

GEOTEKNISK NOTAT

Oppdrag: UKS 183 Øvre Bakklandet

Vår ref.:

Side: 1 av 5

Oppdragsgiver: NVE

Rev: 00

Dato: 24.3.23

Prosjekt nr.: D0098558

Dokumentnummer: D0098558-RIG-N-001

Saksbehandler: Stein-Are Strand

Til: NVE v/Ingrid Havnen

REV.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	24.3.23	Uavhengig kvalitetssikring	SAS	NZ	SAS

Kontoradresse:
AFRY Norway AS
Lilleakerveien 8
0283 OSLO**Fakturaadresse:**
AFRY Norway AS/ firma 224
Fakturaavd.
Postboks 18, Lilleaker
0216 Oslo**Telefon:**
(+47) 24 10 10 10**E-post:**
info.no@afry.com**Organisasjonsnr.:**
915 229 719

INNHALDSFORTEGNELSE

1. Innledning.....	3
2. Grunnlag.....	3
3. Kommentarer og avvik	3
4. Sluttkommentar	5
5. Referanser	5

1. Innledning

AFRY Norway AS (AFRY) er engasjert av NVE for å utføre uavhengig kvalitetssikring av Multiconsult sin oppdatering av kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet. Kvalitetssikringen er gjennomført iht. prinsippene NVEs veileder 1/2019 [1], selv om oppdraget til Multiconsult ikke har vært fullstendig utredning av faresonen.

2. Grunnlag

Følgende dokumenter er forelagt AFRY for uavhengig kvalitetssikring:

- Multiconsult – 10226309-RIG-RAP-001 Kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet – datert 09.1.2023

3. Kommentarer og avvik

Kommentarer gis i tabellen under.

Følgende koder benyttes for status:

Å = Åpen kommentarstatus.

TI = Til informasjon

L = lukket kommentarstatus

IR = Ikke relevant

Det utbes tilsvar på kommentarer som er kodet med «Åpen», og eventuelt revisjon av dokumentasjonen, før endelig anbefaling for godkjenning gis fra AFRY. Ved adekvat tilsvar og/eller ved mottak av revidert dokumentasjon vil kommentarstatus «Lukket» bli satt på kommentaren.

For kommentarer som er kodet med «Til informasjon» så anbefales oppretting og/eller utbedring/utdyping/forbedring, men det som kommenteres har ikke betydning for om utredningen vurderes som tilstrekkelig iht. de krav som stilles i NVEs veileder 1/2019.

Tabell 1: Kommentarer fra uavhengig kvalitetssikring iht. NVE 1/2019 [1]

Kommentar/ avvik nr.	Beskrivelse	Kommentar fra AFRY	Status
1 – Krav til geoteknisk kompetanse			
1.1	Fagansvarlig bør ha formell kompetanse innen geoteknikk, samt dokumentert erfaring	Utredningen er utført av foretak med kompetanse som oppfyller de anbefalte kravene iht. kap. 3.1 i NVEs kvikkleireveileder	L
2 – Tiltakskategori			
2.1	Korrekt tiltakskategori	Ikke relevant for oppdraget til Multiconsult	L
3 – Soneutredning			
3.1	Grunnlagsmateriale	Det er utført et betydelig antall grunnundersøkelser i området, og disse er presentert på en meget god måte i plan og profiler. Grunnlaget vurderes som tilstrekkelig for de vurderinger som er gjennomført.	L

