



Statens vegvesen

Dok.nr.: 10224487-RIG-NOT-001

E16 Bjørum – Skaret. Totalentreprise

V002 Områdestabilitetsvurderinger ved Bjørum sag Kontrollrapport

Kommentert [JTG1]: Godkjenningskontroll
Alt OK
2021-12-16 Tor Georg Jensen

Terminologi og rapportstruktur

Kontrollrapporten består av merknader til hver enkelt tegning og beregninger. I tillegg så angir rapporten hvilken status det er på kommentarene. Kontrollrapporten skal følge med fra teknisk delgodkjenning til teknisk godkjenning/godkjenning av arbeidstegninger. Denne rapporten gjelder også for kontroll av geoteknikk.

Den prosjekterende svarer direkte i rapporten med kursiv tekst og gir svaret en ny versjon.

Dato / revisjon	Utarbeidet av:	Firma
10.06.2021/00	Sigurd Solberg Jakobsen	Multiconsult Norge AS
<i>05.07.2021/01</i>	<i>Ole Kristian Lied og Vegard Woldsengen</i>	<i>Geovita</i>
04.10.2021/02	Sigurd Solberg Jakobsen	Multiconsult Norge AS
17.11.2021/03	Ole Kristian Lied/Vegard Woldsengen	Geovita
15.12.2021/04	Sigurd Solberg Jakobsen	Multiconsult Norge AS

Status på tegninger/beregninger

1. Merknad som den prosjekterende bes ta stilling til.
 2. D – Teknisk delgodkjenning anbefales. Merknader skal senest være innarbeidet/besvart før innlevering til teknisk godkjenning.
G – Anbefales godkjent under forutsetning av at merknader innarbeides ved neste revisjon (påføring av godkjenningsmerke). Materialet kan kreves framlagt for gjennomsyn av saksbehandler/kontrollør før godkjenningen trer i kraft.
 3. Anbefales ikke godkjent. Materialet må revideres i henhold til innspill i denne rapporten før godkjenning kan vurderes på nytt.
- Når kommentarer anses som tilstrekkelig besvart/innarbeidet i grunnlaget skal det brukes overstrykning av status. Dersom kommentaren er endret og fortsatt skal gjelde kan man endre status på den som vist under.

Tegning	Merknad	Status
K100	Oversiktstegning må påføres frihøyde, føringsbredde, totalbredde og nordpil. <i>Svar: Dette er innarbeidet.</i> Nordpil mangler fortsatt.	3 2G

Kommentarer fra mottaksteamet:

Mottaksteamets kommentarer er i hovedsak en orientering til prosjekterende om punkter man må forvente å svare ut ved kontroll.

-

Dokumentasjon

Følgende dokumentasjon er gjennomgått.

Tegn. nr.:	Revisjon	Dato

Beregninger:	Revisjon	Dato
Rapport V_002 Områdestabilitetsvurderinger ved Bjørum sag	01	05.07.2021

Teknisk beskrivelse:	Revisjon	Dato

Annet:	Revisjon	Dato

Sammendrag

Rev. 00: Foreliggende gjennomgang utgjør en uavhengig kvalitetssikring av mottatt områdestabilitetsvurderingsrapport, slik det stilles krav om i NVEs veileder 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred*. Den nevnte veilederen ligger også til grunn for Geovita AS' vurderinger som sådan. Vurderingsrapporten framstår hovedsakelig å være godt gjennomarbeidet. Kontrollarbeidet har imidlertid resultert i enkelte kommentarer. Det kan ikke utelukkes ytterligere kommentarer i senere revisjon av rapporten.

Rev. 02: Mange av kommentarene er lukket, men det gis også enkelte nye kommentarer. Blant annet vedr. klassifisering og avgrensning av løsne- og utløpsområde.

Rev. 04: Det gjenstår kun enkelte kommentarer med status 1.

Konklusjon/anbefaling:

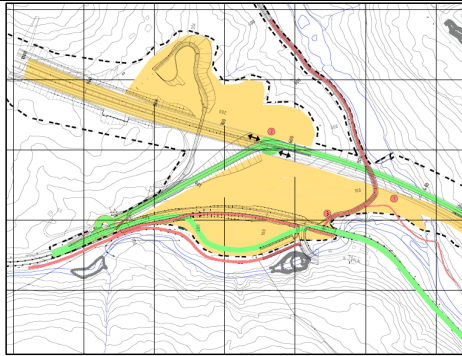
Rev. 04: Teknisk godkjenning anbefales, forutsatt at prosjekterende tar stilling til gjenværende kommentarer med status 1. Kontrollerende behøver ikke gjennomsyn av revidert rapport.

