
RAPPORT

Kjelsåsveien 160

OPPDRAKSGIVER

Attivo Bolig Kjelsås AS

EMNE

Datarapport – Geotekniske
grunnundersøkelser

DATO / REVISJON: 4. februar 2022 / 01

DOKUMENTKODE: 10226140-02-RIG-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Kjelsåsveien 160	DOKUMENTKODE	10226140-02-RIG-RAP-001
EMNE	Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Attivo Bolig Kjelsås AS	OPPDRAGSLEDER	Vilde Hellebust
KONTAKTPERSON	Espen Strand	UTARBEIDET AV	Jakob Drage Roti/Astrid Thorvik Øveraas
KOORDINATER	SONE: UTM32 ØST: 599204 NORD: 6648950	ANSVARLIG ENHET	10101050
GNR./BNR./SNR.	72/3/0		Grunnundersøkelser

SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert av Attivo Bolig Kjelsås AS for å utføre geotekniske grunnundersøkelser ved Kjelsåsveien 160. Det er planlagt ny bebyggelse på tomten, og i den sammenheng er det behov for geotekniske grunnundersøkelser for å kartlegge grunnforholdene. Foreliggende rapport presenterer disse resultatene.

Revisjon 01 av rapporten inkluderer supplerende grunnundersøkelser (borpunkt 13-22) utført i januar 2022.

Basert på utførte grunnundersøkelser varierer dybden til antatt berg mellom ca. 2,6 og 16,9 meter under terreng. Registrerte bergkoter varierer fra kt. +126,8 ved borpunkt 2 til +141,6 ved borpunkt 22.

Totalsonderingene viser økt rotasjon og spyling i topp til ca. 0,5-1 meters dyp, antatt fyllmasser. Videre er det et lag med antatt tørrskorpe ca. fra 0,5-2,5 meter under terreng. Ellers består massene av sandig siltig leire, sandig leire og siltig leire med innslag av sandlag og enkelte gruskorn. Det er påvist sprøbruddmateriale i 3 av 4 prøveserier.

Det er installert 4 hydrauliske poretryksmålere: 1 stk. ved borpunkt 1, 1 stk. ved borpunkt 14 og 2 stk. ved borpunkt 16. Registreringer ved borpunkt 16 indikerer hydrostatisk poretryksfordeling.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	2022-02-04	Revidert med supplerende grunnundersøkelser, borpunkt 13-22	PERR	KJEM	KJEM
00	2021-09-14	Utarbeidet	JDR/ATO	VIH	VIH

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Formål og bakgrunn	5
1.2	Utførelse	5
1.3	Kvalitetssikring og standardkrav	5
1.4	Innhold og bruk av rapporten	5
2	Områdebeskrivelse	6
2.1	Området og topografi	6
3	Geotekniske grunnundersøkelser	7
3.1	Tidligere grunnundersøkelser	7
3.2	Utførte grunnundersøkelser	7
3.2.1	Feltundersøkelser	7
3.2.2	Laboratorieundersøkelser	8
4	Grunnforholdsbeskrivelse	9
4.1	Kvartærgeologisk kart	9
4.2	Eksisterende faresoner for kvikkleireskred	10
4.3	Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser	10
4.3.1	Generelt	10
4.3.2	Dybde til berg	10
4.3.3	Løsmasser	10
4.3.4	Poretrykk og grunnvann	10
5	Geoteknisk evaluering av resultatene	11
5.1	Avvik fra standard utførelsesmetoder	11
5.2	Viktige forutsetninger	11
5.3	Undersøkelses- og prøve kvalitet	11
5.4	Måling av poretrykk	12
5.5	Påvisning av bergnivå	12
6	Behov for supplerende grunnundersøkelser	12
7	Referanser	13

TEGNINGER

10226140-02-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-001	Borplan
	-010 til -030	Totalsonderinger
	-200 til -203	Geotekniske data
	-350 til 352	Piezometeravlesning
	-450.1 til 452.3	Treaksialforsøk
	-500.1 til 504.4	Trykksonderinger (CPTu)

BILAG

1. Geoteknisk bilag – Feltundersøkelser
2. Geoteknisk bilag – Laboratorieundersøkelser
3. Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

1 Innledning

Attivo Bolig Kjelsås AS har engasjert Multiconsult til å utføre geotekniske grunnundersøkelser ved Kjelsåsveien 160 i Oslo kommune.

Foreliggende rapport presenterer resultater fra de utførte grunnundersøkelsene.

Revisjon 01 av foreliggende datarapport inkluderer supplerende grunnundersøkelser (borpunkt 13-22) utført januar 2022.

1.1 Formål og bakgrunn

Formålet med grunnundersøkelsene er å kartlegge bergnivå og løsmasetype for å minimere usikkerheter knyttet til planlagte arbeider i og på grunnen. Videre vil grunnundersøkelsene gi grunnlag for områdestabilitetsvurdering.

1.2 Utførelse

Boringens utførelse er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 1, mens oversikt over metodestandarder for utførelse er gitt i geoteknisk bilag 3.

Metodikk/prosedyre for utførelse av laboratorieundersøkelsene er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 2.

Feltundersøkelse ble utført av Multiconsult Norge AS med hydraulisk borerigg i juni 2021 og januar 2022. Alle kotehøyder referer til NN 2000 og borpunktene er målt inn i koordinatsystem Euref 89 UTM 32. Laboratorieundersøkelsene er utført ved Multiconsults geotekniske laboratorium i Oslo i uke 33-35/2021 og uke 5/2022.

1.3 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 [1]. Feltundersøkelsene er utført iht. NS 8020-1:2016 [3] og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening [6].

Laboratorieundersøkelsene er utført iht. NS 8000-serien og relevante ISO-standarder. Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr. 2 [6] og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7) – Del 2 [2].

Oversikt over utvalgte metodestandarder er vist i geoteknisk bilag 3.

1.4 Innhold og bruk av rapporten

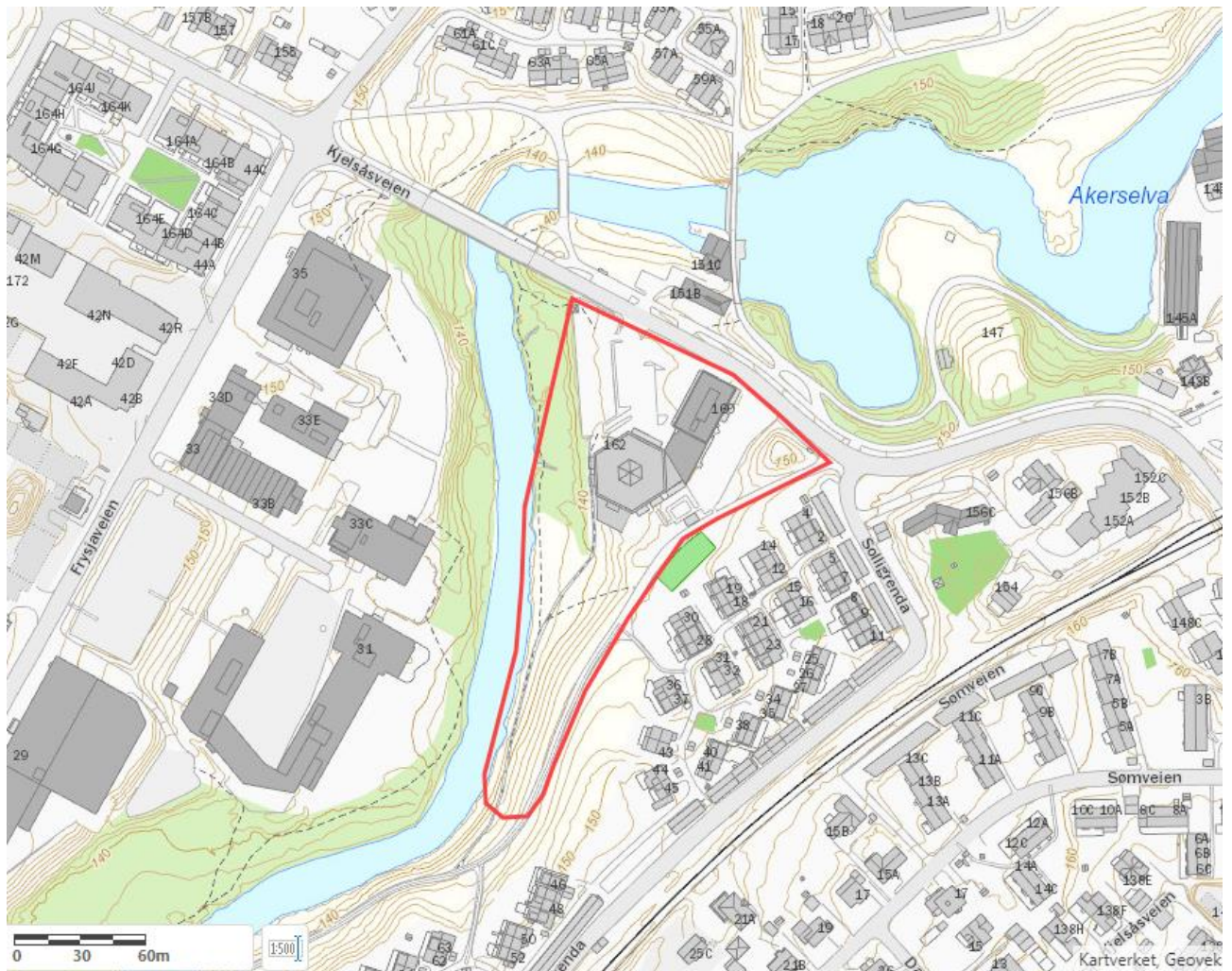
Geoteknisk datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser i geotekniske termer og krever geoteknisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringssammenheng. Rapporten inneholder i så måte ingen vurderinger av byggbarhet, metoder eller tiltak, og vi anbefaler at det engasjeres geoteknisk kompetanse i det videre arbeidet med prosjektet.

Geoteknisk datarapport omhandler ikke data eller vurderinger knyttet til tilstedeværelse av forurenset grunn i det undersøkte området. Miljøtekniske grunnundersøkelser er oppsummert i Norconsults rapport 5188452-01 Kjelsåsveien 160 – Miljøteknisk grunnundersøkelse.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Området og topografi

Kjelsåsveien 160 består i dag av parkeringsplasser og næringsbygg. Det er planlagt ny bebyggelse på tomta, og i den sammenheng er det behov for geotekniske grunnundersøkelser for å kartlegge grunnforholdene. Området er omkranset av Akerselva og boligområder, og ligger inntil trafikkerte Kjelsåsveien. Parkeringsfeltene er relativt flate, men den østre parkeringsplassen ligger ca. 5 m høyere enn den vestre på henholdsvis ca. kt. +146 og kt. +141. Vest for området er det en bratt skråning ned mot Akerselva, og mellom skråningen og det aktuelle området er det en parkeringskjeller. Figur 2-1 viser en oversikt over området der det er utført grunnundersøkelser.



Figur 2-1: Oversiktskart med undersøkt område [atlas.nve.no].

Figur 2-2 viser flyfoto av området. Her ser man tydelig hvilke områder som benyttes til parkeringsplass. Fra flyfoto ser man også at området ned mot Akerselva på vestsiden av bygget består av skog.



Figur 2-2: Flyfoto over undersøkelsesområdet [atlas.nve.no].

3 Geotekniske grunnundersøkelser

3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Noteby (forløper til Multiconsult) har tidligere utført geotekniske grunnundersøkelser på tomta i 1960 ifm. etablering av dagens næringsbygg, ref. [8]. Geoteam AS har også utført grunnundersøkelser sør og øst for tomta ifm. etablering av boligfeltet Stilla, ref. [9], hvor det ble påvist sprøbruddmateriale.

Miljøtekniske grunnundersøkelser er oppsummert i Norconsults rapport 5188452-01 Kjelsåsveien 160 - Miljøteknisk grunnundersøkelse.

3.2 Utførte grunnundersøkelser

3.2.1 Feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble utført i uke 26/27 i 2021, samt uke 3 i 2022.

Utførte grunnundersøkelser omfatter:

- 21 stk. totalsonderinger til antatt berg
- 5 trykksonderinger (CPTu)
- 4 stk. prøveserie med poseprøver og $\varnothing 54$ mm sylindprøver (stål)
- 4 stk. piezometer

Borpunktens plassering er vist på borplan, se tegning -001. Utskrifter av totalsonderinger er vist på tegning -010 t.o.m. -030. Poretrykksregistreringer er vist på tegning -350-352. Trykksonderinger (CPTu) er vist på tegning -500.1 t.o.m. -504.4.

Tabell 3-1: Koordinat-/høydesystem

Høydesystem	Koordinatsystem	Sone
NN 2000	Euref 89	UTM 32

Tabell 3-2: Utførte feltundersøkelser

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant. Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
1	6648974.7	599157.1	140.8	TOT, PR, PZ	12.8	2.0	14.8	
2	6648970.5	599173.0	140.9	TOT	14.1	2.0	16.1	
3	6648964.3	599184.2	141.1	TOT	9.1	2.1	11.2	
4	6648952.0	599217.8	145.4	TOT	5.7	2.0	7.7	
5	6648964.1	599158.6	140.6	TOT	10.1	2.0	12.1	
6	6648958.4	599173.1	140.9	TOT	13.0	2.0	15.0	
7	6648952.3	599179.0	141.0	TOT	11.7	2.0	13.7	
8	6648940.1	599210.7	145.7	TOT	13.8	1.9	15.7	
9	6648949.4	599161.4	140.5	TOT	8.1	2.0	10.1	
10	6648939.9	599173.7	140.3	TOT	12.2	2.0	14.2	
11	6648920.9	599201.0	145.8	TOT, PR	16.5	2.0	18.5	
12	6648907.5	599195.7	145.6	TOT	16.9	2.3	19.1	
13	6648906.3	599226.6	147.9	TOT	13.9	2.0	15.9	
14	6648869.7	599126.4	138.5	TOT, CPTU, PZ	6.3	2.0	8.3	
15	6648872.0	599151.2	139.9	TOT, CPTU, PR	9.8	0.0	9.8	
16	6648875.1	599169.9	144.9	TOT, CPTU, PR, PZ x2	15.4	0.6	16.0	
17	6648855.3	599135.2	138.9	TOT, CPTU	7.5	0.0	7.5	
18	6648849.7	599162.1	144.6	TOT, CPTU	7.6	1.9	9.5	
19	6648837.5	599126.5	138.3	TOT	2.6	0.0	2.6	
20	6648822.2	599151.0	145.1	TOT	4.2	0.4	4.6	
22	6648789.3	599140.3	145.3	TOT	3.7	0.0	3.7	

TOT = Totalsondering, CPTU = Trykksondering, PR = Prøveserie, PZ = Piezometer

3.2.2 Laboratorieundersøkelser

Det er tatt opp 4 prøveserier i borpunkt 1, 11, 15 og 16. Prøvene er undersøkt i geoteknisk laboratorium for klassifisering og identifisering av jordartene, samt bestemmelse av prøvenes mekaniske egenskaper.

Ved undersøkelsen er prøvene klassifisert og beskrevet med måling av vanninnhold, tyngdetetthet, samt udrenert og omrørt skjærfasthet i massene.

Følgende laboratorieundersøkelser er utført:

- Rutineundersøkelser av 20 sylinderprøver (54 mm) og 5 poseprøver
- Konsistensgrenser i 10 sylinderprøver
- Treksialforsøk i 3 sylinderprøver

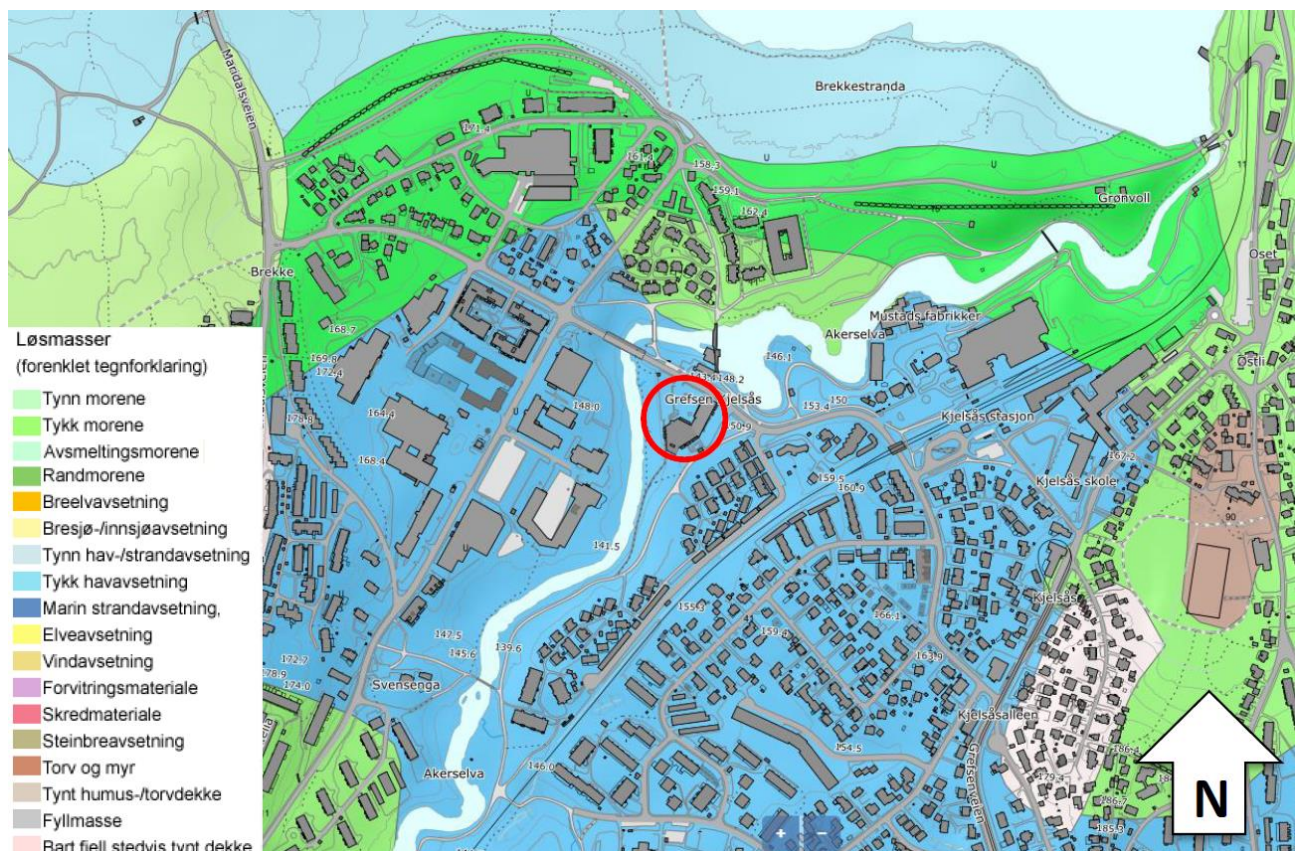
Resultatene fra rutineundersøkelser er presentert som geotekniske data på tegning -200 t.o.m. -203. Resultatene fra treksialforsøkene er vist på tegning -450.1 t.o.m. -452.3.

4 Grunnforholdsbeskrivelse

4.1 Kvartærgeologisk kart

Figur 4-1 viser et utsnitt av kvartærgeologisk kart for det aktuelle området. Kartet indikerer at løsmassene i området hovedsakelig består av tykk havavsetning. Tykk havavsetning kan forventes å bestå av silt og leirholdige løsmasser.

Det kvartærgeologiske kartgrunlaget gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemekthet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til www.ngu.no.



Figur 4-1:Kvartærgeologisk kart over området [ngu.no].

4.2 Eksisterende faresoner for kvikkleireskred

I henhold til faresonekart på NVE-Atlas [7] er det ingen tidligere kartlagte faresoner for kvikkleireskred i det aktuelle området.

4.3 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser

4.3.1 Generelt

Det er tatt opp 4 prøveserier i borpunkt 1, 11, 15 og 16, hhv. 6-11, 7-13, 0-9 og 0-13 m under terreng.

Beskrivelse av usikkerhet og evaluering av resultatene fra grunnundersøkelsen er angitt i kap. 5.

4.3.2 Dybde til berg

Basert på utførte grunnundersøkelser varierer dybden til antatt berg mellom ca. 2,6 og 16,9 m i borpunktene. Antatt bergoverflate varierer mellom ca. kt +126,8 og +141,6.

Antatt bergoverflate faller fra øst mot Akerselva i vest, og fra sør til nord.

Bergoverflatens forløp mellom borpunktene vil kunne være svært variabel, og det kan finnes lokale forhøyninger eller forsenkninger i bergoverflaten som ikke er fanget opp av utførte undersøkelser.

4.3.3 Løsmasser

Totalsonderingene indikerer et topplag av fyllmasser ved Kjelsåsveien 160 og ved gangstien sør for prosjektområdet. Videre er det antatt tørrskorpeleire fra ca. 0,5-2,5 m under terreng, etterfulgt av siltig leire over antatt berg. Leiren har innslag av sandlag og enkelte gruskorn. Generelt indikerer totalsonderingene at motstanden ikke øker med dybden, som kan indikere bløtere lag.

I borpunkt 1 er det et lag av siltig sandig leire 6-11 m under terreng, samt kvikkleire ved ca. 7,8 m dyp. Leiren er i hovedsak bløt til middels fast og kan betegnes som meget sensitiv. I en dybde fra 7-13 m under terreng klassifiseres leiren som sprøbruddmateriale.

Ved borpunkt 11 er det i hovedsak sandig, siltig leire i en dybde fra 7-13 m under terreng, med innslag av enkelte sandlag. Leiren kan klassifiseres som middels fast og lite til middels sensitiv. Det er også funnet trebiter og rothår rundt 7-7,5 m dyp.

I borpunkt 15 viser resultat fra prøveserien at løsmassene består av siltig tørrskorpeleire fra 0-2 m med enkelte planterester. Fra 2-9 m beskrives massene som siltig leire med sjikt og lag av sand og silt, og enkelte gruskorn. Leira betegnes som middels fast ned til 4 m dyp og bløt fra 4-9 m dyp. Leira defineres som sprøbruddmateriale fra 4 m dybde.

I borpunkt 16 viser resultat fra prøveserien at løsmassene består av fyllmasse av siltig leire, teglstein og iblandet sand og grus, fra 0-2 m. Fra 6-13 m beskrives massene som siltig, sandig leire med sjikt og lag av sand og silt. Leire betegnes generelt som middels fast ned til 9 m dybde, og bløt fra 9-13 m. Fra 9 m dybde defineres leira som sprøbruddmateriale.

4.3.4 Poretrykk og grunnvann

Det er installert 4 hydrauliske piezometre, 1 stk. i BP1, 1 stk. i BP14 og 2 stk. i BP16.

Poretrykksmåleren i borpunkt 1 er installert under gategutt med spiss ca. 11,0 m under terreng.

Poretrykksmåleren i borpunkt 14 er installert med spiss ca. 5,0 m under terreng, med oppstikk rør ca. 1,0 m over terreng. Poretrykksmålerne i borpunkt 16 er installert med spiss ca. 12,0 og 6,5 m under terreng, med oppstikk rør hhv. ca. 1,0 og 1,5 m over terreng. Utførte poretrykksregistreringer er

oppsummert i Tabell 4-1. Poretrykksregistreringene i borpunkt 16 indikerer hydrostatisk poretrykksfordeling. Resultater fra poretrykksregistreringene er også vist på tegning -350-352.

