

UAK NVE Regulering Bjørkemoen 21106 Kvalitetssikring iht. NVE Kontrollskjema områdestabilitet

Prosjektnr: 21106	Dato: 26.06.2024	Saksbehandler: Audun E. Sanda (rev 05)
Kundenr: 12101	Dato: 26.06.2024	Kvalitetssikrer: Stian Kalstad (rev05)

Fylke: Viken	Kommune: Lillestrøm	Sted: Frogner
Adresse: Trondheimsveien 457-631 m.fl.	Gnr: 289 m.fl.	Bnr: 12 m.fl.

Oppdragsgiver: Fauna Nord AS v/ Rasmus Os
Rapport: 21106 Kontrollskjema kvalitetssikring iht. NVE
Rapporttype: Geoteknisk notat
Stikkord: Uavhengig kvalitetssikring iht. NVE 1/2019
Euref UTM: Sone 32V – Ø0618000, N6658700

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	13.01.2022
01	Svar Norconsult	28.02.2022
02	Tilbakemeldinger Løvlien Georåd	28.03.2022
03	Oppdatert etter ny revisjon (J07)	06.02.2024
04	Oppdatert etter ny revisjon (J08)	07.06.2024
05	Oppdatert etter ny revisjon (J10)	26.06.2024

Sammendrag

Løvlien Georåd har som uavhengig foretak foretatt kvalitetssikring av Norconsult sine vurderinger av områdestabilitet i forbindelse med detaljregulering av nytt industriområde med tilhørende adkomstveier i Lillestrøm kommune. Kvalitetssikringen er utført etter krav i NVE veileder 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred*.

Konklusjon

Det er ingen åpne kontrollpunkter.

Innledning

Løvlien Georåd er engasjert til å utføre uavhengig kvalitetssikring i henhold til NVE Veileder Nr. 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred* i forbindelse med detaljregulering av nytt industriområde og tilhørende adkomstveier i Lillestrøm kommune. Utredning av områdestabiliteten er utført av Norconsult.

Kommentarer fra Løvlien Georåd er skrevet med kursiv

Dokumenter som inngår i kontrollen

Dokument nr.	Dokument tittel	Dato:	Utarbeidet av
	1277.15b Detaljregulering næringsområde og massemottak Med tilhørende reguleringsbestemmelser	21.11.2021	AKN
	1277.15b Illustrasjonsplan	21.11.2021	SLJ/ALH
Tegn. 1	Massemottak terreng	21.11.2021	ALFNYB
519651-RIG01 ver. J10	Bjørkemoen reguleringsplan Stabilitetsvurderinger for industriområde og G/S-vei	24.06.2024	Kristine Ekseth

Forklaring av skjema

Kontrollkategori		Status	
A	Avvik	Å	Åpent (krever svar eller revisjon av dokument/beregninger)
TS	Teknisk spørsmål	L	Lukket (ev. med kommentar)
R	Råd	IR	Ikke relevant

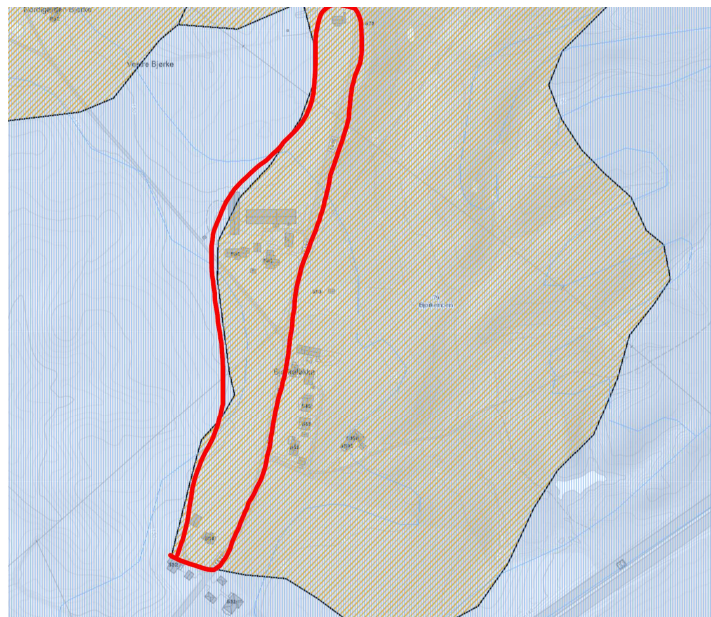
Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Generelle kommentarer versjon J10	<i>LG sine kommentarer til revisjon J09 av rapporten ble avklart via epost. Ikke alle disse kommentarene er tatt inn i dette kontrollskjemaet.</i>		L