Merknader til beregninger:**Sammendrag:** *Se ovenfor.*

Referanse	Merknad	Status															
3.2.2	<p>Tabell 3 oppgir anvendte anisotropifaktorer. NIFS-anbefalingen baseres på den aktuelle leiras plasisitetsindeks, I_p. I_p som legges til grunn for faktorvalg bør oppgis i avsnittet.</p> <p>Inkludert i revidert rapport (revisjon 01).</p> <p>Ok. Kommentaren lukkes.</p>	+															
3.2.2/3.3	<p>For oversiktlig sammenheng mellom valgt profil og underbyggende/tilhørende laboratorieforsøk bør styrkeprofiler for «sterk» og «svak» leire som presenteres i Figur 3, holdes adskilt i to ulike diagrammer.</p> <p>Endret i revidert rapport (revisjon 01).</p> <p>Ok. Kommentaren lukkes.</p>	+															
3.2.2/3.3	<p>Baseres valgte styrkeprofiler, som vist i Figur 3, på en antakelse om minimumsøkning med dybden? Det bør eventuelt utdypes på hvilket grunnlag en slik minimumsøkning bestemmes.</p> <p>Forklaring er inkludert i revidert rapport (revisjon 01), gjengitt her: «For den sterke leiren ser vi en tydelig økning av skjærstyrken i dybden, basert på resultater fra treaksialforsøk. For den svake leiren er det antatt at økningen i skjærstyrke samsvarer med økt skjærstyrke for den sterke leiren. Økningen i skjærstyrke samsvarer også med $0,3 \cdot p_0'$, som er en velkjent indikator for norske leirer. Konusforsøkene underbygger også denne antagelsen.»</p> <p>Utsnitt fra tidligere håndbok 016:</p> <p>Forsøk på norske leirer (Berre, 1983) har gitt følgende minimumsverdier for forholdet mellom udrenert skjærstyrke s_u og effektivt overlagingstrykk p_0' og disse kan benyttes til overslag for normalkonsoliderte leirer for dybder mindre enn 20 m.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Type materiale</th> <th colspan="3">s_u/p_0'</th> </tr> <tr> <th>Aktiv treaks.</th> <th>Direkte skjær</th> <th>Passiv treaks.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kvikkleire</td> <td>0,27</td> <td>0,16</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td>Ikke kvikkleire, $I_p = 10-20\%$</td> <td>0,29</td> <td>0,17</td> <td>0,07</td> </tr> </tbody> </table> <p>Figur 4.10: Erfaringsverdier for s_u/p_0' i norske leirer (Berre 1983).</p> <p>Her antydes en noe lavere faktor enn 0,3 for NC-leire. Bør en lavere faktor vurderes, eller er 0,3 basert på vurdering av konsolideringsgrad?</p> <p>Det vises til svaret som er gitt tidligere på dette. Kan supplere med at i gjeldende veileder V220 kap. 2.9.3 (ikke HB 016 som er utgått) står det at $0,3xp_0'$ er nedre grense for leire med en OCR mellom 1,2-1,4.</p>	Type materiale	s_u/p_0'			Aktiv treaks.	Direkte skjær	Passiv treaks.	Kvikkleire	0,27	0,16	0,03	Ikke kvikkleire, $I_p = 10-20\%$	0,29	0,17	0,07	2G
Type materiale	s_u/p_0'																
	Aktiv treaks.	Direkte skjær	Passiv treaks.														
Kvikkleire	0,27	0,16	0,03														
Ikke kvikkleire, $I_p = 10-20\%$	0,29	0,17	0,07														