Tabell 4-1: Utførte poretrykksregistreringer

PZ	Dato Målt	Grunnvannstand under terreng	Grunnvannstand kote	Terrengkote	Dybde spiss under terreng	Kommentar
1	09.07.2021	1,1 m	+139,7	+140,8	11,0 m	Under gategutt
14	26.01.2022	0,0 m	+138,5	+138,5	5,0 m	Rør 1,0 m over terreng
16.1	26.01.2022	4,0 m	+140,9	+144,9	12,0 m	Rør 1,0 m over terreng. Pz markert rosa
16.2	26.01.2022	4,0 m	+140,9	+144,9	6,5 m	Rør 1,5 m over terreng.

5 Geoteknisk evaluering av resultatene

5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Det ble tatt opp 20 sylinderprøver, men 1 stk. sylinder på 6 m dyp i borpunkt 1 og 1 stk. sylinder på 12 m dyp i borpunkt 16 ble skadet. Supplerende grunnundersøkelser i borpunkt 13-22 ble i hovedsak utført for å identifisere bløtere lag, og det er derfor ikke utført innboring i berg for de fleste av disse punktene. Borpunkt 13, 14 og 18 ble utført med ca. 2 m innboring i berg for kontroll av bergnivå.

5.2 Viktige forutsetninger

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de respektive utførte borpunktene. Dette benyttes videre til å gi en generell beskrivelse av grunnforholdene i området. Grunnforholdene mellom borpunktene kan variere mer enn det som eventuelt kan interpoleres fra utførte grunnundersøkelser.

5.3 Undersøkelses- og prøve kvalitet

Borpunkt 21 og 23 utgikk da resultater fra utførte supplerende grunnundersøkelser ble ansett som tilstrekkelig grunnlag for dette området.

Generelt varierer kvaliteten på opptatte prøver. Noe prøveforstyrrelse må forventes i lagdelte masser, spesielt med siltinnhold.

Enaksiale trykkforsøk utført på prøveseriene i borpunkt 1, 11, 15 og 16 viser en bruddtøyning som varierer mellom ca. 2 og 8 %. En bruddeformasjon på mer enn 5 % vil kunne være en indikasjon på prøveforstyrrelse [4].

I borpunkt 1 er det utført treaksialforsøk på prøver tatt opp ved 8,55 og 10,7 m dyp. Basert på klassifisering fra Håndbok V220 faller forsøkene henholdsvis innenfor et «akseptabelt forsøk» med en «god til bra» prøve kvalitet, og «dårlig» med en «dårlig» prøve kvalitet.

I borpunkt 16 er det utført treaksialforsøk på prøve fra ca. 7,40 m dybde. Basert på klassifisering fra Håndbok V220, klassifiseres forsøket som hhv. «dårlig» prøve kvalitet basert på overkonsolideringsgrad og porettall, og «akseptabelt forsøk» basert på utpresset porevann.

5.4 Måling av poretrykk

Grunnvannstand- og poretrykkssituasjonen i grunnen vil kunne variere med nedbør og årstidsvariasjoner. Det er kun utført én måling i hver poretrykksmåler på nåværende tidspunkt. Det kan derfor ikke utelukkes at variasjonen over året eller i nedbørsintensive perioder er større enn det som er påvist ved måling i denne omgang.

Ved opptak av prøveserie ved borpunkt 15 17.01.2022 ble grunnvannstanden peilet til ca. 1,4 m under terreng, men dette er ikke verifisert med poretrykksavlesning.

5.5 Påvisning av bergnivå

Spesielt for påvisning av overgang til antatt berg ved totalsondering anmerkes følgende:

1. Påvisning av overgang til antatt berg foregår normalt sett ved at det kontrollbores 2-3 m ned i antatt berg. Slik påvisning kan være utfordrende i tilfeller med fast morene over berg. Dette på grunn av at sonderingsresultatet (responen) fra fast morenemateriale i noen tilfeller er vanskelig å skille fra respons i berg.
2. I områder med dårlig bergkvalitet i overgangssonen mellom løsmasser og berg er det ofte meget vanskelig å skille ut berghorisonten, spesielt i overgangen mellom faste løsmasser (f.eks. morene) og berg. Som utgangspunkt settes alltid antatt bergnivå til tolket øvre berghorisont, uavhengig av kvaliteten til berget. Antatt sone med dårlig bergkvalitet er evt. beskrevet i tekst i rapporten og/eller angitt på sonderingsutskrifter.
3. I tilfeller der det kan være blokk i grunnen med størrelse over 2-3 m i tverrmål, vil det også være en mulighet for at det som antas som bergnivå i virkeligheten er blokk dersom kontrollboringen avsluttes etter 2-3 m boring i blokk.

I nevnte tilfeller kan virkelig bergnivå/berghorisont avvike vesentlig fra antatte nivåer tolket fra undersøkelsene. Angitte kotenivåer for antatt bergoverflate må derfor benyttes med forsiktighet.

6 Behov for supplerende grunnundersøkelser

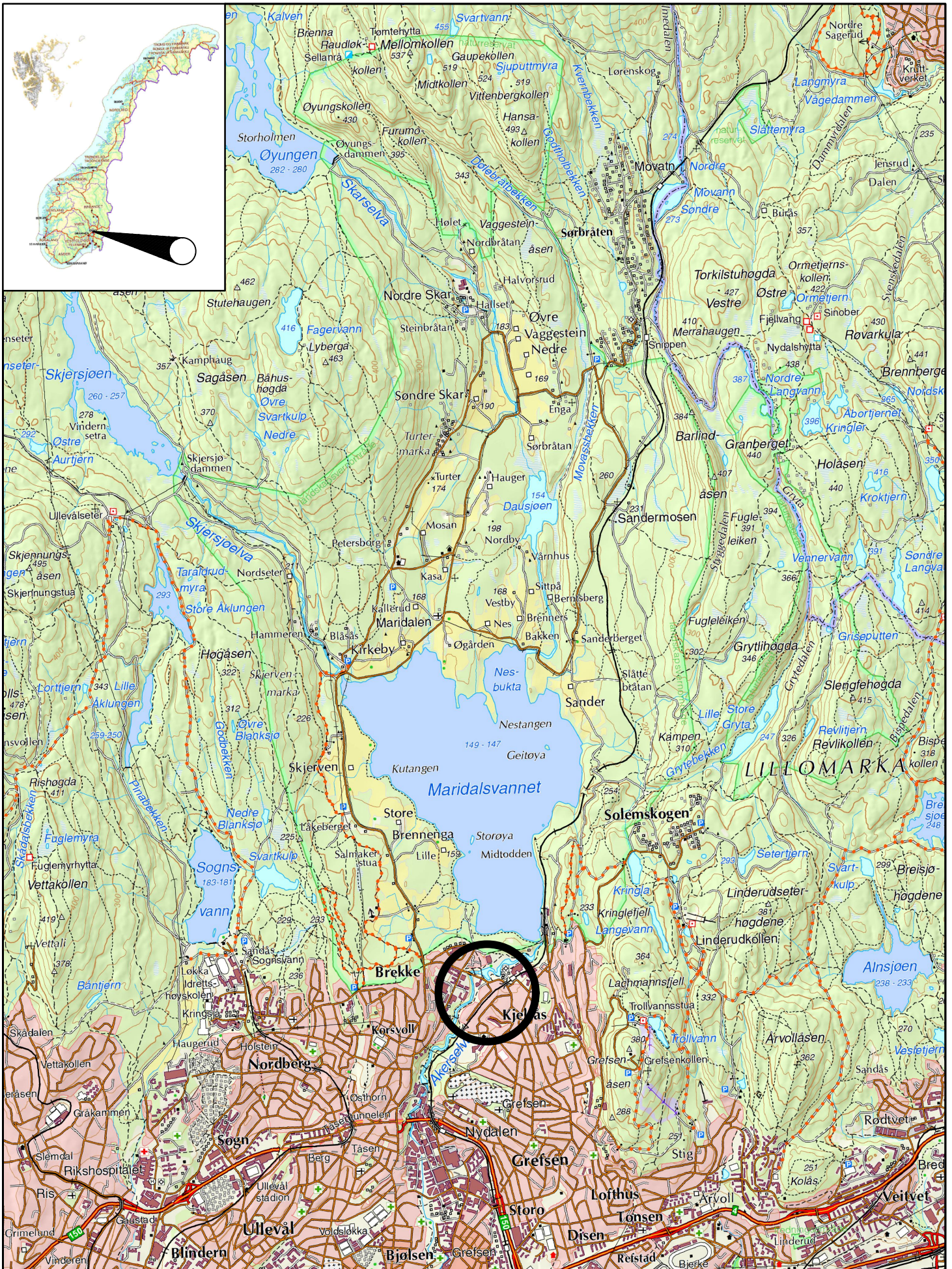
Iht. NS-EN-1997-2 skal grunnundersøkelser normalt utføres i minst to omganger;


- Forundersøkelser (typisk skisse-/forprosjekt)
- Prosjekteringsundersøkelser (typisk detaljprosjekt)

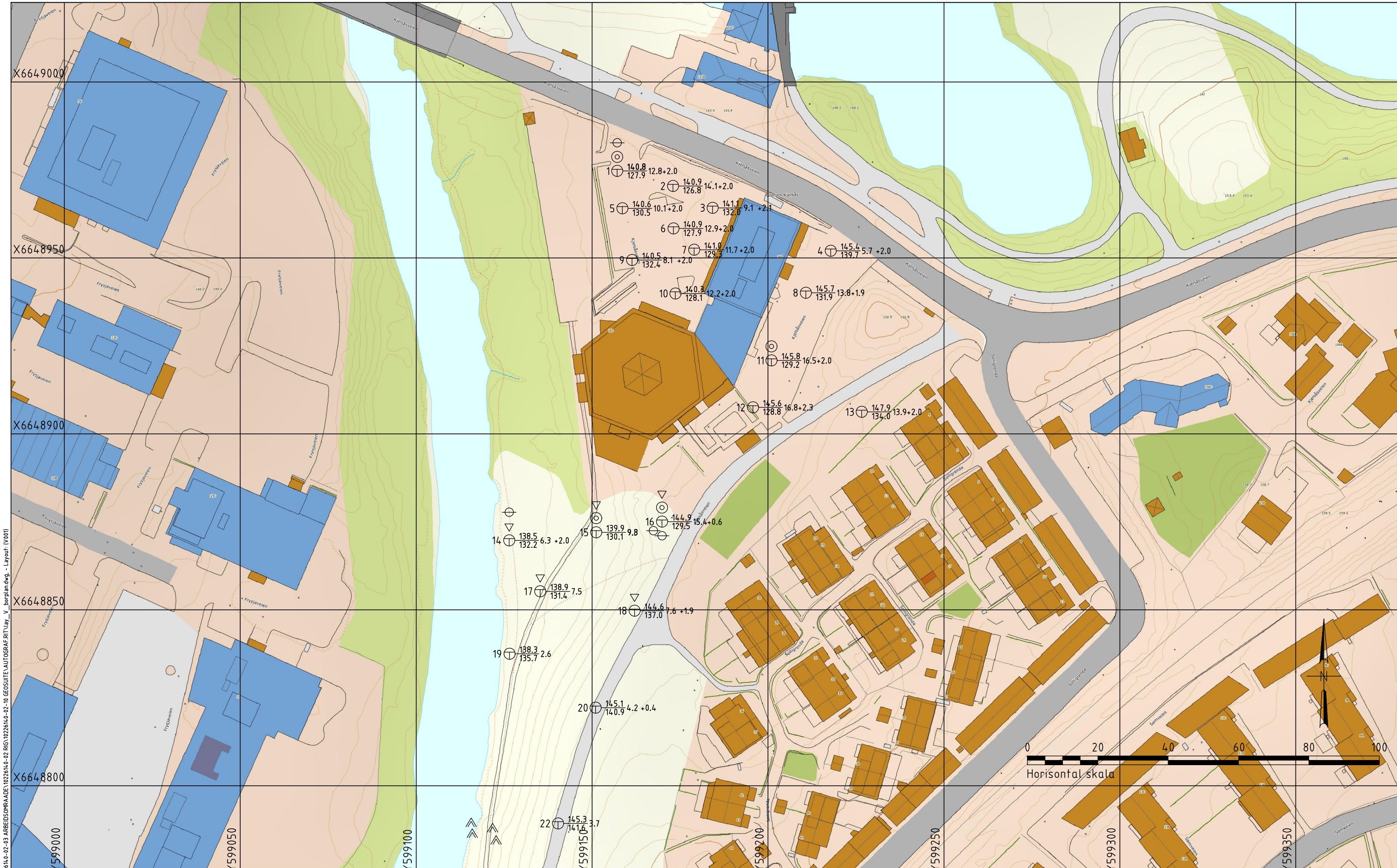
Det er geoteknisk prosjekterende som er ansvarlig for å bedømme nødvendig omfang for geotekniske grunnundersøkelser for aktuelt prosjekt og relevante problemstillinger. Tilsvarende er det også geoteknisk prosjekterende som må vurdere om det er behov for supplerende grunnundersøkelser, utover de undersøkelsene som er presentert i foreliggende rapport.

7 Referanser

- [1] Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN ISO 9001:2015.
- [2] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN 1997-2:2007)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-2:2007/AC:2010+NA:2008, September 2010
- [3] Standard Norge, «Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser – Del 1: Geotekniske feltundersøkelser (NS 8020-1:2016)», Standard Norge, Norsk standard NS 8020-1:2016, Juni 2016
- [4] Statens vegvesen, Vegdirektoratet, «Geoteknikk i vegbygging (Håndbok V220)», Vegdirektoratet, Oslo, Veiledning, 2018.
- [5] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart».
- [6] Norsk Geoteknisk Forening (NGF): NGF-Melding nr. 1-11.
- [7] Norges Vassdrags- og energidirektorat(NVE): atlas.nve.no
- [8] Noteby (1960). Oppdragsnr. 04507. Rapportnr. 1. *Industribygg til Kjelsåsveien. Grunnundersøkelser og fundamenteringsteknisk utredning*. Datert: 12.10.1960.
- [9] Geoteam AS (1980). Oppdragsnr. 6550, *Boligfelt Stilla, Kjelsås*.



 <p>www.multiconsult.no</p>	<p>Attivo Bolig Kjelsås AS Kjelsåsveien 160 Oversiktskart</p>		Status	Utarbeidet	Fag	RIG	Format	A4	Dato	2021-09-01
			Konstr./Tegnet	JDR/ATO	Kontrollert	VIH	Godkjent	VIH	Målestokk	1:50 000
			Oppdragsnr.	10226140-02		Tegningsnr.	RIG-TEG-000		Rev.	00



SYMBOLER

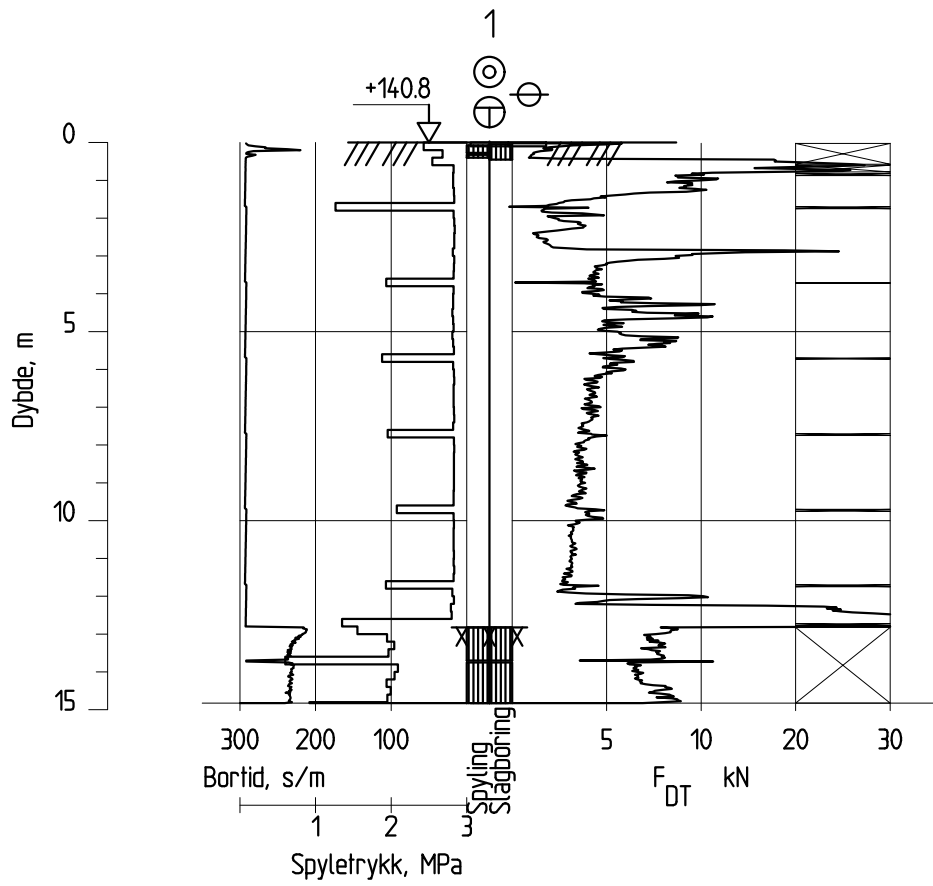
- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ◆ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊛ Fjellkontrollboring
- + Vingeboring
- ⊙ Prøveserie (PRI)/ Naver (SK)
- Prøvegrop
- ⊖ Poretrykksmåling
- ▲ Fjell i dagen

Borhull nr. Terreng (bunn) kote
 Antall fjellkote Boret dybde + (boret i fjell)
 Borboknr. : Digital
 Lab.boknr. : Digital
 Kartgrunnlag : WMS Topografisk Norgeskart 4 fra Kartverket

01	Revidert med supplerende borpunkter 13-22	2022-02-04	PERR	KJEM	KJEM
00	Til datarapport	2021-09-14	ATO	VIH	VIH
Rev.	Beskrivelse	Dato	Taget	Kontr.	Gedkj
			Fas	Format	
			RIG	A3	
		Dato	2021-09-14		
		Format/Målestokk	1:500		
Attivo Bolig Kjelsås AS		Status	Til datarapport	Konstr./Tegnet	Kontrollert
Kjelsåsveien 160		Oppdragsnr.	10226140-02	JDR/ATO	VIH
Borplan		Tegningsnr.	RIG-TEG-001	Gedkjent	VIH
		Rev.	01		

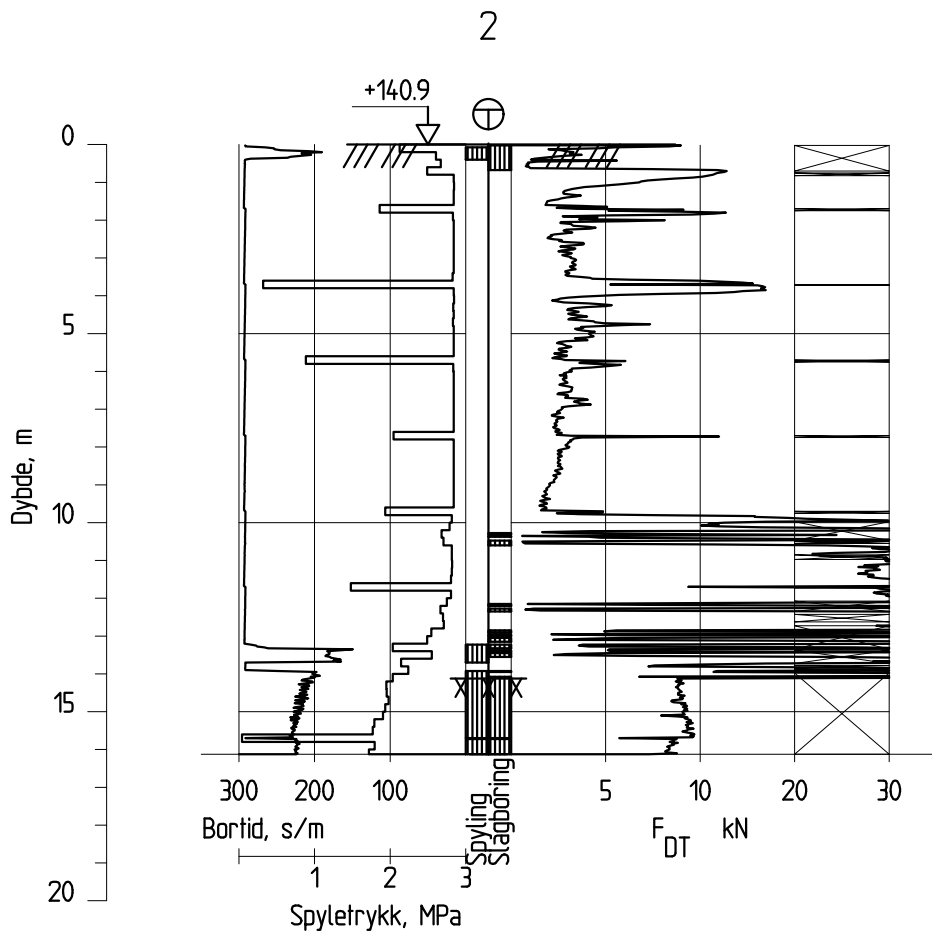
Koordinatsystem: UTM sone 32 basert på EUREF89/WGS84. Høydegrunnlag: NN2000.

