



Kvalitetssikring iht. NVE Kontrollskjema områdestabilitet

Prosjektnr: 41400476-007		Prosjekt: Kvikkleireutredning 2938 Hølandsveien	
Dato: 11.12.2025		Saksbehandler: ABC	
Dato: 11.12.2025		Kvalitetssikrer: YNGS	
Relevante kontrollpunkt og evt. kommentar: <i>Omfang av NIRAS sin kontroll skal motsvare kravene til kvalitetssikring av uavhengig foretak angitt i NVE veileder 1/2019 for tiltakskategori K4.</i>		Faresone	X
		Grunnlag	X
		Jordparametere	X
		Profiler	X
		Stabilitetsberegninger	X
		Tiltak	X
		Generell dokumentkontroll	X
Revisjon	Grunnlag	Dato	
00	Første utgave	30.10.2025	
01	Kommentar fra Verkis	04.12.2025	
02	Kommentar fra NIRAS Norge	09.12.2025	
03	Kommentar fra Verkis	09.12.2025	
04	Kommentar fra Niras	11.12.2025	

Sammendrag

NIRAS Norge AS har som uavhengig foretak foretatt kvalitetssikring av Verkis Consulting Engineers sine vurderinger av områdestabilitet i forbindelse med kvikkleireutredning av to eksisterende faresoner i prosjektet «2938 Hølandsveien» i Lillestrøm kommune. Kvalitetssikringen er gjennomført iht. relevante føringer gitt i NVE veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred.

Konklusjon

Vurderingene i rapporten viser stabilitetsberegninger med lav stabilitet langs de vurderte snittene, og det har blitt identifisert tidligere overflateutglidninger i området. Det konkluderes med at det er behov for supplerende grunnundersøkelser og videre vurderinger av erosjonssikring.

Verkis og Lillestrøm kommune har dialog med NVE om prosjektet, kommunen drar jevnlig på befaring og følger opp bekymringsmeldinger i området.

Alle punkter i kontrollrapporten lukkes basert på revidering av rapport og møter med Verkis og Lillestrøm kommune, med bakgrunn i at det skal utføres supplerende grunnundersøkelser og vurderinger rundt erosjonssikring eller andre sikringstiltak.

Innledning

NIRAS Norge AS er engasjert av Lillestrøm kommune til å utføre uavhengig kvalitetssikring iht. NVE veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred i forbindelse med sikring mot områdeskredfare i «2938 Hølandsveien»-prosjektet i Lillestrøm kommune. Utredning av områdestabiliteten er utført av Verkis Consulting Engineers.

Beskrivelse av kontrollpunkt i NIRAS Norge AS sitt kontrollskjema er skrevet med kursiv.

Kommentarer fra NIRAS Norge AS er skrevet med svart tekst.

Kommentarer fra Verkis

Kommentarer fra NIRAS Norge

Kommentar fra Verkis

Kommentar fra Niras

Dokumenter som inngår i kontrollen

Dokument nr./Revisjon	Dokument tittel	Dato:	Utarbeidet av
24164001-RIG-RAP-04 rev. 00	Områdestabilitetsvurdering	12.09.2025	MAT
24164001	Sjekkliste geoteknikk - Utredning av områdestabilitet	25.09.2025	HII/RD
Vedlegg 1	Vedlegg 1 - 24164001 RIG-RAP-02 Hølandsveien. Geoteknisk datarapport REV00		
Vedlegg 2	Vedlegg 2 - 24164001-RIG-NOT-02 Hølandsveien Befaringsnotat REV00		
Vedlegg 3	24164001-RIG-NOT-04-Soneutredning - Hølandsveien		
Vedlegg 4	Geotekniske tegninger Hølandsveien		
Vedlegg 5	Plaxisberegninger Hølandsveien		

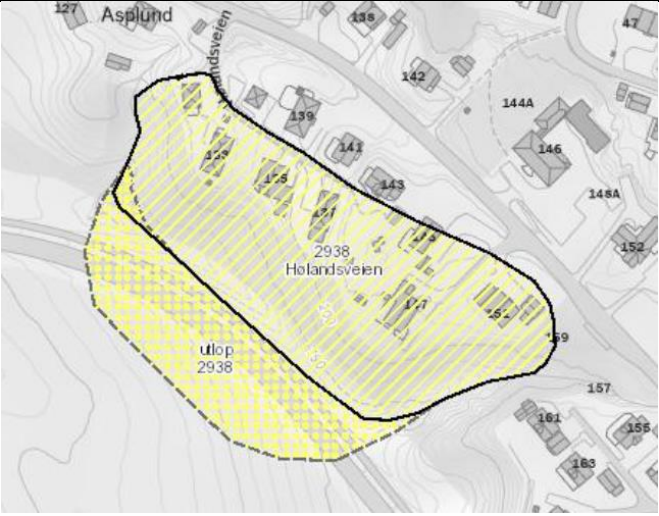
Dokumenter som ikke inngår i kontrollen, men som er benyttet som grunnlag

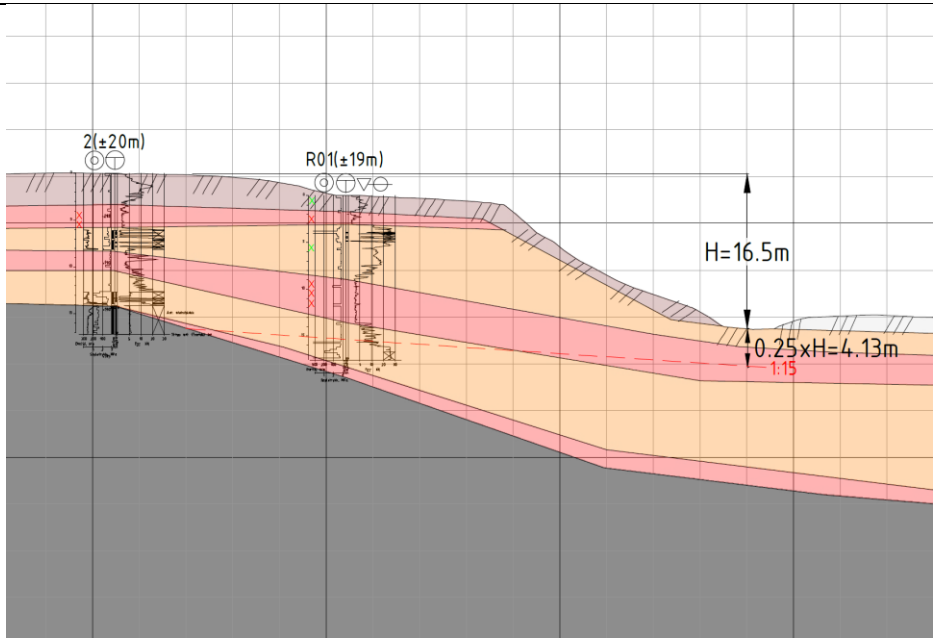
Dokument nr.	Dokument tittel	Dato:	Utarbeidet av

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
Faresone - Tiltakskategori - Skredmekanisme - Løsne- og utløpsområde - Klassifisering/faregrad	<i>Er tiltakskategori angitt? Er valgt tiltakskategori begrunnet tilstrekkelig?</i> NIRAS: Tiltakskategori er bestemt: K4. Det argumenteres med at områdestabilitetsutredningen er utført med grunnlag i større tilflytning har blitt gjennomført. Verkis: OK		L
	<i>Er aktuelle skredmekanismer vurdert i henhold til figur 4.3 i NVE veileder 1/2019?</i> <i>Er det utarbeidet skisser med utgangspunkt i kritiske snitt og påvist lagdeling/forekomst av sprøbruddmateriale/kvikkleire?</i> NIRAS: Det er tatt ut tre kritiske snitt som viser tolket lagdeling med sprøbruddmateriale/kvikkleire, leire og bergflate, men betinget OK og viser i den forbindelse til merknad på undersøkelsesgrunnlag. De er bare 3 borepunkter oppe på platået, og de viser stor forskjell på dybde til berg. F.eks borpunkt 2 og 3 viser stor forskjell på dybde til berg, og begge punkter har sammenlignelige avstand til berg i dagen. Grunnlag for å avgrense løsneområde og kritisk leire forekommer ikke tilstrekkelig robust. Verkis: Omfang av grunnundersøkelser er vurdert sammen med NIRAS, NVE og kommunen. Det er valgt følgende punkter fordi det er vurdert som tilstrekkelig for soneutredning og stabilitetsberegninger i denne fasen. Det er tatt tilstrekkelig med grunnundersøkelser langs veien (bunn av skråning), og i skråningen er det berg i dagen. Det er ikke tatt totalsondering på platået pga berg i dagen i skråningen og berg i dagen nord for Hølandsveien. Verkis er enig at grunnundersøkelser her ville gitt mer informasjon, men det var begrenset med budsjett og det skal i denne fasen ikke prosjekteres noe. Det er i denne fasen tatt borer på hver side av sonen. Det er ikke tatt i selve skråningen pga krevende terreng for borerigg. Det er tatt borer nær toppen av skråningen som mulig. Det er ikke tatt flere da det ikke var ønske fra NVE og kommunen å ta utenfor eksisterende sone. Basert på det som ble gjort av grunnundersøkelser, og det som er gjort tidligere, er det vurdert tilstrekkelig i denne fasen. Vi er enig at det kunne blitt tatt flere grunnundersøkelser på platåer og skråningen, samt nordvest og sørøst for sonen.		L

