

Til: NVE Region Midt Norge
 v/ Mads Johnsen
 Kopi til: Multiconsult v/Konstantinos Kalomoiris
 Dato: 2017-05-16
 Rev.nr. / Rev.dato: 1 / 2019-06-11
 Dokumentnr.: 20150221-01-TN
 Prosjekt: Uavhengig kontroll av Storaunet-Skei i Rissa
 Prosjektleder: Jean-Sebastien L'Heureux / Priscilla Paniagua (rev.1)
 Utarbeidet av: Thi Minh Hue Le og Daniel Ryghseter / Priscilla Paniagua (rev.1)
 Kontrollert av: Jean-Sebastien L'Heureux / Vidar Gjelsvik (rev.1)

Uavhengig kontroll av Storaunet-Skei i Rissa

Innhold

1	Innledning	2
2	Grunnlag	2
3	Kontroll av geoteknisk rapport	2
3.1	Geoteknisk kategori	3
3.2	Grunnforhold og data tolkning	3
3.3	Kontroll av løsne- og utløpsområder	4
3.4	Stabilitetsberegninger	5
3.5	Skadekonsekvens- og faregradsvurdering	5
3.6	Foreslåtte tiltak	6
4	Konklusjon	6
5	Referanser	7

Vedlegg

Vedlegg A Skj. 10 Uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresone

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

NVE ønsker å kartlegge dagens sikkerhetsnivå med hensyn til kvikkleireskred i Storaunet-Skei kvikkleiresone. Multiconsult fikk oppdraget av NVE å utrede områdestabilitet i forhold til eksisterende bebyggelse. NVE har engasjert NGI for å foreta uavhengig kvalitetssikring av stabilitetsutredningen utført av Multiconsult i henhold til NVEs veileder 7/2014 [1].

NGI utfører også kvalitetssikring av stabiliserende tiltak og brukt tiltakskategori K4 som grunnen for vurdering i samsvar med konklusjon fra [2].

Rev 01: Notatet er revidert etter svarene til kommentarer fra NGIs uavhengig kvalitetssikring (tredjepartskontroll).

2 Grunnlag

NGI har mottatt følgende dokumenter utarbeidet av Multiconsult for kontrollen:

- Rapport Nr 417275-RIG-RAP-001-Sikringstiltak Statsbygd [3]

Multiconsult sendte også disse følgende dokumenter som grunnlagsmaterialer:

- Rapport Nr 417275-RIG-NOT-002-Nytt tiltak ved ITAB. Uløpsvurdering [2]
- Rapport Nr G-rap-001A-1350010745- Kvikkleiresone 937, Rissa, Datarapport [4]
- Rapport Nr 86054-2-Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred [5]
- Rapporter Nr: 6070700-R-02(kun utdrag) [6], 6070700-R-04 [7] og 6070700-R-02 - Kvikkleirekartlegging Storaunet-Skrei [8].

Rev 01: NGI har mottatt følgende dokumenter til kontroll med svarene til kommentarer fra NGIs uavhengig kvalitetssikring (tredjepartskontroll):

- Rapport Nr 417275-RIG-RAP-001-Sikringstiltak Statsbygd rev. 01 [9]
- Notat 417275-RG-NOT-003- Sikringstiltak Statsbygd rev. 0 [10]

3 Kontroll av geoteknisk rapport

Uavhengig kontroll av NGI er utført etter NVEs veileder [1], og omfatter de følgende vurderingene:

- Kontroll av valgt geoteknisk parametere og forutsetninger for stabilitetsanalyser
- Kontroll av stabilitetsanalyser. Egne beregninger er ikke utført
- Vurdering og kontroll av løseområder og utløpsområder
- Kontroll av foreslått sikringstiltak.

Kvalitetssikring av borplan og valgte kritiske profiler er tidligere utført av NGI og er dokumentert i brevet "Kontroll av borplan for utredning av kvikkleiresone Storaunet-Skei" [9] til Multiconsult og NVE datert 21.apr.2015.