3.2	Gjennomgang av grunnlag – lagdeling	Det er et betydelig omfang av grunnundersøkelser i området, og dermed mulig å vurdere lagdeling i området med god nøyaktighet. Lagdelingen som er vist i profiler virker fornuftig, og gir etter vår mening til sammen en representativ fremstilling av den romlige variasjonen i området.	L
3.3	Supplerende grunnundersøkelser	Det er utført supplerende grunnundersøkelser i nordlig del av sone som grunnlag for mer detaljerte vurdering av soneavgrensning her. Trondheim kommune har gjennomført grunnundersøkelser i 2022 som ikke tatt med i rapporten. Disse grunnundersøkelsene er dokumentert i R1810-3 (Trondheim kommune).	TI
3.4	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	Ny soneoppdeling med avgrensning mellom de to sonene ca. ved Lillegårdsbakken synes fornuftig ut fra terrenget og lagdelingen i området. Kritiske skråninger med tanke på stabilitet innenfor 183 Øvre Bakklandet er vurdert å være opp mot platået hvor Skansegata og Nedre Kristianstens gate ligger, representert ved profilene 1-3 til 1-7. Denne vurderingen støttes. For kvikkleiresone 2758 Lillegaarden vurderes profilene 2-2 og 3-3 som representative. Denne vurderingen støttes. Utløpsområdene er vurdert ut fra anerkjente prinsipper i NVE 1/2019 og vurderes som fornuftig. Det synes rimelig at skred innenfor kvikkleiresonene vil fylle Nidelva med skredmasser, samt medføre fare for områdene rett på bysida.	L
3.5	Klassifiser faresoner	Klassifisering av kvikkleiresonene virker fornuftig.	L
4 – Krav til sikkerhet			
4.1	Krav til sikkerhet	Ikke relevant for det opprinnelige oppdraget med oppdatering av kvikkleiresonen. Det anbefales likevel at det gjennomføres stabilitetsberegninger som dokumenterer sikkerhet av skråningene, særlig for nye kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet. Se også kommentar i punkt 6.2.	TI
4.2	Erosjon	Vurdert i eget notat. Anses som tilstrekkelig dokumentert for oppdatering av kvikkleiresone. På generelt grunnlag anbefales det regelmessig vurdering av erosjonsforhold i Nidelva på denne strekningen. Dette bør inkludere bunnkartlegging.	TI
5 – Stabilitetsberegninger			
5.1	Lagdeling		IR
5.2	Laster		IR
5.3	Udrenert skjærfasthet		IR
5.4	Drenert skjærfasthet		IR
5.5	Effekt av sprøbrudd		IR
5.6	Poretrykksforhold		IR
5.7	Analysemetoder og beregningsmetodikk		IR
5.8	Dokumentasjon		IR
6 – Bygge- og sikringstiltak i faresoner			
6.1	Sikringstiltak	Utredningen omfatter ikke vurdering av behov for sikring.	IR

6.2	Byggetiltak	Oppdeling av sonene med tilhørende faregradsvurdering vil åpne opp for utbygging i området for tiltak som faller innenfor tiltakskategori K3 innenfor ny sone 2759 Lillegaarden, så lenge det dokumenteres at stabiliteten ikke forverres. For kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet er faregraden vurdert til middels. Det betyr at stabiliteten må oppfylle krav til absolutt sikkerhet, alternativt forbedring av stabiliteten ved sikring. Det siste vil sannsynligvis være vanskelig å gjennomføre. For kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet vil det i praksis si at det er bygge- og deleforbud for nåværende «status». Det anbefales derfor at det gjennomføres stabilitetsberegninger som dokumenterer om dette er reelt, eller om stabiliteten kan dokumenteres med et sikkerhetsnivå som åpner opp for bygging.	TI
7 – Innmelding og arkivering			
7.1	Grunnundersøkelser meldes inn til NADAG	Utførte grunnundersøkelser bør meldes inn til NADAG. Forutsetter at dette gjøres av Trondheim kommune.	TI
7.2	Nye faresoner meldes inn gjennom NVEs innmeldingsløsning	Nye faresoner og/eller endringer skal meldes inn til NVE gjennom deres digitale innmeldingsløsning.	TI

4. Sluttkommentar

Oppdatering av kvikkleiresonen 183 Øvre Bakklandet, herunder oppdeling av sonen, virker fornuftig og er utført etter prinsipper iht. NVEs veileder 1/2019. Rapporten er ryddig og godt utarbeidet, og tegninger er generelt lett lesbare.

Det anbefales at det gjennomføres stabilitetsberegninger innenfor kvikkleiresone 183 Øvre Bakklandet, se kommentar punkt 4.1 og punkt 6.2. Videre anbefales det at det jevnlig føres tilsyn/vurdering av erosjonsforholdene i Nidelva, se punkt 4.2.

5. Referanser

- [1] NVE-veileder, «Sikkerhet mot kvikkleireskred», Rapport nr.: 1/2019, Norges vassdrags- og energidirektorat, desember 2020