

Til: Gjerdrumutvalget

Steinar Nordal og jeg hadde en interessant diskusjon i pausen på Geoteknikkdagen 26.11.2021 om kriterier for når områdestabilitet må utredes. Jeg velger å bringe noen av disse tankene skriftlig inn til Gjerdrumutvalget bl.a. da Steinar ønsket eksempler.

Punkt 1: Definisjon av sprøbruddmateriale

Jeg er bekymret for at sikkerhet mot kvikkleireskred i enkelte tilfeller ikke blir vurdert eller utredet i områder med sensitiv marin leire hvis målte verdier av omrørt skjærstyrke er over 2 kPa. Min bekymring er at en ensidig definisjon av sprøbruddmateriale fra verdi på omrørt konus tar vekk nyanser som kan være vesentlig for å ivareta sikkerhet.

Erfaringsmessig ser jeg i prosjekter at vurderinger og soneutredninger ikke gjøres hvis målt omrørt konus er høyere enn 2 kPa. Manglende utredninger skjer også i tilfeller hvor en eller flere andre faktorer indikerer jordarter med sprøbruddegenskaper som:

- Når totalsonderinger eller dreietrykksonderinger har vertikal eller avtagende motstand mot dybden.
- Når omrørt konus er lav, men noe høyere enn 2.0 kPa (for eksempel 3 kPa).
- Når målt vanninnhold er høyere enn flytegrense.
- Når materialet har høy sensitivitet.
- Når totalsonderinger eller dreietrykksonderinger ikke blir tilstrekkelig vektlagt hvis det ikke er tatt opp prøve i samme punkt som bekrefter massene.

Jeg kjenner til to prosjekter siste halvår hvor rådgiver og kontrollerende foretak ikke funnet det nødvendig å gjennomføre soneutredning fordi målt konus ikke har vært under 2 kPa. Dette til tross for at flere andre punkter i lista over indikerer grunnforhold med fare for områdeskred. Prosjektene jeg referer til er vurdering av områdestabilitet for Fornebubanen ved Lysaker og FRE16 ved Korsdalen.

Mitt innspill er at kvikkleireveilederen kunne tilføye [blå tekst](#) slik at sprøbruddmateriale blir definert slik (svart tekst er definisjon iht. NVE1/2019):

- Veilederen skal fange opp alle typer skred i leir- og siltmaterialer som kan utvikle til større områdeskred. Det er lagt til grunn at slike områdeskred vil kunne oppstå i materiale med omrørt skjærfasthet $c_{u,r} < 2$ kPa. [Områdeskred kan også oppstå i materiale hvor målt omrørt skjærfasthet er høyere enn angitt over hvis en samlet vurdering av felt- og laboratorieundersøkelser indikerer materiale med sprøbruddegenskaper som forventes å ha betydelig styrkereduksjon etter brudd.](#)

Punkt 2: Beregnet sikkerhet vs. omrørt skjærstyrke

Jeg vil også tilføye at krav om utredning og vurdering av «sikkerhet mot kvikkleireskred» bør handle om mer enn omrørt skjærstyrke. Hvis jeg bodde i et område med marin leire så ville jeg nok være mer bekymret om ravinene bortenfor huset mitt hadde:

- Beregnet sikkerhet for områdeskred på 1.0 og omrørt skjærstyrke på 5 kPa
- Enn beregnet sikkerhet for områdeskred på 1.3 og omrørt skjærstyrke på 1 kPa.

Dette fordi det mest kritiske er om initialskredet starter. Hvor langt det forplanter seg er det veldig vanskelig å forutsi både i materiale med omrørt skjærstyrke over 2 kPa og under 2 kPa.

Ville eksempelet over med omrørt skjærstyrke på 5kPa og beregnet sikkerhet for områdeskred på 1,0 ha medført at faren for områdeskred ikke trengtes å utredes?

Oslo, 06.12.2021

Kjetil Brattlien, Seksjonsleder Geoteknikk og Fundamentering Bane NOR