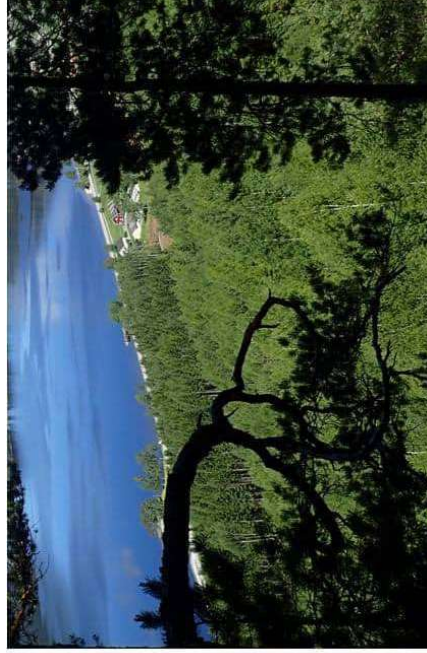
Det er ikke markerte bekker på kartet som renner/drenerer ned dalsiden i det undersøkte området. Nærmeste større bekk er Bytingsbekken, ca. 750 m mot sør. Ved befaringen ble det registrert vannsig i noe som kan minne om bekkefar et par steder i og nord for Longeraksupså. På befaringstidspunktet hadde det kommet 10 mm nedbør siste uke. Det ble ikke registrert større bekkefar eller erosjon langs noen av bekkefarene annet enn transport av kvist og løv. Ved skogsbilveien i overgangen til slakt terreng er det lagt to stikkrenner. På nedsiden samles disse til 1 bekk som renner videre ut på Hamren. Det var ikke tegn etter vannføring av betydning for skredfare.

Vannet drenerer jevnt ned dalsiden og kun enkelte steder er det tydelig at det renner bekker i mer nedbørrike perioder. Det er ikke observert tegn etter erosjon eller overløp av betydning langs bekkene eller andre steder i dalsiden.



## 2.5 Vegetasjon

Dalsiden er jevnt vegetert over store deler, med både granplantefelt, løvskog og blandet barskog. Mellom Hamren og skogsbilveien er det plantefelt med gran. Det samme er det også i øvre del av skråningen sør for Longeraksupsa, men et godt stykke fra brattkanten. Nord for denne, nede under skrenten, er det i stor grad løvdominert skog med bjørk og innslag av furu. Her er vegetasjonen tett, mens den er mer spredt i søndre del.



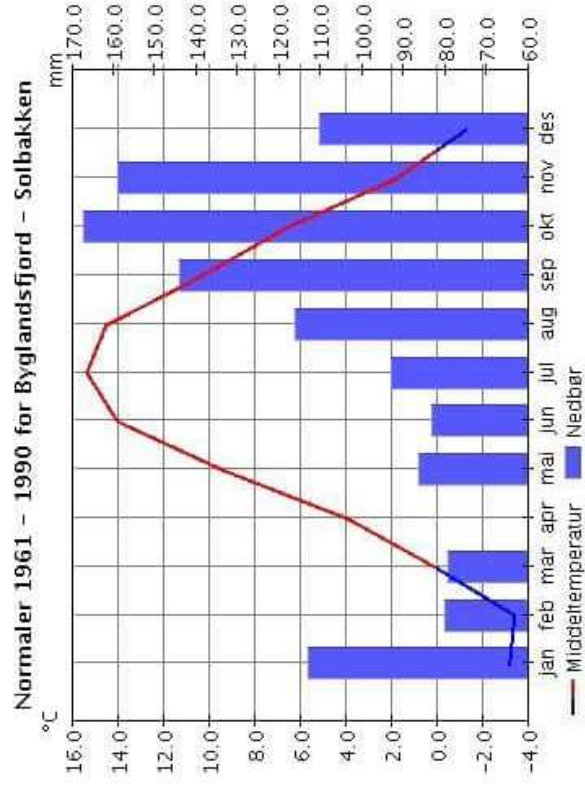
**Figur 6. Karakteristisk vegetasjon i det undersøkte området. Venstre bilde viser granskog ved ca. kote 400. Høyre bilde er tatt mot nord fra skrenten og viser store deler løvskog, og granplantefelt nede på flaten ovenfor Hamren.**

