

TIL: Anita Bragstad

Kopi:

Fra: Grunnteknikk AS

Dato: 31.05.2024

Dokumentnr: 118081n1

Prosjekt: 114774

Utarbeidet av: Åmund Skjørshammer Hognestad

Kontrollert av: Janne Reitbakk

Lier. Brastadveien 18

Vurdering av fare for kvikkleireskred iht. NVE Veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»

Sammendrag:

Grunnteknikk AS er engasjert av Anita Bragstad for å vurdere fare for kvikkleireskred ifm. en planlagt fradeling av tomt, og oppføring av ny bolig, i Brastadveien 18 i Lier kommune. Utredningen gjøres iht. NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». Området ligger i dag innenfor eksisterende faresone 319 «llabråten»

Foreliggende notat oppsummerer vurderingene av områdestabilitet for den planlagte fradelingen iht. metodikk gitt i NVEs veileder.

På bakgrunn av terrengvurderinger og utførte grunnundersøkelser er det vurdert at dagens faresone kan reduseres i omfang.

Beregningsmessig sikkerhet er i dag for lav i ravineskråningene nord og øst for planområdet. Dersom planlagt bolig skal plasseres innenfor faresonen må sikkerheten forbedres. Det medfører en terrengavlastning på i størrelsesorden 6 m. Et slikt tiltak må detaljprosjekteres. Alternativet til å gjøre forbedrende tiltak er plassere ny bebyggelse utenfor faresonen. Å plassere ny enebolig i området som er foreslått fjernet fra dagens faresone medfører ikke krav til forbedring av sikkerhet i skråningen.

Vurderingene i dette notatet må kvalitetssikres av et uavhengig foretak med tilstrekkelig geoteknisk kompetanse. Videre må revisjonen av sonen og de utførte grunnundersøkelsene meldes inn til NVEs karttjeneste for kvikkleiresoner.

Detaljer fremkommer av notatet.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	4
2	Planer.....	4
3	Grunnforhold.....	4
4	Terrengforhold.....	8
5	Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred/områdeskred.....	9
5.1	Eksisterende faresoner.....	10
5.2	Avgrens område med mulig marin leire.....	10
5.3	Områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.....	10
5.4	Bestem tiltakskategori.....	10
5.4.1	Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde basert på terreng.....	11
5.5	Befaring.....	12
5.6	Grunnundersøkelser.....	15
5.6.1	Vurdering av skredmekanismer.....	15
5.6.2	Avgrensing av løснеområde.....	15
5.7	Klassifiser faresone.....	17
5.8	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet.....	17
5.9	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser.....	18
6	Oppsummering.....	19

TEGNINGER

<i>Tegningsnr.</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Målestokk / format</i>
118081-		
1	Borplan m/profiler og plangrense	1:1500 / A3
10 – 13	Snitt	1:500 / A3
110 – 111	Grunnlag vurdering skredmekanisme	1:300 / A3
120	Snitt C-C, med NGI-kriteriet	1:500 / A3
150	Forslag revisjon faresone	1:2000 / A3

VEDLEGG

- 1 Mottatt kartutsnitt med angitt tomt som skal fradeles.
- 2 Faregradsklassifisering

REFERANSER

- [1] Grunnteknikk AS, rapport 117926r1. Geoteknisk datarapport, datert 29.04.24
- [2] NVE Veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»
- [3] Grunnteknikk AS, 118081tb1. Teknisk beregning, datert 31.05.24

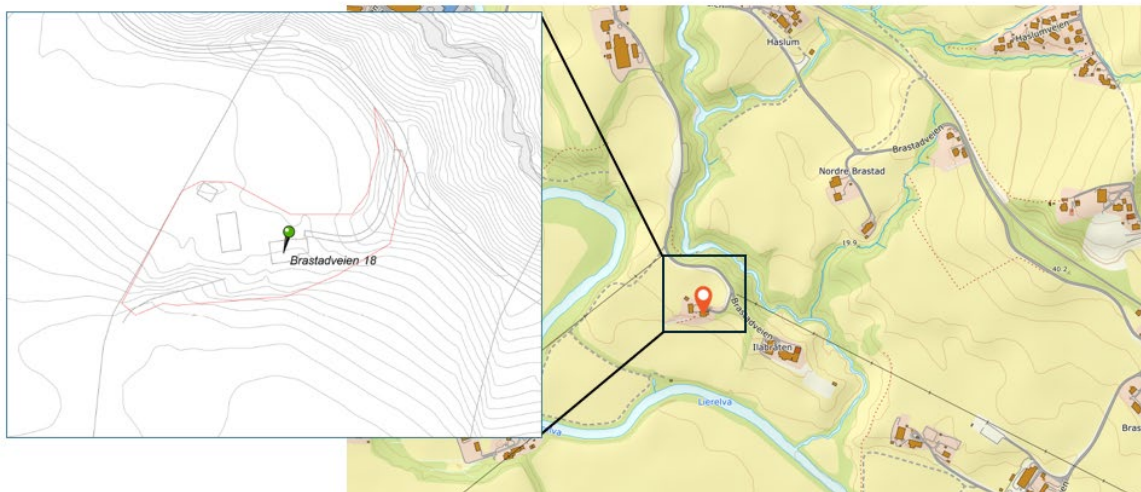
1 Innledning

Grunnteknikk AS er engasjert av Anita Bragstad for å vurdere fare for kvikkleireskred ifm. en planlagt fradeling av tomt, og oppføring av ny bolig, i Brastadveien 18 i Lier kommune. Utredningen gjøres iht. NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». Området ligger i dag innenfor eksisterende faresone 319 «llabråten»

Foreliggende notat oppsummerer vurderingene av områdestabilitet for den planlagte fradelingen iht. metodikk gitt i NVEs veileder.

2 Planer

Eiendommen som skal fradeles er vist i utklipp i Figur 1 under. Eiendommen er i dag bebyggt med bolighus og låve. Vi har forstått at det i fremtiden er planlagt å bygge én enebolig til og utredningen hensyntar dette.



Figur 1. Utklipp fra norgeskart.no, med plankartskisse innfelt (se vedlegg 1).

3 Grunnforhold

Grunnforholdene på området å bestå av marine avsetninger (se Figur 2 for utklipp fra NGUs løsmassekart.)



Figur 2. Utklipp fra NGUs løsmassekart. Det aktuelle området omtrentlig angitt med rødt..

Det er utført grunnundersøkelser på området ifm. utredning av områdestabilitet. Disse er vist i datarapport 117926r1, datert 29.04.24 [1]. Det ble utført 3 totalsonderinger til ca. 20 m under terreng, og tatt opp uforstyrrede 54 mm prøveserier i borepunkt BP1 og BP2. I tillegg ble det utført CPTu-sonderinger og installert poretrykksmålere.

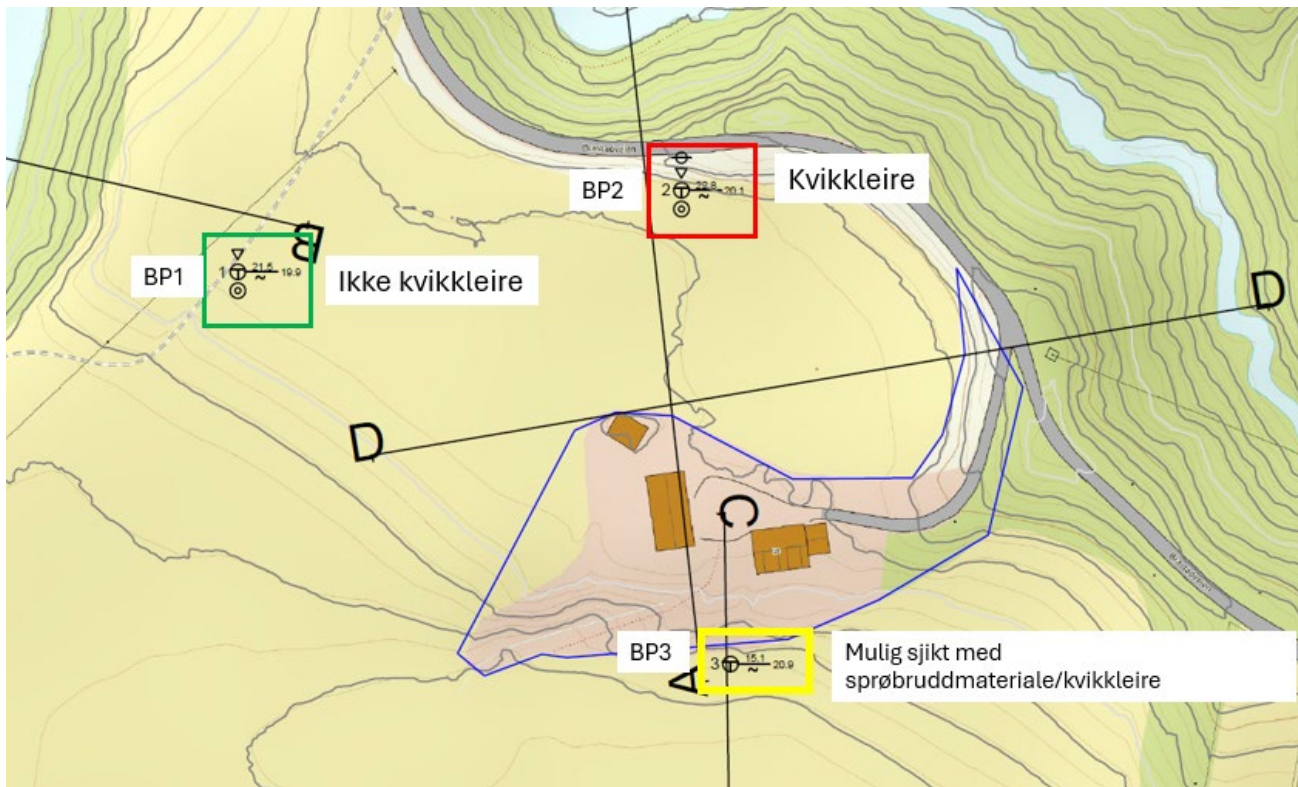
Grunnforholdene består i borepunktene kort oppsummert av et tørrskorpelag over siltig leire.

I borepunkt BP1 viste ingen prøver sprøbruddmateriale/kvikkleire, og det er vurdert at grunnforholdene innenfor 20 m under terreng ikke har sprøbruddegenskaper.

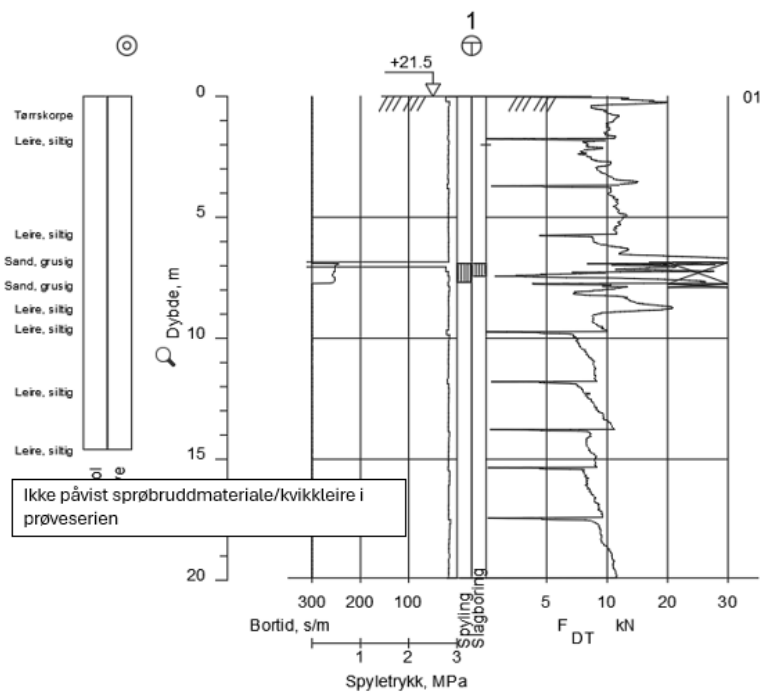
I borepunkt BP2 ble det påvist kvikkleire/leire med omrørt skjærstyrke $c_{ur} \leq 0,69$ kPa fra ca. 7 m under terreng. Leiren er antatt kvikk ned til ca. 14 m under terreng.

