

NOTAT

OPPDRAAG	Utredning av kvikkleiresoner i Trondheim, Malvik og Stjørdal - 3.parts kontroll	DOKUMENTKODE	415444-RIG-NOT-005-rev01
EMNE	Tredjeparts kontroll kvikkleiresone 199 Leira	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	NVE Region Midt-Norge	OPPDRAAGSLEDER	Signe Gurid Hovem
KONTAKTPERSON	Mads Johnsen	SAKSBEH	Arne Vik
KOPI	NGI v/Kyrre Emaus	ANSVARLIG ENHET	3012 Midt Geoteknikk

1 Innledning

NGI har på oppdrag for NVE utredet kvikkleiresone 199 Leira. Multiconsult AS har utført uavhengig kontroll av denne utredningen. Utredningene baserer seg på NVE sine retningslinjer 2/2011 «Flaum- og skredfare i arealplanar».

2 Dokumenter underlagt kontroll

Følgende dokument er kontrollert:

- Rapport nr 20120099-03-R, rev 1/2015-06.19, «Kvikkleiresoner i Trondheim, Leira» (mottatt 16.07.15)

Multiconsult har kontrollert tolkning av grunnundersøkelser, beregningsforutsetninger og vurderinger gitt i det mottatte grunnlaget. Det er ikke utført egne beregninger for verifikasjon av selve beregningsresultatene presentert i NGIs utredning.

Skjema med kommentarer er vedlagt (Verifikasjonsskjema for utført 3.parts kontroll). Alle åpne avvik er nå lukket og Multiconsult anbefaler godkjenning av rapporten.

Vedlegg

Revidert verifikasjonsskjema for utført 3.parts kontroll (3 sider)

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	14.09.2015	Kontroll av revidert rapport.	Arne Vik <i>AV</i>	Olav Årbogen <i>Å</i>	Olav Årbogen <i>Å</i>
00	24.11.2014	1.gangs utsendelse	Silje Mordal/Arne Vik	Håvard Narjord	Arne vik

Verifikasjonsskjema for utført 3. partskontroll

Multiconsult

Oppdragsgiver:	NGI			
Oppdrag:	Utredning av kvikkleiresoner i Trondheim, Malvik og Stjørdal – 3.partsktr.			
Oppdragsnummer:	415444			
Dato 3. partskontroll:	24.11.2014/14.09.15			
Revisjonsnr. 3. partskontroll:	1			
Totalt sider skjema:	3			
	Dok. nr.	Tittel	Dato	Firma
Dok. underlagt kontroll:	20120099-03-R	Kvikkleiresoner Trondheim - Leira	15.06.2014	NGI
	20120099-03-R, rev 1/2015-06-19	Kvikkleiresoner Trondheim - Leira	19.06.2015	NGI
	20120099-02-TN	Kvikkleiresoner Trondheim. Svar på Multiconsult uavhengige kontroll av kvikkleiresoneutredning 199 Leira	19.06.2015	NGI
Utført av:	Arne Vik			
Kontrollert av:	Olav Årbogen			
Godkjent av:	Olav Årbogen			

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
Generelt	<p>Multiconsult AS er engasjert av NVE for å utføre tredjepartskontroll av NGIs utredning av kvikkleiresone 199 Leira.</p> <p>Utredning av skredfare er utført etter NVEs retningslinjer 2/2011 "Flaum- og skredfare i arealplanar" med tilhørende veileder 2/2011.</p> <p>I etterkant av NGIs rapport har kommet en revidert veileder fra NVE; 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». I vår kontroll har vi lagt til grunn at krav i NVEs retningslinjer 2/2011 gjelder, slik som NGI har forutsatt i sin rapport. NGI har avklart med NVE at utredningen skal utføres iht. NVE 2/2011.</p>	-	-
1	<p>Tolkning av kvikk/sensitiv leire</p> <p>I rapporten er det påpekt at det er «uryddige» grunnforhold med store lokale variasjoner i lagdeling og jordartsegenskaper, og at usikkerheten vedr. utbredelse av sprøbruddmateriale er relativt stor. Vår oppfatning er at det er foretatt konservative valg knyttet til tolkningen, slik at mektighet og beliggenhet av kvikkleira kan være vist noe mer omfattende enn det som er påvist ved grunnundersøkelsene. Samtidig ligger kvikkleira dypt under terrengnivå, og det er svært krevende å dokumentere beliggenhet</p>	R	L

