

NOTAT

OPPDRAAG	Aravikjo	DOKUMENTKODE	10210604-RIGberg-NOT-001
EMNE	Skredfarevurdering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	John Totland	OPPDRAAGSLEDER	Astrid Lemme
KONTAKTPERSON	John Totland	SAKSBEHANDLER	Astrid Lemme
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10233013 Bergteknikk Vest

SAMMENDRAG

Dette notatet gjelder skredfarevurdering av reguleringsplanområdet ved Aravikjo, gnr. 8 bnr. 67 i Bømlo kommune. Området reguleres for blant annet uthus/naust og småbåtanlegg. Ifølge NVEs aktsomhetskart faller området delvis innenfor aktsomhetsområde for snø-, jord- og flomskred.

Våre undersøkelser og tilhørende vurderinger viser at sannsynligheten for skred fra naturlig terreng er så liten at det ikke er grunnlag for å gjøre avbøtende tiltak. Vurderingen er gjort iht. krav i Plan- og bygningsloven med tilhørende forskrift, TEK17.

Det er observert avløste bergpartier og -blokker i utsprenge skjæringer i området. De mest kritiske områdene i forhold til fare for nedfall er bak nordre byggrekke. For å oppfylle sikkerhetskravene i Plan- og bygningsloven skal det gjøres egne vurderinger i forhold til bergstabilitet og behov for sikring i utsprenge skjæringer. Vi anbefaler sikring av avløste bergpartier og -blokker i skjæringene i planområdet ved hjelp av spettrensk og installering av bolter, bergbånd og steinsprangnett. Geolog skal anviser sikringstiltakene når sikringsentreprenør er på plass.

1 Innledning

Multiconsult Norge AS har utført en skredfarevurdering av reguleringsplanområdet ved Aravikjo, gnr. 8 bnr. 67 i Bømlo kommune. Skredfarevurderingen er utført i henhold til gjeldende forskrifter i Plan- og bygningsloven, TEK17.

Foreliggende notat gir en vurdering av skredfare av terrenget i og rundt området. Videre beskrives de utførte undersøkelser med tilhørende resultater og vurderinger.

1.1 Undersøkt område

Se **Error! Reference source not found.** for lokasjon og områdeavgrensing til undersøkelsesområdet ved Aravikjo.

00	08.03.2019	Notat – til utsendelse	Astrid Lemme	Asbjørn Øystese	Asbjørn Øystese
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



1.2 Sikkerhetskrav

Akseptkriterium for skredfare er gitt i Byggeteknisk forskrift (TEK17) § 7.3. Kravene for sikkerhet i TEK17 gjelder nye byggverk. Kravene vil også gjelde ved utvidelser og nybygg knyttet til eksisterende byggverk.

*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 TEK17. *) 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	$s = 0$

Skredfarevurdering

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.

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 eksempel skoler, barnehager, sykehjem og lokale beredskapsinstitusjoner.

Det er også krav til sikkerhet for tilhørende uteareal, men TEK17 er åpen for at kommunen kan vurdere kravet til sikkerhet basert på eksponeringstid for personer, antall personer som oppholder seg på utearealet med videre.

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

Ifølge TEK 17 vil uthus/naust ved Aravikjo inngå i sikkerhetsklasse S2 i Tabell 1.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Grunnlag

For vurdering av skredfare har følgende materiale blitt gjennomgått:

