

NOTAT

| | | | |
|----------------|----------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| OPPDRAAG | Håradalen | DOKUMENTKODE | 10206503-01-RIGberg-NOT-001 |
| EMNE | Skredfarevurdering | TILGJENGELIGHET | Åpen |
| OPPDRAAGSGIVER | Håradalen hytteutleige AS | OPPDRAAGSLEDER | Asbjørn Øystese |
| KONTAKTPERSON | Randi T. Legård | SAKSBEHANDLER | Asbjørn Øystese og Mariia Philainen |
| KOPI | | ANSVARLIG ENHET | 10233013 Bergteknikk Vest |

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS har utført en skredfarevurdering i henhold til TEK17 av terrenget/skråningene bak planområdet for tomter gnr. 30 bnr. 3, 11, 44, 169 og 171 ved Håra i Odda kommune.

Undersøkelsene og analysen omfatter hovedsakelig vurdering av skredfare fra de vestvendte skråningene nordøst for planområdet. Vurderingen tar ikke hensyn til annen risiko som planområdet eventuelt måtte være utsatt for. Det presiseres at vurderingen er basert på dagens terreng- og skogsforhold.

Vi har vurdert at planområdet er utenfor faresone for skred med sannsynlighet større enn 1/5000. Dette betyr at det ikke er nødvendig å etablere skredforebyggende tiltak for den bygningsmassen (hytter, boliger og fritidsboliger) som er planlagt i området.

Dersom det skal sprenges i planområdet så må det etter forskriftene i Plan- og bygningsloven gjøres egne geologiske vurderinger i forhold til bergstabilitet og behov for sikring i og over evt. utsprenge skjæringer. Firma med bergteknisk kompetanse skal prosjektere eventuelle sikringstiltak i sprengt berg.

1 Innledning

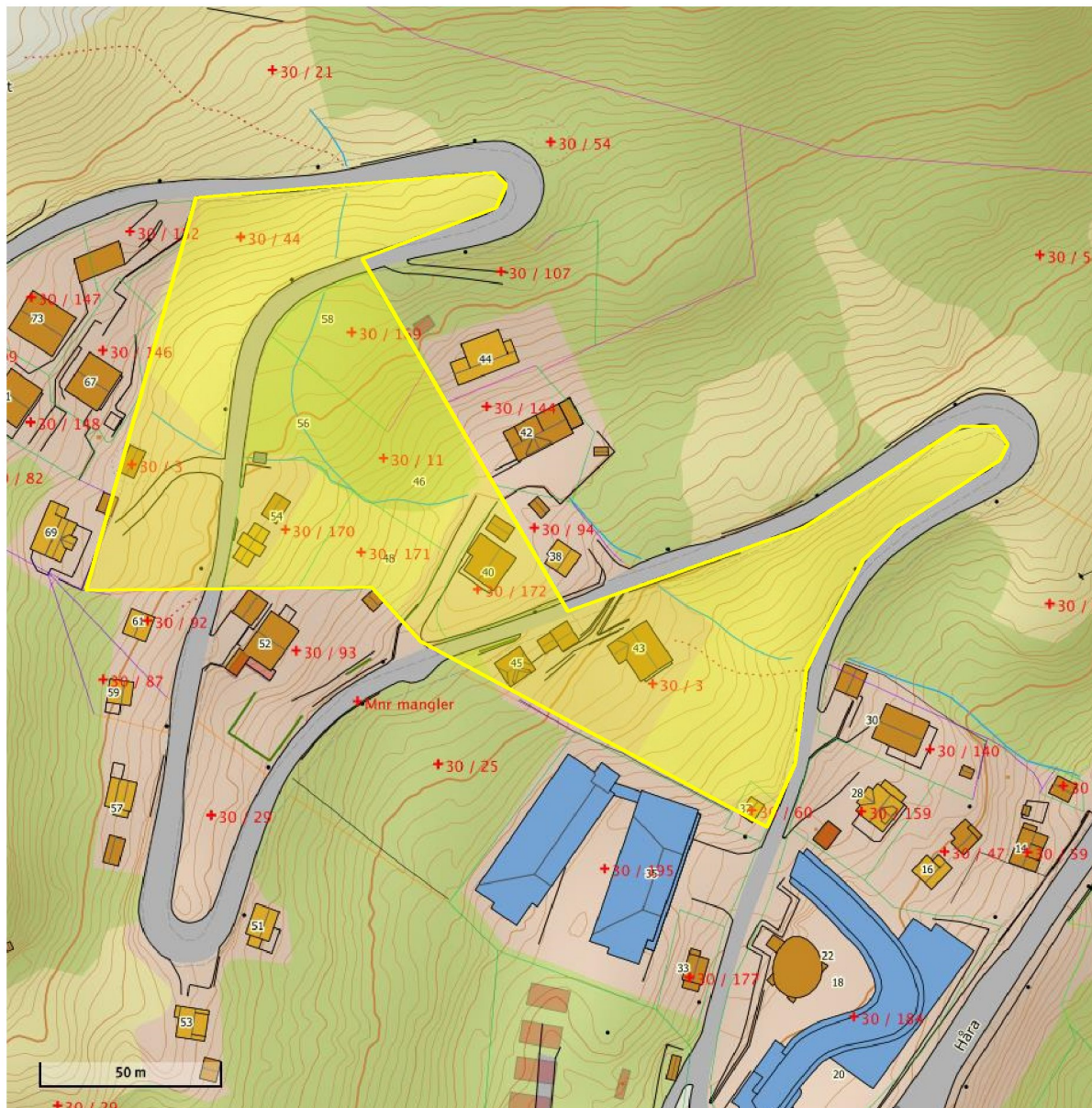
Multiconsult Norge AS har utført en skredfarevurdering av terrenget/skråningene bak planområdet for tomter gnr. 30 bnr. 3, 11, 44, 169, 171 ved Håra i Odda kommune.

