

Oppdragsgiver: **Rauma kommune**

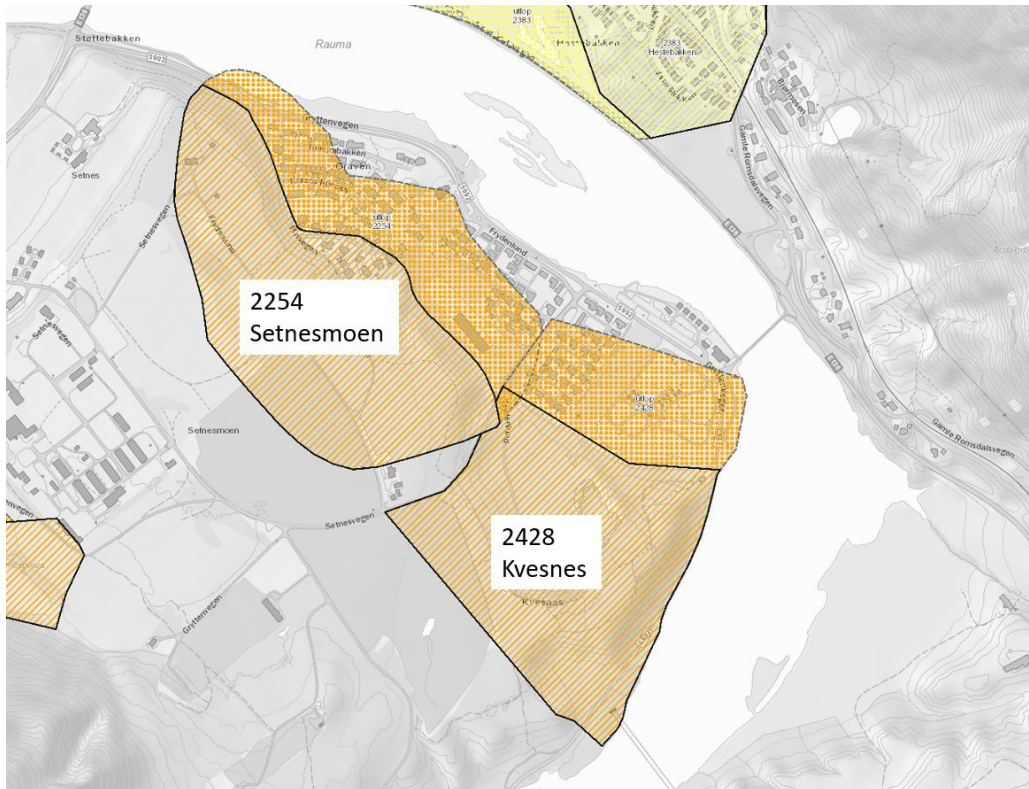
Oppdragsnr.: **52109521** Dokumentnr.: **RIG-N01**

Til: Tom Rødven
Fra: Andreas Gjærum
Dato: 2022-02-08

► Innledende vurdering områdestabilitet - Setnesmoen og Kvesnes kvikkleiresone

Innledning

Norconsult er engasjert av Rauma kommune for å gjøre innledende vurderinger for de to eksisterende kvikkleiresonene Setnesmoen og Kvesnes. Oppdraget har vært å se om det foreligger tilstrekkelig grunnlag til å endre/ redusere eksisterende soner i forhold til NVEs gjeldende kvikkleireveileder, NVE rapport 1/2019. Det er også estimert kostnad og sannsynlig utfall av en detaljert utredning. Dette notatet gir en kort oppsummering av våre vurderinger, uten å gå gjennom grunnlaget i detalj.



