

Ask Boliger AS

Fjellgrinda

15460 Notat RIG02 Vurdering av områdestabilitet



Bilde av tiltaksområdet og Fjellinna

Prosjektnr: 15460	Dato: 28.06.22	Saksbehandler:	Rikke Marie Vollan
Kundenr: 10788	Dato: 29.06.22	Kollegakontroll:	Kristoffer Rabstad

Fylke: Viken	Kommune: Gjerdrum	Sted: Ask
Adresse: Fjellinna/Brådalsgutua	Gnr/Bnr: 37/234	

Oppdragsgiver: Ask Boliger AS v/ Per-Arve Stølan
Rapport: 15460 Notat RIG02 Vurdering av områdestabilitet
Rapporttype: Geoteknisk rådgivning
Stikkord: Områdestabilitet
Euref UTM: Sone 32V – Ø612550, N6660950

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	28.06.2022

Sammendrag

Ask boliger AS planlegger nye boliger ifm. prosjekt Fjellgrinda ved Ask, Gjerdrum.

Prosjektområdet ligger innenfor eksisterende kvikkleiresone 471 Berger. Faren for områdeskred er i denne rapporten utredet iht. NVEs veileder nr. 1/2019, ref. [1]. Vurderingen må kvalitetssikres av uavhengig foretak.

Forekomstene av kvikkleire og sprøbruddmateriale ligger relativt dypt. Utredningen viser at eventuelle områdeskred vil arte seg som rotasjonsskred.

Eksisterende kvikkleiresone 471 Berger anbefales delt opp i to soner. Dette innebærer i praksis at geometrien til sone 471 Berger reduseres, samtidig som det opprettes en ny sone ### Fjellgrinda. Begge sonene får middels faregrad.

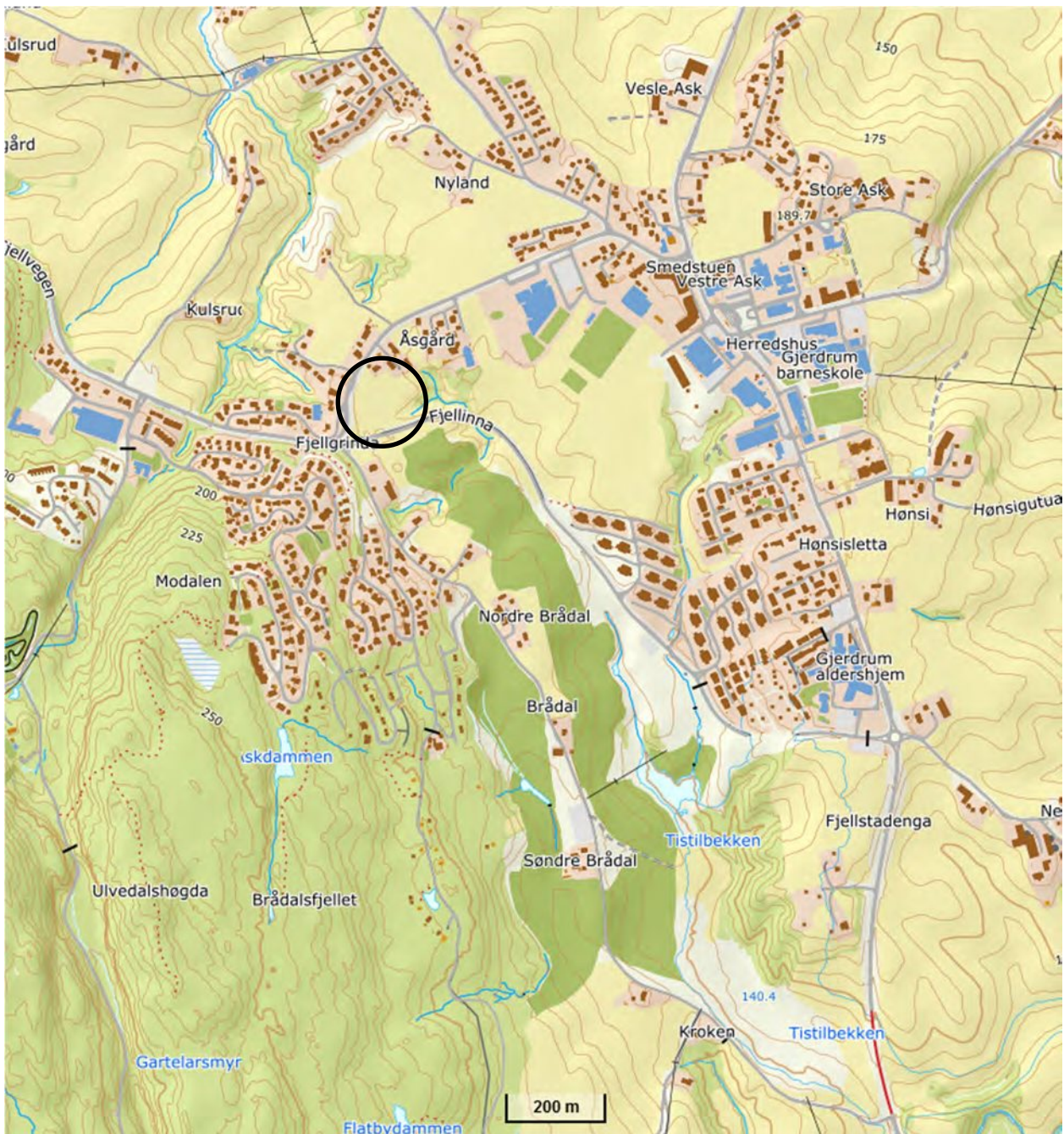
Det er behov for stabilitetsforbedrende tiltak for å kunne realisere prosjektet med tilfredsstillende områdestabilitet iht. NVE 1/2019. Det er foreslått stabilitetsforbedring v/ etablering av støttefyllinger i bunnen av nærliggende skråninger.

Geometrien på støttefyllingen i ravinen henger direkte sammen med planlagt belastning/løsning mtp. fundamentering og terrengutforming for selve boligprosjektet og må sees i sammenheng til enhver tid i prosjektet. Ifm. detaljprosjekteringen må det kontrolleres at bygningslastene som er lagt til grunn ikke overstiges.

Det presiseres at lokalstabilitet i alle tilfeller må ivaretas for prosjektet iht. Eurokode 7 [13] generelt og iht. Statens vegvesens håndbøker der hvor prosjektet ev. kan påvirke nærliggende vegkonstruksjoner.

Det vil være behov for geoteknisk prosjektering videre i prosjektet.

Oversiktskart



Figur 0.1: Oversiktskart [2]

Tegninger

Beskrivelse	Tegn. nr.
Situasjonsplan med boringer	N02A01
Oversiktskart, forekomster av SBM og terrenganalyse	N02A02
Oversiktskart, forekomster av SBM og terrengprofiler	N02A03
Kart revidert løsneområde sone 471 Berger	N02A04
Kart løsneområde ny sone ### Fjellgrinda	N02A05
Løsne- og utløpsområde sone 471 Berger	N02A06
Løsne- og utløpsområde sone ### Fjellgrinda	N02A07
Kart m/ prosjektets utomhusplan	N02A08
Kart stabiliserende tiltak i influensområdet	N02A09
Kart stabiliserende tiltak utenfor influensområdet	N02A10
Profil A. Lagdeling og vurdering av løsneområde	N02D01
Profil B. Lagdeling og vurdering av løsneområde	N02D02
Profil C. Lagdeling og vurdering av løsneområde	N02D03
Profil U. Lagdeling og vurdering av løsneområde	N02D04
Profil V. Lagdeling og vurdering av løsneområde	N02D05
Profil W. Lagdeling og vurdering av løsneområde	N02D06
Profil X. Lagdeling og vurdering av løsneområde	N02D07
Profil X2. Lagdeling og vurdering av løsneområde	N02D08
Profil Y. Lagdeling og vurdering av løsneområde	N02D09
Profil Z. Lagdeling og vurdering av løsneområde	N02D10
Profil A. In situ stabilitet	N02E01
Profil B. In situ stabilitet	N02E02
Profil C. In situ stabilitet	N02E03
Profil U. In situ stabilitet	N02E04
Profil V. In situ stabilitet	N02E05
Profil Y. In situ stabilitet	N02E06
Profil Z. In situ stabilitet	N02E07
Profil A. Stabilitet med tiltak	N02E21
Profil B. Stabilitet med tiltak	N02E22
Profil C. Stabilitet med tiltak	N02E23
Profil Y. Stabilitet med tiltak	N02E24
Profil Z. Stabilitet med tiltak	N02E25

Tillegg

- 1 Bilder fra befaring
- 2 Tolkning av OCR fra ødometer
- 3 Tolkning av OCR fra CPTU
- 4 Tolkning av udrenert skjærfasthet
- 5 Skjema for faregradsklassifisering
- 6 Tolkning av treksialforsøk

Innholdsfortegnelse

Oversiktskart	3
1 Innledning	6
1.1 Bakgrunn	6
1.2 Rapportens innhold.....	6
2 Eksisterende faresoner	6
3 Avgrens områder under marin grense.....	7
4 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	7
4.1 Topografi	7
5 Tiltakskategori	8
6 Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde.....	8
7 Befaring	8
8 Gjennomfør grunnundersøkelser	8
8.1 Kartlegging av kvikkleire og sprøbruddmateriale.....	9
8.2 Geotekniske dimensjoneringsparametere (Grunnlag for stabilitetsberegninger).....	10
8.2.1 Tyngdetetthet	10
8.2.2 Drenert oppførsel	10
8.2.3 Udrenert oppførsel	11
8.3 Poretrykksforhold.....	12
9 Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder.....	12
10 Klassifiser faresoner	13
10.1 Faresone 471 Berger.....	13
10.2 Faresone ### Fjellgrinda.....	13
11 Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet.....	13
11.1 Rammebetingelser for stabilitetsberegninger.....	13
11.1.1 Bygningslaster.....	13
11.1.2 Trafikkklaster	14
11.1.3 Andre betingelser	15
11.2 Stabilitetsberegninger	15
12 Stabilitetsforbedrende tiltak.....	18
13 Gjennomføring, rekkefølgebestemmelser	18
14 Konklusjoner og videre arbeid.....	18
15 Referanser	19

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Ask boliger AS planlegger nye boliger ifm. prosjekt Fjellgrinda ved Ask, Gjerdrum. Prosjektets beliggenhet er vist på oversiktskart i figur 0.1, samt på situasjonsplaner i tegning N02A01-A03 og N02A06-A08.

Løvlien Georåd AS har fått i oppdrag å bistå med geotekniske grunnundersøkelser og vurdering av områdestabilitet i forbindelse med reguleringsarbeidene for prosjektet.

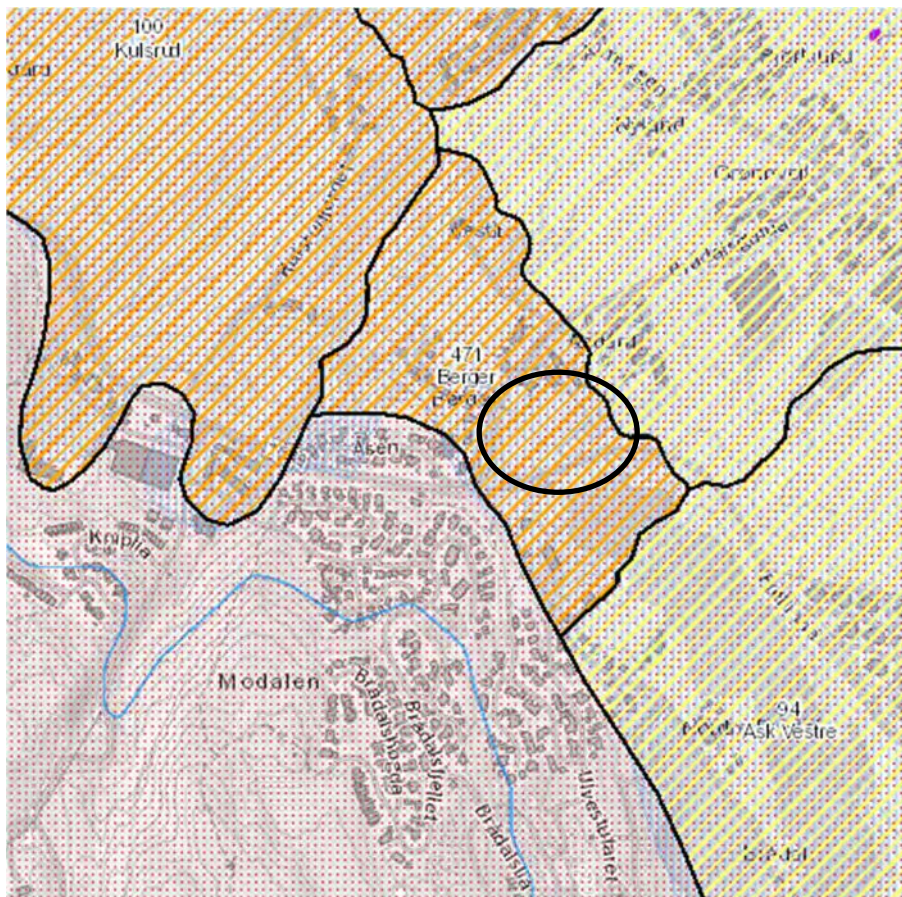
1.2 Rapportens innhold

Foreliggende rapport omhandler utredning av områdestabilitet iht. TEK17 §7-3 og NVEs veileder nr. 1/2019 - *Sikkerhet mot kvikkleireskred*, se ref. [1]. Rapporten bruker geotekniske definisjoner som krever faglig geoteknisk kompetanse. Kapittelinnstillingen i rapporten følger den stegvise prosedyren for utredning av områdeskredfare iht. NVEs veiledning. Vurderingen må kvalitetssikres av uavhengig foretak.

Rapporten inneholder ikke geotekniske vurderinger om fundamentering, lokalstabilitet o.l., med mindre dette er direkte relevant for områdestabiliteten.

2 Eksisterende faresoner

Prosjektområdet ligger i en kartlagt kvikkleiresone, sone 471 Berger middels faregrad, ifølge NVEs temakart Kvikkleire [3], se figur 2.1.



Figur 2.1 NVEs temakart Kvikkleire (16), ref. [3]

3 Avgrens områder under marin grense

Hele området ligger under aktsomhetsområde for mulig marin grense. Marin grense ligger rundt ca. kote +210 ifølge temakartet.

4 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

4.1 Topografi

Landskapet i området er ravinepreget med flere ravinedaler med mellomliggende platåer og rygger. Plataene og ryggene ligger typisk på kote +175 til +180, mens bunn av ravinedalene ligger ned mot kote +159 i ravinesystemet vest for tiltaket, og ned mot kote +165 øst/sørøst for prosjektområdet. De naturlige dalsidene står med helning opp mot 1:2,5.

Av menneskelige inngrep i området er det funnet to tiltak:

- Terrengheving av ravinebunnen for en ravinearm nedenfor Brådalsgutua 14, se figur 4.1
- Etablering av veggen Fjellinna

Vi er ellers ikke kjent med at det er utført terrengendringer i området.



Figur 4.1 Ravinearm hvor det nylig er utført terrengheving av dalbunnen.

Det vurderes at hele området ligger i et aktsomhetsområde for områdeskred basert på terrengkriterier (terrenghelning brattere enn 1:20). Området ligger i aktsomhetsområde for skred initiert i ravinesystemene vest og øst for tomten.

Berg i dagen/liten løsmassemekthet i de høyereliggende områdene sør/sørvest for tomten gjør at skredutløp mot tomten fra områdeskred i høyereliggende terreng ikke er en aktuell problemstilling.

5 Tiltakskategori

Et boligprosjekt med flere boenheter faller under tiltakskategori K4.

Videre soneutredning av sone 471 Berger er derfor nødvendig.

6 Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde

Det er tegnet 10 terrengprofiler med beliggenhet som vist i tegning N02A03. Profilene er vist i tegning N02D01 til N02D10. Profilenes plassering er valgt ut basert på en helhetlig vurdering av både topografi og grunnforhold. Det nevnes spesielt at det ikke er sett på et profil fra ravinesystemet i vest og opp mot boligfeltet i Åsen, da det her er avdekket liten løsmassemektighet og ingen tegn til sprøbruddmateriale.

Basert på terrengprofiler og utførte grunnundersøkelser vurderes det at sprøbruddleiren ligger for dypt til at det er risiko for store, retrogressive områdeskred. Det kan imidlertid ikke utelukkes mulighet for utløsning av rotasjonsskred som involverer sprøbruddmateriale.

Vurdering av b/D-forhold som gir føringer for sannsynlig skredmekanisme, er vist for hvert enkelt terrengprofil i tegning N02D01-N02D10.

Det er behov for videre vurdering av løsne- og utløpsområder basert på aktuell skredmekanisme, se kapittel 9.

7 Befaring

Det ble utført befaring av geotekniker Rikke Marie Vollan 18.08.2021.

Formålet for befaringen var kartlegging av synlig berg i dagen og erosjonsgrad i aktuelle bekkedaler.

Beliggenhet av observert berg i dagen er markert med bergsymbol i tegning N02A01 og N02A02.

Erosjonsforholdene vurderes å være i grensen mellom *ingen* og *litt erosjon* (score 0 til 1 iht. NVE 9/2020 [4]). Se tillegg 1 for bilder fra befaringen.

8 Gjennomfør grunnundersøkelser

Grunnforholdene består i korte trekk av tørrkorpeleire over for det meste middels fast leire. I større dybder er det også påvist sprøbruddleire og kvikkleire.

Dybden til berg varierer mye, med flere observasjoner av berg i dagen i området i vest. Bergdybden stiger generelt østover.

Det er opp gjennom årene utført grunnundersøkelser i flere omganger i forbindelse med ulike prosjekter. I 2021 ble det utført grunnundersøkelser spesifikt for utredning av områdeskredfaren ifm. prosjekt Fjellgrinda. I tegning N02A02 og N02A03 viser en oversikt over utførte borpunkt med markering av påvist eller indikasjon på kvikkleire/sprøbruddmateriale.

Lagdeling med tolkning av kvikkleireforekomster i de ulike borpunktene vist i profilene i tegning N02D01 til N02D10. Følgende rapporter er benyttet som grunnlag for vurdering av områdeskredfaren:

1. **Løvlien Georåd AS** [5]
Brodalsjordet, Gjerdrum
15460 Geoteknisk Datarapport nr. 1
Rapportdato 18.02.2016
Borpunkt LG1-LG6
2. **Rambøll AS** [6]
1350013126 Kv1 og Kv2 Gjerdrum kommune
G-RAP-001 1350013126
Rapportdato 22.09.2016
Borpunkt R1-R6 og R8
3. **Løvlien Georåd AS** [7]
Fjellgrinda (tidligere Brodalsjordet, Gjerdrum)
15460 Geoteknisk Datarapport nr. 2
Rapportdato 08.02.2022
Borpunkt 21-01 til 21-18

I tillegg finnes det en eldre datarapport fra NGIs nasjonale kartlegging av kvikkleireområder fra 1983, men disse sonderingene ligger ikke innenfor den aktuelle faresonen. Omtrentlig plasseringen av borpunkt 149 fra NGIs rapport er angitt på tegning N02A02 og N02A03 (benevnt NGI149).

8.1 Kartlegging av kvikkleire og sprøbruddmateriale

Kvikkleire: Leire som i omrørt tilstand har skjærfasthet mindre enn 0,5 kPa etter gammel konus-standard (NS8015, tilbaketrukket i 2017). Etter ny konus-standard (ISO 17892-6:2017 [8]) tilsvarer dette omrørt skjærfasthet på 0,33 kPa.

Sprøbruddmateriale: Leire som i omrørt tilstand har skjærfasthet mindre enn 2,0 kPa etter gammel konus-standard (NS8015, tilbaketrukket i 2017). Etter ny konus-standard (ISO 17892-6:2017 [8]) tilsvarer dette omrørt skjærfasthet på 1,27 kPa. Kvikkleire er en type sprøbruddmateriale.

Kartlegging av forekomster av kvikkleire og sprøbruddmateriale er basert på opptatte prøver og sonderingsresultat fra CPTU-sonderinger, totalsonderinger og dreietrykksonderinger.

8.1.1.1 Måling av omrørt skjærfasthet fra laboratorieundersøkelser

Løvlien Georåd sitt laboratorium tok i bruk den nye konus-standard fra august 2017. Kartlegging av kvikkleire og sprøbruddmateriale fra laboratorieundersøkelsene som er utført i forbindelse med vår datarapport *15460 Datarapport nr. 2* [7] er dermed basert på den nye standarden.

Kartlegging av kvikkleire og sprøbruddmateriale fra de gamle undersøkelsene som ble utført fra Løvlien Georåd [5] og Rambøll i 2015/2016 [6] følger den gamle standarden (NS8015).

8.1.1.2 CPTU-sonderinger

Fra CPTU-sonderingene er poretrykksforholdet, B_q , benyttet som en indikasjon på kvikkleire/sprøbruddmateriale. Oppe på platåene og ryggene, hvor leiren antas å ha lavere grad av overkonsolidering (OCR), legges $B_q \geq 1,0$ til grunn som en indikasjon på kvikkleire/sprøbruddmateriale. Fra CPTU-sonderinger som er utført ned mot dalsøkkene, hvor leiren har en større grad av overkonsolidering, brukes $B_q \geq 0,7-0,8$ som en indikasjon på kvikkleire/sprøbruddmateriale.

Tolkning av lagdeling, herunder forekomster av sprøbruddleire, er vist i profiler i tegning N02D01 til N02D10.

8.1.1.3 Totalsonderinger og dreietrykksonderinger

Fra totalsonderinger og dreietrykksonderinger er det antatt forekomster av kvikkleire/sprøbruddmateriale i dybdeintervall der sonderingene viser konstant eller avtakende sonderingsmotstand mot dybden.

8.2 Geotekniske dimensjoneringsparametere (Grunnlag for stabilitetsberegninger)

Følgende avsnitt beskriver geotekniske dimensjoneringsparametere som er lagt til grunn for stabilitetsberegningene.

Leire er i stabilitetsberegningene modellert med både udrenert og drenert materialoppførsel.

8.2.1 Tyngdetetthet

Målt tyngdetetthet (γ) varierer for det meste fra ca. 18,0-19,0 kN/m³ oppe på platåene til ca. 19-19,5 kN/m³ i dybden og nede i dalbunnene. I stabilitetsberegningene er det forsiktig lagt til grunn $\gamma = 19$ kN/m³ for hele profilet.

8.2.2 Drenert oppførsel

Materialparametere for lag med drenert oppførsel er gitt i tabell 8.1.

Materialparametere for tørrskorpeleire er basert på anbefalingene i NVEs veiledning for å ta høyde for mulig oppsprekking i tørrskorpelaget.

Effektivspenningsparametere i leiren er basert på treaksialforsøk ved borpunkt 21-03, 21-04 og 21-08. Borpunktene ligger utenfor området for utførte stabilitetsberegninger, men det forventes at målte effektivspenningsparametere i de aktuelle borpunktene også er representative for leira på tomten. Tolkning av treaksialforsøkene er vist i tillegg 6.

Det er ikke målt effektivspenningsparametere på sprøbruddmateriale. For sprøbruddmateriale er det lagt til grunn reduserte verdier sammenlignet med målte verdier i leiren uten sprøbruddegenskaper. Det presiseres at effektivspenningsparametere i sprøbruddmaterialet har liten påvirkning på stabilitetsberegningene i prosjektet. Sprøbruddmaterialet ligger for dypt til at de kritiske glideflatene når ned i sprøbruddmaterialet i effektivspenningsanalysene.

Materialparametere for fyllmasse av leire, sprengstein og lettklinker er basert på erfaringsverdier fra Statens vegvesen *Håndbok V220*, se ref. [9].

Tabell 8.1 Materialparametere for lag med antatt drenert oppførsel

Materiale	Tyngdetetthet	Effektiv tyngdetetthet	Friksjonsvinkel	Kohesjon
	γ (kN/m ³)	γ' (kN/m ³)	ϕ (°)	c' (kN/m ²)
Tørrskorpe	19	9	30	0
Fyllmasse av leire	19	9	30	0
Fyllmasse av sprengstein	19	9	42	0
Lettklinker	4,5	IR	35	0
Leire	19	9	26	7
Sprøbruddleire	19	9	24	4

8.2.3 Udrenert oppførsel

Vurdering av aktiv udrenert skjærfasthet (s_u^A) er basert på tolkning av CPTU-sonderinger som er utført i området, samt måling av skjærfasthet fra rutineundersøkelser i geoteknisk laboratorium.

Aktiv udrenert skjærfasthet (s_u^A) tolket fra CPTU-sonderinger er basert på korrelasjoner for norske leirer som er utarbeidet av Karlsrud m.fl. [10]. Korrelasjonsfaktorene N_{kt} og $N_{\Delta u}$ er gitt som funksjon av sensitivitet (S_t), plastisitetsindeks (I_p) og grad av overkonsolidering (OCR). Verdier for sensitivitet og plastisitetsindeks er valgt på bakgrunn av målinger fra laboratorieforsøk.

Tolkning av OCR fra ødometerforsøk er vist i tillegg 2.

Tolkning av OCR fra CPTU-sonderinger og sammenstilt tolkning basert på antatt tidligere terrengnivå er vist i tillegg 3.

Det er generelt godt samsvar mellom tolket OCR fra ødometere, CPTU-sonderinger og antatt tidligere terrengnivå mellom kote +187 og +190.

Tolkning av udrenerte skjærfasthetsprofiler og en sammenstilling av profiler for aktiv udrenert skjærfasthet som er lagt til grunn i stabilitetsberegningene er vist i tillegg 4.

8.2.3.1 ADP-faktorer

Forholdet mellom aktiv, direkte, og passiv skjærstyrke velges på bakgrunn av NIFS-rapport: «En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer», ref. [11].

Ut fra målinger det valgt å legge til grunn $I_p = 10\%$ i leira, som gir følgende anisotropiforhold:

- $s_u^D / s_u^A = 0,63$
- $s_u^P / s_u^A = 0,35$

Det er målt høyere I_p på flere av leirprøvene, men stedvis også lavere enn 10%. For sprøbruddmateriale er I_p typisk noe lavere enn for leira over. Valgte ADP-forhold vil være på forsiktig side mtp. stabilitetsberegninger. Effekten av å benytte noe høyere ADP-faktorer i leira over sprøbruddmaterialet er også funnet å være liten.

8.3 Poretrykksforhold

I stabilitetsberegningene i profil A, B og C er det benyttet følgende poretrykkforhold:

- o Hydrostatisk poretrykk fra ca. 0,5 m under terreng i topp skråning
 - o basert på målt poretrykk i 21-04, 21-11 og LG1.
- o I bunnen av skråningen er det i profil A, B, C og U benyttet poretrykksfordeling på 12 kPa/m til 10 m dybde. Deretter hydrostatisk utvikling.
 - o Basert på målt poretrykk i R5
- o I bunnen av skråningen er det i profil V, Y og Z benyttet poretrykksfordeling på 13 kPa/m til 10 m dybde. Deretter hydrostatisk utvikling.
 - o Basert på målt poretrykk i 21-15

9 Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder

Basert på tolket lagdeling i profil B, U, V, X2, Y og Z, vurderes det at b/D-forholdet er for lavt (<40%) til at retrogressive skred kan forekomme, jf. kapittel 4.5.1 og flytskjema i figur 4.3 i NVEs veileder. Oversikt over b/D-forhold for hvert profil er også oppsummert i tabell 9.1.

Tabell 9.1 Oversikt over tolket b/D-forhold

Profil	b/D-forhold
A	0
B	0,16
C	0
U	0,11
V	0,38
W	0
X	0
X2	0
Y	0,26
Z	0,14

For profil A, C, W og X er det iht. kriteriene i NVE 1/2019 ikke risiko for områdeskred, da dybden til sprøbruddmateriale er for stor sett i forhold til den totale skråningshøyden. Det er imidlertid liten terrengendring som skal til før rotasjonsskred også kan nå ned i sprøbruddmateriale også i profil A, W og X, og det er derfor vurdert at områdene rundt disse profilene også bør inkluderes i revidert løsneområde. I profil C vurderes sprøbruddmaterialet å ligge for dypt til at områdeskred er mulig.

Det presiseres at det ikke er tegn til erosjon i ravinen ved profil A, B og C og dermed heller ingen grunn til å forvente terrengendringer her fra naturens side. Ifm. utbyggingen av prosjektet er det også funnet behov for å etablere en støttefylling i ravinen, som vil redusere den totale høydeforskjellen.

Flakskred vurderes som mindre sannsynlig skredmekanisme her, da flakskred primært forbindes med skred i jevnt hellende terreng og hvor skredmassene har relativt fritt utløp ut i åpent terreng. Rotasjonsskred vurderes dermed som aktuell skredmekanisme.

For rotasjonsskred kan løsneområdet lengde avgrenses til 5 ganger skråningshøyden.

Utløpsområdets lengde begrenses til 0,5 ganger skråningshøyden fra skråningsfot.

Basert på vurderingene angående løsneområder i profilene, anbefales det at dagens sone 471 Berger reduseres med geometri for løsne- og utløpsområde som vist i tegning N02A04 og N02A06. Samtidig bør det opprettes en ny faresone med løsne- og utløpsområde som vist i tegning N02A05 og N02A07 (sone ### Fjellgrinda).

10 Klassifiser faresoner

Klassifisering av faresonen er vist i tillegg 5 med følgende resultat.

10.1 Faresone 471 Berger

- Risikoklasse: 2
- Konsekvensklasse: Mindre Alvorlig
- Faregrad: Middels

10.2 Faresone ### Fjellgrinda

- Risikoklasse: 3
- Konsekvensklasse: Alvorlig
- Faregrad: Middels

11 Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet

Prosjektområdet ligger ikke innenfor utredet fareområde for områdeskred for revidert sone 471 Berger. Det er derfor ikke behov for egne stabilitetsberegninger for områdestabilitet ifm. ravinesystemet vest for prosjektet.

Prosjektområdet ligger innenfor utredet løsneområde for områdeskred for ny faresone ### Fjellgrinda. Det er dermed behov for stabilitetsberegninger for profil A, B, C, U, V, Y og Z for å vurdere om/i hvilken grad det er behov for sikringstiltak.

11.1 Rammebetingelser for stabilitetsberegninger

11.1.1 *Bygningslaster*

Planlagte tiltak er vist på situasjonsplan i tegning N02A08. Illustrasjon av «hesteskoen» er vist i figur 11.1.



Figur 11.1 Illustrasjon av «hesteskoen»

Planlagte bygg består i praksis av to typer mht. bygningslaster:

- o Lette 2-etasjes småhus
 - o Egenvekt inkludert støp og fundamenter er angitt å ikke overstige $7,9 \text{ kN/m}^2$
 - o Nyttelast 2 kN/m^2
 - o For stabilitetsberegninger benyttes lastfaktor 1,0 for egenvekt og 1,3 for nyttelaster. Det er derfor lagt inn jevnt fordelt bygningslast under småhusenes fotavtrykk på $10,5 \text{ kN/m}^2$.
- o Leilighetsbygg «hesteskoen», for det meste 3,5 – 4,5, pluss underetasje under deler av hesteskoen.
 - o Det er ikke mottatt lastberegninger for bygget, men det legges til grunn en jevnt fordelt last under byggets fotavtrykk med 10 kN/m^2 pr. etasje (inkludert lastfaktorer).
 - o Ifm. detaljprosjekteringen må det kontrolleres at bygningslastene som er lagt til grunn for «hesteskoen» ikke overstiges.

11.1.2 Trafikklast

For stabilitetsberegninger benytter trafikklast iht. Håndbok N200 kapittel 205.6 [12]:

Trafikkareal veg ¹⁾ :	15 kN/m^2
Gang- og sykkelveger	10 kN/m^2

Dette er karakteristiske laster og benyttes for vegnettet rundt prosjektområdet (Fjellinna og Brådalsgutua).

Trafikkbelastningen inne på prosjektområdet vurderes å være vesentlig lavere enn det som kan forventes på en vei for allmenn ferdsel. Området vil primært benyttes av lette personbiler. I korte perioder kan det være aktuelt med mindre lastebiler, brøytebiler, traktorer etc. Dette vurderes å være tilsvarende belastning som det legges til grunn for gang- og sykkelveger i håndbok N200

(brøytetraffic er dimensjonerende). Det benyttes derfor trafikbelastning 10 kN/m^2 inne på prosjektområdet.

For trafikklaster benyttes lastfaktor 1,3.

11.1.3 Andre betingelser

Det er gjort følgende forutsetninger som grunnlag for stabilitetsberegningene

- Det benyttes lettklinker eller annen lett masse for all terrengheving på mer enn 60 cm i boligprosjektet.
 - Det er lagt til grunn at det er behov for inntil 60 cm bærelag med kult/pukk over de lette massene. Ved behov for tykkere bærelag må geometrien på støttefyllingen vurderes på nytt.
- Byggene planlegges direktefundamentert på såler eller hel bunnplate.
 - Egnede fundamenteringsmetoder må vurderes ifm. detaljprosjekteringen
 - Pelefundamentering til berg vil gi reduserte bygningslaster som kan påvirke nærliggende skråninger, og vil ev. kunne redusere omfang/geometri på støttefyllingen.
 - Geometrien på støttefyllingen i ravinen henger direkte sammen med planlagt belastning/løsning mtp. fundamentering og terrengutforming for selve boligprosjektet og må sees i sammenheng til enhver tid i prosjektet.

11.2 Stabilitetsberegninger

11.2.1 Innenfor influensområdet

Stabiliteten i profil A, B og C vil påvirkes av prosjektet.

De fleste av de beregnede skjærflatene i disse profilene påvirkes negativt når man ser på selve boligprosjektet isolert (uten stabilitetsforbedrende tiltak), og det er funnet behov for stabilitetsforbedrende tiltak.

Som stabiliserende tiltak vurderes det som mest aktuelt å etablere en støttefylling i bunnen av skråningene. Beregnet sikkerhet in situ og med tiltak inkludert stabiliserende motfylling for profil A, B og C er presentert i tabell 11.1.