Foreliggende notat gir en vurdering av stabilitet og naturfare i bratt terreng. Denne vurderingen går ut på kartlegging av skredfare fra naturlig terreng slik situasjonen er i dag. Videre beskrives de utførte undersøkelser med tilhørende resultater og vurderinger.

1.1 Undersøkt område

Se Figur 1 for lokasjonen til det aktuelle planområdet ved Håra i Odda kommune.

| | | | | | |
|------|------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| 00 | 24.09.2018 | Skredfarevurdering-til utsendelse | Asbjørn Øystese og Mariia Philainen | Frode Johannesen | Asbjørn Øystese |
| REV. | DATO | BESKRIVELSE | UTARBEIDET AV | KONTROLLERT AV | GODKJENT AV |



Figur 1. Oversiktskart for lokasjonen til det aktuelle planområdet, se gulmarkert område. Kartutsnittet er hentet fra Norgeskart.no.

1.2 Sikkerhetskrav

Akseptkriterium for skredfare er gitt i Byggeteknisk forskrift (TEK 17) § 7.3. Kravene for sikkerhet i TEK 17 gjelder nye byggverk. Kravene vil også gjelde ved utvidelser og nybygg knyttet til eksisterende byggverk.

Byggverk der konsekvensene av skred er særlig stor skal plasseres utenfor skredfarlig område. Dette gjelder for eksempel byggverk som er viktig for regional og nasjonal beredskap og krisehåndtering, samt byggverk som er omfattet av storulykkeforskrift.

For byggverk i skredfareområde skal kommunen alltid fastsette sikkerhetsklasse. Kommunen må se til at byggverk blir plassert trygt nok i henhold til de 3 sikkerhetsklassene S1 – S3.

Skredfarevurdering

Tabell 1. Største tillatte nominelle årlige sannsynlighet for skred, og sekundærvirkninger av skred for byggverk og tilhørende uteareal og tillatte konsekvenser for sikkerhetsklasser i Tabell 1 i § 7-3 i TEK 17. *) Sikkerheten mot skred er mindre enn kravet i sikkerhetsklasse S1. **) Byggverk som ikke skal plasseres i skredfarlig område fordi konsekvensen av skred, og sekundærvirkningen av skred er særlig stor.

| Sikkerhetsklasser for byggverk (S) | Tillatte konsekvenser for byggverk (K) | Største tillatte nominelle årlige sannsynlighet for skred (s) |
|------------------------------------|--|---|
| *) | | $1/100 < s \leq 1$ |
| S1 | Liten | $1/1000 < s \leq 1/100$ |
| S2 | Middels | $1/5000 < s \leq 1/1000$ |
| S3 | Stor | $0 < s \leq 1/5000$ |
| **) | Særlig stor | $s = 0$ |

I S1 inngår byggverk der skred vil ha liten konsekvens. Dette kan være byggverk der personer normalt ikke oppholder seg. Garasjer, uthus, båtnaust, mindre bygg, lagerbygninger med lite personopphold er eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen.