## 2.6 Klima

Det er hentet klimadata og statistikk tilgjengelig i webportalen eKlima publisert av Meteorologisk institutt. Det er benyttet data registrert av værstasjon målestasjon Byglandsfjord - Solbakken (ca. 20 km unna det aktuelle området. Årlig nedbørsmengde er om lag 1300 mm, mens gjennomsnittstemperaturen ligger på 5,6 °C (Normalperioden 1961-1990, målestasjon 39690 Byglandsfjord - Solbakken). Figur 7 viser månedsnormal for middeltemperatur og nedbør. Gjennomsnittlig temperatur og nedbørsmengde har økt de senere tiår.

Det faller mest nedbør sensommer og høst. Mest nedbør faller i perioden august til januar. Middeltemperaturene antyder at nedbøren fra januar til mars ofte faller som snø. Figur 8 viser estimert ekstrem døgnnedbør basert på to ulike beregningsmodeller. Med en returperiode på 1000 år kan det falle opp til 144 mm nedbør på et døgn.

Vanligste vindretning vinterstid er nord, nordvest og sørøst, der den kraftigste vinden kommer fra sørøst og nordvest.



Figur 7. Klimadata fra normalperioden 1961–1990, målestasjon 39690 Byglandsfjord – Solbakken (met.no).

39690. Påregnelige maksimale nedbørshøyder (mm) i løpet av nedbørdøgnet (06-06 UTC).

Returperiode (år)	Metode	Årsverdi	jan, feb, des	mar, apr, mai	jun, jul, aug	sep, okt, nov
5	GUMBEL	59	40	36	49	52
10	GUMBEL	66	47	41	57	60
25	GUMBEL	76	55	49	69	69
50	GUMBEL	83	62	54	77	76
100	GUMBEL	90	68	60	85	83
500	GUMBEL	106	83	73	104	98
1000	GUMBEL	113	90	78	112	105
5	NERC	59	40	36	49	52
10	NERC	66	45	41	55	59
25	NERC	78	54	49	65	69
50	NERC	87	62	56	74	78
100	NERC	98	70	64	84	88
500	NERC	128	95	87	111	116
1000	NERC	144	108	99	125	131
PMP	NERC	256	209	196	233	240
PMP	HERSHFIELD	269				

Figur 8. Påregnelige maksimale nedbørshøyder (mm) i løpet av et døgn. Estimert med Gumbel og Nerc.

## 3. SKREDFAREKARTLEGGING

### 3.1 Gjeldende retningslinjer

Krav til sikkerhet som skal legges til grunn ved regulering og byggesak er gitt i plan- og bygningsloven PBL §§ 28-1 og 29-5 med tilhørende byggeteknisk forskrift (TEK17) § 7-3 «Sikkerhet mot skred» (Direktoratet for byggekvalitet, 2021). 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 ifra at sikkerheten skal ivaretas både for menneskelig 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.

#### 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.

#### Aktuell sikkerhetsklasse

I planområdet ønskes det oppføring av flere bolighus og garasjer/uthus, tilsvarende sikkerhetsklasse S1 og S2. I arbeidet med avgrensning av faresoner er det produsert kart som viser faresone for alle de 3 sikkerhetsklassene.

### 3.2 Tidligere kartlegginger i området

Det er utført skredkartlegginger og -vurderinger i nærområdet tidligere, men det er ikke kjent at det er gjennomført en utredning for det aktuelle området. Rambøll har utført flere utredninger av skredfare i Bygland kommune.