Tabell 11.1 Oppsummering av sikkerhet mot skred profil A, B og C

Tegningsnummer	Profil	Beregningsmetode	Beregnet F in situ	Forverrer tiltaket stabiliteten?	Krav til min. F	F med stabiliserende tiltak	Kommentar
N02E01 og N02E21	A	AFI	1,23	Nei	1,25	2,63	
		ADP	1,31	Ja	1,61	1,69	
			1,32	Ja	1,61	1,65	
			1,45	Ja	1,61	1,77	
			1,52	Ja	1,61	>1,61*	
			1,61	Ja	1,61	>1,61*	
N02E02 og N02E22	B	AFI	1,86	Ja	1,25	>1,25*	Lokalstabilitet av mur må ivaretas ifm. detaljprosjektering
		ADP	1,39	Ja	1,61	1,63	
			1,71	Ja	1,61	1,63	
			1,48	Ja	1,61	1,64	
			1,39	Ja	1,61	1,66	
			1,45	Ja	1,61	1,62	
N02E03 og N02E23	C	AFI	1,83	Nei	1,25	3,03	
		ADP	1,82	Ja	1,61	1,72	
			1,73	Ja	1,61	1,69	
			1,69	Ja	1,61	1,89	
			1,79	Ja	1,61	1,79	

* Vurdert skjønnsmessig uten beregning

11.2.2 Utenfor influensområdet

Stabiliteten i profil U, V, Y og Z vurderes å ikke kunne påvirkes negativt av prosjektet, prosjektet ligger utenfor influensområdet til de aktuelle skråningene. Det er likevel krav til en viss robusthet for in situ stabilitet, med tanke på ev. sideveis utbredelse av et ev. skred utløst i faresonen.

Skråninger med beregnet sikkerhet lavere enn 1,25 på $a\phi$ -basis og lavere enn 1,20 på Su-basis, må det gjennomføres stabilitetsforbedrende tiltak for. Det kreves minimum forbedring iht. figur 3.3 i NVE 1/2019 [1]. Beregnet sikkerhet in situ og vurdering av robusthet er vist i tabell 11.2.

Det er funnet behov for stabiliserende tiltak i profil Y og Z.

Tabell 11.2 Oppsummering av sikkerhet mot skred profil U, V, Y og Z

Tegningsnummer	Profil	Beregningsmetode	Beregnet F in situ	Krav til min. F	F med stabiliserende tiltak	Kommentar
N01E04	U	AFI	1,40	1,25	>1,20*	Robusthet ok in situ
			1,84	1,25	Som in situ	Robusthet ok in situ
		ADP	1,21	1,20	>1,20*	Robusthet ok in situ
			1,21	1,20	>1,20*	Robusthet ok in situ
			1,29	1,20	>1,20*	Robusthet ok in situ
			1,37	1,20	>1,20*	Robusthet ok in situ
			1,34	1,20	Som in situ	Robusthet ok in situ
N01E05	V	AFI	1,50	1,25	Som in situ	Robusthet ok in situ
		ADP	1,21	1,20	Som in situ	Robusthet ok in situ
			1,30	1,20	Som in situ	Robusthet ok in situ
			1,21	1,20	Som in situ	Robusthet ok in situ
N02E06 og N02E24	Y	AFI	1,22	1,25	1,42	For lav robusthet in situ → Forbedring
		ADP	1,06	1,15	1,16	For lav robusthet in situ → Forbedring
			1,16	1,23	1,25	For lav robusthet in situ → Forbedring
			1,36	1,2	>1,20*	Robusthet ok in situ
N02E07 og N02E25	Z	AFI	1,18	1,25	1,37	For lav robusthet in situ → Forbedring
		ADP	1,10	1,18	1,20	For lav robusthet in situ → Forbedring
			1,14	1,21	1,22	For lav robusthet in situ → Forbedring
			1,16	1,23	1,28	For lav robusthet in situ → Forbedring
			1,29	1,2	>1,20*	Robusthet ok in situ

* Vurdert skjønsmessig

12 Stabilitetsforbedrende tiltak

Det er behov for stabilitetsforbedrende tiltak ifm. etableringen av prosjektet. Dette kan løses ved å etablere støttefylling i aktuelle skråningsbunner. Det er behov for tiltak både innenfor og utenfor prosjektets influensområde innenfor ny sone ### Fjellgrinda.

Det er utført stabilitetsberegninger og på bakgrunn av dette presentert minimum fyllingshøyde for støttefyllingene. Geometrien av støttefyllingene er presentert på profiler i tegning N02E21-N02E25 og på situasjonsplaner i tegning N02A09 og N02A10.

13 Gjennomføring, rekkefølgebestemmelser

Følgende rekkefølge for utførelsen av prosjektet må overholdes for å sikre at områdestabiliteten er tilfredsstillende også under byggefasen.

- Støttefylling i ravinen inntil prosjektområdet (vist i tegning N02A09) må etableres FØR det kan foretas terrengheving og/eller etablering av bygningsmasse på prosjekttomten.
- Utgraving for etablering av underetasjer kan foretas før fyllingen etableres. Fortrinnsvis kan utgravd tørrskorpeleire fra tomten benyttes i støttefyllingen.
- Støttefyllinger utenfor prosjektets influensområde (vist i tegning N02A10) må etableres før det kan gis midlertidig brukstillatelse for bygg som ligger innenfor faresonen ### Fjellgrinda.

14 Konklusjoner og videre arbeid

Faren for områdeskred er utredet iht. NVEs veileder nr. 1/2019. Utredningen viser at et eventuelt områdeskred vil arte seg som rotasjonsskred som følge av dybde til kvikkleire/sprøbruddmateriale. Eksisterende kvikkleiresone 471 Berger anbefales delt opp i to soner. Dette innebærer i praksis at geometrien til sone 471 Berger reduseres, samtidig som det opprettes en ny sone ### Fjellgrinda. Begge sonene får middels faregrad.

Det er behov for stabilitetsforbedrende tiltak for å kunne realisere prosjektet med tilfredsstillende områdestabilitet iht. NVE 1/2019. Det er foreslått stabilitetsforbedring v/ etablering av støttefyllinger i bunnen av nærliggende skråninger.

Geometrien på støttefyllingen i ravinen henger direkte sammen med planlagt belastning/løsning mtp. fundamentering og terrengutforming for selve boligprosjektet og må sees i sammenheng til enhver tid i prosjektet. Ifm. detaljprosjekteringen må det kontrolleres at bygningslastene som er lagt til grunn ikke overstiges.

Det presiseres at lokalstabilitet i alle tilfeller må ivaretas for prosjektet iht. Eurokode 7 [13] generelt og iht. Statens vegvesens håndbøker der hvor prosjektet ev. kan påvirke nærliggende vegkonstruksjoner.

15 Referanser

- [1] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Veileder nr.1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» 2020.
- [2] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/>.
- [3] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Temakart kvikkleire,» [Internett]. Available: <https://temakart.nve.no/tema/kvikkleire>. [Funnet 2021].
- [4] Norges vassdrag- og energidirektorat (NVE), «Ekstern rapport nr. 9/2020. Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred.,» 2020.
- [5] Løvlien Georåd AS, «15460 Rapport nr. 1, Geoteknisk datarapport, Brodalsjordet Gjerdrum,» 18.02.2016.
- [6] Rambøll AS, «G-RAP-001 1350013126 Grunnundersøkelser datarapport KV1-KV2, Gjerdrum kommune,» 22.09.2016.
- [7] Løvlien Georåd AS, «15460 Rapport nr. 2, Geoteknisk datarapport, Fjellgrinda,» 08.02.2022.
- [8] Standard Norge, «NS-EN ISO 17892-6:2017 Geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser. Laboratorieprøving av jord. Del 6: Konusprøving».
- [9] Statens vegvesen, Vegdirektoratet, «Håndbok V220 - Geoteknikk i vegbygging,» 2014.
- [10] K. Karlsrud, T. Lunne, D. A. Kort og S. Strandvik, «CPTU correlations for clays,» *International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, 16. Osaka*, pp. 693-702, 2005.
- [11] Naturfareprosjektet Dp. 6 Kvikkleire, «Rapport 14-2014 En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer,» 2014.
- [12] Statens vegvesen, Håndbok N200 Vegbygging, 2018.
- [13] Standard Norge, NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler.



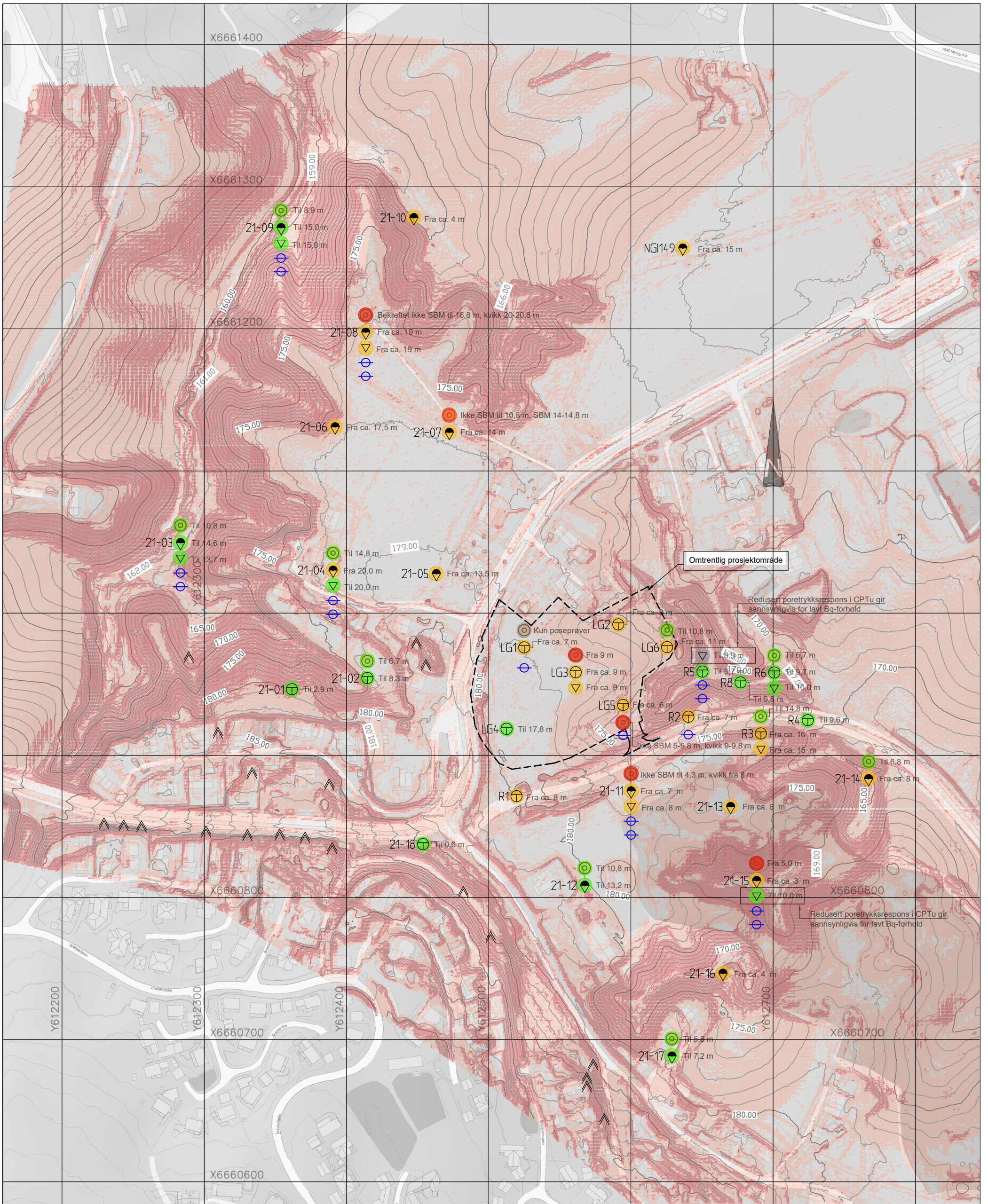
FORKLARINGER:

- TOTALSONDERING TERRENGNIVA BORDYBDE+BORE I BERG
- DREIETRYKKSONDERING TERRENGNIVA BORDYBDE
- CPTU BORDYBDE
- PRØVESERIE PRØVEDYBDE
- PIEZOMETER DYBDE SPISS
- BERG I DAGEN



www.georaad.no

00	Original	01.02.22	RMV	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver			Tegning nr.	
-			N02A01	
Oppdragsgiver			Prosjekt nr.	
Ask Boliger AS			15460	
Prosjekt			Format / Målestokk	
Fjellgrinda, Ask			A3 / 1:2000	
Tegningstittel			Status	
Situasjonsplan m/ boreddybder			-	



FORKLARINGER:

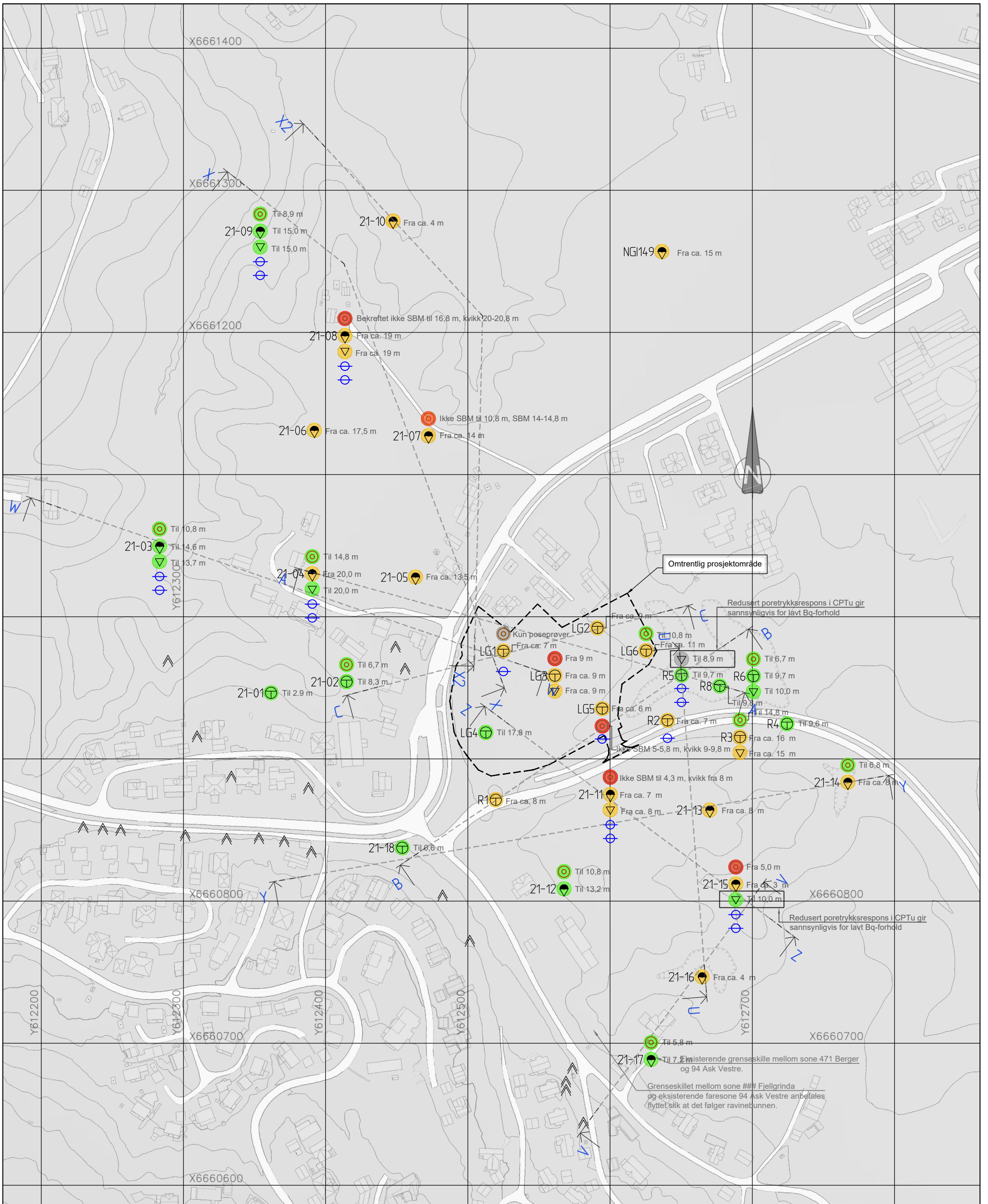
- TOTALSONDERING DYBDE TIL PÅVIST ELLER ANTATT FOREKOMST AV SPRØBRUDDLEIRE
- DREIETRYKKSONDERING Tolket forekomst av sprøbruddmateriale (SBM) og kvikkleire er vist vha. fargekoder:
- CPTU
 - PÅVIST KVIKLEIRE
 - PÅVIST SPRØBRUDDLEIRE
 - INDIKASJON PÅ KL/SL I SONDERING
 - INGEN SPRØBRUDDLEIRE
- PRØVESERIE
- PIEZOMETER

Rødlig skravur viser helning på terreng som er brattere enn 1:20:

- Terreng brattere enn 1:5
- Terreng brattere enn 1:20



00	Original	01.02.22	RMV	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver			Tegning nr. N02A02	
Oppdragsgiver Ask Boliger AS			Prosjekt nr. 15460	
Prosjekt Fjellgrinda, Ask			Format / Målestokk A3 / 1:2500	
Tegningstittel Terrenghelning og tolket forekomst av SBM			Status -	

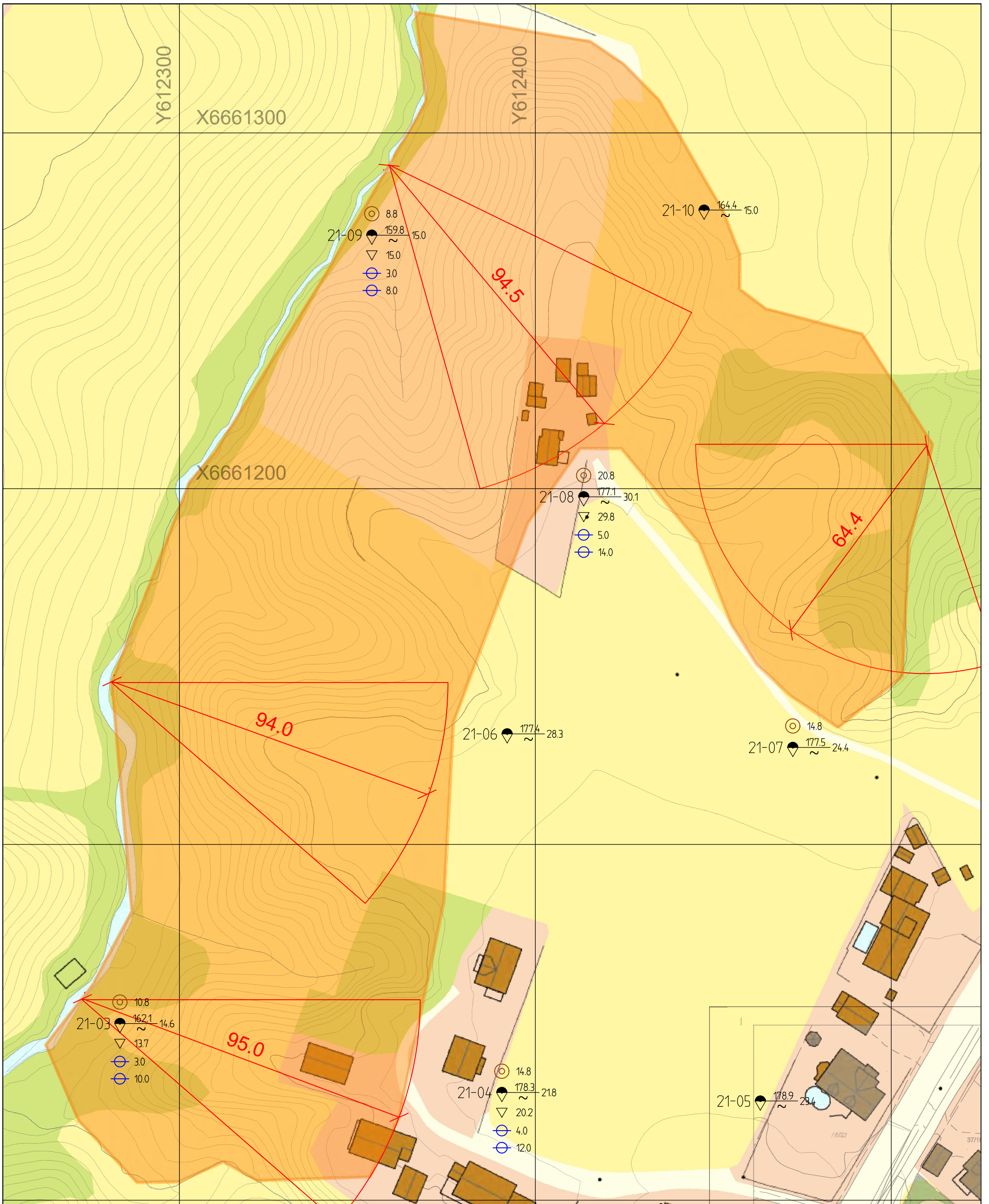


FORKLARINGER:


- | | | |
|---------------------|--|---|
| TOTALSONDERING | | DYBDE TIL PÅVIST ELLER ANTATT FOREKOMST AV SPRØBRUDDLEIRE |
| DREIETRYKKSONDERING | | Tolket forekomst av sprøbruddmateriale (SBM) og kvikkleire er vist vha. fargekoder: |
| CPTU | | ● PAVIST KVIKLEIRE |
| PRØVESERIE | | ● PAVIST SPRØBRUDDLEIRE |
| PIEZOMETER | | ● INDIKASJON PÅ KL/SL I SONDERING |
| | | ● INGEN SPRØBRUDDLEIRE |



00	Original	07.02.22	RMV	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver			Tegning nr. N02A03	
Oppdragsgiver Ask Boliger AS			Prosjekt nr. 15460	
Prosjekt Fjellgrinda, Ask			Format / Målestokk A3 / 1:2500	
Tegningstittel Terrengprofiler og tolket forekomst av SBM			Status -	



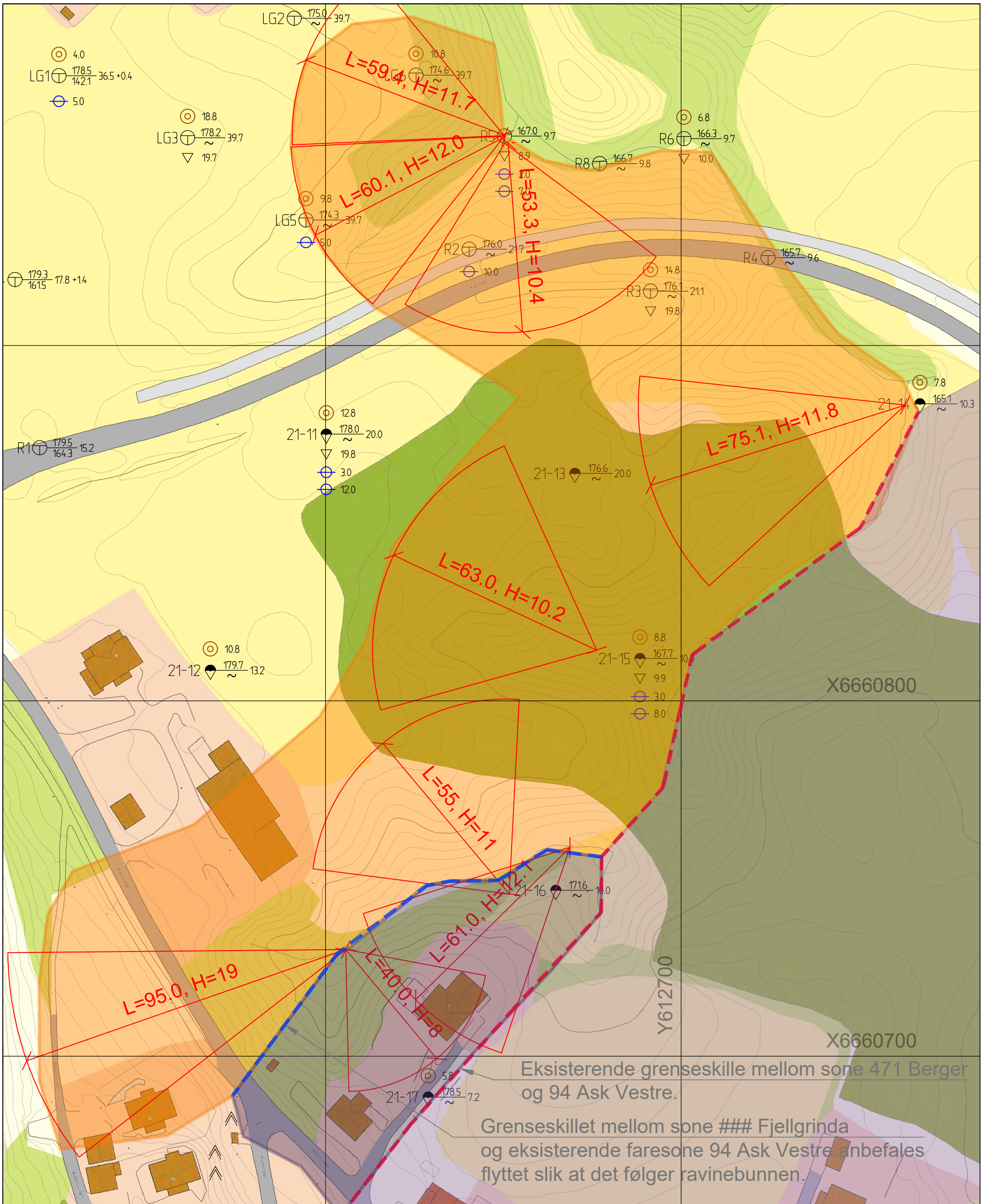
FORKLARINGER:

 Løsneområde revidert faresone 471 Berger

Sirkelbuene er benyttet som hjelpelinjer for å vurdere utbredelse av løsneområde for sonen.



Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
02	Utvidet sonen noe i øst	30.06.22	RMV	KR
01	Revidert etter kommentarer	17.03.22	RMV	TIG
00	Original	07.02.22	RMV	SKa
Tiltakshaver			Tegning nr.	
-			N02A04	
Oppdragsgiver			Prosjekt nr.	
Ask Boliger AS			15460	
Prosjekt			Format / Målestokk	
Fjellgrinda, Ask			A3 / 1:1000	
Tegningstittel			Status	
Revidert løsneområde 471 Berger			-	



FORKLARINGER:

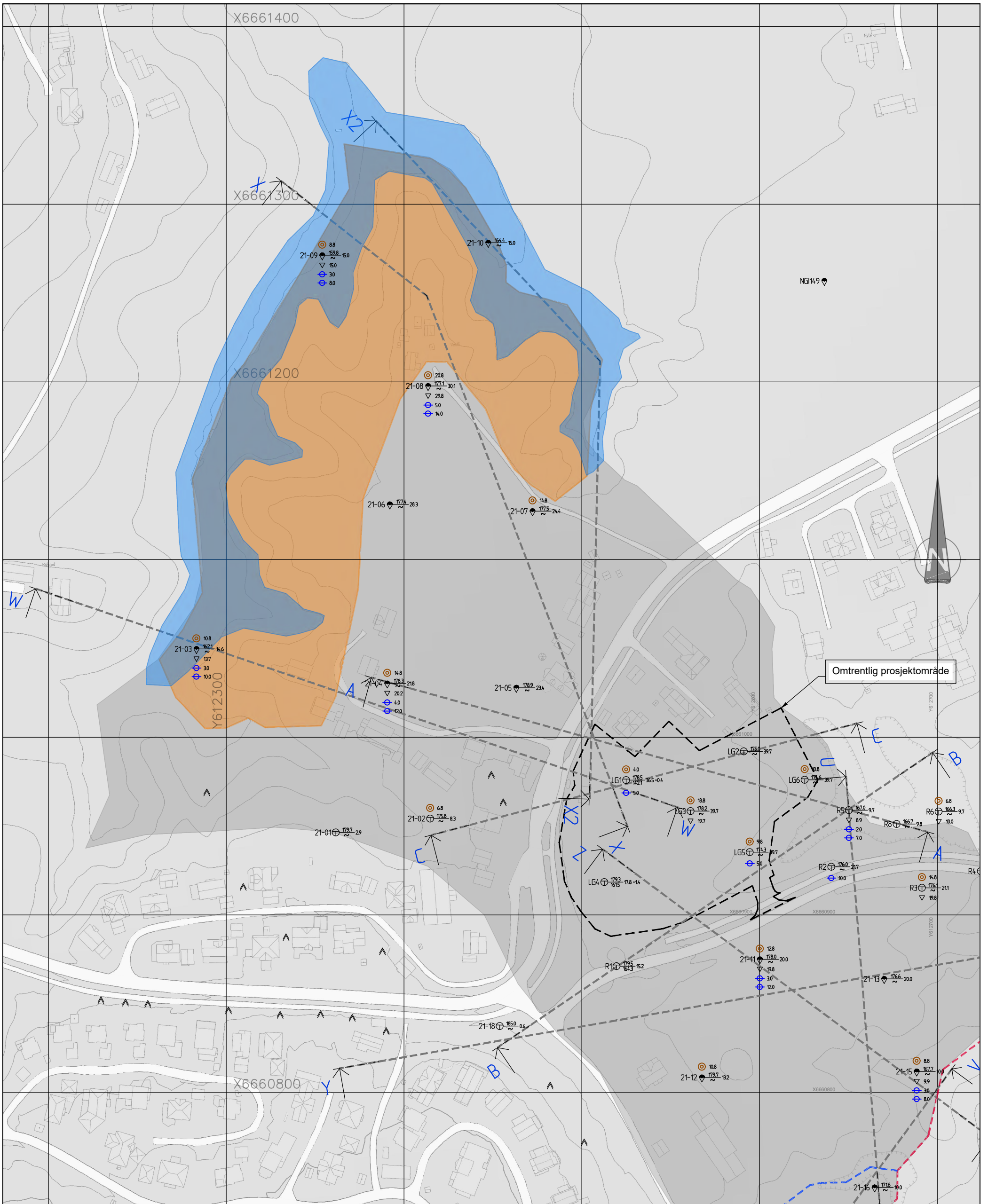
- Løsneområde faresone ### Fjellgrinda
- Eksisterende faresone 94 Ask Vestre
- Foreslått tilleggsområde/revidert løsneområde for sone 94 Ask vestre

Sirkelbuene er benyttet som hjelpelinjer for å vurdere utbredelse av løsneområde for sonen.



www.georaad.no

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert etter kommentarer	17.03.22	RMV	TIG
00	Original	07.02.22	RMV	SKa
Tiltakshaver		Tegning nr.		
Oppdragsgiver		N02A05		
Ask Boliger AS		Prosjekt nr.		
Fjellgrinda, Ask		15460		
Tegningstittel		Format / Målestokk		
Nytt løsneområde faresone ### Fjellgrinda		A3 / 1:1000		
		Status		
		-		



FORKLARINGER:

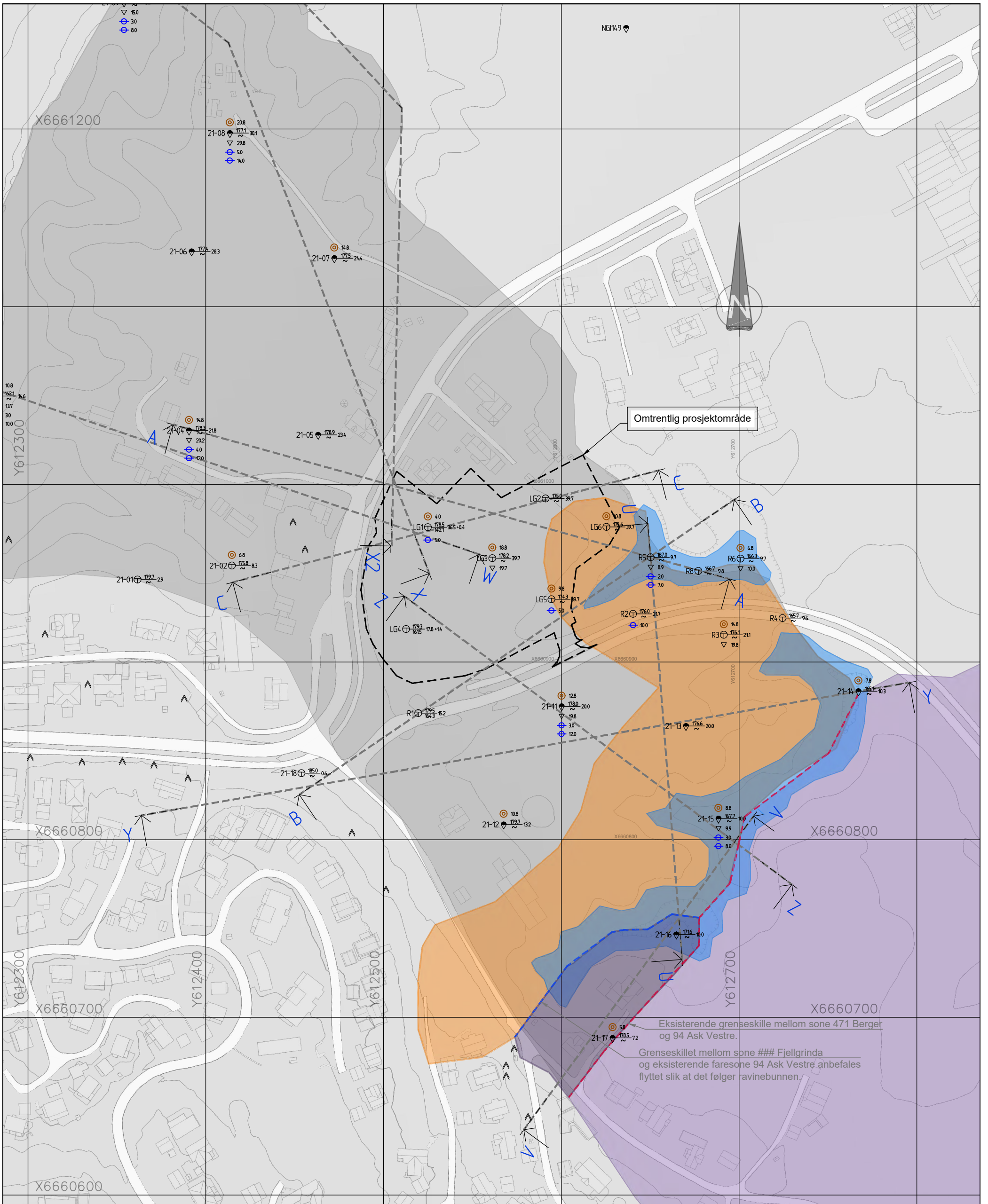
- Eksisterende faresone 471 Berger
- Løsneområde revidert faresone 471 Berger
- Utløpsområde revidert faresone 471 Berger

02	Utvidet løsneområdet noe i øst	30.06.22	RMV	KR
01	Revidert etter kommentarer	17.03.22	RMV	TIG
00	Original	07.02.22	RMV	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert



**Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Tiltakshaver	-	Tegning nr.	N02A06
Oppdragsgiver	Ask Boliger AS	Prosjekt nr.	15460
Prosjekt	Fjellgrinda, Ask	Format / Målestokk	A3 / 1:2000
Tegningstittel	Løsne- og utløpsområde faresone 471 Berger	Status	-



Omtrentlig prosjektområde

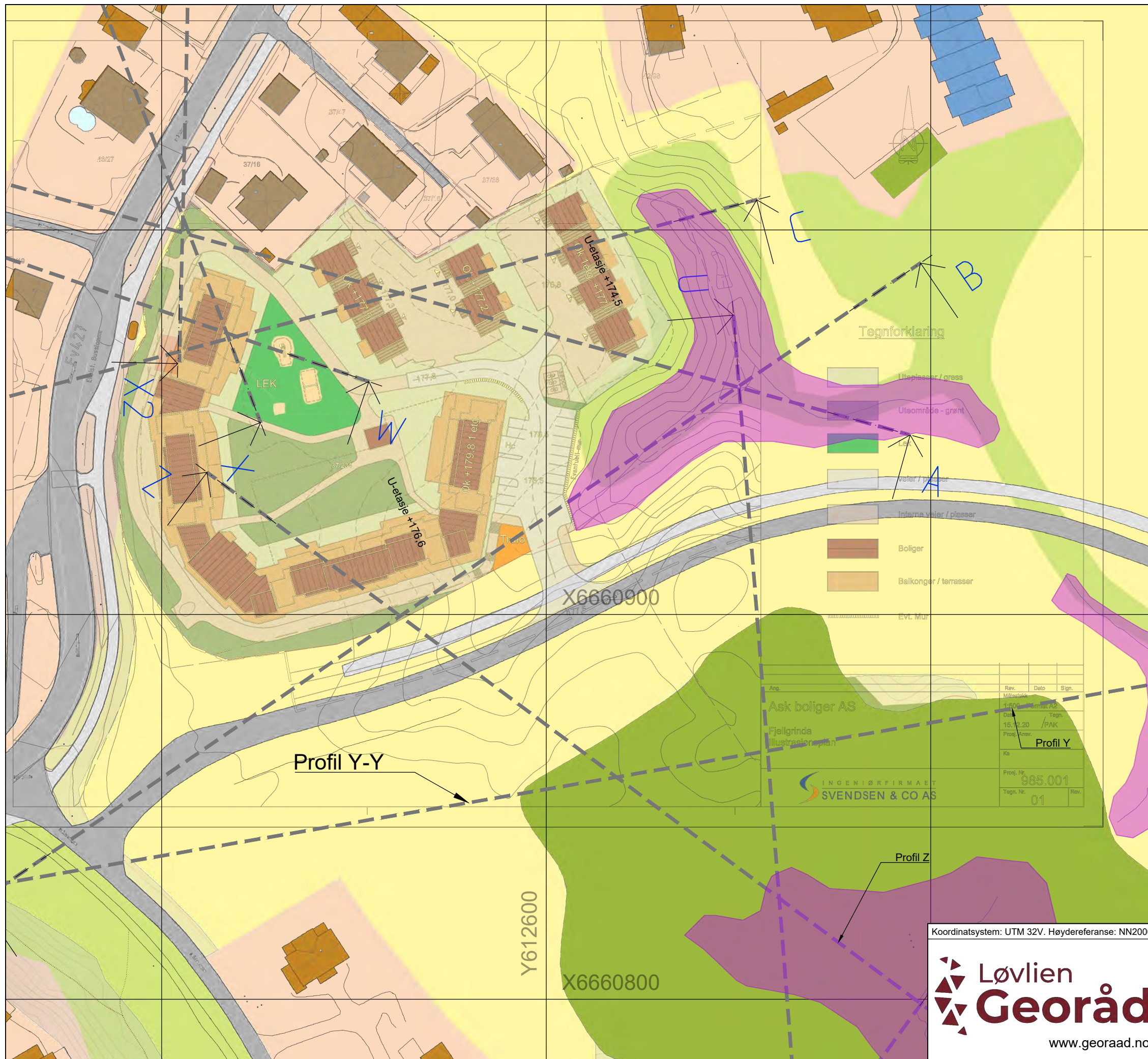
Eksisterende grenseskille mellom sone 471 Berger og 94 Ask Vestre.
 Grenseskillet mellom sone ### Fjellgrinda og eksisterende faresone 94 Ask Vestre anbefales flyttet slik at det følger ravinebunnen.