I borepunkt BP3 er det ikke tatt opp prøver. Totalsonderingen indikerer et mulig sjikt med ca. 2 m mektighet fra ca. 5 m under terreng.

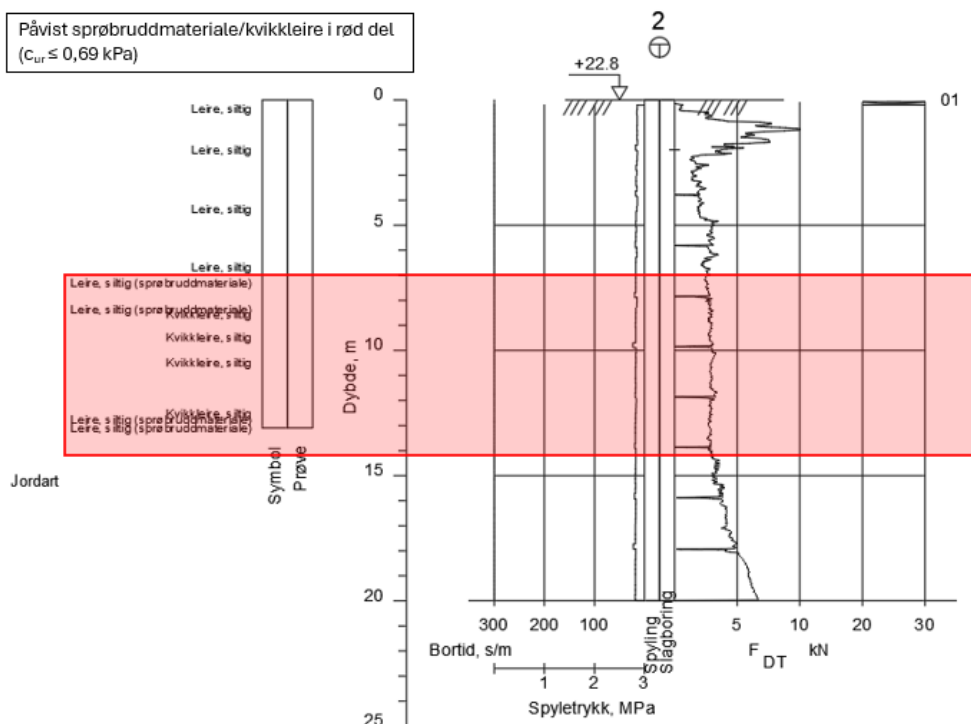
Figur 4, Figur 5 og Figur 6 viser hhv. sonderinger/prøvebeskrivelser fra borepunkt BP1, BP2 og BP3.



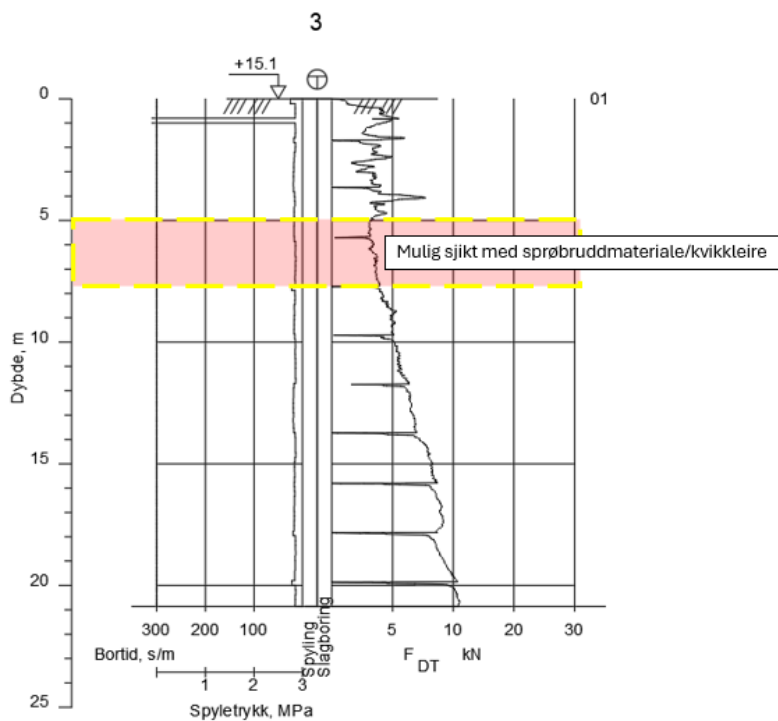
Figur 3. Utklipp fra tegning 118081-1 (boreplan med profiler og planområde), med påtegninger av prøveresultater.



Figur 4. Utklipp fra totalsonderinger og prøvebeskrivelser i borepunkt 1 (BP1). Vurdert å ikke være kvikkleire/sprøbruddmateriale i hele sonderingen (ned til 20 m under terreng).



Figur 5. Utklipp fra totalsonderinger og prøvebeskrivelser i borepunkt 2 (BP2). Rød del angir kvikkleire/sprøbruddmateriale som kan gi retrogressive skred.

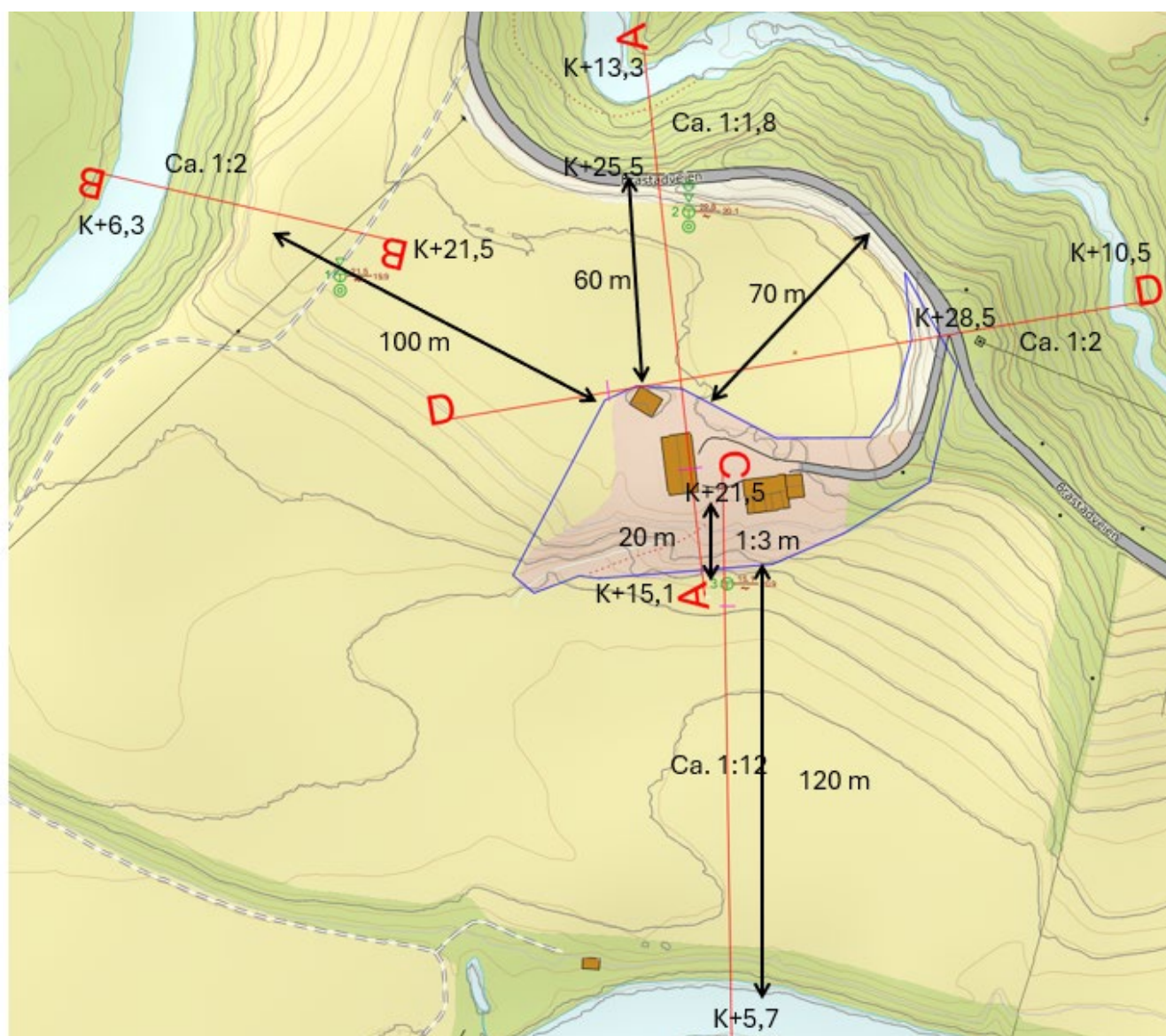


Figur 6. Utklipp fra totalsondering i borepunkt 3 (BP3). Rødt felt med gul stiplest strek angir mulig sjikt med sprøbruddmateriale (ikke tatt opp prøver).

4 Terrengforhold

Planområdet ligger i et jordbruksområde avgrenset av Lierelva i vest/sør, og en ravinedal i nord/nordøst. Elveskråningene mot vest, nord og øst-nordøst har ca. helning 1:1,8 – 1:2, og skråningshøyder på rundt 15 m. Mot syd faller terrenget slakere ned mot elva ca. 120 m unna. Figur 7 viser ca. terrengkoter, avstander og skråningshøyder.

Snitt A-A, B-B, C-C og D-D er lagt ved i tegningsvedlegg (tegning 118081-10 til -13)



Figur 7. Utklipp fra borplan med påtegnet ca. avstander, koter og gjennomsnittlige skråningshelninger.

5 Utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred/områdeskred

Gjeldende regelverk stiller krav til trygghet mot naturpåkjenninger (skred, flom, etc.). Områdestabiliteten (herunder fare for kvikkleireskred) vurderes basert på terrengkriterier, befaring, tilgjengelige kartverk og utførte grunnundersøkelser og ved behov stabilitetsberegninger. For våre vurderinger ligger NVEs veileder ref. [2] til grunn. Denne oppfylder krav om sikker byggegrunn i henhold til PBL og Teknisk forskrift, TEK17.

NVE har i veileder 1/2019 utarbeidet prosedyre ved fare for kvikkleireskred og skred i løsmasser med sprøbruddegenskaper. Prosedyren er lagt til grunn for våre vurderinger.

Utfyllende forklaring for aktuelle punkter er gitt i avsnittene nedenfor tabellen.

