

Oppdragsgiver: **Vennesla kommune**

Oppdragsnr.: **52102465** Dokumentnr.: **52102465-RIG-N01**

Til: Vennesla kommune v/Eirik Aarrestad

Fra: Norconsult AS v/Stephanie L. Gjølseth

Dato 2021-07-06

► Områdestabilitet Kvarsteinsområdet, Vennesla - Uavhengig kvalitetssikring områdestabilitet

1 Innledning

Vennesla kommune har kontrahert Multiconsult AS for å utrede områdestabiliteten på Kvarsteinsområdet. Norconsult AS er kontrahert for å utføre uavhengig kvalitetssikring av disse arbeidene iht Norges vassdrags- og energidirektorats (NVEs) veileder 7/2014 [1]. Vurderingsrapporten til Multiconsult kom før ny veileder 1/2019 [2] ble offentlig og 7/2014 blir gjeldene i dette tilfellet. Til informasjon vil videre prosjektering og utredning måtte følge ny veileder.

Hensikten med faresonekartleggingen er å gi kommunen en oversikt over faren for kvikkleireskred og de generelle stabilitetsforholdene (områdestabilitet), samt hvilke evt. negative konsekvenser en utbygging kan ha for skredfaren i området, og evt. tiltak som må iverksettes. For å få rett bilde på denne hensikten vil vi anbefale en oppdatering av utredningen, eller noen ord om konsekvenser for fremtidig tiltak.

2 Grunnlagsdokumenter

Det er utført grunnundersøkelser i forbindelse med flere forskjellige oppdrag i området, blant annet ved Venneslavegen 195 (2014), Venneslavegen 205 (2020), Gnr/Bnr 2/279 (2020) og i forbindelse med utredningen for områdestabiliteten (2020).

Disse grunnundersøkelsene er grunnlag for områdestabilitetsvurderingene. Multiconsults notat 10216856-RIG-NOT-001_rev01, lister opp og beskriver utførte grunnundersøkelser som ligger til grunn for vurderingen.

3 Uavhengig kvalitetssikring

3.1 Omfang

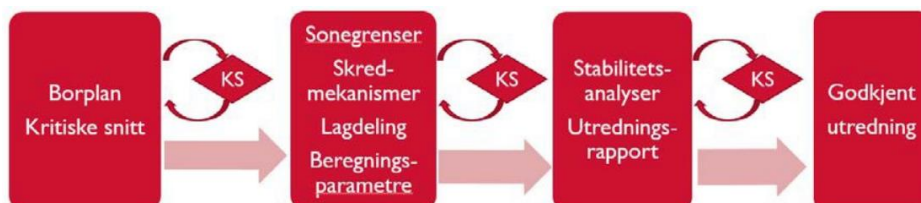
Anbefalt prosedyre for uavhengig kvalitetssikring av kvikkleirevurderingen er beskrevet i NVEs veileder 7/2014 [1]. Denne gir anbefaling om at den uavhengige kvalitetssikringen omhandler vurderingene knyttet til avgrensning og faregradsevaluering. Dette omfatter punkt 1-9 angitt i kap 4.5 i veilederen. Disse punktene er gjengitt i Avgrensning og faregradsevaluering

Tabell 1 og vurdert fortløpende i tabellen. Veilederen stiller ikke krav til uavhengige stabilitetsberegninger (punkt 10 i kap. 4.5). Derimot angis det vurderingspunkt som ligger til grunn for en dokumentert kontroll av utredningen.

I NVEs veileder 1/2019 foreslås det å benytte Vedlegg 1: Innhold i rapport for vurdering av områdestabilitet som et utgangspunkt for hva som skal kvalitetssikres. Vi legger ved denne for at Vennesla kommune kan se hva som eventuelt burde vært med i en områdestabilitetsvurdering dersom ny veileder skal gjelde.

Omfang av kvalitetssikringen vil avhenge av prosjektets størrelse og kompleksitet. Generelt anbefales en trinnvis gjennomføring med delleveranser, som vist i flytdiagrammet i Figur 1.

I dette tilfellet er det ikke utført trinnvis kvalitetssikring og ferdig notat kvalitetssikres i sin helhet.