	 NIRAS: OK, lukkes og der vises til generelt kommentar om undersøkelsesgrunnlag. Verkis: OK		
	Er potensielle løsneområder identifisert og avgrenset i henhold til pkt. 3 i tabell 3.1 i NVE veileder 1/2019? NIRAS: Det er ikke skissert opp ett potensielt løsneområde etter steg 3, men lengden på løsne- og utløpsområdet er beskrevet i teksten. Verkis: Steg 3 i NVE veileder gir et anslag på hva et potensielt løsneområde er. Det er kun basert på skråningshøyde. Vi ser ikke hensikten med å skissere dette, da dette er gjort i steg 9 under soneutredning. Det er mer hensiktsmessig å skissere dette etter alle stegene frem til steg 9, pga mer informasjon om grunnforhold, lagdeling og bruddmekanisme. NIRAS: OK Verkis: OK Er potensielle løsneområder videre avgrenset i henhold til pkt. 8 i samme tabell samt metoden beskrevet i kapittel 4.5? NIRAS: Figur 16 tar for seg utkast til ny soneavgrensning for kvikkleiresone 2938 Hølandsveien Metoden er overordnet sett i samsvar med NVE. Verkis: Mener dere figur 20 (se under). OK  Dersom det er identifisert retrogressiv skredmekanisme, er det da anvendt NIFS- eller NGI-metoden til å avgrense utstrekningen? Er valgt skredmekanisme ved mulighet for retrogresjon bestemt ut ifra mengden sprøbruddmateriale over mest kritiske glideflate? Om ikke argumenteres det godt nok for valget som er gjort? NIRAS: Aktuell skredmekanisme er vurdert til rotasjonsskred, basert på 1:15-linjen i profil A. b/D-forholdet er vurdert til <0,4, som samsvarer med rotasjonsskred som skredmekanisme eller flak skred. Hvorfor nævnes ikke flakskred? Vis eksplisitt b/D på figur snitt. Enig at vesentlige deler av snitt har b/D tydelig er under 0,4, men det er deler på snitt som forekommer å være på grensen b/D > 0,4 - ta gjerne en sjekk på det. Kan dette endre aktuell skredmekanisme? Verkis: Flakskred gjelder slakt hellende terreng som ofte er langstrakt. Enig at det kan ligge på grensen til retrogressivt, da det var tenkt at lagdelingen ville avgrense retrogressivt skrev. Det legges inn en kommentar på dette.		L



NIRAS: OK

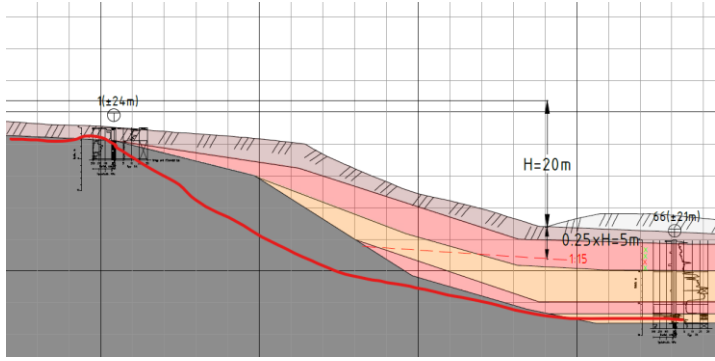
Verkis: OK

Avgrensingen på løsneområdet er aktuelt knyttet på bergflaten som avgrensning i et punkt. Det er ikke robust. Ønsker en sensitivitetsvurdering rundt konsekvenser av geologisk variasjon.

Verkis: Enig at bergoverflaten kan ha noe å si, men i dette tilfelle er bergoverflaten vurdert etter data vi har, det er ikke hensiktsmessig å være konservativ og se bort fra denne dataen og legge til dypere berg. Det er i tillegg vurdert om bruddet avgrenses av bergoverflaten, og det gjør den ikke. Unntak er snitt A (se under), men vi tenker at det er unaturlig og lite hensiktsmessig å lage bergprofiler gå annerledes enn det vi har antatt, som f eks under.

NIRAS: OK

Verkis: OK



For bedre å kunne få overblikk og sammenstille vurdert løsneområde med geoteknisk snitt og beregning bruddgeometri, vil det være greit å ha en stasjonering på snitt (samme stasjonering på plaxis, på snitt og på kart).

Verkis: Dette er allerede gjort. Se vedleggene som er oversendt.

NIRAS: OK

Verkis: OK

Er potensielle utløpsområder identifisert og avgrenset i henhold til pkt. 3 i tabell 3.1 i NVE veileder 1/2019?

Er potensielle utløpsområder videre avgrenset i henhold til pkt. 8 i samme tabell samt metoden beskrevet i kapittel 4.6?

NIRAS:

Lengden av et potensielt utløpsområde er beskrevet, men ikke skissert i kart før steg 8, Figur 16. Med tanke på at løsneområde kanskje kan være større vil det også være usikkerhet på løsneområdet.

Verkis: Se tidligere svar. Det er ingen hensikt å gjøre dette før det i beregningene bekrefter hvilke typer skred det er. Og derfra vurdere løsne og utløpsområde etter topografi, lagdeling og grunnforhold.

NIRAS: OK

Verkis: OK

Er faregrad for de ulike faresoner fastlagt i henhold til tabell 1 i NVE eksternrapport 9/2020?

Kontroller de enkelte punkter i tabellen. Er det argumentert tilstrekkelig for ulike valg? Er det foretatt konservative antakelser der det ikke er tilstrekkelig dokumentasjon?

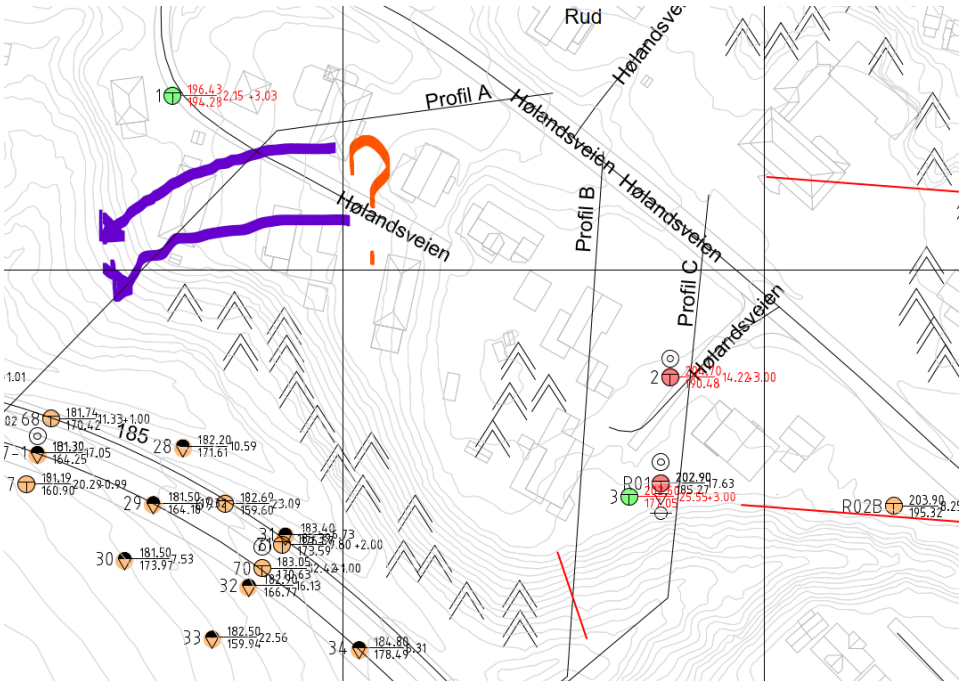
NIRAS:

Faregrad er vurdert, noe punkter er valgt noe konservativt med grunnlag i at grunnundersøkelsen ikke har god nok omfang (f.eks. ingen

L

L

	poretrykksmålinger). Poengsummen er ikke langt fra Faregrad Middel. OK med grunnlag i en forsiktig tilgang der det ikke er data. Verkis: OK.		
--	---	--	--

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Grunnlag - Omfang av GU - Topografi - Eksisterende undersøkelser - Supplerende undersøkelser - Befaringer - Erosjonsforhold langs vassdrag vurdert	<i>Er det utarbeidet en bra sammenstilling av samlet datagrunnlag? Er det vurdert om omfang GU er tilstrekkelig (omfang og metode)?</i> NIRAS: Det er ikke tydelig vurdering om undersøkelsen har tilstrekkelig omfang, og om variasjoner i lagdeling, styrke, dybde til berg kan gi mer kritisk vurdering, av f.eks. løsneområde. 1:15-linjen rammer akkurat berg i snitt og dersom berg ligger bare litt dypere kan 1:15-linje nå vesentlig lengere bak om skråningen. Verkis: Se tidligere svar. Lagt inn kommentar på omfang av grunnundersøkelser og om det er tilstrekkelig. NIRAS: OK Verkis: OK <i>Er det anvendt relevante undersøkelsesmetoder?</i> NIRAS: Det er utført totalsonderinger i 3 punkter og det er tatt prøver fra borpunkt med rutineforsøk (w%, Enaks. og konus, romvekt, St) i dybdeintervallet 4,1 – 5,6 m under terreng. Det er gjort sammenstilling på kart om det er Påvist sprø/kvikkleir eller mulig sprø/kvikkleir, eller ikke mulig sprø/kvikkleir. Datarapport og omfang av supplerende grunnundersøkelser vurderes som betinget tilstrekkelig. Det er på noen sett gjort konservativ argumentasjon, på det er også noe problemstillinger der usikkerhet på grunnforhold i sammenheng med antatt lagfølge gir anledning til at antatt lagfølge (snitt) ikke med sikkerhet er robust og kan være noe optimistisk. Det er behov for eksplisitt vurdering om naturlig variasjon av grunnforhold kan gi anledning til mer kritisk lagfølge? Og om omfang av undersøkelsene i tilstrekkelig omfang tar hånd om dette. Eksempel under. Om det er en dal/stor fordypning i berg øst for punkt 1 med grunnforhold som i punkt 2 og punkt 3?  Verkis: Enig i kommentaren. Markering som viser over vil gi utslag av samme skråning, så resultatet blir det samme. Vi kunne tatt en boring ved «spørsmålstegnet», og fått et annet resultat. I vedleggene er det lagt ved befaringsnotat, og her står det at hus 133 (se kryss under), fant berg 1-2 m under huset da de bygde det og det står på berg. Det stemmer godt med borpunkt 1, og det er dermed vurdert at foreslått skråning er mindre kritisk enn den som er vurdert i rapporten.  NIRAS: OK – Det er en vesentlig informasjon som ikke har kommet tydelig frem. Vi kan lukke spørsmålet, men en god sammestilling av alle informasjonen kunne ha redusert et antall spørsmål. Verkis: OK		L

	<i>Foreligger det «godt nok» topografisk grunnlag? Har kritiske snitt blitt plukket ut av 3D modell?</i> NIRAS: Grunnlag fremstår OK. Det angis ikke eksplisitt hva som er kartgrunnlag på kart og snitt, men projeksjon og høydesystem er angitt. Anbefaler eksplisitt å angi hva som er grunnlag rapport (at det er tatt du terrengmodell og snitt fra XXXXX) Se over bergnivå, kommenter, og vurder om Verkis: Det er nå kommentert. NIRAS: OK Verkis: OK		L
	<i>Finnes det en bra beskrivelse av tidligere utførte grunnundersøkelser? Finnes det en oversiktlig referanseliste til datarapporter?</i> NIRAS: Borplan i vedlegg 1 visualiserer tolkning av borpunkt 2 kap. 1.6.i områdestabilitetsvurderingen har en referanseliste til relevante datarapporter. (OK) En tydelig vurdering om grunnlaget er tilstrekkelig trenges og det samme med hensyn til vurdering av usikkerheter på kartleggingen (om variasjoner i lagdeling, dybde til berg m.m.). Det er ikke gjennomført Ip, treaks, ødometerforsøk, poretrykksmåling eller CPTu. Grunnlag for bestemmelse av geoteknisk parameter har derfor vesentlig usikkerhet. I vurderingen nevnes ikke at nåværende undersøkelse og vurdering ikke omfatter ødometer, treaks, CPTu og at de gir anledning til noe usikkerhet på vurderingen – grunnlaget mht. parameter og beregnet stabilitet ikke er godt, og det er ikke vurdert hva konsekvensen kan ha for vurderingene. Verkis: Det er ikke utført Ip pga kunne tynne sjikt med bløt leire, det ble vurdert tilstrekkelig med prøver/rutine. Det er heller ikke tatt treaks eller ødometer, da det ble vurdert at det var en del grunnundersøkelser der fra før, og at supplerende kunne avkrefte eller bekrefte det som ble tatt tidligere. Det er ikke vurdert CPTu, fordi i det punktet vi ville tatt er i borpunkt 3, og her hadde allerede Rambøll utført CPTu som vi har brukt i vurderingene. Omfang av grunnundersøkelser bør vurderes sammen med omfang av prosjektet. NIRAS: OK Verkis: OK		L
	<i>Er det gitt forslag til supplerende grunnundersøkelser? Er det argumentert godt for foreslått omfang/metoder?</i> NIRAS: Det er i kapittel 3.3 videre arbeid anbefalt supplerende grunnundersøkelser, men behov er ikke nevnt i konklusjonen. Behov for supplerende grunnundersøkelser med hensyn til å sikre bedre stabilitetsvurdering, vurdere spesifikt behov for sikring, og til prosjektering av tiltak til forbedret stabilitet er viktig men omfang er ikke spesifisert /indikert. Verkis: Dette er beskrevet i kap.3.3 Videre arbeid, men legges i konklusjon i tillegg. NIRAS: OK Verkis: OK <i>Fremgår det tydelig hva supplerende undersøkelser har til hensikt å kartlegge?</i> <i>Er angitte metoder relevante ift. problemstillingene i prosjektet?</i> <i>Relevante undersøkelser med tanke på områdestabilitet kan typisk være:</i> - Omrørt/uomrørt konus (Ø54 eller Ø72 sylinderprøveserier) - CAUA treaks - Ip (plastisitetsindeks for valg av ADP-faktor) - CRS for bestemmelse av OCR - CPTu for kontinuer fastlegging av SuA-profiler - Piezometere med spiss i flere nivå (kartlegging av poretrykksforhold, evt. artesisk) NIRAS: Det er bare angitt at supplerende undersøkelser må gjennomføres. Det må som minimum angis størrelsesorden på omfang og om det bare er enkelte punkter eller om det må gjennomføres undersøkelser i større omfang.		L