Figur 1 - Setnesmoen og Kvesnes kvikkleiresone pr. 03.02.22. Utklipp fra NVE Atlas.no

Grunnlag

Følgende rapporter er brukt som grunnlag for vurderingene i dette notatet:

- Rapport 55604001-RIG-R02-A01, Setnesmoen – Åndalsnes – Områdestabilitetsvurdering, av Sweco 23.05.2018.
- Rapport 55604001-RIG-R01-A01, Setnesmoen, Områdestabilitetsvurdering – Geotekniske grunnundersøkelser, Datarapport, av Sweco, mai 2018.
- Rapport nr. 1 – LU92104, Grunnundersøkelser Rauma bru – Grøttør bru, av Statens vegvesen Møre og Romsdal vegkontor, datert 14.01.2002.
- Rapport 10203549-RIG-RAP-002, Regional kartlegging av kvikkleire på Vestlandet, Befaringsrapport og innledende vurderinger, Rauma kommune, av Multiconsult, datert 10.08.2018
- Ekstern rapport Nr. 73/2019, Oversiktkartlegging kvikkleire, Risiko for kvikkleireskred i Rauma kommune, av Multiconsult for NVE.
- Gamle kart fra Rauma kommune datert 1966, 1962, 1971

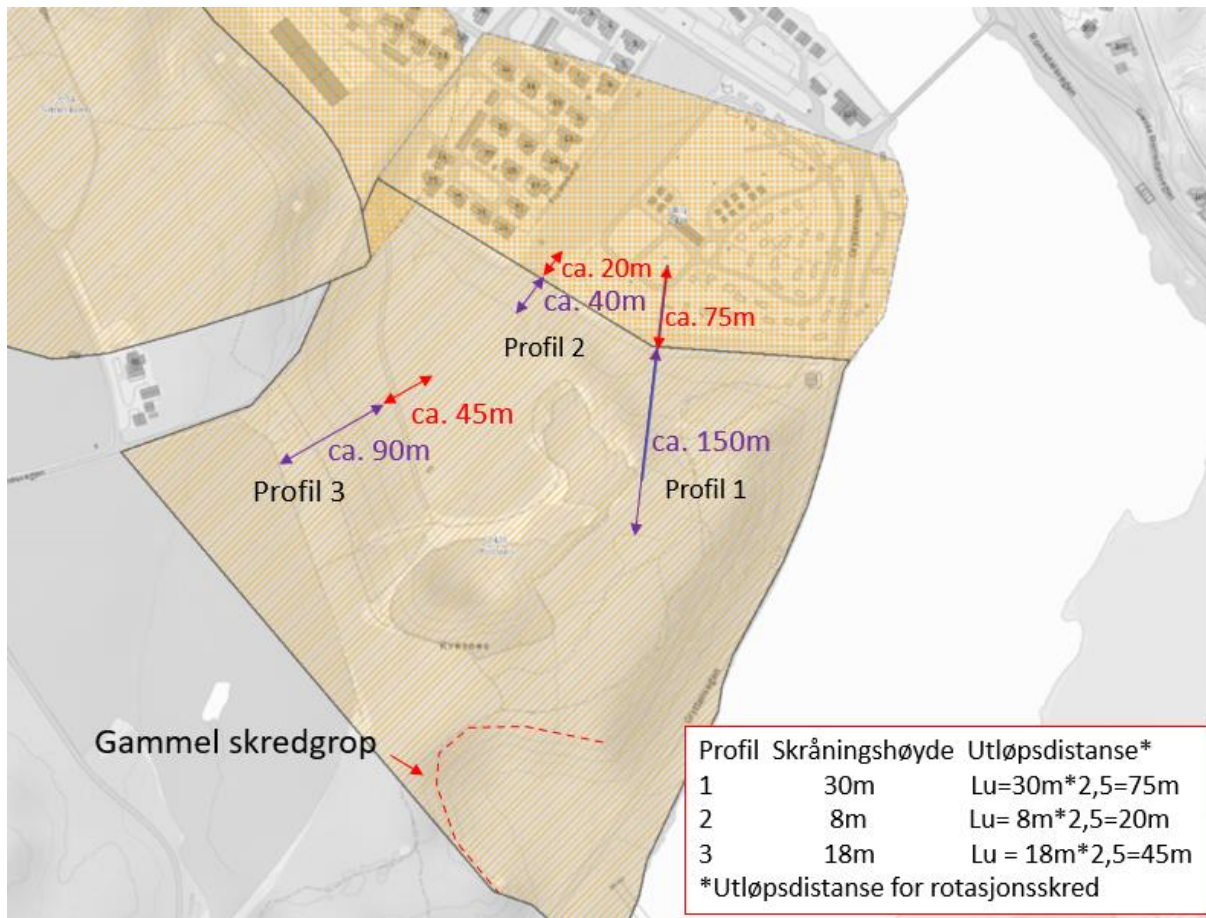
Kvesnes kvikkleiresone

Det er tidligere utført 3 boringer som grunnlag for sonen.

De utførte grunnundersøkelsene antyder at toppen på et eventuelt kvikkleirelag ligger mellom kote – 1,5 og -10.

Sonen er opprettet i forbindelse med utført regional kvikkleireoversiktskartleggingen i Rauma kommune. I denne kartleggingen ble undersøkelser og løсне- og utløpsområdet bestemt etter NGI rapport 2001008 «Program for leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner» rev.03 datert okt.2008.

Utførte grunnundersøkelser antyder at sonens størrelse, etter NVE rapport 1/2019 (heretter omtalt som NVEs kvikkleireveileder), kan reduseres. For eksisterende sone er det lagt til grunn at løсне- og utløpsområdet baseres på et retrogressivt (bakovergripende) skred. Etter NVEs gjeldene kvikkleireveileder, som ble utgitt i 2019, tyder utførte grunnundersøkelser på at sonens skredmekanisme kan karakteriseres som rotasjonsskred. På Figur 1 er utløpsdistansen for rotasjonsskred skissert inn med rød pil fra skråningsfot, og viser en mulig stor reduksjon i forhold til dagens utløpsområde som er angitt med prikker. Tilhørende løsneområde er sikkert med lilla pil.