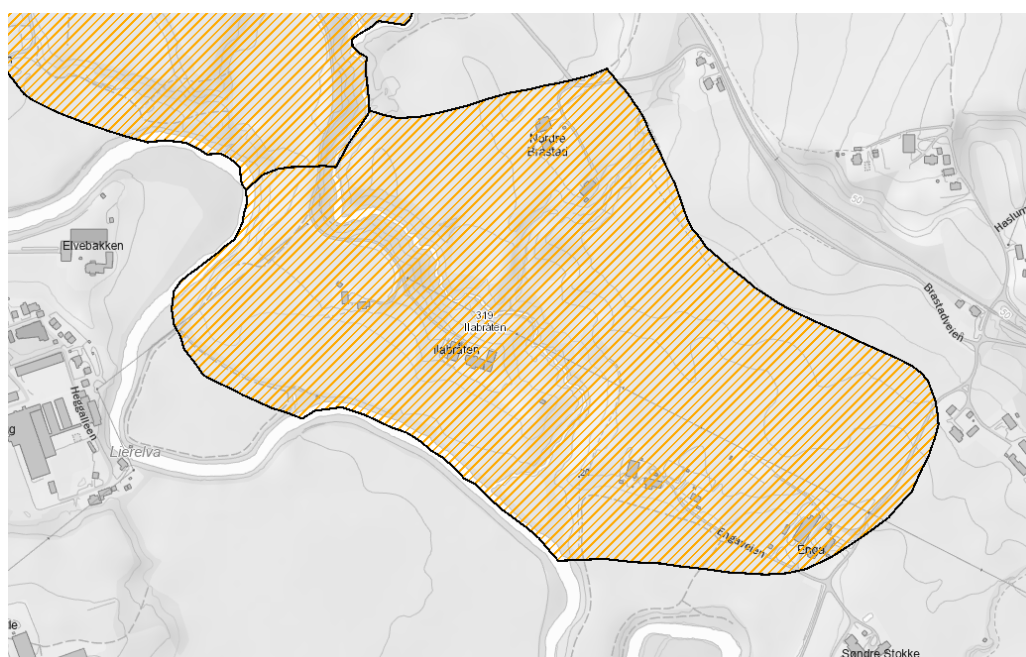
Tabell 1 oppsummering, prosedyre 3.1 iht NVEs veileder 1/2019 [2]:

Pkt	Arbeidsoverskrift	Kommentar
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner i området.	Planområdet ligger i eksisterende faresone 319 llabråten. Utført.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	NGUs løsmassekart viser at området forventes å bestå av marine avsetninger. Utført.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Området ligger i dag i en faresone for kvikkleireskred. Høydeforskjell fra bekken nord og øst for gården og opp til veien er ca. 13 - 20 m. Skråning ned mot Lierelva mot vest er ca. 15 m Utført.
4	Bestem tiltakskategori	I utgangspunktet kun fradeling, men vi har fått opplyst at det på sikt planlegges én ny enebolig. Plasseres i tiltakskategori K3, inntil 2 nye boenheter. Utført.
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skåninger og mulige løsneområder	Skråningen mot nord og vest er brattere enn L=15H. Utrederes derfor videre. Utført.
6	Befaring	Området befart i april 2024. Tegn på erosjon langs elva mot sør og sørvest. Eksisterende erosjonssikring langs Lierelva mot vest. Bekken i bunn av ravinedalen mot nord og øst er ikke erosjonssikret. Utført.
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Det er utført grunnundersøkelser, vist i ref. [1]. Det er påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire i prøver fra nordsiden av planområdet (topp skråning ned mot bekken) fra ca. 7 m under terreng. Ikke påvisst sprøbrudd materiale i prøver mot elva i vest. Ikke påvist i boring ved sørenden av planområdet, men kan ikke utelukke et tynt sjikt. Utført.
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne og utløpsområder	Vurdert å være rotasjonsskred på bakgrunn av kvikkleiremektighet i snitt A-A og D-D. Løsneområdet fra sør er vurdert utfra NGI-kriteriet i snitt C-C, og faresonens utstrekning bør reduseres fra dagens sone. Utført.
9	Klassifiser faresoner	Klassifisert som med faregrad «middels». Utført.

Pkt	Arbeidsoverskrift	Kommentar
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	Beregninger viser at sikkerhet i dagens situasjon er for lav i ravineskråning i snitt D-D. Aktuelt tiltak er avlasting. Alternativt kan krav til forbedring omgås ved å plassere ny enebolig utenfor faresonen. Utført.
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	Utføres når uavhengig kvalitetssikring er utført.

5.1 Eksisterende faresoner

Planområdet ligger i dag innenfor eksisterende faresone 319 «llabråten» (se Figur 8)



Figur 8. Utklipp fra NVE faresoneatlas, planområdet ligger innenfor eksisterende faresone 319 «llabråten».

Sonen er klassifisert med faregrad «middels».

5.2 Avgrens område med mulig marin leire

Området ligger i sin helhet under marin grense.

5.3 Områder med terreng som kan være utsatt for områdekred

Området ligger i en eksisterende faresone for kvikkleireskred.

5.4 Bestem tiltakskategori

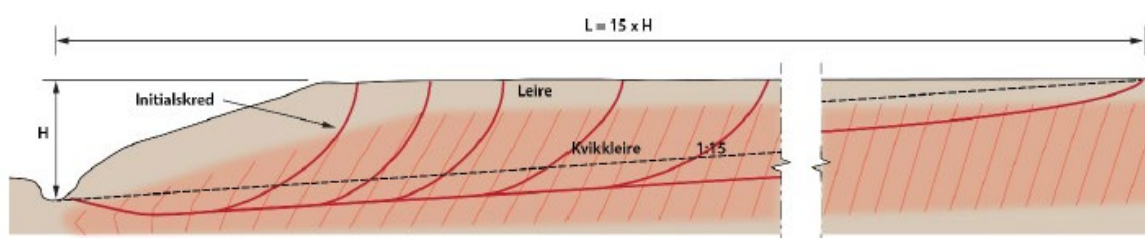
Det planlegges i utgangspunktet kun fradeling av tomt, men vi har fått opplyst at det på sikt planlegges én ny enebolig. Iht. kap. 3.3 (se Figur 9) i NVEs veileder legges det dermed til grunn tiltakskategori K3.

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedepionier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre massefyllinger
K3	Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

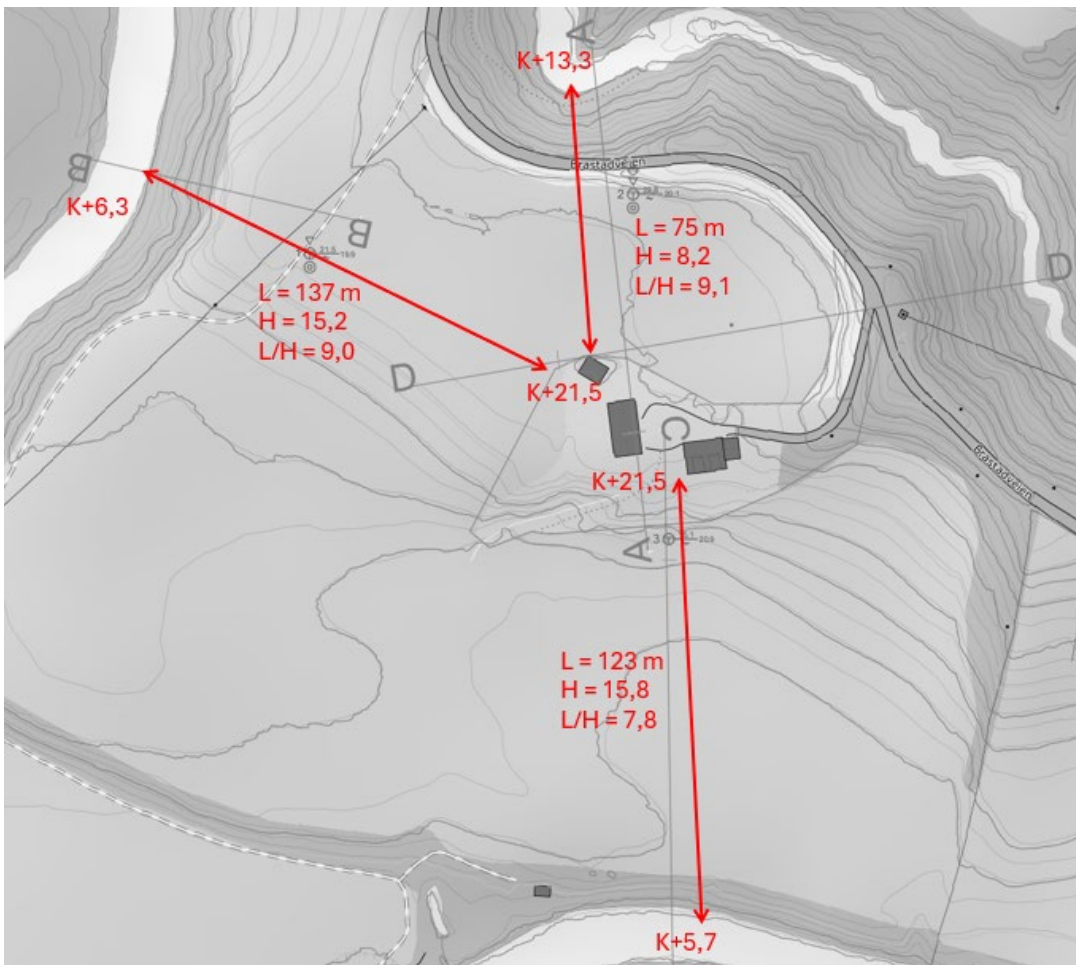
Figur 9. Tiltakskategorier i NVEs veileder 1/2019 [2].

5.4.1 Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde basert på terreng

NVEs veileder angir $L=15H$ som grunnlag for å vurdere størrelsen på et potensielt løsneområde for et retrogressivt kvikkleireskred etter et initialskred (se Figur 10).



Figur 10. Avgrensning av maksimalt løsneområde for et retrogressivt skred, figur 4.2 i NVEs veileder [2]



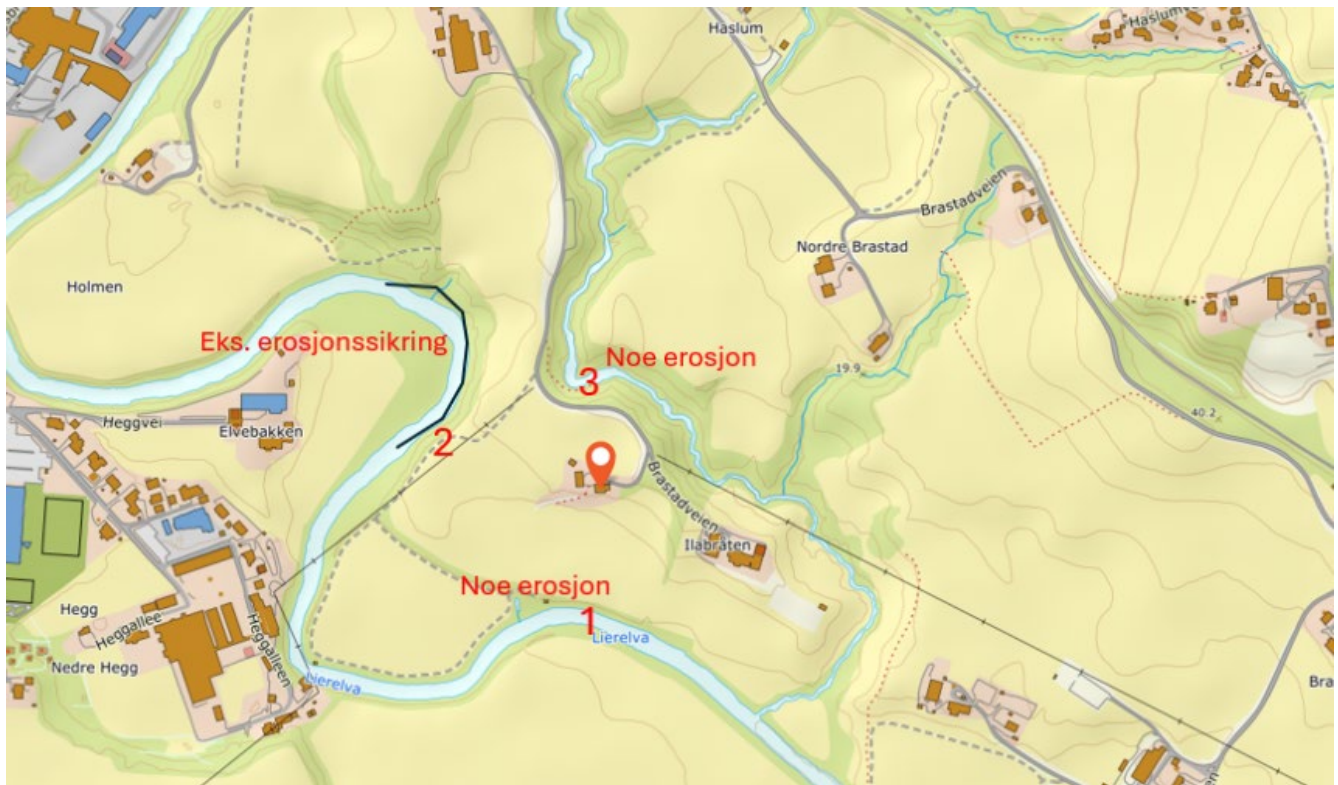
Figur 11. Utklipp fra kart med skråningshøyder og -lengder påtegnet.