	Verkis: Dette er helt avhengig av prosjekterende ønsker og hva som skal prosjekteres. Verkis mener det ikke er behov for å beskrive det mer enn det som allerede er beskrevet, og det er: 3.3 Videre arbeid Stabilitetsberegninger viser ikke tilstrekkelig med stabilitet og ikke tilfredsstillende sikkerhet i henhold til krav fra NVE kvikkleireveileder. Det anbefales å supplere med grunnundersøkelser i videre arbeid. Supplerende grunnundersøkelser bør tilpasses tiltak som skal utføres, men bør innebære flere trykksøndering, samt prøvetaking og labtester som ødometer-test og treaks. Det bør settes ned flere poretrykksmålere. NIRAS: OK, Viser til beregnet lav stabilitet. Er det behov for «akutt» undersøkelse, se øvrig kommentar om beregnet lav stabilitet? Verkis: Vi har beskrevet at det er ikke tilstrekkelig med sikkerhet, men vurdering av akutt fare er kun vurdert hvor det er anbefalt med erosjonssikring. Man skal være forsiktig med å si om områder er akutt fare. Det er absolutt nødvendig med flere vurderinger og suppl. grunnundersøkelser her, for vurdering om det er akutt fare. Vi ønsker ikke å si om det er falsk alarm eller ikke, vi holder oss til fakta, og sikkerheten er det den er. Det er ikke behov for akutt undersøkelser, men mindre det skal gjøres tiltak. Niras: OK, lav stabilitet indikerer tydelig at det må gjøres videre vurdering og supplerende grunnundersøkelser.		
	Er det utført befaring? Er utført befaring dokumentert med bilder, dato og navn på deltakere? Er det tegnet inn i kart hvilke områder som har blitt befart? Er alle relevante områder/delstrekninger befart? Befaring bør som minimum undersøke punktene gitt i kapittel 2.2 i NVE eksternrapport 9/2020: - Studere adkomstmuligheter for eventuelle grunnundersøkelser - Kartlegge erosjonsforholdene i raviner og langs vassdrag (finnes det eksisterende erosjonssikring?) - Registrere tidligere terrenginngrep i eller i nærheten av raviner (bakkeplanering, rørlegging av bekker og lignende) - Vurdere fare for oppdemming/skade fra flodbølge - Innhente kunnskap om lokale forhold (oppstikkende fjell, trær som står på skakke, tidligere skredhendelser etc.) NIRAS: Det er beskrevet at det har blitt utført befaring 31. oktober 2024 og 10. april 2025. Det er utarbeidet et befaringsnotat med navn på deltagere og bilder med dato. Befaring ser på erosjon terrengformer, hogst, utglidninger m.m., etablering av dren og grøft. Det er ikke gjort tydelige eksplisitt befaringsvurdering i område som er karakterisert som flomsone. Verkis: Dette er gjort i kap. 1.5. NIRAS: I befaringsnotatet er det kun bilde 9 som er innenfor flomsonen. Bilde 9 viser kun berg i dagen og ikke erosjonsforhold. Har dere bilder fra befaring som viser bekkeløpet som går her? Verkis: Kart viste antydninger til elveerosjon, men under befaring viste området å være igjengrodd med vegetasjon, og det var ikke mulig per dags dato å se bekkeløp. Flyfoto viser tett vegetasjon her. Fig 9 er lenger vekk fra dalsøkket som viser berg i dagen. Niras: OK. Det bør tas en befaring her i neste fase, for å følge opp om bekkeløp har større vannføring. 		L
	Er erosjonsforhold kartlagt, dokumentert (med bilder) og vurdert i henhold til NVE eksternrapport 9/2020 kapittel 5.1?		

	<i>Er erosjonsforhold vurdert (score 0-3)? Forekommer angitt erosjonsscore rimelig om det sammenliknes med bildeeksemplene i Vedlegg A til NVE eksternrapport 9/2020?</i> Befaringsnotatet tar for seg beskrivelse av erosjon med bilder, men for hvert bilde er det som oppsummering ikke vurdert «score» etter NVE eksternrapport 9/2020. Verkis: Utført og oppdatert. NIRAS: OK Verkis: OK		L
--	--	--	---

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Jordparametere - Tolkning av kvikkleire - Prøver - CPTU - Udrenert skjærstyrke - Effektivspenningsparametere - Romvekt - Poretrykksforhold	<i>Fremgår det tydelig om intakt/omrørt konus er utført i henhold til ISO eller NS?</i> NIRAS: OK Verkis: OK <i>Er det utført NIFS-tolkning på CPTu forsøk?</i> NIRAS: Ingen CPTU => ingen kommentar til dette punktet Verkis: OK <i>Er det utført vingeforsøk?</i> NIRAS: IR => ingen kommentar til dette punktet Verkis: OK <i>Forekommer utført tolkning av mulig sprøbruddmateriale / ikke sprøbruddmateriale alene med basis i dreiesondering / totalsondering rimelig?</i> NIRAS: OK Verkis: OK <i>Er tolkning av sprøbruddmateriale / kvikkleire / ikke sprøbruddmateriale OK? Finnes det en oversiktlig sammenstilling (tabell og plankart?)</i> NIRAS: Det er tolket mulig sprøbruddmateriale i Vedlegg A som viser hvilke punkter der det er påvist sprøbruddmateriale eller antatt sprøbruddmateriale. Viser til øvrige kommentarer. Verkis: OK NIRAS: OK Verkis: OK		L
	<i>Er prøve- og forsøkskvalitet vurdert og kommentert for utførte ødometer og treksialforsøk?</i> NIRAS: Forsøkstype er ikke benyttet. Er forkonsolideringsspenning (og OCR) vurdert med bakgrunn i utførte ødometerforsøk? Er det beskrevet hvilken metode som er anvendt og hvilke usikkerheter som inngår? Foreligger det en sammenstilling av data fra ulike forsøk og er det kommentert på eventuelle variasjoner? NIRAS: Ikke nok data til disse vurderingene, så vurderingen er bare gjennomført med grunnlag i at det ikke er vesentlig bygge- og anleggsaktivitet i området, sett bort ifra noe tiltak (tiltak etter lokalt skred). Verkis: Ikke utført ødometer eller treaks. NIRAS: Videre arbeid inkluderer prøvetaking og labtester (ødometer og treaks). OK Verkis: OK <i>Er SuA og a-phi fastlagt med bakgrunn i utførte treksialforsøk? Er det utført annet enn CAUA treksforsøk?</i> NIRAS: Parameter er ikke bestemt med tilstrekkelig grunnlag, og vurderes fra relativ konservativ betraktning. Man kan beslutte å benytte robuste parameter, men konsekvensen kan bli unødig lavt beregnet stabilitet, som kan gi unødig bekymring. Samlet sett vurderes grunnlaget som ikke godt		L

	Verkis: Enkelte parametere er konservative pga usikkerhetene. Basert på data som er tilgjengelig vurderes dette som tilstrekkelig. I neste fase med supplerende grunnundersøkelser, bør nye vurderinger gjøres. NIRAS: OK Verkis: OK											
	<i>Fremgår anvendelsesklasse for de enkelte CPTu forsøk?</i> NIRAS: CPTu ikke gjennomført => ingen kommentar til dette punktet Verkis: OK <i>Foreligger det kalibreringsskjemaer for de ulike CPTu-sonder?</i> NIRAS: CPTu ikke gjennomført => ingen kommentar til dette punktet Verkis: OK <i>Fremgår det tydelig hvilke poretrykksforhold og tyngdetettheter som er lagt til grunn for tolkningen?</i> NIRAS: CPTu ikke gjennomført => ingen kommentar til dette punktet Verkis: OK <i>Er det utført tilstrekkelig med Ip-forsøk for valg av ADP-faktorer?</i> NIRAS: Det er ikke beskrevet valg av ADP-faktorer med grunnlag i IP. Det er ikke gjennomført IP det er en simpel metode så forstår ikke hvorfor det ikke er gjennomført Verkis: Enig, det burde blitt tatt plastisitetsindeks. Det er derfor brukt konservative verdier. Det som er valgt for ADPfaktorer er beskrevet i rapport, se tabell 5. Sprøbrud/kvikkleire er det valgt faktorer etter: <table><tr><td>I_p</td><td>c_{uD}/c_{uC}</td><td>c_{uE}/c_{uC}</td></tr><tr><td>$I_p \leq 10 \%$</td><td>0,63</td><td>0,35</td></tr><tr><td>$I_p > 10 \%$</td><td>$0,63+0,00425*(I_p-10)$</td><td>$0,35+0,00375*(I_p-10)$</td></tr></table> Tabell 1: Omforent anbefaling av anisotropifaktorer (ADP – faktorer). OBS: I_p er i % i formlene. For siltig leire er det konservativ vurdert 0,4 og 0,7. NIRAS: Betinget lukket, med henvisning til bemerkning om at det gjennomføres supplerende grunnundersøkelser. Verkis: OK	I_p	c_{uD}/c_{uC}	c_{uE}/c_{uC}	$I_p \leq 10 \%$	0,63	0,35	$I_p > 10 \%$	$0,63+0,00425*(I_p-10)$	$0,35+0,00375*(I_p-10)$		L
I_p	c_{uD}/c_{uC}	c_{uE}/c_{uC}										
$I_p \leq 10 \%$	0,63	0,35										
$I_p > 10 \%$	$0,63+0,00425*(I_p-10)$	$0,35+0,00375*(I_p-10)$										
	<i>Er tolket SuA designprofil rimelig? Hvordan ligger det ift. SHANSEP? Finnes det en helhetlig sammenstilling av lab-data sammen med valgt SuA designprofil (evt. i SVV sitt CPTu tolkningsark)?</i> NIRAS: Det er ikke gjennomført felt og labforsøk som kan gi grunnlag for å legge fast et SUA designprofil. Det må som minimum gøres vurdering av grunnlag, og argumenteres eksplisitt for valg af parameter. Iht. NVE rapport 77/2014 kap. 4 skal det legges større vekt på CPTu og erfaringsverdier, enn data fra konus og enaks. 4 Forutsetninger for valg av c_{uA} – profil 4.1 Sammenstilling og valg av karakteristisk c_{uA} – profil Tolkning av relevante måle- og erfaringsdata vises i et samleplott. En linje c_{uA} legges inn i plottet som det mest sannsynlig opptredende verdi, se eksempel i Figur 4.1. Rangering av måle- og erfaringsdata ved valg av mest sannsynlig opptredende verdi bør gjøres iht følgende: - Treaksialforsøk av god kvalitet (kvalitetsklasse 1) - CPTU (Anvendelsesklasse 1) - Erfaringsverdier (c_{uA}/P_0', SHANSEP) - Konus/Enaks/Vingebor Verkis: Enig. Det er i dette tilfelle kun tatt konus/enaks, men det er brukt erfaringsverdier SVV og CPTu fra Rambøll som hjelp.		L									

