

NOTAT

OPPDRAG	Blåbæråsen hytteområde	DOKUMENTKODE	10225676-RIGberg-NOT-001
EMNE	Skredvurdering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Solkysten Holding AS	OPPDRAGSLEDER	Espen Roe
KONTAKTPERSON	Espen Roe	SAKSBEHANDLER	Espen Roe
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10112011 Geofag

SAMMENDRAG

I forbindelse med reguleringsarbeider for Blåbæråsen hytteområde i Porsgrunn, er Multiconsult Norge AS engasjert for å utføre en skredfarevurdering. Vurderingen er gjort iht. krav i TEK17.

Undersøkelsene viser at det finnes potensielle løseområder for steinsprang i flere skrenter innenfor reguleringsområdet. Årlig nominell sannsynlighet for steinsprang er der vurdert å være >1/1000.

I henhold til gjeldende lovverk i Pbl og tilhørende byggeteknisk forskrift - TEK17, er kravene til sikkerhet for byggverk tilhørende sikkerhetsklasse S2 tilfredsstilt for de delene av kartleggingsområdet som ligger utenfor faresonene. Disse kommer derfor ikke i konflikt med planlagte hytter, eller hyttenes utearealer. Den planlagte utbyggingen vil derfor ikke kreve etablering av sikringstiltak for å tilfredsstille kravene til sikkerhet gitt i TEK17.

Siden faresonene imidlertid ligger innenfor reguleringsområdet og det kan bli ferdsel av hyttebeboere utenfor hyttene med utearealer, anbefaler vi at det utføres enkelte sikringstiltak innenfor de definerte fareområdene for steinsprang.

Aktuelle sikringstiltak vil hovedsakelig være spettrensk og fjellbolter, og muligens bruk av wirenett. Det forutsettes at prosjektering av eventuelle sikringstiltak blir ivaretatt i prosjekteringsfasen.

1 Bakgrunn

Børve og Borchsenius Arkitekter AS arbeider for tiden med en reguleringsplan for Blåbæråsen hytteområde i Bergsbygda i Porsgrunn. Området ligger ved Lerstang, sørøst for Brønnstadbukta. Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for fritidsbebyggelse med tilhørende anlegg. Området er planlagt opparbeidet med hyttetomter og frittliggende hytter sentralt i området og i åssiden som henvender seg mot fjorden. Hovedatkomst til området er planlagt fra sør, fra den nye veien som er etablert mot Seivall. Se figur 1 og 2.

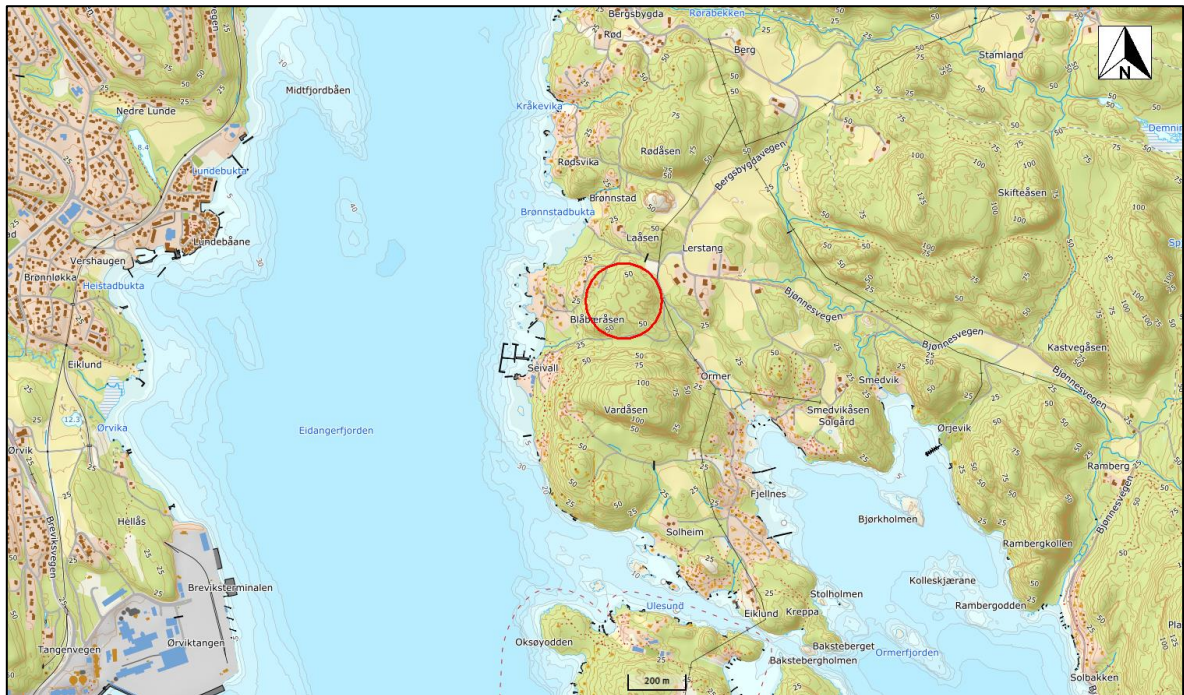
Multiconsult Norge AS er i den forbindelse engasjert for å utføre en skredfarevurdering i det aktuelle område.