Figur 2 Skisse som viser utløpsområde med rød pil og løsnakeområde med lilla pil, for rotasjonsskred i 3 ulike profiler i Kvesnes kvikkleiresone.

Norconsult mener imidlertid det bør utføres supplerende grunnundersøkelser, for å få bedre oversikt på grunnforholdene før løsnake- og utløpsområdet eventuelt kan reduseres. NVEs kvikkleireveileder angir ikke hvor tett det må utføres grunnundersøkelser ved en kvikkleireutredning. Det må derfor gjøres en skjønsmessig vurdering om hva som er tilstrekkelig omfang, så her vil svarene kunne sprike fra geotekniker til geotekniker.

Helt sør i sone for Kvesnes er det enkelt å se resten av et tidligere skred ut mot elva, se stiptet rød linje på Figur 2. Skredgropens størrelse samsvarer med løsnakeområde for et rotasjonsskred slik det er angitt i NVE kvikkleireveileder. Dette gir grunn til å anta at rotasjonsskred er riktig skredmekanisme for denne sonen.

Norconsult vurderer at det bør utføres 4 supplerende boringer i foten av skrånningene, samt 3 boringer på toppen av skrånningen i sonen.

En full detaljert utredning, med grunnundersøkelser, revisjon av sonen, stabilitetsberegning i tre snitt og uavhengig kvalitetskontroll estimeres å koste ca. 1 000 000,- eks. mva. Dersom formålet med utredningen primært er å redusere sonene utløpsområde, kan omfang av geotekniske vurderinger og grunnundersøkelser redusere noe. En redusert utredning med hensikt å redusere sonen sitt løsnake- og utløpsområde, estimeres å koste ca. 750 000,- eks. mva.

Fordelen med en full detaljert utredning, med stabilitetsberegninger, vil være å få kjennskap til hvor god sikkerheten mot skred er for skråningene i dagens tilstand. I Kvesnes kvikkleiresone vil det på grunn av tidligere terrengarbeid være god sannsynlighet for at skråningene i profil 2 og 3, på Figur 2, har tilstrekkelig sikkerhet til at det kan tillattes tiltak også innenfor sonen sitt løsne- og utløpsområde.