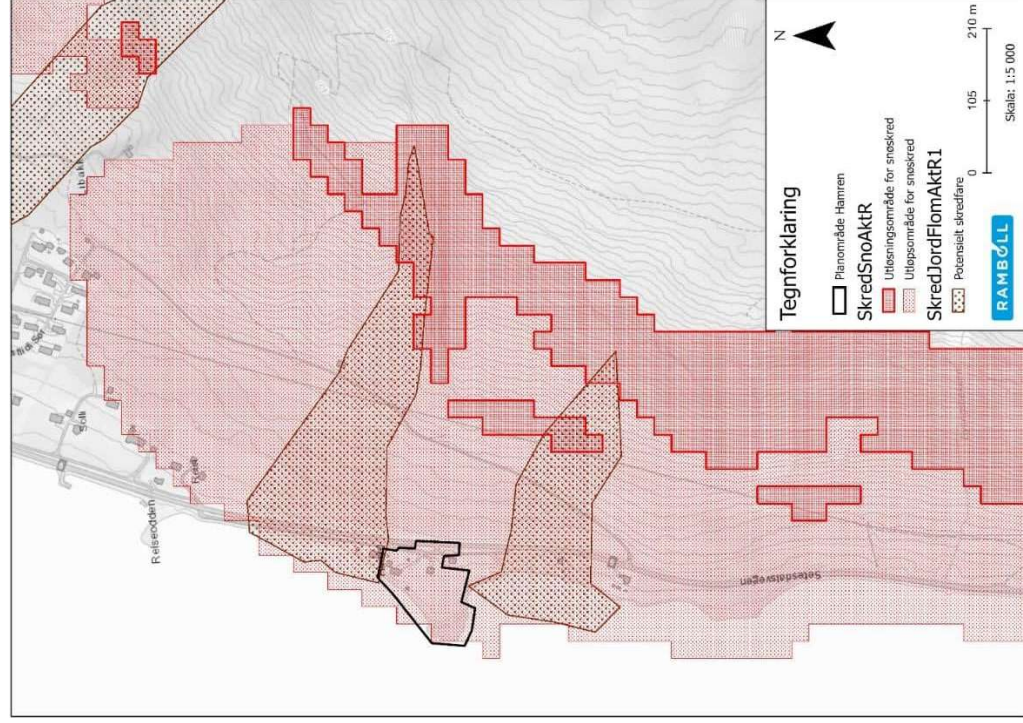
### 3.3 Skredhistorikk og lokalkunnskap

Det er ikke registrert skredhendelser i NVEs database i nærområdet, men større hendelser med jord- og steinskred har forekommet på motsatt side av Byglandsfjorden og i forbindelse med fjellskrenter både nord og sør for Bygland.

Rambøll besitter noe lokalkunnskap fra området, og denne viser blant annet at det selv ved store nedbørmengder er det svært sjelden at det går skred av betydning i denne typen dalside/skråning.

### 3.4 Aktsomhetskart

Det kartlagte området omfattes av NVEs aktsomhetsområder for snøskred og jord- og flomskred. Aktsomhetsområder er vist i Figur 9.