\\ns2-nasuni-01\Prosjekt\10226140-02\10226140-02\10226140-02-RIG\10226140-02-10 GEOSUITE\AUTOGRAF\RTI\lay_V_borplan.dwg - Layout (V001)



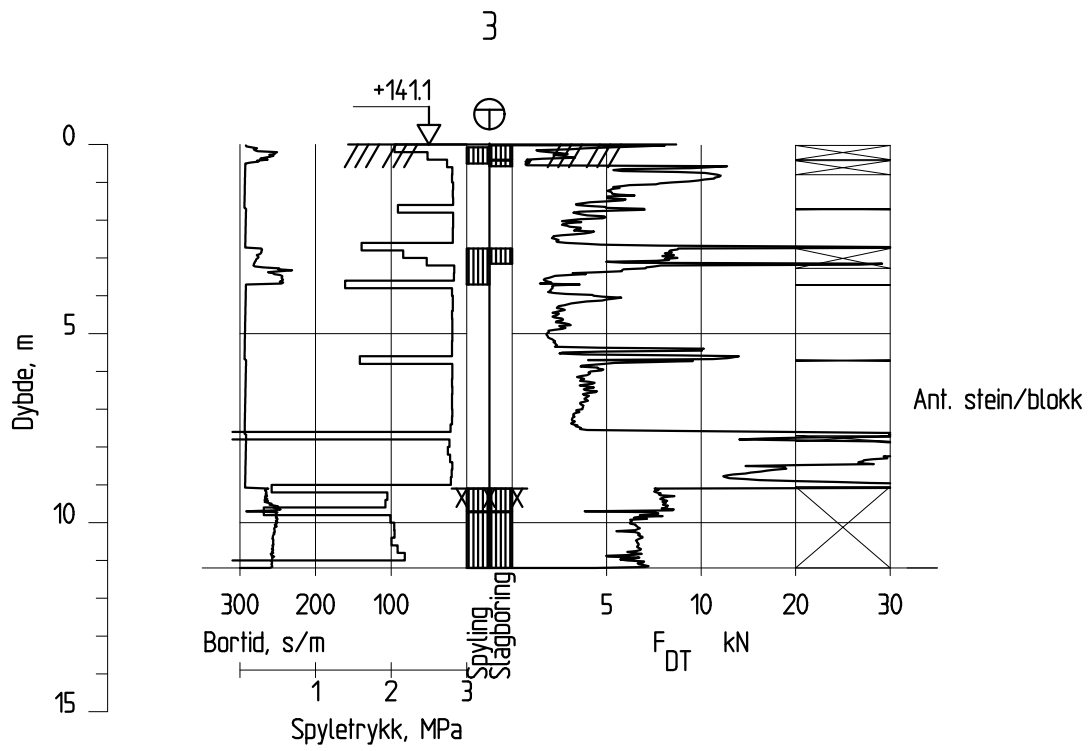
Dato borete :01.07.2021

Posisjon: X 6648974.72 Y 599157.13



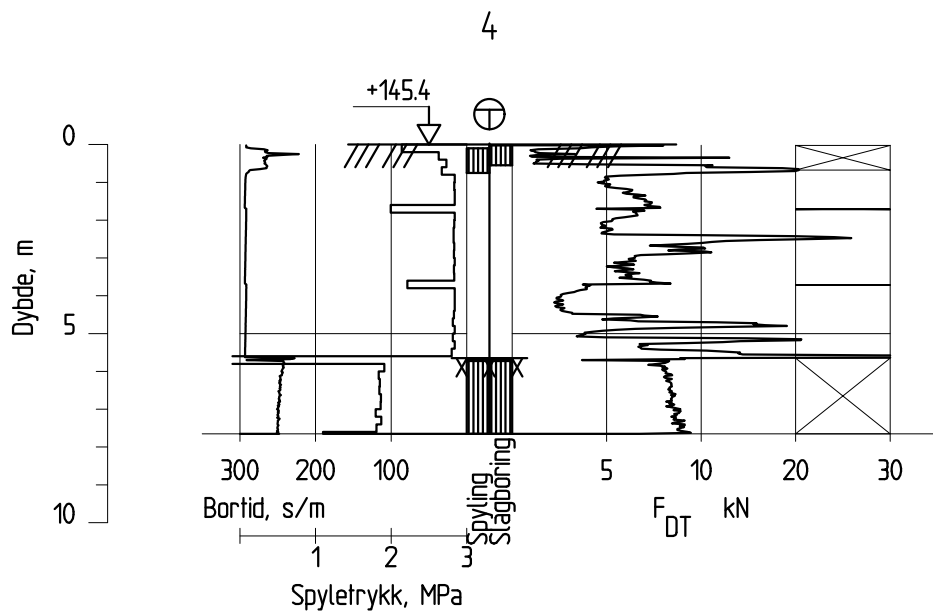
Dato boret :01.07.2021

Posisjon: X 6648970.45 Y 599172.97



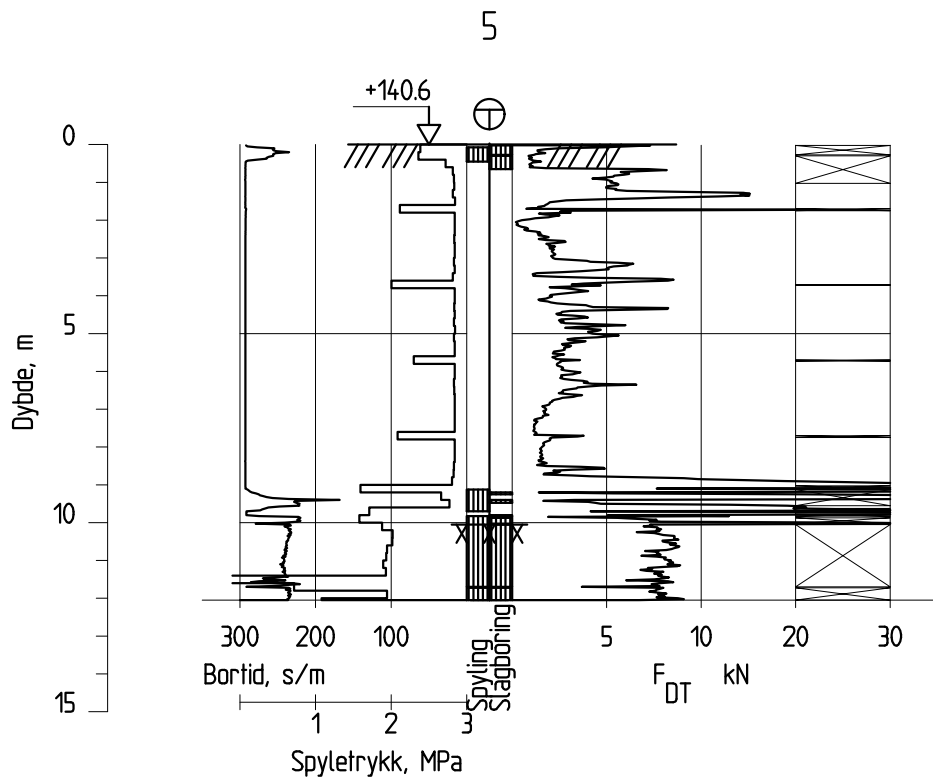
Dato boret :30.06.2021

Posisjon: X 6648964.25 Y 599184.23



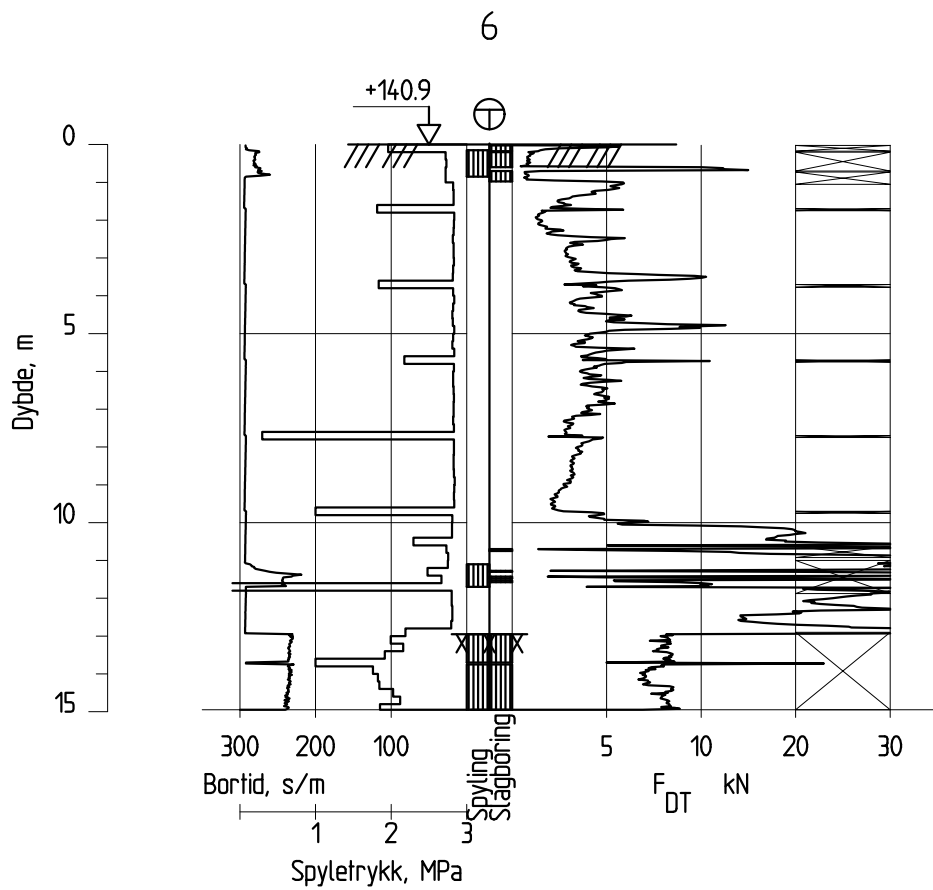
Dato boret :30.06.2021

Posisjon: X 6648952.05 Y 599217.81



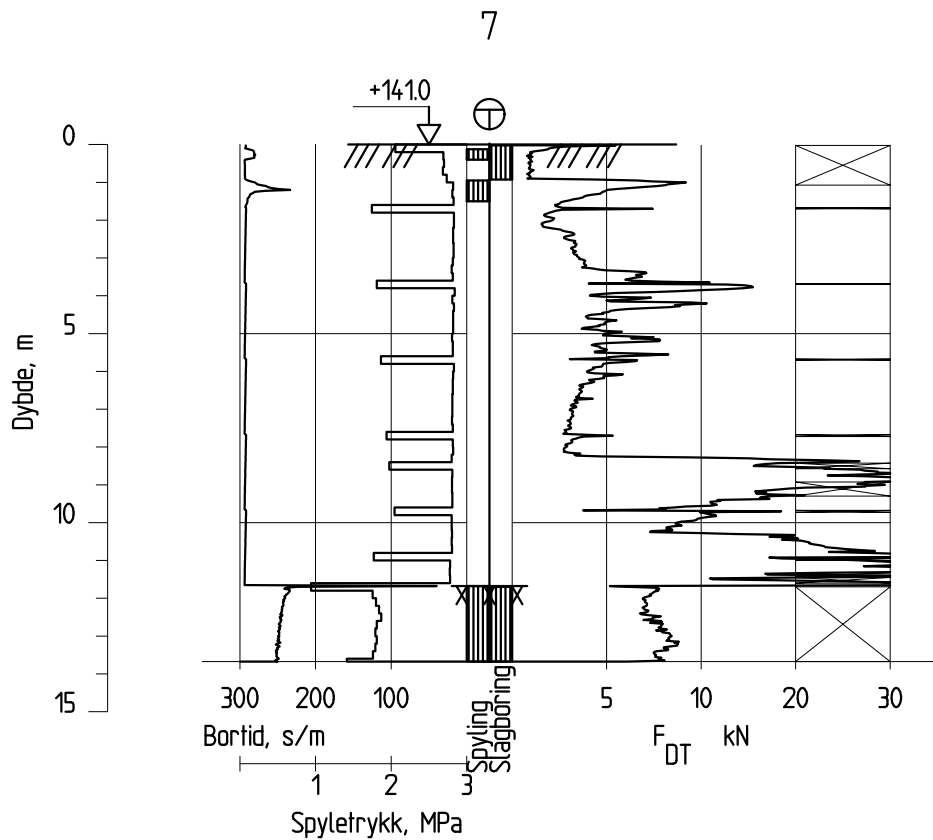
Dato boret :01.07.2021

Posisjon: X 6648964.12 Y 599158.61



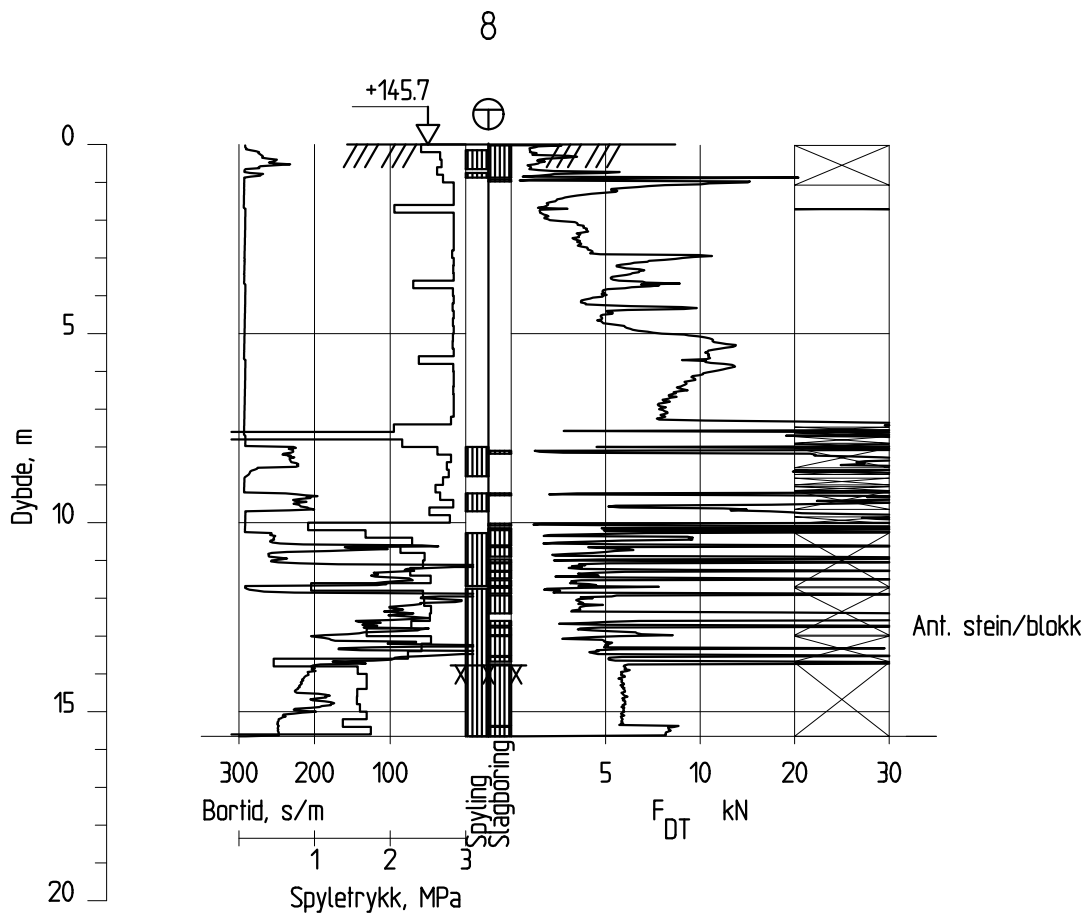
Dato boret :30.06.2021

Posisjon: X 6648958.38 Y 599173.11



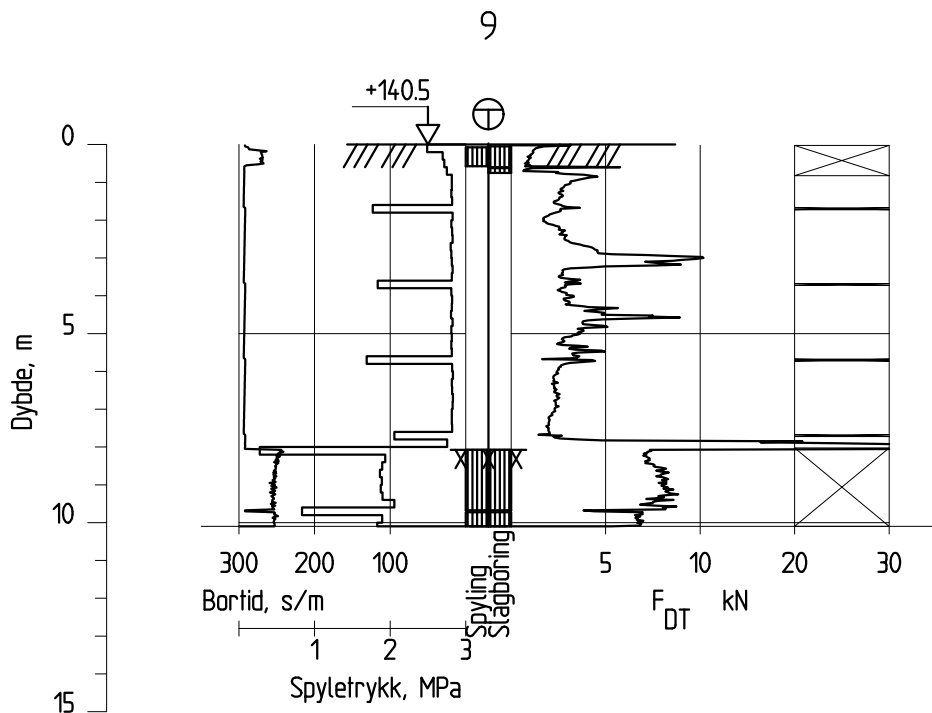
Dato boret :30.06.2021

Posisjon: X 6648952.32 Y 599179.01



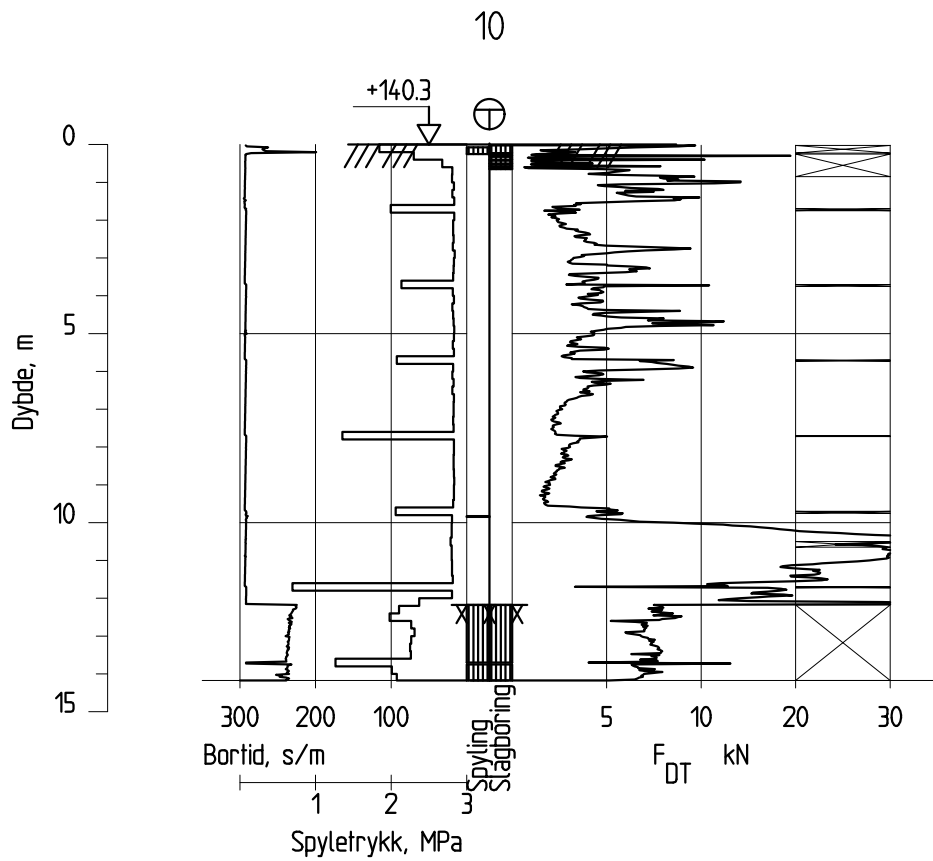
Dato boret :30.06.2021

Posisjon: X 6648940.11 Y 599210.72



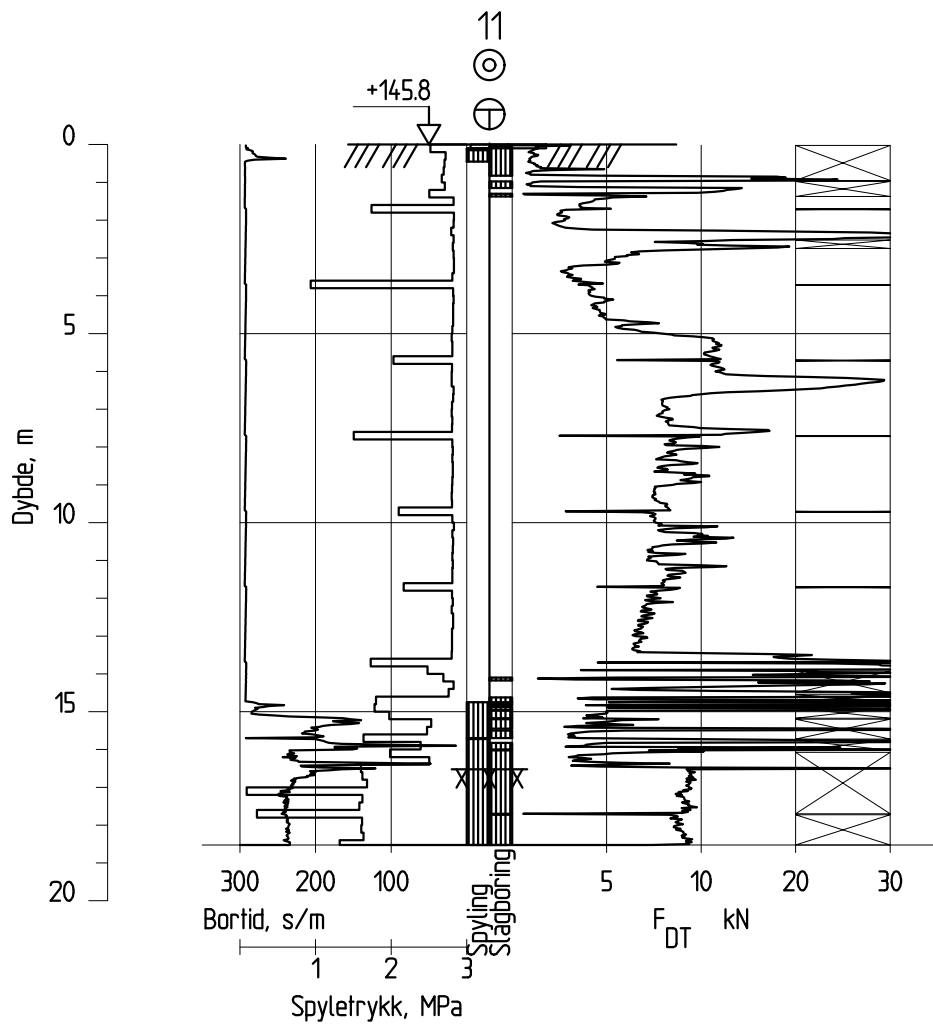
Dato boret :01.07.2021

Posisjon: X 6648949.40 Y 599161.36



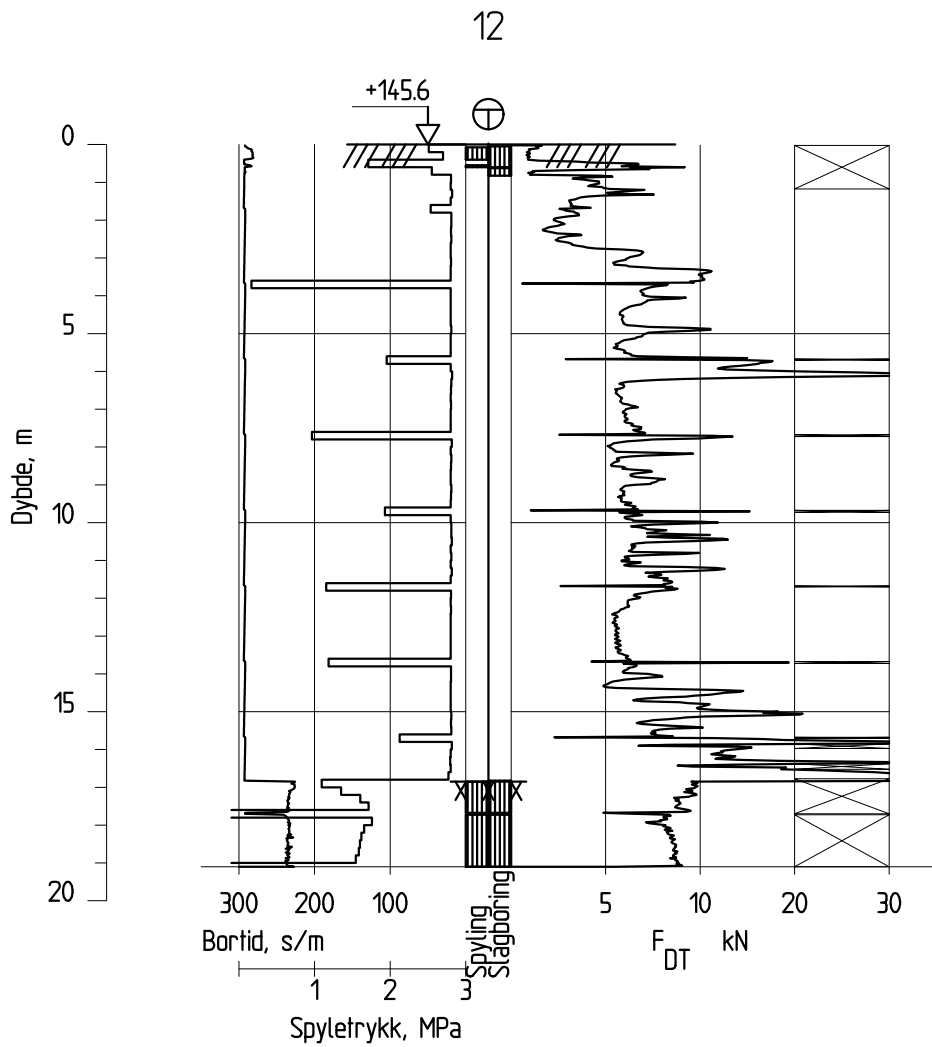
Dato boret :01.07.2021

Posisjon: X 6648939.90 Y 599173.68



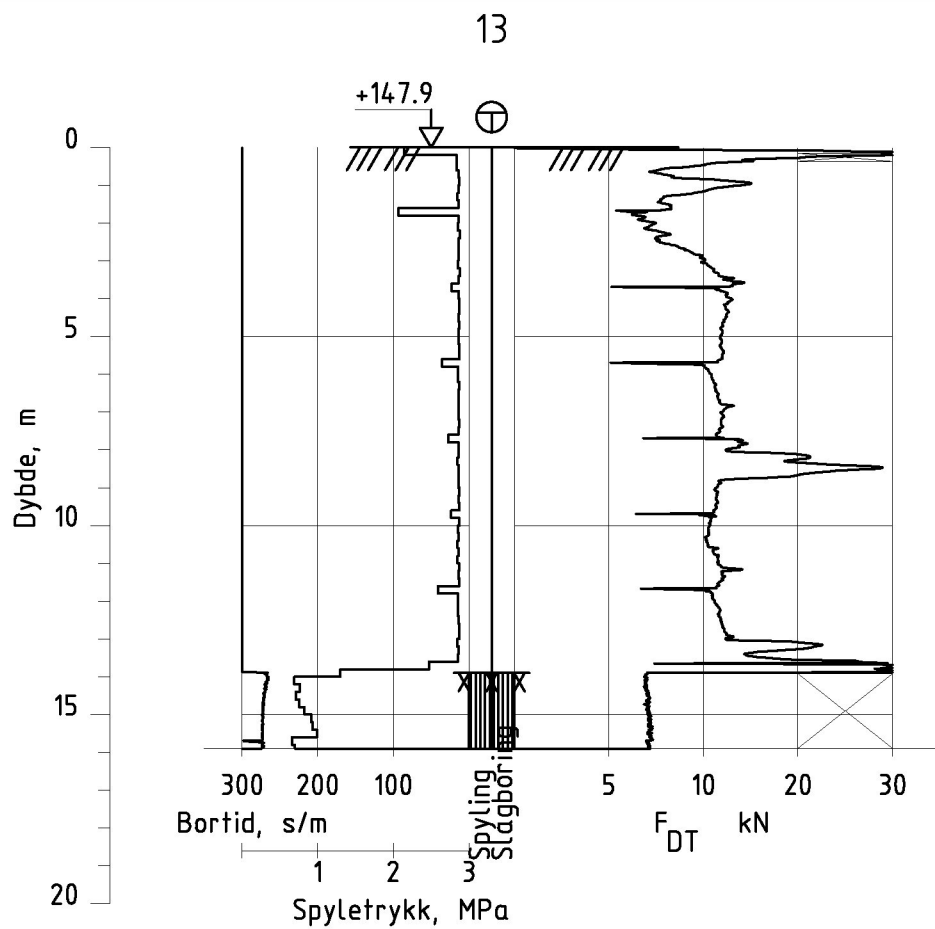
Dato boret :30.06.2021

Posisjon: X 6648920.87 Y 599200.98



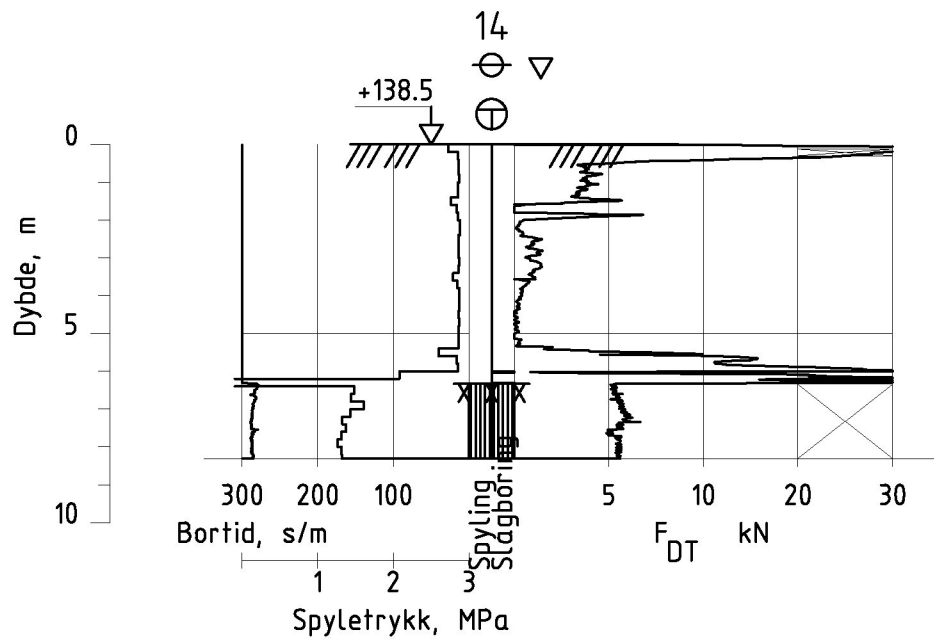
Dato boret :30.06.2021

Posisjon: X 6648907.53 Y 599195.69



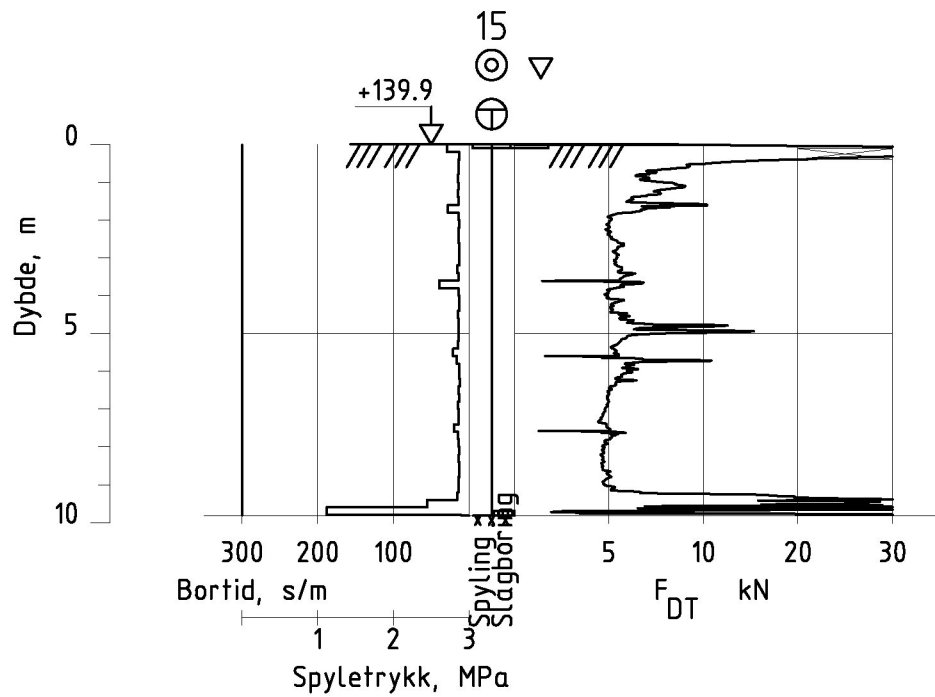
Dato boret :17.01.2022

Posisjon: X 6648906.25 Y 599226.63



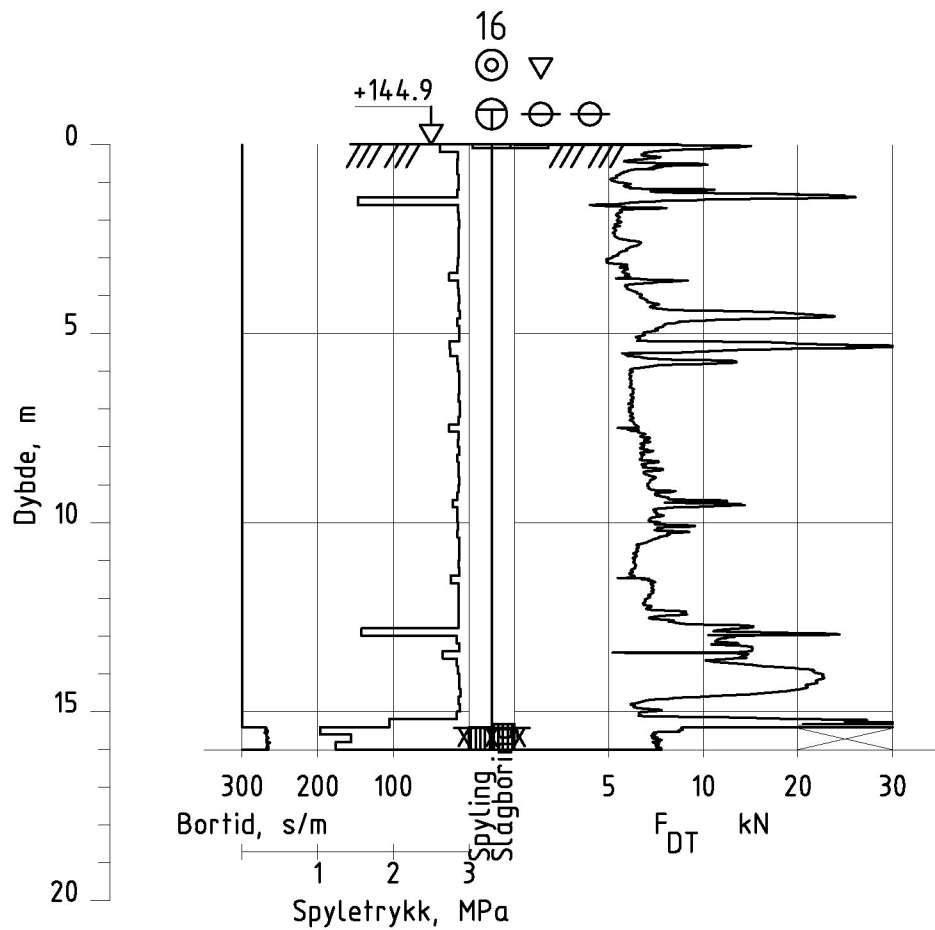
