



Mars 2020

Kvikkleiresoneutredning «light» - Verdal kommune.

Uavhengig kvalitetssikring

Det er utført Uavhengig kontroll/ kvalitetssikring av delleveranse 1, 3, 4 og 5 i prosjektet Kvikkleiresoneutredning «Light» - Trøndelag. Den uavhengige kontrollen er utført av Multiconsult. Kvalitetskontroll notatene er samlet i dette dokumentet.

Innhold:

Kvalitetssikring Delleveranse 5 – Sluttrapport: Multiconsult notat 418770-RIG-NOT-003.4, rev 01, datert 14.11.2018.

Kvalitetssikring Delleveranse 4 – Stabilitetsberegninger: Multiconsult notat 418770-RIG-NOT-003.3, rev 01, datert 14.09.2018.

Kvalitetssikring Delleveranse 3 – Innledende vurderingsrapport: Multiconsult notat 418770-RIG-NOT-003.2, rev 01, datert 31.05.2018.

Kvalitetssikring Delleveranse 1 – Befaringsrapport: Multiconsult notat 418770-RIG-NOT-003.1, rev 01, datert 20.09.2017.

NVE har ansvar for å forvalte landets vann- og energiresurser, utvikle samfunnets evne til å håndtere flom- og skredfare og varsle om naturfare. NVE har hovedkontor i Oslo og regionkontor i Narvik, Trondheim, Hamar, Førde og Tønsberg. I tillegg har vi senter for fjellskredovervåking i Stranda og Kåfjord.

NVE hovedkontor
Middelthunsgt. 29
Postboks 5091, Majorstuen
0301 Oslo
Telefon: (+47) 22 95 95 95
nve@nve.no

NOTAT

OPPDRAAG	Kvikkleiresoneutredning «light» - Trøndelag	DOKUMENTKODE	418770-RIG-NOT-003.4
EMNE	Delleveranse 3 - Kvalitetssikring av faresoner i Verdal kommune	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	NVE	OPPDRAAGSLEDER	Guro Torpe
KONTAKTPERSON	Ingrid Havnen	SAKSBEHANDLER	Anders Samstad Gylland
KOPI	NGI v/Ragnar Moholdt	ANSVARLIG ENHET	3012 Midt Geoteknikk

SAMMENDRAG

NVE arbeider med en utredning av flere kvikkleiresoner i Trøndelag; «Soneutredning light». Oppdraget er fordelt på Multiconsult og NGI.

Foreliggende notat omfatter en kvalitetssikring av delleveranse 5 for Verdal kommune utført av NGI. Leveransen er en oppsummering av utført arbeid i tidligere delleveranser og skal fokusere på de viktigste konklusjonene samt gi anbefalinger for videre sikringsarbeid.

Multiconsult har flere åpne kommentarer.

Notatet er revidert etter NGIs tilsvaer. Alle åpne kommentarer er lukket.

1 Innledning

NVE arbeider med en utredning av flere kvikkleiresoner i Trøndelag; «Soneutredning light». Oppdraget er fordelt på Multiconsult og NGI. Formålet med oppdraget er å gjennomføre en kartlegging av fare for kvikkleireskred i utvalgte kvikkleiresoner. Sammenlignet med en detaljert soneutredning, ønsker NVE å gjøre noe mindre detaljerte undersøkelser i flere soner som vil gi en bredere oversikt og bedre grunnlag for prioritering av sikringsmidler i tillegg til å gi kommuner en bedre oversikt over reell fare for skred i de aktuelle sonene.

Foreliggende notat omfatter en kvalitetssikring av delleveranse 5 for Verdal kommune utført av NGI. Leveransen er en oppsummering av utført arbeid i tidligere delleveranser og skal fokusere på de viktigste konklusjonene samt gi anbefalinger for videre sikringsarbeid.

Notatet er revidert etter NGIs tilsvaer. Endringer for rev_01 er skrevet i kursiv.

2 Grunnlag for kontroll

Følgende dokumenter fra NGI er lagt til grunn for kvalitetssikringen:

- Kvikkleiresoneutredning «light». Risiko for kvikkleireskred i Verdal kommune. 20170367-11-R-rev0 25.09.2018
- *Kvikkleiresoneutredning «light». Risiko for kvikkleireskred i Verdal kommune. 20170367-11-R-rev1 07.11.2018*

			<i>Ang</i>	<i>Guro</i>	<i>Arv</i>
00	14.11.2018	Revisjon etter tilsvaer fra NGI	Anders Gylland	Guro Torpe	Arne Vik
00	09.10.2018	Utsendt notat	Anders Gylland	Guro Torpe	Arne Vik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

I tillegg er relevante rapporter med nye og tidligere grunnundersøkelser, samt relevante befaringsrapporter, benyttet i kvalitetssikringen.

3 Omfang av kvalitetssikring

Etter NVEs konkurransegrunnlag omfatter kvalitetssikring av delleveranse 5 følgende:

- Gjennomgang av Sluttrapporter, en pr kommune (3 stk for utlysningsområde I og 2 for utlysningsområde II). Utarbeidelse av godkjennings notat.

Multiconsult har vurdert rapporten opp mot beskrivelse og bruksområde som gitt i konkurransegrunnlaget.

«Sluttrapport med oppsummering av alle vurderinger; reviderte kvikkleiresoner med faregrad-, konsekvens- og risikovurdering, oppsummering fra stabilitetsberegninger, utløpsvurderinger, konklusjoner og anbefalinger og referanse til evt. videre vurderinger av sikring/ soneutredninger»

«Utarbeidelse av komplett vurderingsrapport med oppsummering av resultater og vurderinger fra Delleveranse 1, 3 og 4, en for hver kommune (3 stk for utlysningsområde I (Levanger og Inderøy leveres sammen) og 2 for utlysningsområde II). Det gis konklusjoner og anbefalinger for nå-situasjonen med referanse til evt. videre vurderinger av sikringstiltak/ soneutredninger.»

I tillegg er føringer gitt i referat fra Oppfølgingsmøte 5, datert 17.10.2018, lagt til grunn.

4 Kvalitetssikring av delleveranse 5

Multiconsult har flere åpne kommentarer til NGIs rapport. Disse er inkludert i Vedlegg A og må svares ut.

Alle åpne kommentarer er lukket.