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17) stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene.

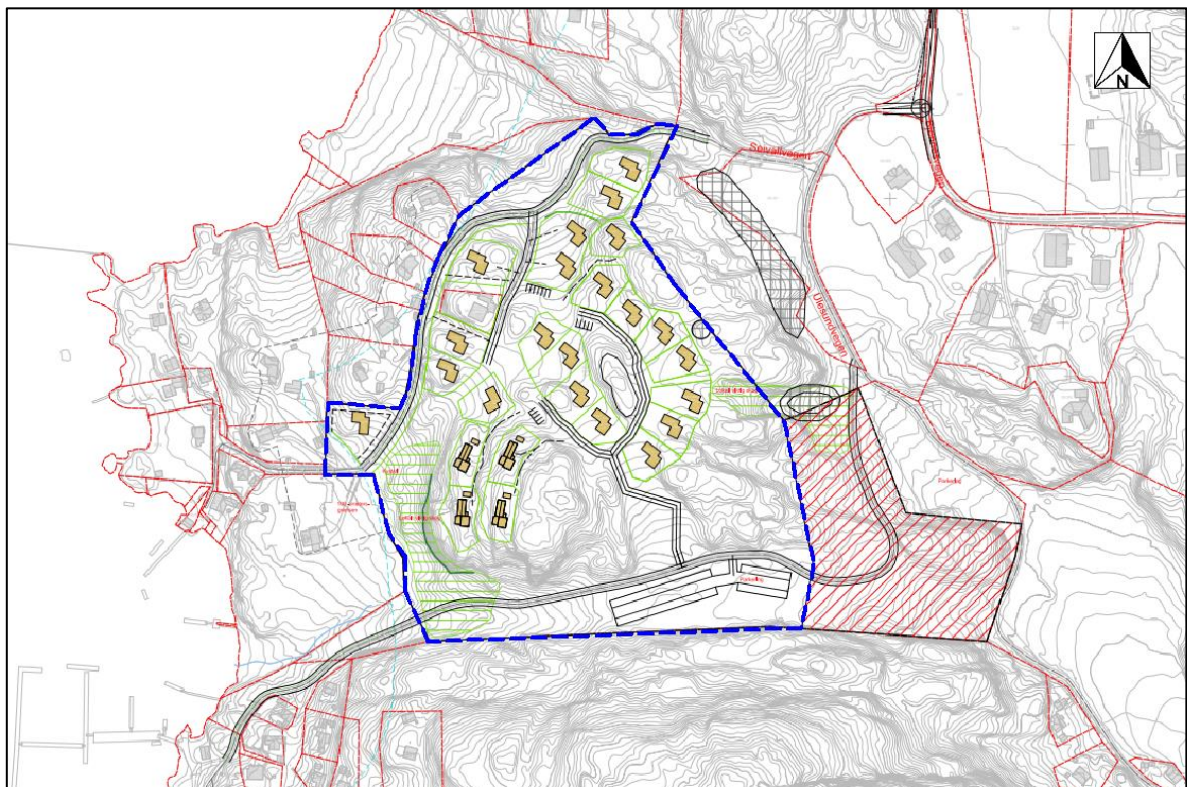
Foreliggende notat presenterer resultatene fra skredfarevurderingen. Skredfarevurderingen er utført i henhold til gjeldende forskrifter i TEK17.

00	05.05.2021	Skredvurdering - reguleringsområde	Espen Roe	Per Heimli	Espen Roe
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Skredvurdering



Figur 1. Oversiktskart. Reguleringsområdet på Blåbæråsen er indikert med rød sirkel.



Figur 2. Reguleringsområdet indikert med blåstiplet strek. Kilde: Børve og Borchsenius Arkitekter.

2 Undersøkt område og befaring

Foreliggende notat gjelder skredfareutredning for reguleringsområdet for Blåbæråsen hytteområde (gbnr 35/1 og planID 1020) ved Lerstang i Porsgrunn kommune.

Det ble gjennomført befaring i det aktuelle området den 9. april 2021 av geolog Espen Roe fra Multiconsult. Befaring ble utført til fots. Det var klart vær med god sikt på befaringsdagen.

3 Krav til sikkerhet mot skred

I «Forskrift om tekniske krav til byggverk» (TEK17), kapittel 7 «Sikkerhet mot naturpåkjenninger», er det ut fra hvilke konsekvenser som aksepteres, definert sikkerhetsklasser for forskjellige byggverk. Det finnes tre sikkerhetsklasser for byggverk i skredutsatte områder: S1 (1/100), S2 (1/1000) og S3 (1/5000). Sikkerhetsklassene er definert med hensyn til type byggverk, bruk av bygg og den samlede sannsynligheten for gjentaksintervall av skred (tabell 1).

Planlagte tiltak i reguleringsområdet for Blåbæråsen hytteområde vurderes å tilhøre i sikkerhetsklasse S2. Vi har derfor vurdert skredfare i forhold til sikkerhetsklasse S2 i foreliggende notat.