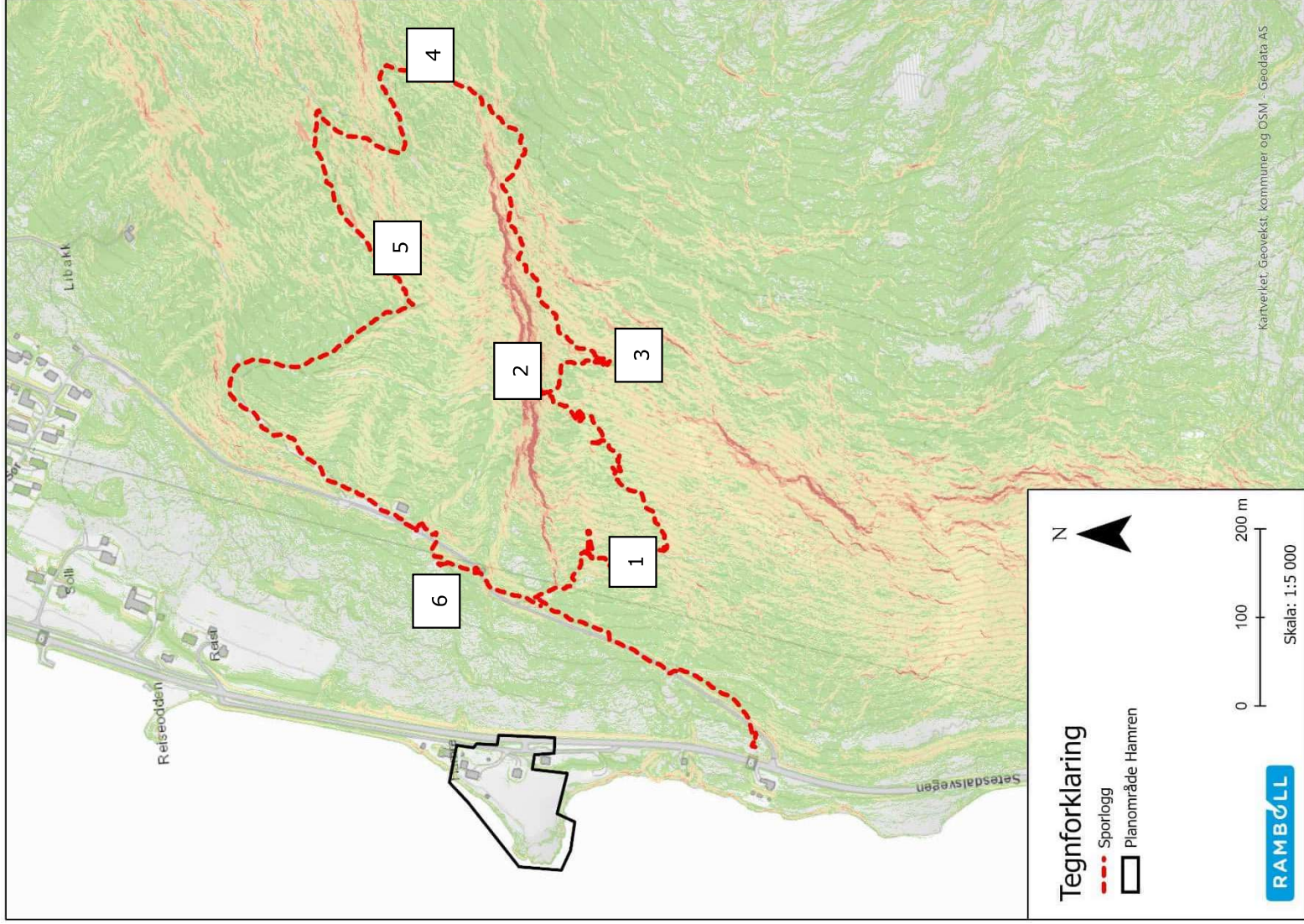


Figur 9. Aktsomhetsområder for skred (NVE).

### 3.5 Feltkartlegging og registreringsskart

Det ble utført befaring av området 09.06.2021 av Jørgen Fjæran. Registreringsskart med sporlogg er vist i Figur 10. Befaringen hadde som hensikt å kartlegge sannsynlige løsneområder for skred, løsmasser, sannsynlig størrelse på eventuelle framtidige skredhendelser, sannsynlige utløpsområder og tegn til pågående erosjon.

Registreringer og lokaliteter fra utført skredfarekartlegging er vist på registreringsskart. Bilder fra befaringen, og de ulike lokalitetene som ble registrert, er vist i figurer i kapitlet. Se bildetekst for beskrivelser og tolkning.



Figur 10. Registreringskart med utvalgte registreringer fra befaring. Se påfølgende bilder for beskrivelse.