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Faresone - Tiltakskategori - Skredmekanisme - Løsne- og utløpsområde - Klassifisering/faregrad - ROS-analyse	<i>Det er valgt K4 for industriområde og K1 for GS-vei. Deler av GS-vegen/Trondheimsveien ved profil B-B er angitt som K4 tiltak i versjon J08. Bakgrunnen for dette er at vegen skal rives og bygges ny for å bedre siktkurver. ÅDT tilsier K4.</i> <i>Ved industriområdet er det delt inn slik at K1-tiltak med ikke forverring kan utføres inntil 2x skråningshøyden fra skråningstopp og K3/K4 tiltak bak dette.</i> <i>K4-delen av GS-vegen/Trondheimsveien er ikke markert i noen av plantegningen i rapporten. Vi forstår det slik at det gjelder et strekke nord for profil B-B. Det kunne med fordel vært laget en situasjonsplan med markering av de ulike tiltakene og hvilken tiltakskategori de har.</i>	R	L
	<i>Retrogressivt skred med bakgrunn i b/D-forhold med unntak av profil D mot øst.</i>		L
	<i>Løsne- og utløpsområde er ikke beskrevet eller presentert etter 1/2019. Løsneområde må presenteres.</i> <i>NC: Løsne- og utløpsområder er presentert etter 1/2019. Sonen er revidert, og delt opp i 3 enkeltsoner.</i>	R	L

LG: Utløpsområder er revidert, basert på retrogressivt skred og 1:15. Langs Trondheimsveien er en kartlagt tidligere skredkant, som utgjør ny avgrensning av løsneområde. Avgrensning av løsneområde virker fornuftig. Avgrensning av utløpsområde som krysser E6, der det er 13-14 m høydeforskjell opp virker usannsynlig. Er det gjort vurderinger av samlet volum skredmasser som grunnlag for dette? Jeksla er lagt i rør ca. 550m nedstrøms E6.

NC: Antatt at skredmassene delvis vil oppstuves mot kulvert under E6 og delvis ha utløp videre i Jeksla. Løsneområdet for Bjørkelokka er vist som redusert fra dagens sone i sør. Boringene (f.eks. borpunkt 7) viser antatt sprøbruddmateriale fra grunt og det er ikke grunnlag for å redusere sonen.

LG: Løsneområdet kunne muligens blitt noe redusert ved bruk av NGI-metoden (1:15+1:3).



Faregraden er basert på klassifisering fra 2001.

Den bør revideres basert på dagens informasjon og sone bør oppdateres tilsvarende, dersom revisjon medfører oppdatering av faregrad.

R

L

	<p><i>Klassifisering etter inngrep er ikke presentert. Det må tas med – og oppdateres i NVE atlas når sikringstiltak er ferdigstilt.</i></p> <p><i>NC: Fare-, konsekvens og risiko oppdatert. Når sikringstiltak er ferdigstilt må klassifiseringen oppdateres av detaljprosjekterende RIG.</i></p> <p><i>LG: Faregradsklassifisering for Bjørkemoen (kap. 6.3.1): Det kan argumenteres for at eksisterende gård kan ha vært en liten forverring. Det samme gjelder eksisterende bebyggelse innen Bjørkeløkka (kap. 6.3.2). Påvirker uansett ikke faregrad. Vurderes OK.</i></p> <p><i>NC: Enig i, at disse må revideres og soner oppdateres/meldes inn av ansvarlig prosjekterende ved ferdigstilling.</i></p> <p><i>LG: Det er angitt maks score på erosjon. Vi antar at det vil bli krav om erosjonssikring langs Jeksla før/under bygging. Da vil faregrad muligens kunne bli nedjustert til «middels» og da kan krav til forbedring bli lavere. Dette kunne vært omtalt i rapporten.</i></p> <p><i>NC: Legger til en setning om dette under kap. 6.3 i rapporten.</i></p>		
	<p><i>ROS-analyse er ikke utført/presentert, hverken før eller etter tiltak. Vi anbefaler at dette gjøres, for å vurdere revisjon av klassifisering, inkl. evt. revisjon av sone etter tiltak.</i></p> <p><i>NC: Utført som del av punktene over.</i></p> <p><i>LG: Ok, lukkes.</i></p>	A	Å L