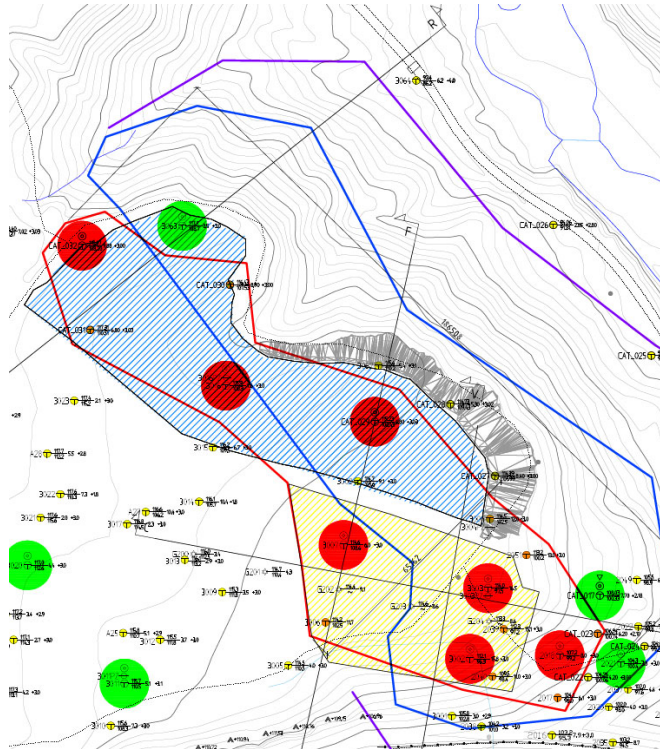
	<p><i>For overkonsoliderte leirer (OCR = 1,2 – 1,4) vil det tilsvarende variasjonsområdet kunne være 0,30 – 0,38 (Karlsruh K. 2003, Ref. 22). Ødometerforsøk på leiren viser en OCR mellom 2–2,5.</i></p> <p>Ok. Kommentaren lukkes.</p>	
3.2.2/3.3, Vedlegg A (tegning V2278–10 rev. 00)	<p>Hva skyldes det at ingen trykksondering (CPTU) er utført? Som nevnt i avsnitt 7.2.2 i NVEs veileder er dette generelt en velegnet og meget vanlig metode for å bestemme styrkeprofiler i leire.</p> <p>Det er utført en trykksondering i punkt CAT_017, denne er nå inkludert i revisjon 01. Ellers har vi valgt å utføre prøveserier og gjøre avanserte labforsøk.</p> <p>Ok. Kommentaren lukkes.</p>	+
5	<p>Steg seks i NVEs prosedyre er befaring. Avsnitt 4.3 i veilederen oppsummerer hva som må dokumenteres ifra utført befaring:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>4.3 Befaring</p> <p>Befaring er nødvendig for å få oversikt over lokale forhold som har betydning for avgrensning av faresoner og for planlegging av grunnundersøkelser. For befaringen er det viktig å ha skissert losneområdet (kap. 4.2), plassering av planlagte beregningssnitt og ønskede borpunkt.</p> <p>Erosjonsforhold som kan ha betydning for skredfaren skal kartlegges. Dette har to hensikter, som grunnlag for faregradklassifisering og som grunnlag for å vurdere behov for erosjonssikring. For klassifisering av erosjon, se NVE Ekstern rapport 9/2020: «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred - Metodebeskrivelse» (15).</p> <p>Observasjoner som bør gjøres på befaringen og som må dokumenteres er bl.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finner det berg i dagen? • Er det terrengforhold som er av betydning for skredutbredelse? • Er det noe som tyder på at området er overkonsolidert? • Er det langgrunt eller brådypt i strandsonen? • Er det pågående erosjon i elver og bekker som kan utløse skred? • Er det topografi/nærliggende høydedrag som kan medføre poreovertrykk? • Er det brønner/oppkommer i området? • Har det tidligere vært utført inngrep som kan ha betydning for stabiliteten? • Vurder mulig adkomst for borerigg. <p>På bakgrunn av observasjonene vurderes på nytt hva som er kritiske skråninger, og avgrensning av losneområdet oppdateres. Dette kan eventuelt medføre endret plassering av beregningssnitt og borpunkt.</p> </div> <p>Rapporten oppgir at befaring er utført. Det anses nødvendig å utdype dette i tråd med ovenstående utsnitt. For eksempel: Er det vurdert behov for erosjonssikring av elv/bekk?</p> <p>En befaring ble utført sommer 2020. I tillegg er det planlagt en ny befaring før sommerferien. En oppsummering fra befaringene kommer i revisjon 01.</p> <p>Ok. Kommentaren lukkes.</p>	3
5	<p>Steg 11 i NVEs prosedyre er innmelding av faresone og grunnundersøkelser:</p>	+


	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f8d7da;"> <p>II Meld inn faresoner og grunnundersøkelser Grunnundersøkelser meldes inn til NADAG (7). Nye faresoner (kvikkleiresoner) eller endringer på eksisterende faresoner meldes inn gjennom NVEs innmeldingsløsning, https://kvikkleiresoner.nve.no (19). Utredninger av områdeskredfare knyttet til faresonene meldes også inn der. Se kap. 4.10</p> <p><i>Sikkerhet mot områdeskred er avklart når det foreligger dokumentasjon iht. denne prosedyren.</i></p> </div> <p>Rapporten oppgir at «omriss av aktsomhetsområdet oversendes». Dette bør suppleres med opplysning vedr. innmelding av grunnundersøkelser til NADAG.</p> <p>Ok. Inkludert i revidert rapport (revisjon 01).</p> <p>Ok. Kommentaren lukkes.</p>	
6	<p>Rapporten bør redegjøre for hvorvidt GeoSuite-beregningene hensyntar 3D-effekt og/eller vannfylte sprekker, eventuelt hvordan disse bidragene er definert.</p> <p>Det er ikke tatt hensyn til 3D effekter eller vannfylte sprekker. Det kunne vært tatt inn 3D effekter i enkelte snitt, men det er vurdert å ha liten betydning. Valget anses som konservativt. Vannfylte sprekker oppstår i tørrskorpeleire, her har vi begrenset med tørrskorpeleire. Tørrskorpeleiren er silt og sandholdig og er lagdelt med horisontale lag med sand som vil drenere ut vann. Vi anser det som lite sannsynlig at vi får vannfylte sprekker som vil påvirke stabiliteten.</p> <p>Ok. Kommentaren lukkes.</p>	2G
6, Vedlegg D, E	<p>I faseplaner (eksempel for fase 4 vist under) defineres anleggsområde på skråningstopp, som inngår i analyserte stabilitetsprofiler. For eksempel opplyser avsnitt 6.1 at det for snitt R er planlagt ranking av matjord 50 m bak skråningstopp. Terrenglast i vedlagt stabilitetsprofil V2278-12 rev. 00 for anleggsfasen viser terrenglast som representerer oppranging, men ingen last fra anleggsmaskiner/annen anleggsaktivitet nærmere skråningstoppen. Ettersom dette området er innenfor definert anleggsområde må aktuell terrenglast fra anleggsaktivitet medtas, eventuelt må prosjekteringen innføre restriksjoner. Vurdering av avgraving bør sees i sammenheng. Denne problemstillingen kan gjelde flere profiler.</p>	2G