1



**Figur 11.** Skråning nedenfor brattkanter der det er tydelige tegn etter jevn steinsprangaktivitet. Enkelte «ferske» blokker er observert, men ingen av blokker virker å ha passert kraftlinja. Enkelte knekte trær, men det ble ikke observert tegn etter andre skredhendelser enn steinsprang.



2



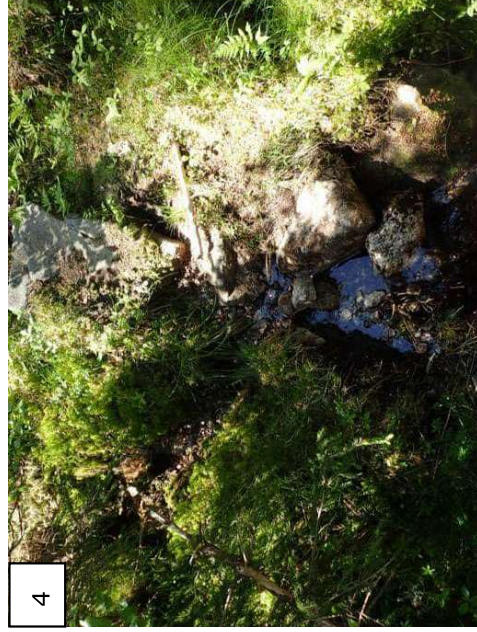
**Figur 12.** Øst-vest-gående brattkant med slakt terreng nedenfor. Spredt vegetert med furu og bjørk på toppen, og tett vegetert med bjørk nedenfor. Det vil sannsynligvis kunne rase ut steiner fra skrenten. For bratt for utfølsning av snøskred. Dette gjelder langs hele skrenten og også i østre del.



3



**Figur 13.** Område med jevn helning og brattkanter innimellom der det ligger mindre og vegeterte steinurer nedenfor. En del store blokker, men få «ferske». Få blokker i avstand til brattkantene. Oppleves jevnt over for slakt for utfølsning av snøskred, og heller ikke sannsynlig med oppbygging av skavler. Snøskred vil være svært lite sannsynlig selv med snauhogst.



4

**Figur 14. Antydning til bekk i øvre del av Longeraksupsa. Vannsiget finnes igjen nede ved skogsbilveien. Ikke tegn til erosjon av betydning langs bekkeløpet.**



5

**Figur 15. Parti markert som potensielt løснеområde for snøskred. Tett vegetert med lauvskog og heller ikke skråningshelning av betydning. Kan være knyttet til liten oppfylling av vei/sti. Ikke aktuelt med skredfare her.**



6

**Figur 16. Vannsig/bekk møter skogsbilveien nedenfor Longeraksupsa. Svært lite vannføring og heller ikke tegn etter erosjon eller massetransport. Høyre bilde viser punkt nedenfor veien hvor flere bekker samles og ledes sammen ned mot Rv. 9 og ut i fjorden helt nord i planområdet. Ikke tegn etter hendelser av betydning der heller.**



### **3.6 Modellering**

Det er ikke utført beregninger eller modelleringsarbeid i forbindelse med denne vurderingen. Dette anses ikke å være nødvendig i dette tilfellet, da kartlegging i felt, historiske hendelser i området og tidligere utredninger i nærheten gir godt nok grunnlag for å vurdere skredfare.

Det er utført enkle beregninger av utløpslengde for snøskred med alfa-beta-metoden.

## 4. SKREDFAREVURDERING

### 4-1 Snøskred

Snøskred utløses vanligvis der terrenghelningen er mellom 30° og 50° bratt (NVE, 2020), da dette er områder som kan samle tilstrekkelig med snø som kan utløses. I tillegg må området være nær fritt for skog, trær i løsnedområder 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.