NGIs kontroll er oppsummert i vedlagte sjekklister som er utarbeidet for å ivareta kravene gitt i NVE veileder 7/2014 [1].

3.1 Geoteknisk kategori

Soneutredningen tar ikke utgangspunkt i noen planlagt utbygging i området, men tiltaks-kategori K4 er lagt til grunn der nødvendige stabiliserende tiltak er vurdert. NGI er enig i vurderingen.

3.2 Grunnforhold og data tolkning

Det er ikke samsvar mellom lagdeling på RIG-TEG-200 og RIG-TEG-300 serien. NGI ønsker at Multiconsult retter opp dette i revidert versjon (f. eks i profil A). (Ref. vedlegg A, B1.1).

Rev 01: Multiconsult har revidert snitt A RIG-TEG-200 med to kvikkleirelag i samsvar med RIG-TEG-300.

Det er påvist kvikkleire i borpunkt R-12 og dette er riktig tolket av Multiconsult i profil A og i stabilitetsanalyser, men borpunkt R-12 vises som "ikke kvikk" på plantegning RIG-TEG-003. NGI ber Multiconsult om å rette dette i endelig versjon av rapporten. (Ref. vedlegg A, B1.1)

Rev 01: Multiconsult har revidert RIG-TEG-003 slik at sondering R-12 vises som «antatt sprøbruddmateriale».

Omfanget av utførte undersøkelser anses som tilstrekkelig for utredning av løsne- og utløpsområdet og for å vurdere behovet og plassering av stabiliserende tiltak. Boredybdekrav på 1H og 1,5H [1] er stort sett fulgt i utredningen, men i enkelte profiler (for eksempel, profil A) er boringene noe grunne fordi det er påtruffet faste masser. Som følge av dette har Multiconsult gjort noen konservative antagelser (dvs tolket kvikkleire under de faste massene i profil A) og NGI er enig i dette. (Ref. vedlegg A, B1.2)

Multiconsult har installert og avlest flere poretrykksmålere i studieområdet. Disse viser for det meste hydrostatiske poretrykkforhold som deretter er brukt i stabilitetsanalyser. Det er som regel tolket hydrostatiske forhold under tørrskorpe og NGI er enig i tolkningen.

Tolkning av udrenert fasthet er basert på CPTU og laboratorieforsøk, og styrken fra CPTU er redusert 15% etter anbefaling i ref. [1]. Tolkning av udrenert fasthet anses som fornuftig. Poretrykket fra enkelte trykksonderinger ser ut til å være ulike på RIG-TEG-

300 serien og CPT-tolkningen. NGI antar at det er CPT-tolkningen som er rett, men ber Multiconsult kontrollere dette. (Ref. vedlegg A, B2.2)

Rev 01: Multiconsult har revidert tegningene mtp. poretrykk. 100 kPa forskjell skyldes opptegningsinnstillinger i Geosuite og ble endret iht. NGIs kommentaren.

Prøvekvaliteten er vurdert etter NGF Melding 11 og Figur 2.21 i Håndbok V220 [10]. Det er også benyttet metode etter Figur 2.20 i Håndbok V220, men NGIs kontroll tyder på at det er benyttet volum av porevann som [%] sammenliknes med porevann som [cm³] i Tabell 2.20 [10]. NGI synes generelt at det virker som om prøve kvaliteten overvurderes noe, og ber Multiconsult kontrollere dette. Det er bemerket av Multiconsult at det er lagt vekt på in situ målinger for udrenerte fasthetsparametere. (Ref. vedlegg A, B1.3 og C1.1)

Rev 01: Multiconsult har kommentert rundt dette i [9] og [10], og bemerket at de har valgt en konservativ antagelse av material parameterne for videre vurdering.

