



## Kilsbakken Kambo, Moss.

### 3. PARTSKONTROLL GEOTEKNIKK – SKREDSIKKERHET



0	21.08.2019		 Tor Arne Gundersen	 Ola Dah
<b>Rev./ status</b>	<b>Rev./ dato</b>	<b>Revisjonstekst</b>	<b>Utarb. av Sign.</b>	<b>Kontrollert Sign.</b>

Oppdragsgiver: Bakke AS, v/Lars Oscar Haug  
Finstadhagan 7,  
1930 Aurskog.

Rapporten er utarbeidet av:  
Ing. Tor Arne Gundersen, Byggeråd AS  
Epost: [tag@byggeraad.no](mailto:tag@byggeraad.no)  
Mobil: 908 46320

## Innhold

1	Sammendrag .....	3
2	Innledning .....	4
2.1	Oppdragsgiver og involverte parter .....	4
3	Arbeidsbeskrivelse og metode .....	4
4	Uavhengig kvalitetssikring .....	4
5	Konklusjon .....	5

Vedlegg 1: 18302 Rapport nr.2 Områdestabilitet - Områdestabilitet og faresoneevaluering, fra Løvlien Georåd AS

Vedlegg 2: 18302 Rapport nr. 1 Geoteknisk datarapport (grunnforhold), fra Løvlien Georåd AS

## 1 Sammendrag

Oppdragsgiver, Bakke AS, v/ Lars Oscar Haug, planlegger etablering av et nytt boligfelt ved Kilsbakken på Kambo, g.nr. 3, b.nr 3142 i Moss kommune. Løvlien Georåd AS har utført grunnundersøkelser på tomten, og siden det stedvis er funnet kvikkleire i området, har Løvlien Georåd AS gjennomført en utredning av områdestabiliteten. Foreliggende rapport omhandler utredning av områdestabilitet med hensyn til etablering av veg og kommunal infrastruktur. En vurdering som omfatter bebyggelsen vil foreligge på et senere tidspunkt. Utredningen er gjennomført i hht NVEs retningslinjer nr. 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».

Det er utredet to faresoner som griper inn på den aktuelle tomten:

I den nordre faresonen er beregnet stabilitet i dagens situasjon på totalspenningsbasis lav, og det forutsettes at det i utgangspunktet ikke skal gjøres tiltak i denne sonen, heller ikke midlertidige tiltak som kan forringe stabiliteten. Så lenge planlagte tiltak ikke skjer innenfor den nordre faresonen, anses det ikke nødvendig å utbedre stabiliteten i området. Forsiktighet må utvises i dette området mht øvrig anleggsarbeid. Et kritisk snitt (C-C) er vurdert. Faresonen i nord vurderes til faregrad lav og konsekvensklasse alvorlig for dagens situasjon.

I den søndre faresonen skal det etableres adkomstveg til tomten samt legges kommunal infrastruktur (VA-anlegg). Tiltaket plasseres i tiltakskategori K2. Faregrad er vurdert til «Middels», konsekvens til «Alvorlig». Tiltak i søndre faresone er anbefalt plassert i risikoklasse 2.

Løvlien Georåd AS v/Tor-Ivan Granheim har i rapport, «18302 Rapport nr.2 Områdestabilitet - Områdestabilitet og faresoneevaluering» gjennomført en stabilitets-analyse i forbindelse med tiltaket med utgangspunkt i gjennomførte grunnundersøkelser og i hht retningslinjer fra Norges Vassdrags- og Energidirektorat, «NVE Veileder 7/2014». Rapporten tar i utgangspunktet bare for seg det søndre området av tomten, siden det ikke er planlagt arbeider på nordre del nå.

I analysen er det gjennomført stabilitetsberegninger for de 2 antatte mest kritiske profiler (B-B og D-D) i det søndre området, og situasjonen er vurdert i 3 forskjellige faser; dagens situasjon, midlertidig situasjon med graving for VA-anlegg samt fremtidig permanent situasjon med adkomstveg og kommunal infrastruktur.

I dagens situasjon vurderes sikkerhet som O.K.

Under anleggsfasen vil sikkerhet være O.K. dersom det ikke graves gjennom tørrskorpeleiren. Derfor er nivå på traubunn for va-ledninger avtalt med oppdragsgiver.

For ferdig situasjon er det beregnet stabilitet i snitt B-B. Beregnet sikkerhet her er noe lav ( $F=1,34$ ). Det er derfor beregnet ytterligere et profil (D-D) nord for B-B. Her er sikkerheten  $F=1,53$ , som er vesentlig høyere enn i B-B. Siden vegfyllingen ligger lavere sør for profil B-B er det vurdert som sannsynlig at sikkerheten her ligger over kravet på  $F=1,4$ . Stabiliteten for en mindre skjærflate er noe lav i profil DD ( $F=1,35$ ), men dette er vurdert kompensert med økt styrke i tørrskorpeleiren. Det er dermed konkludert med at området har tilfredsstillende sikkerhet mot kvikkleireskred i dagens situasjon, i anleggsfasen og etter at arbeidene er utført. Løsneområder og utløpsområder er vurdert. Rapporten om områdestabilitet og grunnundersøkelser følger som vedlegg 1 og 2 til denne rapporten. I henhold til «NVE Veileder 7/2014» skal geoteknisk vurdering av stabilitet kvalitetssikres av uavhengig 3. part.