Dato boret :17.01.2022

Posisjon: X 6648869.75 Y 599126.40



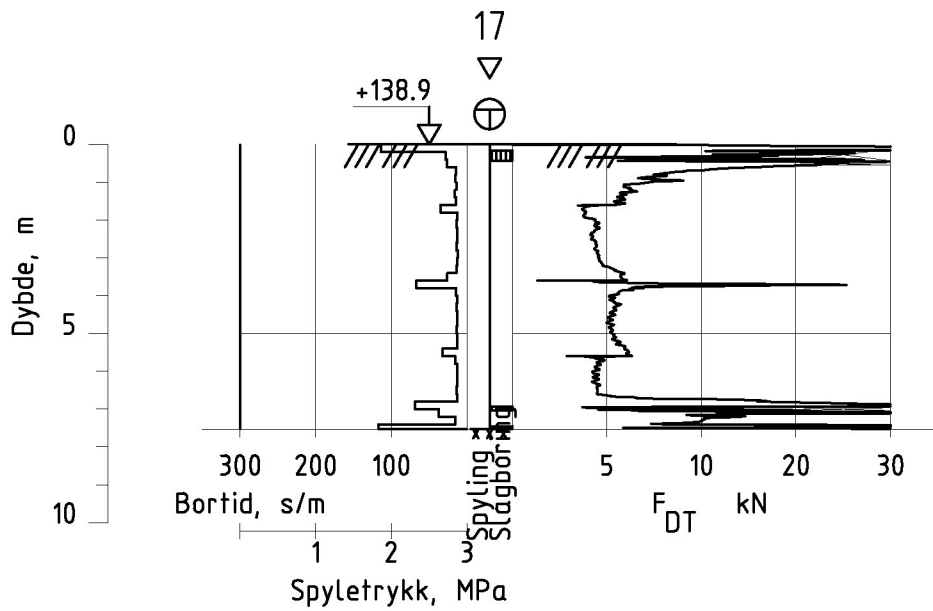
Dato boret :17.01.2022

Posisjon: X 6648872.03 Y 599151.16



Dato boret :17.01.2022

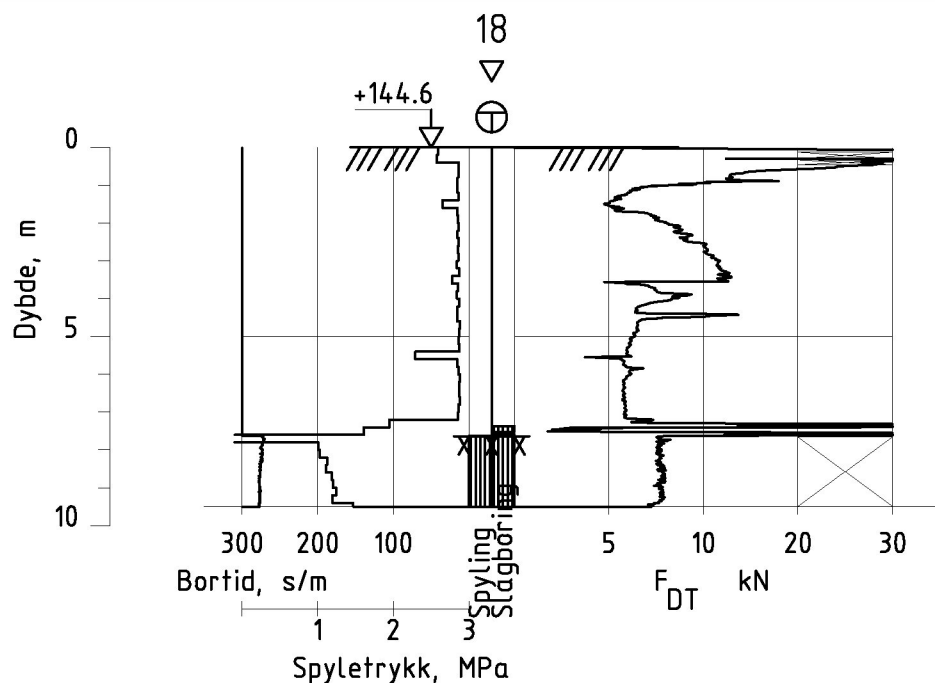
Posisjon: X 6648875.05 Y 599169.87



Dato boret :17.01.2022

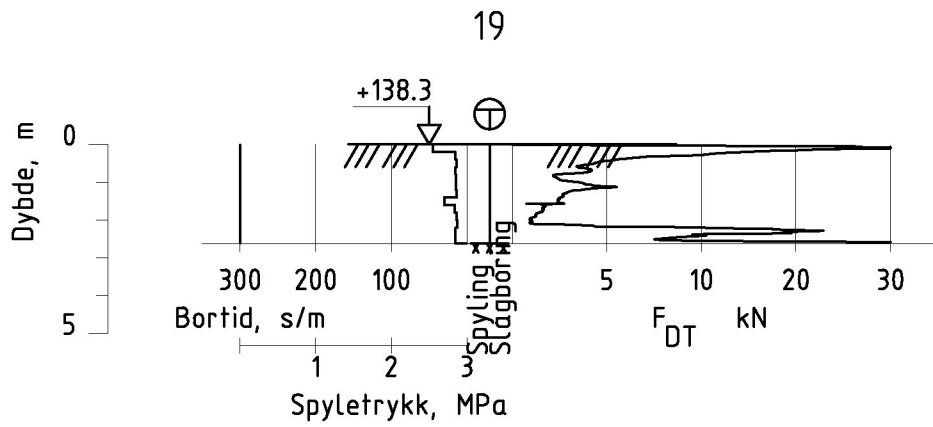
Posisjon: X 6648855.26 Y 599135.24

Multiconsult www.multiconsult.no	Attivo Bolig Kjelsås AS Kjelsåsveien 160 Totalsondering	Status Til datarapport Konstr./Tegnet PERR Oppdragsnr. 10226140-02	Fag RIG Kontrollert KJEM Tegningsnr. RIG-TEG-026	Format A4 Godkjent KJEM	Dato 2022-02-02 Målestokk 1:200 Rev. 00
--	---	--	--	----------------------------	---



Dato boret :17.01.2022

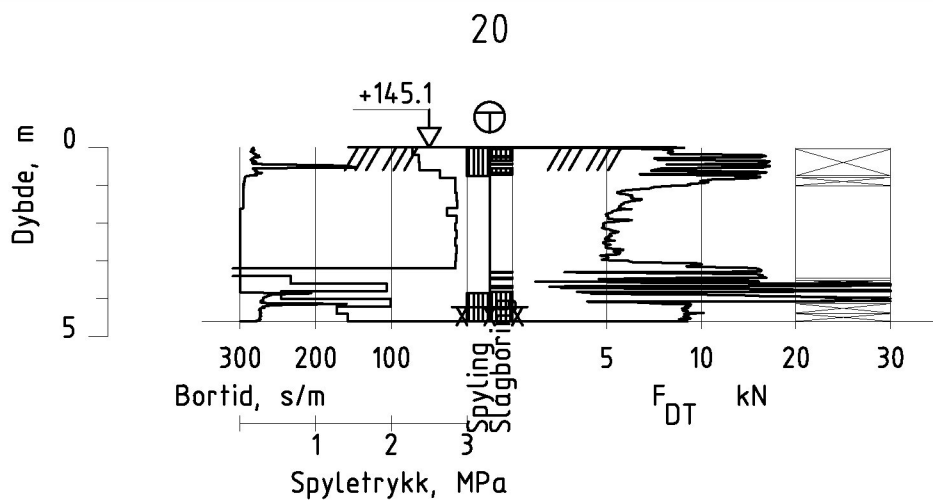
Posisjon: X 6648849.74 Y 599162.06



Dato boret :18.01.2022

Posisjon: X 6648837.50 Y 599126.50

Multiconsult www.multiconsult.no	Attivo Bolig Kjelsås AS Kjelsåsveien 160 Totalsondering	Status Til datarapport	Fag RIG	Format A4	Dato 2022-02-02
		Konstr./Tegnet PERR	Kontrollert KJEM	Godkjent KJEM	Målestokk 1:200
		Oppdragsnr. 10226140-02	Tegningsnr. RIG-TEG-028	Rev. 00	



Dato boret :17.01.2022

Posisjon: X 6648822.18 Y 599150.98

Multiconsult
www.multiconsult.no

Attivo Bolig Kjelsås AS
Kjelsåsveien 160
Totalsondering

Status Til datarapport

Fag RIG

Format A4

Dato 2022-02-02

Konstr./Tegnet PERR

Kontrollert KJEM

Godkjent KJEM

Målestokk 1:200

Oppdragsnr.

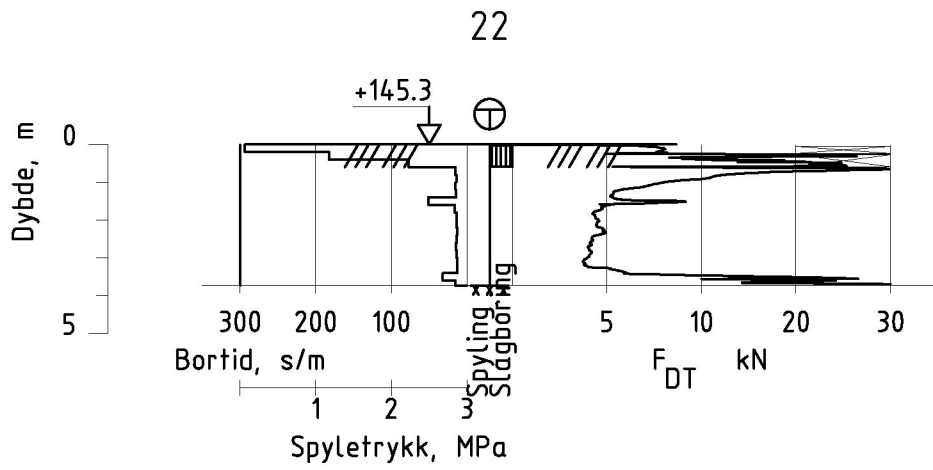
Tegningsnr.

Rev.