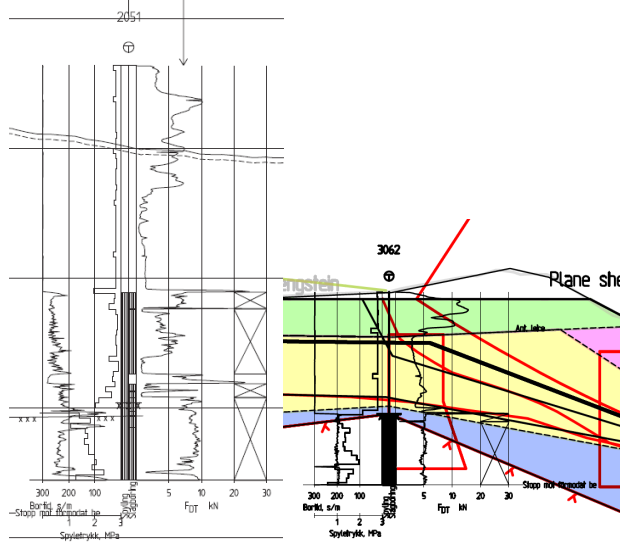
TEGNFORKLARING	
	Trafikkmråde i faset
	Anleggsumråde i faset
	Anleggsgrense
	Bygdemarginse

Det er lagt inn en restriksjon på anleggsarbeider i 3D modell som er arbeidsgrunnlag for entreprenør. Oversikt er vist på figuren under, hvor blå skravur er område som ikke skal belastes (det vil si ingen anleggsvirksomhet), gul er ks stabilisert område, grå er avgraving av skråningsstopp:



	<p>Vi ser at dette kunne vært kommunisert bedre i rapporten, det vil bli inkludert i revisjon 01. Det figuren ikke viser er at vi avgraver hele området som skal ks stabiliseres, før ks stabilisering utføres.</p> <p>Notert. Kommentaren lukkes. Se egen kommentar om sammenstilling for oversikt samt spørsmål om det bør KS-stabiliseres over et større område.</p>	
<p>6, Vedlegg D (tegning V2278- 10 rev. 00)</p>	<p>Er det vurdert om det kan være kritisk stabilitetsprofil ved</p> <ul style="list-style-type: none"> - borpunkt 3024, hvor det er registrert sprøbruddsmateriale, lengst sørvest? - Skråning som stiger opp mot borpunkt 3004 og 2051, hvor massene er klassifisert 'trolig å ha sprøbruddsegenskaper'? <p>Ved borpunkt 3024 er det berg i dagen ned mot E16. Ca. plassering av borpunkt 3024 er vist med rød pil på bildet under. Påvisning av berg i dagen er også lagt inn på borplanen. Leiren med sprøbruddegenskaper er påvist og avgrenset til ett lokalt punkt, det er ikke vurdert som områdestabilitet, men som lokal stabilitet av fyllingen. I utgangspunktet var ikke dette snittet med, men vi legger det inn i beregningsrapporten som omhandler stabilitet i anleggsfasen: <i>V004 Stabilitet av tilløpsfylling nord ved Isielva bru</i> (Revisjon 01).</p>  <p>For skråningen som stiger opp mot 3004 og 2051 har denne slakere eller lik helning som for snitt F. Avgravingen er ca. like stor i omfang, som vist på figuren under forrige kommentar. Lenger sør er det ks stabilisert leire (og strengere krav til sikkerhet for ferdig veg). Dette er ikke vurdert som et kritisk snitt.</p> <p>Det stemmer at helningen i skråningen opp mot 3004 og 2051 er noe slakere enn skråningen i snitt F. Massene på toppen av førstnevnte skråning framstår imidlertid dårligere, med større sannsynlighet for forekomst av sprøbruddsmateriale. Dette basert på totalsondering</p>	<p>2G</p>

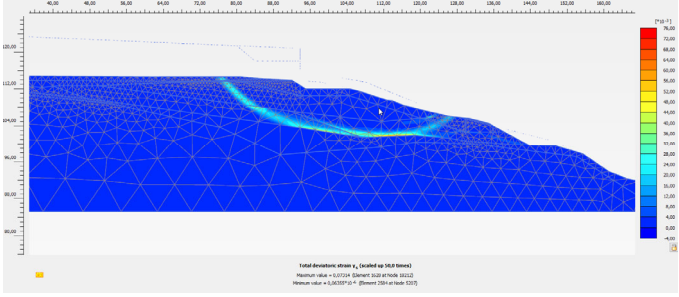
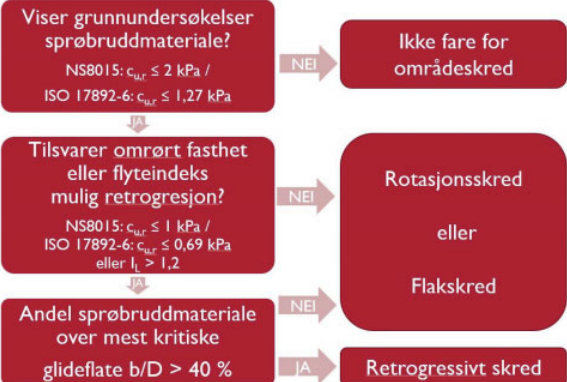
2051, sammenlignet med totalsondering 3062 som ble utført på skråningstopp i snitt F (hvor Geovita har notert at det 'trolig ikke er sprøbruddsegenskaper'):