I TEK17 er det angitt at: «Sikkerhetsklasse S2 omfatter tiltak der et skred vil føre til middels konsekvenser. Dette kan eksempelvis være byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempler på byggverk som inngår i denne sikkerhetsklassen er:

- enebolig, tomannsbolig og eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritidsbolig med maksimum 10 boenheter».
- arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssted hvor det normalt oppholder seg maksimum 25 personer. Byggverk der det er nødvendig å kreve et høyere sikkerhetsnivå ut fra hensynet til personsikkerhet inngår i sikkerhetsklasse S3, eksempelvis sykehjem, skole og barnehage
- driftsbygning i landbruket
- parkeringshus og havneanlegg

For bygninger som inngår i sikkerhetsklasse S2 kan kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal reduseres til sikkerhetsnivået som er angitt for sikkerhetsklasse S1 (1/100). Dette fordi eksponeringstiden for personer og dermed faren for liv og helse normalt vil være vesentlig lavere utenfor bygningene.

TEK17 åpner for at byggverk i S1-S3 kan oppnå nødvendig sikkerhet ved at det blir gjennomført sikringstiltak.

Tabell 1. Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde og krav til største tillatte nominelle sannsynlighet for skred (Tabell § 7-3, TEK17).

Sikkerhetsklasse for skred (S)	Konsekvens (K)	Største nominelle årlige sannsynlighet (s)
S1	Liten	$s \leq 1/100$
S2	Middels	$s \leq 1/1000$
S3	Stor	$s \leq 1/5000$

4 Grunnlagsmateriale

Grunnlaget for våre vurderinger er:

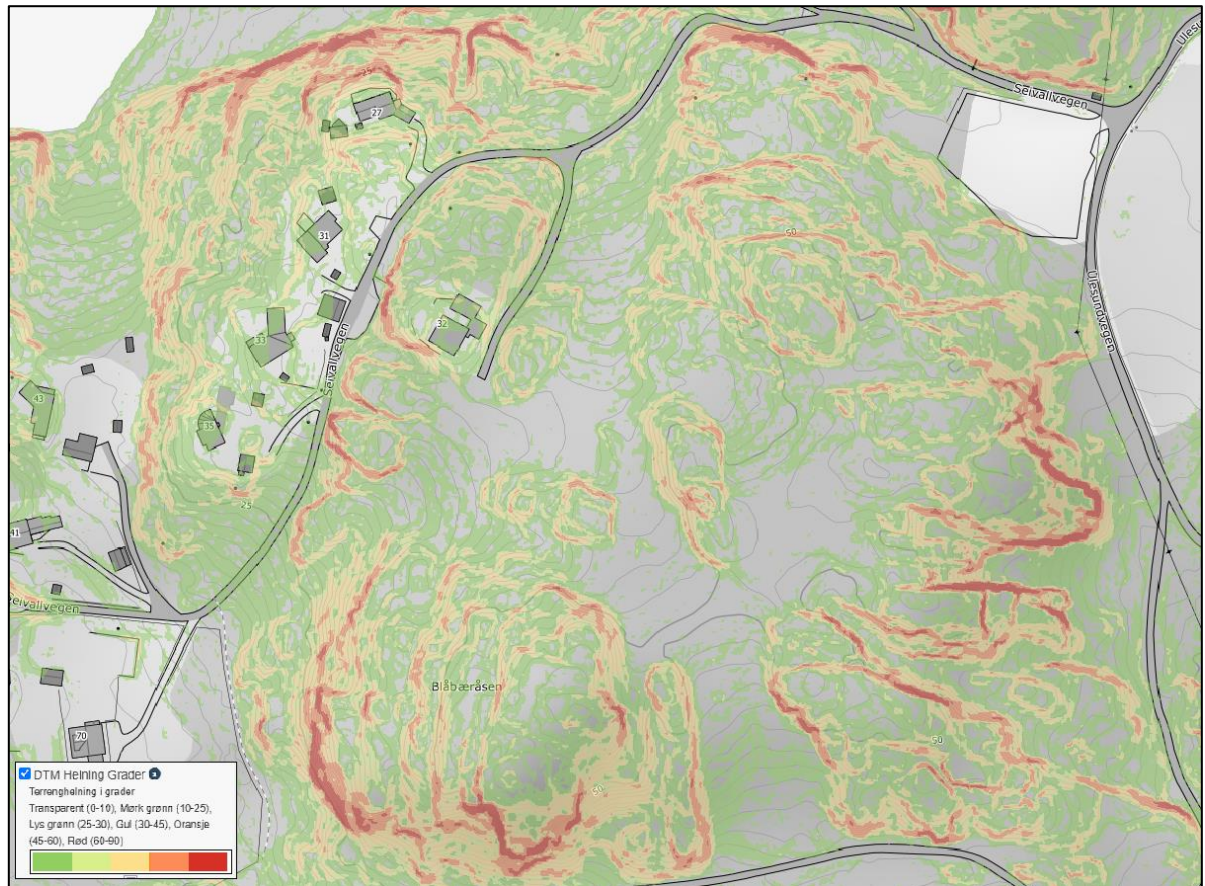
- Observasjoner gjort under befaringen
- Topografisk kart og flyfoto (www.norgeskart.no og www.norgebilder.no)
- Bratthetskart (www.hoydedata.no)
- Klimadata (www.senorge.no og www.eklima.met.no)
- Aktsomhetskart og skredhendelser (<http://atlas.nve.no/>)
- Berggrunns- og løsmassekart fra NGU (<http://geo.ngu.no/kart/>)
- Veileder sikkerhet mot skred i bratt terreng (<https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng/hvordan-utfore-en-skredfareutredning/>)

