

NOTAT

OPPDRAK	Lille Skoddevarre	DOKUMENTKODE	10243638-RIG-NOT-001_rev03
EMNE	Uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitetsvurdering iht. NVE Veileder 1/2019	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAKSGIVER	Alta kommune	OPPDRAKSLEDER	Silje R. Ramberg
KONTAKTPERSON	Reidar Olsen	SAKSBEHANDLER	Silje R. Ramberg
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10235011 Geoteknikk Nord

SAMMENDRAG

Rambøll Norge AS har utført en vurdering av områdestabiliteten for Skoddevarre i Alta som planlegges regulert til boligformål.

Multiconsult Norge AS er i den forbindelse engasjert av Alta kommune til å foreta en uavhengig kvalitetssikring av Rambølls områdestabilitetsnotat i henhold til NVEs veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». Formålet med foreliggende notat er å gi innspill til vurderingen for å sikre tilstrekkelig kvalitet iht. kravene i veilederen.

Multiconsult har gått igjennom revidert notat og rapport fra grunnundersøkelser. Det foreligger ingen åpne avvik.

03	28.02.2023	Avklaringsmøte og e-post med Rambøll	Silje R. Ramberg	Tone Skogholt	Silje R. Ramberg
02	24.02.2023	Supplerende boringer og revidert notat fra Rambøll	Silje R. Ramberg	Tone Skogholt	Silje R. Ramberg
01	16.06.2022	Uavhengig kvalitetssikring etter revisjon fra Rambøll	Silje R. Ramberg	Tone Skogholt	Silje R. Ramberg
00	30.03.2022	Originalt format – uavhengig kvalitetssikring områdestabilitet	Silje R. Ramberg	Tone Skogholt	Silje R. Ramberg
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHALDFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Kontrollgrunnlag - referanser	4
3	Kvalitetssikring	5
4	Konklusjonen	9

VEDLEGG 1

Skjema for uavhengig kvalitetssikring (UAK) iht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019

1 Innledning

I forbindelse med arealplan og planer om å regulere Lille Skoddevarre i Alta til boligformål, har Rambøll utført en geoteknisk vurdering med tanke på områdestabilitet.

Planlagt tiltak faller inn under tiltakskategori K4, noe som innebærer at vurderingene skal kvalitetssikres av uavhengig foretak.

Multiconsult Norge AS er derfor engasjert av Alta kommune til å foreta en uavhengig kvalitetssikring av nevnte områdestabilitetsvurderinger i henhold til NVE sin veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» /1/. Veilederen stiller krav til geoteknisk kompetanse for fagansvarlige som gjennomfører utredning av områdestabilitet og for fagansvarlige som gjennomfører kvalitetssikring, jfr. kapittel 3.1 i veilederen. Multiconsult Norge AS oppfyller dette kravet for foreliggende kvalitetssikring.

Formålet med foreliggende notat er å gi innspill til vurderingen for å sikre tilstrekkelig kvalitet iht. kravene i nevnte veileder. [*Rev01: Dette notatet er en gjennomgang av revidert notat fra Rambøll der våre åpne avvik er kommentert og tatt hensyn til i vurderinger.*](#)

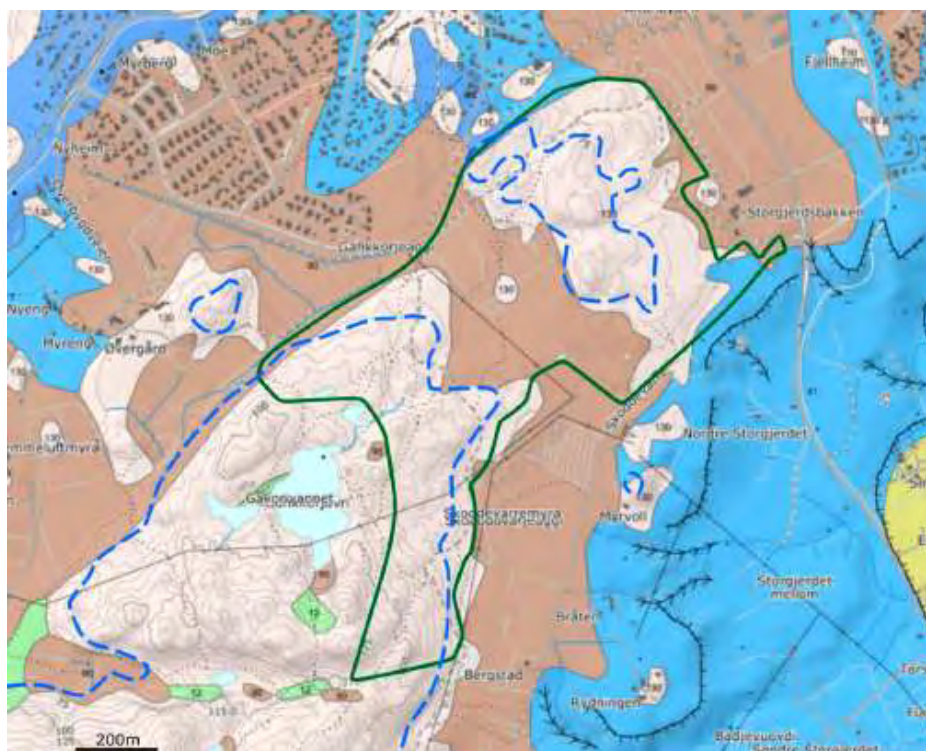
[*Det påpekes at revisjonstekst 01 står i blå kursiv.*](#)