FORKLARINGER:

- Eksisterende faresone 471 Berger
- Løsneområde ny faresone ### Fjellgrinda
- Utløpsområde faresone ### Fjellgrinda
- Eksisterende faresone 94 Ask Vestre
- Foreslått tilleggsområde/revidert løsneområde for sone 94 Ask vestre



01	Revidert etter kommentarer	17.03.22	RMV	TIG
00	Original	07.02.22	RMV	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver				Tegning nr.
-				N02A07
Oppdragsgiver				Prosjekt nr.
Ask Boliger AS				15460
Prosjekt				Format / Målestokk
Fjellgrinda, Ask				A3 / 1:2000
Tegningstittel				Status
Løsne- og utløpsområde faresone ### Fjellgrinda				-



FORKLARINGER:

Stabiliserende tiltak innenfor rosa skravur

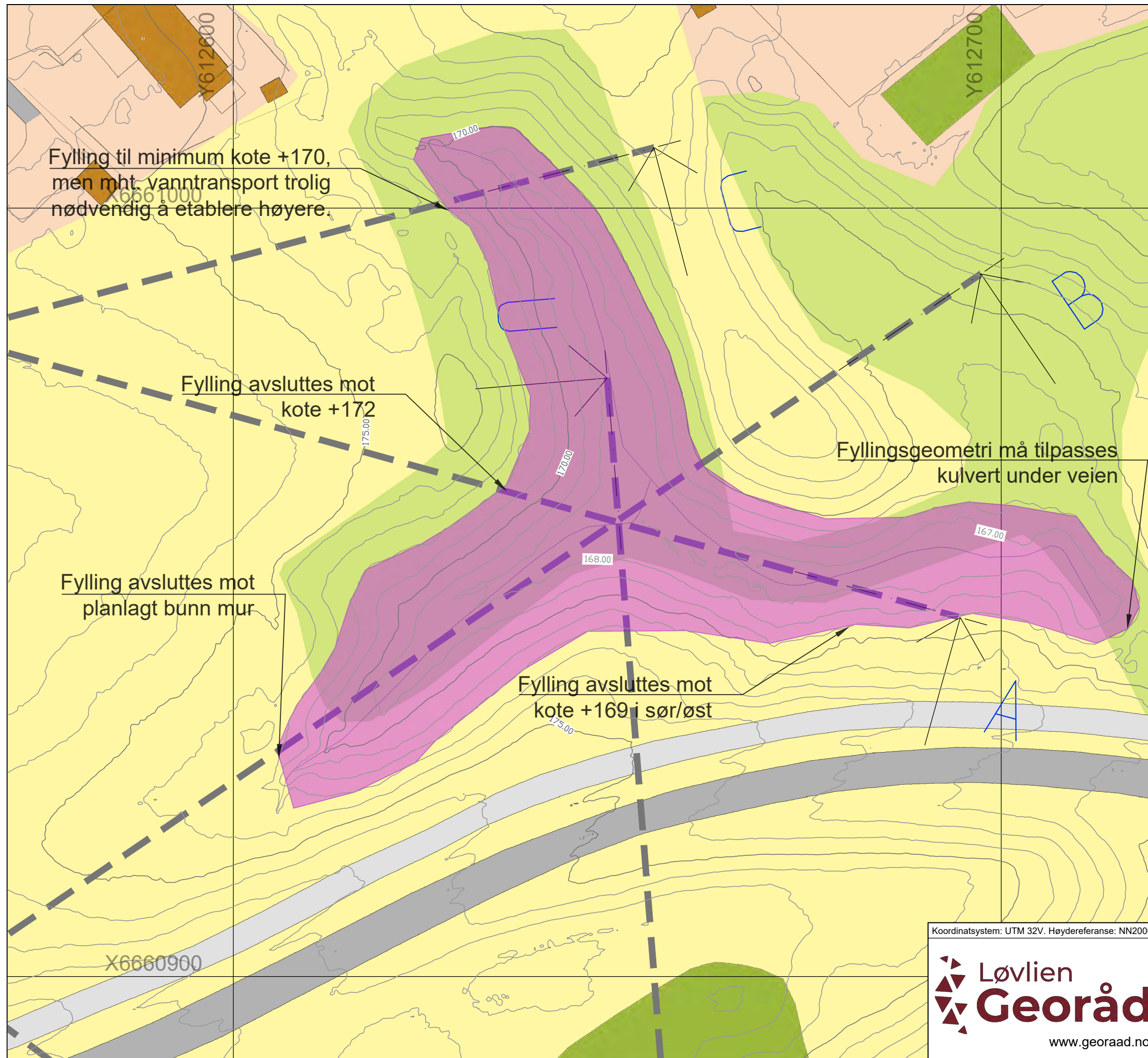
- Tegnforklaring**
- Utløstje / gress
 - Utsområde - grønt
 - Ute / plass
 - Interne veier / plasser
 - Boliger
 - Balkonger / terrasser
 - Evl. Mur

Ang. 1:500
 Ask boliger AS
 Fjellgrinda
 Illustrasjonsplan
 Rev. 18.12.20 / PAK
 Dato 18.12.20
 Tegningstittel
 Prof. Nr. 985.001
 Tegn. Nr. 01

Koordinatsystem: UTM 32V. Høyderferanse: NN2000

 www.georaad.no

00	Original	30.06.22	RMV	KR
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
-	Tiltakshaver	-	-	Tegning nr. N02A08
-	Oppdragsgiver	-	-	Prosjekt nr. 15460
-	Prosjekt	-	-	Format / Målestokk A3 / 1:1000
-	Tegningstittel	-	-	Status
-	Situasjonsplan m/ planlagt tiltak	-	-	-



FORKLARINGER:

Presenterte kotekurver er generert fra høydedata fra 2021.

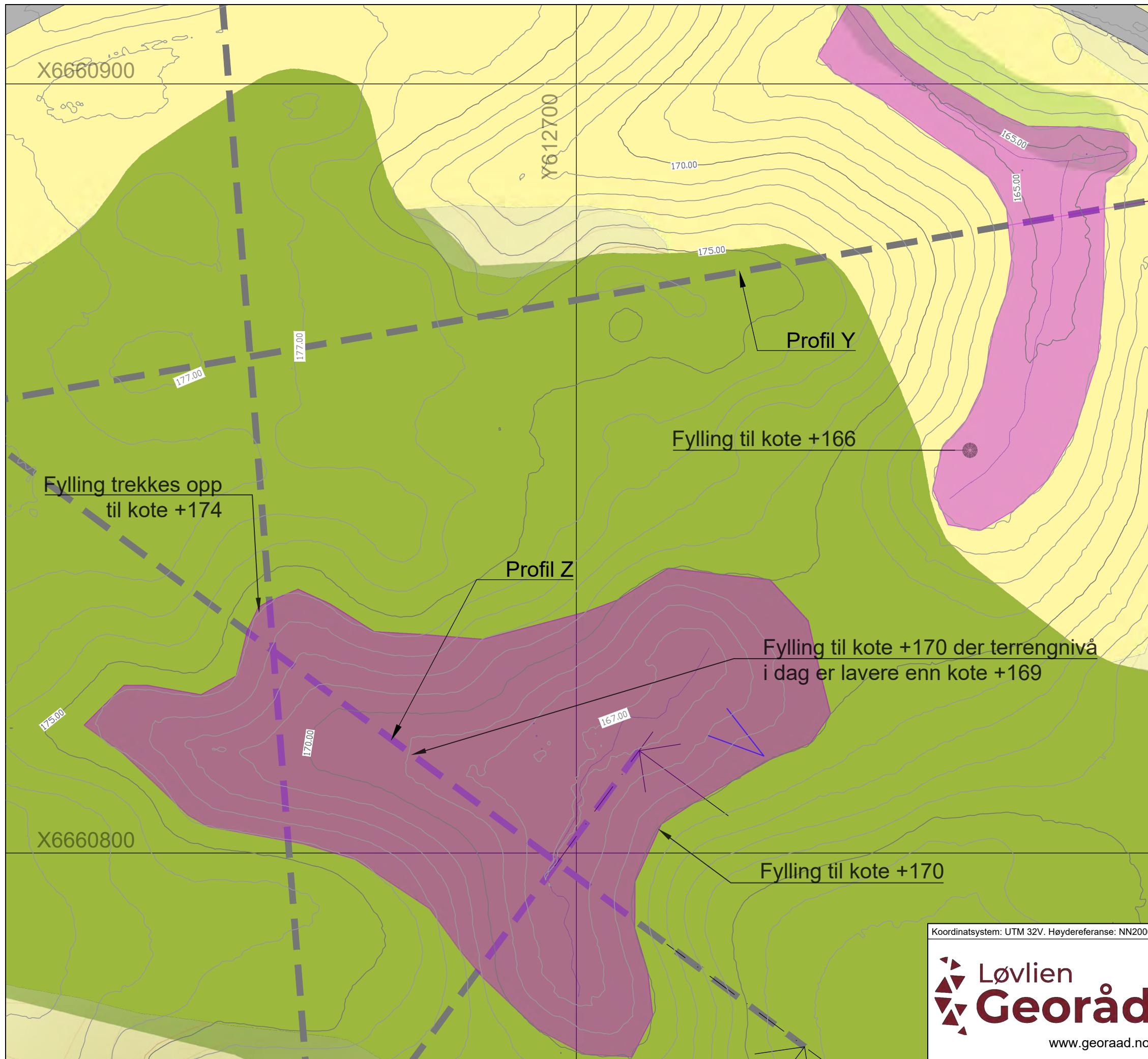
Skissert geometri på støttefyllingen angir føringer for minimumsnivå. Endelig geometri må detaljprosjekteres senere for å sikre bl.a. god vannavrenning.

Stabilitetsforbedrende tiltak innenfor rosa skravur

00	Original	30.06.22	RMV	KR
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver			Tegning nr.	
-			N02A09	
Oppdragsgiver			Prosjekt nr.	
Ask Boliger AS			15460	
Prosjekt			Format / Målestokk	
Fjellgrinda, Ask			A3 / 1:500	
Tegningstittel			Status	
Stabilitetsforbedrende tiltak i influensområdet			-	

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000





FORKLARINGER:

Presenterte kotekurver er generert fra høydedata fra 2021.

Skissert geometri på støttefyllingene angir føringer for minimumsnivå. Endelig geometri må detaljprosjekteres senere for å sikre bl.a. god vannavrenning.

 Stabilitetsforbedrende tiltak innenfor rosa skravur

00	Original	30.06.22	RMV	KR
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
-	Tiltakshaver			Tegning nr. N02A10
	Oppdragsgiver Ask Boliger AS			Prosjekt nr. 15460
	Prosjekt Fjellgrinda, Ask			Format / Målestokk A3 / 1:500
	Tegningstittel			Status
	Stabiliserende tiltak utenfor influensområde			-

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000

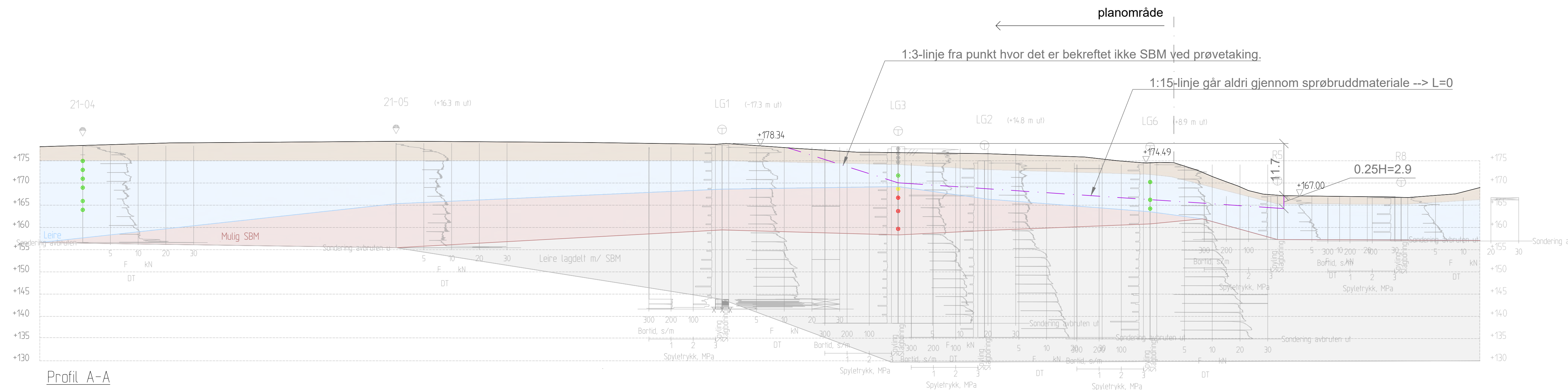


www.georaad.no

FORKLARINGER:

- Fast topplag
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)
- Leire med lag av sprøbruddmateriale

Løsneområde ved retrogressivt skred.
 Det benyttes 1:15-linje med start 0.25H under bunn av skrånning. 1:15-linjen er trukket forbi skråningsstopp for vurdering av b/D-forhold. Videre bak fra skråningsstopp er det benyttet 1:15-linje opp til tolket lagskille mellom mulig SBM/leire eller frem til punkt bekreftet ikke SBM ved prøvetaking. Videre bakover benyttes 1:3-linje.

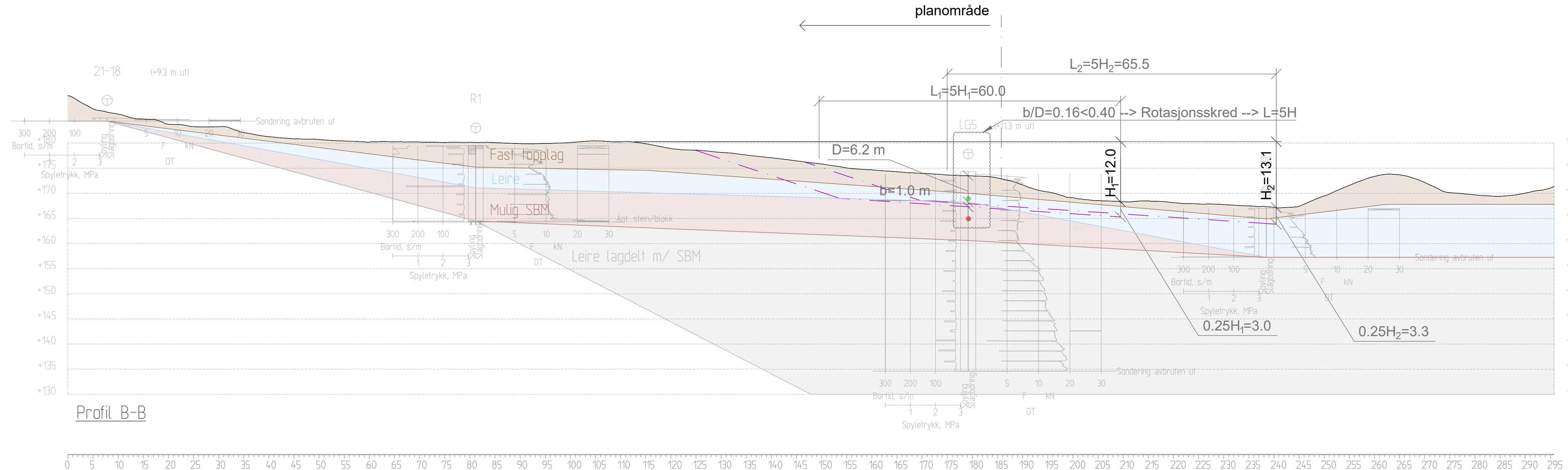


Profil A-A

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert etter kommentarer	14.03.22	RMV	TIG
00	Original	04.02.22	RMV	SKa

Tiltakshaver	-	Tegning nr.	N02D01
Oppdragsgiver	Ask Boliger AS	Prosjekt nr.	15460
Prosjekt	Fjellgrinda	Format / Målestokk	A3-L / 1:500
Tegningsstittel	Lagdeling og utbredelse profil A	Status	-





FORKLARINGER:

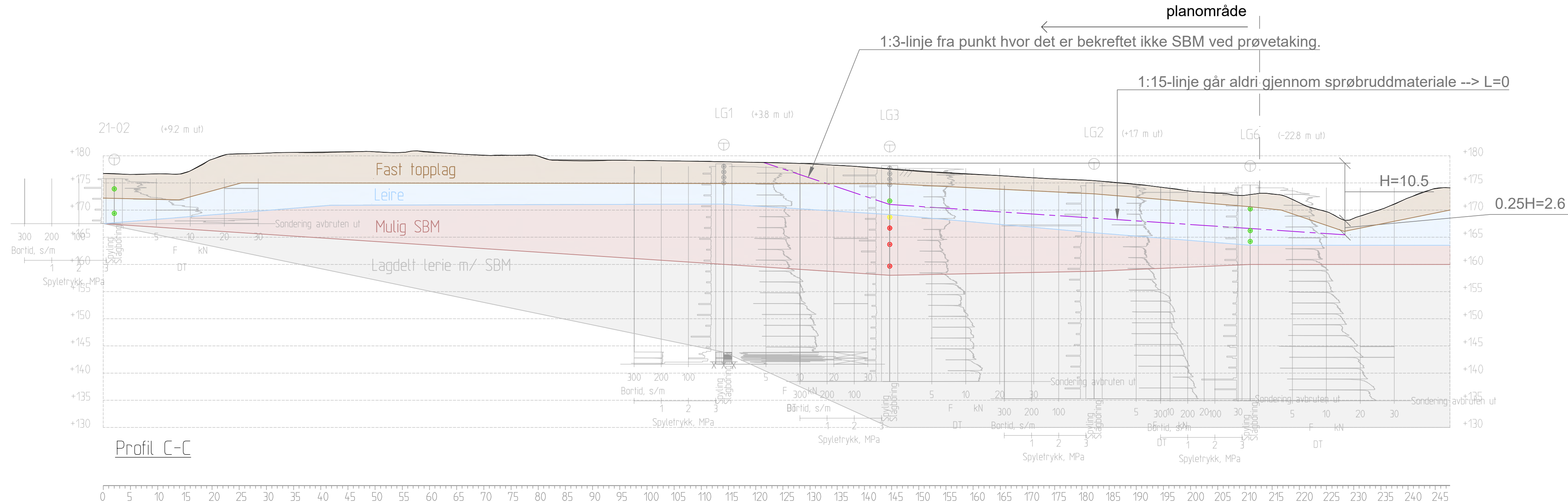
- Fast topplag
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)
- Leire med lag av sprøbruddmateriale

Løsneområde ved retrogressivt skred.
 Det benyttes 1:15-linje med start 0.25H under bunn av skrånning. 1:15-linjen er trukket forbi skråningsstopp for vurdering av b/D-forhold. Videre bak fra skråningstopp er det benyttet 1:15-linje opp til tolket lagskille mellom mulig SBM/leire eller frem til punkt bekreftet ikke SBM ved prøvetaking. Videre bakover benyttes 1:3-linje.

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert etter kommentarer	14.03.22	RMV	TIG
00	Original	04.02.22	RMV	SKa

Tiltakshaver	Tegning nr.
-	N02D02
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.
Ask Boliger AS	15460
Prosjekt	Format / Målestokk
Fjellgrinda	A3-L / 1:500
Tegningsstittel	Status
Lagdelling og utbredelse profil B	-





FORKLARINGER:

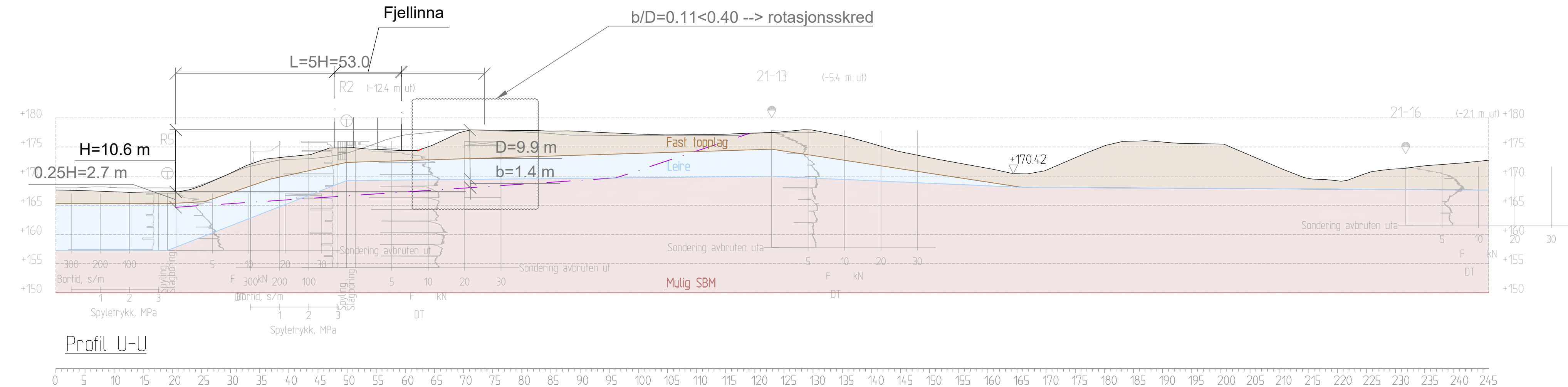
- Fast topplag
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)
- Leire med lag av sprøbruddmateriale

Løsneområde ved retrogressivt skred.
 Det benyttes 1:15-linje med start 0.25H under bunn av skrånning. 1:15-linjen er trukket forbi skrånningstopp for vurdering av b/D-forhold. Videre bak fra skrånningstopp er det benyttet 1:15-linje opp til tolket lagskille mellom mulig SBM/leire eller frem til punkt bekreftet ikke SBM ved prøvetaking. Videre bakover benyttes 1:3-linje.

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert etter kommentarer	14.03.22	RMV	TIG
00	Original	04.02.22	RMV	SKa

Tiltakshaver	Tegning nr.
-	N02D03
Oppdrags giver	Prosjekt nr.
Ask Boliger AS	15460
Prosjekt	Format / Målestokk
Fjellgrinda	A3-L / 1:500
Tegnings tittel	Status
Lagdelling og utbredelse profil C	-





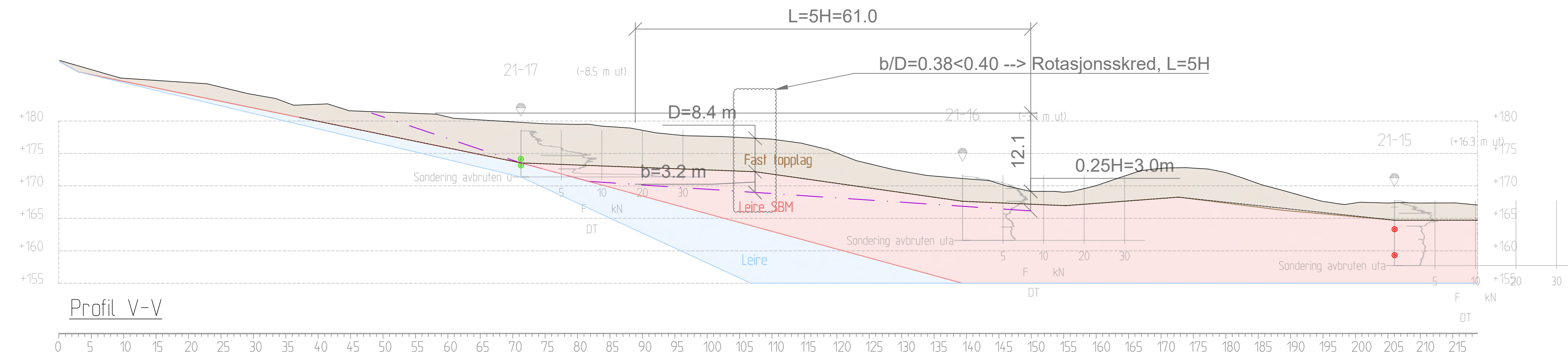
FORKLARINGER:

- Fast topplag
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)

Løsneområde ved retrogressivt skred.
 Det benyttes 1:15-linje med start 0.25H under bunn av skråning. 1:15-linjen er trukket forbi skråningstopp for vurdering av b/D-forhold. Videre bak fra skråningstopp er det benyttet 1:15-linje opp til tolket lagskille mellom mulig SBM/leire eller frem til punkt bekreftet ikke SBM ved prøvetaking. Videre bakover benyttes 1:3-linje.

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	04.02.22	RMV	SKa
-	Tiltakshaver			Tegning nr. N02D04
-	Oppdragsgiver Ask Boliger AS			Prosjekt nr. 15460
-	Prosjekt Fjellgrinda			Format / Målestokk A3-L / 1:500
-	Tegningstittel Lagdeling og utbredelse profil U			Status -





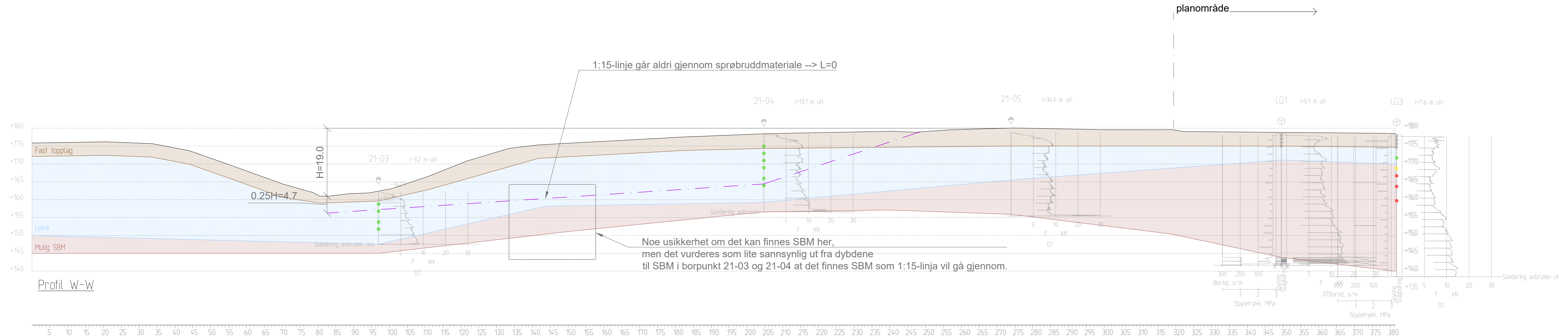
FORKLARINGER:

- Fast topplag
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)

Løsneområde ved retrogressivt skred.
 Det benyttes 1:15-linje med start 0.25H under bunn av skråning. 1:15-linjen er trukket forbi skråningstopp for vurdering av b/D-forhold. Videre bak fra skråningstopp er det benyttet 1:15-linje opp til tolket lagskille mellom mulig SBM/leire eller frem til punkt bekreftet ikke SBM ved prøvetaking. Videre bakover benyttes 1:3-linje.

00	Original	04.02.22	RMV	Ska
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
-	Tiltakshaver			Tegning nr. N02D05
-	Oppdrags giver Ask Boliger AS			Prosjekt nr. 15460
-	Prosjekt Fjellgrinda			Format / Målestokk A3-L / 1:500
-	Tegnings tittel Lagdeling og utbredelse profil V			Status -





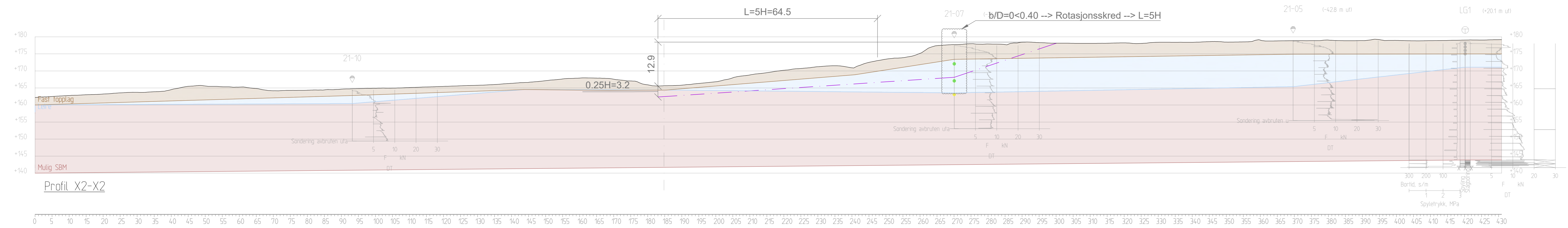
FORKLARINGER:

- Fast topplag
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)

Løseområde ved retrogressivt skred.
 Det benyttes 1:15-linje med start 0,25H under bunn av skråning. 1:15-linjen er trukket forbi skråningsstopp for vurdering av b/D-forhold. Videre bak fra skråningstopp er det benyttet 1:15-linje opp til tolket lagskille mellom mulig SBM/leire eller frem til punkt bekreftet ikke SBM ved prøvetaking. Videre bakover benyttes 1:3-linje.

00	Original	04.02.22	RMV	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansv.ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver	-	Tegning nr.	N02D06	
Oppdragsgiver	Ask Boliger AS	Prosjekt nr.	15460	
Prosjekt	Fjellgrinda	Format / Målestokk	A3-L / 1:500	
Tegningstittel	Lagdeling og utbredelse profil W	Status	-	





Profil X2-X2

FORKLARINGER:

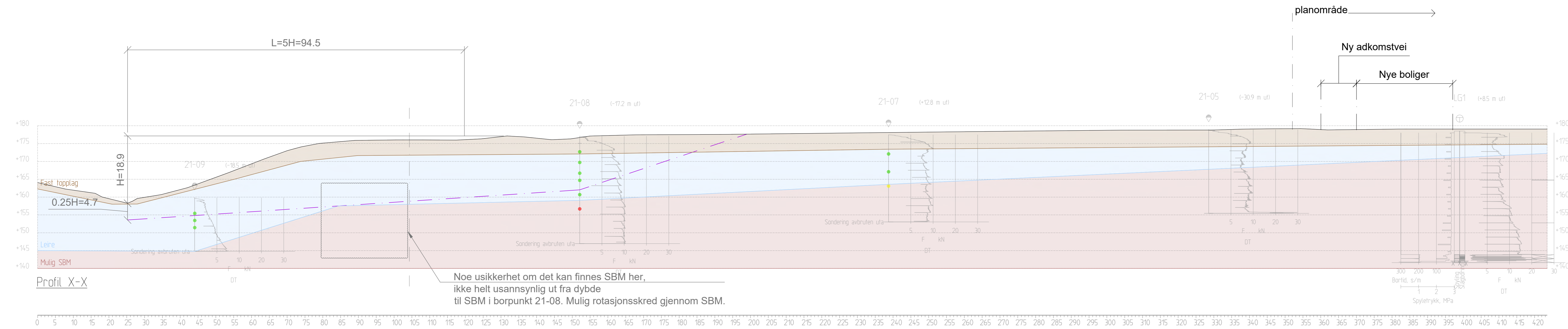
- Fast topplag
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)

Løseområde ved retrogressivt skred.
 Det benyttes 1:15-linje med start 0,25H under bunn av skrånning. 1:15-linjen er trukket forbi skråningsstopp for vurdering av b/D-forhold. Videre bak fra skråningsstopp er det benyttet 1:15-linje opp til tolket lagskille mellom mulig SBM/leire eller frem til punkt bekrefte ikke SBM ved prøvetaking. Videre bakover benyttes 1:3-linje.