5 Områdebeskrivelse

Topografi

Reguleringsområdet ligger mellom Ulesundsvegen og nedfartsvegene til Brønnstadbukta og til Seivall. Blåbæråsen er preget av et relativt flatt sentralt område og relativt steile skrentområder mot vest, sør og øst. Mot nord faller terrenget generelt noe slakere av. Terrenget innenfor reguleringsområdet strekker seg fra ca. kote + 15 til ca. kote + 60. I de steileste skrentområdene er det blottlagt berg. Figur 3 viser terrenghelningen i området. I områdene mellom de steile partiene ligger det løsmasser. Reguleringsområdet er vegetert med busker og trær av ulik størrelse. Løvtrær er dominerende. Store deler av det sentrale reguleringsområdet er i dag avvirket for skog i forbindelse med tiltaket. Figur 4-6 viser bilder fra reguleringsområdet

Skredvurdering



Figur 3. Terranghelling i området. Kilde: www.hoydedata.no.



Figur 4. Den sentrale delen av reguleringsområdet er relativt flatt. Bildet er tatt mot nordøst.



Figur 5. Brattskrenten på vestsiden av Blåbæråsen.

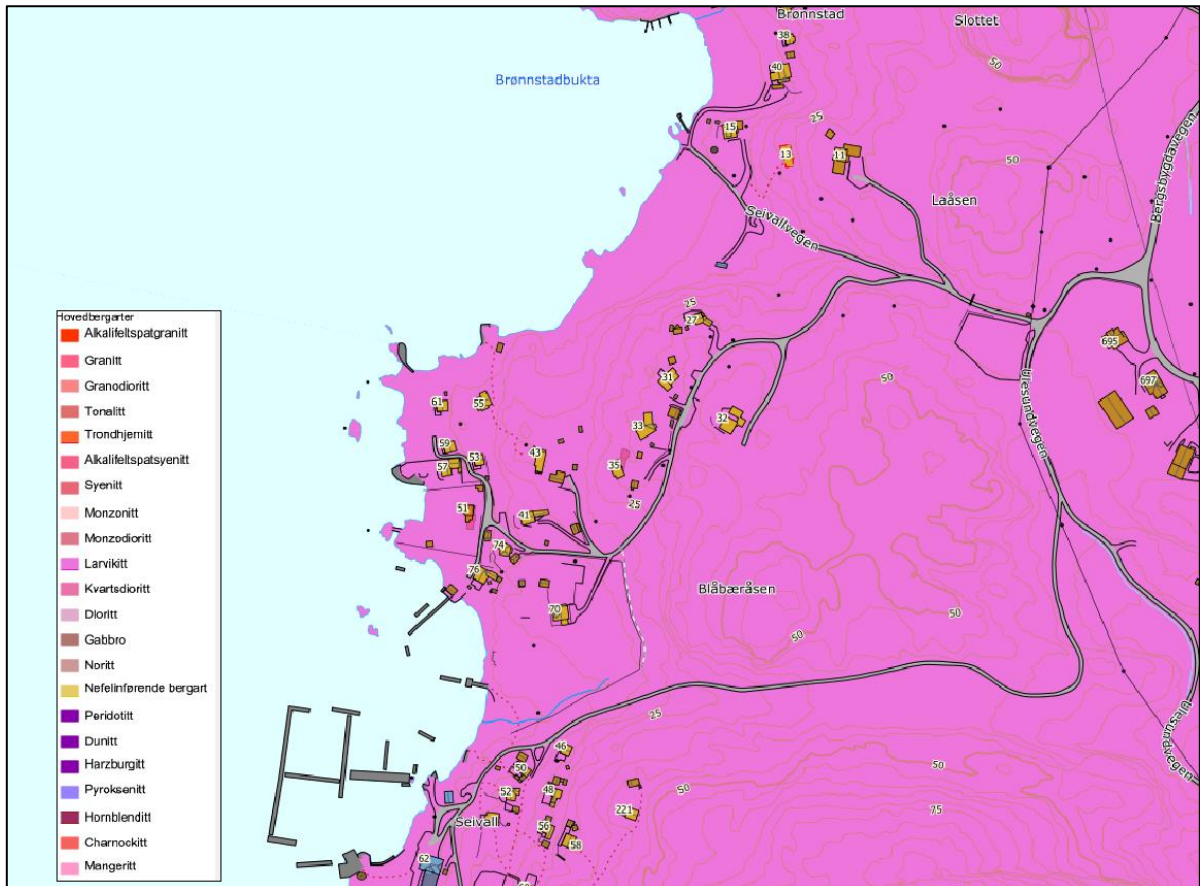


Figur 6. Brattskrenten på sørsiden av Blåbæråsen

Skredvurdering

Berggrunn

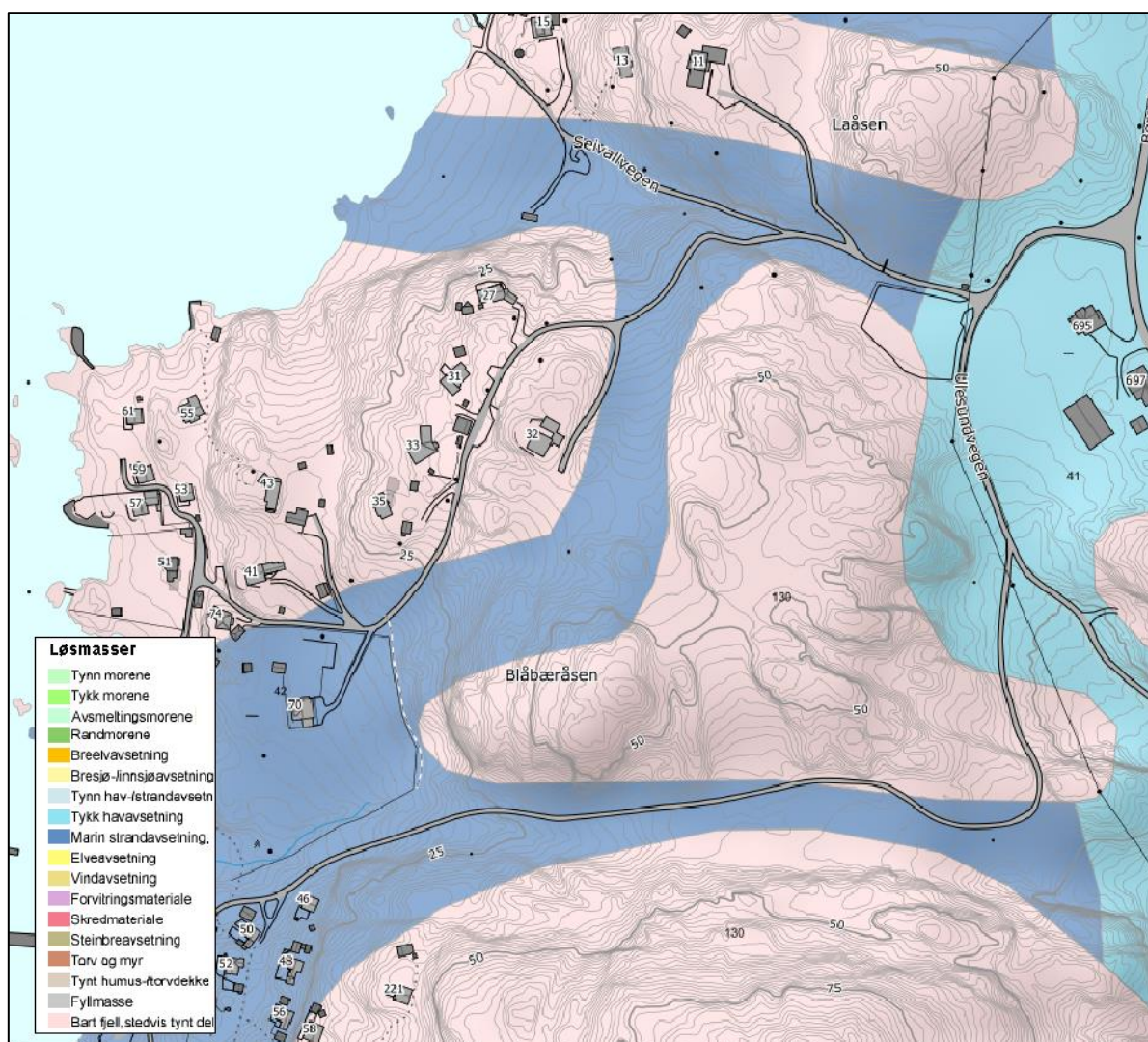