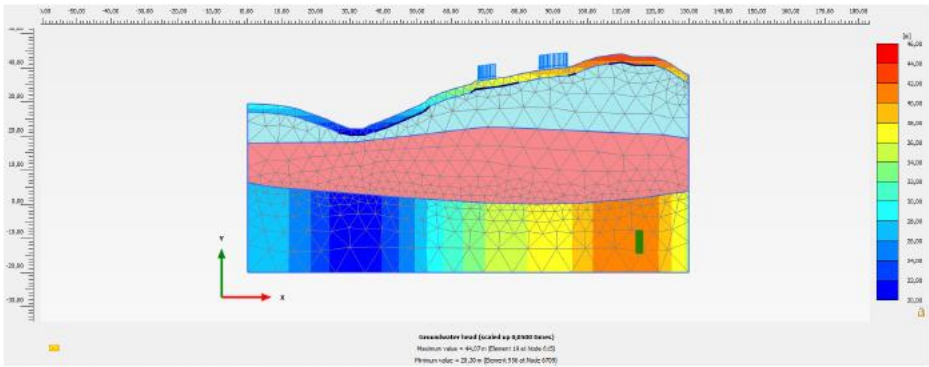
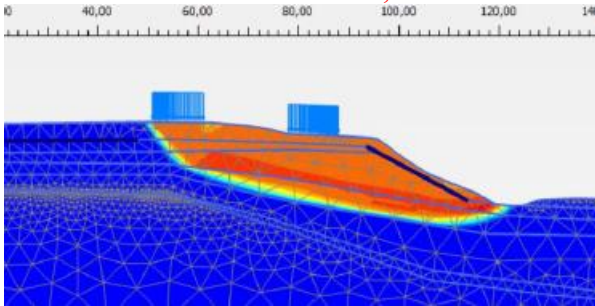
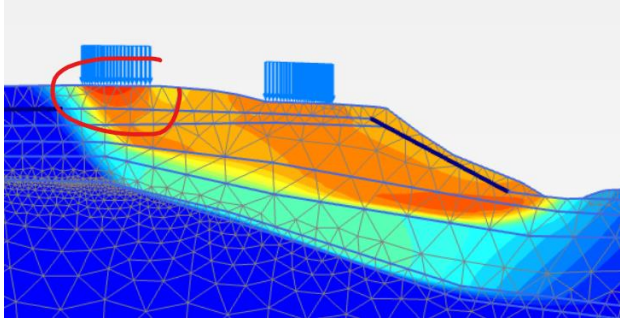
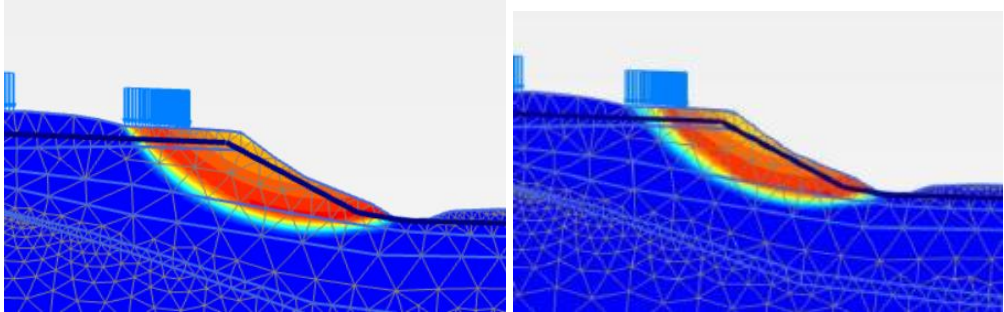
	3.1 Beregningssnitt, materialparametere og laster Lagdeling og valg av materialparametere er basert på grunnundersøkelser, laboratorieresultater og erfaringsverdier fra SVV V220 [14]. Snittegningene A, B og C er presentert i Figur 18, Figur 19 og Figur 20. Se Vedlegg 4 for alle tegninger av plankart med snitt og snittene. Under vises modell av beregningene i Plaxis. <table><caption>Tolkningsgrunnlag</caption><tr><td>In-situ poretrykk:</td><td>80 % hydrostatisk</td><td>Romvekt:</td><td>Konstant, 20 kNm³</td></tr><tr><td>Grunnvannstand (Z):</td><td>1.4 m</td><td>SHANSEP-normalisering:</td><td>$\alpha = 0.3$ $\beta = 0.7$</td></tr><tr><td>Overkonsolidering:</td><td>Tidligere terreng kote +211, GV(p) = 0 m</td><td colspan="2">Verdier for enaks/konus anses representative for direkte skjærfesthet og er derfor korrigert med anisotropiforholdet Cu/CuA = 0.63.</td></tr><tr><td>Plastisitetindeks, I_p:</td><td>Konstant, I_p = 5</td><td colspan="2"></td></tr></table> Supplerende grunnundersøkelser vil kunne gi ytterligere informasjon. NIRAS: OK Verkis: OK	In-situ poretrykk:	80 % hydrostatisk	Romvekt:	Konstant, 20 kNm ³	Grunnvannstand (Z):	1.4 m	SHANSEP-normalisering:	$\alpha = 0.3$ $\beta = 0.7$	Overkonsolidering:	Tidligere terreng kote +211, GV(p) = 0 m	Verdier for enaks/konus anses representative for direkte skjærfesthet og er derfor korrigert med anisotropiforholdet Cu/CuA = 0.63.		Plastisitetindeks, I _p :	Konstant, I _p = 5				
In-situ poretrykk:	80 % hydrostatisk	Romvekt:	Konstant, 20 kNm ³																
Grunnvannstand (Z):	1.4 m	SHANSEP-normalisering:	$\alpha = 0.3$ $\beta = 0.7$																
Overkonsolidering:	Tidligere terreng kote +211, GV(p) = 0 m	Verdier for enaks/konus anses representative for direkte skjærfesthet og er derfor korrigert med anisotropiforholdet Cu/CuA = 0.63.																	
Plastisitetindeks, I _p :	Konstant, I _p = 5																		
	<i>Baserer a-phi parametere seg på erfaringsverdier eller tolkning av treaksforsøk?</i> NIRAS: Basere seg på erfaringsverdier, og det angis argumentasjon for anvendte parameter, men likevel økes styrken men ikke med ekslisitt gjennomsgtig dokumentasjon. Verkis: Se kommentar over. <i>Dersom a-phi er fastlagt på bakgrunn av treaks-forsøk, fremstår de da rimelig ut sammenliknet med kjente erfaringsverdier? Hvilke tøyningnivåer er lagt til grunn for tolkningen?</i> NIRAS: Det er ikke gjennomført treaks Verkis: OK NIRAS: OK, Verkis: OK		IR																
	<i>Fremgår det tydelig hva valgt romvekt baserer seg på? Intaktprøver eller erfaringsdata? Fremstår valgt romvekt rimelig sammenliknet med vanlige erfaringsverdier?</i> NIRAS: Fremstår rimelig Verkis: OK		IR																
	<i>Finnes det tilstrekkelig god informasjon om grunnvannsforhold (piezometere i flere nivå)? Er årstidsvariasjoner kartlagt?</i> NIRAS: Det er ikke utført målinger med piezometer i området, men det er gjennomført forsøk. Etter på ble det ikke gjennomført nytt forsøk med Piezometer, så reelt sett er det ikke noe godt grunnlag for å legge fast poretrykk – bare kvalifisert gjett, og er ikke tilstrekkelig, særlig med tanke på konsekvens om aktuelle forhold ikke er som antatt.		L																