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Grunnlag	<i>Omfang av grunnundersøkelser virker tilfredsstillende for regulering.</i>		L
<ul style="list-style-type: none"> - Omfang av GU - Topografi 	<i>Bør gjøres supplerende grunnundersøkelser til detaljprosjektering.</i>		
<ul style="list-style-type: none"> - Eksisterende undersøkelser - Supplerende undersøkelser 	<i>Topografi er beskrevet, men kunne med fordel ha inkludert beskrivelse av høydeforskjeller og helninger.</i>	R	L
<ul style="list-style-type: none"> - Befaringer 	<i>Tidligere undersøkelser er beskrevet, men i liten grad presentert/benyttet. Undersøkelser utført i forbindelse med prosjektet er delvis presentert og tolket.</i>	R	L

- Erosjonsforhold langs vassdrag vurdert	<i>Enkelte undersøkelser er ikke presentert (plassering av borpunkt 1-2, CPTU-sondering av borpunkt 5, 7 og 18).</i>		
	<i>Behov for supplerende undersøkelser er ikke vurdert/beskrevet. Vi mener at det er sannsynligvis behov for supplerende undersøkelser til detaljprosjektering av sikringstiltakene</i>	R	L
	<i>Det er ikke beskrevet om det er utført befaring.</i> <i>NC: Befaring utført via Google maps/flyfoto på norgebilder.no. Kommunen har også vært på befaring i området og beskrevet aktiv, pågående erosjon langs elven.</i> <i>LG: Befaring av prosjekterende geotekniker kunne med fordel ha vært gjort, men grunnlag vurderes tilstrekkelig beskrevet.</i>	A R	Å L
	<i>Erosjonsforhold i ravedalene er ikke beskrevet/vurdert. Det er beskrevet at erosjonssikring må detaljprosjekteres uansett. Det anbefales at det gjøres en kartlegging og vurdering av behovet allerede i denne fasen.</i> <i>NC: Erosjonsforholdene er vurdert på overordnede basis og hydrolog er inne i oppdraget.</i> <i>LG: Erosjonsforhold er beskrevet på en tilfredsstillende måte.</i>	A	Å L

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Jordparametere	<i>Tolking i profil A og D virker å ha en del usikkerhet/manglende argumentasjon. Hva er bakgrunnen for lagdelingen i bp 7 f.eks.</i>	A R	Å L
- Tolkning av kvikkleire			
- Prøver	<i>NC: Rettet opp i rapport.</i>		
• Ødometerforsøk			
• Treksforsøk			
- CPTU	<i>LG: Argumentasjon for oppjustering av parametere er tatt med. Gjort for å oppnå $F_c = 1,0$. Argumentasjon aksepteres, men det anbefales supplerende grunnundersøkelser i forbindelse med detaljprosjektering.</i>		
• Anvendelsesklasse			