10226140-02

RIG-TEG-029

00



Dato boret :19.01.2022

Posisjon: X 6648789.31 Y 599140.30

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5																	
	LEIRE, siltig, sandig	enk. gruskorn						2,09									18 20
	LEIRE, siltig, overgang til KVIKKLEIRE, siltig, siltsjikt, enk. gruskorn							1,92									30 116
	LEIRE, siltig	enk. sandkorn	T					1,96	2,62								38 48
10	LEIRE, siltig, sandig	enk. gruskorn						2,02									106 103
	LEIRE, siltig enk. sand- og gruskorn, enk. sandsjikt i topp		T					1,99	2,64								28 43
15																	
20																	

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir aksial tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold

▼ Omrørt konus

ρ = Densitet

T = Treaksialforsøk

Grunnvannstand: 1,1 m

— Plastisitetsindeks, I_p

▽ Uomrørt konus

ρ_s = Korndensitet

Ø = Ødometerforsøk

Borbok: Digital

S_t = Sensitivitet

K = Korngradering

PRØVESERIE

Borhull:

1

Attivo Bolig Kjelsås AS

Kjelsåsveien 160 Grunnundersøkelser

Dato:

2021-09-06

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

GEO

Kontrollert:

ANNM

Godkjent:

VIH

Oppdragsnummer:

10226140-02

Tegningsnr.:

RIG-TEG-200

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5																	
	LEIRE, siltig, sandig enk. gruskorn, enk. rothår, trebit, SAND i bunn								2,02								3
	LEIRE, siltig, sandig LEIRE og SAND lagvis								1,99								22 13
10																	
	LEIRE, siltig, sandig enk. gruskorn								1,98								22 18
15																	
20																	

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

Vanninnhold
 Plastisitetssindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017 Omrørt konus
 Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 \emptyset = Ødometerforsøk
K = Korngradering

Grunnvannstand: m
Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull: 11

Attivo Bolig Kjelsås AS

Dato: 2021-09-06

Kjelsåsveien 160 Grunnundersøkelser

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: GEO

Kontrollert: ANNM

Godkjent: VIH

Oppdragsnummer: 10226140-02

Tegningsnr.: RIG-TEG-201

Rev. nr.: 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	TØRRSKORPELEIRE, siltig enk. planterester, enk. rothår																
	TØRRSKORPELEIRE, siltig																
	LEIRE, siltig spor av forvitring																
	LEIRE, siltig, sandig sandlag i bunn med spor av organisk							2,05									4 6
	LEIRE, siltig sandsjikt øvre del, sandlag nedre del							1,97									10 19
	LEIRE, siltig sjikt og lag av sand, siltlag på 7 cm i midten							1,93									17 9
	LEIRE, siltig sjikt og lag av sand, sandlag på 3,5 cm i midten							1,89									10 7
	LEIRE, siltig enk. sand- og gruskorn							1,99									15 11
10	LEIRE, siltig, sandig, enk. gruskorn enk. sand- og siltsjikt, gruslag i bunn							2,05									10 7
15																	
20																	

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold
 ┌─ Plastisitetsindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017
 ▼ Omrørt konus
 ▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngradering

Grunnvannstand: m
 Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull: 15

Attivo Bolig Kjelsås AS

Dato: 2022-02-01

Kjelsåsveien 160 Grunnundersøkelser

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: CHPS

Kontrollert: GEO

Godkjent: VIH

Oppdragsnummer: 10226140-02

Tegningsnr.: RIG-TEG-202

Rev. nr.: 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	FYLLMASSE: TØRRSKORPELEIRE, siltig enk. rothår, enk. sand- og gruskorn																
	FYLLMASSE: LEIRE, siltig teglstein, iblandet sand og grus																
10	LEIRE, siltig, sandig enk. gruskorn							2,03								9	
	LEIRE, siltig enk. sand- og gruskorn		T					2,05	2,66							14	
	LEIRE, siltig, sandig, enk. gruskorn, enk. skjellrester, sjikt og lag av sand i bunn							2,07								9	
	LEIRE, siltig, sandig, overgang til KVIKKLEIRE siltig, sandig, sjikt og lag av silt og sand							1,95								21	
	LEIRE, siltig, sandig sjikt og lag av silt og sand i hele prøven							1,98								45	
	LEIRE, siltig, sandig enk. gruskorn							2,01								50	
15	SAND, siltig, leirig							1,99								16	
																15	

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir akseil tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold

ISO 17892-6: 2017

ρ = Densitet

T = Treaksialforsøk

Grunnvannstand: m

— Plastisitetsindeks, I_p

▼ Omrørt konus

ρ_s = Korndensitet

Ø = Ødometerforsøk

Borbok: Digital

▽ Uomrørt konus

S_t = Sensitivitet

K = Korngradering

PRØVESERIE

Borhull: 16

Attivo Bolig Kjelsås AS

Kjelsåsveien 160 Grunnundersøkelser

Dato: 2022-02-01

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: CHPS

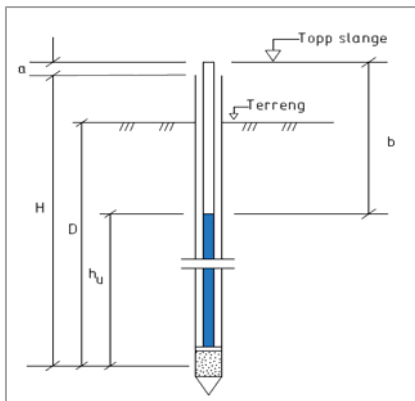
Kontrollert: GEO

Godkjent: VIH

Oppdragsnummer: 10226140-02

Tegningsnr.: RIG-TEG-203

Rev. nr.: 00

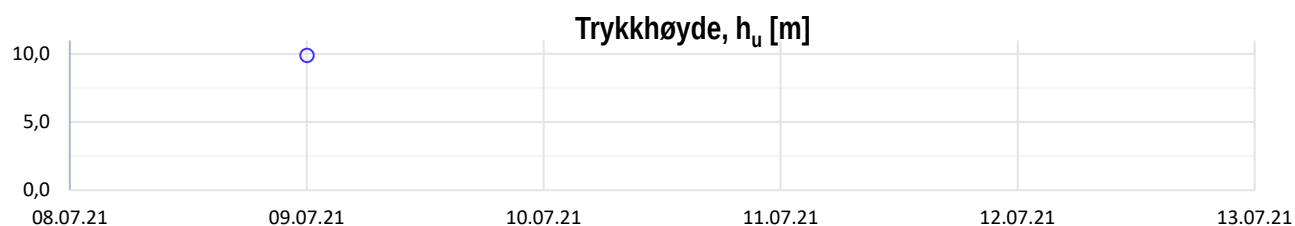
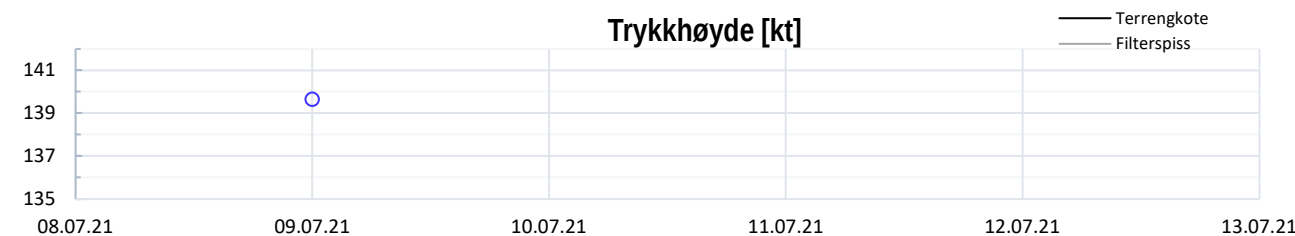


Lokasjon og geometri

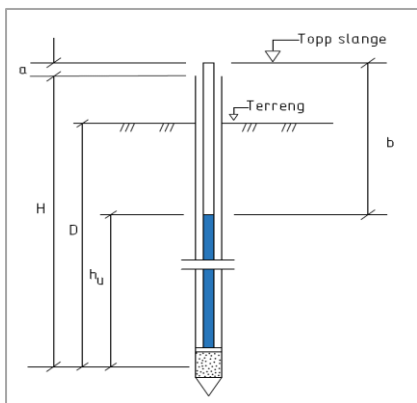
	Enhet	Verdi	Anmerkning
Koordinat NORD (X)	[m]	6648975	UTM 32
Koordinat ØST (Y)	[m]	599157	UTM 32
Terrengkote	[m]	141	
Topp slange over terreng	[m]	0,0	
Topp slange - topp rør (a)	[m]	0,0	
Topp slange kote	[m]	141	
Lengde rør + spiss (H)	[m]	11,0	
Dybde filterspiss under terreng (D)	[m]	11,0	
Filterspiss kote	[m]	130	

Avlesning/Logging

Dato registrert	Dybde fra topp slange (b) [m]	Trykkehøyde hu [m]	Trykkehøyde kote [m]	Trykkehøyde trykk [kPa]	Anmerkning
09.07.2021	1,1	9,9	139,7	99,0	GV 1,1 m UK terreng



 www.multiconsult.no	Type Hydraulisk m/filter og plastslange, ett dyp	Borpunkt 1	ID PZ 1	Installert dato 01.07.2021	Borboi nr Digital
	Kjelsåsveien 160 Attivo Bolig Kjelsås AS	Status Til datarapport	ag RIG	Original-format A4	Dato 14.09.2021
		Kontakt/tegnst ATO	Kontrollert VIH	Utdok-jent VIH	Parastokk -
	Poretrykksregistrering	Oppdragsnr 10226140-02	Regningsnr RIG-TEG-350	Rev 0	



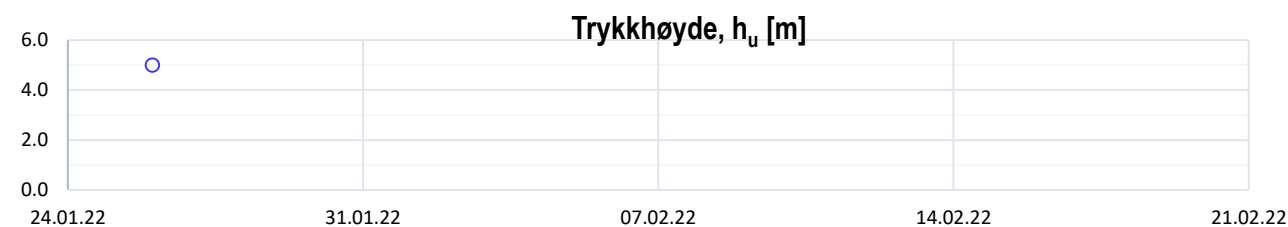
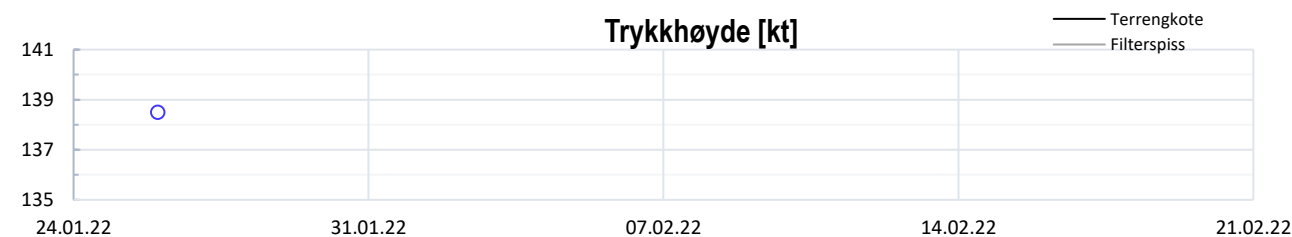
Lokasjon og geometri

	Enhet	Verdi	Anmerkning
Koordinat NORD (X)	[m]	6648870	UTM 32
Koordinat ØST (Y)	[m]	599126	UTM 32
Terrengkote	[m]	138.5	
Topp slange over terreng	[m]	1.0	
Topp slange - topp rør (a)	[m]	0.0	
Topp slange kote	[m]	139.5	
Lengde rør + spiss (H)	[m]	6.0	
Dybde filterspiss under terreng (D)	[m]	5.0	
Filterspiss kote	[m]	133.5	

Avlesning/Logging

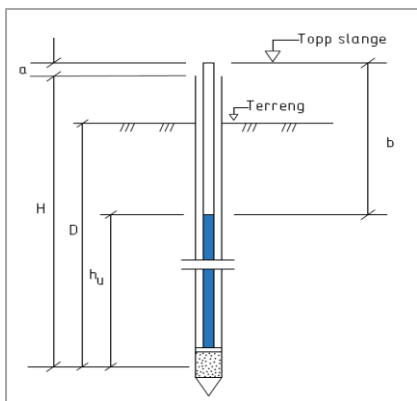
Dato registrert **Dybde fra topp slange (b) [m]** **Trykkehøyde hu [m]** **Trykkehøyde kote [m]** **Trykkehøyde trykk [kPa]** **Anmerkning**

26.01.2022	1.0	5.0	138.5	50.0	



Type	Hydraulisk m/filter og plastslange, ett dyp	Borpunkt	14	ID	PZ 14	Installert dato	19.01.2022	Borpek nr	Digital
Status	Til rapport	Reg	RIG	Regnetertidspunkt	A4	Dato	02.02.2022		
Konstr. i oppg.	PERR	Kontrollert	KJEM	Undersøkt	KJEM	Målestikk	-		
Oppdragsnr	10226140-02	Regningstid	RIG-TEG-351		Rev	0			

Poretrykksmåler 1 (PZ 16.1) - dyp: 12.0 m
Poretrykksmåler 2 (PZ 16.2) - dyp: 6.5 m



Lokasjon og geometri

	Enhet	PZ 1	PZ 2	Anmerking
Koordinat NORD (X)	[m]	6648875	6648875	UTM 32
Koordinat ØST (Y)	[m]	599170	599170	UTM 32
Terrengkote	[m]	144.9	144.9	
Topp slange over terreng	[m]	1.0	1.5	
Topp slange - topp rør (a)	[m]	0.0	0.0	
Topp slange kote	[m]	145.9	146.4	
Lengde rør + spiss (H)	[m]	13.0	8.0	
Dybde filterspiss under terreng (D)	[m]	12.0	6.5	
Filterspiss kote	[m]	132.9	138.4	

Avlesning/Logging

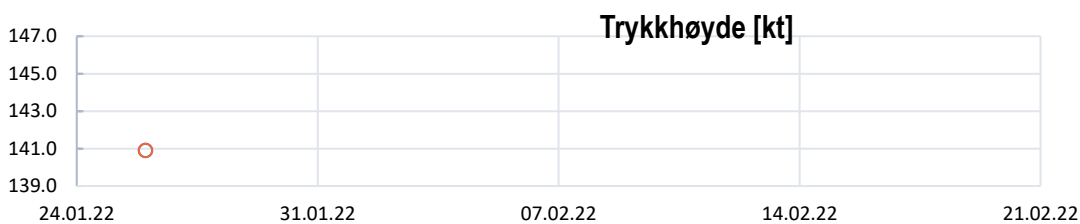
Dato registrert **Dybde fra topp slange (b) [m]** **Trykkehøyde hu [m]** **Trykkehøyde kote [m]** **Trykkehøyde trykk [kPa]** **Anmerking**

Poretrykksmåler 1: 12 m

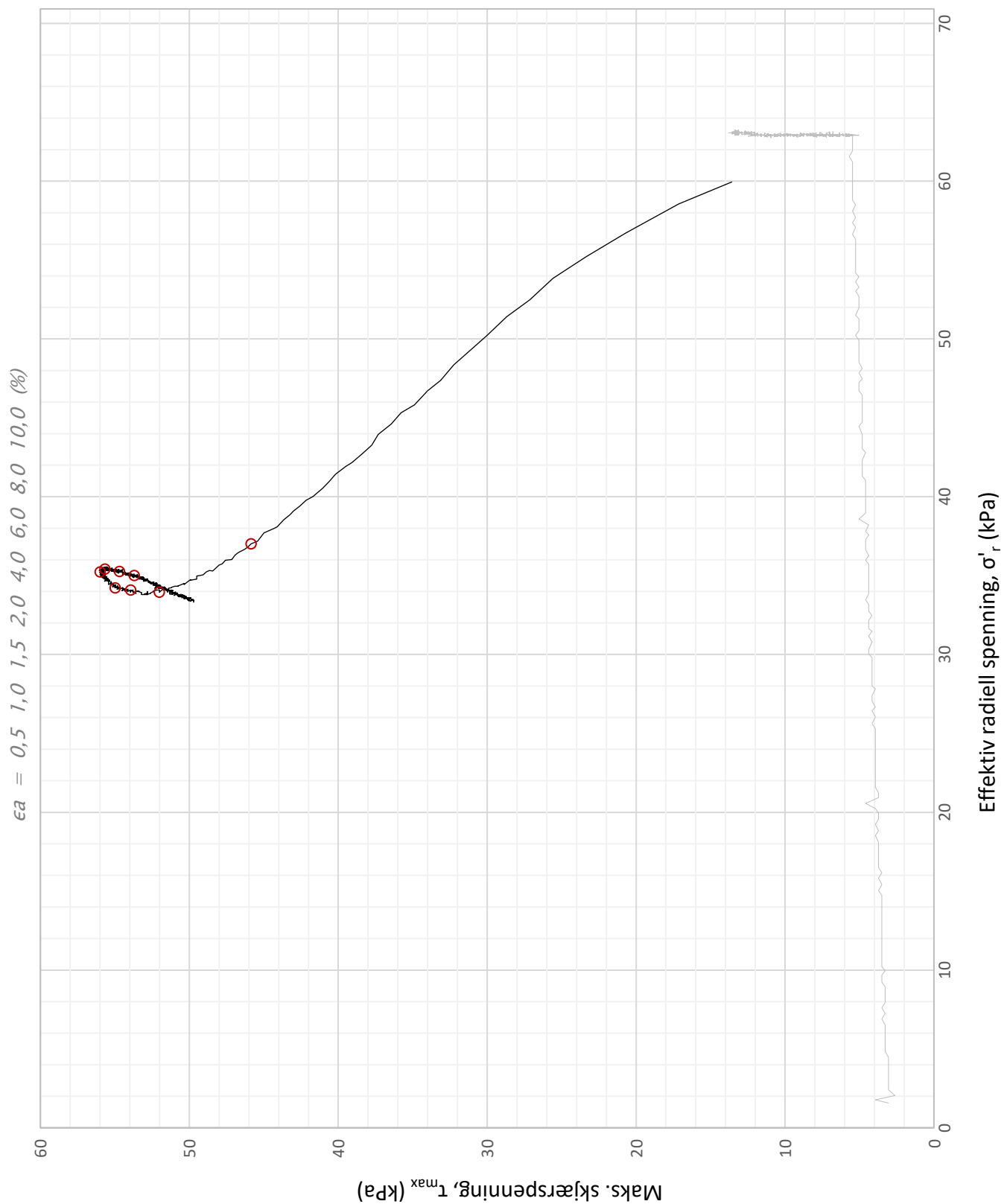
26.01.2022	5.0	8.0	140.9	80.0	Markert rosa