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	04.02.22	RMV	SKa

Tilakshaver	Tegning nr.
-	N02D08
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.
Ask Boliger AS	15460
Prosjekt	Format / Målestokk
Fjellgrinda	A3-L / 1:500
Tegningstittel	Status
Lagdeling og utbredelse profil X2	-





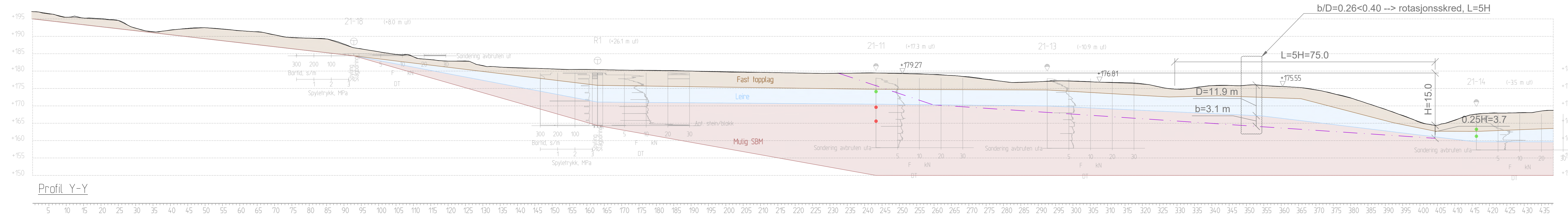
FORKLARINGER:

- Fast topplag
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)

Løseområde ved retrogressivt skred. Det benyttes 1:15-linje med start 0,25H under bunn av skrånning. 1:15-linjen er trukket forbi skråningsstopp for vurdering av b/D-forhold. Videre bak fra skrånningstopp er det benyttet 1:15-linje opp til tolket lagskille mellom mulig SBM/leire eller frem til punkt bekreftet ikke SBM ved prøvetaking. Videre bakover benyttes 1:3-linje.

00	Original	04.02.22	RMV	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tilakshaver	Tegning nr.		N02D07	
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.		15460	
Prosjekt	Format / Målestokk		A3-L / 1:500	
Tegningstittel	Status		-	
Lagdeling og utbredelse profil X	-			





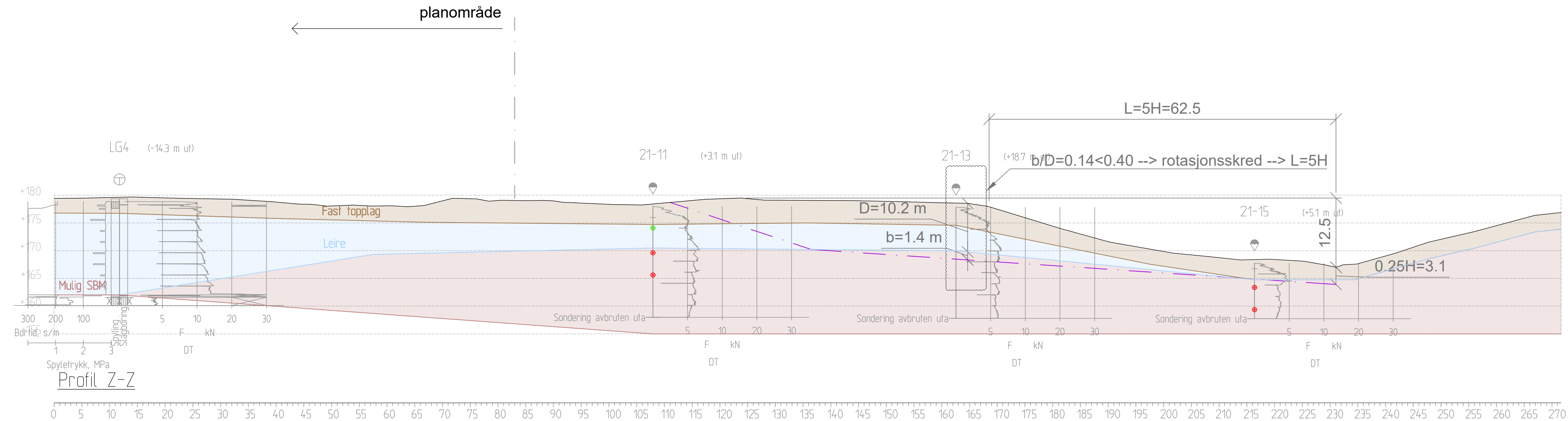
FORKLARINGER:

- Fast topplag
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)

Løseområde ved retrogressivt skred.
 Det benyttes 1:15-linje med start 0,25H under bunn av skråning. 1:15-linjen er trukket forbi skråningsstopp for vurdering av b/D-forhold. Videre bak fra skråningstopp er det benyttet 1:15-linje opp til tolket lagskille mellom mulig SBM/leire eller frem til punkt bekreftet ikke SBM ved prøvetaking. Videre bakover benyttes 1:3-linje.

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	04.02.22	RMV	SKa
Tiltakshaver		Tegning nr.		
-		N02D09		
Oppdragsgiver		Prosjekt nr.		
Ask Boliger AS		15460		
Prosjekt		Format / Målestokk		
Fjellgrinda		A3-L / 1:500		
Tegningstittel		Status		
Lagdeling og utbredelse profil Y		-		





FORKLARINGER:

- Fast topplag
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)

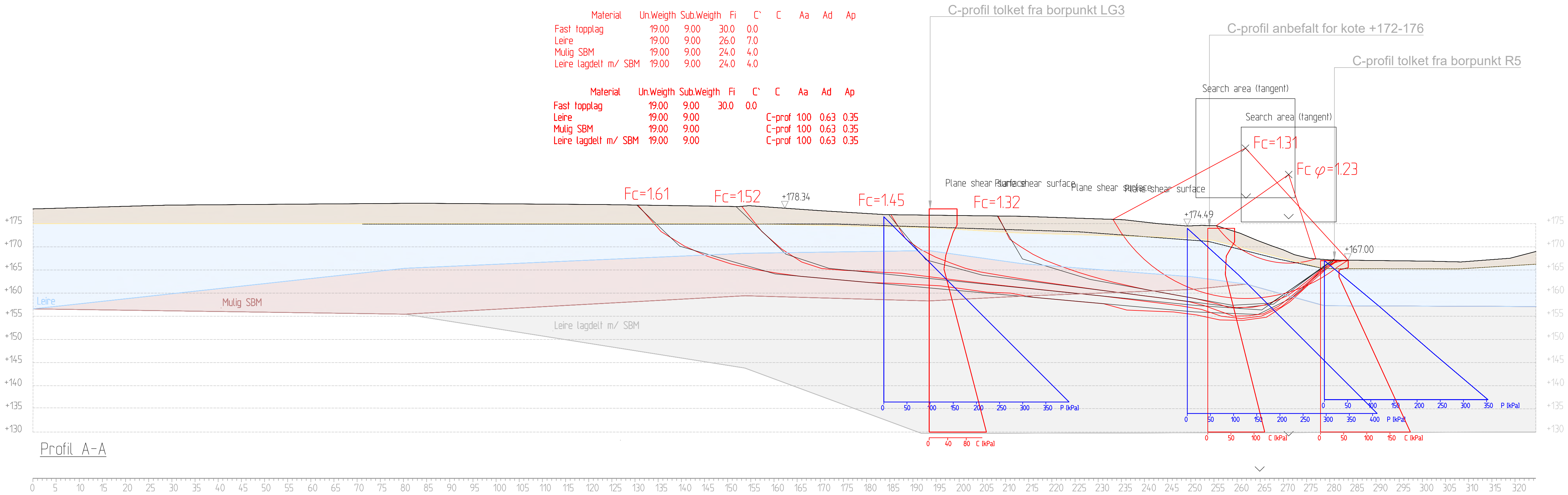
Løsneområde ved retrogressivt skred. Det benyttes 1:15-linje med start 0.25H under bunn av skrånning. 1:15-linje er trukket forbi skrånningstopp for vurdering av b/D-forhold. Videre bak fra skrånningstopp er det benyttet 1:15-linje opp til tolket lagskille mellom mulig SBM/leire eller frem til punkt bekreftet ikke SBM ved prøvetaking. Videre bakover benyttes 1:3-linje.

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	04.02.22	RMV	Ska
Tiltakshaver				
-				
Oppdragsgiver				
Ask Boliger AS				
Prosjekt nr.				
15460				
Format / Målestokk				
A3-L / 1:500				
Tegningsstittel				
Lagdeling og utbredelse profil Z				
Status				
-				



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00	26.0	7.0				
Mulig SBM	19.00	9.00	24.0	4.0				
Leire lagdelt m/ SBM	19.00	9.00	24.0	4.0				

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	100	0.63	0.35
Mulig SBM	19.00	9.00			C-prof	100	0.63	0.35
Leire lagdelt m/ SBM	19.00	9.00			C-prof	100	0.63	0.35



Profil A-A

C-profil tolket fra borpunkt LG3

C-profil anbefalt for kote +172-176

C-profil tolket fra borpunkt R5

FORKLARINGER:

- Fast topplag
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)
- Leire med lag av sprøbruddmateriale

Stabilitetsberegningene er utført i Geosuite Stabilitet med Beast 2003 som beregningsmetode. Plane skjærflater er beregnet vha. funksjonen "Optimize".

Det er lagt inn styrelinje langs lagskillet mellom det faste topplaget og underliggende leire.

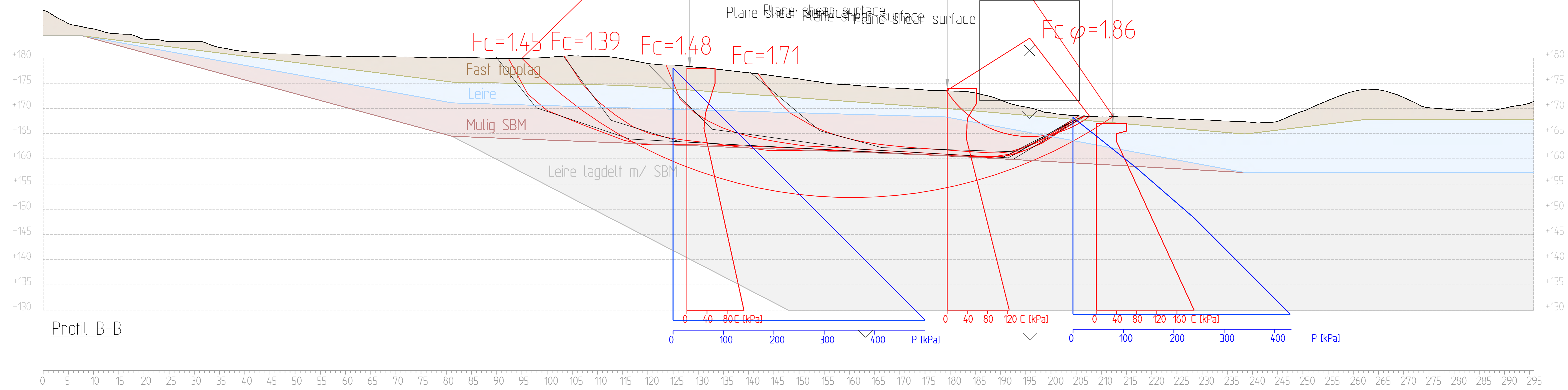
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert etter kommentarer	10.06.22	RMV	KR
00	Original	17.03.22	RMV	TIG

Tiltakshaver	Tegning nr.
-	N02E01
Oppdrags giver	Prosjekt nr.
Ask Boliger AS	15460
Prosjekt	Format / Målestokk
Fjellgrinda	A3-L / 1:500
Tegnings tittel	Status
In situ stabilitet profil A	-



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.1
Leire	19.00	9.00	26.0	7.0
Mulig SBM	19.00	9.00	24.0	4.0
Leire lagdelt m/ SBM	19.00	9.00	24.0	4.0

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Mulig SBM	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Leire lagdelt m/ SBM	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35



FORKLARINGER:

- Fast topplag
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)
- Leire med lag av sprøbruddmateriale

Stabilitetsberegningene er utført i Geosuite Stabilitet med Beast 2003 som beregningsmetode. Plane skjærflater er beregnet vha. funksjonen "Optimize".

Det er lagt inn styrelinje langs lagskillet mellom det faste topplaget og underliggende leire.

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert etter kommentarer	10.06.22	RMV	KR
00	Original	17.03.22	RMV	TIG

Tiltakshaver	-	Tegning nr.	N02E02
Oppdragsgiver	Ask Boliger AS	Prosjekt nr.	15460
Prosjekt	Fjellgrinda	Format / Målestokk	A3-L / 1:500
Tegningsstittel	In situ stabilitet profil B	Status	-



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0
Leire	19.00	9.00	26.0	7.0
Mulig SBM	19.00	9.00	24.0	4.0
Lagdelt leire m/ SBM	19.00	9.00	24.0	4.0

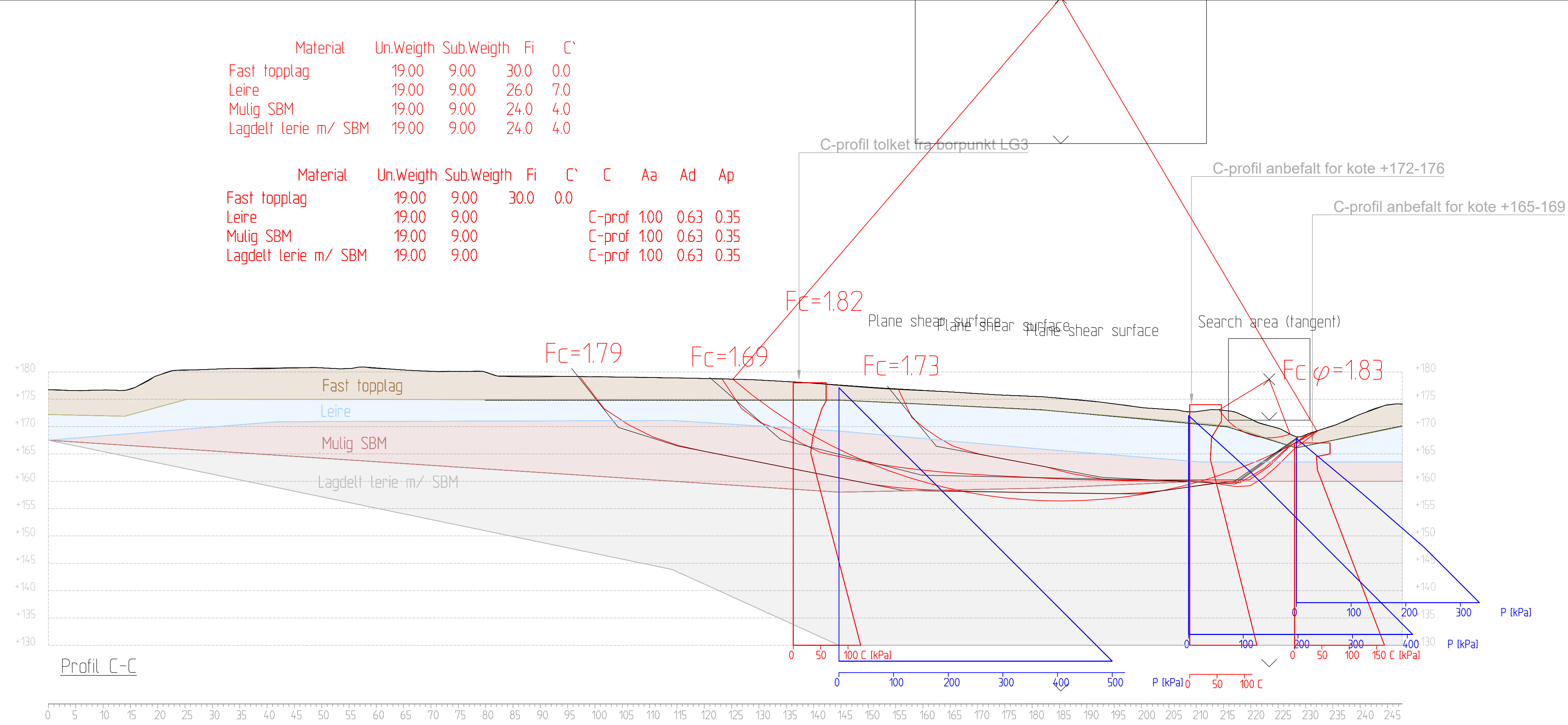
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Mulig SBM	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Lagdelt leire m/ SBM	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35

FORKLARINGER:

- Fast topplag
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)
- Leire med lag av sprøbruddmateriale

Stabilitetsberegningene er utført i Geosuite Stabilitet med Beast 2003 som beregningsmetode. Plane skjærflater er beregnet vha. funksjonen "Optimize".

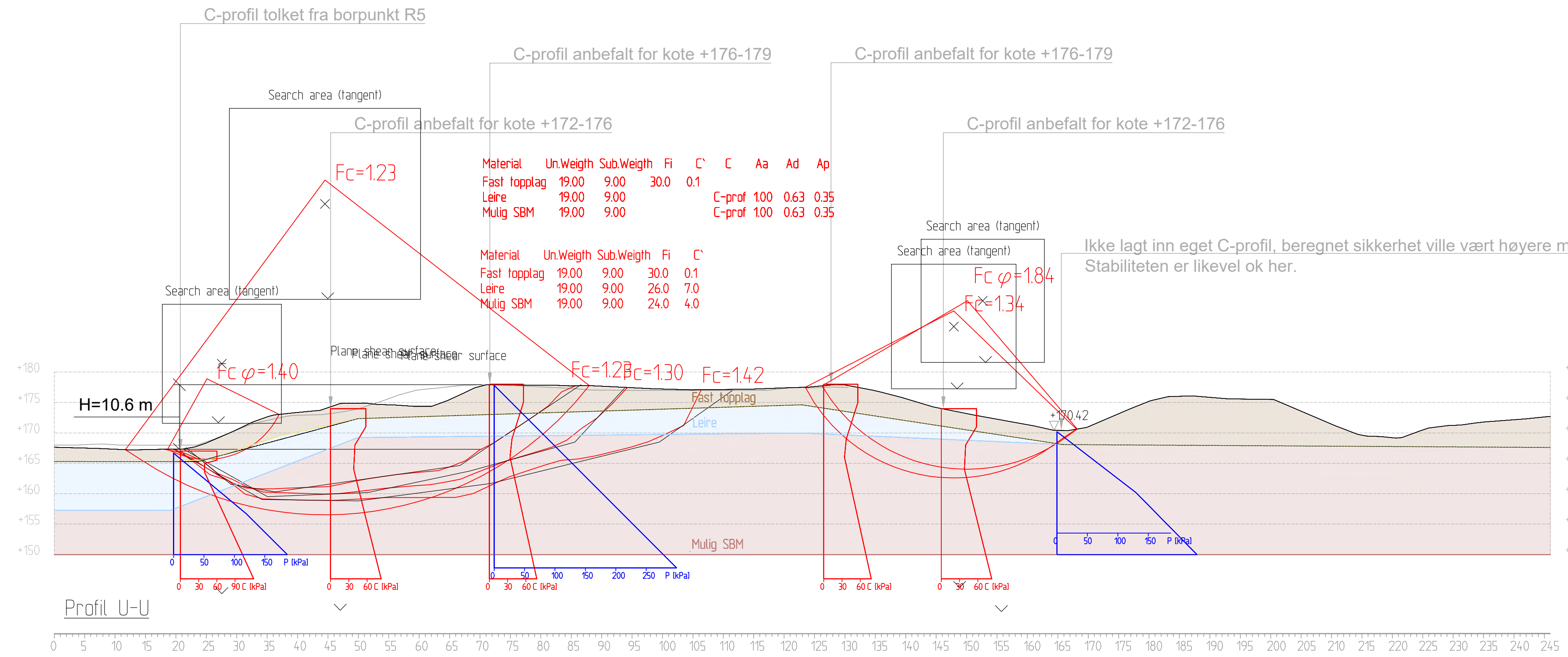
Det er lagt inn styrelinje langs lagskillet mellom det faste topplaget og underliggende leire.



Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
01	Revidert etter kommentarer	10.06.22	RMV	KR
00	Original	17.03.22	RMV	TIG



Tiltakshaver	Tegning nr.
-	N02E03
Oppdrags giver	Prosjekt nr.
Ask Boliger AS	15460
Prosjekt	Format / Målestokk
Fjellgrinda	A3-L / 1:500
Tegnings tittel	Status
In situ stabilitet profil C	-



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Mulig SBM	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.1
Leire	19.00	9.00	26.0	7.0
Mulig SBM	19.00	9.00	24.0	4.0

FORKLARINGER:

- Fast topplag
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)

Stabilitetsberegningene er utført i Geosuite Stabilitet med Beast 2003 som beregningsmetode. Plane skjærflater er beregnet vha. funksjonen "Optimize".

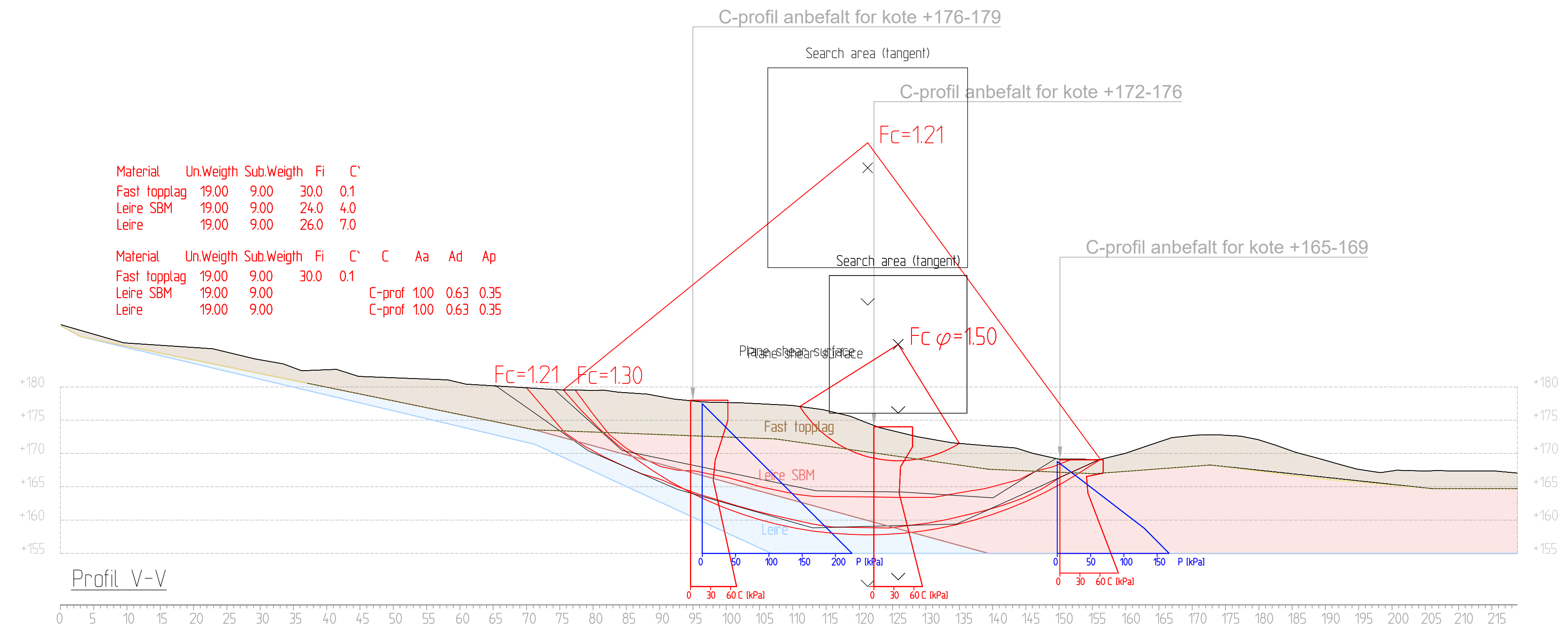
Det er lagt inn styrelinje langs lagskillet mellom det faste topplaget og underliggende leire.

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	10.06.22	RMV	KR
Tiltakshaver			Tegning nr.	
-			N02E04	
Oppdragsgiver			Prosjekt nr.	
Ask Boliger AS			15460	
Prosjekt			Format / Målestokk	
Fjellgrinda			A3-L / 1:500	
Tegningsstittel			Status	
In situ stabilitet profil U			-	



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.1
Leire SBM	19.00	9.00	24.0	4.0
Leire	19.00	9.00	26.0	7.0

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.1				
Leire SBM	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35



FORKLARINGER:

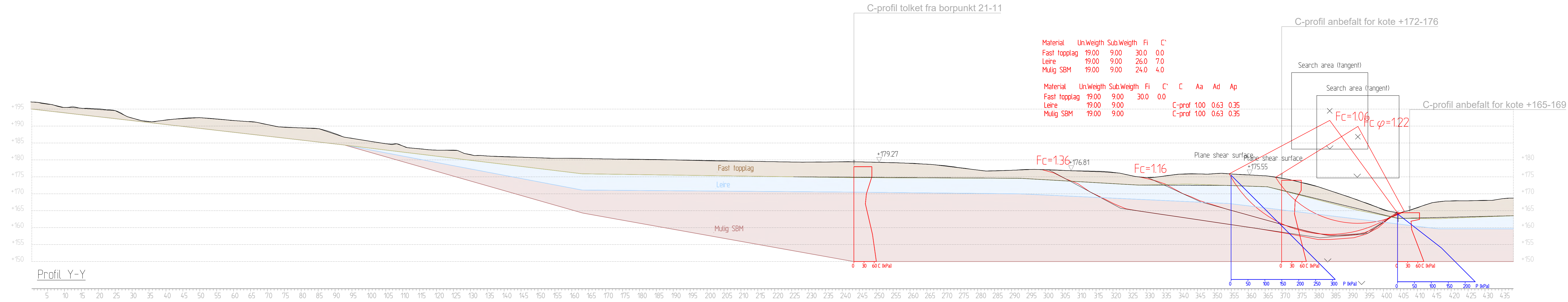
- Fast topplag
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)

Stabilitetsberegningene er utført i Geosuite Stabilitet med Beast 2003 som beregningsmetode. Plane skjærflater er beregnet vha. funksjonen "Optimize".

Det er lagt inn styrelinje langs lagskillet mellom det faste topplaget og underliggende leire.

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	10.06.22	RMV	KR
Tiltakshaver				
-				
Oppdragsgiver				
Ask Boliger AS				
Prosjekt				
Fjellgrinda				
Tegningsstittel				
In situ stabilitet profil V				





Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0
Leire	19.00	9.00	26.0	7.0
Mulig SBM	19.00	9.00	24.0	4.0

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Mulig SBM	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35

- FORKLARINGER:**
- Fast topplag
 - Leire (ikke SBM)
 - Mulig sprøbruddmateriale (SBM)

Stabilitetsberegningene er utført i Geosuite Stabilitet med Beast 2003 som beregningsmetode. Plane skjærflater er beregnet vha. funksjonen "Optimize".

Det er lagt inn styrelinje langs lagskillet mellom det faste topplaget og underliggende leire.

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	10.06.22	RMV	KR

Tiltakshaver	Tegning nr.
-	N02E06
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.
Ask Boliger AS	15460
Prosjekt	Format / Målestokk
Fjellgrinda	A3-L / 1:500
Tegningstittel	Status
In situ stabilitet profil Y	-



FORKLARINGER:

- Fast topplag
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)

Stabilitetsberegningene er utført i Geosuite Stabilitet med Beast 2003 som beregningsmetode. Plane skjærflater er beregnet vha. funksjonen "Optimize".

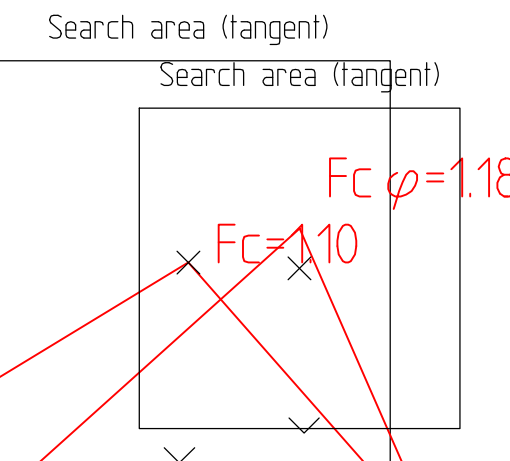
Det er lagt inn styrelinje langs lagskillet mellom det faste topplaget og underliggende leire.

C-profil tolket fra borpunkt 21-11

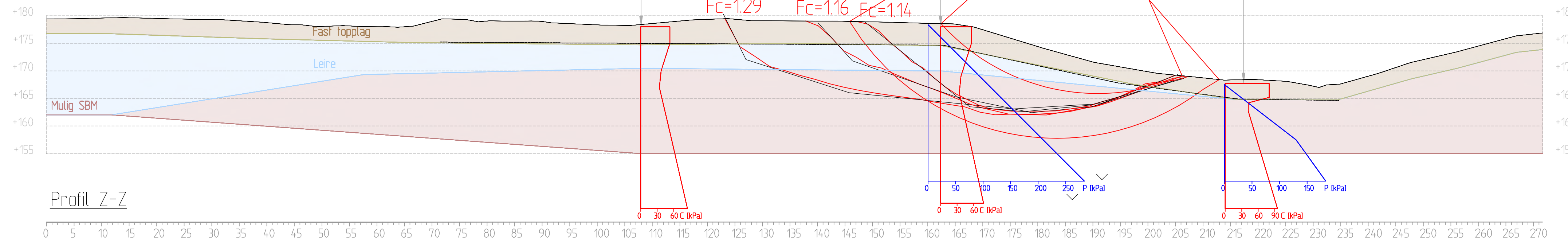
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0
Leire	19.00	9.00	26.0	7.0
Mulig SBM	19.00	9.00	24.0	4.0

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	100	0.63	0.35
Mulig SBM	19.00	9.00			C-prof	100	0.63	0.35

C-profil anbefalt for kote +176-179



C-profil tolket fra borpunkt 21-15



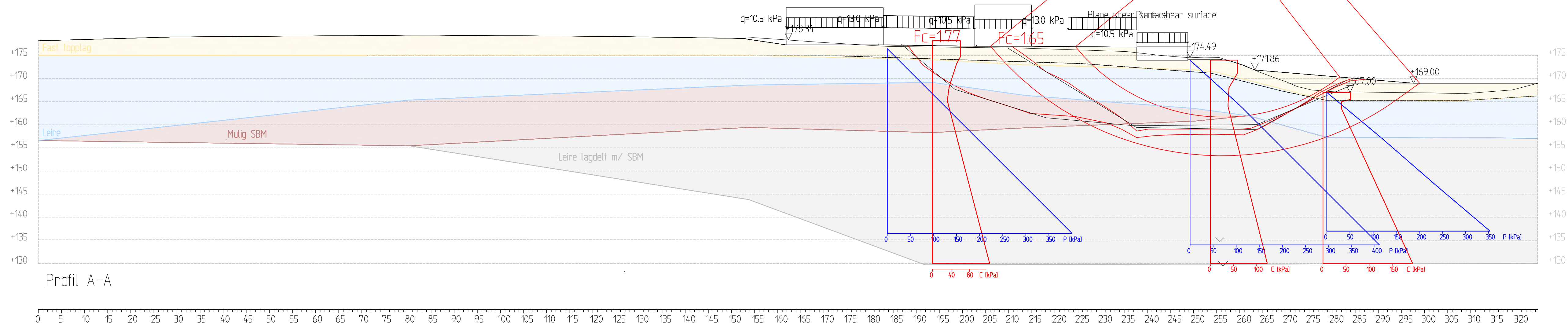
Profil Z-Z

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	10.06.22	RMV	KR
Tiltakshaver				
Oppdrags giver				
Prosjekt nr.				
Format / Målestokk				
Tegnings tittel				
In situ stabilitet profil Z				



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0
Leire	19.00	9.00	26.0	7.0
Mulig SBM	19.00	9.00	24.0	4.0
Leire lagdelt m/ SBM	19.00	9.00	24.0	4.0

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Mulig SBM	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Leire lagdelt m/ SBM	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35



FORKLARINGER:

- Fast topplag/fyllmasse
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)
- Leire med lag av sprøbruddmateriale

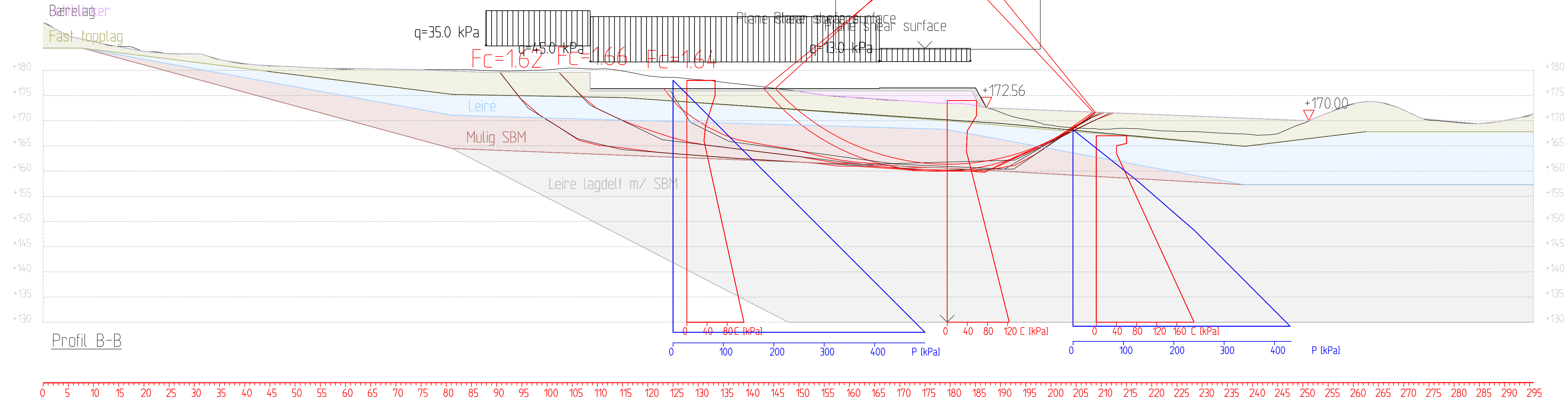
Stabilitetsberegningene er utført i Geosuite Stabilitet med Beast 2003 som beregningsmetode. Plane skjærflater er beregnet vha. funksjonen "Optimize".