I aktsomhetskartet er det markert løsnedområde for snøskred langs store deler av lia omtrent mellom kote 310 og 395, i tillegg til et mindre felt knyttet til en brattkant ved kote 250. Det er også markert løsnedområde langs den øst-vest-gående brattkanten. Alle områdene med aktsomhet for utløsning av snøskred er det tett vegetasjon, enten granskog eller tett lauv- og furuskog. I og nord for skrenten i Longeraksupsa er det ikke sannsynlig at snøskred kan utløses (se bilder i Figur 12 og Figur 15). Sør for skrenten er det et sammenhengende område som er jevnt bratt og består av mange mindre brattkanter og vegetert ur (Punkt 3 i Figur 10). Området er tett vegetert med grantrær, og det er ikke registrert partier som utpeker seg som tydelige løsnedområder for snøskred. Observasjonene i terrenget, helningen og vegetasjonen antyder at det er lite sannsynlig at snøskred, av betydning for reguleringsområdet, kan utløses. Det finnes ingen synlige tegn etter tidligere snøskredhendelser og det er heller ikke registrert tidligere snøskred her eller i nærheten i NVEs skredatabase.

Det er også utført en egen vurdering av hvordan skredfaren vil bli om skogen forsvinner. I dag har skogen en betydelig stabiliserende effekt på snødekket, og bidrar sterkt til at sannsynligheten for at et snøskred når planområdet er lav. Vurderingen av sannsynligheten for snøskred om skogen faller bort er delt opp i tre områder.

Området sør for Longeraksupsa (punkt 1 og 3 i registreringskart):

I aktsomhetskartet er det markert potensielt løsnedområde for snøskred. Her er det et sammenhengende område som er jevnt bratt og består av mange mindre brattkanter og steinur. Det ble ikke registrert partier som utpeker seg som typiske løsnedområder for snøskred, ved befaringen. Aktsomhet for snøskred ser ut til å være knyttet til de mange brattkantene sammen med helningen nedenfor. Fra detaljert helningskart er det tydelig å se at det de fleste steder er svakere enn 30° nedenfor brattkantene. Mange steder er terrengoverflaten ru på grunn av blokker og urmasser. Lokalisering av de bratte partiene og terrengformen nedenfor gjør at eventuelle snøskred vil gå sør for reguleringsområdet, i god avstand.

Området langs brattkanten mot Longeraksupsa (punkt 2 i registreringskart og øst for dette):

Potensielle løsnedområder er i all hovedsak knyttet til brattkanten og overgangen ned mot Longeraksupsa. Registreringer og vurdering fra befaringen tilsier at utløsning av et snøskred av betydelig størrelse herfra er svært liten. Det er eventuelt kun mindre utglidninger fra øvre del av skrenten som er aktuelt. I den østligste delen ovenfor skrenten er terrenget derimot mer jevnt bratt, lignende områdene lengre sør. Arealet hvor et skred kan løsne fra er begrenset, men det vil bevege seg over kanten ned Longeraksupsa og vil kunne ta med seg snømasser som ligger i skaret/søkket. Nedenfor søkket deles terrenget i to «kanaler» hvor den ene leder et eventuelt skred langt nord for planområdet, mens den andre i verste tilfelle kan lede et skred mot den nordlige delen av planområdet. Enkle alfa-beta beregninger viser at utløpslengden av et skred vil nå planområdet. Løsesannsynligheten vurderes derimot som liten, både på grunn av terrenget i løsnedområdet og forventet snømengde i området i fremtiden (dagens klimadata viser at 3 døgnns ekstremverdi for snø med returperiode på 1000 år er 83 cm). Sannsynligheten for at et stort nok

skred skal ta den «riktige» traseen ned skråningen er også mindre enn motsatt. Det kan likevel ikke utelukkes.

Området nord for Longeraksupsa (punkt 5 i registreringskart):

Det er noe bratt terreng som ligger som to mindre rygger i retning omtrent øst-vest, parallelt med dalsiden. Ved befaringen var inntrykket at det ikke var skråningshelning av betydning i området. Stedvis bratt terreng som igjen gir potensiale for snøskred, ser ut til å delvis være knyttet til oppfylling av skogsvei. Fra helningskartet er bratt område både begrenset og det ligger såpass langt nord i området at et eventuelt skred herfra ikke vil få retning mot planområdet.