5.5 Befaring

Det ble utført en befaring 8. mars 2024. Befaring avdekket at det pågår erosjon ved elvekanten mot sør og bekken i ravinedalen i nord. Ved skråningen vest får gården i Brastadveien 18 ble det observert en eksisterende erosjonssikring. Vi er ikke kjent med tilstandsgrad eller om erosjonssikringen er effektiv i hindre erosjon, men slik den fremstod på befaring så virket den å ha en ordnet utførelse.

Figur 12 viser et utklipp fra kart med påskrevet observasjoner fra befaring. Figur 13, Figur 14 og Figur 15 viser bilder fra befaring.

Det ble ikke observert berg i dagen eller andre forhold som skulle tilsi at det ikke er fare for områdeskred i området.



Figur 12. Utklipp av kart, med angitte plassering av bilder og observert erosjon.



Figur 13. Bilde nr. 1 tatt under befaring. Viser pågående erosjon i elvekant mot sør.



Figur 14. Bilde nr. 2 tatt under befaring. Viser erosjonssikring mot vest.



Figur 15. Bilde nr. 3 tatt under befaring. Viser området i bunnen av ravedalen nord for gården. Falne trær og synlig leire i skråningen.

5.6 Grunnundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser [1] bekrefter kvikkleire i området nord for Brastadveien 18 (borepunkt BP2).

Sondering og prøvetaking i borepunkt BP1 at det ikke er kvikkleire i grunnen her.

Det kan ikke utelukkes et tynnere sjikt med sprøbruddmateriale/kvikkleire i sonderingen sør for gården (BP3).

Se kap. 4 for oppsummering av grunnforhold.

På bakgrunn av det utførte grunnundersøkelsene vurderes skråningen mot vest å ikke være et mulig løснеområde for kvikkleireskred. Denne utelukkes fra videre vurderinger. Skråning mot ravedalen i nord og øst, samt elvesletta ned mot Lierelva i sør utredes videre.

5.6.1 Vurdering av skredmekanismer

Vurdering av aktuelle skredmekanismer gjøres iht. flytskjema i NVEs veileder, se Figur 16.



Figur 4.3 Flytskjema for vurdering av aktuell skredmekanisme

Figur 16. Utklipp av figur 4.3 i NVE veileder 1/2019 [2].

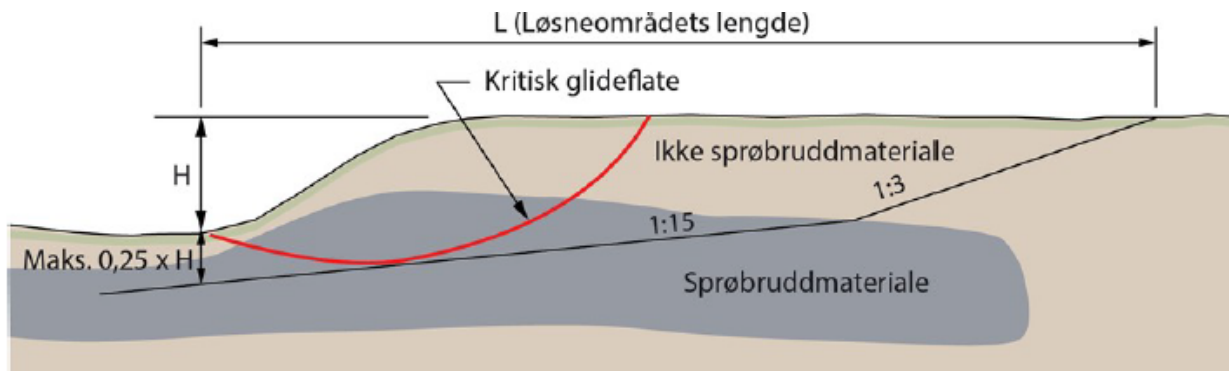
Utførte grunnundersøkelser og laboratorieanalyser viser at påvist kvikkleire er tilstrekkelig sensitiv til at retrogressive skred ikke kan utelukkes på bakgrunn av grunnforholdene (se kap. 4).

For vurdering av evt. løснеområde er det for skråningene mot ravedalen (profil A-A og D-D i tegningsvedlegg) og elvesletta mot sør (profil C-C i tegningsvedlegg) gjøres det en vurdering utfra lagdeling (andel sprøbruddmateriale over mest kritiske glideflate), skråningshøyde og lengde på skråningen.

5.6.2 Avgrensing av løснеområde

For retrogressive skred angir NVEs veileder [2] flere metoder for å beregne løснеområdets utstrekning. «NGI-metoden» går ut på å trekke en linje med helning 1:15 gjennom sprøbruddmateriale og 1:3 gjennom ikke-sprøbruddmateriale se Figur 17. Metoden krever at det beregnes en kritisk bruddflate,

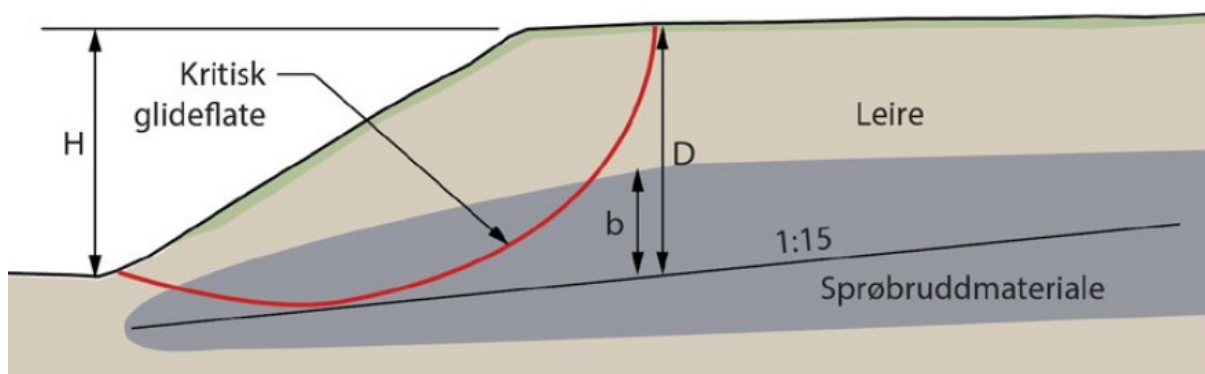
men legger til grunn en dybde fra skråningsbunn til 1:15-linjen på maks $0,25 \times H$. Denne metoden velges på bakgrunn av egnethet i ravinelandskap.



Figur 4.7 Vurdering av løsneområde for retrogressive skred som tar hensyn til lagdeling (NGI-metoden)

Figur 17. Utklipp fra NVEs veileder som viser prinsipp for vurdering av løsneområdet ved retrogressive skred.

Tegning nr. -110 og -111 viser beregning av andel sprøbruddmateriale over mest kritiske glideflate fra stabilitetsberegninger i hhv. snitt A-A og snitt D-D (vist på drenerte beregninger, men vurdert som mest kritisk). Figur 18 viser prinsippet.



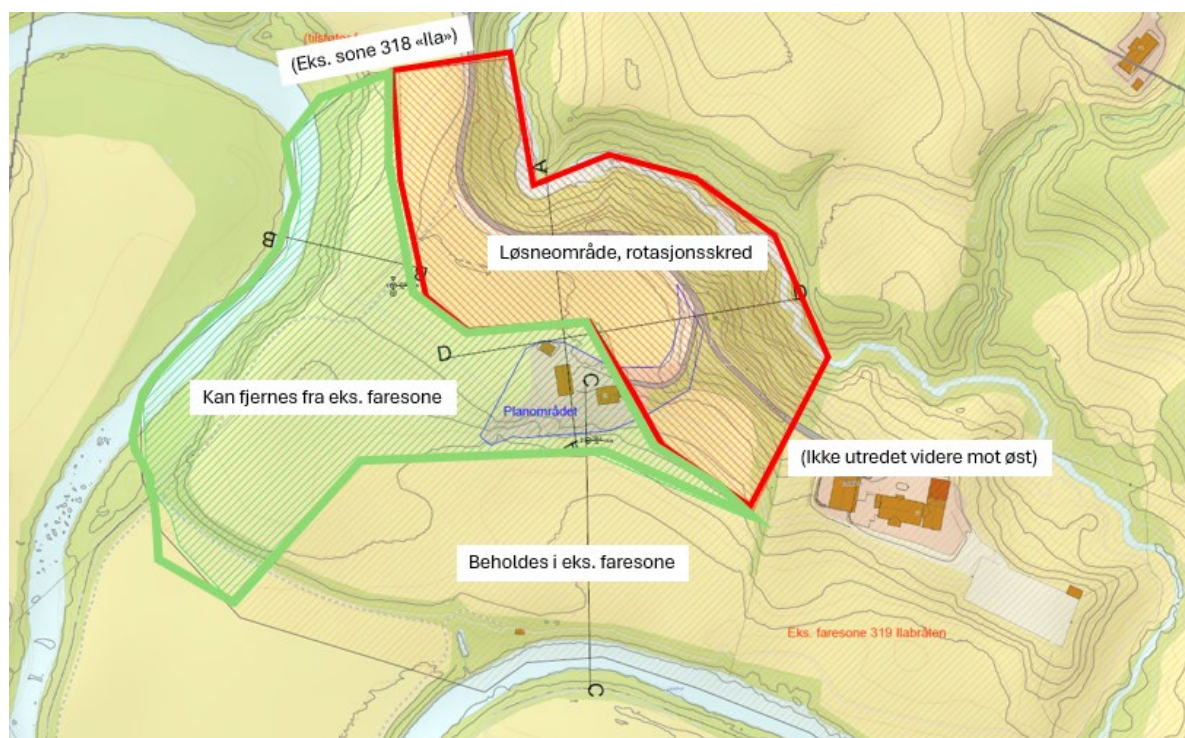
Figur 18. Prinsipp for vurdering av andel sprøbruddmateriale over kritisk skjærflate (b/D -forhold). Merk at 1:15-linjen ikke legges dypere enn $0,25 \times H$

En vurdering av snitt A-A viser en andel sprøbruddmateriale $b/D = 29\%$. Tilsvarende gjelder for snitt D-D $b/D = 18\%$. For snitt D-D er vurderingen også gjort i en bruddsirkel som går dypere og lengre bak enn mest kritiske sirkel, denne gav et forhold $b/D = 36\%$ (angitt som b' og D' på tegning -110).

På bakgrunn av dette vurderes aktuell bruddmekanisme for ravineskråningene å være et rotasjonsskred, som gir et maksimalt løsneområde på $L = 5 \times H$.