Det er lagt inn styrelinje langs lagskillet mellom det faste topplaget og underliggende leire.

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	10.06.22	RMV	KR
-	Tiltakshaver		Tegning nr. N02E21	
-	Oppdragsgiver Ask Boliger AS		Prosjekt nr. 15460	
-	Prosjekt Fjellgrinda		Format / Målestokk A3-L / 1:500	
-	Tegningstittel Stabilitet profil A med tiltak		Status -	



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Bærelag	19.00	9.00	42.0	0.0				
Lettklinker	4.50	4.50	35.0	0.0				
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Mulig SBM	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Leire lagdelt m/ SBM	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35



FORKLARINGER:

- Fast topplag/fyllmasse
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)
- Leire med lag av sprøbruddmateriale
- Lettklinker
- Bærelag av kult/pukk

Stabilitetsberegningene er utført i Geosuite Stabilitet med Beast 2003 som beregningsmetode. Plane skjærflater er beregnet vha. funksjonen "Optimize".

Det er lagt inn styrelinje langs lagskillet mellom det faste topplaget og underliggende leire.

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	10.06.22	RMV	KR
Tiltakshaver			Tegning nr. N02E22	
Oppdragsgiver Ask Boliger AS			Prosjekt nr. 15460	
Prosjekt Fjellgrinda			Format / Målestokk A3-L / 1:500	
Tegningstittel Stabilitet profil B med tiltak			Status -	



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'
Bærelag	19.00	9.00	42.0	0.0
Lettklinker	4.50	4.50	35.0	0.0
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0
Leire	19.00	9.00	26.0	7.0
Mulig SBM	19.00	9.00	24.0	4.0
Lagdelt lerie m/ SBM	19.00	9.00	24.0	4.0

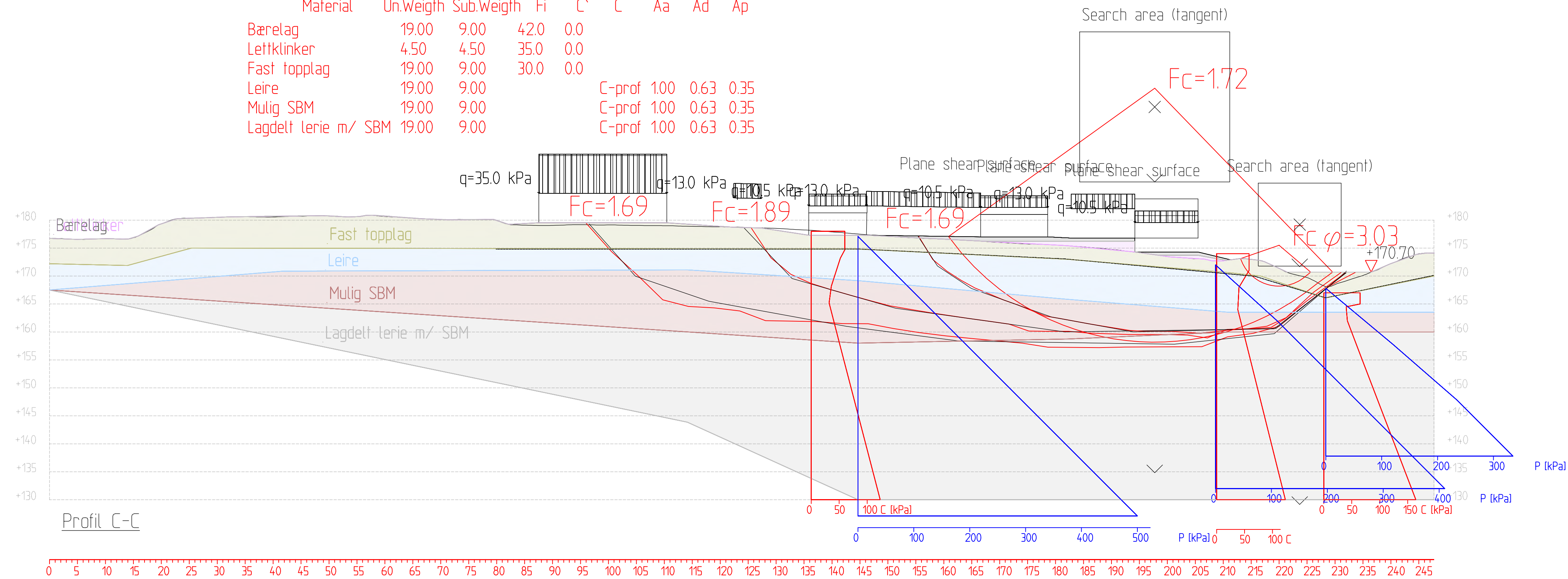
Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Bærelag	19.00	9.00	42.0	0.0				
Lettklinker	4.50	4.50	35.0	0.0				
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Mulig SBM	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Lagdelt lerie m/ SBM	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35

FORKLARINGER:

- Fast topplag/fyllmasse
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)
- Leire med lag av sprøbruddmateriale
- Lettklinker
- Bærelag av kull/pukk

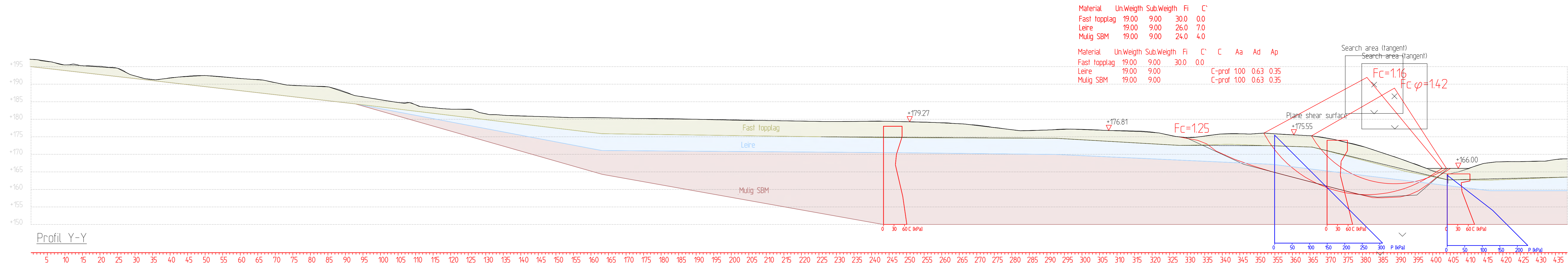
Stabilitetsberegningene er utført i Geosuite Stabilitet med Beast 2003 som beregningsmetode. Plane skjærflater er beregnet vha. funksjonen "Optimize".

Det er lagt inn styrelinje langs lagskillet mellom det faste topplaget og underliggende leire.



Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	10.06.22	RMV	KR
Tiltakshaver				
Oppdrags giver			Tegning nr.	
Ask Boliger AS			N02E23	
Prosjekt			Prosjekt nr.	
Fjellgrinda			15460	
Tegningstittel			Format / Målestokk	
Stabilitet profil C med tiltak			A3-L / 1:500	
			Status	
			-	





Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0
Leire	19.00	9.00	26.0	7.0
Mulig SBM	19.00	9.00	24.0	4.0

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Mulig SBM	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35

FORKLARINGER:

- Fast topplag/fyllmasse
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)

Stabilitetsberegningene er utført i Geosuite Stabilitet med Beast 2003 som beregningsmetode. Plane skjærflater er beregnet via funksjonen "Optimize".

Det er lagt inn styrelinje langs skillet mellom det faste topplaget og underliggende leire.

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	10.06.22	RMV	KR

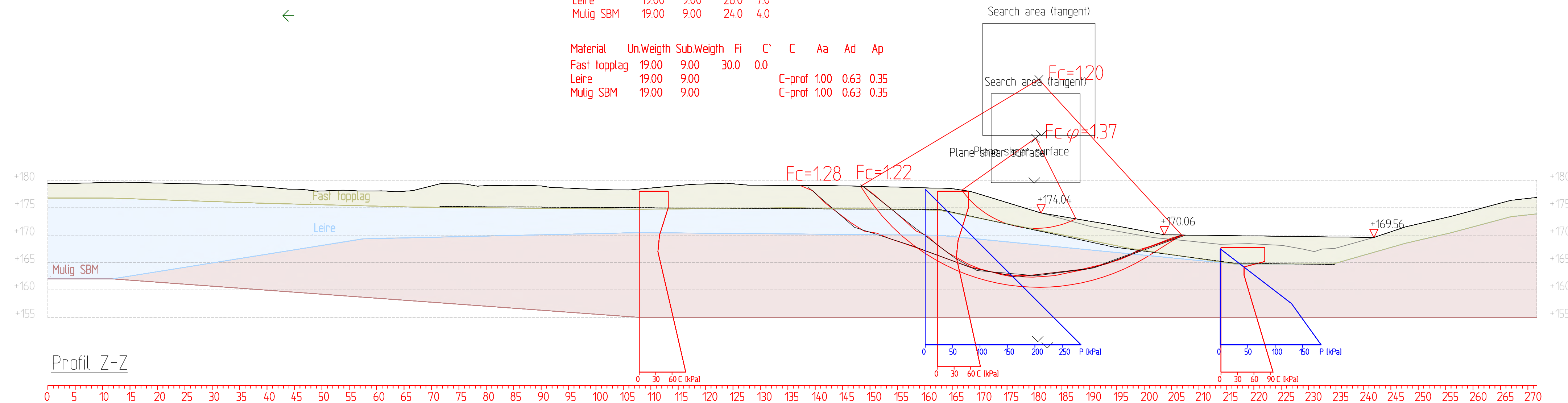
Tiltakshaver	Tegning nr.
-	N02E24
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.
Ask Boliger AS	15460
Prosjekt	Format / Målestokk
Fjellgrinda	A3-L / 1:500
Tegningstittel	Status
Stabilitet profil Y med tiltak	-





Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0
Leire	19.00	9.00	26.0	7.0
Mulig SBM	19.00	9.00	24.0	4.0

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fast topplag	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35
Mulig SBM	19.00	9.00			C-prof	1.00	0.63	0.35



FORKLARINGER:

- Fast topplag/fyllmasse
- Leire (ikke SBM)
- Mulig sprøbruddmateriale (SBM)

Stabilitetsberegningene er utført i Geosuite Stabilitet med Beast 2003 som beregningsmetode. Plane skjærflater er beregnet vha. funksjonen "Optimize".


Det er lagt inn styrelinje langs lagskillet mellom det faste topplaget og underliggende leire.

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	10.06.22	RMV	KR
Tiltakshaver				
Oppdragsgiver			Tegning nr.	
Ask Boliger AS			N02E25	
Prosjekt			Prosjekt nr.	
Fjellgrinda			15460	
Tegningstittel			Format / Målestokk	
Stabilitet profil Z med tiltak			A3-L / 1:500	
			Status	
			-	



Tillegg 1

Bilder fra befaring

 Løvlien Georåd	Oppdragsgiver Ask Boliger AS	Prosjekt nr. 15460	Tillegg nr. 1
	Prosjekt Fjellgrinda	Dato 17.03.2022	Revisjon 00
	Tittel Bilder fra befaring	Ansvarlig RMV	Kontrollert TIG



Oversiktskart som viser hvor bildene er tatt og retning (omtrentlig plassering)

Samtlige bilder er tatt under befarings 18. august 2021 (unntatt bilde 3).



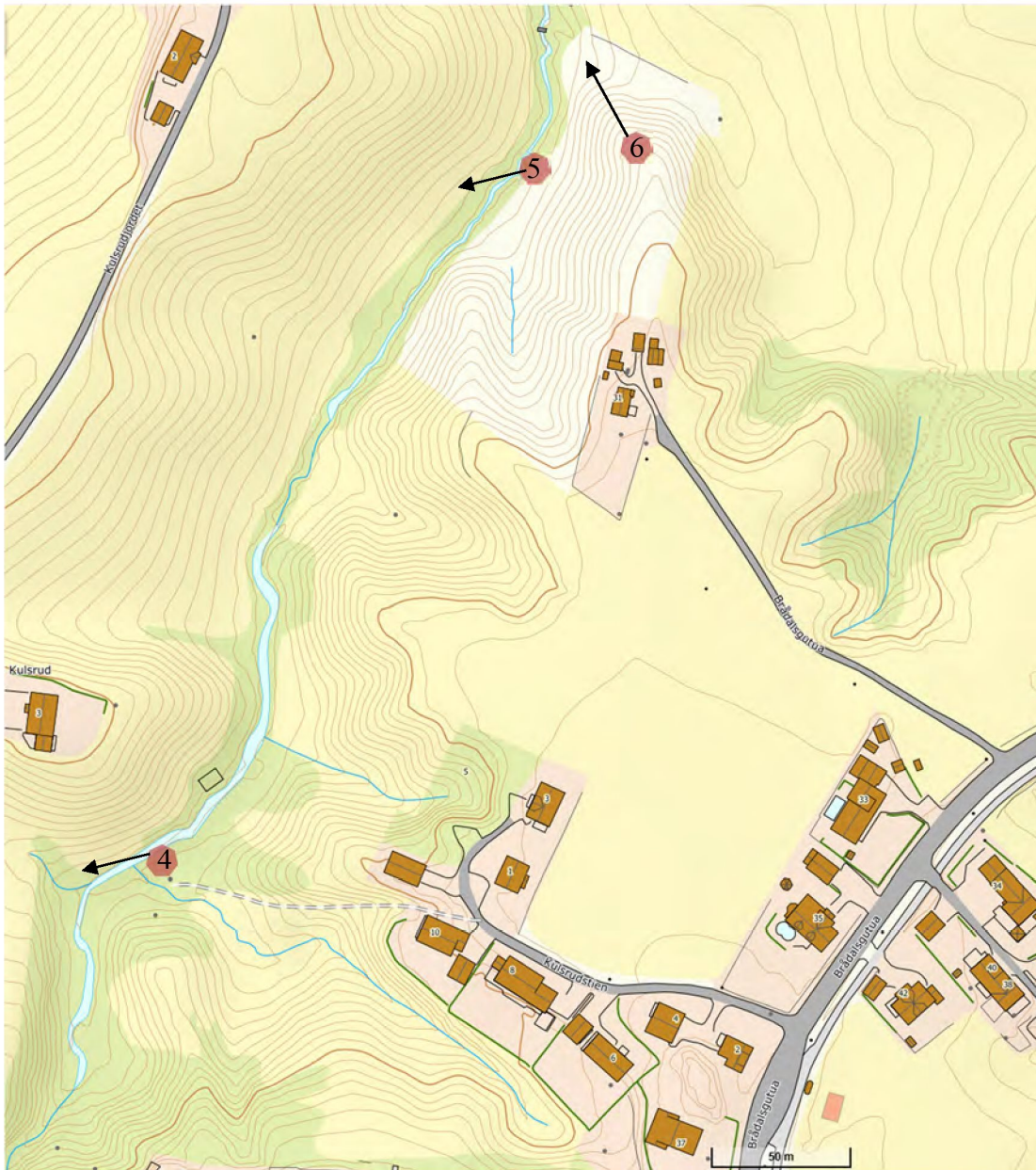
Bilde 1: Bilde av bekkedal v/ golfbanen



Bilde 2: Bilde fra bekkedal mellom Brådalsvegen 2 og 6



Bilde 3: Flyfoto fra 2021 fra bekkedaler v/ golfbanen





Bilde 4: Bilde fra bekkedal nedenfor Kulsrudstien 10




Bilde 5: Bilde fra bekkedal nedenfor Brådalsgutua 31



Bilde 6: Bilde av bekkedal nedenfor Brådalsgutua 31

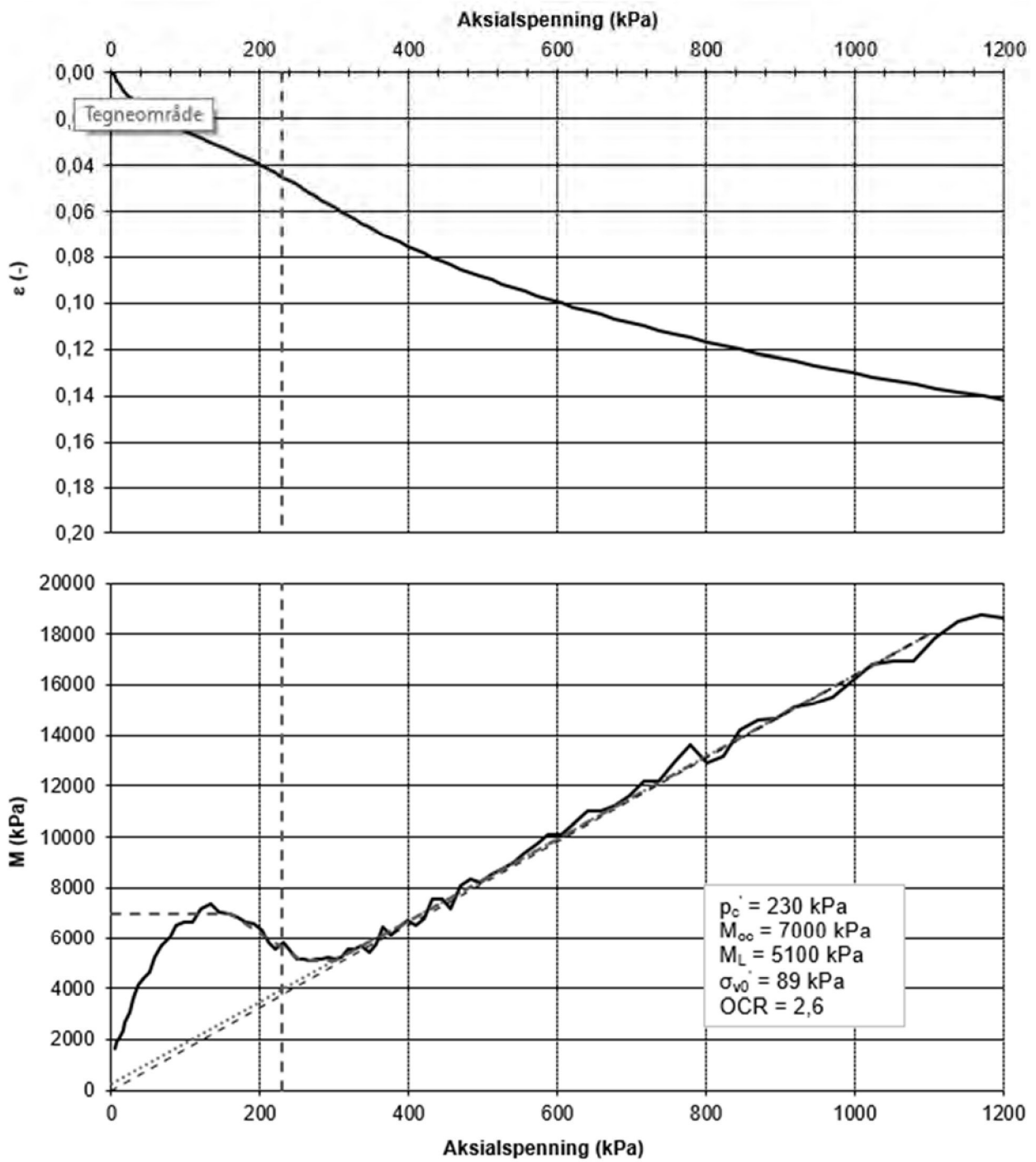
Tillegg 2

Tolkning av OCR fra ødometerforsøk

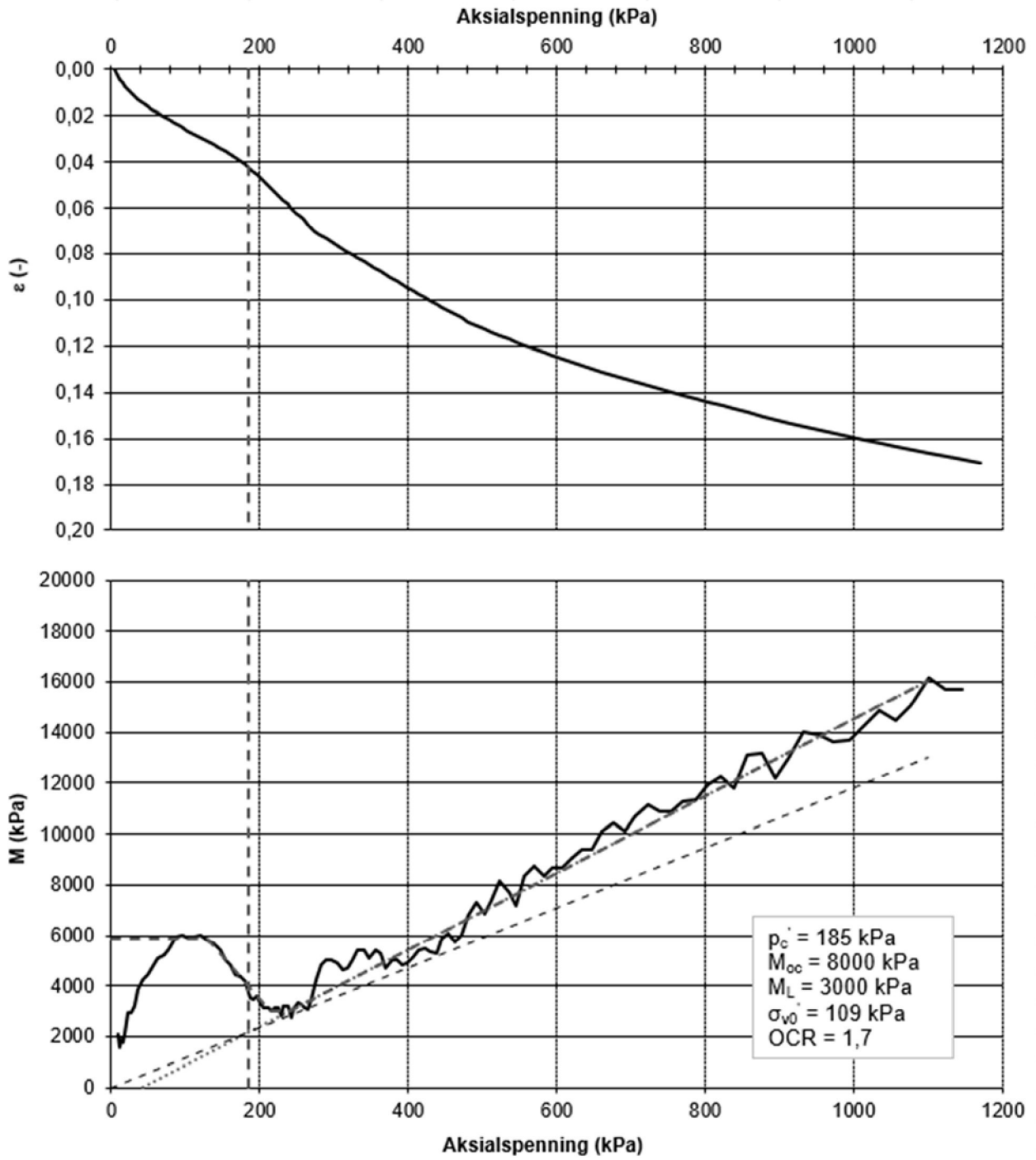
 Løvlien Georåd	Oppdragsgiver Ask Boliger AS	Prosjekt nr. 15460	Tillegg nr.
	Prosjekt Fjellgrinda	Dato 09.03.2022	Revisjon 00
	Tittel Tolkning av ødometerforsøk	Ansvarlig RMV	Kontrollert TIG

Sammenstilling odometerforsøk

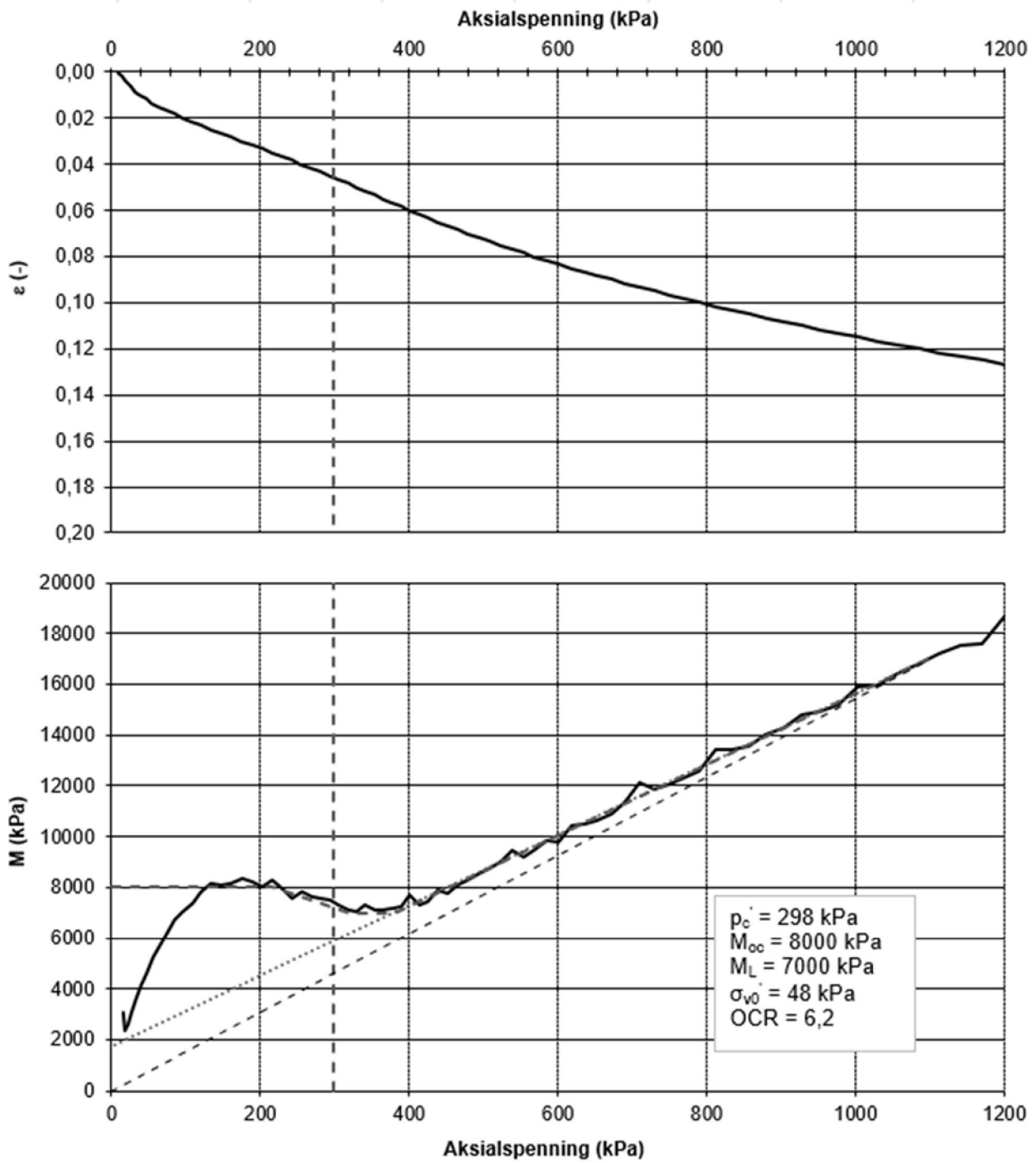
Punkt	Dybde (m)	p_0 (kPa)	p_c (kPa)	OCR (-)	M_{OC}/M_L	Kommentar (kPa)
21-03	8,5	53	-	-	-	Forstyrret, ikke egnet for tolkning av OCR
21-04	7,4	89	230	2,6	1,37	
21-08	10,4	109	185	1,7	1,97	
21-08	16,4	172	-	-	-	Forstyrret, ikke egnet for tolkning av OCR
21-09	6,4	48	296	6,1	1,14	Noe forstyrret
21-11	8,4	91	Ca. 70	<1	-	Forstyrret, $OCR \ll 1,0$, ikke egnet for tolkning av OCR
R3	4,4	47	350	7,5	1,27	Noe forstyrret
R6	4,4	32	185	5,8	1,40	



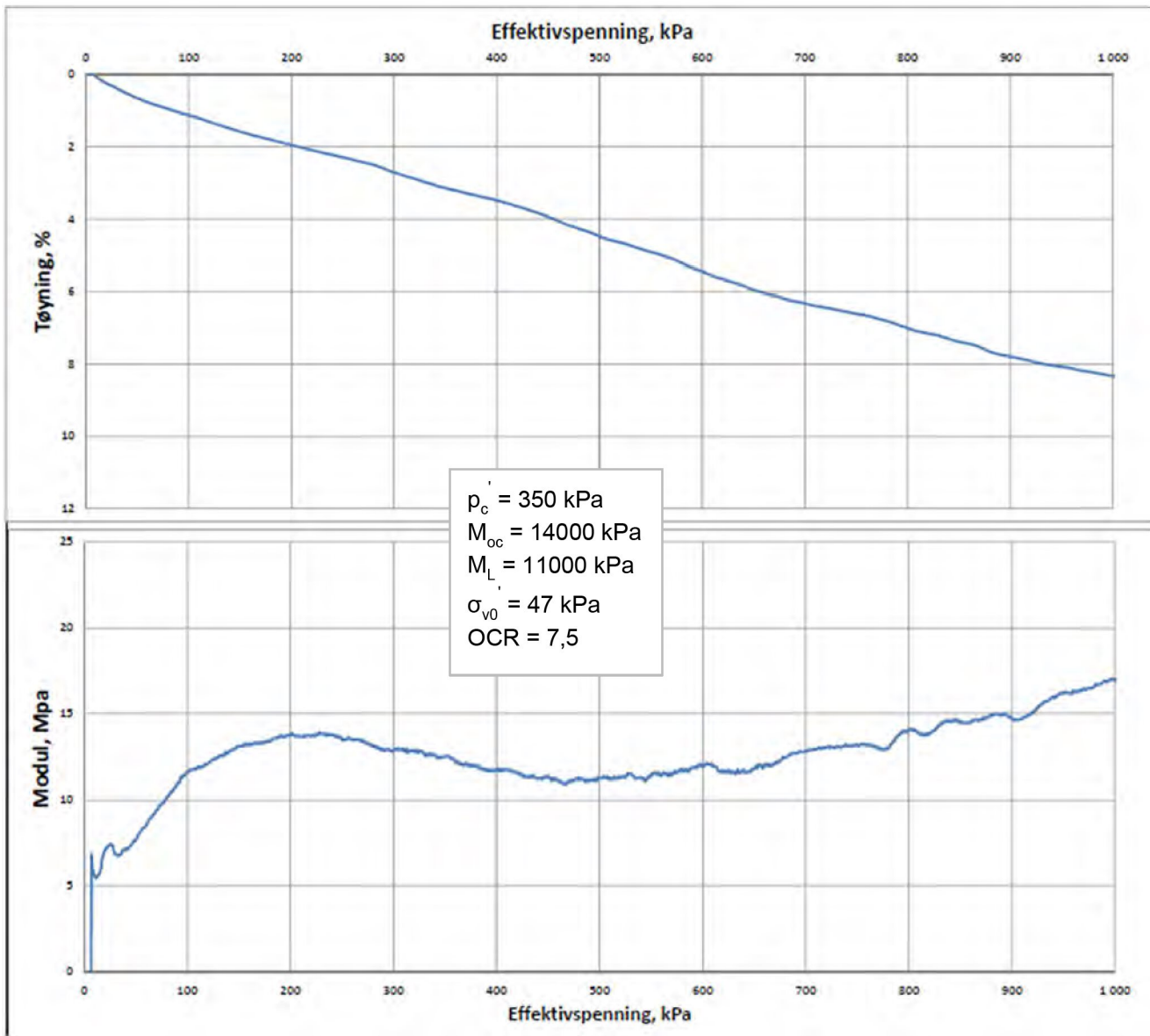
Ødometerforsøk punkt 21-04, dybde 7,4 m



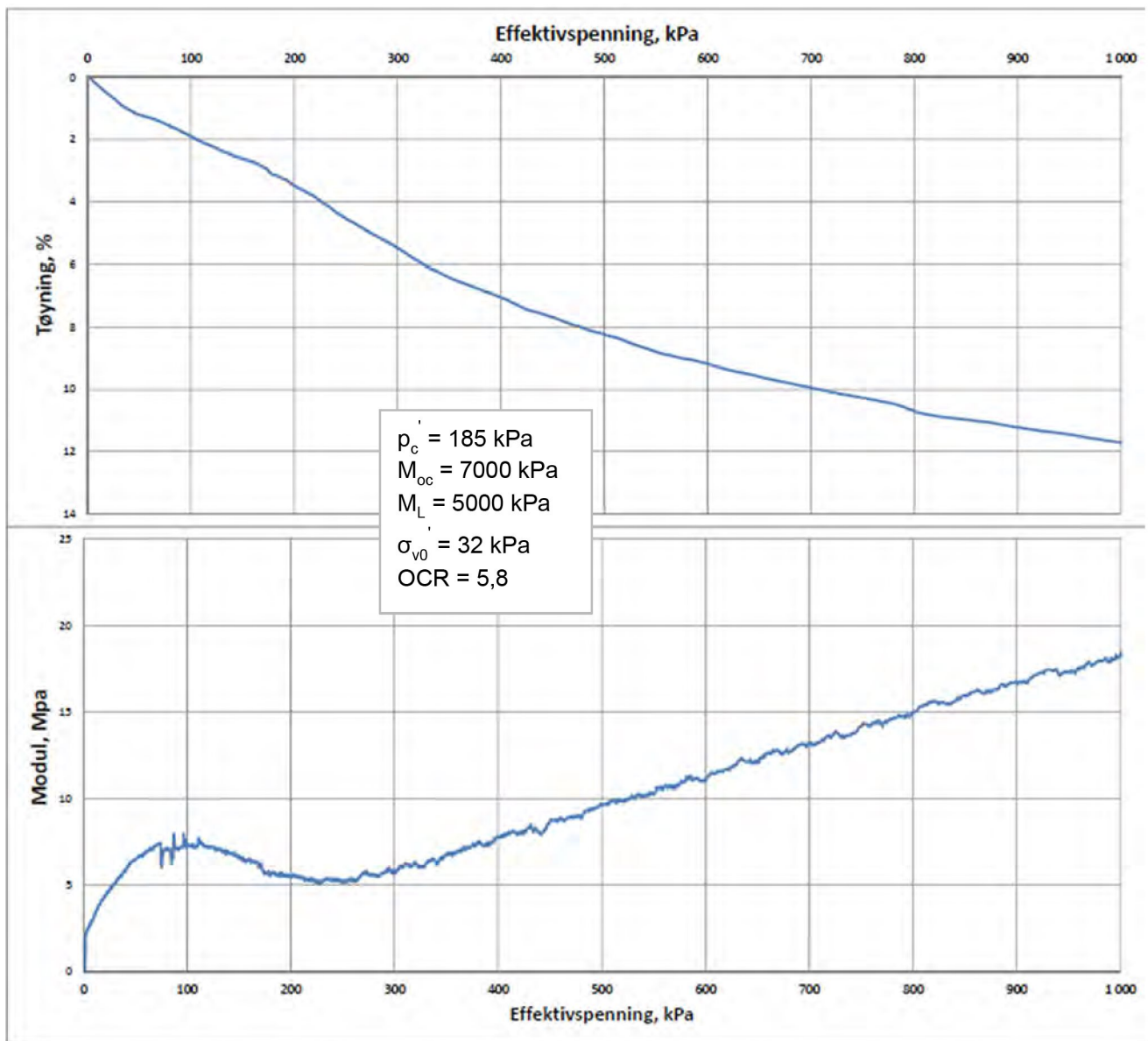
Ødometerforsøk punkt 21-08, dybde 10,4 m