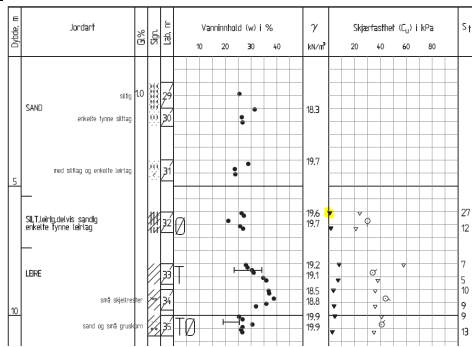


Med utgangspunkt i ovenstående totalsonderinger: Er det nødvendig å legge til et ekstra kritisk profil, eller utføre sensitivitetsanalyser på eksisterende snitt F?

Snitt ved borpunkt 3024: I dette snittet (snitt N i V_004) er det lagt ut motfylling og midlertidig omlagt veg er flyttet lenger nord, oppnådd sikkerhet er 1,81. I permanent fase skal hele E16 fylles igjen og sikkerhetsfaktoren vil øke ytterligere.

Snitt ved 3004 og 2051: Vi er enige i at grunnforholdene i skråningen er dårligere sammenlignet med snitt F. Men, snittet har lik topografi og tilsvarende grunnforhold som snitt C. I snitt C er leiren stabilisert med ks peler, det er det ikke i snittet gjennom 3004 og 2051, men det er prosjektert avgraving i skråningstopp. Avgravingen er vist i 3D modell og er ca. 10 m bred og 1–1,5 m dyp. Snitt C er beregnet i Plaxis, beregninger er presentert i V_004. I dagens situasjon har vi en sikkerhetsfaktor på 1,45. Vi har utført en kontrollberegning, med avgraving øker denne til 1,54. Plott er vist under. Vi mener dette snittet er representativt for snittet gjennom 3004 og 2051.

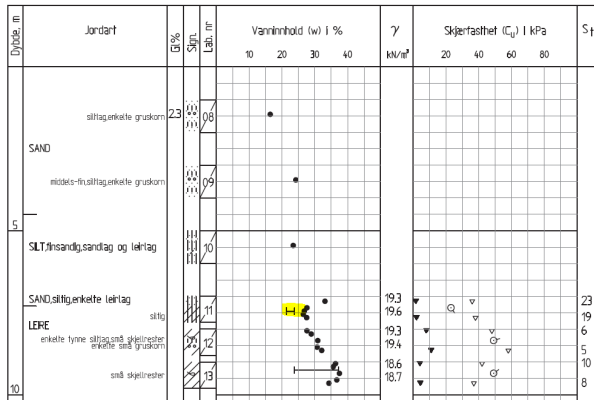
	 <p>Ok. Kommentaren lukkes.</p>	
6, Vedlegg A (tegning V2278-10 rev. 00)	<p>Det opplyses om registrering av berg i dagen, f.eks. som vist på Bilde 2. Slike registreringer bør vises som Δ på borplan, ettersom dette er viktig informasjon for stabilitetsvurderinger.</p> <p>Enig, det er inkludert i revisjon 01.</p> <p>Ok. Kommentaren lukkes.</p>	+
5	<p>Det oppgis at retrogressivt skred utelukkes. Dette bør begrunnes. Dersom retrogressivt skred ikke kan utelukkes, så må det redegjøres for avgrensingsmetode for løснеområde (NIFS- el. NGI-metode).</p>  <p>Figur 4.3 Flytskjema for vurdering av aktuell skredmekanisme</p> <p>Vi har omrørt fasthet høyere enn 1 for NS og 0,69 kPa for ISO og flyteindeks lavere enn 1,2. Retrogressivt skred kan utelukkes iht. kvikkleireveilederen.</p> <p>Omrørt skjærfasthet, $c_{u,r}$, målt i prøveserie 3002 kan synes å være lavere enn 1, som iht. NS8015 tilsier mulig retrogresjon:</p>	2G



Konsistensgrenser målt i prøveserie 3003 og 3007 - hvor Geovita har notert 'registrert sprøbruddsegenskaper', gir en flyteindeks, I_L, høyere enn 1,2, som iht. ISO 1789-6 tilsier mulig retrogresjon:

Prøveserier hvor det er påvist sprøbruddsmaterialer:	Vanninnhold, w [%]	Utrullingsgrense, w _p [%]	Flytegrense, w _L [%]	Flyteindeks, I _L = (w - w _p)/(w _L - w _p) [-]
3003	25 %	22 %	24 %	1,50
3007	27 %	20 %	24 %	1,75

3003:



3007:

Dybde, m	Jordart	CS ₅₀	S _{pl}	L _{ab} , tr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C _v) i kPa				S _p
					10	20	30	40		20	40	60	80	
5	TØSØKVEFLESILT delvis leilig, delvis finsandig	T0	T0	T0	26	20.0							22.0	
	27				20.1							6		
	27				19.4						15			
	28				19.4									
	LEIRE sand og små gruskom færre kompartimenter i øvre halvdel	T0	T0	T0	28	19.2						12		
					29	19.0						10		

Vurderinger bør hensynta dette, bl.a. knyttet til avgrensning av løse- og utløpsområde.