Setnesmoen kvikkleiresone

Det er tidligere utført relativt tett med grunnundersøkelser både sørøst og nordvest i sonen.

I forbindelse med tidligere vegarbeid på FV5992 har Statens vegvesen utført tett med grunnundersøkelser langs elva nordvest i sonen. Øvrige borer er utført i forbindelse med soneutredning utført av Sweco i 2018, samt den regionale kvikkleireoversiktskartleggingen for Rauma kommune.

Nær midten av sonen er det en definert ravine med en liten bekk. Fra Kvesnes kvikkleiresone, frem til denne ravinen antydes det at sonens løsne- og utløpsområde kan justeres. Grunnundersøkelser antyder at NVEs kvikkleireveileder vil kategorisere et eventuelt skred som rotasjonsskred.

Ved boligfeltet som ligger midt i sonen er det ikke utført grunnundersøkelser. Det er naturlig å forvente kvikklere i grunnen også her. Terrenget ved dette boligfeltet er samtidig noe ulikt fra resten av området, som antyder at grunnforholdene kan være noe forskjellige her. Det er derfor vanskelig å anta utfallet fra en detaljert utredning for den delen av sonene, som ligger nord for det tidligere omtalte ravinen.

Sammenligninger av gamle og nye kart viser imidlertid at det utført en del terrengendringer i sonen som bør hensyntas ved en eventuell detaljert utredning.

Norconsult vurderer at det bør utføres 4 borer på toppen av plataet, og 5 borer fordelt på boligområdet som ligger midt i sonen og foten av skråningen helt nord i sonen.

En detaljert utredning, med grunnundersøkelser, eventuell revisjon av sonen, stabilitetsberegning i fire snitt og uavhengig kvalitetskontroll estimeres å koste ca. 1 200 000,- eks. mva.

I videre arbeider bør det vurderes nærmere om skillet mellom de to kvikkleiresonene bør flyttes nordover. Slik at skille kommer i ravinen som ligger nær midten av Setnesmoen kvikkleiresone. Dette fordi ravinen gir et naturlig skille mellom to løsneområder, samtidig som topografien er ulik på hver side ravinen.

Veien videre

Borprogram og borplan for eventuelle videre utredning må settes opp av ansvarlig rådgiver, som også må følge opp grunnundersøkelsene.

Norconsult kan også være behjelpelig med å utarbeide et mengdeoppsett som kan brukes i konkurranse, for å sammenligne pris på grunnundersøkelser fra ulike aktører. Det må påregnes at borplan og boreprogram justeres av ansvarlig rådgiver. Et slikt oppsett vil likevell gi et brukbart sammenligningsgrunnlag for å vurdere priser på grunnundersøkelser og laboratoriearbeider fra ulike aktører.

Endringer og justeringer av sonene må gjennomgå uavhengig kvalitetssikring. Det anbefales derfor at det innhentes rådgiver med geoteknisk kompetanse til å gjøre uavhengig kontroll parallelt som det innhentes geoteknisk rådgiver for en eventuell detaljert utredning. Dette sikrer at dialogen mellom ansvarlig og kontrollerende rådgiver kan starte så tidlig som mulig.

Som omtalt tidligere er det i Setnesmoen kvikkleiresone stedvis utført såpass lite med grunnundersøkelser at det er vanskelig å anta utfallet fra en eventuell detaljert utredning. For å få et bedre grunnlag til å anta utfallet, anbefales det å utføre et par innledende borer i boligfeltet som ligger midt i kvikkleiresonen.

Oppdragsgiver: **Rauma kommune**

Oppdragsnr.: **52109521** Dokumentnr.: **RIG-N01**

Avslutningsvis gjøres det igjen oppmerksom at NVEs kvikkleireveileder stedvis gir rom for tolkning, og det må derfor forventes at geoteknikere fra andre aktører vil ha en annen formening om nødvendig omfang av supplerende grunnundersøkelser. Prisestimatene må derfor bare sees på som orienterende.

J01	2022-02-08	Til Bruk	AndGja	ToLBI	IngSim
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.