For tolkning av friksjonsvinkel har Multiconsult kun benyttet 2 av 5 treaksialforsøk, NGI ønsker at Multiconsult utdyper rundt dette. (Ref. vedlegg A, B1.3 og C1.1)

Rev 01: Multiconsult har kommentert rundt dette i [9] og [10], og bemerket at de har valgt en konservativ antagelse av material parameterne for videre vurdering.

3.3 Kontroll av løsne- og utløpsområder

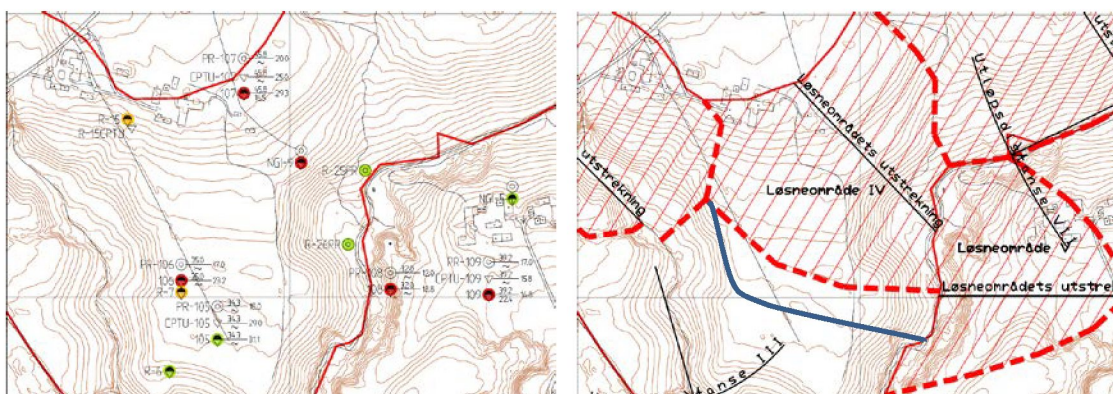
Det er utført vurderinger av løsneområde og utløpsdistanser. Vurderingene er utført etter [11] og NGI er enig i vurderingene.

Området tilknyttet skregropen til Kvindalsraset (mellom løsneområde I og V) er tatt ut av det opprinnelige løsneområde. NGI er enig i dette da man kan tenke at området er trygt etter at skredet har gått. NGI savner en liten kommentar rundt dette i Multiconsults rapport. (Ref. vedlegg A, A1.5)

Rev 01: Multiconsult angir en kommentar rundt dette i [10].

Resultatene fra BP 106 viser kvikkleire og NGI mener at deler av løsneområdet IV bør strekke seg litt lenger mot sør vest (dvs. mot Fossbekken). NGI ber Multiconsult å vurdere dette. (Ref. vedlegg A, A1.5)

Rev 01: NGI er enig med Multiconsult om 1:15 kriterium bør brukes for avgrensing av løsneområde IV, men også iht. kvikkleire påvisning i punkt 106 og R-7 kan løsneområdet IV strekkes litt mer sør vest som vist i følgende figuren med blå strek:



NGI legger merke til at sju løsneområder er beskrevet i [3], mens bare seks løsneområder er beskrevet i [2]. NGI antar at løsneområdet nr. VII er ufarlig for ITAB sine lokaler, men dette bør likevel beskrives i rapporten. (Ref. vedlegg A, A1.5)

Rev 01: Multiconsult angir en kommentar rundt dette i [10].

3.4 Stabilitetsberegninger

NGI bemerker at profiler for stabilitetsberegning er konsentrert i den søndre delen av sonen. Det er ingen stabilitetsprofil i løsneområder VI og VII. Grunnen til dette skyldes sannsynligvis at deler av området allerede er erosjonssikret ved Ersland gård og at utløp fra løsneområdene VI og VII vil neppe true ITAB sine lokaler. NGI ønsker at Multiconsult kommenterer/avklarer rundt dette i rapporten. (Ref. vedlegg A, C2.1)

Rev 01: Multiconsult angir en kommentar rundt dette i [10].