Det vurderes at faren for snøskred innenfor vurderingsområdet er høyere enn nominell årlig sannsynlighet 1/5000, men lavere enn 1/1000. Området har tilfredsstillende sikkerhet mot snøskred i henhold til krav for sikkerhetsklasse S1 og S2 gitt i TEK 17. Om det tas høyde for effekt av skog har området også tilfredsstillende sikkerhet for sikkerhetsklasse S3.

#### **4.2 Sørpeskred**

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 (NVE, 2020).

Terrenget i dalsiden er ikke typisk terreng for sørpeskred. Det er ingen slake åpne partier der det drenerer mye vann gjennom, og heller ikke bekkeløp av betydning i skråningen. Det er ikke observert tegn etter tidligere hendelser som med sannsynlighet kan stamme fra sørpeskred.

Det vurderes at faren for sørpeskred innenfor vurderingsområdet er lavere enn nominell årlig sannsynlighet 1/5000. Området har tilfredsstillende sikkerhet mot sørpeskred i henhold til krav for sikkerhetsklasse S1, S2, S3 gitt i TEK 17.

#### **4.3 Steinsprang og steinskred**

Steinsprang forekommer vanligvis der det er oppsprukne bergpartier med terrenghelning brattere enn 45°. Sprekkeplan må være orientert slik at utløsning er mulig. Steinsprang utløses ofte på grunn av forvitring, som har utviklet seg over tid. Utfall av enkeltblokker er vanligst, men større steinskred med flere blokker kan forekomme. Normalt er det størst sannsynlighet for steinsprang på våren og om høsten, under frysing/ting prosesser og/eller i kombinasjon med store nedbørmengder. Rotsprengning kan også fremprovosere steinsprang.

Det er tydelig tegn etter steinspranghendelser i dalsiden, da spesielt i og sør for punkt 1 og 3 i befaringskartet (Figur 10). Hendelsene er knyttet til både store og små brattkanter, og det er sammenhengende steinur nedenfor de største. Det ligger i stor grad overgrodde urer, men det finnes også åpne aktive steinurer i sør. Fra skrenten i Longeraksupsa har det også forekommet steinspranghendelser.

Det er ikke registrert tegn etter steinsprang som har beveget seg så langt ned som over skogsbilveien, i de deler som gir utløpsretning mot planområdet. I sørlige deler er det kun registrert enkelte blokker. Det er ikke sannsynlig at steinsprang vil nå planområdet.

Det vurderes at faren for steinsprang innenfor vurderingsområdet er lavere enn nominell årlig sannsynlighet 1/5000. Området har tilfredsstillende sikkerhet mot steinsprang i henhold til krav for sikkerhetsklasse S1, S2, S3 gitt i TEK 17.

#### **4.4 Jord- og flomskred**

Jordskred er utglidinger i vannmettede løsmasser i bratte skråninger, vanligvis brattere en 25-30° (NVE, 2020). Skredene kan utløses og kanaliseres i bekkeløp og forsengkninger, eller opptre som såkalte grunne skred. Grunne skred utløses i finkornet jord og leire, og skjer ofte på dyrket mark eller i naturlig terrasseformede skråninger, gjerne om våren når løsmasser kan gli på teleoeverflaten. Forskning viser at skråninger i nedbørsrike områder er mer stabile under kraftigere nedbørintensiteter enn skråninger i områder der det normalt er tørt klima (Sandersen, Bakkehøi, Hestnes, & Lied, 1996). En tommelfingerregel som kan benyttes, er at faren for utløsning av jordskred er stor ved en nedbørsmengde i løpet av 24 timer på ca. 8% av normalårsnedbør.