Figur 1 Flyttdiagram som viser eksempel på trinnvis kvalitetssikring gjennom en soneutredning

3.2 Avgrensning og faregradsevaluering

Tabell 1: Kontrollpunkt for avgrensning og faregradsevaluering

Punktnr	Kontrollpunkt	Status
1	Avklare hvor nøyaktig utredningen skal være. Norconsult er enig i nøyaktigheten av utredningen, selv om det kunne kanskje vært sagt noe mer om negative konsekvenser en utbygging kan ha for skredfaren i området. Videre anbefaler å gi konklusjoner ihht ny veileder 1/2019.	Lukket
2	Undersøk om hele eller deler av området ligger under marin grense? Hele området ligger under marin grense.	Lukket
3	Avgrens områder med marine avsetninger Kvartærgeologisk kart fra NGU viser at området domineres av elve- og bekkeavsetninger, det kan (og er) marine avsetninger under dette øvre laget.	Lukket
4	Undersøk om det finnes kartlagte faresoner for kvikkleireskred i området? Ved det aktuelle området er det ikke tidligere kartlagt mht. faresone for kvikkleireskred.	Lukket
5	Avgrens aktsomhetsområder til terreng som tilsier mulig fare for områdeskred Det er flere områder med fare for områdeskred. Det skal undersøkes områder med helning brattere enn 1:20 med total skråningshøyde > 5 m. Platåterreng med høydeforskjell på mer enn 5 m. Multiconsult har regnet 3 kritiske snitt og stabiliteten ved 3 skråninger. Vi savner noen ord/vurderinger på de gjenstående skråningene f.eks ved: - Skråningene i platåer midt i sonen ved sonering 3 - Skråning lengst sør - Skråning på nedsiden av sonering 11 og 6 - Det er noen brattere partier sør for snitt C ved boring 7. Ønsker kommentar/vurdering på disse punktene skråningene. Revisjon 01 av dokumentet til Multiconsult har innarbeidet kommentarer til dette.	Lukket
6	Gjennomføring av befaring og grunnundersøkelser/vurdering av grunnlag Multiconsult har utført 12 sonderinger i området, med avstand fra 20-100 m. Grunnundersøkelsene anses som tilfredsstillende for utførte vurderinger, lagdeling virker homogent.	Lukket

	Det står ikke hvilken anvendelsesklasse CPTU var før brekkasje. Kunne man kanskje fjernet registreringene i bunn, deretter se hvilken anvendelsesklasse det var? Svar fra Multiconsult: Trykksonderingssonde til Multiconsult tilfredsstiller i utgangspunktet kriteriene til minimums målenøyaktighet for Anvendelsesklasse 1. Men som følge av brekkasje var det ikke mulig å foreta nullpunktsavlesning for å kontrollere nullpunktsdriften for spissmotstand, sidefriksjon eller poretrykk. Den målte helningen er tilfredsstillende, og verdier avleses for hver 2 cm. Vi har derfor valgt å tolke aktiv udrenert skjærfasthet basert på blant annet trykksonderingen. Befaring er nødvendig for å få oversikt over lokale forhold. Vi får inntrykk av at de har vært på befaring da de har målt inn berg og hatt dialog med grunneier(e?). Det står lite om vurdering av erosjonsforhold. Ser de har skrevet «antar lite erosjon». Konsekvens på feil (dårligere forhold) vil si at klasse på faregrad heves samt at erosjon vil bety mye i dette tilfellet med dårlig stabilitet. Ønsker noen kommentarer fra feltbefaringen og vurderingen av erosjonsforhold. Svar fra Multiconsult: Det er ikke foretatt en detaljert kartlegging av elvebredden mht. erosjon, kun stikkprøve mht. å kartlegge evt. bergblotninger, dette pga. vanskelig tilkomst og tett vegetasjon. En vurdering av erosjonsforholdene vil kreve tilkomst med båt grunnet mye vegetasjon i området, og anbefales foretatt i en evt. neste fase av kartleggingen. Kommentarer mht. dette er innarbeidet i kap. 6 «Konklusjon - Sluttbemerkning».	
7	Avgrens løsneområder mer nøyaktig Multiconsult har benyttet L/H metoden beskrevet i NIFS rapport nr. 14-2016 vedr. «Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred». Dette er en konservativ og tilfredsstillende metode. Ville tatt en kontroll på løsneområdet etter argumentene i punkt 5. Det er tatt få punkt og tolkning av grunnforhold i bakkant er kritisk for vurderinger og er gjort på bakgrunn av lite data. Dette vil si at områder som bør være inkludert er utelatt, samt at områder som ikke bør være inkludert er belastet unødvendig. Svar fra Multiconsult: Områdestabiliteten til de enkelte lokale skråningene nevnt under pkt. 5 er vurdert til å enten være et ikketema (dvs. det utelukkes at et områdeskred kan oppstå), eller ha mindre omfattende utstrekning av løsneområde sammenlignet med vurderingene knyttet til de brattere og høyere skråningene langs elvebredden. Dette er nå omtalt i kap. 6 «Konklusjon - Sluttbemerkning».	Lukket
8	Vurder og avgrens sannsynlige utløpsområder for skredmasser Enig i vurderingene til Multiconsult	Lukket
9	Avgrens og faregradsklassifiser faresoner Enig i vurderingene til Multiconsult, mulig kommentere erosjon mer.	Lukket

3.3 Utredning

Veilederen angir følgende omfang av vurdering for utredninger:

- **Om faresonen er korrekt avgrenset og klassifisert etter faregrad, og at rett tiltakskategori er valgt:**

Dette er besvart i Tabell 1.