<ul style="list-style-type: none"> • Metning • Korrelasjon - Udrenert skjærstyrke <ul style="list-style-type: none"> • Leire/silt • Korrigert styrke for avlastning • Anisotropi - Effektivspenningsparametere <ul style="list-style-type: none"> • Tørrskorpe/fyllmasser • Leire - Romvekt <ul style="list-style-type: none"> • Usikkerhet vurdert - Poretrykksforhold <ul style="list-style-type: none"> • Målt i 2 nivåer 	<p><i>Det er ikke utført treacksforsøk, noe som resulterer i lave effektivspenningsparametere. Det kunne med fordel ha vært utført noen treacksforsøk.</i></p>	R	L
	<p><i>CPTU-sondering/rådata fra borhul 5, 7 og 18 er ikke presentert, bare tolkning. Anvendelsesklasse er ikke beskrevet.</i></p> <p><i>NC: Rådata presentert i oppdaterte tegninger. Anvendelsesklasse legges til.</i></p> <p><i>LG: Grunnlag for tolkninger er presentert på en tilfredsstillende måte. Punktet lukkes.</i></p>	A	Å L
	<p><i>Tolket udrenert skjærstyrke virker å basere seg i hovedsak på CPTU-korrelasjoner og i mindre/ingen grad rutineforsøk. Noen steder over 0,3*sig_v, andre under. Litt mer forklaring/argumentasjon på valgte tolkninger ønskes. Anisotropi etter NIFS 14/2014 – ok.</i></p>	TS	L
	<p><i>Effektivspenningsparametere tolket basert på CPTU og erfaringsparametere. Medfører drenert sikkerhetsfaktor < 1 => konservativ.</i></p>	R	L
	<p><i>TS: 19,5, siltig leire: 18,0, siltig leire, sprøbrudd: 17,0. Prøveserier indikerer siltig leire: 18,2-20,2 (snitt: 19,2), siltig leire, sprøbrudd: 17,6-19,7 (snitt: 18,9). Beregninger med høyere romvekt/sensitivitetsanalyse bør vurderes.</i></p> <p><i>NC: Sensitivitetsanalyse utført, også med høyere romvekt. Forskjellen i beregningene er 0,04-0,06 lavere sikkerhetsfaktor. I og med at skjærfastheten allerede er økt sammenlignet med hva trykksonderingene viser i de fleste profilene for å få en beregningsmessig sikkerhet $F_{CU} \geq 1,0$ er det ikke hensiktsmessig å endre tyngdetettheten i beregningene.</i></p> <p><i>LG: Konklusjoner fra sensitivitetsanalyse kunne ha vært presentert/tatt med – men vurdering over virker fornuftig.</i></p>	A R	Å L
	<p><i>Det er beskrevet at det er installert 6 poretrykksmålere i 3 punkt. Situasjonsplan viser ikke i hvilke borpunkter målerne står og resultater er ikke presentert, bare at</i></p>	A R	Å L

	<p>grunnvannstand ligger ca. 5 meter under terreng. Er poreovertrykk vurdert?</p> <p><i>NC: NO har ikke tilgjengelige målinger fra poretrykksmålerne da målerne ble installert av Romerike grunnboring på plasseringer utpekt av ØRP. Poreovertrykk antas å være lite sannsynlig pga. løsmassenes beskaffenhet – det er ingen vannførende sand-/gruslag eller berg som stuper som kan medføre overtrykk.</i></p> <p><i>LG: Enig i argumentasjon vedr. liten sannsynlighet for høyt poreovertrykk. I faregradsklassifiseringer beskrives at det er målt svakt overtrykk i BP15, mens det for øvrig ikke presenteres grunnlag for poretrykksmålinger. Etter samtale med prosjekterende er det opplyst, at vurdering av grunnvannstand og poreovertrykk er tatt fra tidligere geoteknisk prosjekterende, uten at Norconsult har tilgang på disse data, bare prosa-tekst. Den anbefales at plassering av poretrykksmålere vises i situasjonsplan(er) og at det legges inn referanse/forklaring på hvor informasjon kommer fra.</i></p>		
--	--	--	--

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Profiler <ul style="list-style-type: none"> - Tiltakets influensområde - Kritiske profiler - Lagdeling - Bruddmekanismer 	<p><i>Influensområde er ikke beskrevet – ut over eksisterende sone. Det er ikke beskrevet/vurdert om raviner som ikke fylles opp kan påvirke tiltaksområdet?</i></p> <p><i>NC: Influensområde beskrevet.</i></p> <p><i>LG: Robusthet beskrevet i kap 5.8. Argumentert med, at alle nærliggende skråninger enten er sikret av planlagt utfylling, eller har slakere helning og dermed høyere beregningsmessig sikkerhet.</i></p> <p><i>For K4 delen av Trondheimsveien er for lav robushet nord for tiltaket. Det er vist beregning hvor det utføres ekstra massutskifting slik at SFcu går fra 1,0 til 1,13. Kravet til vesentlig forbedring er ikke oppfylt, men NC argumenterer med at det ikke er hensiktsmessig å øke tykkelsen av masseutskiftingen siden det vil medføre graving ned i bløte masser. Vi er enig i denne argumentasjonen.</i></p>	TS	A L