ByggeRåd AS v/ing. Tor Arne Gundersen og siv.ing. Ola Dahl har gjennomgått Løvlien Georåd AS sin analyse, 18302 Rapport nr.2 Områdestabilitet - Områdestabilitet og faresoneevaluering, opp



mot sjekkpunkter angitt i NVE's veileder, og finner at arbeidet er faglig gjennomført og begrunnet, med tilfredsstillende kvalitet.

## 2 Innledning

Rapport, «18302 Rapport nr. 1 Geoteknisk datarapport» (grunnforhold), fra Løvlien Georåd AS, datert 07.11.2018 er gjennomgått. Denne er utarbeidet av Tor-Ivan Granheim og sidemannskontrollert av Kjetil Grødal Eppeland. Videre er «18302 Rapport nr.2 Områdestabilitet - Områdestabilitet og faresoneevaluering», fra Løvlien Georåd AS, datert 20.11.2018, revidert 05.12.2018, utarbeidet av Tor-Ivan Grenheim og sidemannskontrollert av Stian Kalstad gjennomgått.

Analysen viser at området har tilfredsstillende sikkerhet mot skred i dagens situasjon, under anleggsperioden og etter at arbeidene er utført.

### 2.1 Oppdragsgiver og involverte parter

Oppdragsgiver:		
Firma	Postadresse:	Tlf/ e-post:
Bakke AS, v/Lars Oscar Haug	Finstadhagan 7, 1930 Aurskog	406 91 563 Lars@bakke-as.no
3. partskontroll av stabilitet		
Firma	Postadresse:	Tlf/ e-post:
Byggeråd AS v/Tor Arne Gundersen	Torggata 52/Pb. 32, 2301 Hamar	908 46320 tag@byggeraad.no

## 3 Arbeidsbeskrivelse og metode

Rapporten/analysen fra Løvlien Georåd AS er sammenholdt med grunnundersøkelser, og verifisert ut fra kriterier for 3. partskontroll i Veiledning 7-2014 fra NVE.

## 4 Uavhengig kvalitetssikring

Nedenforstående avsjekkingpunkter er hentet fra NVEs Veileder 7-2014, side 31:

Sjekkpunkt	Kommentar
<i>Er faresonen korrekt avgrenset?</i>	Vurderes som OK. Kontrollert opp mot NSR/GIS og NVEs Skredatlas, og sammenholdt med funn i geotekniske undersøkelser.
<i>Er faresone korrekt klassifisert etter faregrad?</i>	Eiendommen ligger innenfor område med marine strandavsetninger og tykk havavsetning. Hele området ligger under marin grense. Aktsomhetsområde er vurdert ut fra funn i geotekniske undersøkelser og terreng/topografi. Faregrad er klassifisert iht Norges Geotekniske

	Institutt, «Program for økt sikkert mot leirskred,» 2008.. Faregrad er satt til «Middels». OK
<i>Er rett tiltakskategori valgt?</i>	Prosjektet er i byggeplan-fasen. Det er så langt planlagt utbygging med vei-, vann- og avløpsanlegg på tomten. Eventuell boligbygging vil bli vurdert senere. I iht NVEs Veileder 7-2014, er det valgt å plassere tiltaket i kategori 2. OK
<i>Gir utført grunnundersøkelse tilstrekkelig grunnlag for geotekniske vurderinger?</i>	Utført grunnundersøkelse viser at det er registrert kvikkleire/sprøbruddsmateriale på deler tomta. Undersøkelsene vurderes som tilstrekkelig grunnlag for stabilitetsvurderingen.
<i>Tolkning av jordparametre basert på tilgjengelig informasjon?</i>	Framstår som riktig.
<i>Vurdering av utført stabilitetsanalyse?</i>	Rapport, «18302 Rapport nr.2 Områdestabilitet - Områdestabilitet og faresoneevaluering», framstår som riktig. OK
<i>Er valgte kritiske profiler for stabilitetsanalyse dekkende?</i>	Valgte kritiske profiler for stabilitetsanalysen fremstår som dekkende. OK.
<i>Anses vurdering av konklusjoner og begrunnelse dekkende utfra situasjon og beregningsresultat?</i>	Rapportens vurderinger og konklusjoner framstår som dekkende. OK
<i>Vurderes foreslåtte/planlagte stabiliserende tiltak som nødvendig og dekkende?</i>	Stabiliserende tiltak er ikke vurdert å være nødvendig. OK

## 5 Konklusjon

Etter den gjennomgang som vi har foretatt anser vi at rapporten med analyser, sammenholdt med utførte grunnundersøkelser og vurderinger er dekkende. Vi anser også at de vurderinger som Løvlien Georåd AS har foretatt er faglig godt begrunnet og gir et relevant bilde av grunnforholdene og områdets stabilitet. Vi anser derfor at Løvlien Georåd AS sitt arbeid er tilfredsstillende utført.

Hamar 22.08.2019

Tor Arne Gundersen  
Ing.