Tørrskorpen er modellert uten sprekker. NGI antar dette er greit da vi ikke finner noen kommentarer om observerte sprekker i forbindelse med befarings.

3.5 Skadekonsekvens- og faregradsvurdering

Multiconsult har delt den opprinnelig faresonen "Storaunet-Skei" i 7 løsneområder og vurdert fare-, konsekvens- og risiko for disse. NGI er enig i fare- og risikoevalueringen for alle 7 soner, men har 1 anmerking.

NGI ønsker at Multiconsult begrunner de ulike valgene for skadescore for oppdemming av Prestevla i revidert versjon. Oppigarda og Ersland sone er gitt score 1 (Tabell B.4 og B8), mens andre sonene er gitt score 2 (Ref. vedlegg A, A1.4).

Rev 01: Multiconsult har revidert dette. Oppigarda og Ersland sone er gitt score 2 (Tabell B.4 og B8) for oppdemming av Prestelva iht. NGIs kommentaren.

3.6 Foreslåtte tiltak

Multiconsult foreslår å erosjonssikre ca. 200 meter av Prestelv/Fossbekken, samt å legge ut tre motfyllinger i ravinen til Prestelva/Fossbekken.

NGI anser omfanget som tilstrekkelig for å bevare nåværende sikkerhet, samt å øke sikkerheten mot brudd i de mest utsatte områdene iht. anbefalt forbedring etter NVE 7/2014 [1]. Multiconsult påpeker i sin rapport at det er lite realistisk å gjøre tiltak for å oppnå vesentlig forbedring i profil F. NGI antar at dette skyldes det store volumet av motfyllingen, og er enig i Multiconsult sin kommentar.

4 Konklusjon

Multiconsult har utredet områdestabilitet av Storaunet-Skei kvikkleiresone. Sju områder er identifisert og avgrenset. Vurderingen av Multiconsult konkluderer at alle 7 områder har alvorlig skadekonsekvensklasse, lav til middels faregradsklasse. Risikoklasse ligger mellom 2 og 3. NGI har utført kontroll av Multiconsult sin utredning etter NVEs veileder 7/2014 [1] og ønsker svar fra Multiconsult på bemerkninger presentert i kapittel 3.

Rev 01: Multiconsult har revidert rapporten og skrev et veiledende notat til NGIs kommentarer som lukker anmerkningene presentert i rev. 0 av dette notatet.

NGI anbefaler at Multiconsults utredning godkjennes.

5 Referanser

- [1] Norges Vassdrags- og Energidirektorat, «Sikkerhet mot kvikkleireskred,» *Veileder 7/2014*.
- [2] Multiconsult, «Nytt tiltak ved ITAB. Utløpsvurdering,» 417275-RIG-NOT-002, 2015.
- [3] Multiconsult, «Sikringstiltak Statsbygd,» 417275-RIG-RAP-001, 2016.
- [4] Rambøll, «Kvikkleiresone 937 Rissa, Datarapport,» G-rap-001A-1350010745, 2016.
- [5] NGI, «Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred: Rapporten omfatter kartbladet RISSA,» 86054-2, 1989.
- [6] Rambøll, «Kvikkleirekartlegging Storaunet-Skrei,» Rapport 6070700-2 (kun utdrag fra rapporten), 2009.
- [7] Rambøll, «Kvikkleirekartlegging Storaunet-Skrei,» Rapport 6070700-04, 2009.
- [8] Rambøll, «Kvikkleirekartlegging Storaunet-Skrei,» Rapport 6070700-05, 2010.
- [9] Multiconsult, «Sikringstiltak Statsbygd 417275-RIG-RAP-001 rev. 01 29.04.2019,» 2019.
- [10] Multiconsult, «Sikringstiltak Statsbygd 417275-RIG-NOT-003 29.04.2019,» 2019.
- [11] Norges Geoteknisk Institutt (NGI), *Kontroll av borplan for utredning av kvikkleiresone Storaunet-Skei*, Trondheim: NGI, 2015.
- [12] Statens vegvesen, «Geoteknikk i veibygging,» V220, 2010.
- [13] NIFS, «Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred,» Delprosjekt 6 Kvikkleire, 2016.
- [14] Norsk Standard, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler,» NS-EN 1997, 2016.
- [15] Norsk Standard, «Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner,» NS-EN 1990, 2016.
- [16] NIFS, «Utstrekning og utløpsdistanse for kvikkleireskred basert på katalog over skredhendelser i Norge,» Delprosjekt 6 Kvikkleire, 2013.