Flomskred er et hurtig, vannrikt og flomliknende skred som opptrer langs klart definerte elve- og bekkeløp (NVE, 2020).

Løsmassene i dalsiden består ifølge NGUs kart av morenemasser i ulike mektigheter, med tynnere dekke oppover mot øst. Morenemassene er av lokalkjente beskrevet som svært faste under den øverste meteren.

Det er markert aktsomhet for jord- og flomskred innenfor planområdet helt i nord, og direkte sør utenfor planområdet. Løsneområdet for søndre aktsomhetssone er plassert i en steinur og i tilknytning til en diffus forsenkning i terrenget. Ved skogsbilveien som krysser lengre nede ble et observert tegn etter vannveier og en stikkrenne, men området var helt tørt på befaringstidspunktet.

Ved Longeraksupsa er det markert løsneområde i flere punkter langs brattkanten. Ved befaringen ble det registrert en bekk/vannvei i overkant av området med kun noe vannsig, altså svært lite vann. Det var heller ikke tegn etter et tydelig bekkefar i de øvre områdene. Nede ved skogsbilveien kommer det ut to vannsig (ikke ordentlige bekkefar) som samles i grøfta og ledes i stikkrenne under veien. Ingen steder ble det observert tegn etter erosjon eller massetransport av betydning for skredfare. Skyggerelieffkartet (Figur 4) viser tydelige tegn etter tidligere hendelser som sannsynligvis har vært utglidning av jord eller jordskred, eventuelt en steinskredhendelse. Med dagens dreneringsforhold i lia synes jordskredhendelser å være lite sannsynlig, derfor er det nærliggende å anta at det er knyttet til hendelser omkring siste istid. Terrengeformen viser blant annet et skar eller forsenkning i Longeraksupsa med to tydelige vifteformasjoner nedenfor, begge i overgangen mot skogsbilveien. Mellom disse går en smalere renne der det ligger enkelte større blokker. Noen mindre tydelige formasjoner vises også mellom skogsbilveien og Rv. 9. Dagens situasjon tilsier likevel at slike hendelser har svært liten sannsynlighet for å inntreffe.

Flomskred er ikke aktuelt da det ikke er bekker eller elver av tilstrekkelig størrelse i dalsiden.

Jordskred vurderes å være den dimensjonerende skredtypen for planområdet.

Det vurderes at faren for jord- og flomskred innenfor vurderingsområdet er lavere enn nominell årlig sannsynlighet 1/5000. Området har tilfredsstillende sikkerhet mot jord- og flomskred i henhold til krav for sikkerhetsklasse S1, S2, S3 gitt i TEK 17.

## 5. OPPSUMMERING OG SAMLET SKREDFAREVURDERING

Skredfarevurderingen kan oppsummeres som følger:

Det er vurdert å ikke være skredfare mot planområdet så lenge dagens vegetasjonsforhold legges til grunn. Ved bortfall av skogen i dalsiden, vurderes det å være fare for snøskred helt nord i planområdet. Nominell årlig sannsynligheten er større enn 1/5000, men lavere enn 1/1000.

Det er tegnet faresonekart for planområdet både med og uten skogeffekt, se vedlegg 1 og 2. Faresonene i kartet med skogeffekt havner ikke innenfor planområdet, derfor vises ikke fargeskravur for sikkerhetsklasser/sannsynligheter.

### **Vedlegg:**

Vedlegg 1 – Faresonekart med skogeffekt

Vedlegg 2 – Faresonekart uten skogeffekt

**VEDLEGG 1  
FARESONEKART MED SKOGEFFEKT**



**VEDLEGG 2  
FARESONEKART UTEN SKOGEFFEKT**





203



### Tegnforklaring

#### Faresonekart

#### Sikkerhetsklasse

≥1/100

≥1/1000

≥1/5000

Planområde Hamren

0 15 30 m

**RAMBOLL**

Skala: 1:1 000

© Geodata AS, Ka