Bergarten i området er en monzonitt, eller larvikitt, som er en vanlig benyttet betegnelse på forekomsten i denne regionen. Se figur 7. Bergarten er generelt moderat oppsprukket og relativt storblokkig. Oppsprekkingsmønsteret er regulært, med tre hovedsprekkeretninger (to steiltstående og et relativt flattliggende). Forøvrig forekommer enkelte sporadiske sprekker med orientering som avviker fra de gjentakende sprekkesettene. Sprekkesetettheten er generelt jevnt fordelt i bergmassen, men det ble også observert områder med høyere sprekkesetetthet.



Figur 7. Berggrunnskart. Kilde: www.ngu.no

Løsmasser

Løsmassekart fra NGU indikerer at det i planområdet hovedsakelig er bart fjell og marine strandavsetninger. Strandavsetningene består hovedsakelig av sand- og grus og ligger som et forholdsvis tynt dekke over berggrunnen, men vanligvis med en mektighet større enn 0,5 m. I den aller østligste delen av reguleringsområdet, indikerer kartet sammenhengende og mulig tykke marine avsetninger (silt og leire). Mektigheten til disse kan variere fra 0,5 m til flere ti-talls meter. Se figur 8.



Figur 8. Løsmassekart. Kilde: www.ngu.no.

Vann- og vassdragsforhold

Det er ikke registrert vann eller vassdrag (elve-/bekkeløp) som vil ha konsekvenser for reguleringsområdet.