Vedlegg A

SKJ. 10 UAVHENGIG KONTROLL AV
UTREDNING AV KVIKKLEIRESONE

Uavhengig kontroll av utredning av kvikkleiresoner¹

Bakgrunn:

NVEs retningslinjer 7/2014 "Sikkerhet mot kvikkleireskred":

"Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper". NVE april 2014.

Sone:	Storaunet-Skei
Utredet av:	Multiconsult AS
Rapport:	Sikringstiltak Statsbygd
Oppdragsgiver:	NVE Region Midt
Uavhengig kontrollør:	NGI
Prosjektnummer:	20150221

Under feltet *Kontrollstatus* føres:

OK : kontrollert og godkjent (evnt. m/kommentar)
ANM.: kontrollert med anmerkning (med kommentar)
IG : kontrollert - ikke godkjent (med kommentar)
IR : Ikke relevant

¹ Ferdig utfylt dokument lagres i prosjektet på P:\

	Sjekkpunkt	Kontroll-status	Dato & sign.	Kommentar		
A	GRUNNLAG: Geotekniske vurderinger og utredninger på ulike plannivåer (ref. kap. 4-5)					
A1	Status for planprosess (kommuneplan / reguleringsplan / byggesak) – hvor langt utredelsen er kommet					
				Kommuneplan	Reguleringsplan	Byggesak
A1.1	Mulig skredfare - løснеområde (faresone oppretta)	OK	2017.05.03 TLe & DRy	Storaunet – Skei kvikkleiresone er avgrenset og faregradsevaluert av NGI i 2006. Sonen er revidert av Multiconsult i 2009		
A1.2	Mulig skredfare – utløpsområde vurdert	OK	2017.05.03 TLe & DRy			
A1.3	Grunnundersøkelser utført (supplerende)	OK	2017.05.03 TLe & DRy		Tatt i betraktning grunnundersøkelser utført tidligere av Kummeneje AS (1995), Rambøll Norge AS (2015) og NGI (1988). Enkelte snitt oppfyller ikke NVEs krav om boreddybde. Det er benyttet konservative antagelser i disse områdene.	
A1.4	Faregradsevaluering	OK	2019.05.20 APP		Oppigarda og Erslund sone er gitt score 2 (Tabell B.4 og B8) for oppdemming av Prestelva iht. NGIs kommentaren.	
A1.5	Utbredelse av potensielt skred – ev. justering av faresone	OK	2019.05.20 APP		Se kommentarer i teknisk notat, avsnitt 3.3	

	Sjekkpunkt	Kontroll-status	Dato & sign.	Kommentar		
A1.6	Stabilitetsanalyser og vurdering av tiltak utført	OK	2017.05.03 TLe & DRy		Multiconsult vurderte forbedring av stabilitet av profil B, C og F med hensyn til etablering av ny bebyggelse.	
A1.7	Tilstrekkelig sikkerhet i anleggsfase	IR	2017.05.03 TLe & DRy			Multiconsult foreslår at sikringstiltakene må detaljprosjekteres i forbindelse med byggesaken
	Kommentarer:					
B	GRUNNLAG: Tidligere undersøkelser + utførte grunnundersøkelser (ref. kap. 6)					
B1	Enkeltboringer					
B1.1	Tolking av kvikkleire	OK	2019.05.20 APP			
B1.2	Tilstrekkelig boreddybde ifht elvedybde	OK	2017.05.03 TLe & DRy	I utgangspunktet er ikke kravet om boreddybde på 1H og 1,5H overholdt, men dette skyldes en del gamle boringer og stopp i fastere lag. Der det mangler data har Multiconsult gjort konservative betraktninger.		
B1.3	Kvalitetsklasse kontrollert	OK	2019.05.20 APP			
B2	Type undersøkelser					
B2.1	DRT/Total for sonebegrensning/lagdeling	OK	2019.05.20 APP			
B2.2	CPT, Ø54 mm eller vingebor for parameter tolking	OK	2019.05.20 APP			