[*Rev02: Revisjonstekst 02 står med rød kursiv.*](#)

[*Det er utført supplerende grunnundersøkelser samt områdevurdering for heving av deler av Skoddevarreveien. Denne revisjonen inkluderer kvalitetssikring av revidert vurderingsnotat 02 utarbeidet av Rambøll.*](#)

[*Rev03: Revisjonstekst 03 står med grønn kursiv.*](#)

Det aktuelle området som er utredet er vist i Figur 1. Planområdet er merket med grønn strek.



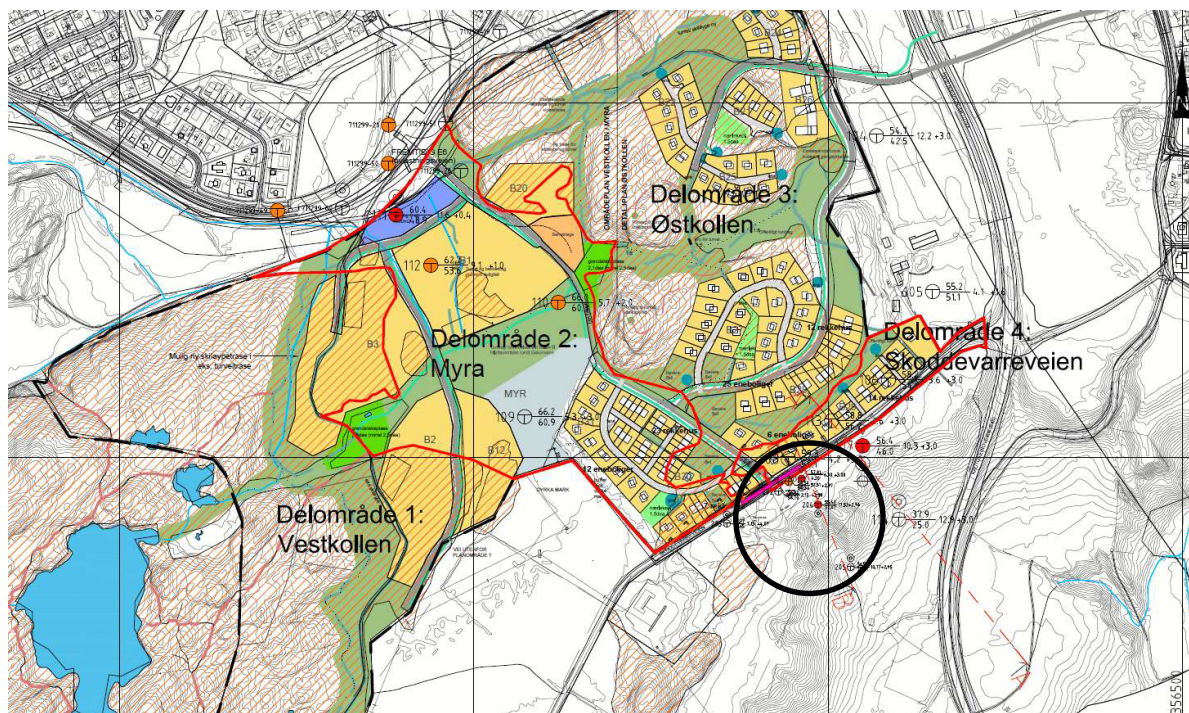
Figur 1: Beliggenhet av det aktuelle området som er utredet

Området er delt inn i fire delområder der noen av områdene består av berg i dagen eller faste masser. Det er to delområder som er aktuelle å kontrollere med tanke på områdestabilitet:

Uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitetsvurdering iht. NVE Veileder 1/2019

- Delområde 2: Myra
- Delområde 4: Skoddevarreveien

Delområdene er vist i figur 2.