Vedlegg

Vedlegg A: Verifikasjonsskjema rev. 01 for utført kvalitetssikring

Verifikasjonsskjema for utført uavhengig kvalitetssikring				Multiconsult	
Oppdragsgiver:		NVE			
Oppdrag:		Delleveranse 5 - Kvalitetssikring av faresoner i Verdal kommune			
Oppdragsnummer:		418770			
Dato 3. partskontroll:		14.11.2018			
Revisjonsnr. 3. partskontroll:		01			
Totalt sider skjema:		5			
	Dok. nr.	Tittel	Dato	Firma	
Dok. underlagt kontroll:	1	20170367-11-R-rev0	Kvikkleiresoneutredning «light». Risiko for kvikkleireskred i Verdal kommune.	25.09.2018	NGI
	2	20170367-11-R-rev1	Kvikkleiresoneutredning «light». Risiko for kvikkleireskred i Verdal kommune.	07.11.2018	NGI
Utført av:		Anders Samstad Gylland	<i>Ans</i>		
Kontrollert av:		Guro Torpe	<i>Guro Rosshaug Torpe</i>		
Godkjent av:		Arne Vik	<i>Arne Vik</i>		
Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾		
Generelt	<p>Rapporten /1/ dekker de temaer som bør omhandles, men har potensiale til å kommunisere bedre de resultater som har fremkommet i arbeidet. Vi anbefaler en større revisjon av rapporten. På bakgrunn av dette er det fokusert på struktur, innhold og lesbarhet, og det er ikke fokusert på detaljer for denne revisjonen av rapporten.</p> <p>Spesifikke kommentarer er inkludert i det følgende.</p> <p>NGIs kommentarer ifm. rev 01 er skrevet med rød font.</p> <p><i>Multiconsults svar ifm. rev 01 av /1/ er skrevet i sort kursiv.</i></p>	-	-		
1	Det anbefales å legge til sidetall i rapporten.	R	L		
2	<p>Sammendrag. Sammendraget er svært kortfattet og gir lite informasjon om hva rapporten inneholder. Se gjerne til Rissa-rapporten for et mer informativt sammendrag.</p> <p>NGI: Tatt til følge.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	R	L		

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

2) Å - Åpen
 L - Lukket

3	Tabell 2. Det foreslås å formatere tabellen slik at den holder en bredde som ikke går ut over rimelige marginer i dokumentet.	R	L
4	Avsnitt 2. Med tanke på rapportens lesbarhet for et mer generelt publikum er ikke dette avsnittet sentralt. Innholdet er en viktig forutsetning for arbeidet som er utført, og bør være med i rapporten, men det anbefales at innholdet vurderes plassert i et vedlegg. Dette bør diskuteres i samråd med NVE. NGI: Rettet opp iht. møtereferatet fra oppfølgingsmøte 5. <i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i>	R	L
5	Avsnitt 2.1. Tabellene i avsnitt 2.1 er av mindre interesse for et generelt publikum. Videre står all denne informasjonen i tidligere delleveranser. Det bør vurderes å kun referere til tidligere leveranser, alternativt inkludere informasjonen i avsnitt 2.1 som et vedlegg. Dette bør diskuteres i samråd med NVE. NGI: Rettet opp iht. møtereferatet fra oppfølgingsmøte 5. <i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i>	R	L
6	Avsnitt 2.2. Tabellene i avsnitt 2.2 er av mindre interesse for et generelt publikum. Videre står all denne informasjonen i tidligere delleveranser. Det bør vurderes å kun referere til tidligere leveranser, alternativt inkludere informasjonen i avsnitt 2.2 som et vedlegg. Vedr. tolkning av sprøbruddmateriale i hver enkeltsondering så er dette nokså utilgjengelig når man må se i en stor tabell samtidig som man må finne rett borhull på en av mange vedleggstegninger. For en oppsummeringsrapport så vurderer vi at det er tilstrekkelig med kartene hvor borhull er markert som rød/gul/grønn, sammen med referanse til tidligere delleveranser hvor detaljer er gitt. Dette bør diskuteres i samråd med NVE. NGI: Rettet opp iht. møtereferatet fra oppfølgingsmøte 5. <i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i>	R	L
7	Avsnitt 3. Overskriften kan vurderes endret sett i lys av formålet med rapporten. Hva som er utgangspunkt, oppdateringer og nye vurderinger er av mindre interesse. Det som bør stå i fokus er dagens status.	R	L
8	Avsnitt 3. Avsnittet er i stor grad basert på tabeller som allerede fins i tidligere delleveranser. Med tanke på å kommunisere fram de viktigste funnene i rapporten, og det som vil være relevant å få med seg for f.eks. en	R	L

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

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

	<p>saksbehandler i kommunen, bør det vurderes å bygge opp den sonevise beskrivelsen på en alternativ måte.</p> <p>Det foreslås å ta ut tabellene og heller skrive en tekst for hver sone som trekker ut essensen i vurderingen. Er det mye kvikkleire, er det mye erosjon, trengs det tiltak etc.? All relevant informasjon kan legges inn her, og ikke delt på avsnitt 3,4 og 5. Avsnitt 4 kan fokusere på å oppsummere resultater (basert på f.eks. tabell 16 i Rissa-rapporten). Avsnitt 5 kan kortfattet oppsummere behov for sikring.</p> <p>Dette bør diskuteres i samråd med NVE.</p> <p>NGI: Rettet opp iht. møtereferatet fra oppfølgingsmøte 5.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>		
9	<p>Avsnitt 4. Overskriften sier at det skal komme en oppsummering, mens avsnittet starter med tekniske detaljer vedr. føringer for stabilitetsberegninger. Dette anbefales gjort om for å øke lesbarheten.</p> <p>NGI: Strukturen i kapitlet er beholdt, men avsnittet om føring av stabilitetsberegninger er kortet noe ned.</p> <p><i>NGI har valgt å opprettholde strukturen fra rev 00 vedr. dette punktet. Da det ikke er en del av den faglige kontrollen i Multiconsults mandat, lukkes punktet.</i></p> <p><i>Det anbefales at tekniske detaljer vedr. kriterier for stabilitetsberegninger flyttes til et eget avsnitt 2.3. Videre bør det vurderes å plassere tabell 14 først i avsnittet, og ikke til slutt.</i></p>	R	L
10	<p>Tabell 17. Det bør vurderes om det er relevant å oppgi resultater som inkluderer betraktninger knyttet til oppjustering av fasthet. Dette kompliserer forståelsen for et mer generelt publikum.</p> <p>NGI: Tatt bort.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	R	L
11	<p>Tabell 17. Det bør vurderes om det er relevant å inkludere betraktninger knyttet til «andre skjærflater» sett opp mot lesbarhet av rapporten.</p> <p>NGI: Tatt bort.</p>	R	L
12	<p>Tabell 17 (del på side 31): Denne delen av tabellen fremstår som vanskelig å forstå. Det er lite informasjon her som er relevant for leseren. Det anbefales å få frem informasjonen på en mer tydelig måte.</p>	R	L