	<p><i>Kritiske profiler virker fornuftig plassert.</i></p> <p><i>Tolket lagdeling er noe usikker. For eksempel sondering i pkt. 7 samt lagdeling både mot øst og vest for profil D.</i></p> <p><i>NC: Bedre beskrivelse og begrunnelse av tolket lagdeling er lagt til i teksten.</i></p> <p><i>LG: Tolkning/argumentasjon/grunnlag for lagdeling tatt med i prosaform. Hovedfokus på skråninger mot øst, mindre fokus mot vest. Litt kortfattet, men påvirker ikke konklusjoner. Lukkes.</i></p>	<p style="text-align: center;">A</p>	<p style="text-align: center;">L Å L</p>
	<p><i>Aktuelle bruddmekanismer er ikke beskrevet/presentert.</i></p> <p><i>NC: Lagt til som del av løsne- og utløpsområde-kapitlene i rapporten.</i></p>	<p style="text-align: center;">R</p>	<p style="text-align: center;">L</p>

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Stabilitetsberegninger <ul style="list-style-type: none"> - Beregningsprogram - Samsvar lagdeling - Samsvar jordparametere - Interpolasjon c-profiler og poretrykksprofiler - Tørrskorpe modellert (ev. med vannfylt sprekk) - Sammensatte/sirkulære glideflater - Oppnådd tilfredsstillende sikkerhet <ul style="list-style-type: none"> • Absolutt sikkerhet • Prosentvis forbedring • Beregnet sikkerhet dagens sit. • Beregnet sikkerhet etter tiltak - Aktuelle anleggsfaser vurdert - Stikkprøvekontroll 	<p>I J07-J10 er fylling av hele Jeksla fjernet med unntak av fylling for adkomstvei til det planlagte næringsområdet fra Trondheimsveien. Sikkerhet mot næringsområdet skal i stedet oppnås ved avlastning.</p> <p>Profil A-A Lagdeling mot vest: sprøbrudd i øvre lag? <i>NC: Ja, sprøbrudd kan legges 1-2 m høyere enn nå. Vil samtidig ikke ha så mye å si for beregningene/sonestrekning.</i> <i>LG: Det siktes til skråning mot vest. Ref. NIFS 2015 kan CPTU i pkt. 7 tolkes som sprøbrudd fra noen få meter under terreng. Påvirker ikke konklusjoner. Lukkes. Sikkerhet øst øker fra 1,06 -> 1,19 (12%) ved avlastning. Argumenters som ok med begrunnelse i oppnådd robusthet (ca. 1,20). Vi er ikke enige i at det argumenteres med robusthet i og med at skråningen påvirkes. Men forbedringen av sikkerhet er tilstrekkelig til å oppnå vesentlig forbedring. Sikkerhet vest økes ikke fra 1,01.</i></p> <p>Profil B-B Det er brukt samme styrkeprofil i øst og vest – avviker fra de som er presentert i rapport. <i>NC: Skjærfastheten er økt sammenlignet med trykksonderingene for å få beregningsmessig sikkerhet $\geq 1,0$.</i> <i>LG: Sikkerhet øst øker fra 1,00 -> 1,38 (38%) ved avlastning og motfylling. Sikkerhet vest økes fra 0,96 -> 1,86 ved motfylling.</i></p> <p><i>LG: Burde trafikklaster fra Trondheimsvegen inkluderes?</i> <i>NC: Lagt til.</i> <i>LG: Ok.</i></p> <p><i>Kommentarer til profil B, rev. J08:</i> Det er gjort nye beregninger for profil B-B uten motfylling. I Su-beregningen i ferdigtilstand mangler Su profil i bunn av ravinen. Beregningen må oppdateres så det ikke er tvil om at samme parametere er benyttet for dagens vs. ferdig situasjon.</p>	R	Å L