Ødometerforsøk punkt 21-09, dybde 6,4 m




Ødometerforsøk punkt R3, dybde 4,4 m

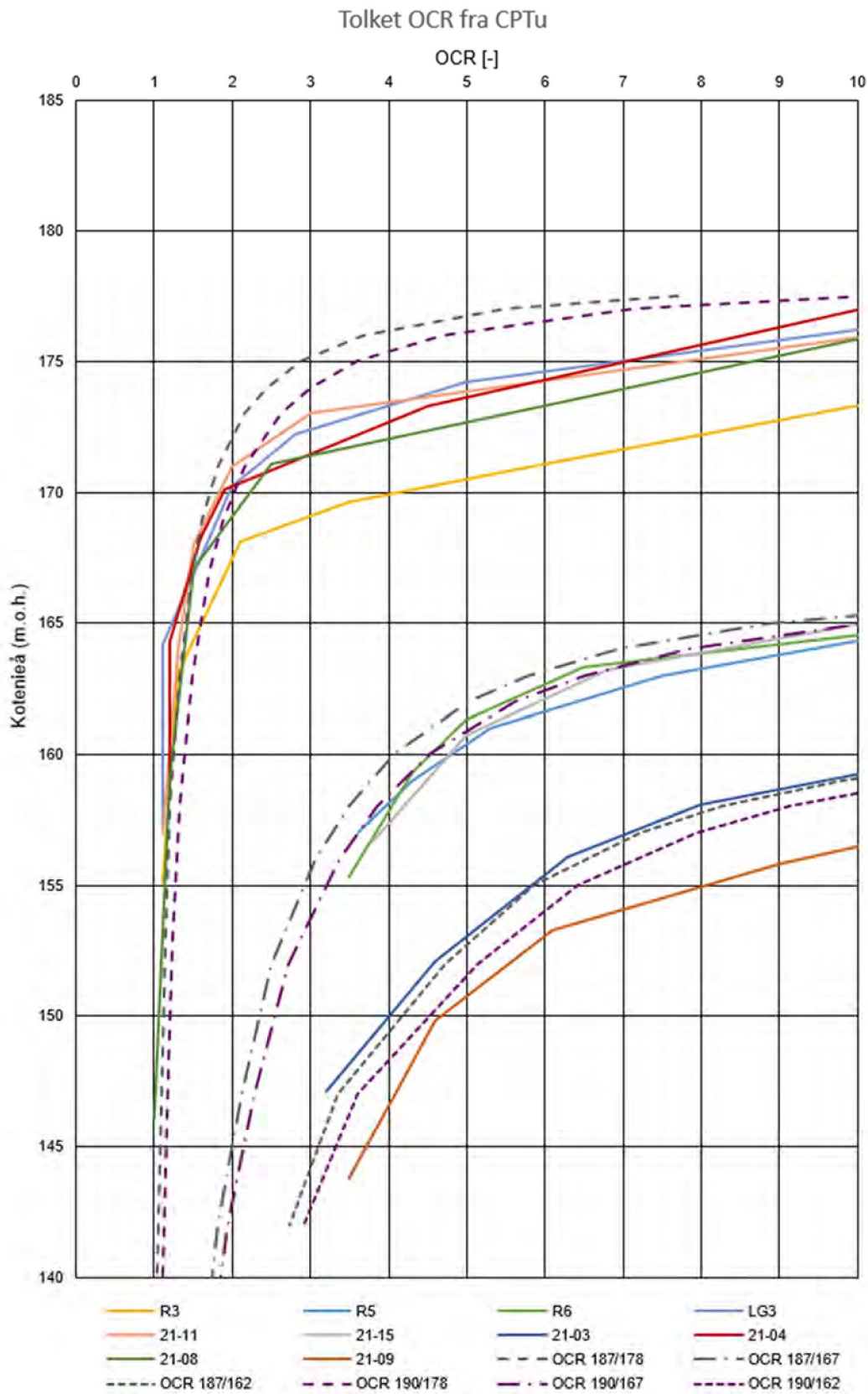


Ødometerforsøk punkt R6, dybde 4,4 m

Tillegg 3

Tolkning av OCR

 Løvlien Georåd	Oppdragsgiver Ask Boliger AS	Prosjekt nr. 15460	Tillegg nr. 3
	Prosjekt Fjellgrinda	Dato 08.04.2022	Revisjon 00
	Tittel Tolkning av OCR fra CPTu	Ansvarlig RMV	Kontrollert TIG



Sammenstilt tolkning av OCR for CPTu-sonderinger og OCR ved antatt tidligere terreng kote + 187 og kote + 190

For OCR-linjene basert på tidligere terrengnivåer i samleplottet på forrige side, er det benyttet følgende poretrykksfordeling:

- Topp skråning, kote + 178
 - o Hydrostatisk i hele dybden
- Midt skråning, kote + 167
 - o $du/dz = 12,6 \text{ kPa/m}$ i 0-10 m dybde
 - o $du/dz = 11,5 \text{ kPa/m}$ i 10-20 m dybde
 - o hydrostatisk fra 20 m dybde
- Bunn skråning, kote + 162
 - o $du/dz = 14 \text{ kPa/m}$ i 0-10 m dybde
 - o $du/dz = 12 \text{ kPa/m}$ i 10-20 m dybde
 - o hydrostatisk fra 20 m dybde

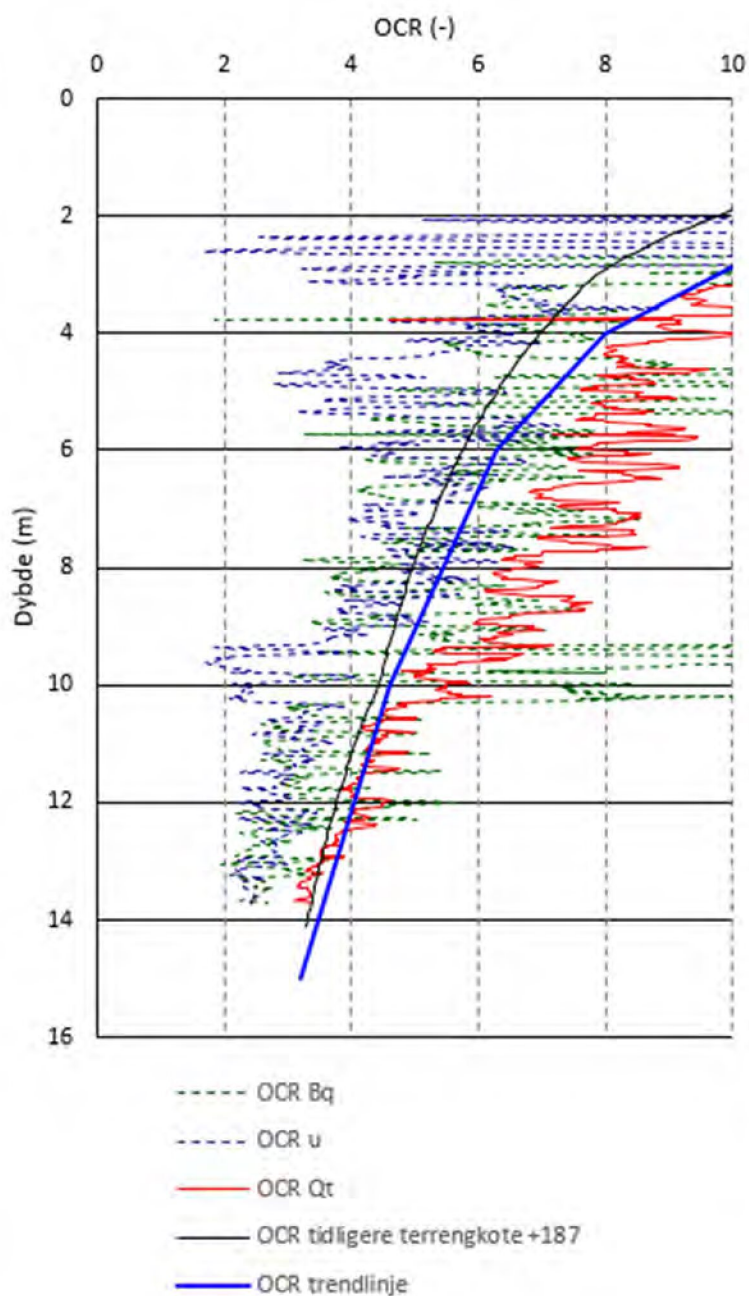
Det er videre benyttet gjennomsnittlig tyngdetetthet på 19 kN/m^3 for dagens situasjon og antatt tidligere gjennomsnittlig egenvekt på 17 kN/m^3 før konsolidering.

For OCR-linjene tolket for hver enkelt CPTU, baseres linjene på målt poretrykk i hvert enkelt borpunkt, samt variasjoner i egenvekt iht. målinger på opptatte prøver – der dette finnes. Noe forskjell i input på poretrykksfordeling i dybden vil derfor kunne gi noe ulike OCR-linjer for hvert enkelt CPTU vs. samleplottet vist på forrige side.

I arbeidet med å tolke OCR-nivåer, er det kjørt flere ulike kombinasjoner av input på egenvekt før og nå, poretrykksfordeling og tidligere terrengnivåer. Presenterte plott viser resultatene fra det som er vurdert å totalt sett gi best overensstemmelse mellom enkelttolkninger pr. CPTU og sammenstilt helhetstolkning.

OCR-profil som legges til grunn for korrelasjonsfaktorer og videre tolkning av skjærstyrke, velges på bakgrunn av følgende i prioritert rekkefølge:

- Ødometerforsøk
- OCR-profil beregnet ut fra antatt opprinnelig terrengnivå for de marine avsetningene
- Beregnet OCR-profil basert på CPTU-sondering (Q_t , B_q og u)
(beregnet etter prosedyrer foreslått av Karlsrud m.fl. [10]).



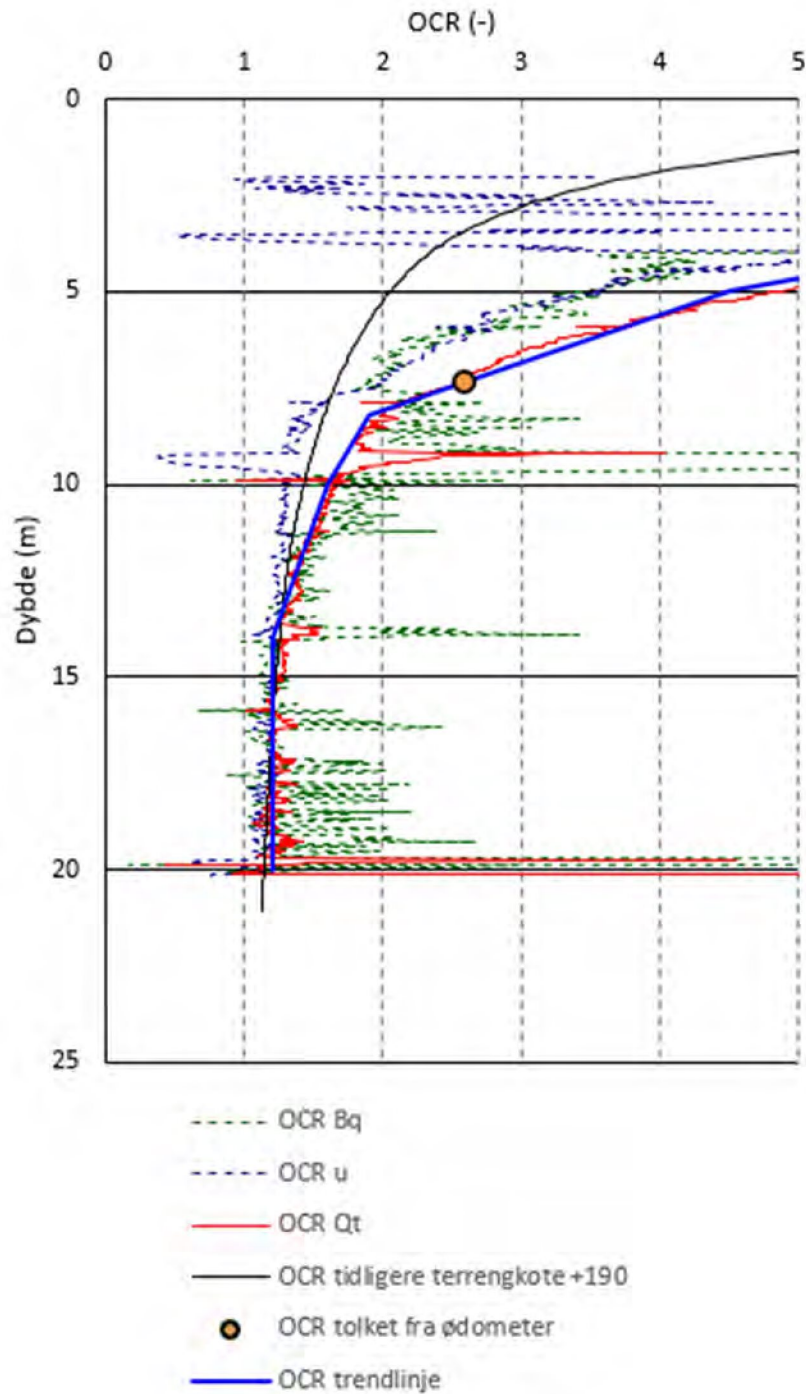
OCR-profil borpunkt 21-03 (blå linje viser OCR-profil for N_{kt} og $N_{\Delta u}$)

Borpunkt 21-03	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Anvendelsesklasse	1	1	1
Nullpunktsavvik	-14,8 kPa	0,1 kPa	-3 kPa

Største helningsavvik: 7,33 °

Kommentar

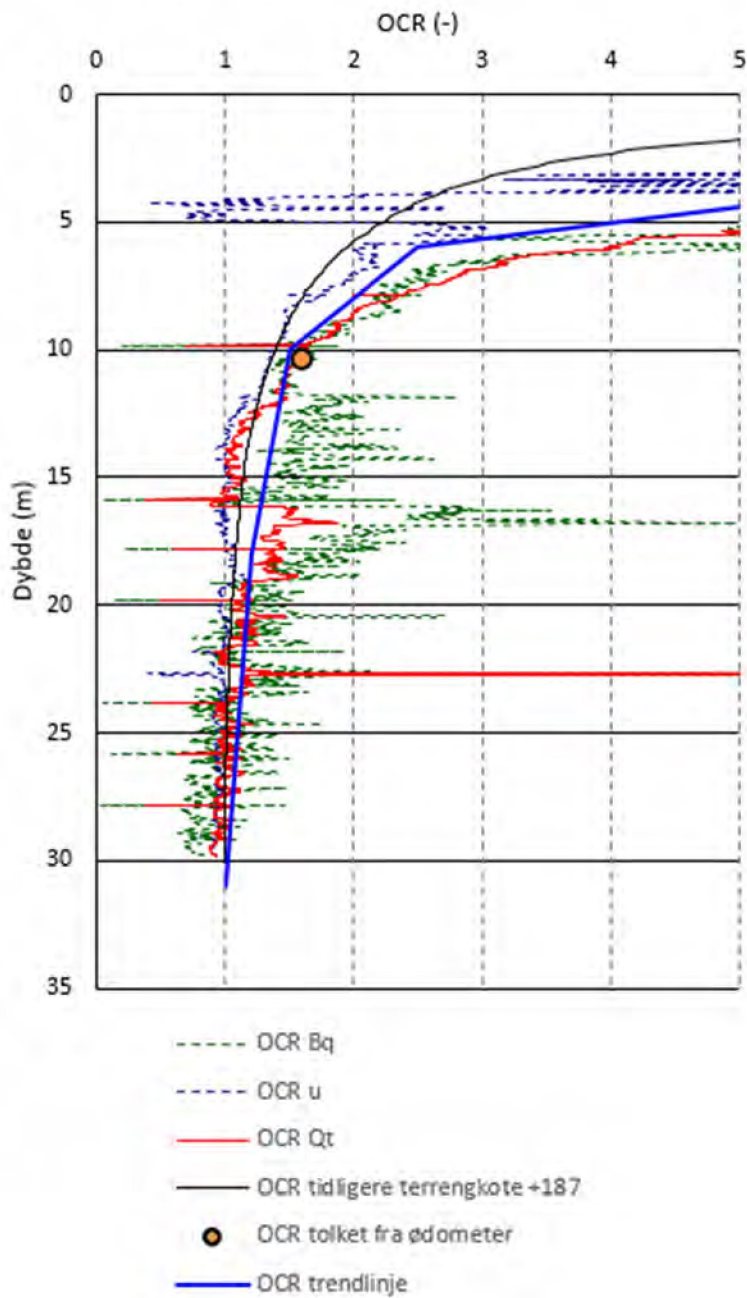
Sonderingen har «tagget» resultat for både spissmotstand og poretrykksrespons. Kan skyldes mange tynne silt-/sandlag i leira, men det er ikke tegn til dette i totalsonderingen. Årsaken er noe usikker, og resultatet brukes med forsiktighet.



OCR-profil borpunkt 21-04 (blå linje viser OCR-profil for N_{kt} og $N_{\Delta u}$)

Borpunkt 21-04	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Anvendelsesklasse	1	1	1
Nullpunktsavvik	-9,4 kPa	-0,2 kPa	-5,8 kPa

Største helningsavvik: 8,36 °



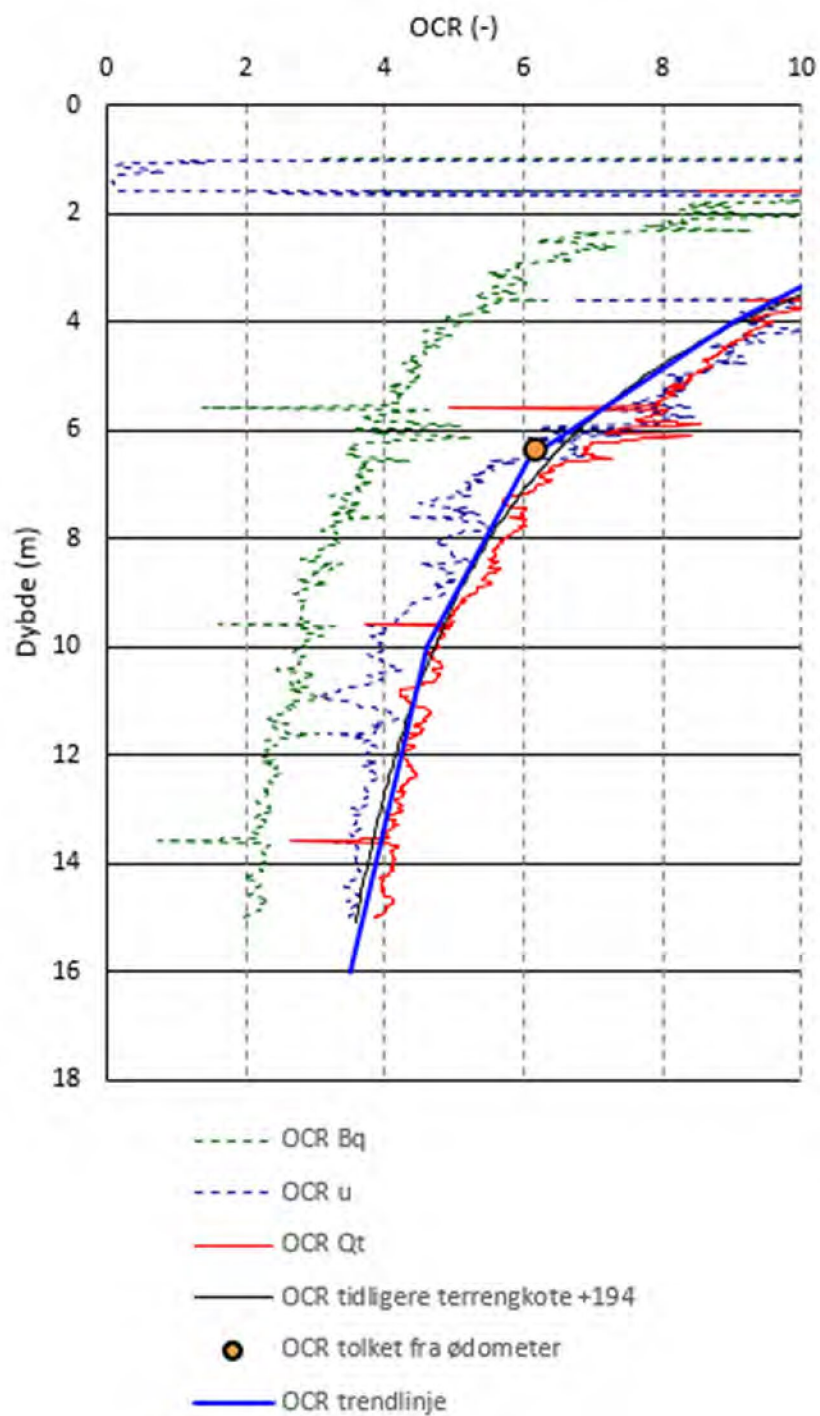
OCR-profil borpunkt 21-08 (blå linje viser OCR-profil for N_{kt} og $N_{\Delta u}$)

Borpunkt 21-08	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Anvendelsesklasse	1	1	1
Nullpunktsavvik	40,8 kPa	-0,5 kPa	-2,8 kPa

Største helningsavvik: 18,98 °

Kommentar

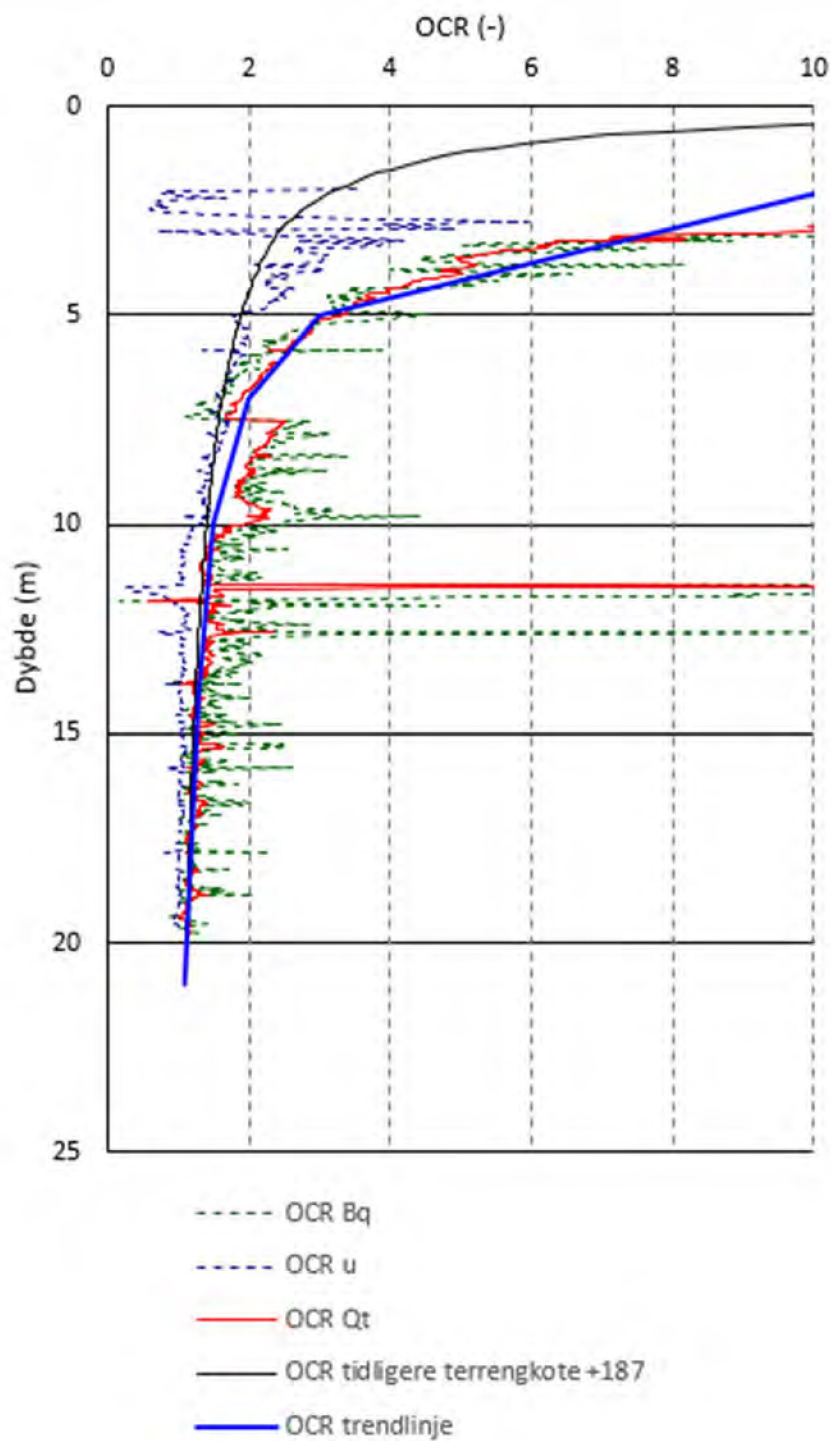
Maks registrert helning er noe høy, men dette er kun oppnådd lokalt på ca. 21 m dybde. Registrert helning reduseres raskt etterpå og dette avviket er derfor vurdert å ha liten påvirkning på sonderingen.



OCR-profil borpunkt 21-09 (blå linje viser OCR-profil for N_{kt} og $N_{\Delta u}$)

Borpunkt 21-09	Spissmotstand	Sidfriksjon	Poretrykk
Anvendelsesklasse	1	1	1
Nullpunktsavvik	-6,6 kPa	0,1 kPa	-1,2 kPa

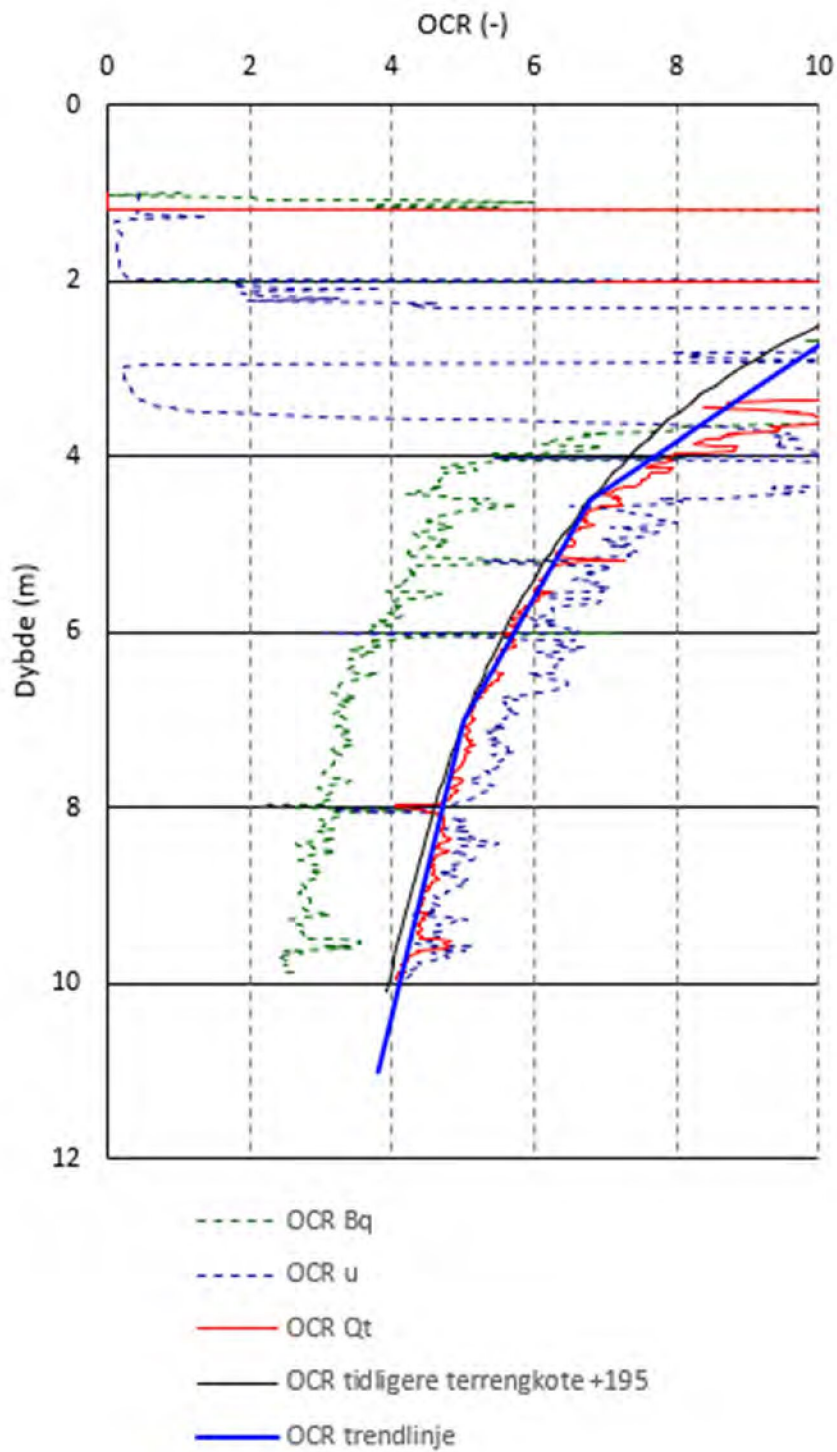
Største helningsavvik: 5,42 °



OCR-profil borpunkt 21-11 (blå linje viser OCR-profil for N_{kt} og $N_{\Delta u}$)

Borpunkt 21-11	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Anvendelsesklasse	1	1	1
Nullpunktsavvik	9,5 kPa	-0,1 kPa	0,8 kPa

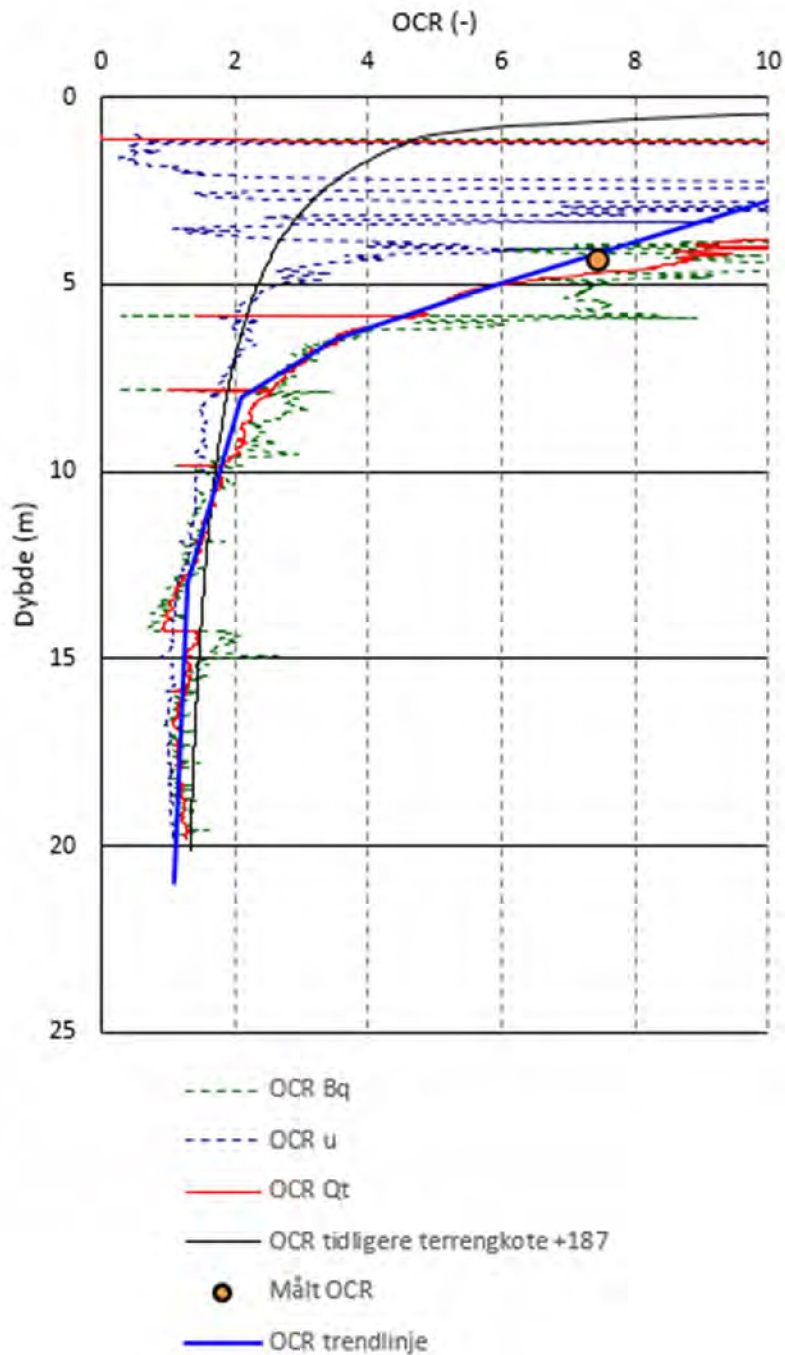
Største helningsavvik: 6,36 °



OCR-profil borpunkt 21-15 (blå linje viser OCR-profil for N_{kt} og $N_{\Delta u}$)

