

NOTAT RIG-005

OPPDRAG	Kvikkleiresoner i Alta	DOKUMENTKODE	711458-RIG-NOT-005_rev00
EMNE	Stabilitetsberegninger Furubakken - 3. parts kontroll	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)	ANSVARLIG ENHET	4012 Tromsø Geoteknikk
KONTAKTPERSON	Stian Bue Kanstad		
KOPI	Norges Geotekniske Institutt (NGI) v/Øyvind Armand Høydal		

SAMMENDRAG

Det er utført 3. parts kontroll av geoteknisk utredning av kvikkleiresoner utført av NGI i forbindelse med kartlegging av faresoner ved Furubakken i Alta.

Vi konkluderer med at stabilitetsvurderinger utført av NGI ihht gjeldende praksis i bransjen og tilfredsstillende krav satt i NVEs retningslinjer nr. 2/2011. vannstand- og parametertolkning er generelt ihht gjeldende praksis i bransjen.

Det valgte kritiske beregningsprofilen samt utkilingen av kvikkleiren mot skråningsfot synes konservativt valgt og det antas at virkelig stabilitet er bedre enn det som er beregnet.

1 Innledning

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) viderefører vurderinger og stabilitetsberegninger av potensielle faresoner for kvikkleire i Alta, bla i deler av Furubakken.

I denne forbindelsen har Rambøll Norge AS (Rambøll) utført geotekniske grunnundersøkelser, dokument nr. 6120851-02, og Norges geotekniske institutt (NGI) har utført tolkning av grunnforhold og styrkeparametere, dokument nr. 20120495-02-TN.

Multiconsult AS er engasjert som 3. partskontroller for prosjektet.

Dette notat omhandler stabilitetsvurderinger presentert i foreløpig rapport «Stabilitetsberegninger Furubakken» dokumentnr. 20120495-02-R av NGI mottatt 29. juli 2013.

2 Utførte arbeider

Kontroll er utført med tanke på at prosjekterings- og utførelsesstandarder er etterfulgt. Det er ikke utført detaljkontroll av beregninger.

Det er kontrollert følgende forhold: tolket grunnvannstand, klassifisering av masser med tanke på kartlegging av faresoner for kvikkleire, og parametertolkning med tanke på beregningsgrunnlag for krav satt i NVEs retningslinjer nr. 2/2011.

00	30.09.2013	Original dokument	kes	dir	dir
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Parametertolkning Furubakken - 3. parts kontroll

2.1 Beregningsforutsetninger og materialparametere

Tolket grunnlag og styrkeprofiler for som er grunnlag til stabilitetsberegningene er presentert i notatet «Parametertolkning Furubakken» dokumentnr. 20120495-02-TN datert 30. april 2013.

Kommentar til disse er presentert i vårt notat RIG-002 datert 16. mai 2013. Det konkludert med at vannstand- og parametertolkning er generelt ihht gjeldende praksis i bransjen. Det er imidlertid bedt om forklaring ihht følgende punkt:

- Avvik mellom laboratoriemålte styrkedata og de verdier som fremkommer på plottet ved tolkning av CPTU – Det er forklart i dokument nr. 20120495-02-R, kap. 2.2.2 ved at det er brukt anisotropiforhold $S_{uD}=0,7S_{uA}$ ved leire og $S_{uD}=0,65S_{uA}$ ved sprøbruddsmateriale. **Løst.**
- Redusering av det udrenerte «styrkeprofil» i sprøbruddsmaterialer med inntil 15 % - pr. dokument nr. 20120495-02-R, kap. 2.2.2 er gjort ved å bruke $S_{uA, red} = 0,85S_{uA}$ ved sprøbruddsmateriale. S_{uD} og S_{uP} er ikke redusert ved sprøbruddsmateriale. **Løst.**
- Tolkning drenerte styrkeparametere fra CPTU/ treaksforsøk mangler – Det er forklart i dokument nr. 20120495-02-R, kap. 2.3 at prøver tatt i kvikkleiren synes å ha liten verdi. Dette oppfatter vi også som forklaring til at S_u -verdi ut fra treaksforsøk ligger vesentlig under S_u -verdier fra CPTU.

Faktiske parametere for leire kunne i all hovedsak vurderes ut fra CPTU-sonderingene. Valgte erfaringsparametere for drenert skjærstyrke synes imidlertid konservative. **Løst.**

2.2 Sikkerhetsnivå

Beregninger med tanke på stabiliserende tiltak er gjort for sikkerhet, $\gamma_m \geq 1,4$ eller for «vesentlig forbedring».

Krav til sikkerhetsnivå satt i *NVEs retningslinjer nr. 2/2011* er til $\gamma_m \geq 1,4$, «forbedring», eller «vesentlig forbedring» avhengig av faregrad. Valg av krav til «vesentlig forbedring» er konservativt til tross at det ikke er utført faregradvurderinger. **Ok.**

2.3 Resultater fra stabilitetsberegningene

Det er vurdert stabilitetsforhold ved dagens situasjon, og hvor behøves krav til tiltak. Det er gitt orienterende vurdering om tiltak men det er ikke detaljprosjektert.

Metoder brukt ved stabilitetsanalyse er ihht gjeldende praksis i bransjen, valg av glideflater med økende bakkant bak kritisk flate/ initial skred synes fornuftig. Krav til tiltak er tatt konservativt (se «Sikkerhetsnivå» ovenfor). Resultater ved drenerte stabilitetsberegninger gir høyere sikkerhet enn ved udrenerte stabilitetsberegninger. **Ok.**

3 Avsluttende kommentarer

Etter våre vurderinger er stabilitetsvurderinger utført av NGI med tanke på utredning av kvikkleiresone ihht gjeldende praksis i bransjen og tilfredsstillende krav satt i *NVEs retningslinjer nr. 2/2011*.

Gjennomgangen har ikke omfattet Rambølls rapport med tanke på avgrensning av kvikkleireforekomster i plan og dybde. Den forutsatte utkilingen av kvikkleire mot skråningsfot synes konservativt definert. Beregningsprofilen med en utglidning av en rygg synes også konservativt fastlagt. Det antas at mer representative profiler antagelig oppnår bedre sikkerhet.

Parametertolkning Furubakken - 3. parts kontroll

Konklusjonen om å utføre supplerende boringer med tanke på å kartlegge utkilingen av kvikkleire støttes. I tillegg bør beregningsprofilen vurderes med tanke på den totale geometrien. Den foreløpige utgaven av den geotekniske utredningen inneholdt heller ikke forslag til omfang og gjennomføring av supplerende undersøkelser.