For snitt C-C er det ikke gjort stabilitetsberegninger. NGI-metoden er anvendt til å tegne et maksimalt løsneområde ved initialsikred fra Lierelva, dette løsneområdet berører ikke planområdet. Se tegning -120 i tegningsvedlegg. Det vurderes at dagens sone bør reduseres iht. dette.

Tegning -150 viser forslag til endring av soneutstrekningen. Denne endringen fjerner store deler av den planlagte fradelingen fra dagens faresone. Figur 19 viser et utklipp.



Figur 19. Forslag til reduksjon av dagens sone. Grønn del fjernes. Rød del utgjør løsneområdet relevant for planer i Brastadveien 18. Se også tegning -150 i tegningsvedlegg.

Utløpsområde vil følge ravinedalen og Lierelva nedover mot øst/sørøst. Dette er vist på tegning -150 i tegningsvedlegg.

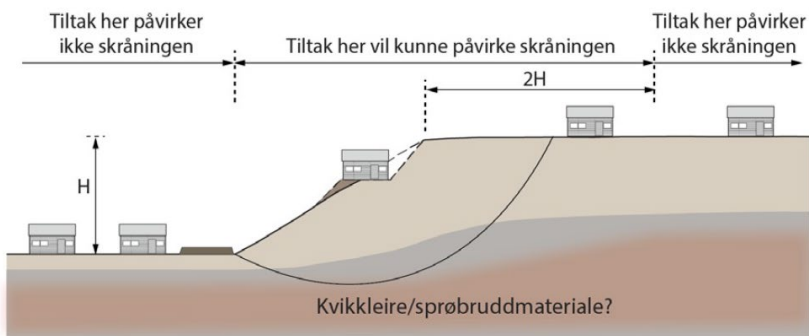
5.7 Klassifiser faresone

Dagens sone er fra tidligere klassifisert med faregrad «middels». Det er gjort en ny, oppdatert faregradsklassifisering, men faregraden er uendret. Se vedlegg 2.

5.8 Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet

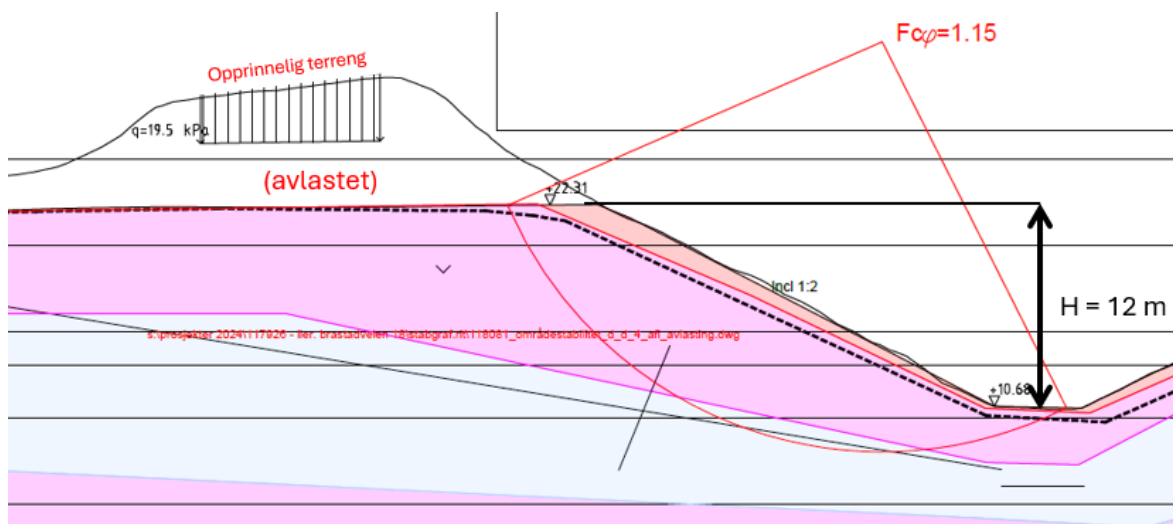
Det er utført stabilitetsberegninger i snitt A-A og snitt D-D [3].

Beregninger utført i snitt D-D viser at beregnet sikkerhet mot brudd er lavere enn krav til sikkerhet gitt i NVEs veileder 1/2019. Sikkerheten er for lav både på total- og effektivspenningsbasis. I snitt A-A er beregnet sikkerhet mot brudd OK dersom et evt. byggetiltak ikke har influenssone i skråningen. Byggetiltak regnes å ikke ha influenssone i skråningen dersom de plasseres min. $2xH$ bak skråningen. Prinsippet er vist i Figur 20.



Figur 20. Utklipp fra fig. 3.4 i NVE veileder 1/2019. Viser prinsipp om plassering av tiltak som ikke vil påvirke stabilitet i skråning.

For å oppnå OK beregningsmessig sikkerhet også i snitt D-D er et mulig tiltak å avlaste i toppen av skråning. Det er gjort beregninger som viser at en avlastning til ca. kote +22 i snitt D-D gir oppfyller krav til forbedring av sikkerhet iht. NVEs veileder. Det gir en ny skråningshøyde på ca. 12 m, se Figur 10. Beregningen viser at skråningshelning 1:2 er OK, og det er ikke behov for ytterligere utslaking.



Figur 21. Utklipp fra beregnet forbedring av sikkerhet ved avlastning i snitt D-D.

Skråningene ned i ravedalen må også erosjonssikres.

Alternativet til å gjøre forbedrende tiltak er plassere ny bebyggelse utenfor faresonen. Å plassere ny enebolig i området som er foreslått fjernet fra dagens faresone medfører ikke krav til forbedring av sikkerhet i skråningen.

5.9 Meld inn faresoner og grunnundersøkelser

Revisjonen av dagens faresone og utførte grunnundersøkelser må meldes inn i NVEs kartløsning. Dette utføres senest når vurderingen i foreliggende notat er kvalitetssikret av et uavhengig foretak.

6 Oppsummering

På bakgrunn av terrengvurderinger og utførte grunnundersøkelser er det vurdert at dagens faresone kan reduseres i omfang. Grunnundersøkelser mot Lierelva vest for planområdet viser at det ikke er kvikkleire i grunnen innenfor dybder som muliggjør et initialskred og løsneområde fra denne delen av faresonen. På bakgrunn av boring på sørsiden er det vurdert at et evt. initialskred ved Lierelva i sør ikke vil ha retrogresjon inn i planområdet.

For ravineskråningene mot nord og øst er det funnet kvikkleire i grunnen (fra ca. 7 m under terreng bak toppen av skråningen). På bakgrunn av lagdeling og utførte stabilitetsberegninger er det vurdert at aktuell skredmekanisme er et rotasjonsskred, som gir et kortere løsneområde enn retrogressive skred. Det medfører at soneutstrekningen kan reduseres i forhold til dagens sone.

Beregningsmessig sikkerhet er i dag for lav i ravineskråningen. Dersom planlagt bolig skal plasseres innenfor faresonen må sikkerheten forbedres. Det medfører en terrengavlasting som gir maks. skråningshøyde 12 m i snitt D-D mot øst (vil også medføre at veien må legges om). Et slikt tiltak må detaljprosjekteres. Alternativet til å gjøre forbedrende tiltak er plassere ny bebyggelse utenfor faresonen. Å plassere ny enebolig i området som er foreslått fjernet fra dagens faresone medfører ikke krav til forbedring av sikkerhet i skråningen.

Vurderingene i dette notatet må kvalitetssikres av et uavhengig foretak med tilstrekkelig geoteknikk kompetanse. Videre må revisjonen av sone og de utførte grunnundersøkelsene meldes inn til NVEs karttjeneste for kvikkleiresoner.

Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Lier. Brastadveien 18, Vurdering av fare for kvikkleireskred iht. NVE Veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»	Dokument nr: 118081n1
Oppdragsgiver: Anita Bragstad	Dato: 31.05.2024
Emne/Tema: Vurdering av fare for kvikkleireskred iht. NVE Veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»	

Sted		
Land og fylke: Norge, Buskerud	Kommune: Lier	
Sted: Brastadveien 18		
UTM sone:	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring/dokumentkontroll				
Rev.	Revisjonsgrunnlag	Egenkontroll:	Intern systematisk kontroll:	Godkjent av:
00	Originaldokument	30.05.24 Åmund Hognestad	31.05.24 Janne Reitbakk	31.05.24 Janne Reitbakk



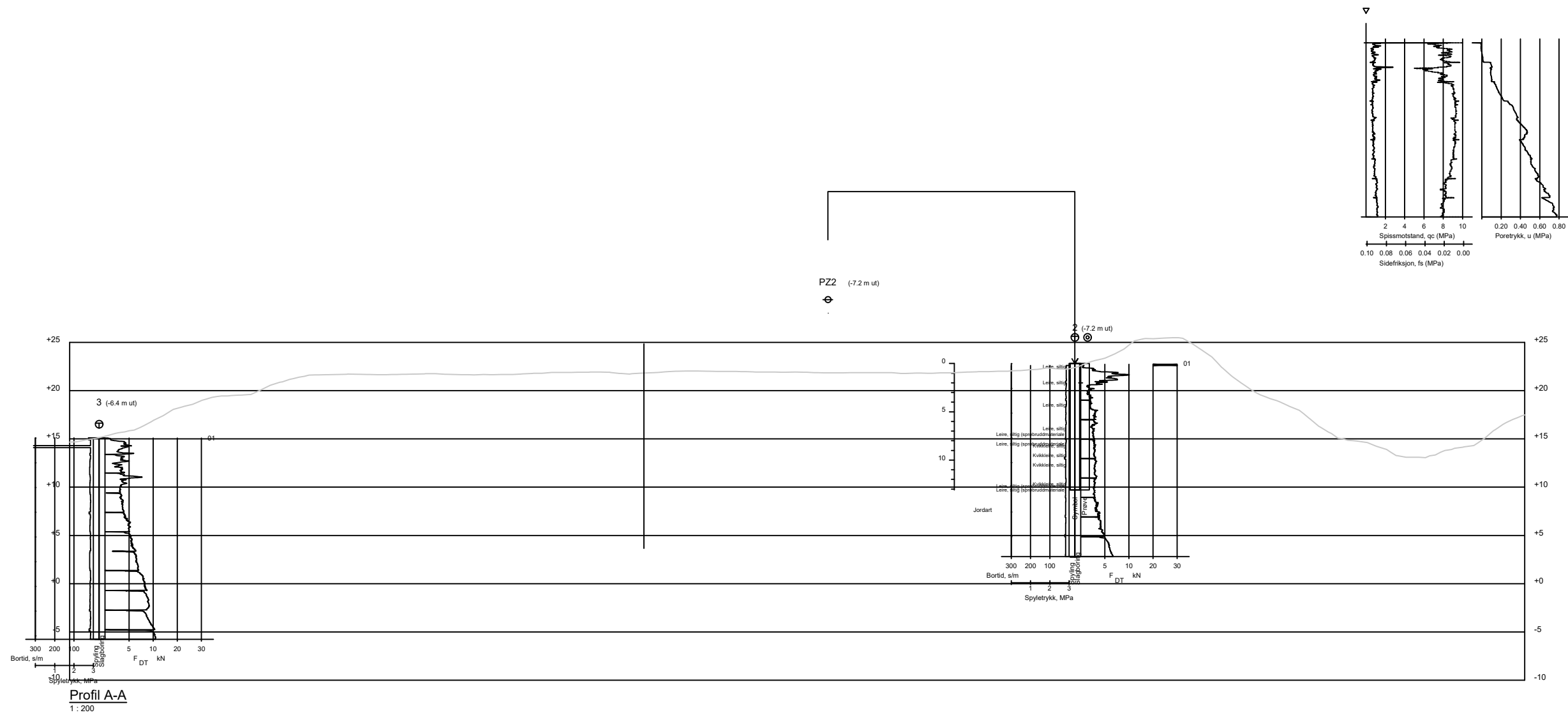
TEGNFORKLARING :