I S2 inngår byggverk der skred vil føre til middels konsekvenser. Dette kan være byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Boligbygg med maksimalt 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssteder der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, driftsbygninger i landbruket, parkeringshus og havneanlegg er eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen.

I S3 inngår byggverk der skred vil føre til store konsekvenser. Dette kan være byggverk med flere boenheter og personer enn i S2, samt for eksempler skoler, barnehager, sykehjem og lokale beredskapsinstitusjoner.

Det er også krav til sikkerhet for tilhørende uteareal, men TEK 17 er åpen for at kommunen kan vurdere kravet til sikkerhet basert på eksponeringstid for personer, antall personer som oppholder seg på utearealet.

TEK 17 åpner for at byggverk i S1-S3 kan oppnå nødvendig sikkerhet ved at det blir gjennomført sikringstiltak.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Grunnlag

For vurdering av skredfare har følgende materiale blitt gjennomgått:

- Topografisk kart og flyfoto (www.norgeskart.no)
- Helningskart
- Klimadata (www.senorge.no)
- Aktsomhetskart og skredhendelser (<https://atlas.nve.no/>)
- Berggrunns- og løsmassekart (<http://geo.ngu.no/kart/>)

Skredfarevurdering

2.2 Feltarbeid

Terrenget ble undersøkt til fots den 21. august 2018 av geolog Asbjørn Øystese fra Multiconsult. Temaene i undersøkelsen bestod i hovedsak av:

- Berggrunn og geologiske strukturer av betydning for skredfare.
- Løsmasseforhold av betydning for skredfare.
- Registrering av vann og vassdragsforhold.
- Tilstand og omfang av eksisterende vegetasjon.
- Potensielle løsnemråder for snø- og sørpeskred.

2.3 Modelleringsarbeider

Det ble utført modellering med tanke på steinsprang langs 3 utvalgte profiler i RocFall 6.0, som er et 2D-simuleringsprogram utviklet av RocScience Inc. Modelleringene i RocFall representerer teoretiske skredbaner, med løsnepunkt omtrent der det ble observert potensielle utløsningsområder ved befaringen. I virkeligheten kan steinsprang løsne fra andre steder og bevege seg annerledes og bl.a. sprette fra underlaget og bli knust til mindre biter som tar ulik retning.

Det vil alltid være usikkerhet knyttet til resultatene da modellering kun er forenkling av virkeligheten. Usikkerhetene ligger oftest i begrensningene i selve modellen, samt kalibrering av underlagsparametere. Resultatene kan likevel brukes som hjelpeverktøy ved estimering av faresonegrenser.

3 Om det undersøkte området

3.1 Helning

Planområdet ligger mellom kote 540 og 480 m o.h. Terrenget i kartleggingsområdet er generelt nokså kupert med skråninger nede ved bebyggelsen vendt mot sør og med brattskrenter høyt oppe vendt mot vest-sørvest. Terrenghelningen i ura nedenfor brattskrentene er under 35°, mens det på bøkene og ved bebyggelsen er under 25°.

3.2 Berggrunn og løsmasseforhold

Berggrunnen i området består hovedsakelig av ulike gneiser med innslag av glimmerskifer og sandstein. Deler av bergmassen virker massiv og glattskurt av is, mens det i andre partier, og særlig under overheng, er mer oppsprukket berg.

NGU sitt kvartærgeologiske kart viser at løsmassene i planområdet stort sett skal bestå av tynn morene og ellers et tynt dekke på bart berg. I foten og nedenfor de vestvendte brattskrentene observeres en del skredavsetninger, i form av stein og bergblokker.

3.3 Vannveier

To bekker renner langs mindre forsenkinger/raviner i terrenget nedover mot planområdet. Den vestlige går gjennom bebyggelsen, mens den østlige renner i skogkanten øst for planområdet. Ellers observeres et par mindre vandreningsspor.

3.4 Vegetasjon

Skråningene bak planområdet er vegetert av løvskog. Ellers er skogbunnen kledd med mose, gress og lyng.

3.5 Skredhendelser

I Skredatlas.no er det ikke gjort noen registreringer av noen skredhendelser i eller bak planområdet. Observasjoner i felt viser at det har gått steinsprang fra de vestvendte brattskrentene. At disse ikke er registrert skyldes nok delvis at skredene ikke har rammet bygg eller infrastruktur eller at det er eldre skredavsetninger som ikke er observert som en hendelse.