	Sjekkpunkt	Kontroll-status	Dato & sign.	Kommentar
B2.3	Min. en piezometer i to dybder	OK	2017.05.03 TLe & DRy	Det er satt opp 8 piezometer i området. Det er piezometer i 2 dybder i 3 lokaliteter.
B3	Omfang			
B3.1	Tilstrekkelig mengde for å begrunne ev. soneendring*	OK	2017.05.03 TLe & DRy	Det er tilstrekkelig mengde av boringer for å vurdere soneendring
B3.2	Vurdert behov for undersøkelser utenfor sonen / planområdet	OK	2017.05.03 TLe & DRy	Multiconsult kommentarer at det er mulig løsnemasser med sprøbruddegenskaper utenfor identifiserte faresoner i NVEs faresonekart.
C	STABILITETSVURDERING (ref. kap. 5 og 7)			
C1	Materialparametere			
C1.1	Dokumentert grunnlag for valg av parametere	OK	2019.05.20 APP	
C1.2	Konsolideringsforhold undersøkt fra terreng og evt. ødometer sammenholdt med OCR-verdi fra CPT*	OK	2017.05.03 TLe & DRy	
C1.3	Brukt prinsipp om tøyningsskompatibilitet	OK	2017.05.03 TLe & DRy	Kun aktive forsøk. Indirekte ved reduksjon av aktiv styrke med 15%.
C1.4	Tatt hensyn til krav om tøyningsskompatibilitet v/valg av anisotropiforhold	OK	2017.05.03 TLe & DRy	Indirekte ved å bruke: $suD/suA = 0.63$ og $SuP/suA=0.35$
C1.5	Justert skjærstyrke ifht evt. terrengendringer	IR	2017.05.03 TLe & DRy	
C1.6	Reduksjon av s_u fra blokkprøver (15 %)	IR	2017.05.03 TLe & DRy	
C1.7	Reduksjon av s_u fra CPT for sensitive leirer (15 %)	OK	2017.05.03 TLe & DRy	
C1.8	Korreksjon av vingebor	IR	2017.05.03 TLe & DRy	
C1.9	Tatt hensyn til årtidsvariasjoner ved poretryksbestemmelser	OK	2017.05.03 TLe & DRy	Poretrykk er målt i løpet av et år og viser ganske lite variasjon, og ikke noe som kan ha stor betydning i stabilitetberegningene.
C2	Profilvalg – Bruddtyper			
C2.1	Plassering (ut fra overkonsolideringsforhold, høydeforskjell, erosjonsforhold, beliggenhet og mektighet av kvikkleire)	OK	2019.05.20 APP	