Vi har omtalt dette mere utdypende i revisjon 02. Utdrag fra rapporten. Kap. 6.1:

Det er registrert omrørt fasthet lavere enn 1 kPa (NS8015) i en konus i punkt 3002. Det er registrert flyteindeks høyere enn 1,2 i en prøve tatt i punkt 3003, 3007, 3024 og 3063. Leiren i punkt 3002, 3003 og 3007 er stabilisert med ks peler. Punkt 3024 er lokalt og avgrenset av leire uten sprøbruddegenskaper. Punkt 3063 inneholder ikke leire med sprøbruddegenskaper.

Det er kun tynne lag med leire som har sprøbruddegenskaper og uavhengig av hvordan 1:15 linjen tegnes, vil b/D forholdet være under 40 %. Generelt er tykkelsen på leiren med sprøbruddegenskaper ca. 1 m og dybden under terreng større enn 2 m. Beregnede snitt viser mektighet av leire med sprøbruddegenskaper, se vedlegg D.

Etter vår vurdering kan derfor retrogressivt skred utelukkes.

Ok. Kommentaren lukkes.

5.3.2

Savner klassifisering og definisjon av γ_M -krav gjeldende for anleggsfasen, tilsvarende som vist for permanent fase i avsnitt 5.3.1.

Overordnet bør generelle krav, enten det gjelder tiltak som påvirker vegbanen eller ikke, redegjøres for i prosjekteringsforutsetningene eller oppsummeres samlet i beregningsrapporten.

Stabilitet i anleggsfasen er presentert i rapport V004 Stabilitet av tilløpsfylling nord ved Isielva bruer. Se også siste svar ifm. fordeling av beregninger mellom rapporter.

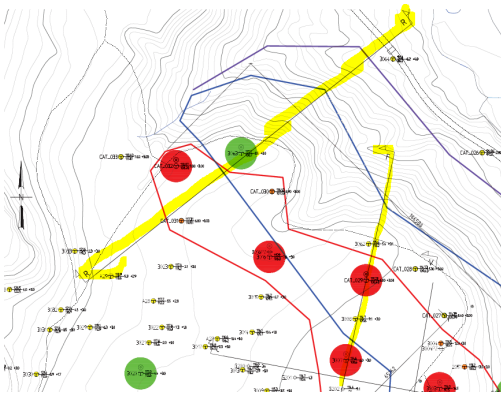
Det er av mindre betydning i hvilket dokument kravene til lokalstabilitet framgår, men de bør vises samlet ett sted. Disse kravene velges typisk fra Tabell 205.1 og .2 i HB N200 – enten fordi det angår veganlegg eller pga. sprøbruddsoppførsel som EK-krav

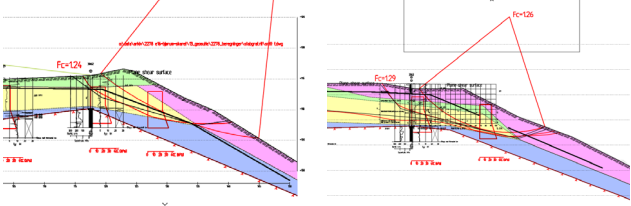
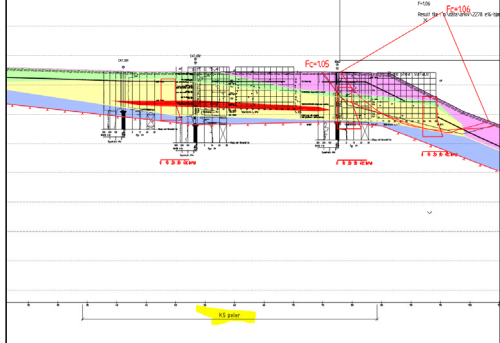
2G
1