Figur 2: Utsnitt fra tegning 1001 i notat /3/ som viser delområder. Svart ring viser supplerende grunnundersøkelser.

2 Kontrollgrunnlag - referanser

Følgende dokumenter er grunnlag for kontrollen:

- /1/ NVE, «Veileder Nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper», desember 2020
- /2/ Rambøll (2021) Grunnundersøkelser datarapport, rapport nr. 1350043293 G-rap-001, datert 21. september 2021
- /3/ Rambøll (2021). Geoteknisk vurdering for arealplan, notat nr. 1350043293 G-not-001, datert 25. oktober 2021
- /4/ Multiconsult (2021). Vurdering av sikkerhet mot skred, notat nr. 10226655-RIG-NOT-001 datert 27. mai 2021
- /5/ Multiconsult (2014). Grunnundersøkelser, rapport nr. 711299-RIG-RAP-001, datert 26. juni 2014.
- /6/ *Rev01: Rambøll (2022). Geoteknisk vurdering for arealplan, notat nr. 1350043293 G-not-001_rev01, datert 08. juni 2022*
- /7/ *Rev02: Rambøll (2023). Geoteknisk vurdering for arealplan, notat nr. 1350043293 G-not-001_rev02, datert 03.02.2023*
- /8/ *Rev02: Rambøll (2023) Grunnundersøkelser datarapport, rapport nr. 1350043293 G-rap-002, datert 03.02.2023*

Følgende påpekes:

- Utført kvalitetssikring er kun utført for den delen av prosjekteringsrapporten /3/ og /6/ som har sammenheng med områdestabilitetsvurderinger. Dette gjelder da delområdene der det er kvikkleire/sprøbrudd eller områder som ligger i et potensielt utløpsområde.
- Multiconsult har kontrollert tolkning av grunnundersøkelsene, beregningsforutsetninger og utførte beregninger. Det er ikke utført beregninger for verifikasjon av selve beregningsresultatene som er presentert i Rambølls utredning

3 Kvalitetssikring

Kommentarer og/eller avvik i forbindelse med utført kvalitetssikring er presentert i Vedlegg 1, der tilsvar fra Rambøll også skal legges inn. [Rev01: Det er i foreliggende notat for uavhengig kvalitetssikring ingen åpne kommentarer eller avvik.](#)

[Rev02: Det foreligger et åpent avvik.](#)

[Rev03: Det foreligger ingen åpne avvik](#)

Tabell 3-1 inneholder en sjekklister som er blant grunnlaget for foreliggende kvalitetssikring.

Tabell 3-1: Sammenstilling av prosedyre for utredning av områdeskredfare iht. kap. 3.2 i NVEs veileder 1/2019 /1/

Punkt	Krav	OK/IR ¹	Multiconsults kommentar /henvvisning i G-not-001 /3/ og /6/
0	Påse at krav til kompetanse for utredning av områdeskredfare er oppfylt	OK	Rambøll ansees å oppfylle krav til kompetanse.
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	OK	Planområdet ligger ikke innenfor registrerte kvikkleiresoner.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	OK	Området ligger under marin grense.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	OK	Det er utført en enkel vurdering av hvilket område som kan være utsatt for områdeskred basert på topografi og grunnforhold – kap 5.7. Dette bør også gjøres for delområde 2. Det bør utarbeides et kart der skråninger/høydeforskjeller er tegnet inn. Rev01: I kap. 6.2 er det beskrevet områder som kan være utsatt for områdeskred.
4	Bestem tiltakskategori	OK	Rambøll har plassert delene av det planlagte utbyggingsprosjektet som ikke er på fjell, i tiltakskategori K4 og gjelder i hovedsak delområde 2 og 4. Multiconsult er enig i vurderingen.