	<p><i>I profilet er det på vestsiden vist $F_{cu} = 1,0$ i dagens situasjon og $F_{cu}=1,20$ (global) og $F_{cu}=1,45$ (lokal) i ferdig situasjon.</i></p> <p><i>Vi har fire kommentarer til disse beregningene:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><i>1. Oppnådd sikkerhet for det som omtales som lokalstabilitet er 1,45. For denne skjærflaten er det krav i N200 som gjelder siden det er en fylkesvei. Kravet avhenger av konsekvensklasse og bruddmekanisme. Rapporten må oppdateres med en vurdering av hva kravet til stabilitet for lokalstabilitet er i dette snittet.</i><ol style="list-style-type: none"><i>a. NC: CC2 krever beregningsmessig sikkerhet 1,5 – dette oppfyller kravet. Lagt til i rapporten.</i><i>2. Det må dokumenteres at anleggsfasen med masseutskifting kan gjennomføres uten at stabiliteten forverres. Det må enten være en vurdering av hvordan skumglassfyllingen kan bygges uten at stabiliteten forverres eller en beregning. F.eks. at masser er gravd vekk og før skumglassfylling er påbegynt.</i><ol style="list-style-type: none"><i>a. NC: Beregning lagt ved rapport. Også oppdatert tekst, nytt avsnitt 5.2.1.</i><i>3. Stabiliteten til kritisk skjærflate i ferdigsituasjon må vises også i dagens situasjon. Siden det er et K4 tiltak er kravet til denne skjærflaten 1,4 eller vesentlig forbedring (gitt at den ikke blir forverret). Hvis den forverres er kravet 1,61.</i><ol style="list-style-type: none"><i>a. NC: Beregning er lagt til. Situasjon er forbedret fra dagens situasjon til ferdig situasjon.</i><i>4. På østsiden er det regnet $F_{cu}=1,04$ i dagens situasjon og 1,17 i ferdig situasjon. Kravet i oppgitt i kap. 5.2 i rapporten er satt til 15% forbedring, dvs. 1,20. Vi antar for øvrig at kravet er 15% forbedring. Måten det er skrevet i tabell 3 er misvisende («$F_{c\phi}= 1,25$ og $F_{cu} = 1,15$ (robusthet / vesentlig forbedring)»). Om man skal oppnå «vesentlig forbedring» med utgangspunkt i 1,04 er det krav om ca. 13,5 % forbedring som tilsvarer $F_{cu} =1,18$. NC må oppgi selv hvilken sikkerhet de skal oppnå når de legger til grunn «vesentlig forbedring». Ev. om 15% forbedring legges til grunn må</i>		
--	--	--	--

	<p><i>Fcu=1,20 dokumenteres. Det er også uklart hvorfor kravet settes til «vesentlig forbedring» på østsiden. Vurderes det som K4? Det stemmer ikke med hva som er vist på tegning V301. Om det er K4 på østsiden bør det begrunnes i teksten.</i></p> <p><i>a. NC: Dette er rettet og omskrevet i tabellen og teksten.</i></p> <p><i>Oppgitt sikkerhetsfaktor for eff.spennning dagens situasjon i tabellen og på tegning ser ikke ut til å samsvare.</i></p> <p><i>NC: Fikser feiltastinger.</i></p> <p>Profil C-C -utgått</p> <p>Profil D-D LG: Tolking, lagdeling ved borpunkt 5 – sprøbrudd en meter grunnere? NC: Ja, sprøbrudd kan legges 1-2 m høyere enn nå. Vil samtidig ikke ha så mye å si for beregningene/soneutstrekning. LG: Styrkeprofil virker å avvike fra de som er presentert i rapport. NC: Styrkeprofil er økt til beregningsmessig sikkerhet $\geq 1,0$, avviker derfor. Forklares i teksten i rapporten. LG: Ok. Sikkerhet øst er 0,96 og økes ikke, det vurderes at et skred kan ramme reguleringsområdet Sikkerhet vest er 1,00 og økes ikke (lette masser kompenserer for last fra GS-vei)</p> <p><i>LG: Mot øst er det beregnet lav sikkerhet og det er vurdert som mulig retrogressiv skredutvikling. Vi savner en vurdering om et skred her kan ramme K4 delen av tiltaksområdet, f.eks. ved sideveis skredutvikling eller bare ved retrogressiv utvikling. Hvis det er tilfelle må robusthet eller tilfredsstillende forbedring dokumenteres.</i></p> <p><i>NC: Profil D er nord for tiltaksområdet, og østsiden av Jeksla skal ikke berøres av aktivitet. Et skred her måtte ha bredt seg over to forskjellige raviner for å nå</i></p>		
--	---	--	--