	ikke hensyntar. Status på kommentaren reduseres, ettersom dette er mest relevant ifm. kontroll av rapport V004.	
6, Vedlegg A (tegning V2278- 10 rev. 00)	<p>Det er påvist et sammenhengende belte av sprøbruddsmateriale med orientering nordvest-sørøst. Det må vurderes stabilitetsanalyse, inkl. topografisk vurdering, for et lengdeprofil, ca. mellom borpunkt CAT_032 og 2018.</p> <p>Helning oppe på platået er slak, slakere enn 1:20. Skråningen ned mot 2018 er KS stabilisert område, ref. tidligere viste figur.</p> <p>Ok. Kommentaren lukkes. Det vises til kommentar om mulig behov for utvidet område med KS-stabilisering – som kan styre valget av kritiske profiler.</p>	2G
6.1	<p>For snitt R henvises det til «Tabell 9». Det skulle muligens stått Tabell 7?</p> <p>Riktig, rettet i revisjon 01.</p> <p>Ok. Kommentaren lukkes.</p>	+
Vedlegg A (tegning V2278- 10 rev. 00)	<p>Totalsondering CAT_033 mangler terrenginmåling. (kote 0,0 er vist. Vennligst oppdater.</p> <p>Ok, lagt inn i revisjon 01. Det er også lagt inn flere grunnundersøkelser i CAT serien som er utført siden sist.</p> <p>Ok. Kommentaren lukkes.</p>	+
Vedlegg D (tegning V2278- 16 rev. 00)	<p>Tegningen oppgis å vise permanent situasjon. Hvorfor er hverken vegfylling eller trafikklast vist? Iht. tegning V2278-10 krysser profil V omlagt E16. Tabell 10 gjengir kun resultat for dagens situasjon. Er det en uoverensstemmelse her, med tanke på hvordan beregninger fordeles mellom dokumenter?</p> <p>Vi har 2 ulike rapporter, 1 for områdestabilitet og 1 for stabilitet av fylling for veg og mot landkar (V004 Stabilitet av tilløpsfylling nord ved Isielva bruer). Hensikten var å skille områdestabilitet fra stabilitet av vegfyllingen, selv om disse overlapper delvis. Rapporten med stabilitet for tilløpsfyllingen omhandler stabilitet av midlertidige faser og permanent situasjon for fyllingen. Vi har allikevel tatt med fyllingen for snitt F i områdestabilitetsrapporten. Det er også tatt hensyn til midlertidige faser og permanent situasjon for fyllingen i selve utredningen (kap. 6) iht. kvikkleireveilederen.</p> <p>Vi anbefaler at disse 2 rapportene sees i sammenheng under kontrollen.</p>	2G 1

	<p>Multiconsult registrerer at tittelen på stabilitetsprofil V2278-16 ifm. rapportrevisjon er endret fra 'Snitt V. Permanent situasjon' til 'Snitt V. Eksisterende situasjon', uten at revisjonsnr. eller dato er oppdatert. Oppdatering av dato og revisjonsnr. bidrar til oversikt og dermed uavhengig kontroll.</p> <p>Det må dokumenteres tilfredsstillende stabilitet i kritiske profil for permanent fase, og det forutsettes at dette er ivaretatt i rapport V_004.</p> <p>Enig i det, det var kun en skrivefeil som ble rettet, men allikevel bør det gis nytt rev. nr. Snittet viser eksisterende situasjon.</p>	
6.2, Vedlegg D	<p>For oversikt og dermed effektiv uavhengig kontroll anser Multiconsult as Figur 6 og vedlagt tegning V2278-10 01 – i tillegg til å vise borplan med sprøbruddsleirekartlegging, plassering av kritiske snitt og løsne-/utløpsområder – også bør angi relevante tiltak, herunder planlagt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avgraving - KS-peling - Veg- og spuntgeometri - Områder med planlagte restriksjoner og oppranging - Arbeidsrekkefølge for ivaretagelse av stabilitet - Henvisning til hvilken rapport borpunkter kommer fra, f.eks. basert på borpunktnavn <p>Det vises til 3D modeller for de 4 første punkter over. Arbeidsrekkefølge er gitt i faser i 3D modeller og på faseplaner. Vi har også oppdatert plantegninger som gir bedre informasjon i revisjon 02 av rapporten. Henvisning til datarapporter er ikke vurdert som nødvendig da det kun er 2 datarapporter og ingen borpunkt har samme nummerering.</p> <p>Ok. Kommentaren lukkes.</p>	2G
6.2, Vedlegg D	<p>Figur 6 og vedlagt tegning V2278-10 01 ('Grunnundersøkelser. Oversikt områdestabilitet') viser antatt utløpsområde, som stanser et stykke før bunnen av bekkedraget mot øst. Rapporten bør redegjøre for denne avgrensningen, i tråd med avsnitt 4.6 i kvikkleireveilederen. Bør det f.eks. tas utgangspunkt i utløp gjennom kanalisert terreng, hvor utløpsdistansen, L_u, kan være tredobbel av dybden på løsneområdet, L? Se egen kommentar om mulig retrogresjon, som kan påvirke fasongen av utløpet. Vil ett eller flere brufundamenter havne innenfor antatt utløpsområde, og dermed stille krav om K4 istedenfor K2 (med tilhørende krav til absolutt sikkerhet) for ett eller flere kritiske snitt, f.eks. R og F?</p>	2G