4 Vurdering av skredfare

4.1 Skredtyper som ikke er aktuelle i det undersøkte området

4.1.1 Snøskred

Planområdet og skråningene bak har nokså stor akkumulasjon av snø på vinterstid med over 2,0 m snødybde, det viser blant annet klimastatistikken fra www.senorge.no. I annen type terreng er dette nok snø til å initiere snøskred, men tett skog og skråninger som enten er for slake eller for bratte, er forhold som hindrer snøskred i å initieres. Det er heller ikke funnet forhold som gir skavldannelse i terrenget høyt oppe. Det er avdekket potensielle løsneområdet for snøskred høyt opp under Nilsanuten, men skulle det løsne snøskred i dette området så vil de ha utløpsretning mot Håravika, øst for planområdet.

På grunnlag av disse observasjonene/vurderingene er sannsynligheten for snøskred i dette området vurdert til å være liten. Det er spor etter mindre våte snøskred i en liten bekkedal inne i skogen øst for Turtveit i form av noen bøyde trær og fragmenter som skredet har dratt med seg. Men disse mindre skredene vil ha begrenset utløpslengde og de vurderes til å ikke kunne nå planområdet.

4.1.2 Sørpeskred

Det kan gå mindre sørpeskred langs bekkedalene i skråningen, men de vil ha begrenset utløpslengde og de vurderes til å ikke kunne nå planområdet.

4.1.3 Løsmasseskred (jord- og flomskred)

Mangel på løsmasser i bratt terreng, samt tynt og usammenhengende løsmassedecke, gjør at det ikke er funnet forhold der løsmasseskred kan initieres i det aktuelle området.

I enkelte brattere myrer eller bøer kan det være erosjonspotensiale, men ikke nok til at det kan utløses større jordskred som vil ramme planområdet.

4.2 Farekartlegging av aktuelle skredtyper

4.2.1 Steinsprang

Bergarten i blotningene som ble observert i brattskrentene er bergmekanisk sett nokså sterk, men pga. ugunstig oppsprekking og bratt terreng er sannsynligheten for steinsprang vurdert til å være stor for de vestvendte brattskrentene mellom Nilsanuten og planområdet. Områder med ustabil berg er vist i bilde 1.

Vi vurderer likevel at det er lite sannsynlig at eventuelle steinsprang vil nå planområdet.

Simuleringer av steinsprang gjort ved hjelp av programmet RocFall 6.0, bekrefter dette.

Vurderingene baserer seg på sannsynlige kilde- og utløpsområder ut fra kjønnsmessige vurderinger i felt og steinsprangsimuleringer. Det er blant annet gjort få observasjoner av nylige steinsprang nede i ura, og de fleste steinsprangene har utløpsområde høyt oppe i skråningen, i god avstand til planområdet.



Bilde 1. Brattskrenter ovenfor planområdet med stor sannsynlighet for steinsprang.

4.3 Faresone

Vi har vurdert at skredfaren i planområdet er mindre enn 1/5000. I skråningen ovenfor planområdet vurderes skredfaren som større enn 1/5000, og i urområdet under brattskrentene vurderes skredfaren som større enn 1/1000 og 1/100.

Vurderingene er basert på skredhistorikk, feltobservasjonene, modelleringsarbeider, samt faglige vurderinger. Dimensjonerende skredtype i området er steinsprang.

Området med skredsannsynlighet $\geq 1/100$ er svært utsatt for steinsprang med flere potensielle løsneområder og relativt hyppige skredhendelser. Områdene med skredsannsynlighet $\geq 1/1000$ og $\geq 1/5000$ kan bli truffet av skred ved mer ekstreme tilfeller, dersom større bergpartier løsner eller ved mer ugunstige forhold (bl.a. is i bakken, eller dersom fallende blokker får en klinkekule effekt).

5 Vurdering av risikoreduserende tiltak

I henhold til TEK17 og de vurderinger som er gjort ift. sannsynlighet for skred så er det ikke nødvendig å utføre skredforebyggende tiltak for de byggene (hytter, boliger og fritidsboliger) som er planlagt i planområdet ved Håra.

Dersom det skal sprenges i planområdet som gir skjæringer med ustabil berg, så må det etter Plan- og bygningsloven gjøres egne geologiske vurderinger av firma med bergteknisk kompetanse i forhold til bergstabilitet og behov for sikring i evt. utsprengte skjæringer.