	Det er tidligere utført piezometermålinger i borpunkt R01. Er det mulig å utføre nye avlesninger der? Verkis: Enig, det er kommentert og bør utføres i neste fase. Grunnvannstand er per i dag vurdert som under tørrskorpe, ca 2 m under terreng. NIRAS: OK Lukkes betinget om det gjennomføres supplerende grundundersøkelser Verkis: OK		
--	---	--	--

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Profiler - Tiltakets influensområde - Kritiske profiler - Lagdeling	<i>Er det gjort en vurdering av utstrekningen til det planlagte tiltaks influensområde i henhold til kapittel 3.3.7 i NVE veileder 1/2019?</i> NIRAS: Tiltakets influensområde er ikke beskrevet, da det ikke er planlagt noen spesifikke tiltak. Verkis: OK		IR
	<i>Blir kritiske profiler (plan og profil) presentert på oversiktlig vis? Er kritiske profiler «mest kritiske» eller kunne de vært plassert mer kritisk? Er antall kritiske profiler tilstrekkelig/representativt?</i> NIRAS: Profilen er generelt sett plassert ok i forhold til terreng, men lagdeling i noen grad antatt. Det ønskes sensitivitetsanalyse, vurdering om endring i f.eks. dybde til berg og noen endring i forekomst av sprø/kvikk kan gi anledning til vesentlig endret omfang av løseområde. Viser til tidligere kommentarer. Verkis: Lagdeling er basert på grunnundersøkelser, og det begrunnes som retningslinje for valg av lagdeling. Endre lagdeling for å sjekke sensitivitet er noe som kan gjøres i neste fase ved supplerende grunnundersøkelser. Det er ikke hensiktsmessig i denne fasen. NIRAS: OK Lukkes betinget om det gjennomføres supplerende grundundersøkelser Verkis: OK		L
	<i>Er profiler tegnet opp for hånd eller tatt ut av 3D modell? Fremgår lagdeling og informasjon om grunnvannstand? Gjengir profiler sonderings- og lab data?</i> NIRAS: Profilen er tatt ut av 3D-modell, men ikke der lagdeling og sonderinger er undersøkt. Det er ikke gjengitt vurdert grunnvannstand. Verkis: Lagt inn kommentar. NIRAS: OK Verkis: OK		
	<i>Finnes det bratthetskart med tydelige topografiske linjer og evt. løsmassemekthetskart?</i> NIRAS: Gjengitt fra NGU-kart, OK Verkis: OK		
	<i>Er lagdeling tolket helhetlig i 3D eller i 2D på de enkelte kritiske snitt?</i> <i>Er det en god sammenheng mellom sonderings- og lab.data og de angitte laggrensene?</i> <i>Om det er gjort idealiseringer av lagdeling/geometri, er det da på den konservative side med tanke på stabilitet?</i> NIRAS: Lagdeling er tolket i 2D i flere snitt – det er i prinsipp forholdsvis god samsvar mellom snitt og profil, men snitt ligger i noen grad i avstand fra borpunkt og er ikke robust i forhold til variasjon (tenker bl.a. på at annen dybde til berg kan endret utstrekning av løseområde). Ønsker robusthetsvurdering – analyse av konsekvenser om berg ligger dypere. Verkis: Enig. Det er derfor vurdert dypere bergprofil en enkelte borer for å redusere en ugunstig usikkerhet. NIRAS: OK Verkis: OK		L

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Stabilitetsberegninger - Beregningsprogram - Sammensatte/sirkulære glideflater - Samsvar lagdeling - Samsvar jordparametere - Interpolasjon c-profiler og poretrykksprofiler - Tørrskorpe modellert (ev. med vannfylt sprekk) - Oppnådd tilfredsstillende sikkerhet • Absolutt sikkerhet • Prosentvis forbedring • Beregnet sikkerhet dagens sit. • Beregnet sikkerhet etter tiltak - Aktuelle anleggsfaser vurdert	<i>Hvilken programvare og versjon er anvendt for stabilitetsberegningene?</i> <i>Hvilken beregningsmetode er benyttet og har det blitt søkt etter både sirkulære og ikke-sirkulære sammensatte glideflater? Er det evt. benyttet «begrensninger» for å ta bort overflatenære brudd? Begrenser “limits” eller profillengden kritiske brudd?</i> <i>Har det blitt utført både total- og effektivspenningsanalyser? Hvordan har ADP for totalspenningsanalyser blitt håndtert?</i> <i>Om det har blitt prosjektert kalksementpeler som stabiliserende tiltak, hvordan har styrken til KS-massene blitt fastlagt?</i> <i>Fremgår det av samtlige beregningsvedlegg hvilket profil det er snakk om?</i> <i>Fremgår det av samtlige beregningsvedlegg om det er total- eller effektivspenningsanalyse?</i> <i>Har det blitt regnet med alle relevante laster? Inngår stabiliserende variable laster i beregningen?</i> NIRAS: Analyser er gjennomført i plaxis som er et Finite Element program som kun viser stabilitet av mest kritisk brudgeometri. I rapporten beskrives at det er endres på parameter for å få mer realistisk brudmekanisme. Om det var benyttet f.eks slide slope, geosuite stability vil det være mulig å få bedre overblikk på stabilitet på ulike brudgeometrier uten å endre styrkeparametere. Deler av brudgeometriene går gjennom tørrskorpe og økt parameter gir økt beregnet stabilitet. Ønsker en konsekvensvurdering på at øke parameterne (forøvrig uten dokumentasjon fra forsøk). Ønsker å se den brudgeometri som har blitt benyttet som grunnlag for å øke styrke av tørrskorpeleire. Det må dokumenteres tydelig. Bestemmelse av styrkeprofiler, styrkeparameter, OCR, poretrykk bygger i vesentlig grad på antagelser og vurderinger og skjønn, men ikke på målinger i felt og lab. Ingen CPTU, Treaks, Ip, poretrykksmålinger m.m. så grunnleggende oppfyller undersøkelsene ikke i omfang og metoder NVE sine føringer for god praksis. Verkis: FEM analyser er svært komplekse og er ikke like «enkel» å vise som Geosuite. Det er derfor viktig å vise modell, hva som er inkludert i beregninger som laster, hvilke lag og lagprofil, samt materialparametere. Dette er vist i rapporten sammen med vedleggene. Det er generert en PDF-oppsummering fra Plaxis. Det legges ved som vedlegg av snitt B med Plaxisberegninger med NGI-ADP, input og output. Se her om dere er usikker på implementeringen. Det er ikke for HS-UD eller HS-D, men da ser hvordan det er implementert, hvis det er ønske om å se de andre også kan jeg lage slikt som alle, men det skal være det samme, men kun byttet ut med annen jordmodell som beskrevet i rapport og i tabell 5 og 6. NIRAS: Det er ikke vist poretryk implementert i de lagene som har NGI/ADP – er det en feil? Det er også poretrykk i disse lagene. Verkis: Det er NGI-ADP, og den er udrenert. GV er implementert, det kan dere ser i fig av modell, samt vedleggene. At det viser f eks poretrykksendring i andre lag som er drenert viser indirekte at GV er implementert. Niras: OK. Diskutert under møtet 10.12.25.		L
	<i>Samsvarer lagdelingen i stabilitetsberegningene med tolkningen i de kritiske snitt?</i> <i>Samsvarer benyttet ADP faktor med riktig bruddretning i stabilitetsberegningene?</i> NIRAS: Stabilitetsberegningene er ikke tilstrekkelig dokumentert, det er bare levert resultatplot av stabilitet og brudgeometri, men ikke plot fra input i plaxismodell, plot av poretrykk, ikke plot fra jordparameter i plaxis. Verkis: Det legges ved et vedlegg av snitt B med Plaxisberegninger, input og output. Se her om dere er usikker på implementeringen.		L