Poretrykksmåler 2: 6.5 m

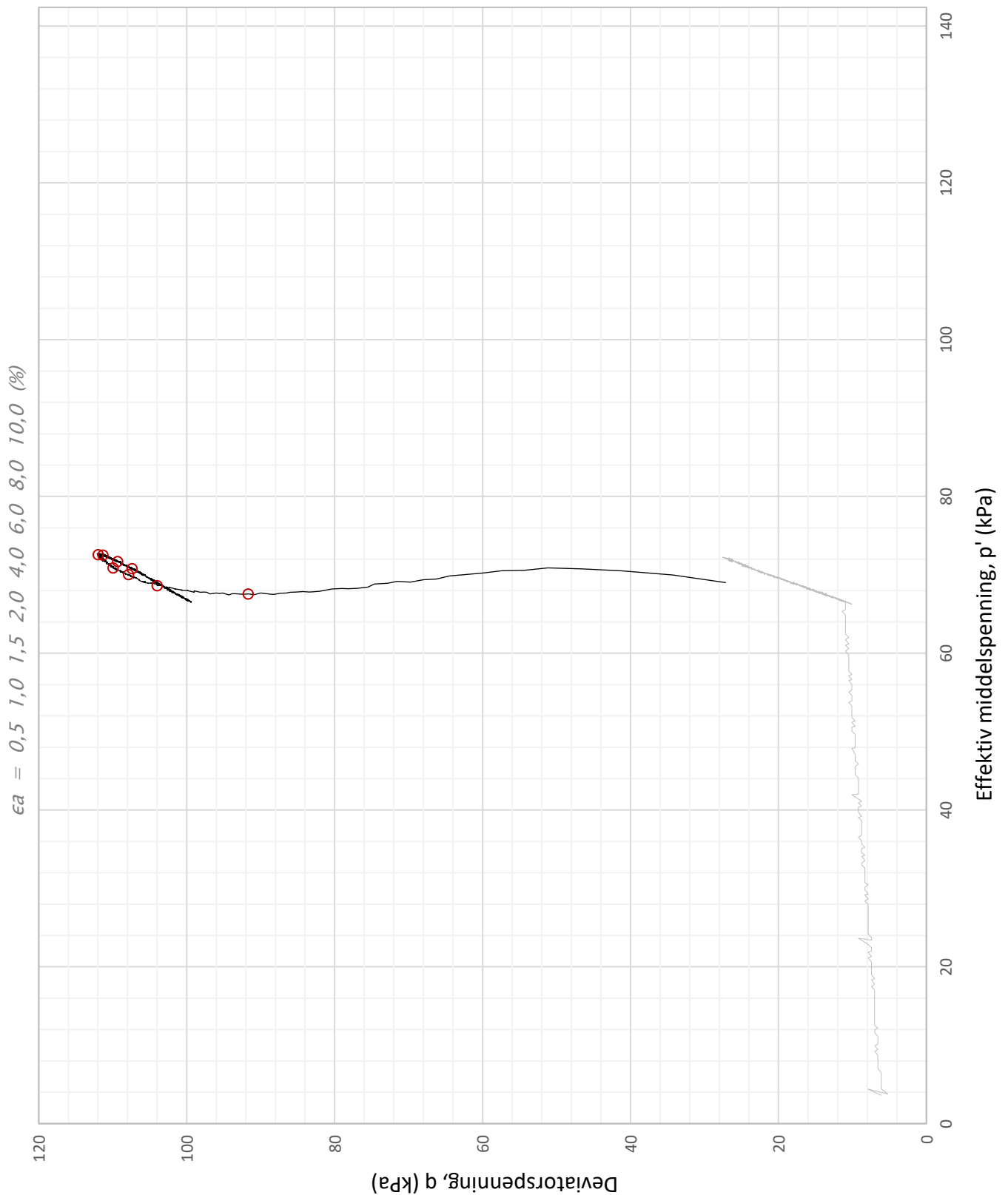
26.01.2022	5.5	2.5	140.9	25.2	



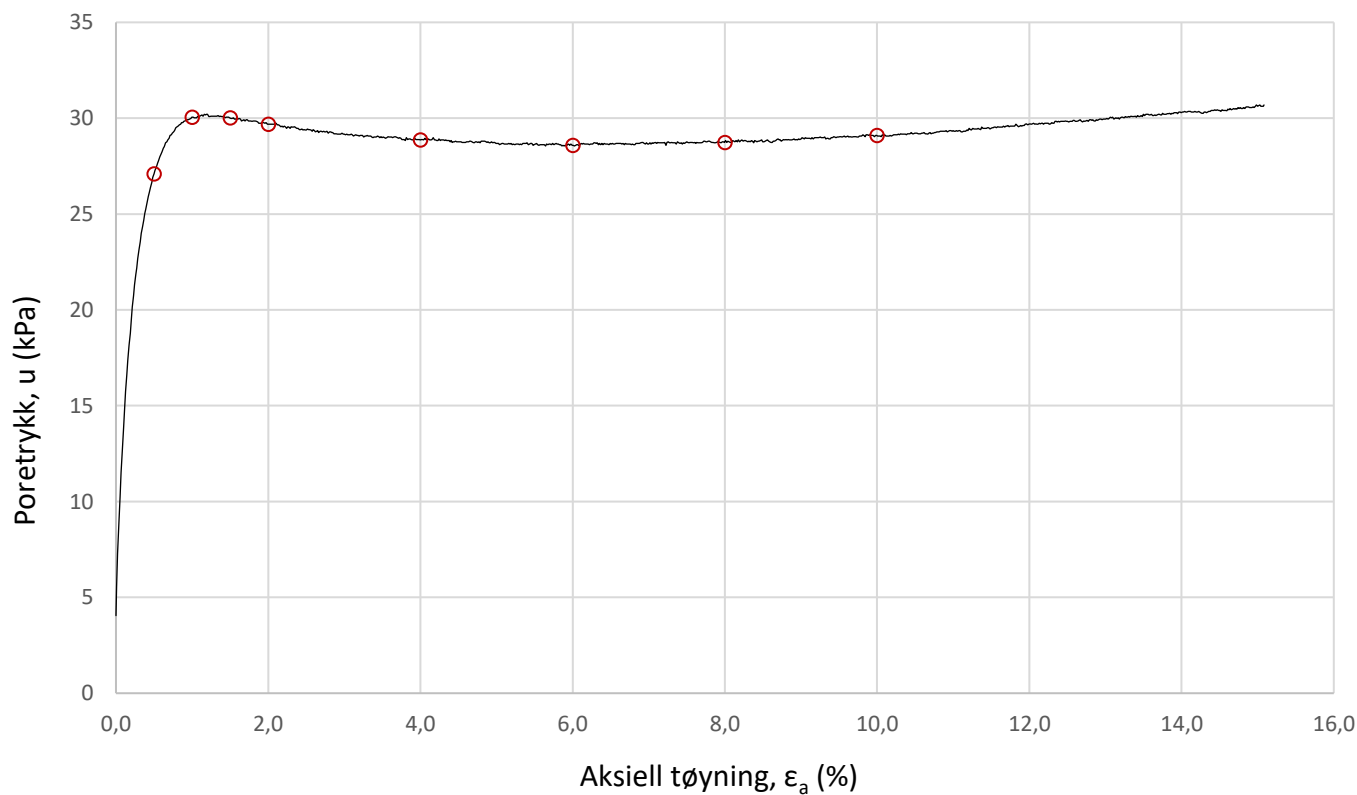
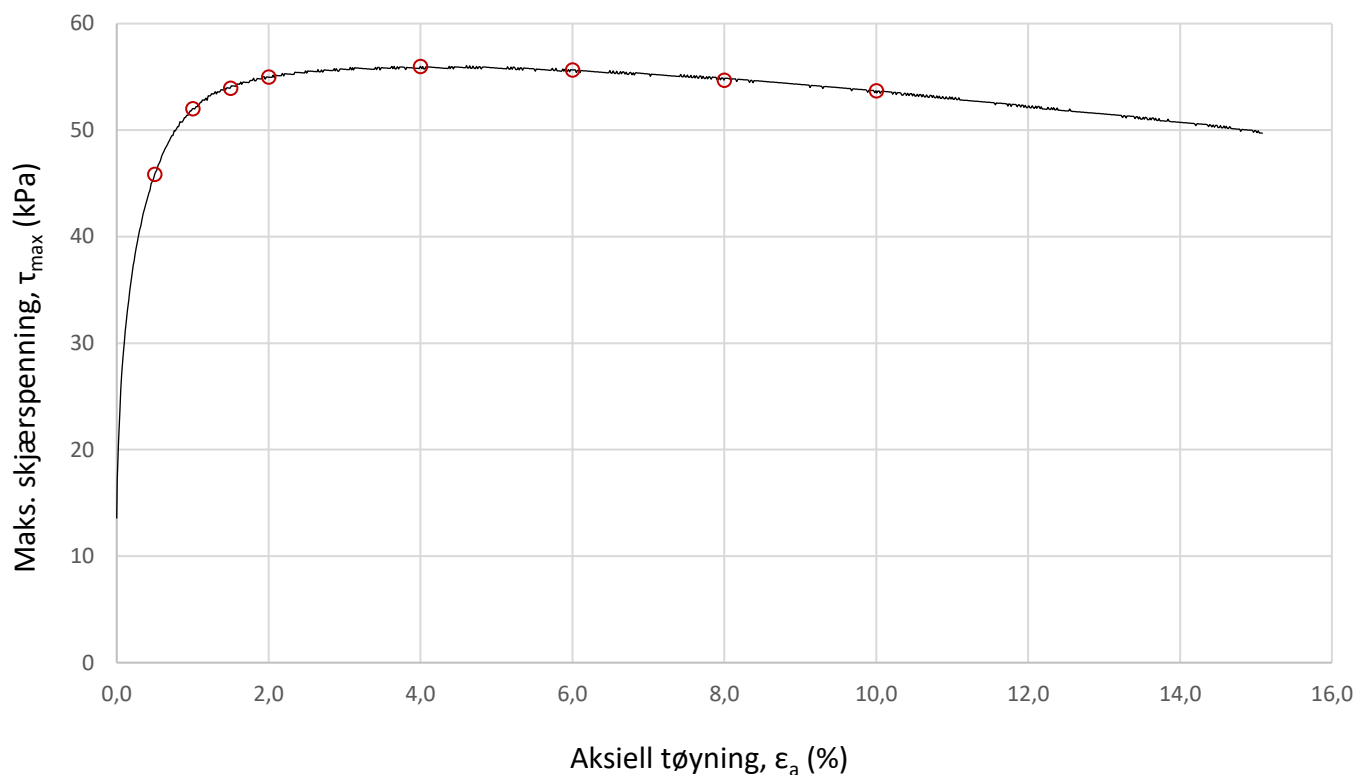
Type	Hydraulisk m/filter og plastslange, to dyp	Størrelse	16	ID	PZ 16.1 og 16.2	Installert dato	19.01.2022	Borbor nr	Digital
Kjelsåsveien 160	Attivo Bolig Kjelsås AS	Status	Til rapport	Ag	RIG	Original format	A4	Dato	02.02.2022
		Konstr./tegn.	PERR	Kontrollert	KJEM	Utdr. jern	KJEM	Utdr. stikk	-
Poretrykksregistrering	Oppdragsnr	10226140-02	Tegningsnr	RIG-TEG-352		Rev	0		



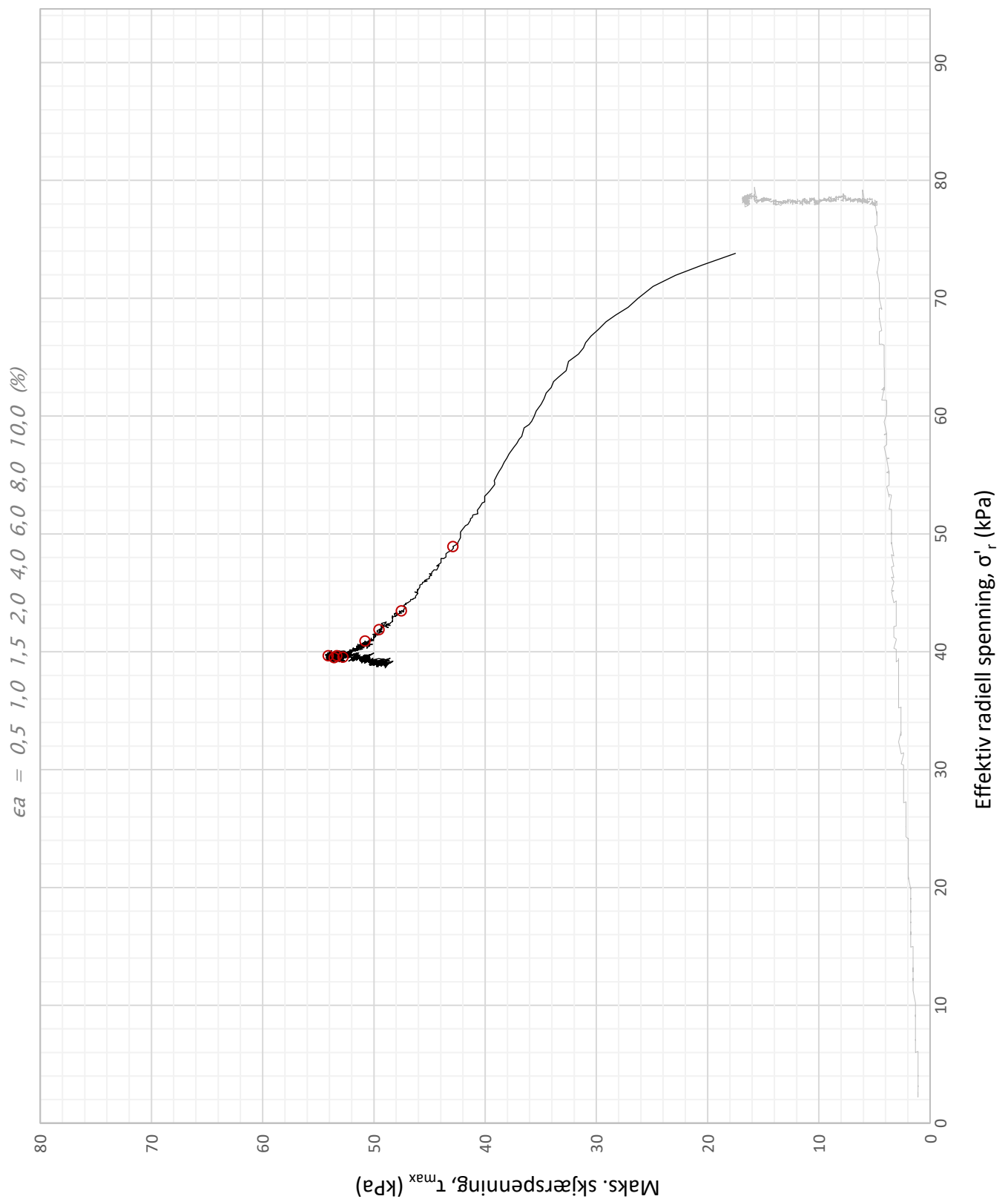
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
NTNU	CAUa	8,55 m	1,1 m	19,2	27,7	0,07	2,89	91,1	89,3	63,1
Attivo Bolig Kjelsås AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						RHS	GEO	VIH		
Kjelsåsveien 160 Grunnundersøkelser						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						1	30.08.2021	00		
Multiconsult		Treaksialforsøk				Oppdragsnummer	Tegningsnummer			
						10226140-02	RIG-TEG-450.1			



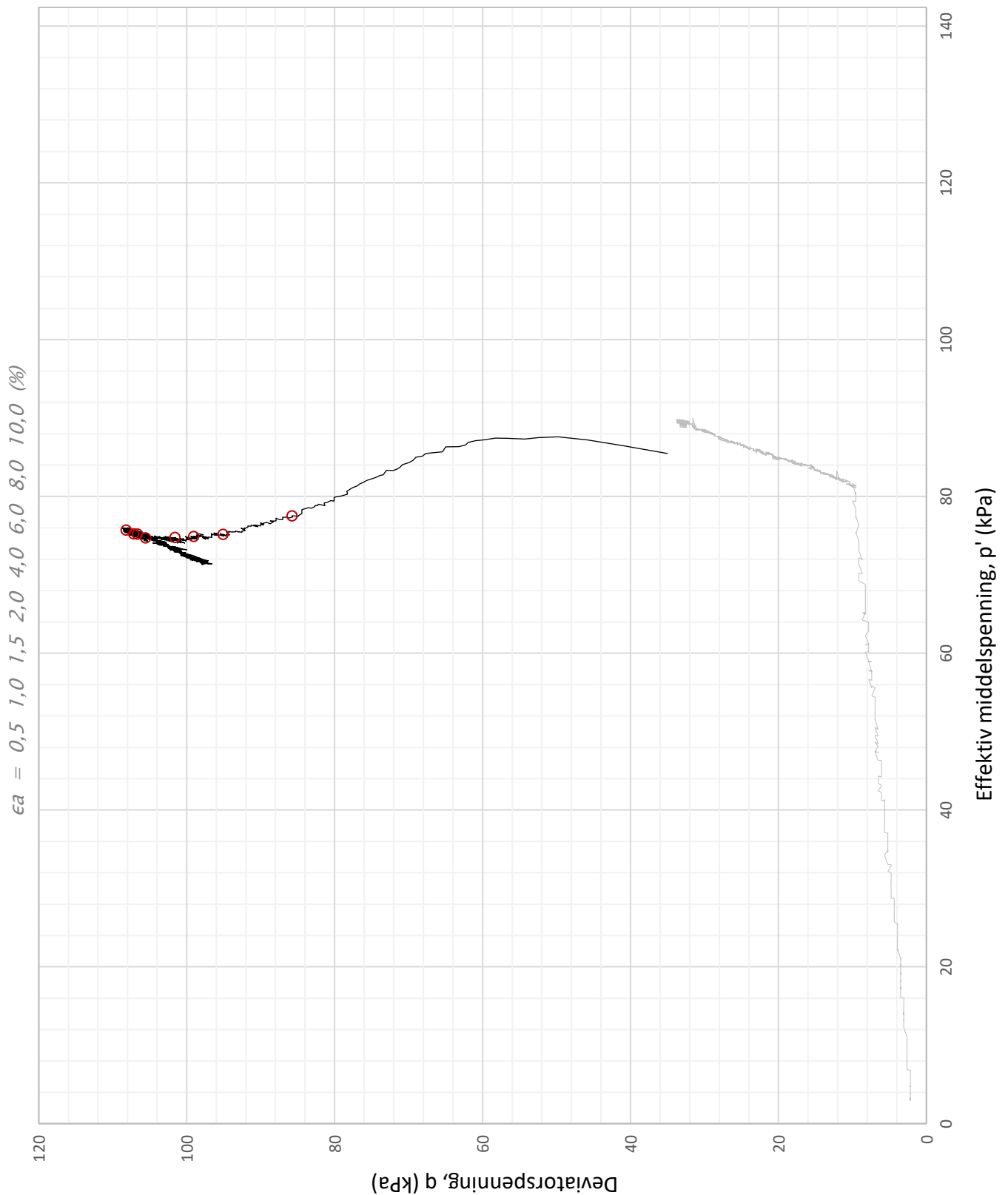
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
Q-P	CAUa	8,55 m	1,1 m	19,2	27,7	0,07	2,89	91,1	89,3	63,1
Attivo Bolig Kjelsås AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						RHS	GEO	VIH		
Kjelsåsveien 160 Grunnundersøkelser						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						1	30.08.2021	00		
Multiconsult		Treksialforsøk				Oppdragsnummer	Tegningsnummer			
						10226140-02	RIG-TEG-450.2			



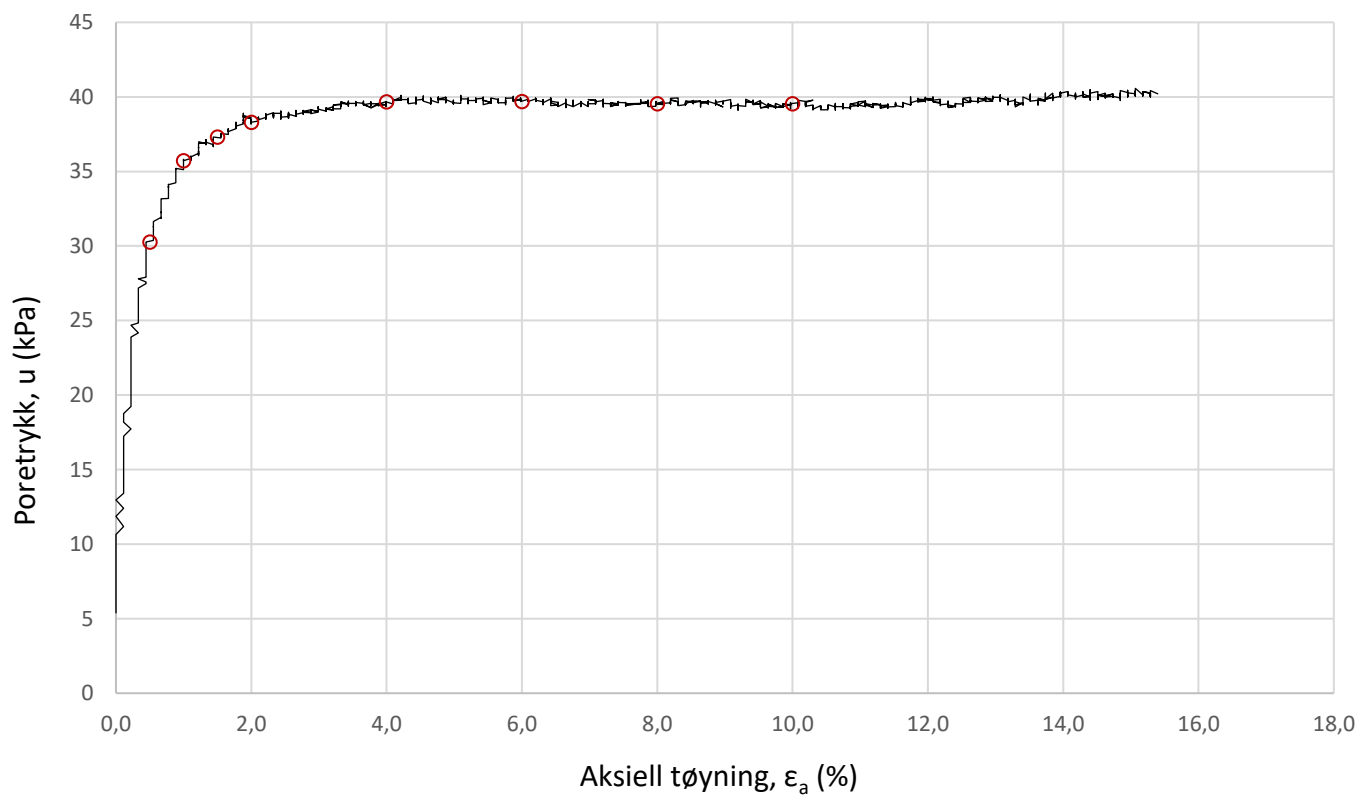
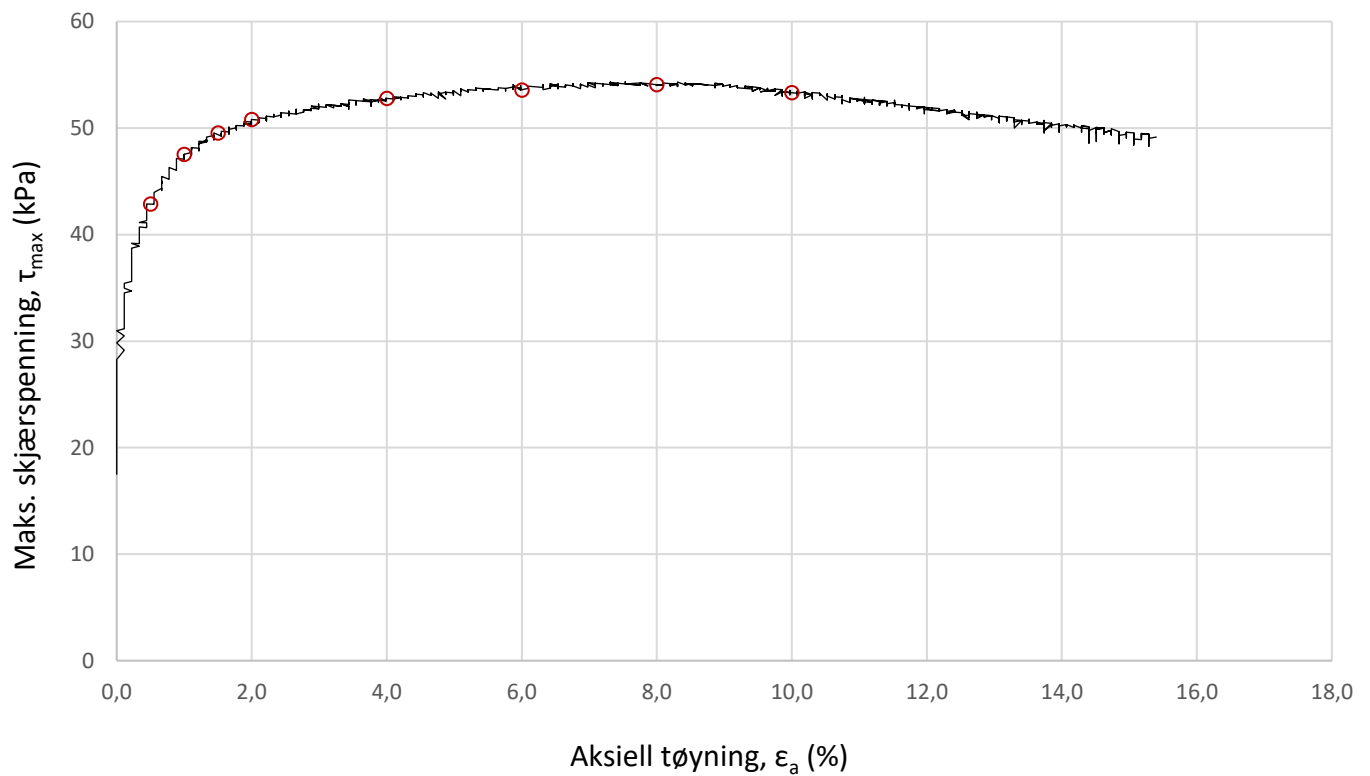
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
Mobilisert	CAUa	8,55 m	1,1 m	19,2	27,7	0,07	2,89	91,1	89,3	63,1
Attivo Bolig Kjelsås AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						RHS	GEO	VIH		
Kjelsåsveien 160 Grunnundersøkelser						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						1	30.08.2021	00		
Multiconsult		Treaksialforsøk				Oppdragsnummer	Tegningsnummer			
						10226140-02	RIG-TEG-450.3			



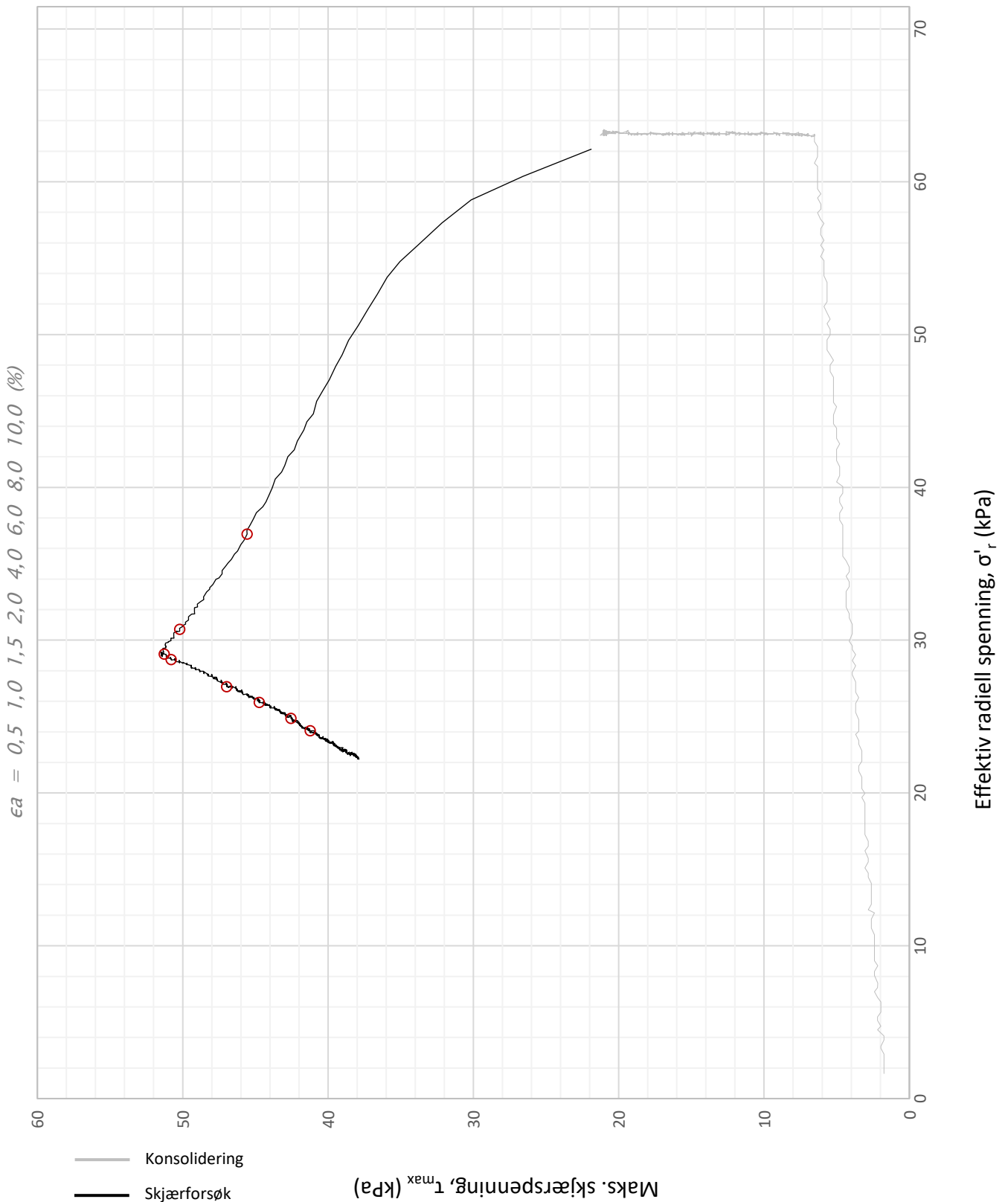
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
NTNU	CAUa	10,7 m	1,1 m	19,3	26,2	0,10	4,06	112,8	111,2	77,9
Attivo Bolig Kjelsås AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						RHS	GEO	VIH		
Kjelsåsveien 160 Grunnundersøkelser						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						1	30.08.2021	00		
Multiconsult		Treaksialforsøk				Oppdragsnummer	Tegningsnummer			
						10226140-02	RIG-TEG-451.1			