- | | | | |
|-------------------|-----------------------|----------------|--------------------|
| ● Dreiesondring | ⚙ Fjellkontrollboring | □ Prøvegrop | ⊖ Poretrykksmåling |
| ○ Enkel sondering | ⚙ Dreietrykksondring | + Vingebooring | ⚙ Fjell i dagen |
| ▽ CPT sondering | ⊕ Totalsondering | ⊙ Prøveserie | ● Naverbooring |

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt bergkote}}$ Boret dybde + (boret i berg)

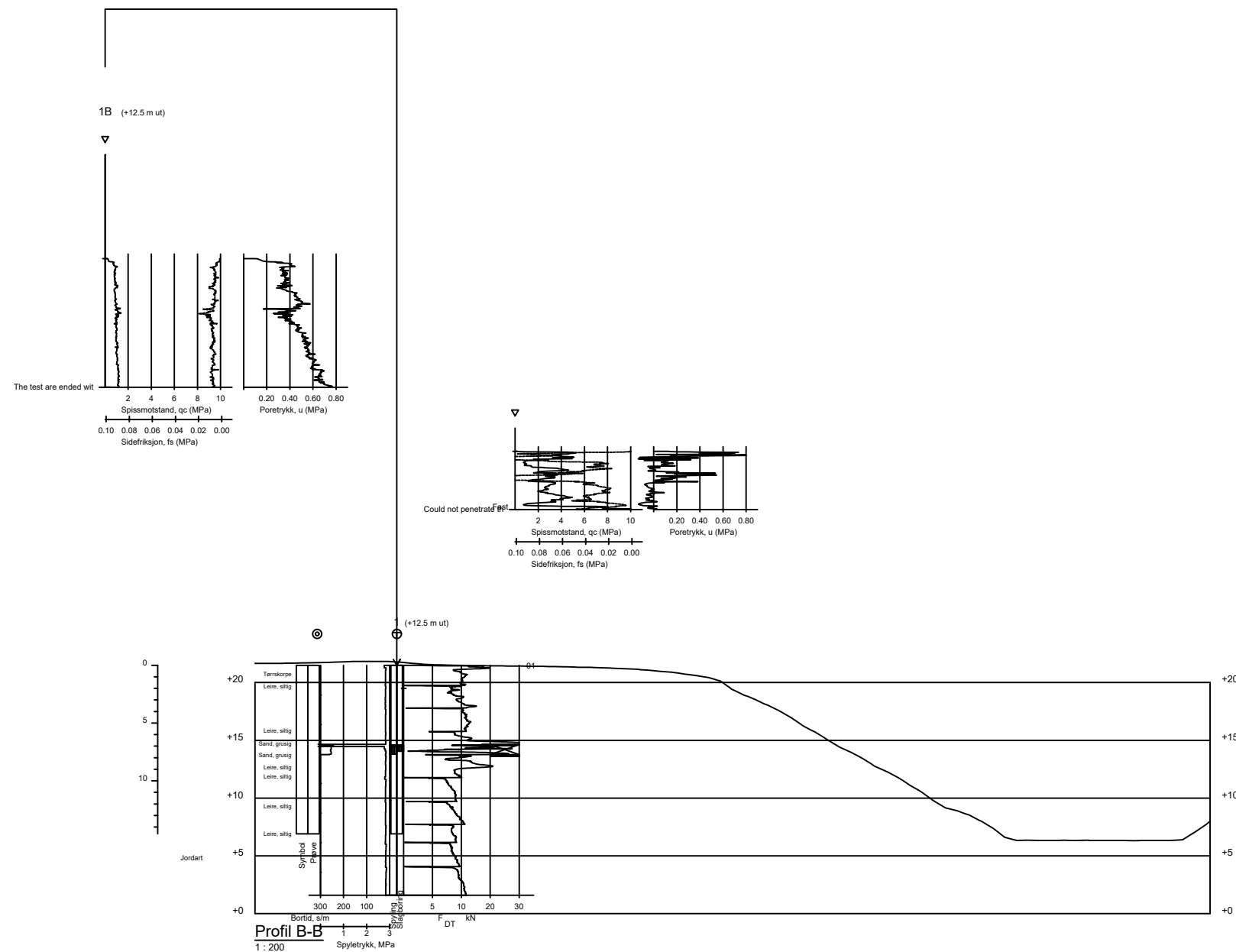
Kartgrunnlag: kartverket (wms-lenke)
 Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Anita Bragstad Brastadveien 18	27.05.24	ASH	JR
	Borplan m/plangrense og snitt	Målestokk 1 : 1500	Originalformat A3	
		Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	118081-1	Rev. .
	GRUNNTEKNIKK	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		



BESKRIVELSE:
Profil A-A

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Anita Bragstad Lier. Brastadveien 18	23.05.24	ÅSH	JR
	Snitt, porfil A-A	Målestokk 1 : 300	Originalformat A3	
		Status Vedlegg i teknisk beregning		
		Tegningsnummer	Rev.	
	GRUNNTEKNIKK www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	118081-10	0	

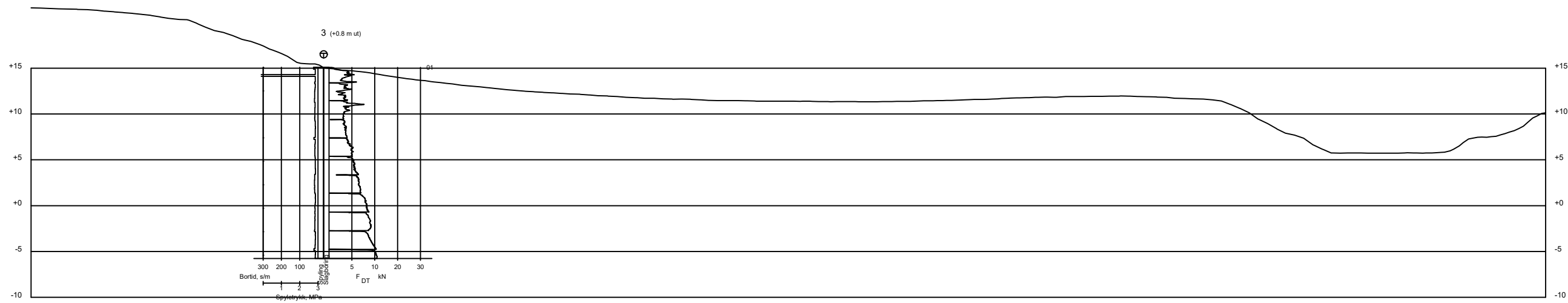


BESKRIVELSE:
Profil B:B

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Anita Bragstad Lier. Brastadveien 18	Dato 23.05.24	Tegn. ÅSH	Kontr. JR
	Snitt, profil B-B	Målestokk 1 : 300	Originalformat A3	
		Status Vedlegg i teknisk beregning		
		Tegningsnummer 118081-11	Rev. 0	