Borpunkt 21-15	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Anvendelsesklasse	1	1	1
Nullpunktsavvik	0,6 kPa	0,1 kPa	-0,9 kPa

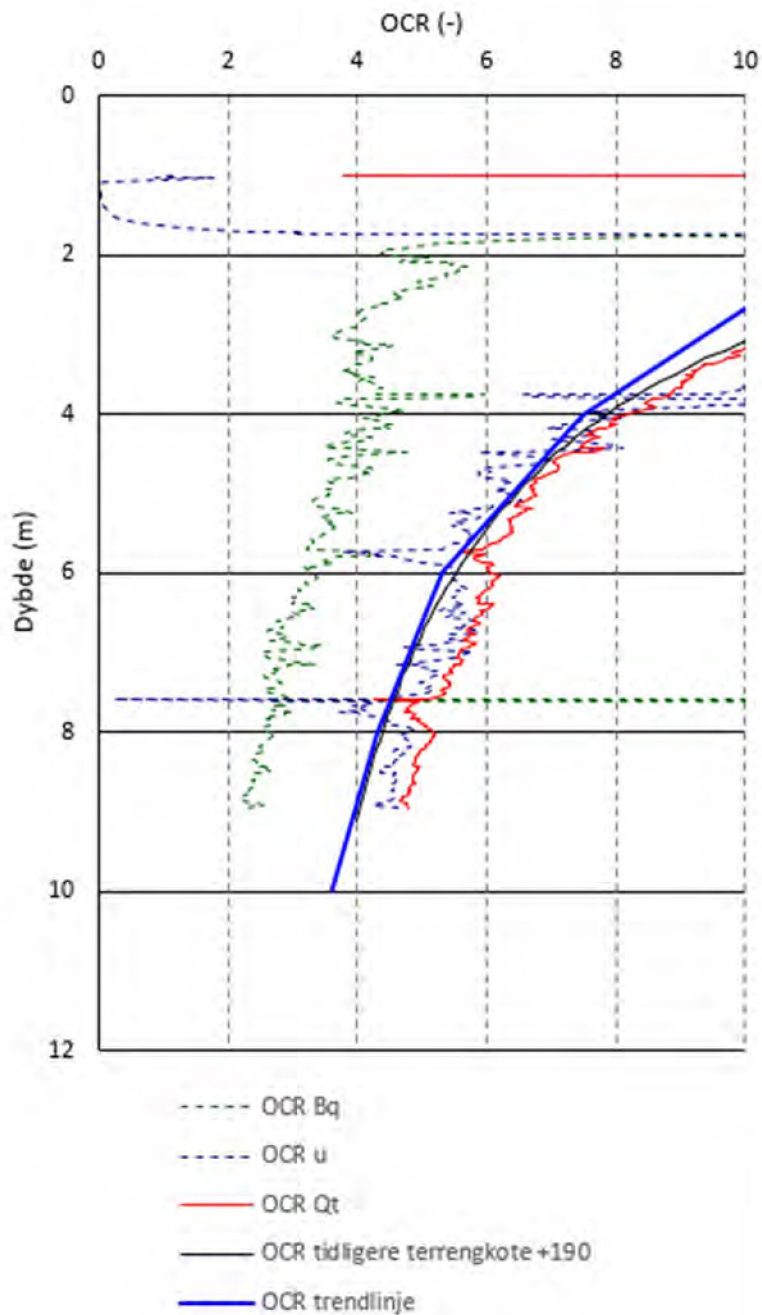
Største helningsavvik: 4,79 °



OCR-profil borpunkt R3 (blå linje viser OCR-profil for N_{kt} og $N_{\Delta u}$)

Borpunkt R3	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Anvendelsesklasse	1	1	1
Nullpunktsavvik	20,6 kPa	-0,3 kPa	-0,5 kPa

Største helningsavvik: 5,43 °



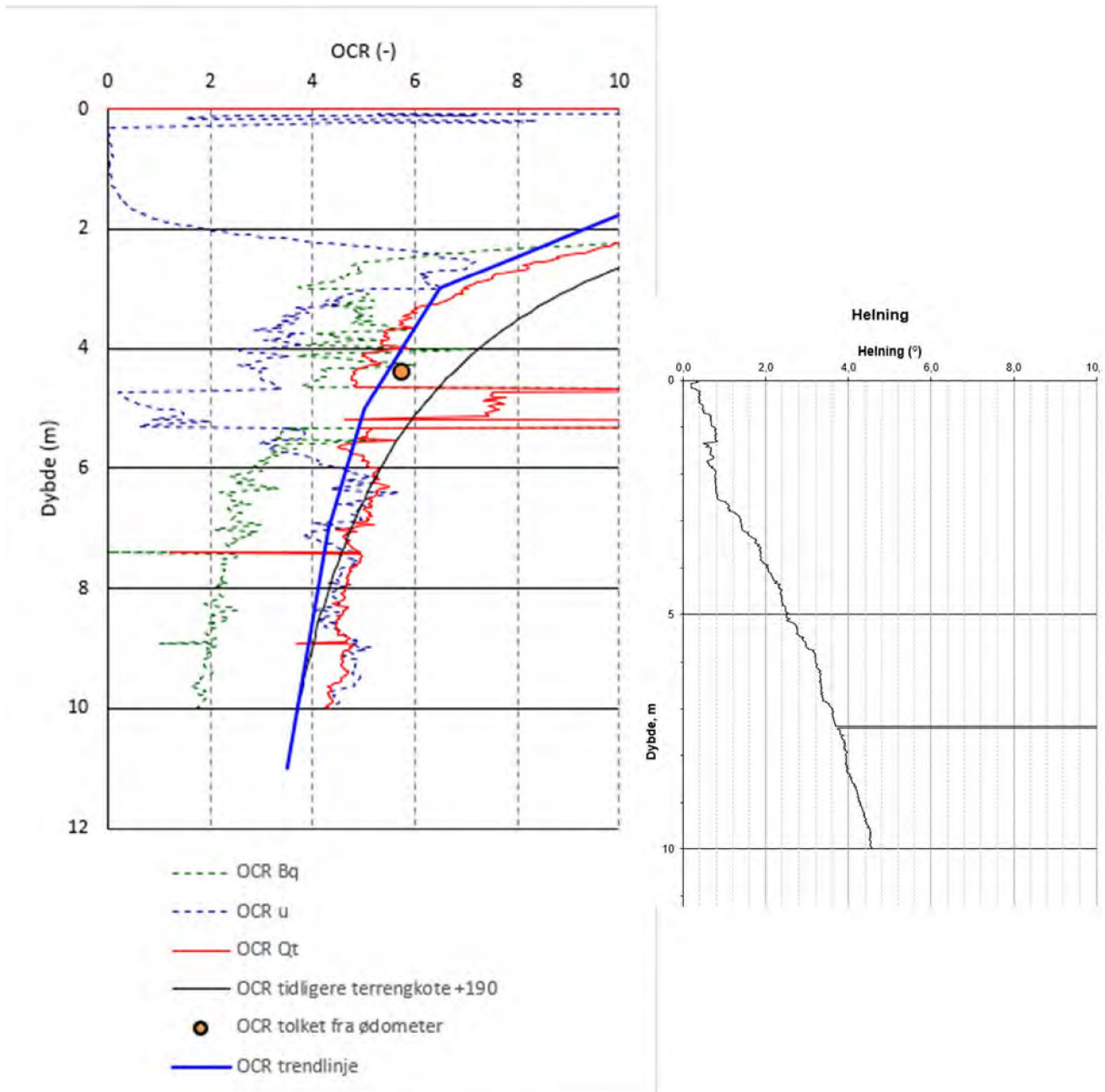
OCR-profil borpunkt R5 (blå linje viser OCR-profil for N_{kt} og $N_{\Delta u}$)

Borpunkt R5	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Anvendelsesklasse	1	1	1
Nullpunktsavvik	7,7 kPa	0,1 kPa	-0,9 kPa

Største helningsavvik: 3,52 °

Kommentar

Sonderingen antyder dårlig poretrykksrespons, sannsynligvis pga. dårlig metning i filteret etter kjøring gjennom drenerende topplag. Det er derfor lagt vekt på tolkning via korrelasjoner basert på spissmotstand (OCR Q_t og N_{kt}). Korrelasjoner hvor poretrykk har stor betydning vurderes som upålitelige.



OCR-profil borpunkt R6 (blå linje viser OCR-profil for N_{kt} og $N_{\Delta u}$) til venstre, registrert helning på sonden til høyre.

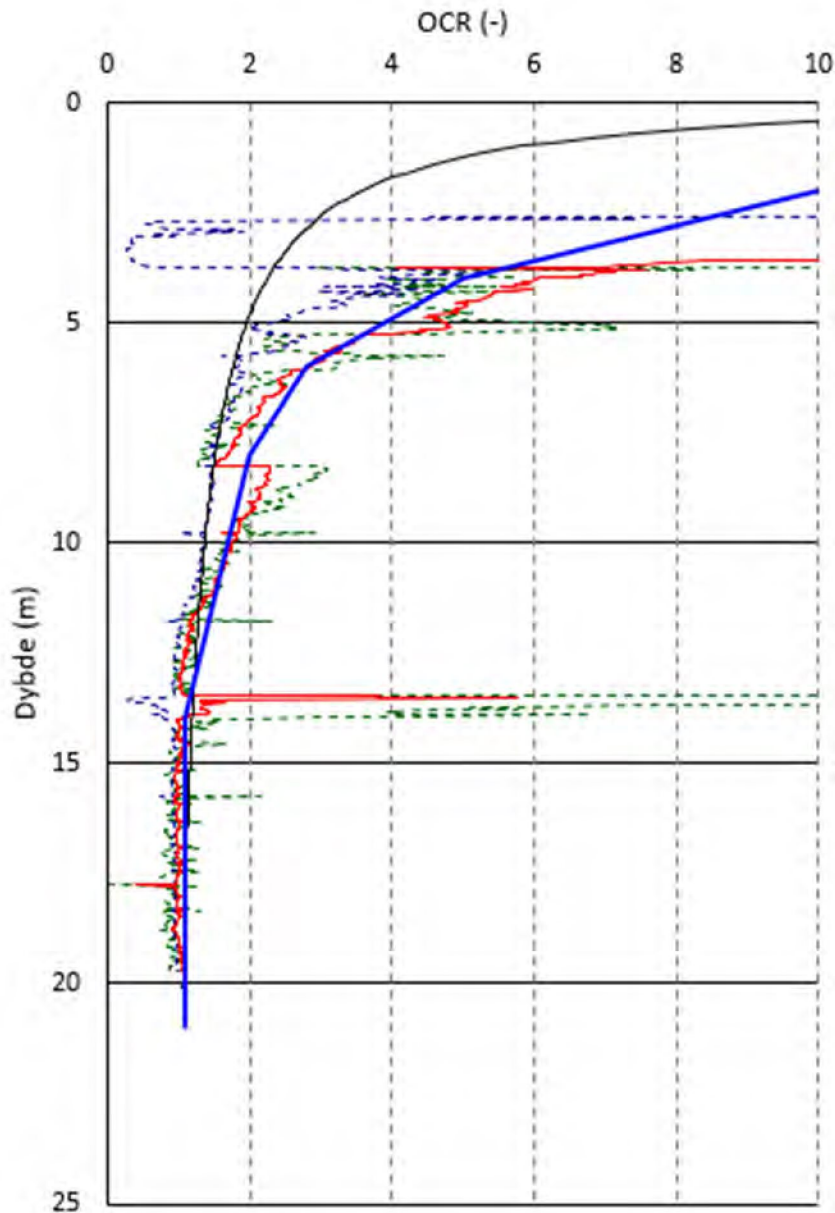
Borpunkt R6	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Anvendelsesklasse	1	1	1
Nullpunktsavvik	15 kPa	-0,5 kPa	-0,1 kPa

Største helningsavvik: 448,6 °

Kommentar

Maks registrert helning er svært høy, men dette er kun oppnådd lokalt ved ca. 7,4 m dybde. Registrert helning reduseres raskt etterpå og dette avviket er derfor vurdert å ha liten påvirkning på sonderingen.

Poretrykksresponsen i sonderingen ser ut til være noe redusert, og spesielt etter kjøring gjennom et drenerende lag på ca. 5 m dybde. Det er derfor lagt vekt på tolkning via korrelasjoner basert på spissmotstand (OCR Q_t og N_{kt}). Korrelasjoner hvor poretrykk har stor betydning vurderes som upålitelige.



- OCR Bq
- OCR u
- OCR Qt
- OCR tidligere terrengkote +187
- OCR trendlinje


OCR-profil borpunkt LG3 (blå linje viser OCR-profil for N_{kt} og $N_{\Delta u}$)

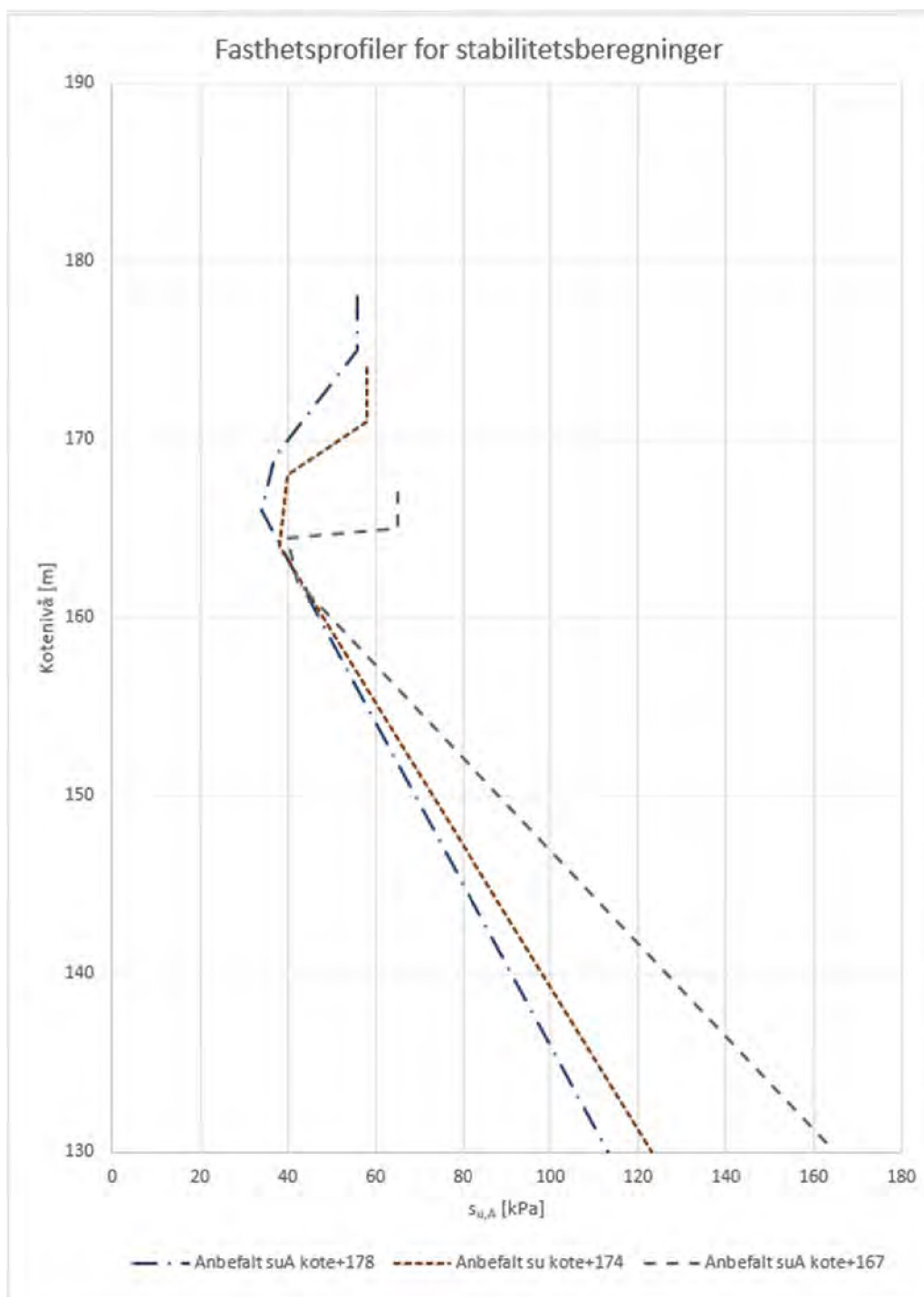
Borpunkt LG3	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Anvendelsesklasse	1	1	1
Nullpunktsavvik	4,1 kPa	0 kPa	-2,1 kPa

Største helningsavvik: 4,59 °

Tillegg 4

Tolkning av udrenert skjærfasthet

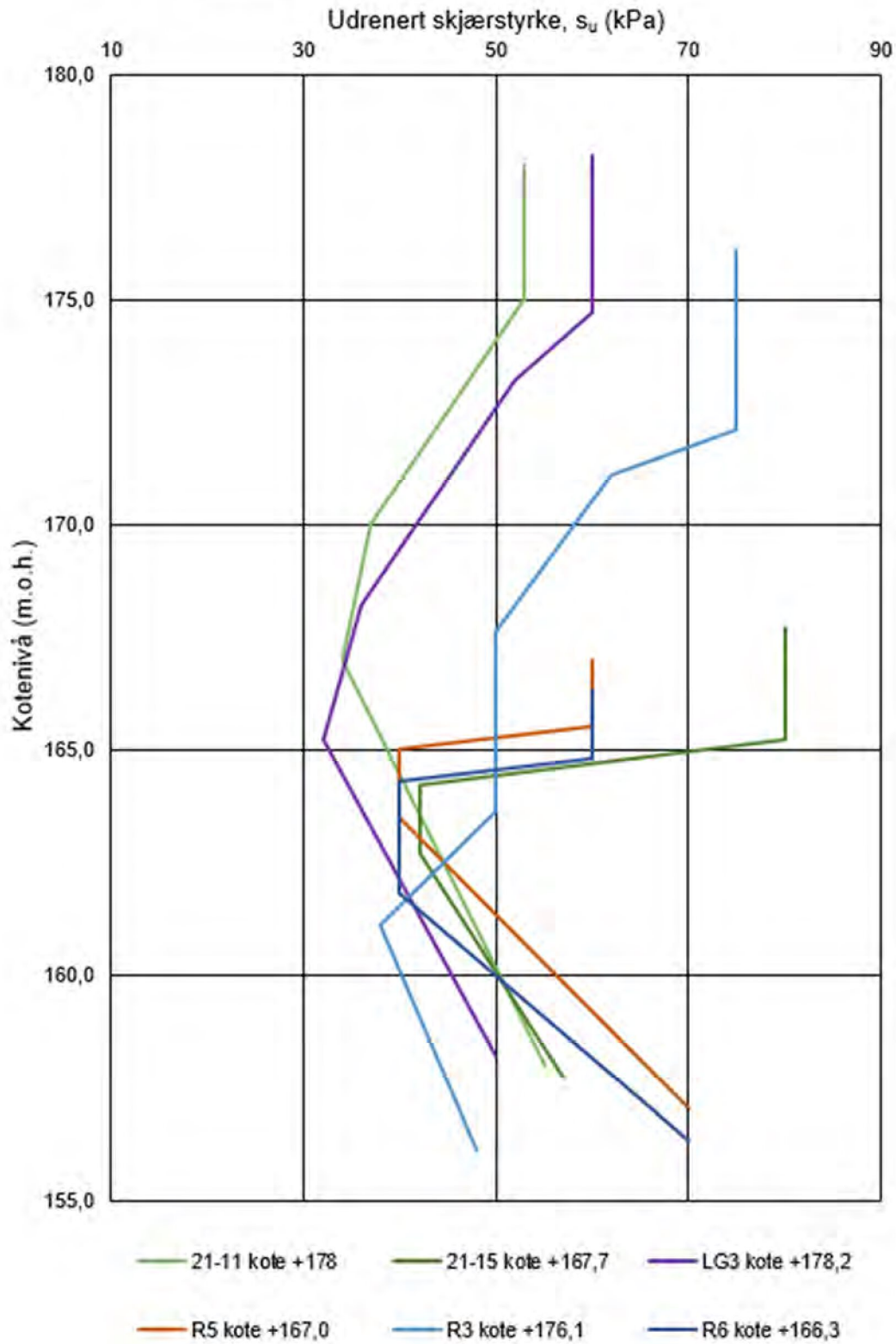
 Løvlien Georåd	Oppdragsgiver Ask Boliger AS	Prosjekt nr. 15460	Tillegg nr. 4
	Prosjekt Fjellgrinda	Dato 28.06.2022	Revisjon 00
	Tittel Tolkning av udrenert skjærfasthet	Ansvarlig RMV	Kontrollert KR



Sammenstilling av valgte generelle skjærfasthetsprofil for stabilitetsberegninger

Anbefalt s_u kote+178				Anbefalt s_u kote+174				Anbefalt s_u kote+167			
Kote (m.o.h.)	s_u^A (kPa)	$s_u^{A,inc}$ (kPa)	s_u^D (kPa)	Kote (m.o.h.)	s_u^A (kPa)	$s_u^{A,inc}$ (kPa)	s_u^D (kPa)	Kote (m.o.h.)	s_u^A (kPa)	$s_u^{A,inc}$ (kPa)	s_u^D (kPa)
178	56,0	0,0	35,3	174	58,0	0,0	36,5	167	65,0	0,0	41,0
175	56,0	-3,2	35,3	171	58,0	-6,0	36,5	165	65,0	-50,0	41,0
169	37,0	-1,0	23,3	168	40,0	-0,5	25,2	164,5	40,0	0,8	25,2
166	34,0	2,2	21,4	164	38,0	2,5	23,9	162	42,0	3,8	26,5
156	56,0	2,2	35,3	156	58,0	2,5	36,5	156	65,0	3,8	41,0
130	113,2		71,3	130	123,0		77,5	130	164,7	0,0	103,7

Samleplott relevante CPTU



Sammenstilling tolkning av alle relevante CPTU-sonderinger

Aktiv udrenert skjærfasthet (s_u^A) tolket fra CPTU-sonderinger er basert på korrelasjoner for norske leirer som er utarbeidet av Karlsrud m.fl. [10]. Korrelasjonsfaktorene N_{kt} og $N_{\Delta u}$ er gitt som funksjon av sensitivitet (S_t), plastisitetsindeks (I_p) og grad av overkonsolidering (OCR). Verdier for sensitivitet og plastisitetsindeks er valgt på bakgrunn av målinger fra laboratorieforsøk.

Tolkning av OCR fra ødometerforsøk er vist i tillegg 2.

Tolkning av OCR fra CPTU-sonderinger og sammenstilt tolkning basert på antatt tidligere terrengnivå er vist i tillegg 3.

Det er generelt godt samsvar mellom tolket OCR fra ødometere, CPTU-sonderinger og antatt tidligere terrengnivå mellom kote +187 og +190.

SHANSEP-prosedyren (Stress History and Normalized Soil Engineering Properties) relaterer udrenert skjærstyrke mot overkonsolideringsgraden, OCR. Generelt uttrykkes udrenert skjærstyrke etter SHANSEP-prosedyren med følgende formel:

$$s_u = \sigma'_{v0} \cdot S \cdot OCR^m$$

Hvor: s_u er udrenert skjærstyrke

σ'_{v0} er effektiv vertikalspenning

S er SHANSEP-normaliseringsparameter

m er SHANSEP-potensparameter

OCR er overkonsolideringsgrad, her samlet verdi for geologisk overlaging og overkonsolidering som skyldes kryp

Ut fra utførte undersøkelser er det ikke funnet ett sett med SHANSEP-parametere som gir god overensstemmelse med målt skjærfasthet. I figurene videre er det presentert to alternative sett med SHANSEP-parametere:

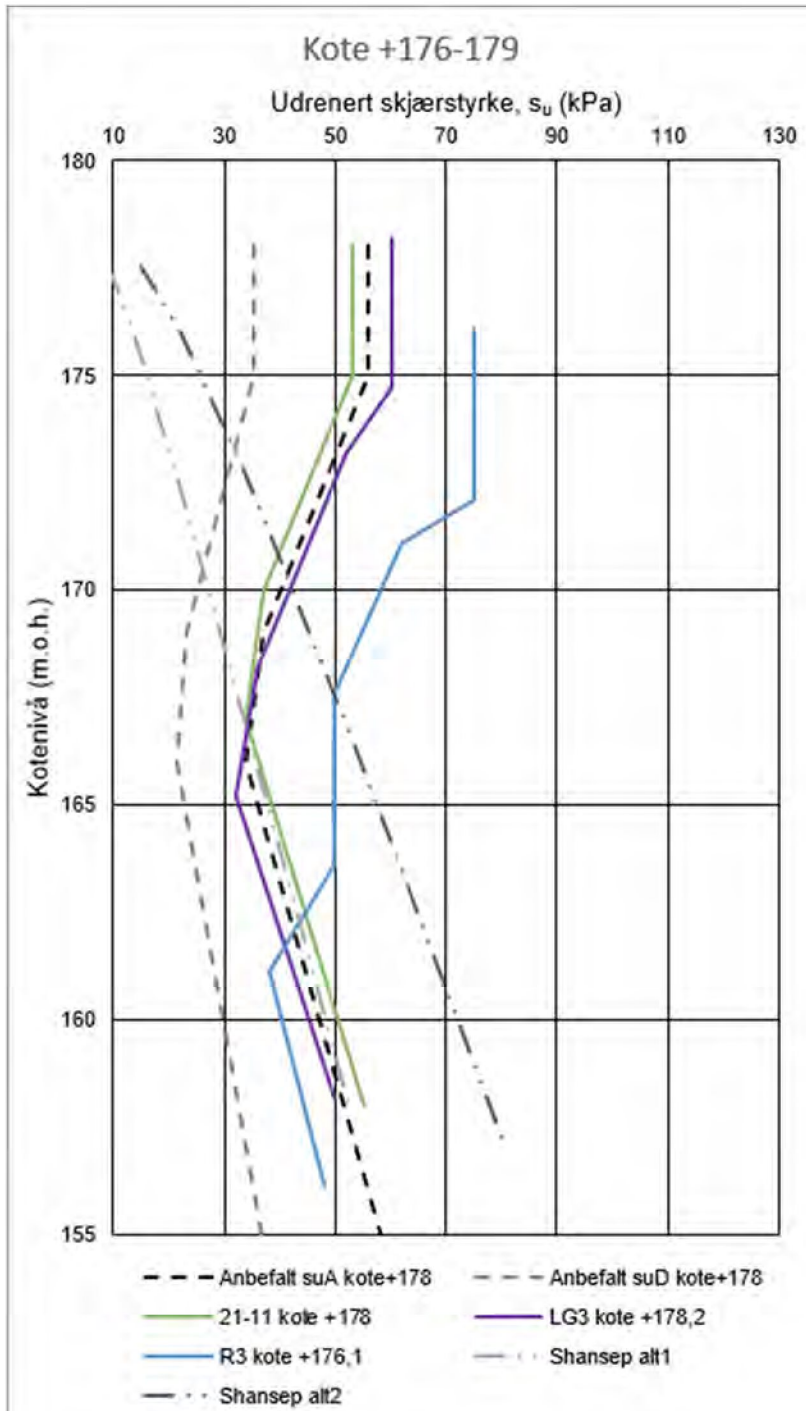
Alternativ 1:

- $m = 0,65$
- $S = 0,25$
- Tidligere terrengnivå +187

Alternativ 2:

- $m = 0,65$
- $S = 0,35$
- Tidligere terrengnivå +190

For begge alternativene er det benyttet poretrykksfordeling som beskrevet i tillegg 3.



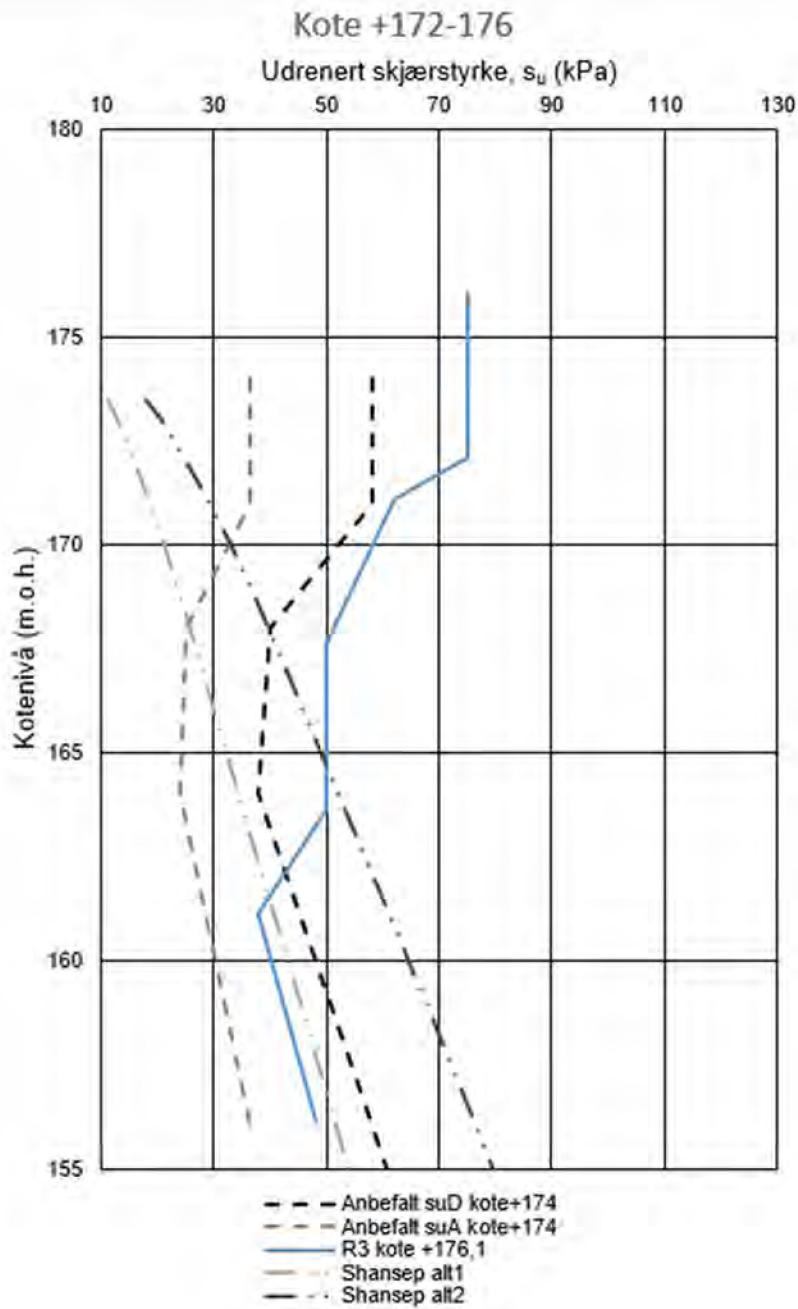
Sammenstilling tolkning av CPTU-sonderinger ved topp skråning (ca. kote +178)

Shansep alt1:

Tidligere terr.	187	moh
Dagens terr.	178	moh
$\gamma_{tot, tidligere}$	17	kN/m ³
α	0,25	-
m	0,65	-
aeging	1,1	-

Shansep alt2:

Tidligere terr.	190	moh
Dagens terr.	178	moh
$\gamma_{tot, tidligere}$	17	kN/m ³
α	0,35	-
m	0,65	-
aeging	1,1	-



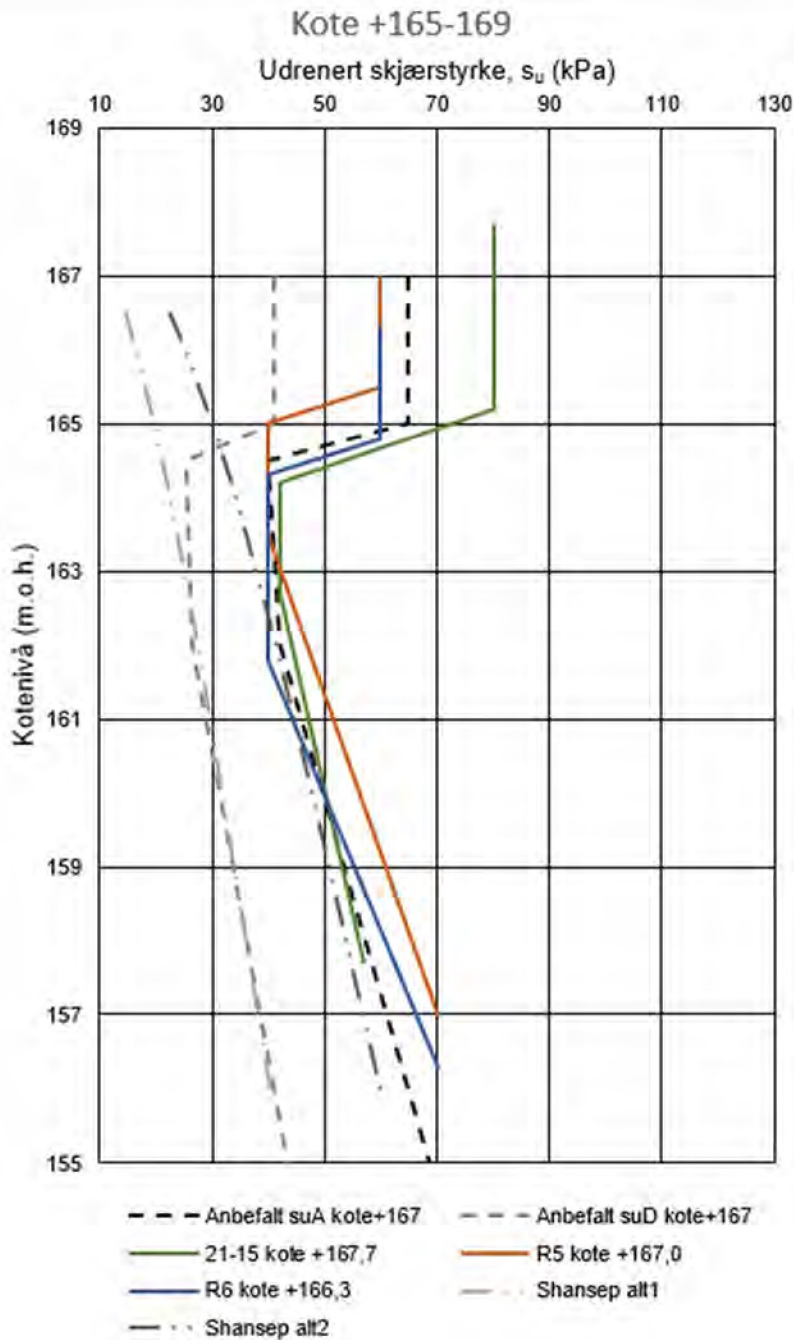
Sammenstilling tolkning av CPTU-sonderinger ved midt skråning (ca. kote +174)