- **Om utførte grunnundersøkelser gir tilstrekkelig grunnlag for de geotekniske vurderingene:**

Utførte grunnundersøkelser anses som tilstrekkelig for vurderingen og i henhold til NVEs anbefaling, i denne fasen.

- **Tolkningen av jordparametere basert på tilgjengelig informasjon:**

Det er lite grunnlag for å vurdere jordparametere, det kunne med fordel stått hvilken anvendelsesklasse trykksonderingen har, fjernet feilmelding som kom i bunn ved brekkasje og fått en verdi på anvendelsesklassen.

Vi har ikke tilgang til CPTU-data for å gjøre egne vurderinger på parametere. Da det er lite grunnlag for parametertolkning, ville vi antatt det burde vært benyttet erfaringsparametere iht SVV sin håndbok V220. Eventuelt lagt ved tolkningen av CPTU.

I forhold til erfaringsparametere iht. SVV sin håndbok V220 er det valgt spenstige parametere for sand og leire. Det er ikke sikkert parametere er urimelige, men pga. tilgjengelig grunnlag er grunnlaget for valg av parametere tynt. For videre vurderinger anbefales supplerende grunnundersøkelser med spesialforsøk for parametervalg.

- **Vurdering av utførte stabilitetsanalyser inklusiv benyttede lagdelinger/parametere og regnemodeller, med enkle overslagsbetraktninger for grov stikkprøvekontroll (uten egne detaljerte stabilitetsanalyser på terrengmodellen).**

Multiconsult har gjort både totalspenningsanalyse – og effektivspenningsanalyse for dagens situasjon. Lagdeling virker i overensstemmelse med grunnundersøkelsesresultater.

Det er usikkert hvilken effekt antatt elvedybde har på stabiliteten, samt vurdering av erosjonsforhold i kritisk området. Om det er kun sand og grus vil det lett erodere over tid. Som nevnt i punkt 5 ønsker vi noen ord om de gjenstående skråningene listet opp.

Norconsult har utført kontrollberegninger ved bruk av direkte metoden i drenert og udrenert situasjon. Dette gir resultat som i størrelsesorden er i samsvar med Multiconsults beregningsresultater.

- **Om valgte kritiske profiler for stabilitetsanalyser er dekkende, og vurdering av konklusjoner og begrunnelser ut fra situasjon og beregningsresultater.**

Multiconsult har utført beregninger i 3 kritiske snitt, som vist på tegning i vurderingsnotatet. Disse snittene går tilnærmet vinkelrett på høydekurvene og er innenfor det aktuelle området.

Vi savner et snitt eller vurderingen lengst sør i området, samt om utstrekningen ikke endres ut ifra vurderingene for skråningene listet opp i punkt 5.

Vi er enige i konklusjonen og begrunnelser er fornuftige ut fra situasjonen og begrenset grunnlagsdata.

- **Vurdering av nødvendighet/effekt av foreslåtte og/eller planlagte stabiliserende tiltak og prinsipp for utførelse av disse.**

Det er ikke foreslått tiltak eller anbefalinger, det kunne med fordel gitt noen anbefalinger i hvordan kommunen bør gå videre med arealplanleggingen etter konklusjonen.

Konklusjon

Multiconsult har utført grunnundersøkelser og vurdert områdestabiliteten for Kvarsteinsområdet i Vennesla. Norconsult har utført en uavhengig kvalitetssikring av Multiconsults vurderinger.

Vi burde med fordel hatt oppklarende telefonsamtaler underveis, vi oppdaterer rapporten etter tilbakemelding fra Multiconsult.

Vi anbefaler å oppdatere konklusjon og informere den nye tabellen for tiltakskategori og hvilke konsekvenser de enkelte tiltakene har.

Behov for utredning iht. gjeldende NVE veileder 1/2019 med bakgrunn i flere grunnundersøkelser bør vurderes.

Anbefaler scanning eller lodding av elvebunnen for å beregne reelle stabilitet, samt vurdere erosjon.

Multiconsult har oppdatert konklusjonen sin. Kontroll ok, men de har ikke oppdatert kapittel 5.3. Kravene i den nye veilederen er nye. Spesielt for mindre tiltak, se Vedlegg 2 i kvikkleireveiledningen nr. 1/2019.

Referanser

- [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., NVE, 2019.
- [2] NVE, Veileder Nr. 7/2014 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper, 2014.

J02	2021-07-06	For bruk, etter kommentar fra Multiconsult	StLGj	KerSch	StLGj
C01	2021-04-22	For gjennomgang av Vennesla kommune og Multiconsult	StLGj	KerSch	StLGj
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.