	Sjekkpunkt	Kontroll-status	Dato & sign.	Kommentar
C2.2	Lokal og global stabilitet undersøkt – funnet kritiske glideflater (sirkulære og plane flater sjekka)	OK	2017.05.03 TLe & DRy	
C2.3	Alle aktuelle skredtyper vurdert	OK	2017.05.03 TLe & DRy	
C2.4	Skred fra utenfra området vurdert	OK	2017.05.03 TLe & DRy	
C3	Analyse			
C3.1	Dagens og fremtidig situasjon – drenert jordoppførsel	OK	2017.05.03 TLe & DRy	Dagens situasjon er beregnet i alle profiler. Kun udrenert for fremtidig, men ok da udrenert er kritisk.
C3.2	Dagens og fremtidig situasjon – udrenert jordoppførsel. ADP anvendt* eller \bar{S}_u redusert tilstrekkelig ifht ADP-verdier	OK	2017.05.03 TLe & DRy	
C3.3	Anvendt beregningsprogram basert på grenselikevektsmetoden eller elementmetoden	OK	2017.05.03 TLe & DRy	
C3.4	Modellering <ul style="list-style-type: none"> - Lagdeling* - tørrskorpe modellert (drenert analyse) ev. med vannfylt sprekk - styrkeprofiler (nivåer, interpolasjon mm)* - GVS / poretrykksprofiler* 	OK	2019.05.20 APP	
C3.5	Valgfritt: Vurdering av skredfare ved beregning av skjærtøyninger langs kritisk skjærflate og sammenligne med σ - ε -kurver fra treksforsøk	IR	2017.05.03 TLe & DRy	
C4	Sikkerhetsnivå			
C4.1	Beregnet materialkoeffisient, γ_m	OK	2017.05.03 TLe & DRy	
C4.2	Vist tiltakets prosentvise forbedring ved $\gamma_m < 1,4$	OK	2017.05.03 TLe & DRy	
C4.3	Er prosentvis forbedring beregnet i forhold til "før-situasjonen", dvs. før første utbyggingsetappe?	OK	2017.05.03 TLe & DRy	
C4.4	Tilleggskrav mht. erosjon etc.	OK	2017.05.03 TLe & DRy	

	Sjekkpunkt	Kontroll-status	Dato & sign.	Kommentar
C4.5	Krav om mer avanserte grunnundersøkelser	OK	2017.05.03 TLe & DRy	
C4.6	Forbedring av andre glideflater ($g_m < 1,4$) enn kritisk glideflate vurdert	OK	2017.05.03 TLe & DRy	
C4.7	Oppdatere faregradsevaluering	OK	2019.05.20 APP	
D	KONTROLLKRAV (ref. kap. 5)			
D1	Gjennomført internkontroll dokumentert	OK	2017.05.03 TLe & DRy	
E	TILTAK (ref. kap. 8)			
E1	Ved behov: Tiltak for å bedre områdetets stabilitet vurdert og dokumentert	OK	2017.05.03 TLe & DRy	
E2	Vurdert behov for soneendring	OK	2017.05.03 TLe & DRy	
E3	Vurdert behov for supplerende grunnundersøkelser	OK	2017.05.03 TLe & DRy	

* Ikke stilt spesielle krav i NVE sin veileder

Generelle kommentarer:

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Uavhengig kontroll av Storaunet-Skei i Rissa		Dokumentnr./Document no. 20150221-01-TN
Dokumenttype/Type of document Teknisk notat / Technical note	Oppdragsgiver/Client NVE Region Midt Norge	Dato/Date 2017-05-16
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/Proprietary rights to the document according to contract NGI		Rev.nr. & dato/Rev.no. & date 1 / 2019-06-11
Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/Keywords Kvikkleire, uavhengig kontroll, områdestabilitet		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge, Sør-Trøndelag	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Rissa	Felt navn/Field name
Sted/Location Storaunet - Skei	Sted/Location
Kartblad/Map Rissa 1522 II	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: 32N Euref Øst: 550278 Nord: 7043568	Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/Document control					
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/Self review by:	Sidemanns-kontroll av/Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/Inter-disciplinary review by:
0	Originaldokument	2017-05-02 Daniel Ryghseter	2017-05-16 Jean-Sebastien L'Heureux		
1	Revisjon etter svarene til kommentarer fra NGIs uavhengig kvalitetssikring (tredjepartskontroll).	2019-05-24 Priscilla Paniagua	2019-06-08 Vidar Gjelsvik		

Dokument godkjent for utsendelse/Document approved for release	Dato/Date 11. juni 2019	Prosjektleder/Project Manager Priscilla Paniagua
---	-----------------------------------	--

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.