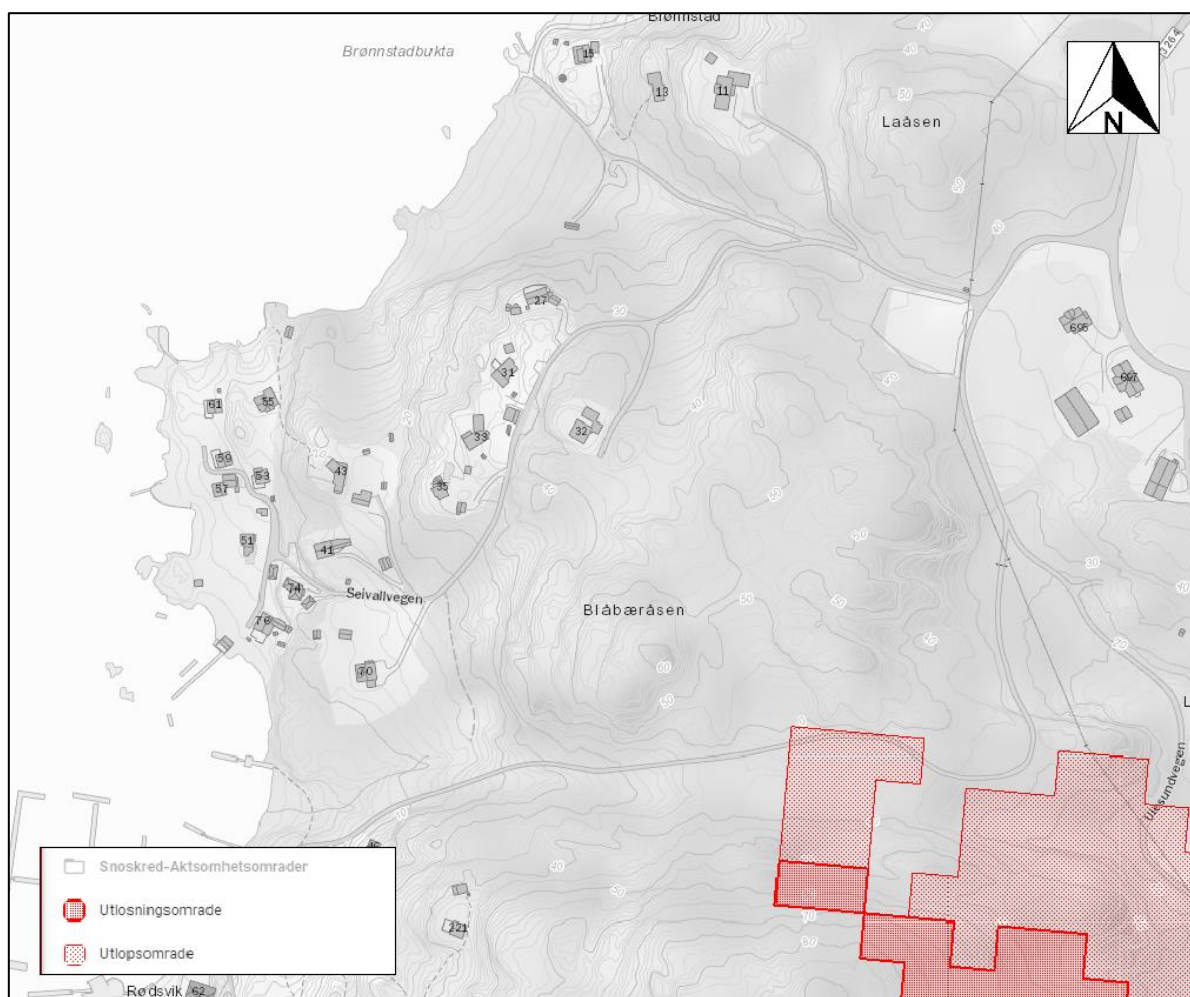
Historiske skredhendelser

Det er ifølge NVE-Atlas ingen registrerte skredhendelser i, eller i nærheten av byggeområdet.

Observasjoner i felt viser imidlertid at nedfall av steinblokker har forekommet fra flere av brattskrentene i reguleringsområdet. Dette kan sees ved at enkeltblokker og også urmasser ligger i underkant av disse skrentene.

6 Skredfareutredning per skredtype

Ifølge NVE Atlas' aktsomhetskart er reguleringsområdet berørt av utløpsområdet for snøskred i et mindre område helt i sørøst. Se figur 9. Området ligger ikke innenfor aktsomhet for andre skredtyper. Våre vurderinger vil overprøve aktsomhetskartene for området, da disse kun baserer seg på skråningsdata, og ikke på feltvurderinger.