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

2.2 Feltarbeid

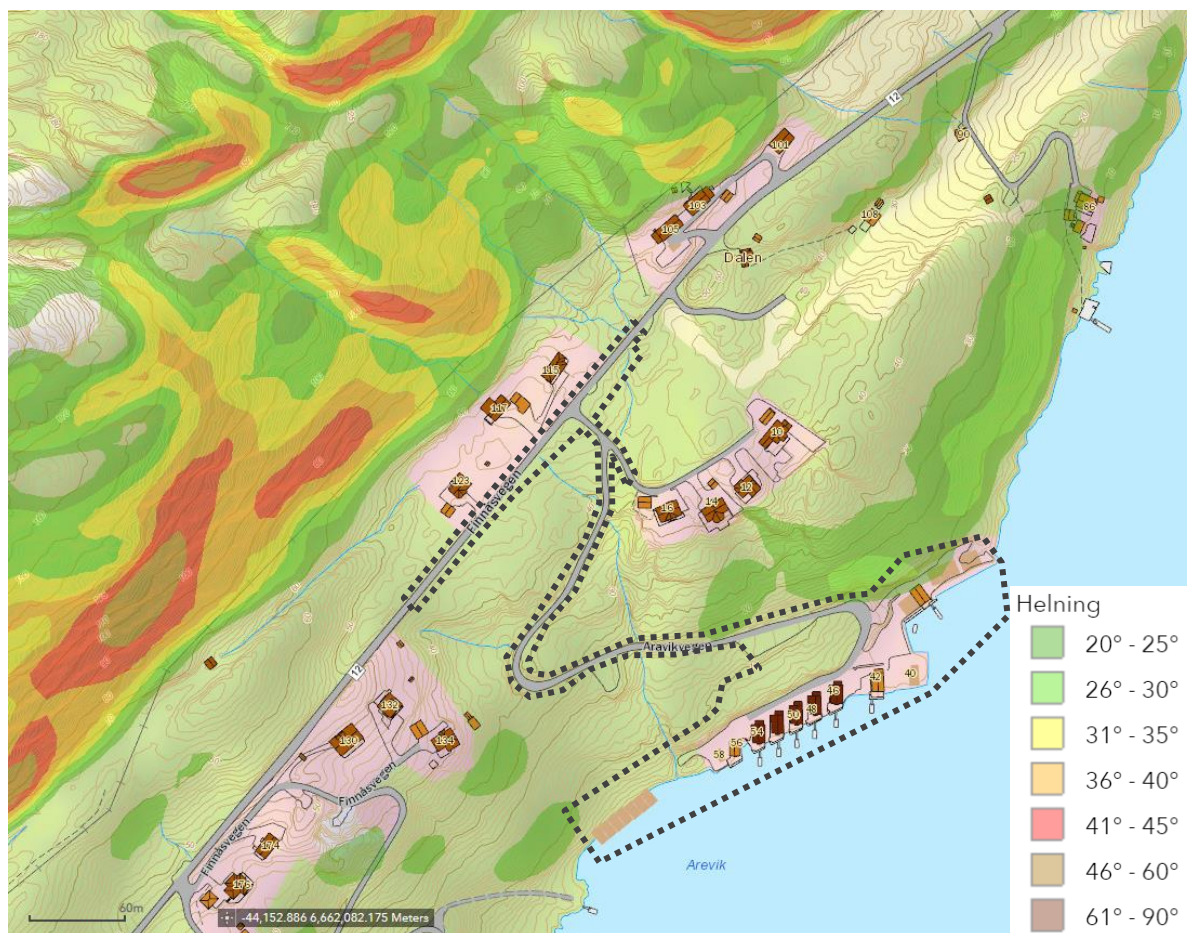
Terrenget ble undersøkt til fots 27. februar 2019 av geolog Asbjørn Øystese fra Multiconsult Norge AS. Temaene i undersøkelsen bestod i hovedsak av:

- 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 løseområder for snø- og sørpeskred.

3 Om det undersøkte område

3.1 Helningskart

Error! Reference source not found. viser helningen i området og omtrentlig områdeavgrænsing. Det er slak terrenghelning $< 20^\circ$ i store deler av reguleringsplanområdet. Det er sprengt ut skjæringer på tomten som ikke kommer fram i Figur 2. Nord/nordvest for området er det bratte fjellside med helning over 60° . Mellom området og de bratte fjellside er det en utflatning i terrenget der det eksisterer tre bolighus.



Figur 2. Terrenghelning rundt det aktuelle området. Omtrentlig områdeavgrænsing er tegnet i sort, stiplet linje. Kartet er hentet fra www.geodata.ngi.no.

3.2 Berggrunn og løsmasseforhold

Bergarten i det kartlagte området består av fyllitt (www.ngu.no). Det er blant annet observert berg i dagen i skjæringerne i undersøkelsesområdet.

Ifølge NGU sitt kvartærgeologiske kart består løsmassene i området hovedsakelig av forvittringsmateriale. Observasjoner i felt tyder på at løsmassene er usammenhengende og av liten mektighet.

3.3 Klima

Ifølge klimadata fra senorge.no er årsnedbør i området rundt 2000-3000 mm. Størstedelen av nedbøren kommer som regn. Normal snødybde er under 25 cm for normalperioden 1971-2000, og det er sjeldent vedvarende snødekke i området.