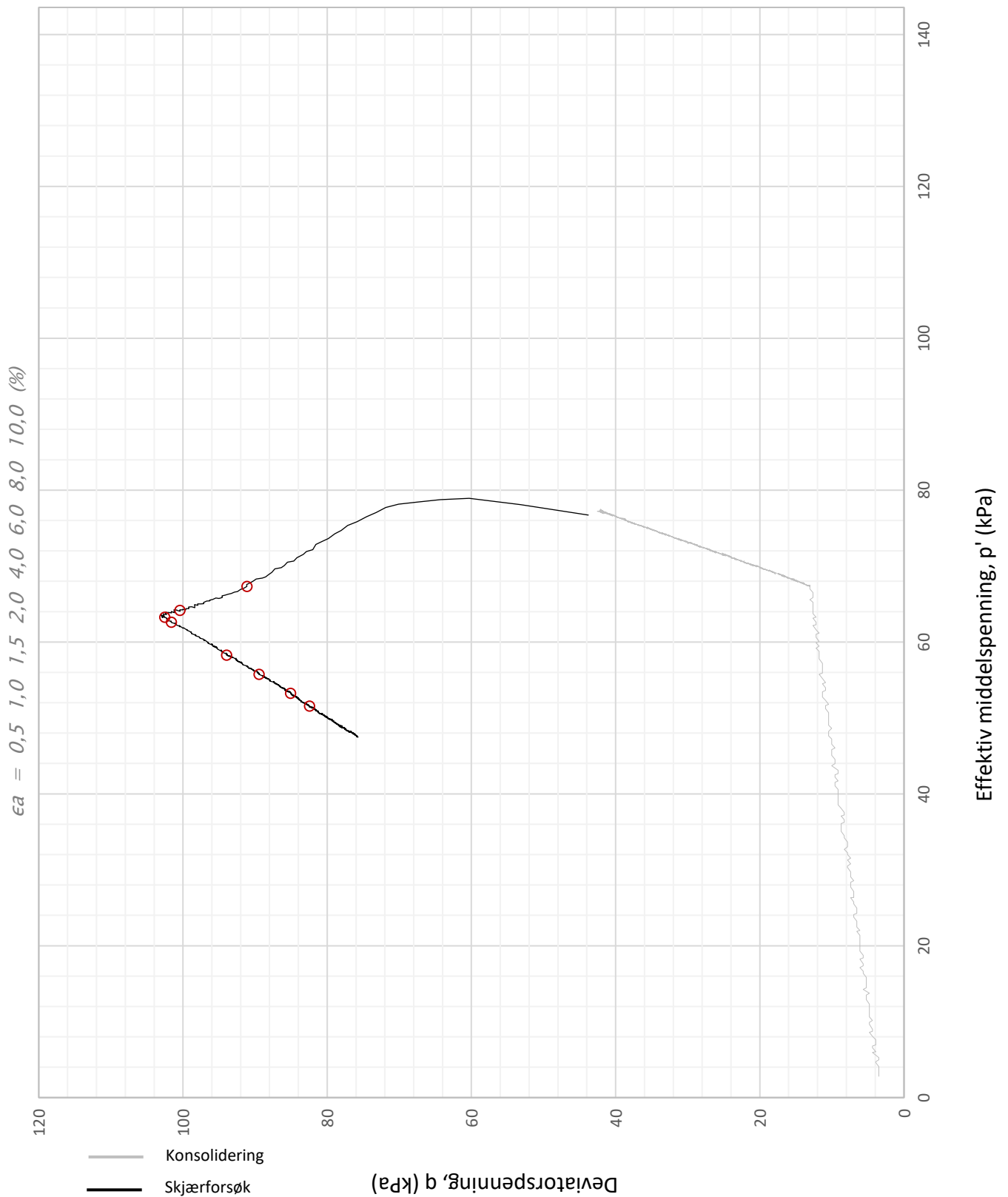
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
Q-P	CAUa	10,7 m	1,1 m	19,3	26,2	0,10	4,06	112,8	111,2	77,9
Attivo Bolig Kjelsås AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						RHS	GEO	VIH		
Kjelsåsveien 160 Grunnundersøkelser						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						1	30.08.2021	00		
Multiconsult		Treaksialforsøk				Oppdragsnummer	Tegningsnummer			
						10226140-02	RIG-TEG-451.2			



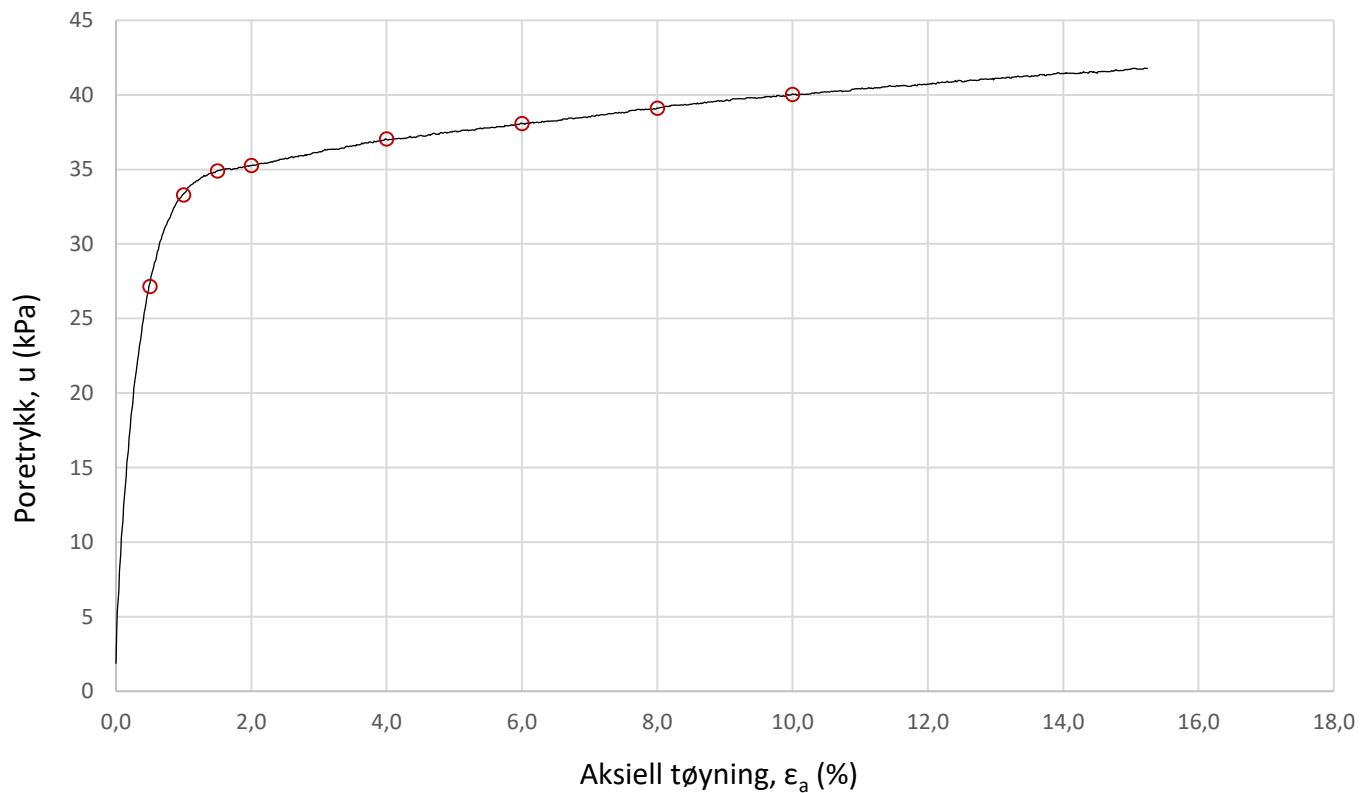
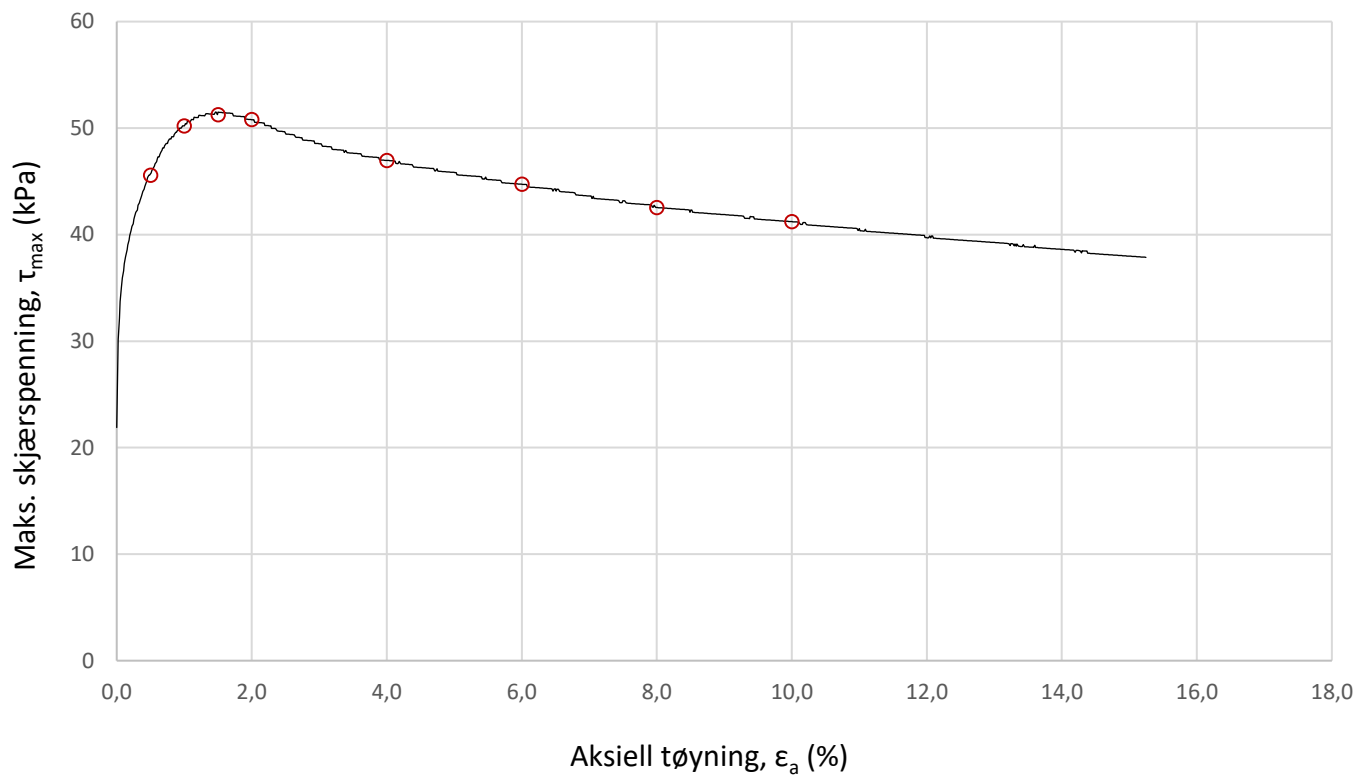
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
Mobilisert	CAUa	10,7 m	1,1 m	19,3	26,2	0,10	4,06	112,8	111,2	77,9
Attivo Bolig Kjelsås AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						RHS	GEO	VIH		
Kjelsåsveien 160 Grunnundersøkelser						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						1	30.08.2021	00		
Multiconsult		Treaksialforsøk				Oppdragsnummer	Tegningsnummer			
						10226140-02	RIG-TEG-451.3			



Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
NTNU	CAUa	7,40 m	3,0 m	20,3	25,0	0,09	3,4	106,9	104,9	63,2
Attivo Bolig Kjelsås AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						RHS	GEO	VIH		
Kjelsåsveien 160 Grunnundersøkelser						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						16	31.01.2022	00		
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer	Tegningsnummer			
						10226140-02	RIG-TEG-452.1			

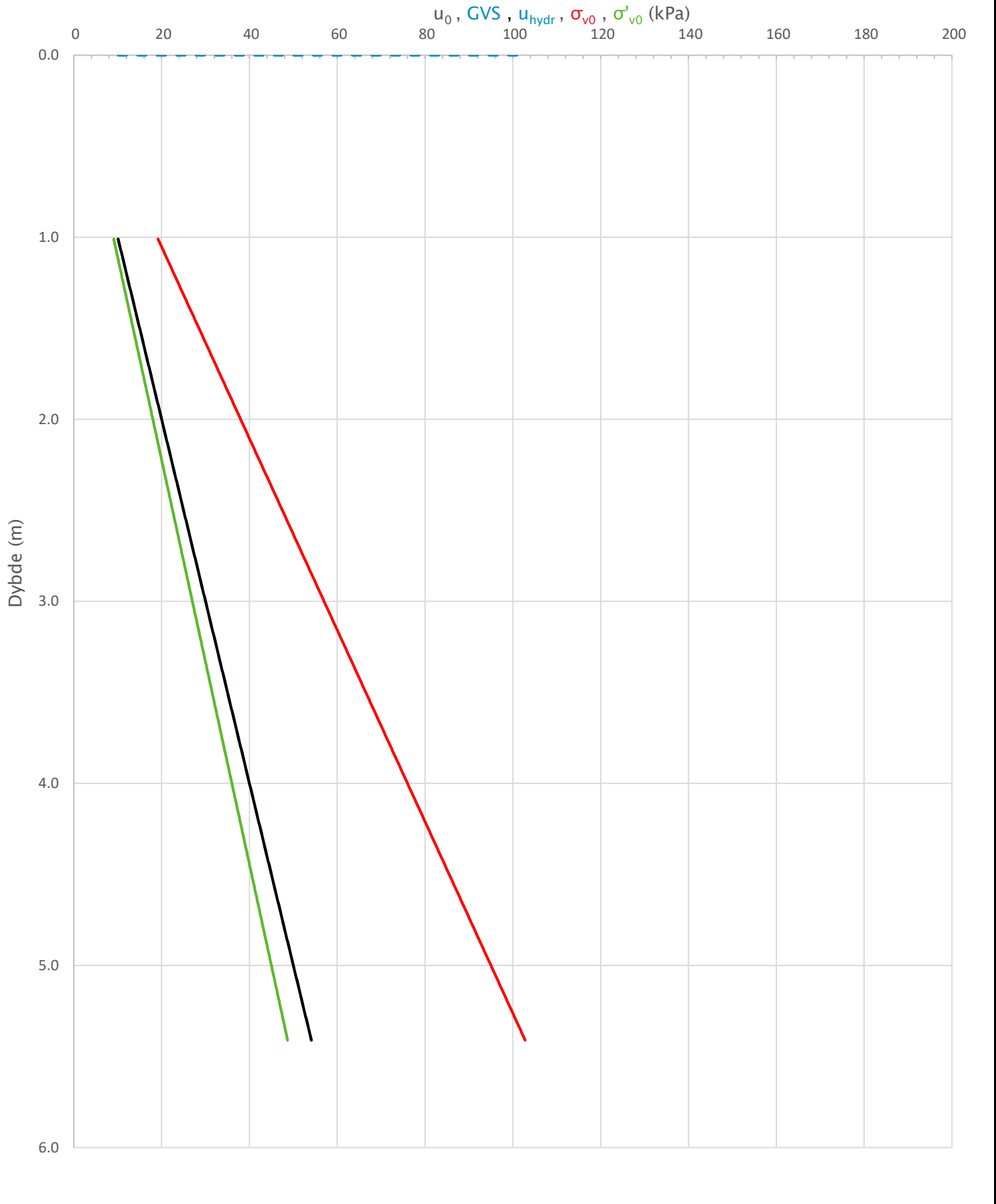


Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
q vs. p'	CAUa	7,40 m	3,0 m	20,3	25,0	0,09	3,4	106,9	104,9	63,2
Attivo Bolig Kjelsås AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						RHS	GEO	VIH		
Kjelsåsveien 160 Grunnundersøkelser						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						16	31.01.2022	00		
Multiconsult		Treaksialforsøk				Oppdragsnummer	Tegningsnummer			
						10226140-02	RIG-TEG-452.2			

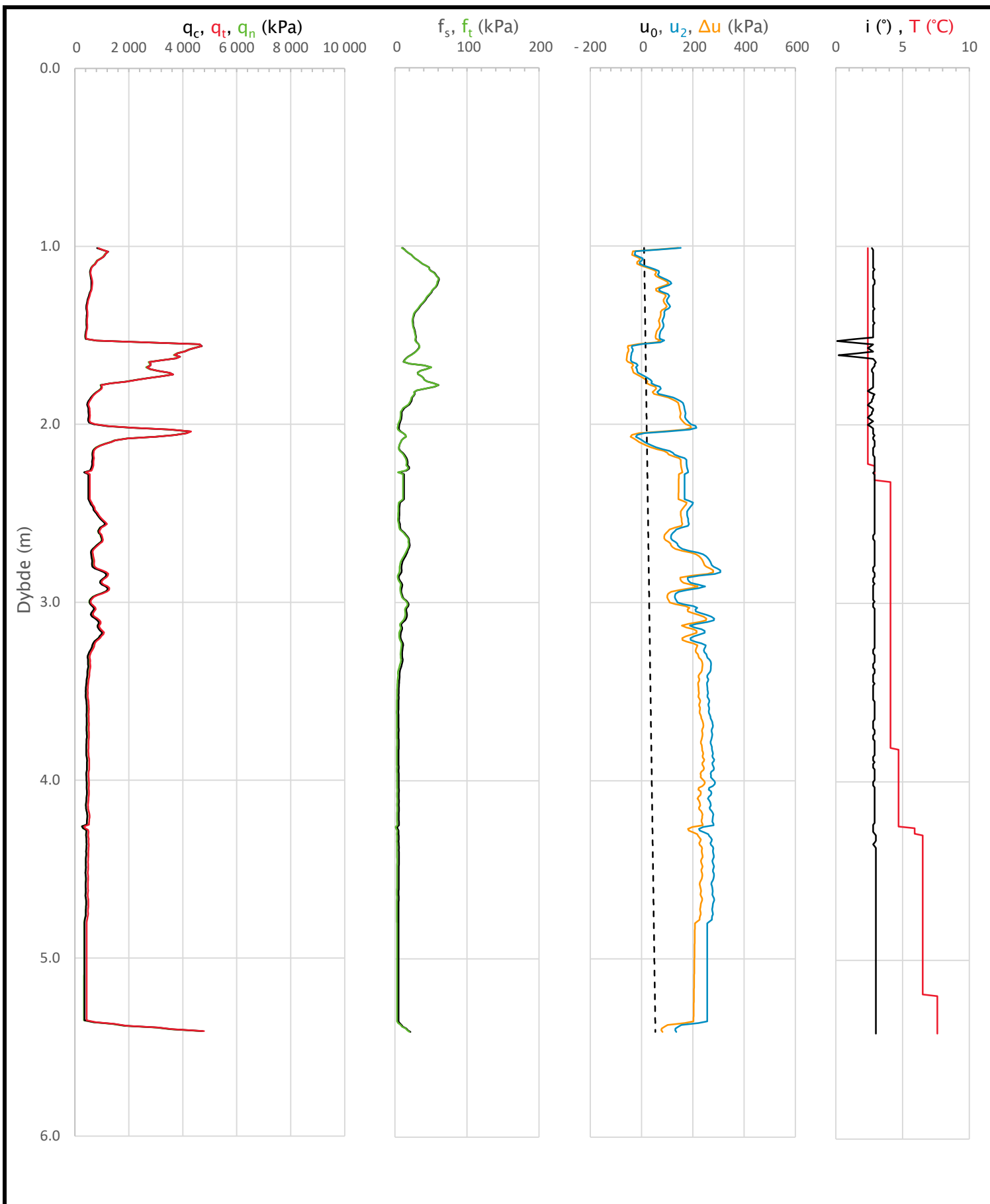


Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
-	CAUa	7,40 m	3,0 m	20,3	25,0	0,09	3,4	106,9	104,9	63,2
Attivo Bolig Kjelsås AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						RHS	GEO	VIH		
Kjelsåsveien 160 Grunnundersøkelser						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						16	31.01.2022	00		
Multiconsult		Treaksialforsøk				Oppdragsnummer	Tegningsnummer			
						10226140-02	RIG-TEG-452.3			

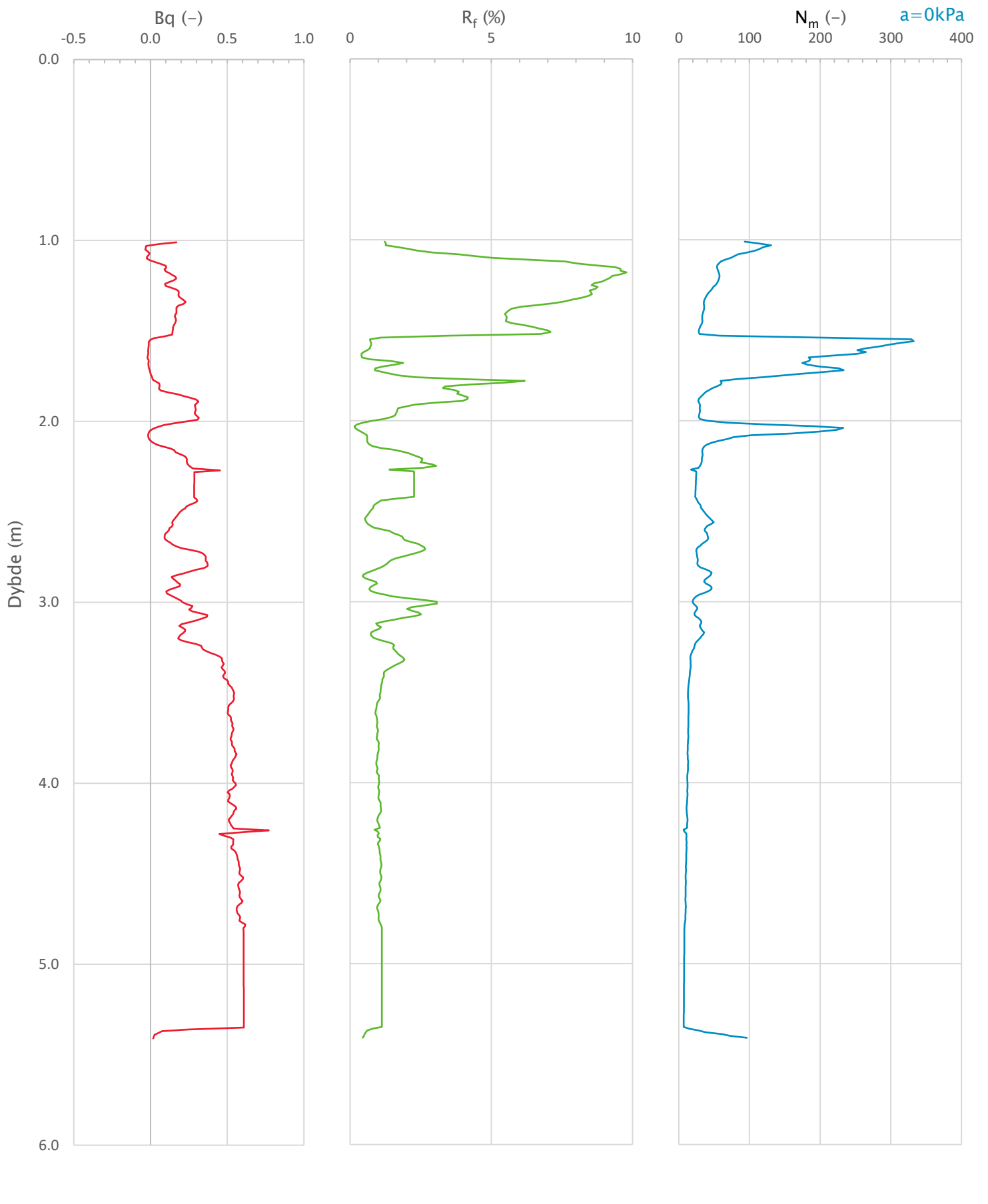
Sonde og utførelse						
Sondennummer	51904		Boreleder	Tom		
Type sonde	Envi		Temperaturendring (°C)			
Kalibreringsdato	15.12.2020		Maks helning (°)	3.0		
Dato sondering	18.01.2022		Maks avstand målinger (m)	0.01		
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50.01		1		1.993	
Måleområde (MPa)	50		1		2	
Skaleringsfaktor	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	5		0.1		-	
Arealforhold	0.7000		0.0050			
Kalibreringsavvik (%)	0.03		0.07		0.32	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	0.0		0.0		0.0	
Registrert etter sondering (kPa)	66.0		-0.2		-4.8	
Avvik under sondering (kPa)	66.0		0.2		4.8	
Beregnet avvik under sondering (kPa)	1.4		0.0		1.0	
Maksverdi under sondering (kPa)	4744.0		61.1		308.0	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	72.4	1.5	0.3	0.6	5.8	1.9
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	OK	OK	-		
Kommentarer:						
Prosjekt Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-RAP-001_rev01					Borhull	Kote +138.5
Kjelsåsveien 160						14
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet						51904
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	PERR	KJEM	KJEM	1		
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG		
Multiconsult	18.01.2022	0	500.1			
		Rev. dato	02.02.2022			