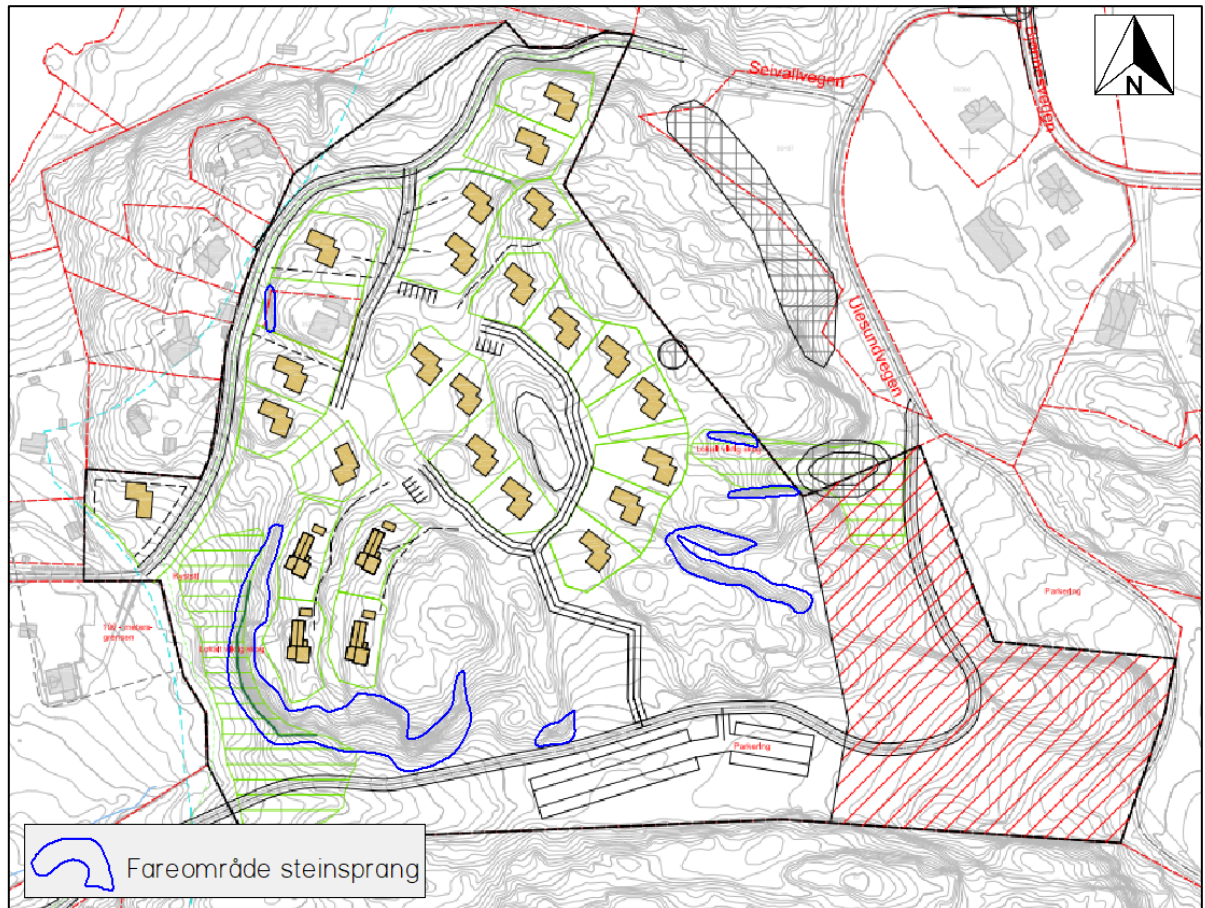


Figur 9. Aktsomhetskart – snøskred. Kilde: NVE/skrednett.

Steinsprang

Observasjoner i felt viser at det finnes avløste steinblokker i flere av de lokale brattskrentene der helningen er brattere enn 45°. I disse brattskrentene er det bart berg og faren for steinsprang er derfor tilstede. Disse områdene tilfredsstill ikke kravene til skredsikkerhet gitt i TEK17 og Pbl, og er definert som fareområder for steinsprang. Årlig nominell sannsynlighet for steinsprang er derfor vurdert å være $>1/1000$. Se faresonekart i Figur 10. Figur 11-13 for eksempler på steinblokker/steiner som vil være utsatt for utrasing over tid.

Hyttene med utearealer i er hovedsakelig planlagt oppe på det relativt flate sentrale delen reguleringsområdet, eller på relativt flate områder i ytterkanten av reguleringsområdet. Ingen av de planlagte hyttene ligger i underkant av noen skrent som er definert som fareområde for steinsprang.



Figur 10. Faresonekart steinsprang.



Figur 11. Avløst steinblokk som ligger an mot sprekk som faller ut av skrenten.

Skredvurdering



Figur 12. Avløste steinblokker som ligger an mot sprekker som faller steilt ut av skrenten.



Figur 13. Avløste steinblokker som ligger stablet oppå hverandre.

Skredvurdering

Steinskred

Det er kun observert enkeltblokker, eller mindre ansamlinger av enkeltblokker som blir vurdert som mulig ustabile i det undersøkte området. Steinskred vurderes derfor ikke som en aktuell skredtype da dette gjelder større volumer med berg. Årlig nominell sannsynlighet for steinskred i det aktuelle planområdet vurderes derfor å være $<1/1000$.

Snøskred

Snøskred vurderes som usannsynlig på grunn av mangel på løснеområder. De bratte bergskrentene er for bratte for akkumulering av snø, og de slakere områdene er for slake for at snøskred vil løses ut. Det ble ikke gjort observasjoner i terrenget i form av knekte trær og fragmenter som snøskred drar med seg som indikerer at det har gått snøskred i området. Årlig nominell sannsynlighet for snøskred i det aktuelle planområdet vurderes å være $<1/1000$.

Jordskred

Løsmassene befinner seg hovedsakelig i terreng med helning slakere en 20° . Det er ellers mye blottlagt berg i reguleringsområdet. Det ble ikke observert tegn til riss, sprekker i løsmassedekket eller rester/spor etter tidligere løsmasseskred. Dette gjør at det ikke er funnet forhold der jordskred kan utløses fra naturlig terreng i det aktuelle området, og årlig nominell sannsynlighet for jordskred vurderes derfor å være $<1/1000$.