Skredfarevurdering

3.4 Vannveier

Det renner en bekk gjennom undersøkelsesområdet. Bekken renner gjennom en kulvert under tilkomstveien.

3.5 Vegetasjon

Vegetasjonen i området består av blandet skog, lyng og busker.

3.6 Aktsomhetskart og skredhendelser

Ifølge NVEs aktsomhetskart faller planområdet innenfor utløpsområde for snø-, jord- og flomskred. Aktsomhetskartene er basert på terrengeanalyser og ikke faktiske feltbefaringer, og våre vurderinger vil overprøve aktsomhetskartene. Det presiseres at vurderingene er gjort for terreng i området som reguleres.

I NVE-atlas (<https://atlas.nve.no>) er det ikke registrert noen skredhendelser i undersøkelsesområdet.

4 Vurdering av skredfare**4.1 Snø- og sørpeskred**

Snørelaterte skred vurderes som lite aktuelle på grunn av slak terrenghelning og milde klimaforhold. Det er ikke funnet potensielle utløsningsområder for sørpeskred. På grunn av varme klimaforhold og snøfattige vintre, samt mangel på løsneområder på og mot planområdet, vurderes snøskred som svært lite sannsynlig.

4.2 Løsmasseskred

Mangel på løsmasser i bratt terreng, bekkefar, samt tynt og usammenhengende løsmassedekke, gjør at det ikke er funnet forhold der løsmasseskred kan utløses fra naturlig terreng i det aktuelle området.

4.3 Steinsprang

Topografien i området sørger for at eventuelle steinsprang fra de bratte skråningene nord/nordvest for området ikke vil nå reguleringsområdet. De bratte skråningene er så langt i fra planområdet at et eventuelt steinsprang ikke vil oppnå tilstrekkelig energi til å nå undersøkelsesområdet.

5 Risikovurdering med hensyn på skred

Undersøkelsene og analysen omfatter skred fra naturlig terreng iht. TEK17. Risiko med hensyn til ulike typer skred mot bygningsmasser er gitt som en funksjon av sannsynligheten for at ulike skredhendelser finner sted, og konsekvensen av dem dersom de skulle inntreffe.

På grunnlag av vår befaring og vurderinger i området er det ikke funnet noen uønskede hendelser fra naturlig terreng som kan ramme planområdet ved Aravikjo gnr. 8 bnr. 67 i Bømlo kommune. Sannsynligheten for at skred fra naturlig terreng vil gjøre skade i planområdet er vurdert til å være mindre enn 1/5000.

Undersøkelsene og analysen omfatter hovedsakelig vurdering av skredfare i området. Vurderingen tar ikke hensyn til annen type risiko som tomten eventuelt måtte være utsatt for. Det presiseres at vurderingen er basert på dagens terreng- og skogsforhold.

Observasjoner av avløst berg i skjæringer bak flere av fritidsboligene i planområdet viser derimot at området er utsatt for nedfall av både mindre og større bergfragmenter, se eksempel i Figur 3. Skjæringen utgjør en fare for personer, kjøretøy og for flere av eksisterende bygg. Stedvis er det nokså store bergblokker og –partier som kan løsne, se eksempel markert med gule striper i figur 3. Her kan man få en kileutglidning av et stort bergparti om det ikke blir sikret med bolter.

For å unngå nedfall må det gjøres sikringstiltak, se kapittel 6.



Figur 3. Eksempel på skjæring med avløste bergpartier og -blokker. Gule striper og pil markerer en mulig kileutglidning. Skjæringen utgjør en fare for personer, kjøretøy og for flere av eksisterende bygg.

6 Videre arbeider

For å oppfylle sikkerhetskravene i Plan- og bygningsloven skal det gjøres egne vurderinger i forhold til bergstabilitet og behov for sikring i utsprengte skjæringer. Vi anbefaler sikring av avløste bergpartier og -blokker i skjæringene i planområdet ved hjelp av spettrensk og installering av bolter, bergbånd og steinsprangnett. Firma med bergteknisk kompetanse (geolog) skal vurdere stabilitetsforholdene nærmere og prosjektere/anvise sikringstiltakene når sikringsentreprenør er på plass. Sikringstiltakene skal utføres av en bergkyndig sikringsentreprenør. Sikringsarbeidet kan utføres ved hjelp av lift.

Dersom det skal foretas mer sprengning i planområdet som kan gi skjæringer med behov for sikring så skal disse også vurderes av geolog.