¹⁾ MS - Manglende samsvar
 TS - Teknisk spørsmål
 R - Råd

²⁾ Å - Åpen
 L - Lukket

	av kvikkleira ytterligere. Dette vil i såfall kreve opptak av prøver til stor dybde. Vi vurderer at dette ikke anses som hensiktsmessig på dette tidspunkt.		
2	<p>Soneavgrensning</p> <p>Eksisterende kvikkleiresone Leira er i NGIs rapport splittet i to soner; sone Leira nord og Leira sør. Det er imidlertid ikke gjort endringer i sonens totale avgrensning, til tross for at det er påvist/tolket kvikkleire i og utenfor periferien av eksisterende sone. Med dette som utgangspunkt ønskes en nærmere vurdering/begrunnelse for å ikke endre kvikkleiresonens avgrensning spesielt mot nord og øst.</p> <p>Rapport rev. 1/2015: NGI har justert sonegrensen. Multiconsult er enig i denne vurderingen.</p>	TS	L
3	<p>Styrkeparametere</p> <p>Vi er enige i tolking og anbefalt valg av styrkeparametere for stabilitetsberegningene. Imidlertid vurderes anbefalt styrke fra punkt Le25 å være noe høy fra ca. 24 m under terreng. Selv om styrken videre i dybden delvis er plassert lavere enn korrelasjon mot NC-leire og Shansep-basert styrke, vurderes dette å ikke være konservativt, da styrken ligger så langt over laboratorieresultater og cptu-tolking. Ettersom stabilitetsberegning i profil J er basert på prosentvis forbedring, vurderes imidlertid dette å ikke gi konsekvenser for videre vurderinger og konklusjoner i rapporten.</p>	R	L
4	<p>Stabilitetsberegninger</p> <p><u>Profil E:</u> Det framstår som noe uklart hva som er endret fra tidligere terreng til dagens situasjon, spesielt i profilets øvre del (ved punkt Le20). Dette ville gjort det enklere å kontrollere valgte styrkeparametere i foten av skråningen ved punkt Le20 før og etter utførte terrengtiltak.</p> <p>Rapport rev. 1/2015: I revidert tegning framgår dette klarere.</p> <p><u>Profil J:</u> Det er ikke vist drenert analyse for tidligere terreng.</p> <p>Rapport rev. 1/2015: NGIs vurdering og begrunnelse er akseptabel.</p> <p>Generelt: Presentasjon av stabilitetsanalyser med sammensatte skjærflater er vist på enkelte av profilene, mens andre profiler mangler dette. Da dette ikke er helt konsekvent, bør det som et minimum gis en begrunnelse for ikke å presentere sammensatte flater i de profilene hvor dette mangler.</p> <p>Rapport rev. 1/2015: NGIs vurderinger og revisjon er akseptabel.</p>	R	L
		TS	L
5	<p>Vurdering av reell skredfare</p> <p>I søndre del av ny sone «Leira sør» er det lav beregningsmessig sikkerhet mot utglidning. Det er vurdert vanskelig å beskrive hensiktsmessige tiltak som medfører tilstrekkelig stabilitetsmessig forbedring for både udrenert og drenert situasjon med tanke på ny utbygging. Multiconsult er enige i denne vurderingen.</p> <p>Imidlertid står det i rapporten at det er påvist overflateglidninger i skråningen mot Nidelva (profil B). Videre står det at det under befarig ikke er registrert erosjon og/eller andre direkte naturlige</p>	TS	L

1) MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

2) Å - Åpen
L - Lukket

	<p>utløsningsfaktorer for skred i dette profilet. Basert på opplysningen om at det pågår overflateglidning i skråningen, og at kvikkleira er tegnet helt ut til skråningskanten, bør risikoen for større skred utløst av overflateglidninger vurderes mer grundig i rapporten. Dvs. spørsmålet om videre overflateglidninger kan representere en reell skredfare i forhold til områdestabiliteten bør besvares bedre.</p> <p>Rapport rev. 1/2015: NGI har beskrevet usikkerheten og også tatt dette inn i faregradsevalueringen. Med de utførte revisjoner er vi enige i at skredfaren er vurdert i rapporten.</p>		
6	<p>Tegninger og presentasjon (mindre forhold)</p> <ul style="list-style-type: none"> • På tabell 8 (side 24) er formel for en av begrensninglinjene feil. Der det står $a=b/2$ skal det stå $a=2b$. Rapport rev. 1/2015: Dette er rettet av NGI. Ok. • På borplanen er det vist 2 profiler som er benevnt profil F, mens bare et av disse er tegnet opp. I tillegg er det plassert et profil K på borplanen, som ikke er tegnet opp. Rapport rev. 1/2015: Dette er rettet av NGI. Ok. • På tegning 201C (profil B) er boring ved foten av skråningen benevnt punkt Le7. Dette skal være punkt Le-3 (iht. borplan). Det kan se ut som det er lagt inn riktig boring/sonderingsresultat, men feil borpunktnr. Rapport rev. 1/2015: Dette er rettet av NGI. Ok. • Tegning 200C, 202C, 203C, 206C og 208C: Navn/nr. på borpunkter er skrevet med så liten skrift at det tilnærmet er uleselig. Rapport rev. 1/2015: Dette er rettet av NGI. Ok • På tegninger med beregninger (tegning nr. 300C-304C) er sonderingsresultatene ikke vist. Dette vanskeliggjør kontroll av at lagdelingen fra profiltegnene (tegning 200-209) stemmer i beregningene. Beregningsresultater presenteres delvis på utsnitt fra profiltegnene. Dette vanskeliggjør kontrollen (sammenligningen) ytterligere. • Vedlegg D: Det framgår ikke tydelig hvilken kvalitetsklasse de ulike treaksialforsøkene plasseres i (dette er oppsummert i selve rapporten under pkt. 6.4.2, men det er heller ikke der spesifisert hvilke forsøk som er plassert i hvilken klasse). Dette framgikk av tabell i vedlegg D. Multiconsult overså dette i kontrollen. 	MS MS MS R R R	L L L L L

1) MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - Råd

2) Å - Åpen
L - Lukket