Punkt	Krav	OK/IR ¹	Multiconsults kommentar /henvisning i G-not-001 /3/ og /6/
			<i>Rev01: Endring av veibanen langs Skoddevarreveien plasseres i K1, da dette er en kommunal vei. Multiconsult er enig i denne vurderingen.</i>
5	Gjennomgang av grunnlag - identifikasjon av kritiske skråninger og mulige løsmassområder	OK	<p>Myra (2): Terrenghelning er beskrevet i tekst og er slakere enn 1:20. I tillegg er det oppstikkende berg innimellom. På grunnlag av dette vurderer Rambøll at det ikke er fare for områdeskred. Multiconsult har kommentar i forbindelse med området i sør nært skråningen.</p> <p><i>Rev01: Rambøll viser til flyfoto, lidar data og bilder fra Google Streetmaps, som også er vist i vedlegg. Bebyggelsen på nordsiden av veien kommer på berg eller tynt løsmassedecke over berg. For veibanen rett sør for planområdet er grunnforholdene mer usikre da det ikke er påvist berg her. Rambøll skriver at det ikke kan utelukkes at det er sprøbruddmateriale under dagens vei.</i></p> <p>Skoddevarre (4): Det står beskrevet i notat høyde på skråning og mulig løsmassområde. Det er ingen tegninger på dette.</p> <p><i>Rev01: Det er utarbeidet tegning på dette, 1002.</i></p>
6	Befaring	OK	<p>Det er ikke gjennomført befaring. Dersom det finnes bilder fra området eller «google earth» bør disse legges ved.</p> <p><i>Rev01: Det er lagt ved bilder fra google streetmap.</i></p>
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	OK	<p>Det er utført grunnundersøkelser på selve området av Rambøll. Delområde 1 og 3 ligger i sin helhet på berg/tynt løsmassedecke. I delområde 4 er det utført undersøkelser, som kan avgrense kvikkleira.</p> <p>For delområde 2 Myra er det varierende grunnforhold og Rambøll anbefaler at det utføres supplerende grunnundersøkelser før prosjektering.</p> <p>Multiconsult støtter anbefaling i å utføre supplerende grunnundersøkelser i delområde 2 i forbindelse med</p>

Punkt	Krav	OK/IR ¹	Multiconsults kommentar /henvisning i G-not-001 /3/ og /6/
			<p>detaljprosjektering. Det bør vurderes om dette bør gjøres før, for å kartlegge områdestabiliteten i sørlig del. Eventuelt må Rambøll begrunne hvorfor områdestabiliteten er tilfredsstillende her.</p> <p><i>Rev01: For vurdering av områdestabilitet er det utført tilstrekkelig grunnundersøkelser, da berg i dagen er dokumentert med bilder, lidar, flyfoto osv.</i></p> <p><i>Rev02: Det er utført supplerende grunnundersøkelser for inngrep på Skoddevarreveien (201-206). Det er utført 6 totalsonderinger, 1 CPTU og 3 prøveserier. Boringer er utført langs veien og i skråningen mot sørøst. Det er utført tilstrekkelig med grunnundersøkelser for vurdering av områdestabilitet.</i></p>
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	OK	<p>Aktuelle skredmekanismer er ikke vurdert.</p> <p>Løsne- og utløpsområde er heller ikke vurdert og avgrenset</p> <p><i>Rev01: I kap 6.6 er skredmekanisme vurdert til å være retrogressivt skred. Denne er begrunnet. Vis gjerne dette profilet opptegnet med b/D forholdet.</i></p> <p><i>Rev02: I profil B (nytt snitt med supplerende grunnundersøkelser) er b/D forholdet 20% og skredmekanisme vurderes som rotasjonsskred eller flakskred.</i></p> <p><i>Løsne- og utløpsområde er vurdert ut ifra NGI- metoden som utgangspunkt. Opptegnet løsne- og utløpsområde er godt begrunnet i notat samt skissert opp i tegning 1002, 1003 og 1004.</i></p> <p><i>Rev02: Det er vurdert et større løsne- og utløpsområde basert på den supplerende grunnundersøkelsen. Opptegnet løsne- og utløpsområde er godt begrunnet i notat samt skissert opp i tegning 1001 og 1002 samt profil 1004-1006. Det konkluderes med at deler av ny vei og boligbebyggelse ligger innenfor løsneområdet for områdeskred.</i></p>

Punkt	Krav	OK/IR ¹⁾	Multiconsults kommentar /henvisning i G-not-001 /3/ og /6/
9	Klassifiser faresoner	OK	<p>Evaluering av faregrads- og skadekonsekvensklasse er utført for delområde 2 og 4. Sonene har lav faregrad og alvorlig og meget alvorlig skadekonsekvens.</p> <p>Multiconsult har noen kommentarer og spørsmål til evalueringen.</p> <p><i>Rev01: I kap. 6.7 er faresonene klassifisert og både for delområde 2 og 4, har faresonen lav faregrad.</i></p>
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	OK	<p>Det er utført stabilitetsberegning i ett snitt i skråningen fra delområde 4 og sørøstover. Krav til sikkerhet er tilfredsstillende både på effektivspenningsanalyse og totalspenningsanalyse iht. krav.</p> <p>Resultater fra stabilitetsberegninger virker fornuftige. Multiconsult har noen kommentarer og spørsmål. Det bør vurderes om det også skal utføres beregninger i et snitt fra delområde 2 og ned skråningen, med antagelse om at det også er kvikkleire i skråningen lengere vestover. Det bør som et minste krav gis en begrunnelse hvorfor dette området ikke vurderes som et mulig fareområde for kvikkleireskred.</p> <p><i>Rev01: Det er ikke behov for stabilitetsvurdering i delområde 2, da det dokumentert med flyfoto osv. at det er berg i dagen her.</i></p> <p><i>Rev02: Det er utført stabilitetsvurdering i profil B (sørvest for profil A) basert på nye boringer. I profil B er det konservativt også lagt inn 1 m terrengheving. Siden stabiliteten da forverres er krav til sikkerhet 1,61. Beregninger viser at man oppnår tilfredsstillende sikkerhet for selve tiltaket.</i></p>
11	Meld inn faresoner (og grunnundersøkelser)	OK	<p>Nye faresoner er ikke meldt inn til NVE, men meldes inn så snart uavhengig kvalitetssikring er gjennomført og rapporten godkjent av Multiconsult.</p> <p><i>Rev02: Sonen er ikke meldt inn til NVE. Dette utføres etter at notat er godkjent.</i></p>