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

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

	<p>NGI: Tatt bort, kun resultater for kritisk skjærflate er oppgitt nå.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>		
13	<p>Avsnitt 4, 800-tegninger: Avsnitt 4 benytter γ_m, mens 800-tegningene benytter F. Konsistent symbol/begrepsbruk anbefales.</p> <p>NGI: Rettet opp, kun F benyttes.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	MS	L
14	<p>Avsnitt 4/5: Det savnes en tabell tilsvarende tabell 16 i Rissa-rapporten som oppsummerer hovedkonklusjon for hver sone.</p> <p>NGI: Lagt til.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	R	L
15	<p>Tegning 802. Det bør vurderes hvorvidt det er relevant å inkludere denne tegningen. For vurdering av tiltak er tegning 803 benyttet. Slik sett kompliserer 802 lesbarhet av rapporten.</p> <p>NGI: Kun tegning 804 er tatt med iht. møtereferatet fra oppfølgingsmøte 5.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	R	L
16	<p>800-tegninger: Beregninger av dagens tilstand kan med fordel merkes «dagens situasjon» el. for å lettere skille fra beregning med tiltak.</p> <p>NGI: Se svar kommentar 15. Det er lagt til en tabell merket "dagens situasjon" med resultatene fra beregninger uten tiltak.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	R	L
17	<p>Utløpsområder: Det mangler utløpsområder i sone 553 og 586</p> <p>NGI: Sone 553 har utløp i fjorden, dette er ikke tegnet inn iht. konkurransegrunnlaget (se også møtereferatet fra oppfølgingsmøte 5). For sone 586 planlegger NVE å utføre supplerende grunnundersøkelser i sonen, og utløpet vurderes når resultatene foreligger.</p> <p><i>Multiconsult anser kommentaren for lukket med følgende anbefalinger:</i></p> <p><i>Sone 553: Det bør kommenteres i tekst på faktaark at utløp ikke er opptegnet pga. utløp i sjø.</i></p>	MS	L

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

2) Å - Åpen
L - Lukket

	<i>Sone 586: Det må vurderes om det må skrives inn på faktaark at utløp ikke er tegnet inn i påvente av ytterligere utredninger.</i>		
--	--	--	--

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

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

NOTAT

OPPDRAAG	Kvikkleiresoneutredning «light» - Trøndelag	DOKUMENTKODE	418770-RIG-NOT-003.3
EMNE	Delleveranse 4 - Kvalitetssikring av stabilitetsberegninger i Verdal kommune	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	NVE	OPPDRAAGSLEDER	Guro Torpe
KONTAKTPERSON	Ingrid Havnen	SAKSBEHANDLER	Anders Samstad Gylland
KOPI	NGI v/Ragnar Moholdt	ANSVARLIG ENHET	3012 Midt Geoteknikk

SAMMENDRAG

NVE arbeider med en utredning av flere kvikkleiresoner i Trøndelag; «Soneutredning light». Oppdraget er fordelt på Multiconsult og NGI.

Foreliggende notat omfatter en kvalitetssikring av beregningsgrunnlag og stabilitetsberegninger for en sone i Verdal kommune utført av NGI. Leveransen omfatter også forslag til aktuelle sikringstiltak samt vurdering av utløpsområde, løsneområde og risikoklassifisering.

Multiconsult har ingen åpne kommentarer.

1 Innledning

NVE arbeider med en utredning av flere kvikkleiresoner i Trøndelag; «Soneutredning light». Oppdraget er fordelt på Multiconsult og NGI. Formålet med oppdraget er å gjennomføre en kartlegging av fare for kvikkleireskred i utvalgte kvikkleiresoner. Sammenlignet med en detaljert soneutredning, ønsker NVE å gjøre noe mindre detaljerte undersøkelser i flere soner som vil gi en bredere oversikt og bedre grunnlag for prioritering av sikringsmidler i tillegg til å gi kommuner en bedre oversikt over reell fare for skred i de aktuelle sonene.

Foreliggende notat omfatter en kvalitetssikring av beregningsgrunnlag og stabilitetsberegninger for en sone i Verdal kommune utført av NGI. Leveransen omfatter også forslag til aktuelle sikringstiltak samt vurdering av utløpsområde, løsneområde og risikoklassifisering.

2 Grunnlag for kontroll

Følgende dokumenter fra NGI er lagt til grunn for kvalitetssikringen:

- Kvikkleiresoneutredning «light» Trøndelag –Verdal kommune. Delleveranse 4 – Beregningsforutsetninger og stabilitetsberegninger. 20170367-08-R revisjon 1 datert 21.08.2018

I tillegg er relevante rapporter med nye og tidligere grunnundersøkelser, samt relevante befaringsrapporter, benyttet i kvalitetssikringen.

01	14.09.2018	Kontroll revidert beregningsrapport	Alberto Montafia	Guro R. Torpe	Arne Vik
00	28.06.2018	Utsendt notat	Anders Gylland	Alberto Montafia	Arne Vik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Kvalitetssikring

3 Omfang av kvalitetssikring

Etter NVEs konkurransegrunnlag omfatter kvalitetssikring av delleveranse 4 følgende:

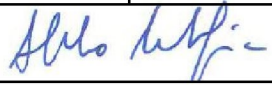


- Gjennomgang av parametertolkning fra grunnundersøkelse som grunnlag for beregninger og diskusjon i oppfølgingsmøte 4.
- Kvalitetssikring/gjennomgang av stabilitetsanalyser og vurdering av utløpsområder – en rapport pr sone. Utarbeidelse av godkjenningsnotat for stabilitetsberegninger.

4 Kvalitetssikring av delleveranse 4

Multiconsult har ingen åpne kommentarer til NGIs rapport.

Vedlegg

Vedlegg A: Verifikasjonsskjema rev. 01 for utført kvalitetssikring.

Verifikasjonsskjema for utført uavhengig kvalitetssikring				Multiconsult	
Oppdragsgiver:			NVE		
Oppdrag:			Delleveranse 4 - Kvalitetssikring av stabilitetsberegninger i Rissa kommune		
Oppdragsnummer:			418770		
Dato 3. partskontroll:			14.09.2018		
Revisjonsnr. 3. partskontroll:			01		
Totalt sider skjema:			1		
	Dok. nr.	Tittel	Dato	Firma	
Dok. underlagt kontroll:	1	20170367-08-R	Kvikkleiresoneutredning «light» Trøndelag – Verdal kommune. Delleveranse 4 – Beregningsforutsetninger og stabilitetsberegninger	21.06.2018	NGI
	2	20170367-08-R Revisjon 1	Kvikkleiresoneutredning «light» Trøndelag – Verdal kommune. Delleveranse 4 – Beregningsforutsetninger og stabilitetsberegninger	21.08.2018	NGI
Utført av:		Alberto Montafia			
Kontrollert av:		Guro R. Torpe			
Godkjent av:		Arne Vik			
Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾		
Generelt	Rapporten /1/ dekker de temaer som bør omhandles. Multiconsult har ikke kommentarer til rapporten som må svares ut.	-	-		
1	Forkonsolideringsspenning Plot av tolket pc' og OCR fra CPTU kunne med fordel vært vedlagt rapporten i og med at dette er et viktig grunnlag for SHANSEP-betraktningene Plottene er ikke vist i revisjon 1.	R	L		
2	Labresultater i CPTU-plot Resultater fra laboratorieforsøk (konus, enaks og pc') kunne med fordel vært inkludert i profiler fra CPTU-tolkning for å samle all tilgjengelig informasjon for lettere å samtolke resultatene. Ok.	R	L		

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

²⁾ Å - Åpen
 L - Lukket

NOTAT

OPPDRAG	Kvikkleiresoneutredning «light» - Trøndelag	DOKUMENTKODE	418770-RIG-NOT-003.2
EMNE	Delleveranse 3 - Kvalitetssikring av faresoner i Verdal kommune	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	NVE	OPPDRAGSLEDER	Emilie Bjarghov
KONTAKTPERSON	Ingrid Havnen	SAKSBEHANDLER	Anders Samstad Gylland
KOPI	NGI v/Ragnar Moholdt	ANSVARLIG ENHET	3012 Midt Geoteknikk

SAMMENDRAG

NVE arbeider med en utredning av flere kvikkleiresoner i Trøndelag; «Soneutredning light». Oppdraget er fordelt på Multiconsult og NGI.