	NIRAS: Det er ikke mulig å kontrollere plaxisberegningene, med den aktuelle levert dokumentasjon. Beregninger fremstår i hovedsak realistiske, så langt det er mulig gjennomskue.. Verkis: Vi har beskrevet input, vist vedlegg som viser modell, tegninger med snitt og lagdeling, kommentert hva vi har gjort, og lagt ved vedlegg som viser resultater, brudd, SF, og GV. Vi har også lagt ved et dokument som henter ut output og input fra Plaxismodell, snitt B. Dokumentet beskriver oppbygging av modell og tilhørende informasjon av modell, faser etc. Det kan ikke dokumenteres mer «nøye» enn dette. Om det er behov kan vi gå gjennom en beregning i Plaxis sammen. Niras: OK. Diskutert under møtet 10.12.25		
	<i>Samsvarer styrkeparametere i stabilitetsberegningene med fastlagte SuA designprofiler og tolkede a-phi parametere?</i> <i>Er det benyttet riktig tyngdetetthet?</i> <i>Er det noen enkel måte å få oversikt over hvilke parametere som er anvendt i de ulike stabilitetsberegninger?</i> NIRAS: Det er ikke gjengitt styrkeprofil i rapport. Det er gjengitt en tabell, men det er ikke mulig å vurdere om det er korrekt implementert i Plaxis. Det er bare resultater fra Plaxis som er presentert i vedlegg/rapport. Verkis: Det legges ved et vedlegg av snitt B med Plaxisberegninger, input og output. Se her om dere er usikker på implementeringen. NIRAS: Det er ikke mulig å kontrollere plaxisberegningene, med den aktuelle levert dokumentasjon. Beregninger fremstår i hovedsak realistiske, så langt det er mulig gjennomskue Verkis: Vi har beskrevet input, vist vedlegg som viser modell, tegninger med snitt og lagdeling, kommentert hva vi har gjort, og lagt ved vedlegg som viser resultater, brudd, SF, og GV. Vi har også lagt ved et dokument som henter ut output og input fra Plaxismodell, snitt B. Dokumentet beskriver oppbygging av modell og tilhørende informasjon av modell, faser etc. Det kan ikke dokumenteres mer «nøye» enn dette. Om det er behov kan vi gå gjennom en beregning i Plaxis sammen. Niras: OK. Diskutert under møtet 10.12.25		L
	<i>Er poretrykksforhold modellert riktig? Er det påregnet evt. artesisk poretrykksøking med dypet for effektivspenningsanalyser?</i> NIRAS: Det er gjengitt et vannspeil i beregningsvedlegg, men ikke mulig å se om det er korrekt implementert (er det global vannspeil eller er det lagt til som lokalt med risiko for at det (ved «uhell» ikke er aktivert?), det er ikke mulig å vurdere om det er korrekt implementert i Plaxis. Anbefaler å legge til uttrekk fra plaxis-output som viser poretrykksfordeling som sjekk for korrekt benyttet poretrykk. Verkis: Grunnvannspeilet er allerede vist i vedlegg Plaxisberegninger. Det er vist for alle snitt. NIRAS: Det er ikke mulig å kontrollere plaxisberegningene, med den aktuelle levert dokumentasjon. Det fremstår som om det ikke er implementert grunnvannstand/poretrykk for sprø/kvikk. Er det en feil? Er grunnvannstand ved en feil blitt deaktivert? Den er ikke deaktivert, den er en udrenert jordmodell. Man må se på drenert beregninger, jeg la til denne for å se at GV er implentert, det kan man se i de drenerte lagene. Viser til eksempel fra Verkis sit beregningsvedlegg:		L

	 Figur 47: Groundwater head med NGI-ADP (udrenert) for snitt D. Beregninger fremstår i hovedsak realistiske, så langt det er mulig gjennomskue om det kan være feil i implementeringen i forhold til det grunnlaget som er beskrevet i dokumentasjonen. Verkis: se kommentarene over. Niras: OK. Diskutert under møtet 10.12.25	
	Er tørrskorpe modellert i henhold til anbefalingene gitt i kapittel 5.3.2 i NVE veileder 1/2019 ($a/\phi=0/30$)? NIRAS: NVE styrke ble benyttet innledningsvis, men er ikke benyttet i avsluttende beregning, og det uten dokumentasjon ved forsøk. Økt styrke er argumentert med grunne brudgeometrier i tørrskopen, uten konsekvensutredning for økt styrke. Den leverte dokumentasjon gir ikke mulighet for å vurdere om det er realistisk og korrekt korreksjon av parameterne. Verkis: Velger snitt B som ekspempel pga mest kritisk. Dette er en beregning med NGI-ADP med tørrskorpe $\phi=33$ og $c=5\text{kPa}$. Bruddet ser dere under. $SF=1,04$.  Her er beregning med NGI-ADP med tørrskorpe $\phi=30$ og $c=0\text{kPa}$. Bruddet går ikke i skråningen men under bygglast. Dette er en urealistisk situasjon, da bygget står der i dag. $SF =$ går til brudd ved last.  Her er resultater HS-DU med $\phi=30$ og $c=0\text{kPa}$ (til venstre) og til $\phi=33$ og $c=5\text{kPa}$. Bruddet og SF er lik. Endring i tørrskorpe har ingen betydning.  Basert på resultatene over og andre snitt vurderes det at anbefalingene fra SVV er konservative, og er ofte et hjelpemiddel fordi det ikke utføres prøver av tørrskorpe. Det vurderes som OK. NIRAS: Enig i at det kan være en vanskelig situasjon at håndtere beregningsteknisk. Det kan også være andre parameter som i modellen ikke er den samme som i virkeligheten. Bygningslast estimert for høy? Aktuelt poretrykk væsentlig forskjellig? Styrke av sprø/kvikk-laget? Rumslige effekter? Har dere tenkt på konsekvens at det er så lav stabilitet? Behov for dybdegående vurdering og behov for rask videre vurdering? Supplerende undersøkelser?	L

	Umiddelbart høres det realistisk at det kan være bedre styrke i tørskorpa, men uansett bør et resultat med så lav stabilitet føre til nøye analyser og vurdering. Supplerende beregninger i annen programvare (Slide, Geosuite eller andre tilsvarende programvare) kunne være en bra stikprøvesjekk. Ønsker en vurdering rundt den problemstilling at beregninger viser svært lav stabilitet. Kan stabilitet være så lav at det uten varsel kan gå et skred? Det er behov for stillingtagen til dette? Verkis: Dette er svart ut tidligere, samt mail 09.12.25. Men det er selvfølgelig mange parametere som er usikre. Anta bygglast er en usikkerhet og mange flere faktorer. Kommentarene ansees som uvage og vi er usikre hva Niras ønsker. Supplerende grunnundersøkelser er også kommentert flere ganger. Vi har beskrevet at det er ikke tilstrekkelig med sikkerhet, men vurdering av akutt fare er kun vurdert hvor det er anbefalt med erosjonssikring. Man skal være forsiktig med å si om områder er akutt fare. Det er absolutt nødvendig med flere vurderinger og suppl. grunnundersøkelser her, for vurdering om det er akutt fare. Vi ønsker ikke å si om det er falsk alarm eller ikke, vi holder oss til fakta, og sikkerheten er det den er. Det må vurderes behov etter tiltak som evt. Skal gjøres. Niras: OK. Lav stabilitet indikerer tydelig at det må gjøres videre vurderinger, samt supplerende grunnundersøkelser for å få bedre grunnlag for å gjøre beregninger. Redusere usikkerheter. Følge opp erosjon. <i>Er det utført beregninger for dagens situasjon? Er det utført beregninger etter tiltak?</i> <i>Har alle relevante/mulige tiltak blitt vurdert?</i> <i>Hva er krav til sikkerhet for valgte tiltakskategori? Er det gått for absolutt sikkerhet eller prosentvis forbedring? Forverrer planlagte tiltak stabiliteten og er det påregnet $f_s=1,15$ i slike situasjoner?</i> <i>Er det eventuelt regnet på stabilitet utenfor influensområdet til det planlagte tiltak?</i> <i>Er snitt kontrollert på både total- og effektivspenningsbasis?</i> NIRAS: Det er angitt at NGI-ADP og HS er benyttet, for henholdsvis totalspenning og effektiv spenningsanalyse (ok), men det er ikke mulig å se om det er korrekt implementert i plaxis. Plaxis-dokumentasjon er ikke tilstrekkelig for å kunne kontrollere dette. Verkis: Dette er vist i vedlegg Plaxisberegninger. Tabell 5 og 6 viser til fargekoder for lagdeling i snittegningene. NIRAS: Ønsker å se plaxisplot med nummer for afsetningstype og tabel fra plaxis med parameter for samme lag. Beregning er ikke gjennomsigtlig (ta et skærmplo for hver jordtype med tydelig nummer og et plot fra plaxis input eller plaxis output, så det blir tydelig dokumentert hvad som har blit benyttet i plaxismodellen. Verkis: Det er utydelig hva Niras ønsker. Vi ønsker en spesifikk forklaring på kommentaren. Niras: OK. Diskutert under møtet 10.12.25		
	<i>Kan det være kritiske midlertidige anleggsfaser utenom de som har blitt beregnet?</i> <i>Fremgår det tydelig hvorfor det eventuelt er sett bort fra en eller flere midlertidige faser? Er det åpenlyst at disse fasene ikke utgjør noe problem?</i> NIRAS: Ikke vurdert av uavhengig kontroll siden det ikke inngår i rapport. Verkis: OK, UAK er Niras. Lukkes, men det vises til generell kommentar rundt ansvarsfordeling mellom		L