1) IR = Ikke relevant

4 Konklusjonen

Rambøll har gjort vurdering av områdestabiliteten for de områdene som er relevant. Denne vurderingen er utarbeidet i samme notat som generelle geotekniske vurderinger. Det kan dermed være litt uoversiktlig og vanskelig å finne fram til områdevurderingene.

Multiconsult anbefaler å utføre områdevurderingen punktvis etter kap 3.1 i NVEs veileder. Dette vil gjøre notatet mer oversiktlig og lettere å kontrollere. [Rev01: Rambøll har utarbeidet notatet mer systematisk etter punktene i veilederen.](#)

Multiconsult har gått gjennom kontrollgrunnlaget og kommentarer til vurdering i G-not-001 /3/ /6/er gitt i Vedlegg 1. Her er det gitt noen åpne anmerkninger slik at den geotekniske vurderingen av områdestabilitet ikke kan godkjennes. [Rev01: Det er etter foreliggende revisjon ingen åpne avvik i kontrollnotatet.](#)

[Rev02: Det er et åpent avvik etter kontroll av revidert notat G-not-001 rev02. Dette gjelder avklaring rundt definisjon på sprøbruddmateriale og hvilken standard som benyttes.](#)

[Rev03: Det foreligger ingen åpne avvik.](#)

Multiconsult støtter Rambølls anbefaling om å utføre supplerende grunnundersøkelser i forbindelse med detaljprosjektering. Det bør også vurderes om det bør utføres supplerende boringer i denne fasen av prosjektet. [Rev02: Det er utført supplerende grunnundersøkelser som gjelder for denne fasen av prosjektet. Multiconsult er enige i at det likevel bør utføres supplerende boringer i forbindelse med detaljprosjekteringen ved delområde 2 «Myra».](#)

Vedlegg 1: Skjema for uavhengig kvalitetssikring (UAK) iht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019

Oppdrag	Lille Skoddevarre
Oppdragsgiver	Alta kommune
Tiltak til kvalitetssikring	Geoteknisk vurdering for arealplan

Revisjonslogg skjema for kvalitetssikring:

Dato	Revisjon skjema	Firma	Utarbeidet av	Kontrollert av
30.03.2022	00	Multiconsult Norge AS	Silje R. Ramberg	Tone Skogholt
16.06.2022	01	Multiconsult Norge AS	Silje R. Ramberg	Tone Skogholt
24.02.2023	02	Multiconsult Norge AS	Silje R. Ramberg	Tone Skogholt
28.02.2023	03	Multiconsult Norge AS	Silje R. Ramberg	Tone Skogholt

Kommentarer til revisjonslogg:

Revisjon 00: Det foreligger åpne avvik i kvalitetssikringen.

Revisjon 01: Det foreligger ingen åpne avvik i kvalitetssikringen

Revisjon 02: Det foreligger et åpnet avvik

Revisjon 03: Det foreligger ingen åpne avvik i kvalitetssikringen

Skjema for uavhengig kvalitetssikring (UAK) iht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019

Dokument(er) underlagt kvalitetssikring			
Dokumentnummer	Tittel	Dato	Firma
1350043293-G-not-001	Skoddevarre boligområde – geoteknisk vurdering for arealplan	30.03.2022	Rambøll Norge AS
1350043293-G-not-001_rev01	Skoddevarre boligområde – geoteknisk vurdering for arealplan	08.06.2022	Rambøll Norge AS
1350043293-G-not-001_rev02	Skoddevarre boligområde – geoteknisk vurdering for arealplan	24.02.2023	Rambøll Norge AS

Korrekt bruk av foreliggende skjema

Foreliggende dokument inneholder skjema med avvik/kommentarer på dokument(ene) underlagt kvalitetssikring i henhold til NVEs kvikkleireveileder 1/2019.