Foreliggende notat omfatter en kvalitetssikring av delleveranse 3 for Verdal kommune utført av NGI. Leveransen omfatter tolkning av supplerende grunnundersøkelser med tanke på sprøbruddmateriale i hver sone. Videre er beliggenhet av antatt sprøbruddmateriale tegnet opp i kritiske snitt og vurdert med tanke på mulige skredmekanismer, bebyggelse og erosjon.

Multiconsult har flere åpne kommentarer.

Notatet er revidert etter NGIs tilsv. Alle åpne kommentarer er lukket.

1 Innledning

NVE arbeider med en utredning av flere kvikkleiresoner i Trøndelag; «Soneutredning light». Oppdraget er fordelt på Multiconsult og NGI. Formålet med oppdraget er å gjennomføre en kartlegging av fare for kvikkleireskred i utvalgte kvikkleiresoner. Sammenlignet med en detaljert soneutredning, ønsker NVE å gjøre noe mindre detaljerte undersøkelser i flere soner som vil gi en bredere oversikt og bedre grunnlag for prioritering av sikringsmidler i tillegg til å gi kommuner en bedre oversikt over reell fare for skred i de aktuelle sonene.

Foreliggende notat omfatter en kvalitetssikring av delleveranse 3 for Verdal kommune utført av NGI. Leveransen omfatter tolkning av supplerende grunnundersøkelser med tanke på sprøbruddmateriale i hver sone. Videre er beliggenhet av antatt sprøbruddmateriale tegnet opp i kritiske snitt og vurdert med tanke på mulige skredmekanismer, bebyggelse og erosjon.

Notatet er revidert etter NGIs tilsv. Endringer for rev_01 er skrevet i kursiv.

2 Grunnlag for kontroll

Følgende dokumenter fra NGI er lagt til grunn for kvalitetssikringen:

- Kvikkleiresoneutredning «light» Trøndelag. Faresoner i Verdal kommune. Delleveranse 3. 20170367-06-R datert 21.03.2018

			<i>Ang</i>	<i>AM</i>	<i>arv</i>
01	31.05.2018	Notat revidert etter NGIs tilsv	Anders Gylland	Alberto Montafia	Arne Vik
00	10.04.18	Utsendt notat	Anders Gylland	Alberto Montafia/ Emilie Bjarghov	Arne Vik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Kvalitetssikring

- *Kvikkleiresoneutredning «light» Trøndelag. Faresoner i Verdal kommune. Delleveranse 3. 20170367-06-R rev01 datert 23.05.2018*

I tillegg er relevante rapporter med nye og tidligere grunnundersøkelser, samt relevante befaringsrapporter, benyttet i kvalitetssikringen.

3 Omfang av kvalitetssikring

Etter NVEs konkurransegrunnlag omfatter kvalitetssikring av delleveranse 3 følgende:

- Gjennomgang rapporter fra Delleveranse 3 (3 stk. for utlysningsområde I og 2 for utlysningsområde II) med videre anbefalinger for stabilitetsberegninger - diskusjon i oppfølgingsmøte 2. Notat med godkjenning inkl. nødvendig kommunikasjon med utreder underveis.

Multiconsult har kontrollert tolkning av supplerende grunnundersøkelser med tanke på tilstedeværelse og lokasjon av sprøbruddmateriale. Videre er vurderinger knyttet til kritiske snitt og skredmekanismer, og konsekvens, kontrollert.

4 Kvalitetssikring av delleveranse 3

Multiconsult har flere åpne kommentarer til NGIs rapport. Disse er inkludert i Vedlegg A og må svares ut.

Alle åpne kommentarer er lukket.

Vedlegg

Vedlegg A: Verifikasjonsskjema rev. 01 for utført kvalitetssikring.

Verifikasjonsskjema for utført uavhengig kvalitetssikring				Multiconsult	
Oppdragsgiver:			NVE		
Oppdrag:			Delleveranse 3 - Kvalitetssikring av faresoner i Verdal kommune		
Oppdragsnummer:			418770		
Dato 3. partskontroll:			31.05.2018		
Revisjonsnr. 3. partskontroll:			01		
Totalt sider skjema:			6		
	Dok. nr.	Tittel	Dato	Firma	
Dok. underlagt kontroll:	1	20170367-06-R	Kvikkleiresoneutredning «light» Trøndelag. Faresoner i Verdal kommune. Delleveranse 3	21.03.2018	NGI
	2	20170367-06-R rev01	Kvikkleiresoneutredning «light» Trøndelag. Faresoner i Verdal kommune. Delleveranse 3	23.05.2018	NGI
Utført av:		Anders Samstad Gylland			
Kontrollert av:		Alberto Montafia/Emilie Bjarghov		<i>Alberto Montafia</i>	
Godkjent av:		Arne Vik		<i>Arne Vik</i>	
Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾		
Generelt	<p>Rapporten /1/ dekker de temaer som bør omhandles og har en grei struktur.</p> <p>Spesifikke kommentarer er inkludert i det følgende.</p> <p><i>NGIs tilsvaer ifm. rev 01 av rapporten er skrevet i blå font. Multiconsults svar er skrevet i sort kursiv.</i></p>	-	-		
1	<p>Rekkefølge på soner</p> <p>Sonene behandles i en rekkefølge som ikke samsvarer med stigende sone-nummerering. Dette gjør lesing av rapporten noe mer krevende enn om rekkefølgen var etter stigende nummerering.</p> <p><i>NGI: Hvis vi skal endre på dette nå skaper det mye merarbeid i omnummerering av tegninger. Derfor ser vi det som mest hensiktsmessig å beholde den oppsatte rekkefølgen.</i></p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	R	L		