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Tiltak - Skisserte tiltak nødvendige - Skisserte tiltak gir ønsket effekt - Prinsipp for utførelse av tiltak	<i>Viser utførte stabilitetsberegninger (dagens + fremtidig situasjon) at angitte tiltak er nødvendige?</i> NIRAS:		L

- Erosjonssikring langs vassdrag	Det er gjennomført beregninger som viser lav og utilstrekkelig stabilitet, men beregningene bygger på en noe usikkert grunnlag med tanke på snitt og parameter. Derfor kan stabilitetsforholdene kanskje være bedre, men omvendt kan de også vise større løsneområde enn det beregningene indikere. Det er ikke angitt eksplisitt tiltakstype, men det er nevnt forskjellige tiltak. Valg av tiltakstype medføre behov for supplerende grunnundersøkelser og beregninger, men det fremgår ikke eksplisitt og tydelig i rapportens konklusjon. Verkis: Valg av tiltakstype må gjøres i prosjekteringen, og det er ikke hensiktsmessig å beskrive i detaljer på supplerende grunnundersøkelser og beregninger mer enn det som er gjort: NIRAS: OK Verkis: OK 3.3 Videre arbeid Stabilitetsberegninger viser ikke tilstrekkelig med stabilitet og ikke tilfredsstillende sikkerhet i henhold til krav fra NVE kvikkleireveileder. Det anbefales å supplere med grunnundersøkelser i videre arbeid. Supplerende grunnundersøkelser bør tilpasses tiltak som skal utføres, men bør innebære flere trykksondering, samt prøvetaking og løbtester som ødometertest og treaks. Det bør settes ned flere poretrykkmålere. Videre prosjektering skal vise til tilfredsstillende sikkerhet, og stabiliteten i området må forbedres ved stabiliserende tiltak. Forbedring av skråningsstabiliteten skal innebære avlastning og/eller motfylling. Det er vanskelig å beskrive dette nøyere da vi ikke har planlagt omfang av grunnundersøkelser. Dette må prosjekterende gjøre. NIRAS: Betinget OK. Det er beregninger som viser svært lav stabilitet og der antatt parameter har litt økt for ikke å ha brud i PLAXISmodellen. Da er det et åpent spørsmål om det er områder med så lav stabilitet at det gir svært stor uakseptabel risiko i den del av området? Verkis: Se tidligere kommentar.		
	<i>Gir angitte tiltak den ønskede effekt med tanke på stabilitet og erosjon?</i> <i>Finnes det enklere/rimeligere tiltak som kunne gitt samme effekt? Er det argumentert tilstrekkelig godt for fravalget av disse alternativer?</i> NIRAS: Det er beskrevet at stabilitetsberegninger skal gjennomføres i prosjekteringsfasen. Det bør legges til et kapittel om «Videre arbeid» der det spesifiseres tydeligere hva som bør utføres ved detaljprosjektering. Verkis: Dette er allerede gjort, se kap. 3.3 NIRAS: OK Verkis: OK		L
	<i>Foreligger det faseplaner som beskriver hvordan arbeidene kan gjennomføres uten risiko for områdeskred? Vesentlig at det er tydelig, oversiktlig og kan forstås av en entreprenør.</i> NIRAS: Ikke relevant per nå med grunnlag siden tiltak ikke er prosjektert/vurdert Verkis: OK		IR
	<i>Er det risiko for erosjon i dagens situasjon? Sikrer planlagte tiltak mot fremtidig erosjon?</i> <i>Er det gjort vurderinger av nødvendig steinstørrelse/lagtykkelse opp imot forventet strømningshastighet? Er det gjort vurderinger av hvor høyt opp det må erosjonssikres?</i> <i>Kan være relevant med særskilte hec-ras analyser for å få overblikk over dette.</i> Det er angitt at det ikke er noe erosjon i området, men det angis at erosjon kan oppstå. Spørsmål: At det er noe grove masser i bunnen kan det indikere at noe erosjon tidligere kan ha funnet sted? Verkis: Ja det utelukkes ikke. NIRAS: Det beskrives at det ikke er observert leire i bekkeløpet, OK Verkis: OK		L

Kontrollpunkt	Kommentar	Kategori	Status
Generell dokumentkontroll - Innholdsfortegnelse - Forside og formalia - Sammendrag - Innledning - Tegninger, figurer og tabeller - Referanseliste - Vedlegg - PDF	Samsvarer anvendt kapittelinndeling/innholdsfortegnelse med vedlegg 1 i NVE veileder 1/2019? Følger ikke anbefalt innholdsfortegnelse i vedlegg 1 i NVE veileder 1/2019, men tilsvarende kapitler er inkludert i rapporten. Det mangler kap. om regelverk og krav. Verkis: OK. Det er lagt til krav som skal følges, men ikke eget kapittel. Det er ikke tiltak som skal gjøres her så kun TEK17 og NVE gjelder, PLB gjelder ved tiltak eller utbygging.		L
	Er forsiden i henhold til oppdragsgiver sine ønsker? Fremgår det hvem som har utarbeidet rapporten og når den er utgitt? Fremgår det hvem som har utført kvalitetssikring? Fremgår revisjonsnummer og dokumentnummer + tittel? Fremgår samlet antall sider? OK Verkis: OK		L
	Finnes det et sammendrag? Inneholder sammendraget en kort introduksjon til innholdet i rapporten? Inneholder sammendraget kortfattet de viktigste konklusjoner fra rapporten? Evt. kortfattet oppsummering av viktigste «videre arbeid»? Det finnes sammendrag, OK men det er ikke nevnt at det er betydelig behov for supplerende grunnundersøkelser, og at vurderinger mht stabilitet er beheftet med noe usikkerhet siden beregninger og vurderinger til en viss grad bygger på antagelser. Verkis: OK, lagt ved.		L
	Finnes det en innledning? Gir innledningen en kortfattet og oversiktlig orientering om prosjektet i sin helhet og om innholdet i rapporten? OK Verkis: OK		L
	Har samtlige figurer og tabeller nummerering og en god forklarende figur-/tabelltekst? Har samtlige plankart nordpil, målestokk og evt. annen relevant tegnforklaring? Har plankart, figurer, tegninger og bilder relevante kildehenvisninger? OK Verkis: OK		L
	Er samtlige referanser i referanselisten «nyeste versjon»? Finnes det referanser i referanselisten som ikke benyttes i dokumentet? Finnes det «dobbeltgjengere» i referanselisten? OK Verkis: OK		L
	Er vedlegg navngitt på en hensiktsmessig måte? Er det benyttet et oversiktlig/enkelt/konsekvent system for å referere til vedlegg i rapporten? OK Verkis: OK		L
	Finnes det «Bookmarks» for rapport + vedlegg? Er det tilstrekkelig med bookmarks? Kontroller «cross-references». Søk etter eksempelvis «kap. 0», «kap 0», «kapittel 0», «error» og «feil». Gå gjennom rapporten og sjekk at det ikke har blitt feil. Stemmer sidetall i word-fil med PDF-utskrift? Har noen sider skjøvet seg nedover? Kontrollert at det ikke er «comments» i den samlede PDF-fil (rapport + vedlegg). Dersom det er comments, bruk «flatten» funksjonen i Acroplot.		L

	Rapporten mangler «bookmarks» for kapitlene i rapporten, og de eksisterende «bookmarks» for vedleggene har ikke fungerende linker. Det er også 424 kommentarer i rapporten fra «AutoCAD SHX Text». Dette bør ryddes opp i for å få en mer oversiktlig rapport. Verkis: ok		
--	---	--	--