Fotnote

I den aller østligste delen av reguleringsområdet indikerer løsmassekartet (figur 8) sammenhengende og mulig tykke marine avsetninger (silt og leire). Vi anbefaler at en geotekniker vurderer egenskaper og stabilitet til disse massene.

Flomskred

Det er ikke elve-/bekkeløp eller forsengkninger som kan samle vann i det undersøkte området. Vi ser derfor ikke på flomskred som en sannsynlig hendelse i området. Årlig nominell sannsynlighet for flomskred vurderes derfor å være $<1/1000$.

Sørpeskred

Det er ikke elve-/bekkeløp eller forsengkninger som kan samle vann i snødekket i det undersøkte området. Vi ser derfor ikke på sørpeskred som en sannsynlig hendelse i området. Årlig nominell sannsynlighet for sørpeskred vurderes derfor å være $<1/1000$.

7 Samlet vurdering av skredfare

En detaljert vurdering av den reelle skredfare er utført av Multiconsult med bl.a. befarings-, kart- og bildeanalyser.

Error! Reference source not found. 10 viser faresoner med årlig nominell sannsynlighet på $>1/1000$. Steinsprang er dimensjonerende skredtype.

Undersøkelsene viser at i det finnes flere potensielle løснеområder for steinsprang i de steileste brattskrentene. Dette gjelder i størst grad i den sørvestlige delen av det undersøkte området. Vurderinger av bl.a. klima, terrengforhold og erfaring tilsier at steinsprang kan forekomme fra disse løснеområdene, og at årlig sannsynlighet for steinsprang vurderes som $>1/1000$.

I henhold til gjeldende lovverk i Pbl og tilhørende byggeteknisk forskrift TEK17 er kravene for sikkerhet for byggverk tilhørende sikkerhetsklasse S2 tilfredstilt for de delene av kartleggingsområdet som ligger utenfor faresonene i figur 10. Faresonene kommer derfor ikke i

Skredvurdering

konflikt med planlagte hytter , eller hyttenes utearealer. Den planlagte utbyggingen vil derfor ikke kreve etablering av sikringstiltak for å tilfredsstille kravene til sikkerhet gitt i TEK17.

Siden faresonene imidlertid ligger innenfor reguleringsområdet og det kan bli ferdsel av hyttebeboere utenfor hyttene med utearealer, anbefaler vi allikevel at det utføres enkelte sikringstiltak innenfor de definerte fareområdene for steinsprang. Slike tiltak er beskrevet i kap. 8.

8 Sikringstiltak

Generelt

Alt fjellsikringsarbeid bør utføres av personell som har kompetanse og erfaring på dette området. Detaljanvisning av sikringsarbeidene må gjøres av ingeniørgeolog i samarbeid med sikringsentreprenøren når arbeidene kommer til utførelse.

Endelige sikringstiltak kan avvike fra det som blir foreslått her. Begrunnelsen for dette er først og fremst at valg av sikringsmetode er avhengig av praktisk gjennomførbarhet og tilkomstmuligheter. Dessuten vil det ikke være mulig å få full oversikt over det totale sikringsomfanget før sikringsarbeidene er i gang.

Det er sikringsentreprenørens ansvar å påse at sikringsarbeider foregår under kontrollerte forhold, slik at enhver form for skade på liv eller materiell unngås.

Det kan forventes et relativt moderat sikringsnivå i reguleringsområdet.

Spettrensk

Avløste steinblokker og mindre steiner renskes manuelt ned med spett. Nivået på rensken skal være slik at gjenstående bergflater er å betrakte som stabile på permanent basis.

Fotnote: Dersom det i reguleringsområdet finnes bevaringsverdige skogtyper i områder der rensk skal utføres, må sikringsentreprenøren påse at slike trær beskyttes under renskearbeidene, slik at skader på trærne unngås.

Fjellbolter/-band

Steinblokker eller bergbenker som betraktes som ustabile, men som ikke lar seg renske ned, sikres med fjellbolter.

For å oppnå bedre samvirke mellom boltene i en boltegruppe, kan det bli aktuelt å knytte boltene sammen med fjellband. Fjellband benyttes også i tilfeller der det er risiko for at en ustabil blokk løsner ved boring av boltehull gjennom blokken.

Wirenett

I områder der relativt store avløste steinblokker står stablet på hverandre og det er fare forbundet med å bore i blokkene, kan det bli nødvendig å benytte wirenett.

Referanser

<https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng/?ref=mainmenu>, versjonsdato 21.12.2020

Direktoratet for Byggkvalitet. (2017, 09 15). *Byggteknisk forskrift (TEK 17) med veiledning*. Hentet fra <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/>

Norges geologiske undersøkelse. (2016). *Berggrunn/løsmasse - nasjonal berggrunnsdatabase*. (Norges geologiske undersøkelse) Hentet fra http://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/

Norges Vassdrags- og energidirektorat. (u.d.). *NVE Atlas*, 3.0. Hentet fra <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>

NVE; met.no; Kartverket. (2020). *SeNorge.no*. Hentet fra <http://www.senorge.no/>