	<p>Gir dette behov for KS-peler over en større del av skråningstopp – mot nordvest og eventuelt lengre øst i vegens lengderetning?</p> <p>Vi mener retrogressivt skred kan utelukkes, se tidligere svar. Hverken løsneområdet eller utløpsområde vil påvirke fremtidig veg (og bru) i snitt R, dette området er plassert i K2.</p> <p>Snitt F påvirker fremtidig veg og er plassert i K4. Snitt F er oppdatert i revisjon 02, det var vist et snitt uten ks peler i 01 revisjonen.</p> <p>Ok. Kommentaren lukkes.</p>	
6.2, Vedlegg D	<p>Vennligst oppgi hvilke geometriske vurderinger, i tråd med anbefalinger i avsnitt 4.2 og 4.5 i kvikkleireveilederen, som er lagt til grunn ved avgrensning av løsneområdet som vises i Figur 6 og vedlagt tegning V2278-10 01 ('Grunnundersøkelser. Oversikt områdestabilitet'). Som nevnt i en annen kommentar bør veggeometri medtas på en slik oversiktstegning for områdestabilitet, fordi klassifiseringen (K4 el. K2) i kritiske profiler avhenger av vegens beliggenhet i forhold til beliggenheten av sprøbruddsmateriale og løsneområde.</p> <p>Leiren har tynne lag med sprøbruddegenskaper og vi mener den mest relevante skredmekanismen er flakskred. De geometriske vurderinger som er lagt til grunn er derfor hovedsakelig basert på at vi har et definert område og mektighet med sprøbruddmateriale. Vurderingen baserer seg også på resultater fra stabilitetsvurderinger. Vi ser at hele løsneområdet kunne vært trukket noe lenger mot sør og sørvest, altså lenger inn på plataet, det vil også påvirke løsneområdet noe. Se revisjon 02.</p> <p>Det er en endring i borpunkt 2018, denne inneholder ikke leire med sprøbruddegenskaper som tidligere vist. Det henvises til revisjon 02 av rapporten.</p> <p>Når det gjelder veggeometri er den vist på figurer i revisjon 02, snitt R påvirker ikke fremtidig veg, det gjør de andre snittene. Vegen er nå vist på plan og snitt i revisjon 02.</p> <p>Ok. Kommentaren lukkes.</p>	2G
7.2, Vedlegg D	<p>Vedlagt stabilitetsprofiltegning V2278-14 (permanent fase i snitt F) viser grønne linjer over terrenget som modelleres i GeoSuite. Hva er dette? Vurderinger av geometrien danner grunnlag for avgrensning av løsneområdet (se egne kommentarer om avgrensning av løsneområdet, mulig regresjon, samt behov for sammenstilling av</p>	1

	<p>stabilitetstiltak og stabilitetsvurderinger i Figur 6 og på tegning V2278-10 01 i Vedlegg D).</p> <p>Grønn linje er tidligere planlagt terreng fra LARK, dette er endret pga områdestabilitet.</p>	
7.2	<p>I tabelltittelen skal det antakelig stå «snitt F» istedenfor «snitt R»?</p> <p>Det er riktig.</p>	1
7.3	<p>Det må dokumenteres (gjørne i revisjon av rapport V_004) tilfredsstillende sikkerhet for snitt C i permanent fase. Beregnet lokalstabilitet for samme snitt, som oppgis i Tabell 4 av rapport V_004 <i>Stabilitet av tilløpsfylling nord ved Isielva bruer</i>, er også for lav. Må KS-pelene utvides i vegens lengderetning, både av hensyn til lokal- og områdestabilitet?</p> <p>Det er dokumentert tilfredsstillende sikkerhet i snitt C i revisjon av rapport V_004.</p>	1
Vedlegg D	<p>I snitt R og F er det antatt at leirlaget avsluttes like utenfor skråningstoppen, og at løsmassene i skråningen ellers utelukkende består av silt, sand og morene. Disse friksjonsmassene antas å virke stabiliserende. Medfører mangelen på grunnundersøkelser i skråningen at det konservativt burde tas høyde for leire med større utbredelse i skråningen?</p> <p>Plan:</p>  <p>Snitt F (v.) og R (h.)</p>	2G

	 <p>Vi mener i utgangspunktet lagdeling er konservativt valgt med bakgrunn i topografi og eksisterende grunnundersøkelser.</p> <p>Siden vi ikke har grunnundersøkelser i skråningen (og det er utfordrende mtp. tilkomst) blir det vanskelig å argumentere for at laget med leire ikke strekker seg lenger ut i skråningen. Vi har derfor endret utbredelsen av svakt lag mot skråning slik at sikkerhetsfaktoren reduseres ned mot 1,0. Med prosjektert avgraving vil kravet til prosentvis forbedring være ivaretatt. Se revisjon 02.</p> <p>Ok. Kommentaren lukkes.</p>	
Vedlegg D	<p>I stabilitetsprofilene for snitt R er det angitt «KS-peler». Dette stemmer ikke overens med omriss av KS-peler vist på Figur 6, og det antas at dette er en trykkfeil.</p> 	1

<p>Vedlegg D, 7.2</p>	<p>I snitt F og Tabell 8 sammenlignes ulike skjærflater ved beregning av prosentvis forbedring (fra 1,06 til 1,25). Avsnitt 5.4 i veilederen angir at prosentvis sammenligning av sikkerhet før/etter tiltak skal ta utgangspunkt i samme skjærflate.</p> <p>Dagens situasjon:</p> <p>Etter tiltak:</p>	<p>1</p>