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

²⁾ Å - Åpen
 L - Lukket

2	<p>Tegninger – angivelse av profilretning Det bør vurderes å inkludere piler som angir retning på profilene i plantegningene (tegn 010-016)</p> <p>NGI: Retningspiler er nå inkludert</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	R	L
3	<p>Tegninger – profiler Det er angitt at grå skravur viser «kvikkleire». Det anbefales at «sprøbruddmateriale» benyttes.</p> <p>NGI: Endret til sprøbruddmateriale.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
4	<p>Terminologi Følgende begreper er benyttet i rapporten: Flakskred, initialscred, lokalscred, rotasjonsscred, initialscred med mulighet for retrogressjon.</p> <p>Delleveranse 3 for Rissa benytter: Skalkscred, rotasjonsscred og flakskred.</p> <p>NIFS rapport 14/2016 benytter følgende begreper: Retrogressive skred, flakskred og rotasjonsscred uten videre retrogressiv skredutvikling.</p> <p>NVE 7/2014 definerer følgende områdescred: Skalkscred (evt retrogressivt skred), flakskred og lokalscred.</p> <p>Det anbefales en samkjøring mellom NVE, NGI og Multiconsult for å sikre konsistent begrepsbruk slik at man er sikker på at alle, nå og senere, legger det samme i begrepene som blir brukt.</p> <p>NGI: Terminologi iht. NIFS 16/2016 som avtalt i oppfølgingsmøte</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	R	L
5	<p>Referanse til profiltegninger Det må inkluderes referanse til tegningsnummer for profiltegningene i tekst hvor profilene beskrives.</p> <p>NGI: inkludert.</p>	R	L

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

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

	<i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i>		
6	<p>Nummerering av tegninger I rapporten kommer nå profil Y (561 Øgstad) mellom profil U og V for 574 Fåren. Dette er uoversiktlig for leseren.</p> <p>NGI: Dette på grunn av at profil V kom til ved supplerende GU. Profilet fikk derfor første ledige tegningsnr for å unngå å endre tegningsnr på eksisterende tegninger</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	R	L
7	<p>Tolkning av CPTU – identifikasjonsdiagrammer For tegningene i C-serie som viser tolkningen basert på NIFS 126-2015, er plottene basert på Bq1 og Bq2 helt like.</p> <p>NGI: Dette er nå endret!</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
553 Tronestangen			
8	<p>Tabell 4 – Soneavgrensning Trones gård ligger i sør-øst</p> <p>NGI: Endret, skrivefeil.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	MS	L
9	<p>Tabell 8 Det skrives i tekst at det ikke er tolket sprøbruddmateriale i snittet, mens tegninger og beskrivelse i tabell 6 angir mulighet for sprøbruddmateriale i enkelte lag i noen av sonderingene. Teksten bør oppdateres til å være mer presis.</p> <p>NGI: Teksten er nå mer presis.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	MS	L
598 Vinnesmo			
10	<p>Tegning 031 Prøveserier er ikke avmerket på kart</p> <p>NGI: Nå avmerket.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	MS	L

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

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

11	<p>Tabell 12</p> <p>I borpunkt 598-12 er det tatt opp en prøve som viser omrørt skjærfasthet under 2,0 i ett punkt. Videre er det lag i DRT-sonderingen med lav sonderingsmotstand. Tabell 12 beskriver «Ingen indikasjon på sprøbruddmateriale». I lys av det overstående bes det om en begrunnelse for denne vurderingen. Videre bør vurderes om det er lag med sprøbruddmateriale i Profil F-F som henger sammen mellom 598-12 og NGI_92 og evt. ut til bekken i øst.</p> <p>NGI: det er nå tatt en ny vurdering</p> <p>Tekst i tabell 14, konklusjon og soneavgrensning i Vedlegg B må evt. revideres.</p> <p>NGI: ny vurdering i snittet er utført.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
576 Leirfald			
12	<p>Tegning 032</p> <p>CPTU i BP 576-13 er ikke klassifisert mtp. sprøbruddmateriale.</p> <p>NGI: klassifisert.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	MS	L
13	<p>Konklusjon</p> <p>Det må avstemmes mot NVE om det er relevant å gå videre med stabilitetsberegninger i et profil hvor det ikke er bekk eller erosjon.</p> <p>NGI: Det er bestemt i samarbeid med NVE at det ikke skal utføres videre utredning.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	R	L
581 Gudding			
14	<p>Tegning 033</p> <p>CPTU i BP 581-20 og 581-18 er ikke klassifisert mtp. sprøbruddmateriale.</p> <p>NGI: klassifisert.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	MS	L

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

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

15	<p>Tolkning og konklusjon</p> <p>Den enkeltvise tolkningen av hver sondering fremstår som grei, men når området vurderes som helhet er det forhold som ikke samstemmer helt. På høydedraget som dekkes av profil I og K er det to tydelige lag ut fra sonderingene; et øvre bløtt lag over et fastere lag (581-20, 23, 18, 19 NGI98). I profil K er det øvre laget tolket som sprøbruddmateriale, mens for profil I er det det nedre laget som er tolket som sprøbruddmateriale. Mye av denne tolkningen er basert på BP 18 og 20. Gitt at avstanden mellom disse to er begrenset, og at man kan anta noenlunde lik geologisk forhistorie for disse to BP, etterspørres en ny vurdering av lokasjon av sprøbruddmateriale.</p> <p>NGI: utført ny vurdering.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
16	<p>Konklusjon</p> <p>Det må avstemmes mot NVE om det er relevant å gå videre med stabilitetsberegninger i profiler hvor det ikke er tolket sprøbruddmateriale inn mot ravinene hvor erosjon pågår.</p> <p>NGI: Det er bestemt i samarbeid med NVE at det ikke skal utføres videre utredning i dette prosjektet.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	R	L
583 Jøssåmoen			
17	<p>Tegning 034</p> <p>Prøveserie i BP 583-23 er ikke avmerket på kart</p> <p>NGI: lagt inn.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	MS	L
574 Fåren			
18	<p>Tegning 037</p> <p>CPTU i BP 574-42 og 574-44 er ikke klassifisert mtp. sprøbruddmateriale.</p> <p>NGI: klassifisert</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	MS	L
561 Øgstad			
19	<p>Tabell 43 – grunnlag for revisjon</p> <p>Liten skrivefeil i BP 561-74</p>	MS	L

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

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

	<i>Ikke svart ut i verifikasjonsskjema, men vi ser at det er rettet opp i tabellen.</i>		
20	<p>Tabell 43 – Grunnforhold</p> <p>Det står at det ikke kan utelukkes sprøbruddmateriale ved Dagali. Samtidig er sonderingene der (561-46) grønnmarkert. Sonderingen må vurderes gulmarkert.</p> <p>NGI: utført ny vurdering.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	MS	L
21	<p>Tabell 43 – Utløpsområde</p> <p>Det står at utløpsområde ikke kan vurderes før mer informasjon foreligger. Samtidig anbefales det ikke noen videre utredning av sonen og utløp er vurdert i vedlegg B. Tekst må revideres.</p> <p>NGI: utløpsområdet er vurdert.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	MS	L
582 Ekren			
22	<p>Det er inkludert en borplan for 582-Ekren, opptegning av sonderinger og farevurdering i Vedlegg B, men det er kun i sammendrag man finner informasjon om at denne sonen er behandlet i tidligere rapport. Det bør inkluderes noe mer tekst i rapporten knyttet til dette slik at tegninger og vedlegg ikke står for seg selv uten sammenheng.</p> <p>Utløpsområdet ser ikke ut til å ta hensyn til at det er en rygg mot sørvest og at det er lite trolig at massene vil renne i den retningen.</p> <p>NGI: området som er tolket som "utløpsområde" er det området som er tatt bort fra sonen, og dette er en ryggformasjon.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L