	<p><i>tiltaksområdet for industri, dvs. over 400 m med lateral utbredelse av et skred i et platåterreng som i hovedsak ligger på 156 moh. langs hele området. Jeksla renner fra nord mot sør, slik at ev. skredmasser vil fraktes denne veien og avsettes langs tiltaksområdet. Innenfor tiltaksområdet for industri og bygg har vi gjort områdestabilitetsberegninger og satt opp tiltak og reguleringsbestemmelser for å sikre i ht. NVEs veileder.</i></p> <p>Profil E-E For udrenert analyse savner vi vurdering av mindre sirkler i nedre del av skråningen. Hva ligger til grunn for lagdeling/overgang til sprøbrudd?</p> <p><i>NC: Legger til mindre sirkler i nedre del av skråningen. Lagdeling er basert på nærmeste sonderinger og labundersøkelser og ekstrapolert sørover.</i></p> <p>LG: Fafi > 1,4. Ok.. Sikkerhet øst er 1,84 Sikkerhet vest er 1,05</p> <p>Profil F-F Hva ligger til grunn for lagdeling/overgang til sprøbrudd?</p> <p><i>NC: Lagdeling er basert på nærmeste sonderinger og labundersøkelser og ekstrapolert nordover.</i></p> <p>LG: Burde trafikklast fra Trondheimsvegen inkluderes?</p> <p><i>NC: Trondheimsvegen ligger så langt bak skjærsirklene, også den lange, plane, at den ikke er en driver.</i></p> <p>LG: Ok. Sikkerhet øst er 1,33 Sikkerhet vest er 1,03</p>		
--	--	--	--

	<p>Profil G-G Ny profil etter innspill fra Løvlien Georåd per epost. Profilet går gjennom eksisterende ravine. Oppfylling vil forverre stabiliteten og kravet er dermed 1,61. Sikkerheten oppnås med en slak fylling fra bekken ved ca. kote +130 til ca. kote+155 over ca. 200 meter. Dvs. gjennomsnittlig helning 1:8. Burde også vært vist en mindre skjærsirkel nede ved bekken (initialskred).</p>		
	Benyttet GS Stability.		L
	Lagdelling konsistent mellom beregninger.		L
	Samsvar mellom parametere for samme profil – men avvik/manglende forklaring for valgte skjærstyrkeprofiler. <i>NC: Tekst oppdateres med forklaring</i> LG: Ok.	A	Å L
	Avvik/variasjoner mellom styrkeprofiler presentert i notat, tolkninger vist i vedlegg og profiler benyttet i beregninger. Bør rettes opp/gjøres konsistent. Antatt hydrostatisk poretrykksfordeling 5 meter under terreng ikke begrunnet/dokumentert med poretrykksmålere. <i>NC: Tekst oppdateres med forklaring</i> LG: Økt/justert for å oppnå $F = 1,0$ i dagens situasjon. Endrer ikke ved konklusjon, og LG er klar over at det ikke alltid lar seg gjøre å få tilstrekkelige undersøkelser med tilfredsstillende kvalitet, men det bør generelt søkes å ha tilstrekkelig grunnlag til å kunne dokumentere $F = 1,0$ i dagens situasjon.	A R	Å L
	Det er vurdert både sirkulære og sammensatte glideflater.		L
	For profil A og B øst oppfylles krav til vesentlig forbedring. For profil B vest oppfylles krav til vesentlig forbedring for skjærflaten med $F_s=1,17$. Opprinnelig kritisk skjærflate er ikke vist i ferdigsituasjon, det burde den.	R	L