Kvalitetssikringen er gjort i henhold til vurdering av områdestabilitet beskrevet av NVE i Veileder Nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred», desember 2020. Veilederen utdypet byggeteknisk forskrift (TEK17 §7-3) med tilhørende veiledning og NVEs retningslinjer 2/2011 «Flaum- og skredfare i arealplanar»

Foreliggende dokument med skjema for uavhengig kvalitetssikring (UAK) iht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019 utfylles i første runde av Multiconsult Norge AS. Deretter oversendes dokumentet i Word-format til oppdragsgiver og ansvarlig prosjekterende. Sistnevnte fyller ut neste aktuelle rad i revisjonsloggen i foreliggende dokument med en ubenyttet fargekode for teksten. Deretter bes ansvarlig prosjekterende gi tilsvar direkte inn i rad for kommentarer/avvik i skjemaet under for kommentarer/avvik med status «Å - Åpen». Tilsvar skrives inn med kursiv tekst og med tilhørende fargekode som angitt i tabell for revisjonslogg over.

Foreliggende skjema vil til slutt inngå som vedlegg til kvalitetssikringens sluttnotat, som formelt utgis av Multiconsult (MC).

Terminologi for kommentar/avvik status ²⁾

Følgende koder benyttes for status i skjema for kommentarer/avvik:

- Å = åpen status
- L = lukket status
- TI = til informasjon

Det bes om svar på punkter i skjemaet under med åpen (Å) status.

SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. i rapport	Kommentar / avvik	Status
1350043293-G-not-001/1350043293-G-not-001_rev01/1350043293-G-not-001_rev02			
1.	5.7 Rev01: 6.2	<p><u>Terrenganalyse – terreng som kan gi fare for områdeskred</u></p> <p>Det skrives at hele delområde 4 ligger innenfor et område som gir mulighet for områdeskred.</p> <p>Deler av delområde 2 ligger nært skråning i sør. Det bør derfor beskrives nærmere hvorfor dette eventuelt ikke ligger innenfor et område der det kan gå skred.</p> <p>Det bør lages et kart der terrenghelning/høyde er inntegnet.</p> <p><i>Rev01: Nye hus i delområde 2 kommer der det er berg i dagen dokumentert med flyfoto. Grunnforholdene er mer usikre for Skoddevarreveien på grunn av manglende grunnundersøkelser her. Skoddevarreveien sør for delområde 2 er derfor ansett å ligge innenfor et område der det kan gå skred og er videre vurdert i kap. 6.</i></p> <p><i>Rev02: Det er utført supplerende grunnundersøkelser i skråningen sør for Skoddevarreveien.</i></p>	L

SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. i rapport	Kommentar / avvik	Status
2.	6.2.1 Rev01: 6.7	<p>Faregradklassifisering</p> <p><u>Delområde 2</u> Det er varierende grunnforhold i delområde 2, men det er påvist punkter med sprøbruddmateriale. Det er derfor utført en ROS-analyse/klassifisering av faregrad. Denne konkluderer med at det er lav faregrad. Borpunktene er generelt utført i nordre del av området. Det er ikke utført boringer i sørlig del, der delområdet ligger nærmest skråningen. I faregradsevalueringen er skråningshøyde angitt til å være mindre enn 15m. Dersom det er kvikkleire i området nært skråningen, er ikke denne antagelsen rett. Det må utføres boringer her for å eventuelt verifisere dette. OCR er vurdert ut fra ødometerforsøk. Plott av denne er med i datarapport fra grunnundersøkelsen. Det bør også legges ved en tolkning av denne i notatet. Det er lagt inn at inngrep fører til forbedring. Det mangler en kommentar på hvilken forbedring dette er.</p> <p><i>Rev01: Tolking av ødometer lagt ved i vedlegg 6. Skråningen er flyttet til ROS – analysen for delområde 4. Inngrep forbedrer ikke stabiliteten.</i></p>	L
	6.4.1	<p><u>Delområde 4</u> Det er utført en ROS-analyse for å bestemme faregrad av delområde 4. Det henvises til punkt 6.3. Det skal stå 6.4, som omfatter delområde 4. OCR/tidligere terrengnivå er vurdert på samme ødometerforsøk som i delområde 2. Se kommentar over. Det er lagt inn at inngrep fører til forbedring. Begrunnelsen er at småhusbebyggelse ligger langt fra skråningstopp og vil ikke påvirke stabiliteten negativt. Multiconsult savner en begrunnelse på tiltak som forbedrer stabiliteten.</p> <p><i>Rev01: Rambøll skriver at inngrep gir en liten forverring av stabiliteten og score er derfor endret på grunn av dette. Klassifiseringen konkluderer med lav faregrad.</i></p>	
3.	5.7 Rev01: 6.3	<p>Tiltakskategori</p> <p>Multiconsult er enig i vurdering av tiltakskategori for de ulike tiltakene i planområdet.</p>	L

SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. i rapport	Kommentar / avvik	Status
4.	6.4 Rev01: 6.6	<p>Skredmekanismer og løsneområde</p> <p>Rambøll vurderer at planlagt bebyggelse i delområde 4 ligger innenfor et mulig løsneområde for kvikkleireskred. Videre er det ikke beskrevet skredmekanisme og løsne- og utløpsområde. Dette skal vurderes iht. punkt 8 i tabell 3.1. /1/.</p> <p><i>Rev01: Skredmekanisme er vurdert til retrogressivt (kap 6.6). Løsne- og utløpsområde er også beskrevet samt tegnet i tegning 1002. Det anbefales å ta med en figur/snitt som viser hvorfor det blir retrogressivt skred ifm. b/D - forhold.</i></p> <p><i>Rev02: Aktuell skredmekanisme for profil B er vurdert til å være rotasjonsskred eller flakskred for profil B. I beregninger er det tatt hensyn til at det kan oppstå både rotasjonsskred og flakskred som initialskred (form på glideflate). Multiconsult er enig i denne vurderingen.</i></p>	L

SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. i rapport	Kommentar / avvik	Status
5.	<p>Rev01: 6.8</p> <p>6.2.2</p> <p>6.4.2</p>	<p>Stabilitetsvurdering</p> <p><u>Delområde 2</u> Det er ikke utført stabilitetsberegning for delområde 2. Multiconsult er enig i vurdering under kapittel 6.2.2, men området nært skråningen bør vurderes eller det må eventuelt begrunnes hvorfor dette området ikke ansees som et mulig løseområde.</p> <p><i>Rev01: Rambøll skriver at boligbebyggelse etableres på berg eller tynt løsmassedekke over berg. Det er dermed ikke behov for å utføre stabilitetsberegning for bebyggelse i delområde 2. Ved eventuell heving av veibane sør for delområde 2 stilles det krav til supplerende undersøkelser eller at vei etableres fullstendig kompensert med lette masser slik at det ikke forverrer stabiliteten.</i></p> <p><i>Rev02: Det er beregnet et kritisk snitt for veibanen, snitt B-B. Det er lagt inn en veiheving på 1 m. Mektigheten på sprøbruddmateriale er mindre enn 5m. Kravet til sikkerhet er 1,61 for inngrep langs Skoddevarreveien da stabiliteten forverres. Det konkluderes med at planlagte tiltak ligger for langt unna skråningstopp til å påvirke kritisk glidesirkel, som er lengere fram mot skråningen. Det begrunnes med at siden selve tiltaket ikke forverrer stabiliteten for kritisk sirkel, er kravet 1,40 for totalspenningsanalyse (for kritisk sirkel som ligger utenfor tiltaksområdet). For at prinsippet om ikke forverring i noen av prosjektets faser skal ivaretas, er det lagt føringer om at masser ikke skal mellomlagres på sørsiden av Skoddevarreveien i noen faser av prosjektet. Multiconsult er enige i konklusjonen. I prosjekteringen bør det angis hvor masser kan mellomlagres uten av områdestabiliteten påvirkes negativt.</i></p> <p><u>Delområde 4</u> Det er utført stabilitetsvurdering i et kritisk snitt mot skråningen i sørøst. Multiconsult er enig i valg av profil i forhold til terreng og grunnforhold. Det er tilstrekkelig med ett beregningsnitt for dette området.</p>	L

SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. i rapport	Kommentar / avvik	Status
6.	6.4.2 Rev01: 6.8 Rev02: G-rap-001-rev02	<p>Materialparametere Valg av materialparametere er basert på grunnundersøkelser i datarapport. Materialparametere virker fornuftig ut ifra rutineundersøkelser. Attraksjonen for leire er noe høy og valget bør kommenteres. Det er også utført treaksialforsøk samt CPTU. Tolkning av disse bør vises og kommenteres i notatet. Er disse brukt i tolkning av materialparametere?</p> <p><i>Rev01: Rambøll skiver at attraksjon for leire er basert på tolket treaksialforsøk og SVVs erfaringstall. Tolket CPTU, ødometer og treks er lagt ved i vedlegg 5 og 7.</i></p> <p><i>Rev02: I punkt 204 er det lag inn su basert på designlinje i cptu fra ca. 2 m dybde. I Punkt 207 er det lagt inn su basert designlinje fra cptu fra ca. 2,5m dybde. I borpunkt 205 er det lagt inn su fra prøveserie. Her er det ikke sprøbruddmateriale. Materialparametere virker fornuftige.</i></p> <p><i>I rapport fra grunnundersøkelsen (tegningsnr. 206) står det at konusforsøk er utført iht. ISO 17892-6:2017. Definisjon på sprøbruddmateriale er da $su_r \leq 1,27 \text{ kPa}$.</i></p> <p><i>I BP.201 er det da kun sprøbrudd i en prøve (5-6m). Rambøll skriver at det er sprøbrudd også fra 3-4m, men $su_r = 1,3 \text{ kPa}$.</i></p> <p><i>I BP.204 er det ingen punkter som har omrørt skjærfasthet mindre enn $1,27 \text{ kPa}$.</i></p> <p><i>Rambøll må svare ut hvilken standard som gjelder og hva er definert som sprøbruddmateriale.</i></p> <p><i>Rev03: Det ble utført et avklaringsmøtemøte med Rambøll den 28.02.2023 samt begrunnet i en e-post årsaken til at materialet er vurdert som sprøbruddmateriale. Siden det kun er et siffer bak komma, er det konservativt valgt at udrenert skjærstyrke på $1,3 \text{ kPa}$ kan være sprøbruddmateriale. Grunnforholdene er lagdelte og det er gjort en forenkling ved å anta sprøbruddmateriale mellom 3-6m dybde i BP. 201 og 3-5m dybde i BP.204.</i></p>	L

SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. i rapport	Kommentar / avvik	Status
7.	Tegning 1001/3/ og datarapport/2/	<p>Klassifisering av borpunkter</p> <p>Tegning 1001 viser planer sammen med utførte borpunkter. Borpunktene er angitt med farge dersom de tolkes som sprøbruddmateriale/kvikkleire eller der dette er påvist med prøveserier.</p> <p>Borpunktene bør komme bedre fram da de kan være noe vanskelig å tyde.</p> <p>Borpunkt 101 vises ikke på tegning 1001.</p> <p>Multiconsult har gått igjennom boringene og er enige i vurderingen av sprøbruddmateriale.</p>	TI

SKJEMA FOR KOMMENTARER/AVVIK			
Nr.	Ref. i rapport	Kommentar / avvik	Status
8.	<p>Rev01: 6.8</p> <p>6.4.2</p> <p>Tabell 3 og tegning 1003 og 1004/3/</p> <p>Rev02: Tabell 3 og tegning 1005 og 1006</p>	<p>Beregninger og resultater</p> <p>Krav til sikkerhet er oppnådd dersom tiltaket ikke forverrer stabiliteten i noen av prosjektets faser. Dette innebærer at det ikke skal mellomlagres masser på sørsiden av Skoddevarreveien. Laveste beregnede sikkerhetsfaktor for dagens situasjon er $F = 1,49$ og etter utbygging $F = 1,49$. For veien er den 1,60.</p> <p>Multiconsult er enige i denne vurderingen, men har noen spørsmål/kommentarer til beregninger i tegning 1003 og 1004:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Det er kun beregnet sirkulære glideflater. Er det beregnet sammensatte glideflater (plane/optimize)? <p>Rev01: Sammensatte glideflater er tatt med i beregninger. Disse er markert med grønn.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Glideflater går ikke bak til tiltaket med bebyggelse. Siden kvikkleirlaget også er tolket til å gå inn under planlagt bebyggelse bør det vises en glideflate som også går under bygg. <p>Rev01: Det er beregnet glideflater under bygg.</p> <p>Siden planlagt tiltak med bebyggelse ligger for langt unna til å påvirke kritisk glidesirkel, er kravet til sikkerhet 1,4 og stabiliteten er tilfredsstillende.</p> <p>Veien i T-krysset mellom delområde 2 og 4 (markert rosa i tegninger) har ingen grunnundersøkelser og det er derfor ikke utført stabilitetsberegning av denne. Økt belastning vil kunne føre til sikkerhet lavere enn kravet på 1,61. Rambøll skriver at terrengheving derfor bør unngås eller eventuelt at den etableres med lette masser. Det kan også utføres supplerende grunnundersøkelser for å avklare om det er sprøbruddmateriale her.</p> <p>Rev02: Det er utført supplerende grunnundersøkelser for T- krysset og beregninger viser at stabiliteten er tilfredsstillende selv om veien heves 1 m. Det må imidlertid ikke mellomlagres masser som forverrer stabiliteten. Multiconsult synes beregninger og resultater virker fornuftige.</p>	L