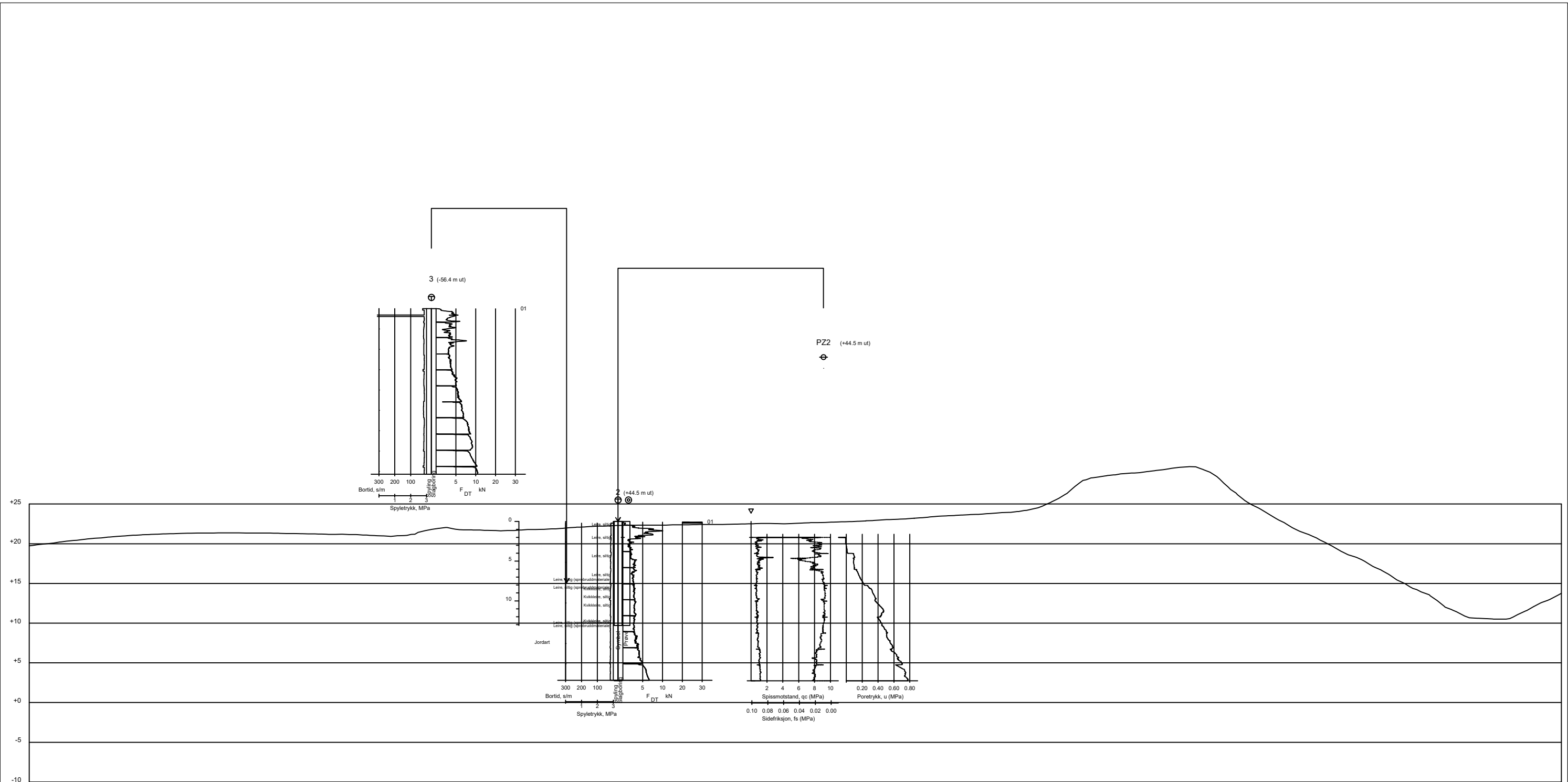
www.grunnteknikk.no
Tlf.:45904500



Profil C-C
1:200

BESKRIVELSE:
Profil C-C

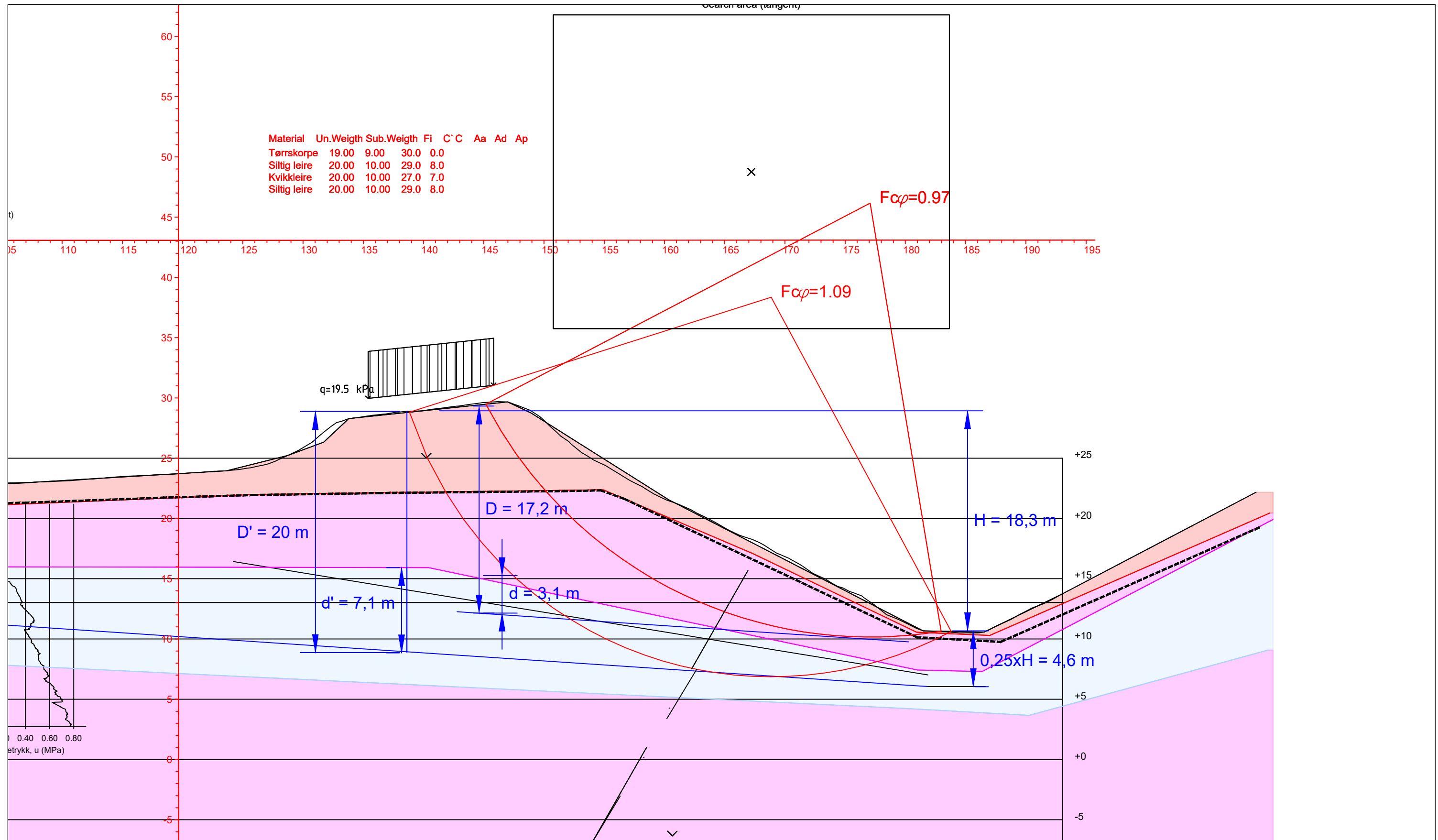
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Anita Bragstad Lier. Brastadveien 18	Dato 23.05.24	Tegn. ÅSH	Kontr. JR
	Snitt, profil C-C	Målestokk 1:300	Originalformat A3	Status Vedlegg i teknisk beregning
	GRUNNTEKNIKK  www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	Tegningsnummer 118081-13	Rev. 0	



Profil D-D
1 : 200

BESKRIVELSE:
Profil D-D

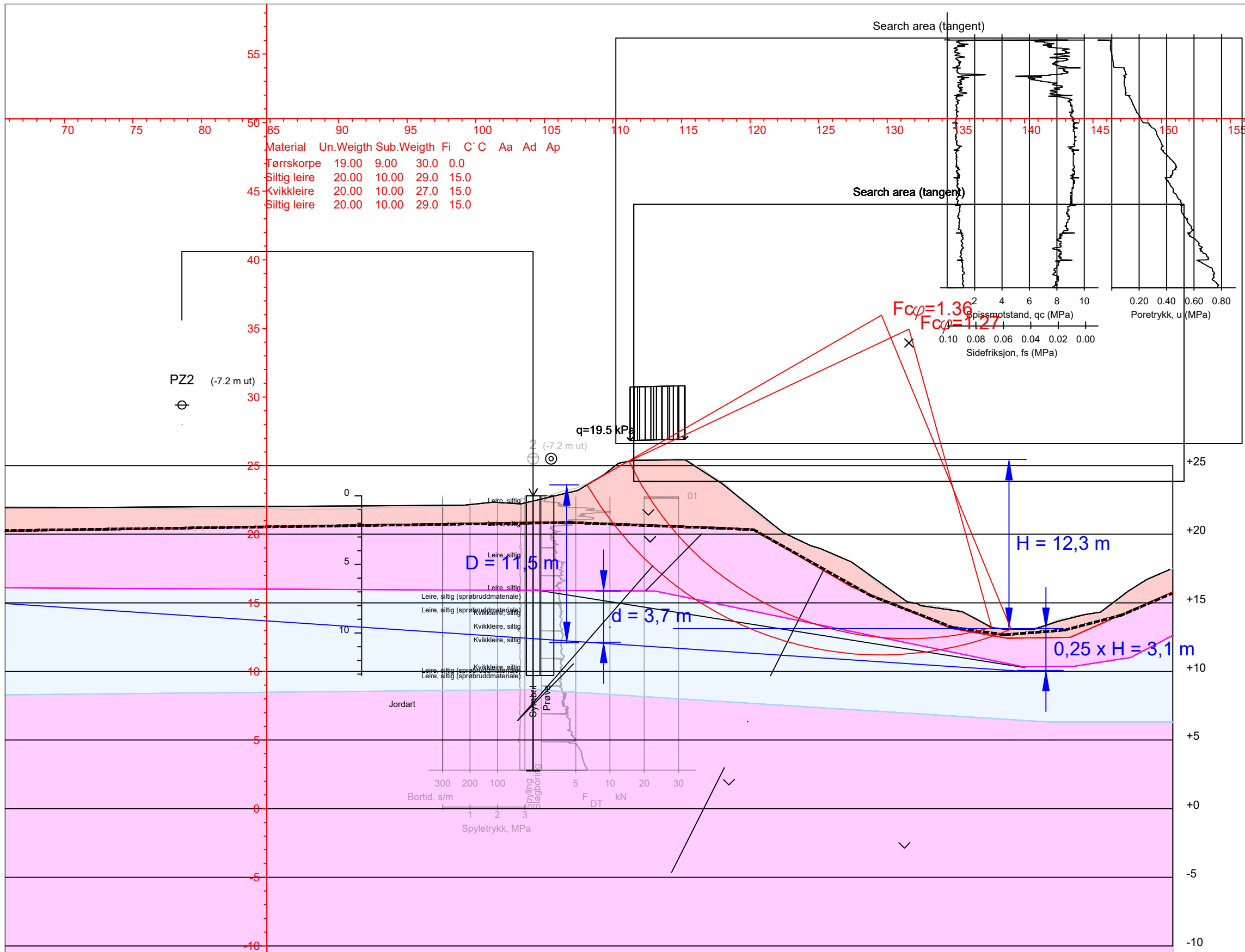
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Anita Bragstad Lier. Brastadveien 18	23.05.24	ÅSH	JR
	Snitt, profil D-D	Målestokk 1 : 500	Originalformat A3	
		Status Vedlegg i teknisk beregning		
		Tegningsnummer	Rev.	
	GRUNNTEKNIKK www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	118081-13		0



BESKRIVELSE:

Profil D-D
Drenert analyse
Dagens situasjon
Andel sprøbruddmateriale for vurdering av skredmekanisme.
 $d/D = 18\%$
 $d'/D' = 36\%$
Skråningshøyde $H = 18,3 \text{ m}$

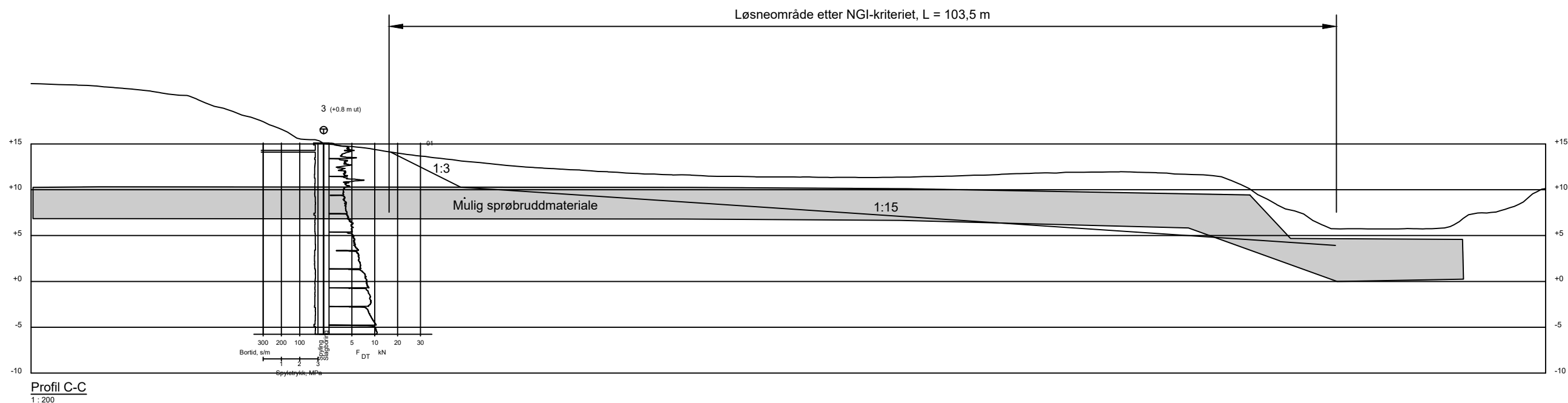
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Anita Bragstad Lier. Brastadveien 18	23.05.24	ÅSH	JR
	Vurdering skredmekanisme	Målestokk 1 : 300	Originalformat A3	Status Vedlegg i teknisk beregning
	GRUNNTEKNIKK www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	Tegningsnummer 118081-110	Rev. 0	



BESKRIVELSE:

Profil A-A
 Drenert analyse
 Dagens situasjon
 Andel sprøbruddmateriale for vurdering av skredmekanisme.
 $d/D = 29\%$
 Skråningshøyde $H = 12,3 \text{ m}$

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Anita Bragstad	23.05.24	ÅSH	JR
	Lier. Brastadveien 18	Målestokk 1 : 300	Originalformat A3	
	Vurdering skredmekanisme	Status Vedlegg i teknisk beregning		
	 www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	Tegningsnummer 118081-111	Rev. 0	