	<p><i>Kritisk skjærflate i ferdig situasjon har sikkerhet 1,19. Det er også regnet en skjærflate som av NC anses som «lokal» med sikkerhet 1,45. Denne skal oppfylle kravet iht. N200 på $F_s=1,5$. Dette må justeres inn i detaljprosjekteringen. Det er også vist en beregning av anleggsfasen hvor det dokumenteres bedre sikkerhet enn dagens situasjon. Det er gjort en beregning som viser at det må utføres ekstra masseutskifting nord for profil B for å oppnå robusthet. Kravet (vesentlig forbedring fra 1,0 opptil 1,15) er ikke oppnådd. NC argumenterer med at dypere masseutskifting vil føre til graving ned i bløte masser. Vi er enig i at dette ikke er hensiktsmessig og at noe lavere forbedring kan aksepteres.</i></p> <p><i>Det er vist en beregning av tverrsnitt til fyllingen for adkomstvei til industriområdet. Her argumenterer NC for at lokalstabilitet kan legges til grunn, og at et skred/bæreevne brudd ikke vil føre til et områdeskred. Vi er enig i dette. Det dokumenteres ok sikkerhet. Det er ikke vist plassering av fyllingen eller beregningssnittet i plantegning. Terrenget ved snittet er ser ikke ut til å følge Jeksla. NC burde ha laget en mer oversiktlig rapport med plantegning med høy oppløsning som viser tiltak og beregningssnitt.</i></p> <p><i>For profil D, E og F vest er kravet ikke forverring. Det oppnås. For D, E og F øst har NC vurdert at det kun er ved E at det er krav om robusthet. I rapporten er det ikke vurdert om et skred i profil D og F kan ramme tiltaksområdet. NC har svart ut dette i en tidligere kommentar i dette skjema under Profil D-D, men det burde også ha vært gjort i rapportteksten.</i></p> <p><i>For profil G øst oppfylles krav til absolutt sikkerhet der det skal gjøres en forverring.</i></p>		
	<p><i>Det er bare vurdert dagens- og ferdig situasjon. Ulike anleggsfaser bør vurderes/beskrives allerede i denne fasen. For eksempel kan utgraving for rørlegging/VA medføre midlertidig forverring. Hvis sikkerheten i dag er rundt 1,0 så er det i utgangspunktet ingen margin til å gjennomføre gravearbeider før oppfylling.</i></p> <p><i>NC: Legger inn et avsnitt om anleggsfase og krav i rapporten.</i></p>	A	Å L

	<i>LG: Beskrevet inkl. forslag til oppfølgingsplan for fyllingsarbeider i kap. 8. Lukkes.</i>		
--	---	--	--

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Tiltak	<i>Skisserte tiltak er nødvendig for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet.</i>		L
<ul style="list-style-type: none"> - Skisserte tiltak nødvendige - Skisserte tiltak gir ønsket effekt - Prinsipp for utførelse av tiltak - Erosjonssikring langs vassdrag <ul style="list-style-type: none"> • Kartlagt aktiv erosjon? 	<i>Skisserte tiltak vil, med riktig utførelse, medføre tilfredsstillende sikkerhet for beregnede snitt. To mindre raviner i nord, som er en del av faresonen er ikke beskrevet. Kan disse påvirke området?</i> <i>NC: Nei, ravinene vil ikke påvirke området. En skredhendelse vil ikke påvirke ut over å demme opp elven. Er beskrevet nærmere i rapporten.</i> <i>LG: Beskrevet i kap. 5.7.</i>	TS	Å L
	<i>Prinsipp for utførelse er i liten grad beskrevet, men angitt at må detaljprosjekteres. Dette er et viktig poeng, som bør komme frem av konklusjonen. Er det vurdert om det kan oppstå anleggsfaser som medfører forverring?</i> <i>NC: Lagt til</i> <i>LG: Er beskrevet at evt. graving i fot skråning må gjøres seksjonsvis og etter anvisning fra detaljprosjektering, inkl. tiltak dersom det oppstår bevegelse i masser.</i>	TS	L
	<i>Det er beskrevet at erosjonssikring må detaljprosjekteres, men erosjonsforhold er foreløpig ikke kartlagt.</i> <i>NC: Beskrevet mer i detalj i rapport.</i> <i>LG: Beskrevet i kap. 8 og 9. Lukkes.</i>	Å	Å L

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Kvalitetssikring - Gjennomført intern kvalitetssikring	<i>Kvalitetssikring dokumentert gjennom sjekklister signert 16.09.2021 for EK og 22.09.2021 for SK. Sjekklister viser til NVE 7/2014.</i>		L
	<i>Kvalitetssikring av rev. J04 dokumentert gjennom sjekklister signert 16.02.2022 for EK og 24.02.2022 for SK. Sjekklister viser til tidl. Revisjon, men ser at det er lagt til/endret ift. LG sine kommentarer.</i>		L
	<i>Sjekklister signert 02.02.2024 for egenkontroll og 05.02.2024 for sidemannskontroll.</i>		L
	<i>Sjekklister signert for versjon J08 er mottatt</i>		L
	<i>Sjekklister signert for versjon J10 er mottatt på excel format. Det er opplyst i excelarket at sjekklister skal brukes for enkle notater/rapporter. Dette er ikke tilfelle her, men vi har tidligere mottatt sjekklister med mer relevante kontrollpunkter så det vurderes ikke som et avvik.</i>		L