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

2) Å - Åpen
L - Lukket

NOTAT

OPPDRAG	Kvikkleiresoneutredning «light» - Trøndelag	DOKUMENTKODE	418770-RIG-NOT-003.1
EMNE	Delleveranse 1 - Kvalitetssikring av faresoner i Verdal kommune	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	NVE	OPPDRAGSLEDER	Emilie Bjarghov
KONTAKTPERSON	Ingrid Havnen	SAKSBEHANDLER	Anders Samstad Gylland
KOPI		ANSVARLIG ENHET	3012 Midt Geoteknikk

SAMMENDRAG

NVE arbeider med en utredning av flere kvikkleiresoner i Trøndelag; «Soneutredning light». Oppdraget er fordelt på Multiconsult og NGI.

Foreliggende notat omfatter en foreløpig kvalitetssikring av delleveranse 1 utført av NGI. Leveransen omfatter en innledende vurdering av utvalgte soner med utgangspunkt i tilgjengelig data samt utarbeidelse av foreløpig borplan. Kvalitetssikring av delleveranse 1 ferdigstilles når endelig rapport foreligger.

Revisjon 01 av notatet inneholder oppdateringer etter NGIs tilsvar datert 14.09.2017.

Multiconsult har i hovedsak flere åpne kommentarer knyttet til befaringsnotatene.

1 Innledning

NVE arbeider med en utredning av flere kvikkleiresoner i Trøndelag; «Soneutredning light». Oppdraget er fordelt på Multiconsult og NGI. Formålet med oppdraget er å gjennomføre en kartlegging av fare for kvikkleireskred i utvalgte kvikkleiresoner. Sammenlignet med en detaljert soneutredning, ønsker NVE å gjøre noe mindre detaljerte undersøkelser i flere soner som vil gi en bredere oversikt og bedre grunnlag for prioritering av sikringsmidler i tillegg til å gi kommuner en bedre oversikt over reell fare for skred i de aktuelle sonene.

Foreliggende notat omfatter en foreløpig kvalitetssikring av delleveranse 1 for Verdal kommune utført av NGI. Leveransen omfatter en vurdering av de mest kritiske områdene i sonene basert på eksisterende grunnundersøkelser, befaring og vurdering av kvikkleiras beliggenhet og løsn- og utløpsområder for potensielle skred. I disse områdene skal det planlegges supplerende grunnundersøkelser, nok til å kunne beregne stabiliteten i kritiske profiler.

2 Grunnlag for kontroll

Følgende dokumenter fra NGI er lagt til grunn for kvalitetssikringen:

- Kvikkleiresoneutredning «light» Trøndelag Utlysningsområde I – Deloppdrag A. Delleveranse 1-Verdal kommune 20170367-03-R datert 23.06.2017

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	20.09.2017	Revisjon 01 etter tilsvar fra NGI	Anders Gylland	Guro Rosshaug Torpe	Arne Vik
00	30.06.2017	Utsendt notat	Anders Gylland	Guro Rosshaug Torpe	Arne Vik

Kvalitetssikring

- *Kvikkleiresoneutredning «light» Trøndelag Utlysningsområde I – Deloppdrag A. Delleveranse 1-Verdal kommune 20170367-03-R datert 14.09.2017*

Relevante rapporter med tidligere grunnundersøkelser, samt relevante befaringsrapporter, er benyttet som støtte i kvalitetssikringen.

3 Omfang av kvalitetssikring

Etter NVEs konkurransegrunnlag omfatter kvalitetssikring av delleveranse 1 følgende punkter:

- Gjennomgang og kvalitetssikring av eksisterende grunnundersøkelser anvist på kart.
- Kvalitetssikring og innspill til innledende vurderinger i foreløpig Delleveranse 1 med utkast til borplan/ kritiske snitt. Diskuteres i oppfølgingsmøte 1.
- Innspill og kvalitetssikring av endelig rapport– inkludert eventuelle utløpsvurderinger og revisjon av faregrad, konsekvens og risikovurdering for soner det ikke går videre med.

Multiconsult har kontrollert tolkning av eksisterende fremlagte grunnundersøkelser med tanke på tilstedeværelse og lokasjon av sprøbruddmateriale. Videre er forslagene til supplerende grunnundersøkelser samt potensielle kritiske snitt valgt av NGI vurdert.

4 Kvalitetssikring av delleveranse 1

Multiconsult har flere åpne kommentarer til NGIs rapport i hovedsak knyttet til befaringsnotatene. Disse er inkludert i Vedlegg A og må svares ut.

Vedlegg

Vedlegg A: Verifikasjonsskjema rev. 01 for utført kvalitetssikring

Verifikasjonsskjema for utført uavhengig kvalitetssikring

Multiconsult

Oppdragsgiver:	NVE			
Oppdrag:	Delleveranse 1 - Kvalitetssikring av faresoner i Verdal kommune			
Oppdragsnummer:	418770			
Dato 3. partskontroll:	20.09.2017			
Revisjonsnr. 3. partskontroll:	01			
Totalt sider skjema:	9			
	Dok. nr.	Tittel	Dato	Firma
Dok. underlagt kontroll:	1	20170367-03-R Kvikkleiresoneutredning «light» Trøndelag Utlysningsområde I – Deloppdrag A. Delleveranse 1 – Verdal kommune	23.06.2017	NGI
	2	20170367-03-R Kvikkleiresoneutredning «light» Trøndelag Utlysningsområde I – Deloppdrag A. Delleveranse 1 – Verdal kommune	14.09.2017	NGI
Utført av:	Anders Samstad Gylland/ Guro Rosshaug Torpe			
Kontrollert av:	Emilie Bjarghov / Anders Samstad Gylland			
Godkjent av:	Arne Vik			

Kommentar	Beskrivelse	Kategori ¹⁾	Status ²⁾
Generelt	<p>Rapporten /1/ dekker de temaer som bør omhandles og har en god struktur.</p> <p>Spesifikke kommentarer er inkludert i det følgende.</p> <p><i>Verifikasjonsskjemaet er i rev 01 oppdatert etter NGIs tilsvaret til rev 00. Multiconsults svar er skrevet i kursiv.</i></p>	-	-
1	<p>Terminologi</p> <p>I tekst og tegninger benyttes begrepet «sensitiv» for å omtale sprøbruddmateriale. I tråd med diskusjoner under møte 26.06.2017 anbefales det å benytte terminologi som samsvarer med NVE veileder nr. 7/2014, dvs. sprøbruddmateriale. Tekst og tegninger bør oppdateres til å følge denne terminologien.</p> <p>I samme møte ble det bestemt å kategorisere borpunkt som</p> <p>Rød: Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmateriale Orange: Mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale Grønn: Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmateriale</p> <p>NGI: OK. Terminologi er endret.</p>	MS	L