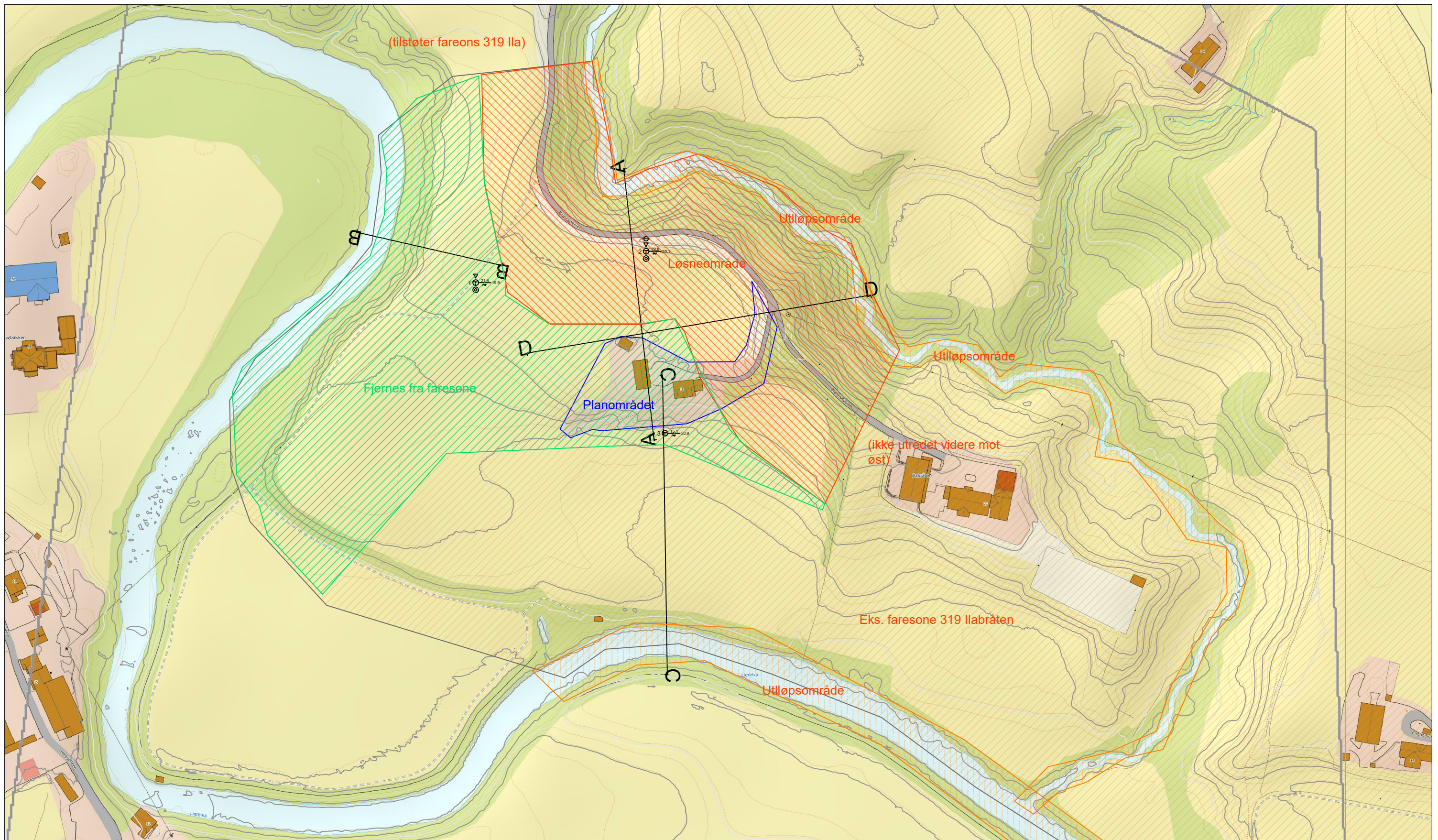
Profil C-C
1:200

BESKRIVELSE:

Profil C-C

Med NGI-kriteriet tegnet inn og angivelse av størrelsen på løsneområdet.

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Anita Bragstad Lier. Brastadveien 18	Dato 23.05.24	Tegn. ÅSH	Kontr. JR
	Snitt, profil C-C	Målestokk 1 : 300	Originalformat A3	
		Status Vedlegg i teknisk beregning		
		Tegningsnummer 118081-120	Rev. 0	
	 www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			



BESKRIVELSE:

Borplan med foreslått revisjon av faresone.
Grønn del fjernes fra dagens faresone.

Kartgrunnlag: Norgeskart og kvikkleiresoner fra NVEs kartatlas.

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Anita Bragstad Brastadveien 18	Dato 29.05.24	Tegn. ÅSH	Kontr. JR
	Forslag til revisjon av faresone	Målestokk 1 : 1500	Originalformat A3	
		Status Tegning i notat		
		Tegningsnummer	Rev.	
	 www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	118081-150	.	



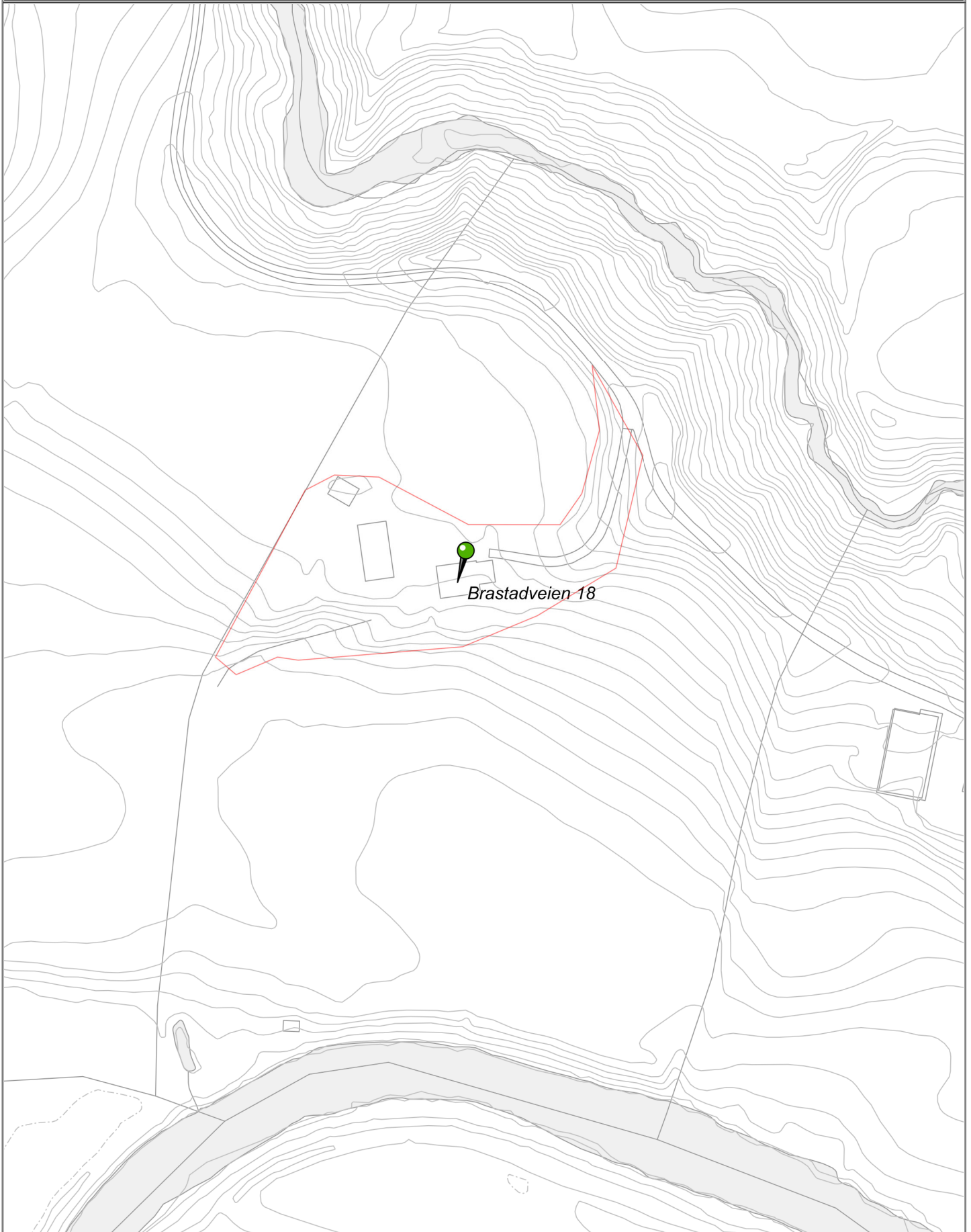
LIER KOMMUNE

KARTUTSNITT

Selv om kartsiden gir tilgang til både kart og opplysninger knyttet til eiendommen slik som f.eks. målebrevsopplysninger og planinformasjon, erstatter den ikke dagens rutiner for bestilling av situasjonskart ved bygge- og deletiltak, eller bestilling av kart og opplysninger i forbindelse med omsetning av eiendommer. Slike dokumenter skal kvalitetssikres av kommunen og derfor bestilles, skriftlig eller pr. telefon hos Servicetorget. Det tas forbehold om at det kan forekomme feil/mangler på kartet, bla. gjelder dette plandata, eiendomsgrenser, ledninger/kabler, kummer m.m. som i forbindelse med prosjektering/anleggsarbeid må undersøkes nærmere.



Målestokk 1:1000





Klassifisering av kvikkleiresoner

Versjon 1.35 revidert 16.12.2022 Kommentarer

Iht. NVE ekstern rapport 9/2020 "Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred" rev. 4 utarbeidet av NGI, datert 27.11.2020.

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.
ÅSH	22.05.2024	Lier. Brastadveien 18	118081
Ktr.	Dato		
JR	31.05.2024		

Fargekoder:

Fylles ut

Beregnes

Evaluering av faregrad (ref. tabell 1)

Faktorer	Klassifisering	Faregrad score (F)	Vekttall (V)	Produkt V x F	Kommentar
Tidligere skredaktivitet	Noe	2	1	2	Ikke tegnet skredkanter på NGUs løsmassekart, eller andre tegn på skred av nyere dato. Skredgroper nord for området.
Skråningshøyde [m]	15 til 20	1	2	2	Skråningshøyde fra platå ned i bunn ravine er mellom 10 og 20 m. Så vidt over 15 m mot vest. Opp mot ca. 20 m mot øst-nordøst.
Tidligere/nåværende terrengnivå, OCR [-]	> 2,0	0	2	0	OCR tolket til mellom 5 og 2 innenfor kritiske glideflater for skråning mot nord.
Poretrykk	Overtrykk [kPa] Hydrostatisk	0	3	0	Ant. hydrostatisk, målt poretrykk i ett punkt.
Kvikkleiremektighet	> H/2	3	2	6	Større enn H/2.
Sensitivitet [-]	> 100	3	1	3	Sensitivitet >100 basert på utførte prøveserier. Ref. GrunnTeknikk rapport
Erosjon	Noe	2	3	6	Basert på observert erosjon under befaring. Skråning vest for planområdet er erosjonssikret.
Inngrep	Forbedring Ingen	0	-3	0	Vi er ikke kjent med at det er gjort inngrep av betydning i nyere tid.

Evaluering av skadekonsekvens (ref. tabell 2)

Faktorer	Klassifisering	Konsekvens score (K)	Vekttall (V)	Produkt V x K	Kommentar
Boligheter, antall	Spredt < 5	1	4	4	To gårder innenfor dagens sone.
Næringsbygg, personer	< 10	1	3	3	Gårdsbruk innenfor sonen, ant. under 10 personer.
Annen bebyggelse, verdi	Ingen	0	1	0	Ingen.
Vei, ÅDT	< 100	0	2	0	Bare lokale veier innenfor området, antatt ÅDT <100
Toglinje, bruk	Ingen	0	2	0	Ingen toglinje innenfor sonen.
Kraftnett	Lokal	0	1	0	Forutsatt bare lokalt kraftnett innenfor sonen.
Oppdemning og flodbølge	Liten	1	2	2	Ant. mulig for skader på 0-5 boliger ved evt. oppdemming, samt evt. skader på mindre infrastruktur.

Poengsum, faregrad: 19
 Prosent av maks. poengsum (F_pct): 37 %
 Faregradsklasse: Middels

Poengsum, skadekonsekvens: 9
 Prosent av maks. poengsum (K_pct): 20 %
 Konsekvensklasse: Alvorlig

Poengverdi, risiko (K_pct x F_pct): 745
 Risikoklasse: 3