Shansep alt1:

Tidligere terr.	187	moh
Dagens terr.	178	moh
$\gamma_{tot, tidligere}$	17	kN/m ³
α	0,25	-
m	0,65	-
aeging	1,1	-

Shansep alt2:

Tidligere terr.	190	moh
Dagens terr.	178	moh
$\gamma_{tot, tidligere}$	17	kN/m ³
α	0,35	-
m	0,65	-
aeging	1,1	-



Sammenstilling tolkning av CPTU-sonderinger bunn skråning (ca. kote +167)

Shansep alt1:

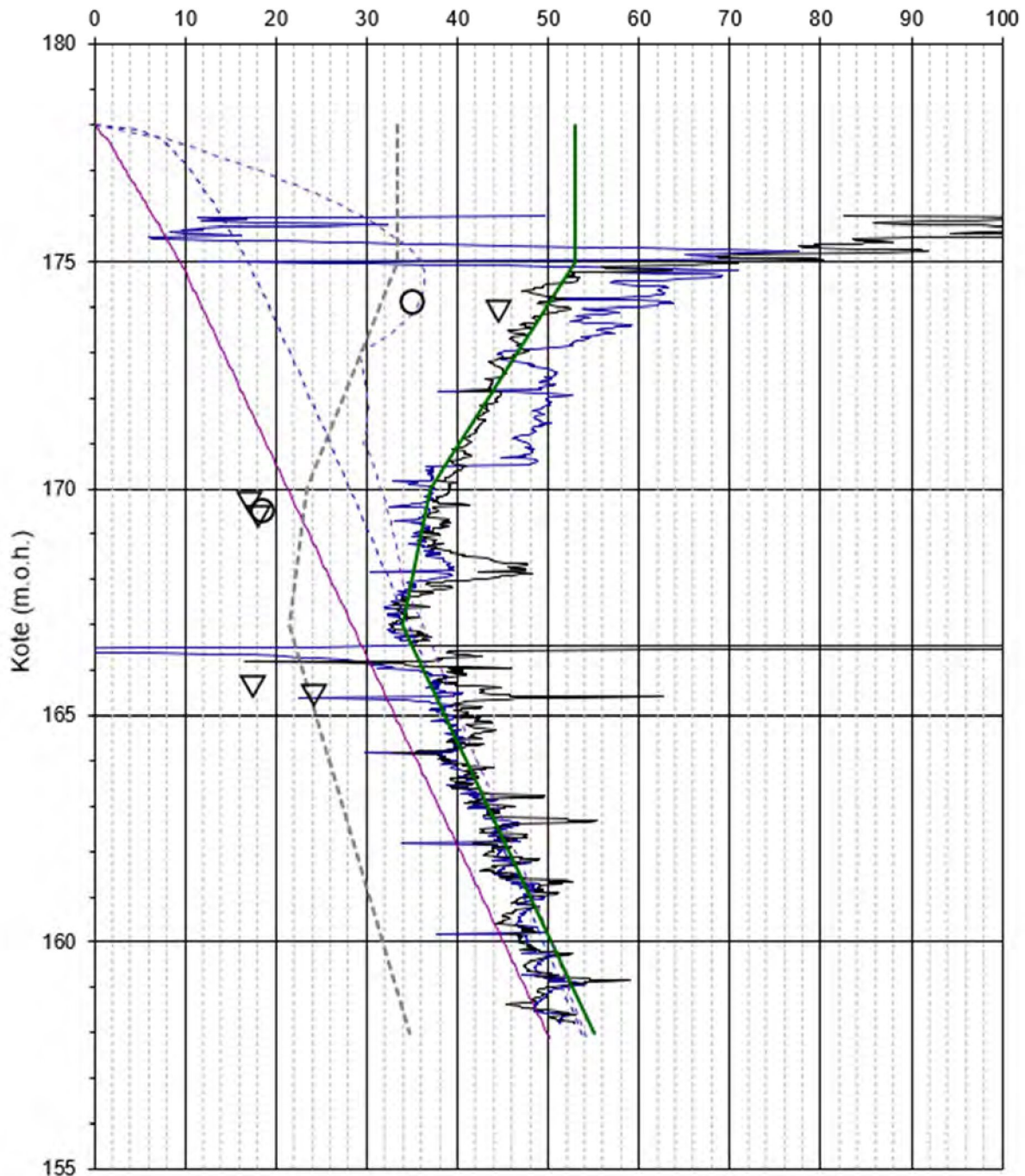
Tidligere terr.	187	moh
Dagens terr.	167	moh
$\gamma_{tot, tidligere}$	17	kN/m ³
α	0,25	-
m	0,65	-
aeging	1,1	-

Shansep alt2:

Tidligere terr.	190	moh
Dagens terr.	167	moh
$\gamma_{tot, tidligere}$	17	kN/m ³
α	0,35	-
m	0,65	-
aeging	1,1	-

Udrenert skjærstyrke

s_u (kPa)

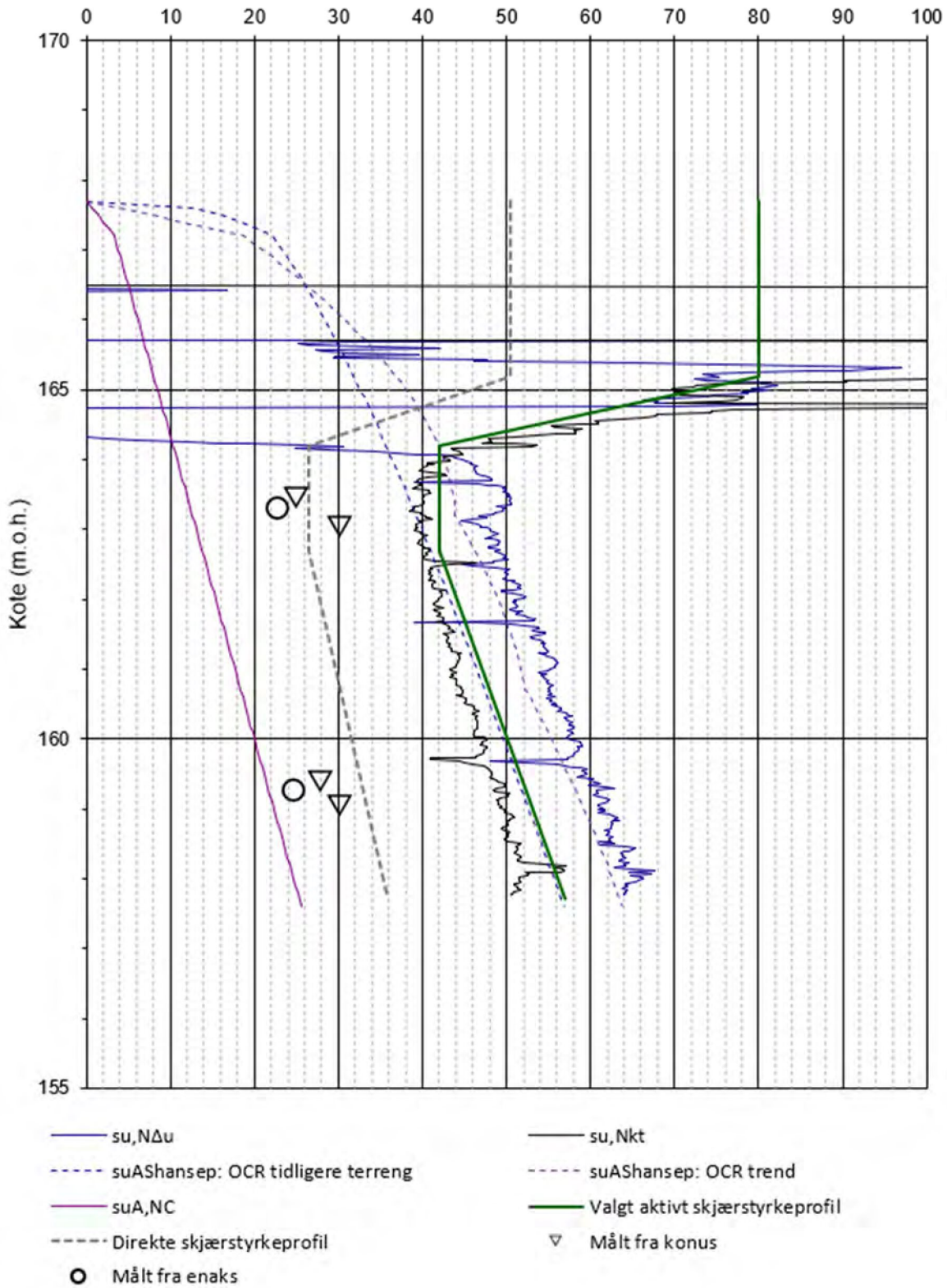


- $s_{u,N\Delta u}$
- $s_{u,Ashansep}$: OCR tidligere terreng
- $s_{u,A,NC}$
- Direkte skjærstyrkeprofil
- \circ Målt fra enaks
- $s_{u,Nkt}$
- $s_{u,Ashansep}$: OCR trend
- Valgt aktivt skjærstyrkeprofil
- ∇ Målt fra konus

Tolkning av CPTU-sondering ved borpunkt 21-11 (Shansep alt1)

Udrenert skjærstyrke

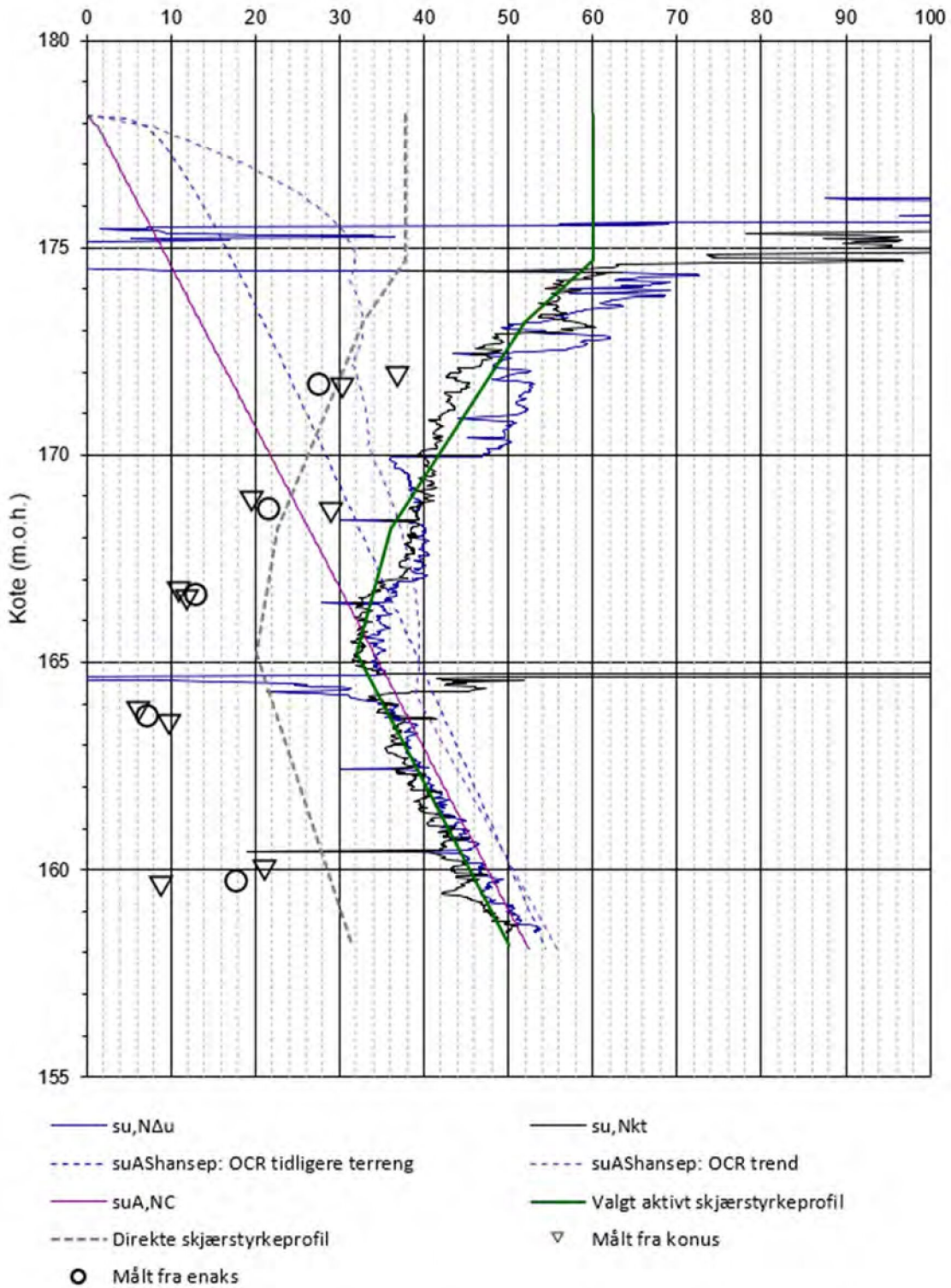
s_u (kPa)



Tolkning av CPTU-sondering ved borpunkt 21-15 (Shansep alt2)

Udrenert skjærstyrke

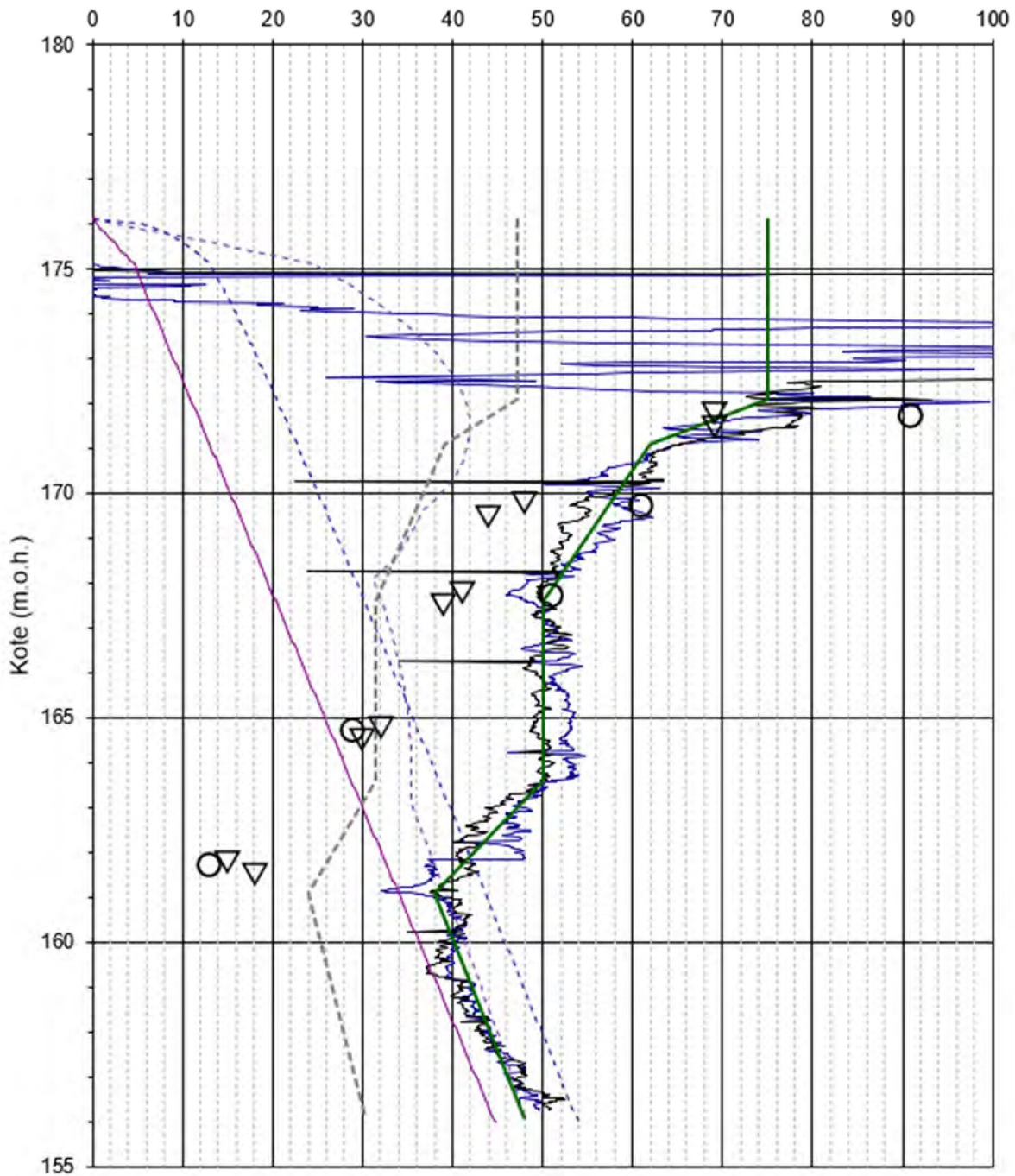
s_u (kPa)



Tolkning av CPTU-sondering ved borpunkt LG3 (Shansep alt1)

Udrenert skjærstyrke

s_u (kPa)

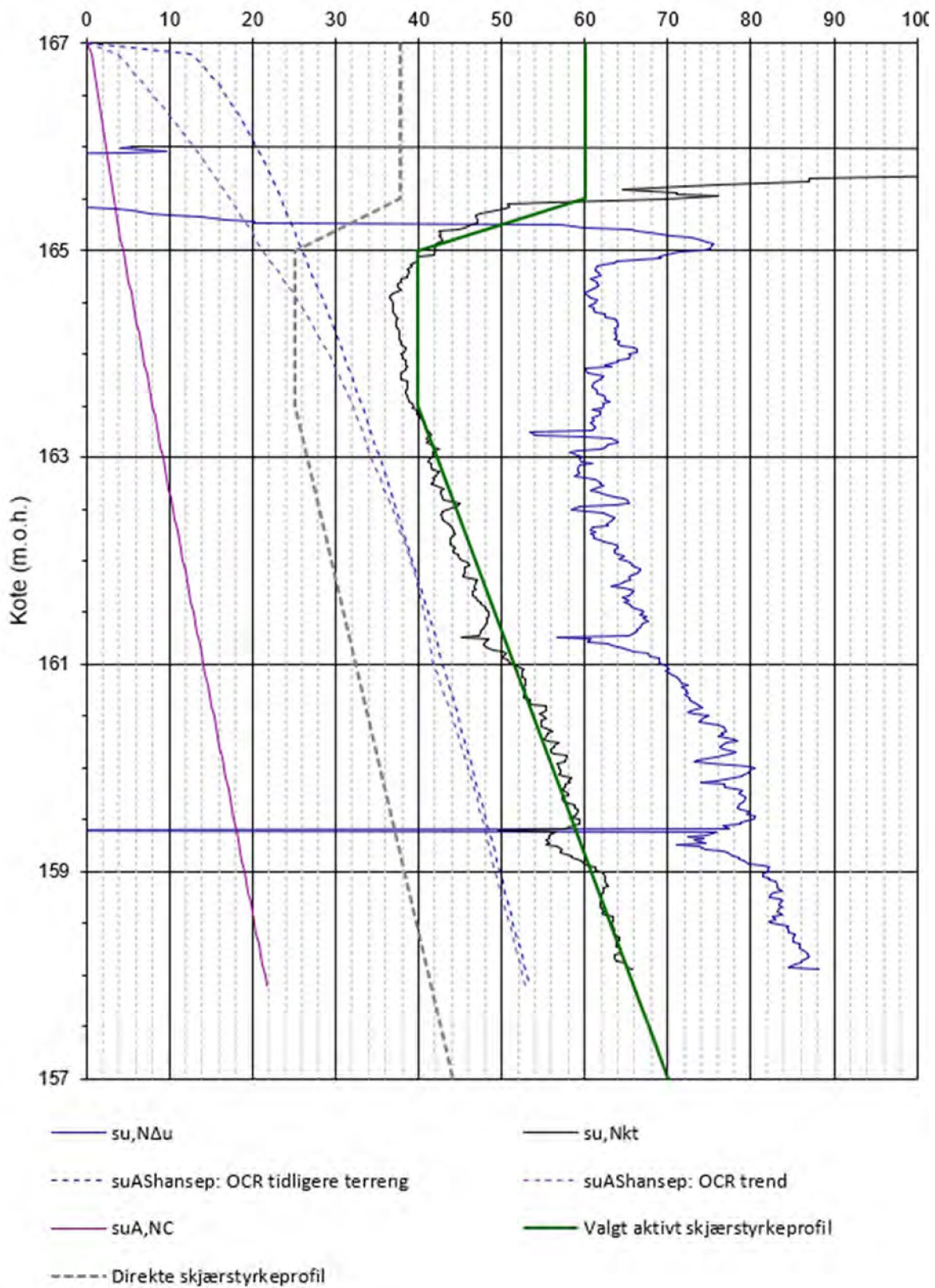


- $s_{u,N\Delta u}$
- $s_{u,Ashansep}$: OCR tidligere terreng
- $s_{u,A,NC}$
- Direkte skjærstyrkeprofil
- $s_{u,Nkt}$
- $s_{u,Ashansep}$: OCR trend
- Valgt aktivt skjærstyrkeprofil
- ∇ Målt fra konus
- \circ Målt fra enaks

Tolkning av CPTU-sondering ved borpunkt R3 (Shansep alt1)

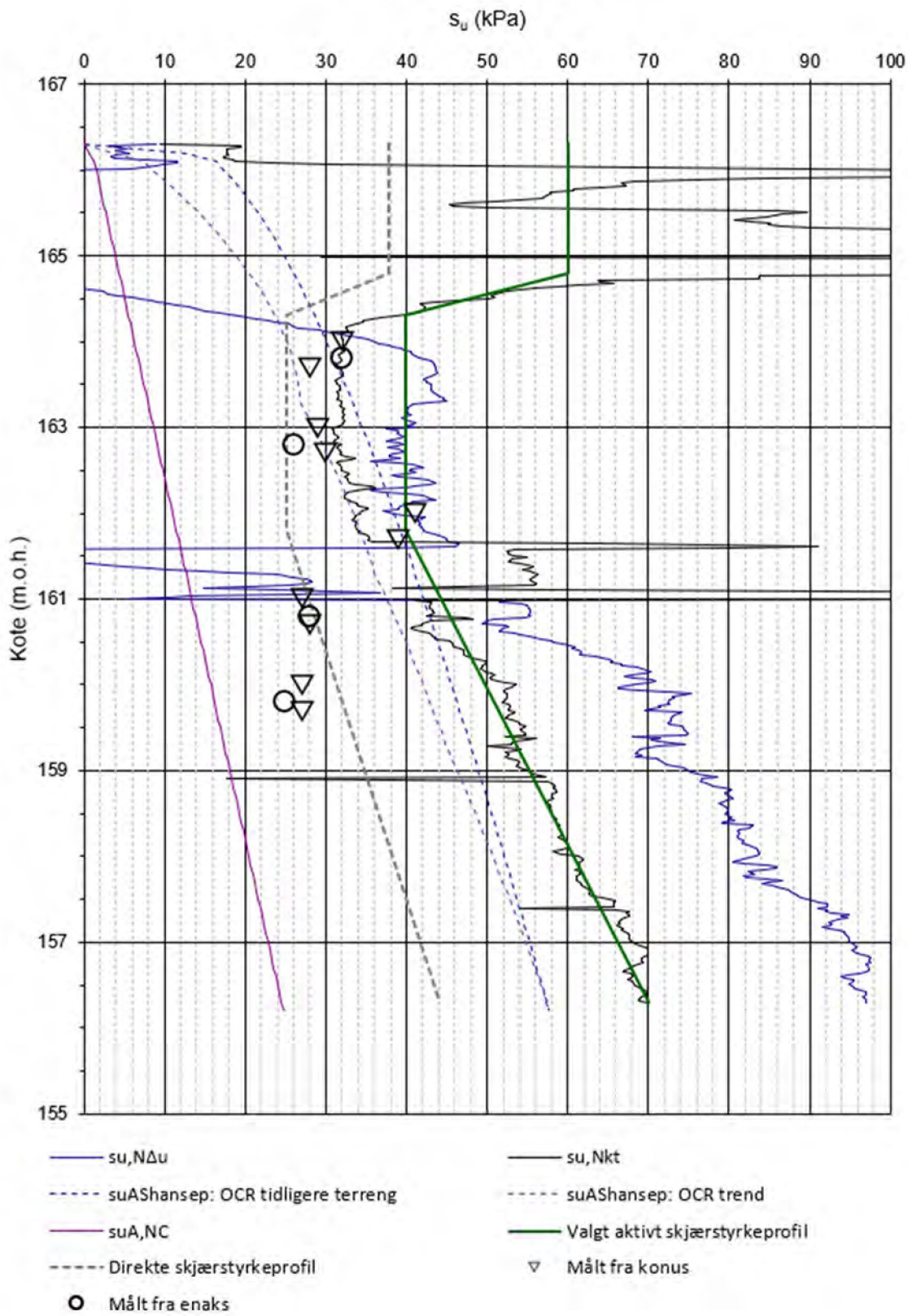
Udrenert skjærstyrke

s_u (kPa)



Tolkning av CPTU-sondering ved borpunkt R5 (Shansep alt2)

Udrenert skjærstyrke



Tolkning av CPTU-sondering ved borpunkt R6 (Shansep alt2)

Tillegg 5

Faresoneklassifisering

 Løvlien Georåd	Oppdragsgiver Ask Boliger AS	Prosjekt nr. 15460	Tillegg nr. 5
	Prosjekt Fjellgrinda	Dato 28.06.2022	Revisjon 01
	Tittel Faresoneklassifisering	Ansvarlig RMV	Kontrollert KR

Evaluering av skadekonsekvens				Konsekvens, score			
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	3	2	1	0
Boligheter, antall	1	4	4	Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen
Næringsbygg, personer	1	3	3	>50	10 - 50	< 10	Ingen
Annen bebyggelse, verdi	1	1	1	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei, ÅDT	1	2	2	>5000	1001 - 5000	100 - 1000	Ingen
Toglinje, baneprioritet	0	2	0	1 - 2	3 - 4	5	Ingen
Kraftnett	0	1	0	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal
Oppdemning, flom	0	2	0	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen
Sum			10	45	30	15	0
% av maksimal poengsum:			22 %				
Konsekvensklasse:			Alvorlig				

Evaluering av faregrad				Faregrad, score			
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	3	1	3	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	1	2	2	> 30	20 - 30	15 - 20	<15
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	2	4	1,0 - 1,2	1,2 - 1,5	1,5 - 2,0	>2,0
Poretrykk	1	3 -3	3	> +30 > -50	10 - 30 -(20 - 50)	0 - 10 -(0 - 20)	Hydrostatisk
Kvikkleiremektighet	1	2	2	>H/2	H/2 - H/4	<H/4	Tynt lag
Sensitivitet	3	1	3	>100	30 - 100	20 - 30	<20
Erosjon	1	3	3	Aktiv/glidning	Noe	Lite	Ingen
Inngrep	0	3 -3	0	Stor Stor	Noe Noe	Liten Liten	Ingen
Sum			20	51	34	16	0
% av maksimal poengsum:			39 %				
Faregrad:			Middels faregrad				

Risikoverdi (skadekons. x faregrad):	871	Risikoklasse: 3
Risikoklasse 1	0	170
Risikoklasse 2	171	630
Risikoklasse 3	631	1900
Risikoklasse 4	1901	3200
Risikoklasse 5	3201	10000

Oppdragsgiver Ask Boliger AS	Prosjekt nr.	15460
	Tillegg nr.	5
Fjellgrinda	Dato	17.03.2022
	Revisjon	00
Forklaring	Ansvarlig	RMV
	Kontrollert	TTG
Klassifisering faresone ## Fjellgrinda Profil Y (s. 1/2)		

Evaluering av skadekonsekvens

Faktorer	Valgt verdi	Kommentar:
Boligheter, antall	1	Brådalsvegen 6, enebolig
Næringsbygg, personer	1	Driftsbygg landbruk
Annen bebyggelse, verdi	1	Garasje
Vei, ÅDT	1	Fjellinna
Toglinje, baneprioritet	0	Ingen bane
Kraftnett	0	Kun lokal iht. NVE-Atlas
Oppdemning, flom	0	Liten vannføring i aktuelle bekker

Evaluering av faregrad

Faktorer	Valgt verdi	Kommentar:
Tidligere skredaktivitet	3	Ikke innenfor området, men relativt kort avstand til stort kvikkleireskred Gjerdrum 2021
Skråningshøyde, meter	1	Ca. 15 m
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	Forsiktig vurdert fra OCR fra CPTu i borpunkt 21-11 og 21-15, i ca. kotenivå med dalbunn
Poretrykk	1	Ca. hydrostatisk i topp skråning, poretrykksfordeling ca. 13 kPa/m i bunnen jf. målinger i 21-11 og 21-15. Lagt til grunn 13 kPa/m (3 kPa/m overtrykk vs. hydrostatisk)
Kvikkleiremektighet	1	b/D<40%
Sensitivitet	3	Kvikkleire
Erosjon	1	Lite erosjon. Se tillegg 1.
Inngrep	0	Ingen kjente inngrep

Evaluering av skadekonsekvens				Konsekvens, score			
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	3	2	1	0
Boligheter, antall	1	4	4	Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen
Næringsbygg, personer	0	3	0	>50	10 - 50	< 10	Ingen
Annen bebyggelse, verdi	1	1	1	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei, ÅDT	0	2	0	>5000	1001 - 5000	100 - 1000	Ingen
Toglinje, baneprioritet	0	2	0	1 - 2	3 - 4	5	Ingen
Kraftnett	0	1	0	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal
Oppdemning, flom	0	2	0	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen
Sum			5	45	30	15	0
% av maksimal poengsum:			11 %				
Konsekvensklasse:			Mindre alvorlig				

Evaluering av faregrad				Faregrad, score			
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	3	1	3	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	1	2	2	> 30	20 - 30	15 - 20	<15
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	2	4	1,0 - 1,2	1,2 - 1,5	1,5 - 2,0	>2,0
Poretrykk	1	3	3	> +30	10 - 30	0 - 10	Hydrostatisk
		-3		> -50	-(20 - 50)	-(0 - 20)	
Kvikkleiremektighet	1	2	2	>H/2	H/2 - H/4	<H/4	Tynt lag
Sensitivitet	3	1	3	>100	30 - 100	20 - 30	<20
Erosjon	1	3	3	Aktiv/glidning	Noe	Lite	Ingen
Inngrep	0	3	0	Stor	Noe	Liten	Ingen
		-3		Stor	Noe	Liten	
Sum			20	51	34	16	0
% av maksimal poengsum:			39 %				
Faregrad:			Middels faregrad				

Risikoverdi (skadekons. x faregrad):			436	Risikoklasse: 2
Risikoklasse	1	0	170	X
Risikoklasse	2	171	630	
Risikoklasse	3	631	1900	
Risikoklasse	4	1901	3200	
Risikoklasse	5	3201	10000	

Oppdragsgiver	Ask Boliger AS	Prosjekt nr.	15460
	Fjellgrinda		Tillegg nr.
Forklaring	Klassifisering faresone 471 Berger Profil X (s. 1/2)	Dato	17.03.2022
		Ansvarlig	RMV
		Revisjon	00
		Kontrollert	TIG

Oppdragsgiver Ask Boliger AS	Prosjekt Fjellgrinda	Prosjekt nr. 15460	Tillegg nr. 5
	Forklaring Klassifisering faresone 471 Berger Profil X (s. 2/2)		
	Ansvarlig RMV		
	Kontrollert TIG		

Evaluering av skadekonsekvens

Faktorer	Valgt verdi	Kommentar:
Boligheter, antall	1	Kulrudstien 10 og Brådalsgutua 31
Næringsbygg, personer	0	Ingen næringsbygg
Annen bebyggelse, verdi	1	Garasjer og uthus
Vei, ÅDT	0	Ingen
Toglinje, baneprioritet	0	Ingen bane
Kraftnett	0	Kun lokal iht. NVE-Atlas
Oppdemning, flom	0	Liten vannføring i aktuelle bekker

Evaluering av faregrad

Faktorer	Valgt verdi	Kommentar:
Tidligere skredaktivitet	3	Ikke innenfor området, men relativt kort avstand til stort kvikkleireskred Gjerdrum 2021
Skråningshøyde, meter	1	Ca. 19 m
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	Forsiktig vurdert fra OCR fra CPTu i borpunkt 21-08 og 21-09, i ca. kotenivå med dalbunn
Poretrykk	1	Poretrykksfordeling ca. 7,8 kPa/m i topp skråning, ca. 13,3 kPa/m i bunnen jf. målinger i 21-08 og 21-09. Lagt til grunn 13 kPa/m (3 kPa/m overtrykk vs. hydrostatisk)
Kvikkleiremektighet	1	b/D<40%
Sensitivitet	3	Kvikkleire
Erosjon	1	Lite erosjon. Se tillegg 1.
Inngrep	0	Ingen kjente inngrep

Tillegg 6

Tolkning av treaksialforsøk

 Løvlien Georåd	Oppdragsgiver Ask Boliger AS	Prosjekt nr. 15460	Tillegg nr. 6
	Prosjekt Fjellgrinda	Dato 29.06.2022	Revisjon 00
	Tittel Tolkning av treaksialforsøk	Ansvarlig RMV	Kontrollert KR

Sammenstilling treksialforsøk

Punkt	Dybde (m)	Sylinder (mm)	Type forsøk	Målt s_u^A (kPa)	Brudd.tøyn. ϵ_f (%)	Leirinnhold	Omrørt skjærstyrke s_r (kPa)	Ip (%)	Forsøkskvalitet ut fra OCR og porell (jfr. Tabell 6 i NGF melding nr. 11)
21-03	8,4	54	CAU	34,1	2,00	41,4	4,41-5,88	-	God til brukbar
21-04	5,4	54	CAU	43,5	2,00	49,0	4,27-4,57	15,3	God til brukbar
21-04	12,4	54	CAU	50,3	1,41	45,7	2,83-3,24	15,2	God til brukbar
21-08	7,4	54	CAU	38,5	1,73	53,8	2,48-2,55	16,0	God til brukbar
21-08	12,4	54	CAU	38,9	1,30	51,9	2,83-3,02	10,3	Dårlig

Kommentar:

De fleste forsøkene indikerer høy attraksjon/koheasjon i leira.

Det er presentert flere tolkninger med varierende attraksjon og friksjonsvinkel som grunnlag for valg av input til beregninger.

Ingen av forsøkene er kjørt på sprøbruddleire, men på middels plastisk leire med relativt høyt leirinnhold. Typisk har sprøbruddleire noe lavere leirinnhold og lavere plastisitet.