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

²⁾ Å - Åpen
 L - Lukket

	<i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i>		
2	<p>Tegninger - tegnforklaring</p> <p>Tegnforklaringen inkluderer ikke klassifisering av borpunkt fra tidligere sonderinger. Dette må implementeres på samme måte som f.eks. gjort i leveranse for Rissa kommune.</p> <p>NGI: Klassifisering implementert.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
3	<p>Tegninger – tegnforklaring</p> <p>Det er fylt hvit skravur inne i symbol for PR og TOT enkelte tidligere sonderinger i kartet. Det anbefales å ha samme fremstilling i kart for alle sonderinger.</p> <p>NGI: Fremstillingen er nå endret og lik i alle kart.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	MS	L
4	<p>Tegninger – tegnforklaring</p> <p>Det bør inkluderes i tegnforklaring av grå skravur er aktuell kvikkleiresone.</p> <p>NGI: Det fremkommer nå av tegnforklaring at skravur er aktuell kvikkleiresone.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
5	<p>Tegninger – kvikkleiresoner</p> <p>I møte 26.06.2017 ble det bestemt at tilgrensende kvikkleiresoner skal inkluderes i tegninger. Dette må implementeres.</p> <p>NGI: Tilgrensende kvikkleiresoner er nå implementert.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
6	<p>Tegninger – profiler</p> <p>I tegninger med profiler hvor inntegnede eksisterende boringer ikke ligger i aktuelt profil, men noe utenfor, må det angis at sonderingen er trukket og hvor langt.</p> <p>NGI: OK, NGI er enig og dette er nå implementert.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L

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

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

7	<p>Tegninger – rapporter</p> <p>Det hadde lettet lesing av tegninger hvis de aktuelle rapportene med tidligere grunnundersøkelser var listet opp i tittelfelt. Dette anbefales implementert.</p> <p>NGI: NGI har vurdert kommentaren, men anser ikke dette som nødvendig da boringene er referert til og listet opp med klassifisering i hovedteksten i rapporten.</p> <p><i>NVE ønsker at borpunktnavn/prefiks oppgis med henvisning til rapportnummer i tittelfeltet. Kommentaren anses som lukket fra Multiconsults side.</i></p>	R	L
8	<p>Kritiske snitt - grunnundersøkelser</p> <p>Enkelte profiler at kun tenkt undersøke med DRT (se kommentarer knyttet til hver sone). I den grad det tenkes å evt. legge til supplerende boringer for parameterbestemmelse etter utførelse av DRT, må det avklares mot NVE om dette er tilfredsstillende. Alternativet er at det nå må tas høyde for beregninger i utarbeidelse av borplan og underlag for utlysning av grunnundersøkelser. Etter utført DRT kan borprogrammet evt. reduseres.</p> <p>NGI: Omfanget av grunnundersøkelser er endret iht. bestemmelsene som ble vedtatt av NVE i møtet 26.06.2017.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
9	<p>Tegninger</p> <p>Lesbarhet av rapport og tegninger ville blitt forbedret om utførte sikringstiltak var markert og de stedsnavn som nevnes i teksten var avmerket på kart.</p> <p>NGI: Vi er enig i kommentaren. Dette er forsøkt implementert der dette gjelder.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaret og anser kommentaren for lukket.</i></p>	R	L
9A	<p>Referanse til befaringsnotat</p> <p><i>Det bør refereres til vedlegg C i tekst knyttet til hver sone.</i></p>	R	Å
10	<p>553 Tronestangen</p> <p>Det er satt opp to dreietrykkssonderinger i profil C og A. Er dette tilstrekkelig for å gjøre vurdering av stabilitet i den grad det er nødvendig?</p> <p>Det er ikke registrert erosjon i bekker eller sjø og mulighet for naturlige utløste skred kan derfor anses som liten. Det bør avklares</p>	TS	L

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

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

	<p>mot NVE om det er nødvendig med sonderinger i profil C og A sett i lys av utlysningens formuleringer vedr. en utredning «light».</p> <p>NGI: Mener omfanget når er iht. avklaringene med NVE 26.06.2017.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>		
11	<p>598 Vinnesmo</p> <p>Hva er formålet med sondering SUP3-50? Er denne nødvendig sett i lys av oppdragsbeskrivelsen?</p> <p>NGI: Det er satt opp boring for mulig soneavgrensning, som avtalt i møte 26.06.2017. OBS; boring har nå skiftet navn til SUP3-10.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
12	<p>Det er i tekst vurdert at evt. skredhendelse i profil D ikke vil påvirke bebyggelse. Er det da nødvendig med to sonderinger?</p> <p>NGI: SUP3-9 for evt soneavgrensning, iht. møre 26.06.2017.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
13	<p>Det må redegjøres nærmere for de forhold som gjør det nødvendig å ha to totalstasjoner ved profil E.</p> <p>NGI: Redusert til en totalstasjon i topp av skråning.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
14	<p>Det er satt opp to dreietrykkssonderinger i profil F. Er dette tilstrekkelig for å gjøre vurdering av stabilitet i den grad det er nødvendig?</p> <p>NGI: Omfang i tråd med NVEs beslutning i møte 26.06.2017.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
15	<p>576 Leirfald</p> <p>Det er satt opp to dreietrykkssonderinger i profil H. Er dette tilstrekkelig for å gjøre vurdering av stabilitet i den grad det er nødvendig?</p> <p>NGI: Det er tilført en totalstasjon ved bebyggelse ved Øystre Leirfall.</p>	TS	L

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

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

	<i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i>		
16	<p>Ved profil G bør det inkluderes en sondering ved boliger for å kunne vurdere mulighet for retrogressiv skredutvikling.</p> <p>NGI: OK. SUP3-14 plasseres ved bebyggelse. Hus i snitt G er ikke bebyggelse som først antatt, men skur/lager (sett på befaring).</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
17	<p>581 Gudding</p> <p>På profiltegninger ser det ut til at noen av sonderingsresultatene er tegnet med hvit strek på hvit bakgrunn. Dette bør rettes opp.</p> <p>NGI: OK. Problemene med Geosuite/autocad som viste det slik er løst.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	R	L
18	<p>Vil det være nødvendig med både sondering SUP3-21 og SUP3-17? Borpunktene ligger relativt nært hverandre.</p> <p>NGI: Enig i kommentar, SUP3-21 er tatt ut.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
19	<p>Det er satt opp to dreietrykksonderinger i profil K. Er dette tilstrekkelig for å gjøre vurdering av stabilitet i den grad det er nødvendig?</p> <p>NGI: Sonderingene i sonen er konsentrert rundt bebyggelse, gra møte med NVE 26.06.2017. Pga. antatt vanskelig adkomst (vurdert ved befaring) er sondering i skråning stått ut. ERT er satt opp som et alternativ.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
20	<p>583 Jøssåmoen</p> <p>Hva er formålet med sondering SUP3-29? Er denne nødvendig sett i lys av oppdragsbeskrivelsen?</p> <p>NGI: NGI har fått tilgang på mange boringer fra SVV, og omfanget av supplerende boringer i sonen reduseres derfor betraktelig.</p>	TS	L

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

²⁾ Å - Åpen
L - Lukket

	<i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i>		
21	<p>Vil SUP3-27 være tilstrekkelig til å gjøre nødvendige vurderinger for profil L, eller bør det inkluderes flere sonderinger?</p> <p>NGI: SUP3-27 er tatt bort. Videre er SUP3-25 lagt til ved gård (se borplan) da det ikke er en klar årsak for at disse gårdene er utenfor faresonen.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
22	<p>Det er relativt langt mellom sonderingene i profil N. Et ERT-profil kan vurderes for å støtte tolkning av lagdeling mellom borpunktene.</p> <p>NGI: OK, ERT vurderes etter supplerende boringer er utført.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	R	L
23	<p>Vil det være tilstrekkelig med kun DRT i profil M og O for videre stabilitetsvurderinger?</p> <p>NGI: Enig i kommentaren. Men i møtet 26.06.2017 ble det bestemt at NVE godtar stor usikkerhet i beregningene. NGI har prøvd å tilpasse sonderingsomfanget etter NVEs ønske.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
23A	<i>Det er inkludert mange nye boringer fra SVV. Dette burde gi grunnlag for å gjøre en vurdering av skredtype for flere av profilene (tab 28-31).</i>	TS	�
24	<p>586 Innlegghaugen</p> <p>Det må vurderes et borpunkt mellom SUP3-35 og SUP3-38 for å vurdere lagdeling og beliggenhet av evt. kvikkleire med tanke på retrogressjon. Alternativt kan det vurderes et ERT-profil.</p> <p>Det må begrunnes at det er tilstrekkelig med DRT for å vurdere stabilitetsforhold.</p> <p>NGI: OK, ERT vurderes etter supplerende grunnundersøkelser er utført.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L

1) MS - Manglende samsvar
TS - Teknisk spørsmål
R - R d

2)   -  pen
L - Lukket

25	<p>Det må vurderes å utvide borpunkt SUP3-36 med CPTU-sondering med tanke på en eventuell stabilitetsberegning langs profil T.</p> <p>NGI: Enig i kommentar, borpunkt er utvidet med CPT og poretrykksmål.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
26	<p>574 Fåren</p> <p>Hva er formålet med sondering SUP3-43 og 44? Er disse nødvendige sett i lys av oppdragsbeskrivelsen?</p> <p>NGI: Boringene er flyttet til bebyggelse, iht møte 26.06.2017.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
27	<p>Det savnes en spesifikk vurdering av situasjon for Østre Gjermstad og Øver Fåra.</p> <p>NGI: Det er nå satt opp boringer ved gårdene for å kunne vurdere området.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
28	<p>561 Øgstad</p> <p>I tittelfelt til tegning 038 er det gitt feil ID-nr til sonen. Det skal være 561.</p> <p>NGI: OK – endret</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	MS	L
29	<p>Hva er formålet med sondering SUP3-49 og 47? Er disse nødvendige sett i lys av oppdragsbeskrivelsen?</p> <p>NGI: Borplan endret etter befarings og kommentarer.</p> <p><i>Multiconsult aksepterer NGIs tilsvaer og anser kommentaren for lukket.</i></p>	TS	L
30	<p>582 Ekren</p> <p><i>Det fremgår av rapporten at denne sonen ikke er befart. Sonen foreslås tatt ut av prosjektet og det bør avklares mot NVE om en befaring bør utføres for å støtte denne beslutningen.</i></p>	TS	Å

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

2) Å - Åpen
L - Lukket

31	Generell - tekst Det er flere steder i teksten henvist til feil himmelretning. Det anbefales å gå gjennom teksten og kontrollere dette.	R	Å
32	Vedlegg C – Befaringsnotater Anbefaler at hvert punkt i de ulike sonene har unik nummerering. Dette slik at det er mulig å skille punktene fra hverandre, og at et punkt-nr ikke kan referere til 8 forskjellige punkt.	R	Å
33	Det må gjøres en vurdering av erosjonskategori for bølge-erosjon, på lik linje som erosjon i bekk/elv.	R	Å
34	Anmerkning på kart for «fylling» kan bli for generelt. Flere steder er det tegnet inn fylling når det er snakk om sikringstiltak som f.eks. erosjonssikring, men fylling kan også være utfylling i forbindelse med planering eller andre arbeider. Det anbefales at benevnelse av registrerte tiltak oppdateres for å hindre misforståelser.	TS	Å
35	Sone 598 Vinnesmo – befaringsnotater Vi anbefaler å avklare mot NVE om det er aktuelt å ta ut kritisk snitt E og F samt soneringene da det er ikke noen naturlig årsak som kan utløse kvikkleireskred.	TS	Å
36	Bildereferanse på befaringskart og referanse på bildene samsvarer ikke.	MS	Å
37	Mangler bilde på side 8 – «Bilde 5 Trær som lener seg mot bekken. Tyder på sig i skrånningen»	MS	Å
38	Sone 576 Leirfald – befaringsnotater Mangler bilde på side 13 – bilde 2.	MS	Å
39	Vi anbefaler å avklare mot NVE om det er aktuelt å ta ut kritisk snitt H samt soneringene da det er beskrevet i tabell 4 at det ikke er bekk eller erosjon i området og dermed ingen naturlig årsak som kan utløse kvikkleireskred.	TS	Å
40	Sone 581 Gudding – befaringsnotater	MS	Å

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

2) Å - Åpen
L - Lukket

	I tabellen under erosjon og «Sognrensebekken» er det skrevet at det er aktiv erosjon i området rett vest for Gudding gård. Her menes vel rett øst for?		
41	Bildetekst til bilde 6. Her er det skrevet «i ravinen øst for Gudding gård». Her menes det vel vest for?	MS	Å
42	Sone 583 Jøssamoen – befarringsnotater Heter sonen Jøssamoen eller Jøssåmoen? Overskrift eller befarringskart må rettes opp avhengig av hva som er rett.	MS	Å
43	Hva er bakgrunnen for at den sørlige delen av den østlige ravinen/bekkedalen ikke er befart?	TS	Å
44	Hva er bakgrunnen for at Jøssådalen ikke er befart?	TS	Å
45	Sone 586 Innlegghaugen – befarringsnotater Som beskrevet under utløpsområder i tabell 35 vil et mulig løsneområde for raviner i nordlig del av sonen ha et utløpsområde som går i dalen ved «Saukinn» og videre ned «Fossenget» og ut i Verdalselva. Hva er da bakgrunnen for å ikke befare ravinen nordvest for B3?	TS	Å

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

2) Å - Åpen
L - Lukket