Prosjekt Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-RAP-001_rev01			Borhull Kote +138.5
Kjelsåsveien 160			14
Innhold In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger			Sondennummer 51904
Multiconsult	Tegnet PERR	Kontrollert KJEM	Godkjent KJEM
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 18.01.2022	Revisjon 0 Rev. dato 02.02.2022
			Anvend.klasse 1 RIG-TEG 500.2

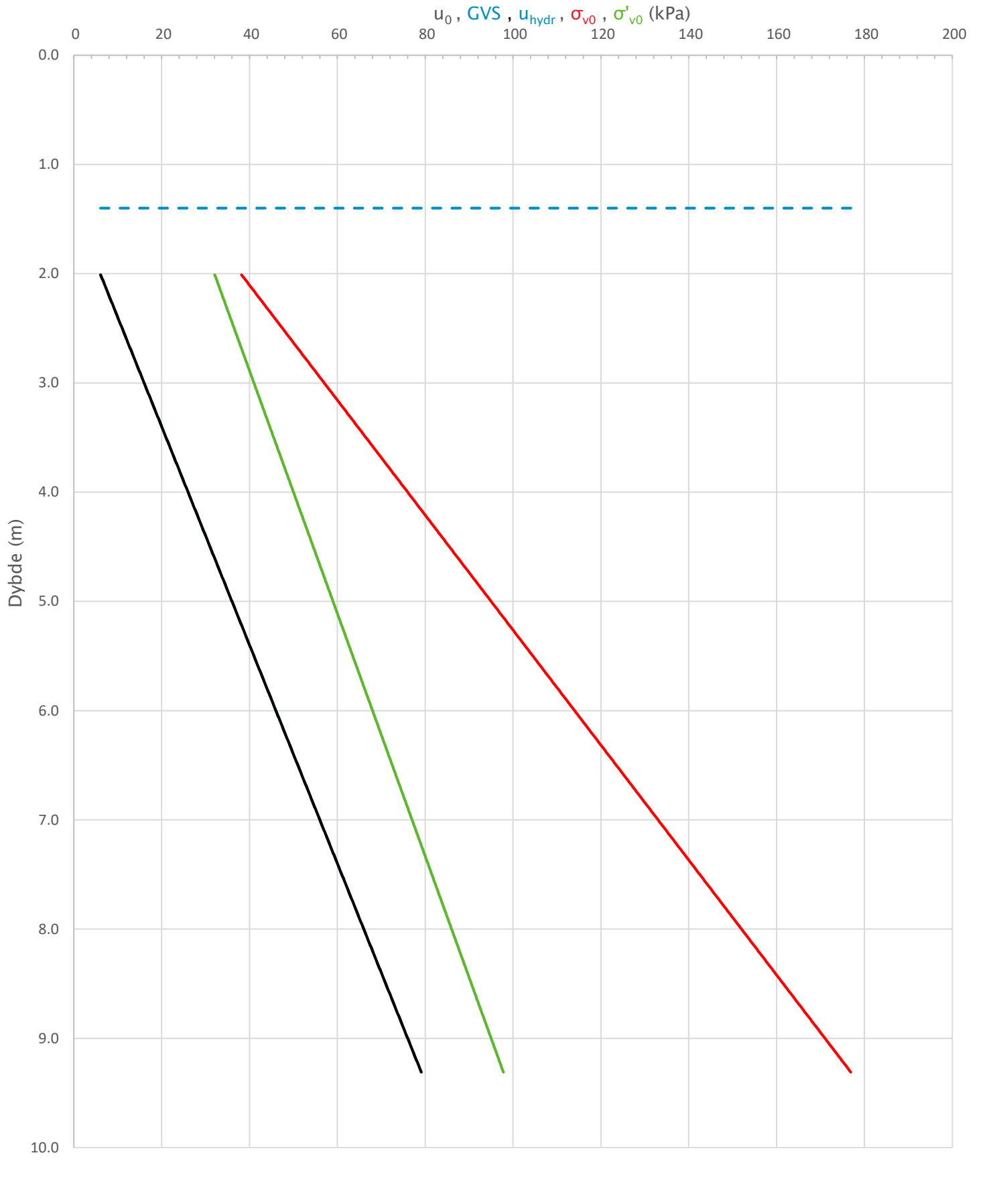


Prosjekt		Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-RAP-001_rev01		Borhull	Kote +138.5
Kjelsåsveien 160				14	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				51904	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	PERR	KJEM	KJEM		
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	500.3
	Multiconsult	18.01.2022	0 Rev. dato 02.02.2022		

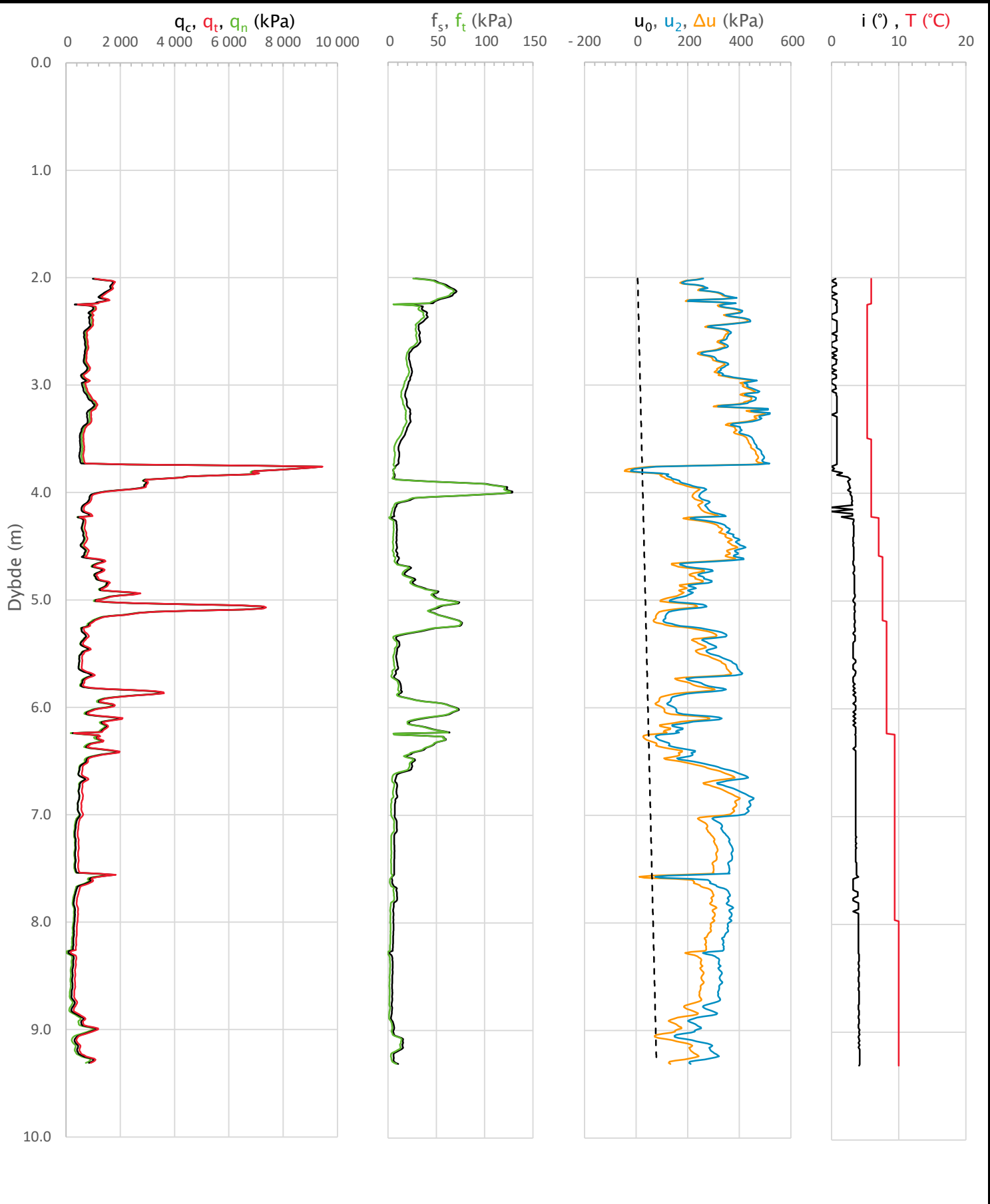


Prosjekt		Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-RAP-001_rev01		Borhull	Kote +138.5
Kjelsåsveien 160				14	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				51904	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	PERR	KJEM	KJEM		
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	500.4
	Multiconsult	18.01.2022	0 Rev. dato 02.02.2022		

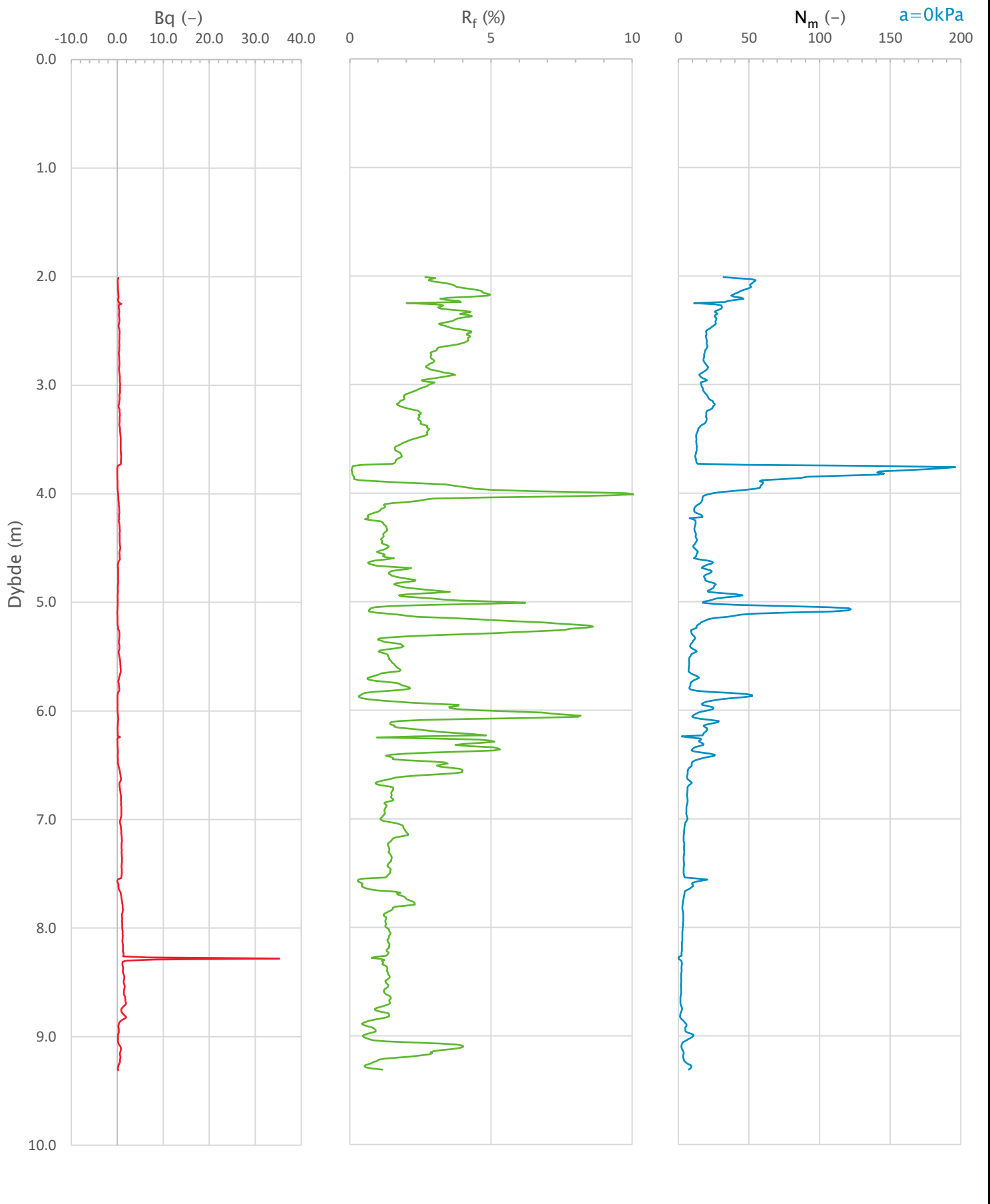
Sonde og utførelse						
Sondennummer	51904		Boreleder	ole		
Type sonde	Envi		Temperaturendring (°C)			
Kalibreringsdato	15.12.2020		Maks helning (°)		4.2	
Dato sondering	19.01.2022		Maks avstand målinger (m)		0.01	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50.01		1		1.993	
Måleområde (MPa)	50		1		2	
Skaleringsfaktor	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	5		0.1		-	
Arealforhold	0.7000		0.0050			
Kalibreringsavvik (%)	0.03		0.07		0.32	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	0.0		0.0		0.0	
Registrert etter sondering (kPa)	-44.0		1.4		-12.5	
Avvik under sondering (kPa)	44.0		1.4		12.5	
Beregnet avvik under sondering (kPa)	2.8		0.1		1.7	
Maksverdi under sondering (kPa)	9429.0		128.9		519.3	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	51.8	0.5	1.6	1.2	14.2	2.7
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	2	2
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	2					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	OK	OK	-		
Kommentarer:						
Prosjekt	Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-RIG-RAP-001_rev01				Borhull	Kote +139.9
Kjelsåsveien					15	
Innhold	Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet				Sondennummer	
					51904	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	2
	PERR					
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	Rev. dato	RIG-TEG	501.1
	Multiconsult	19.01.2022	0	02.02.2022		



Prosjekt		Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-RIG-RAP-001_rev01		Borhull	Kote +139.9
Kjelsåsveien				15	
Innhold				Sondenummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				51904	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	PERR			2	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	19.01.2022	0	501.2	
			Rev. dato	02.02.2022	

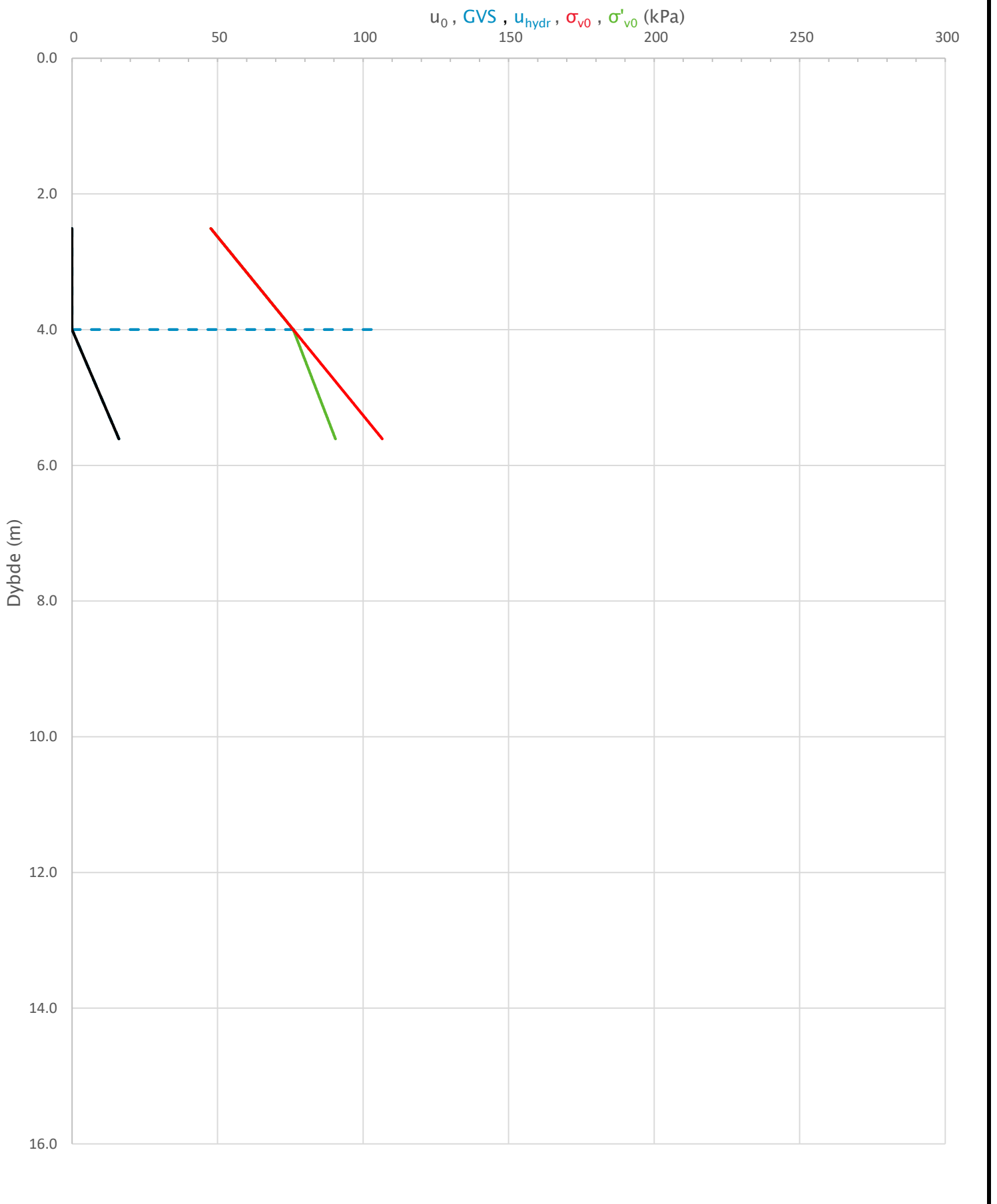


Prosjekt		Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-RIG-RAP-001_rev01		Borhull	Kote +139.9
Kjelsåsveien				15	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				51904	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	PERR				
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	501.3
	Multiconsult	19.01.2022	0 Rev. dato 02.02.2022		

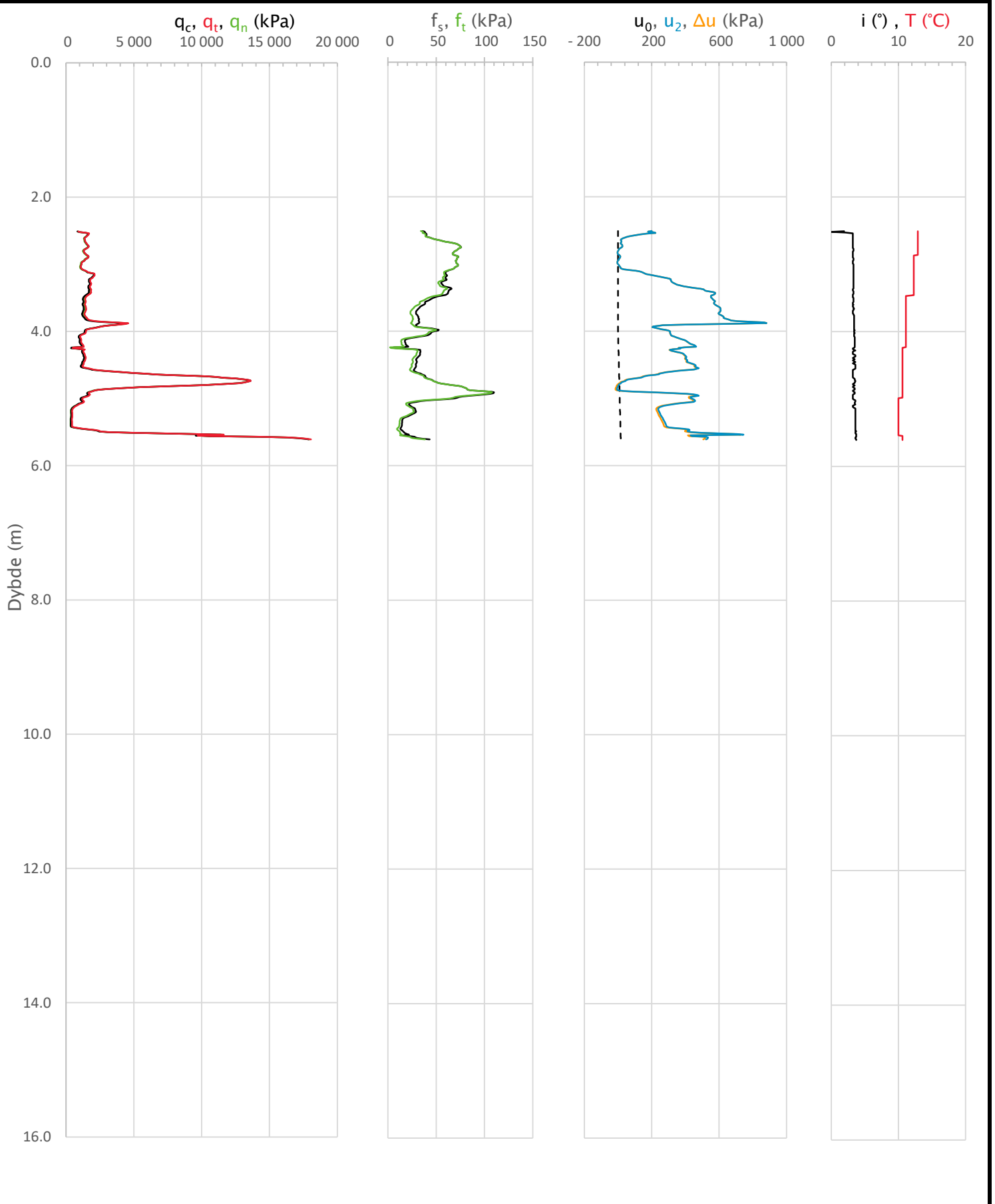


Prosjekt		Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-RIG-RAP-001_rev01		Borhull	Kote +139.9
Kjelsåsveien				15	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				51904	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	PERR			2	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	19.01.2022	0	501.4	
			Rev. dato		
			02.02.2022		

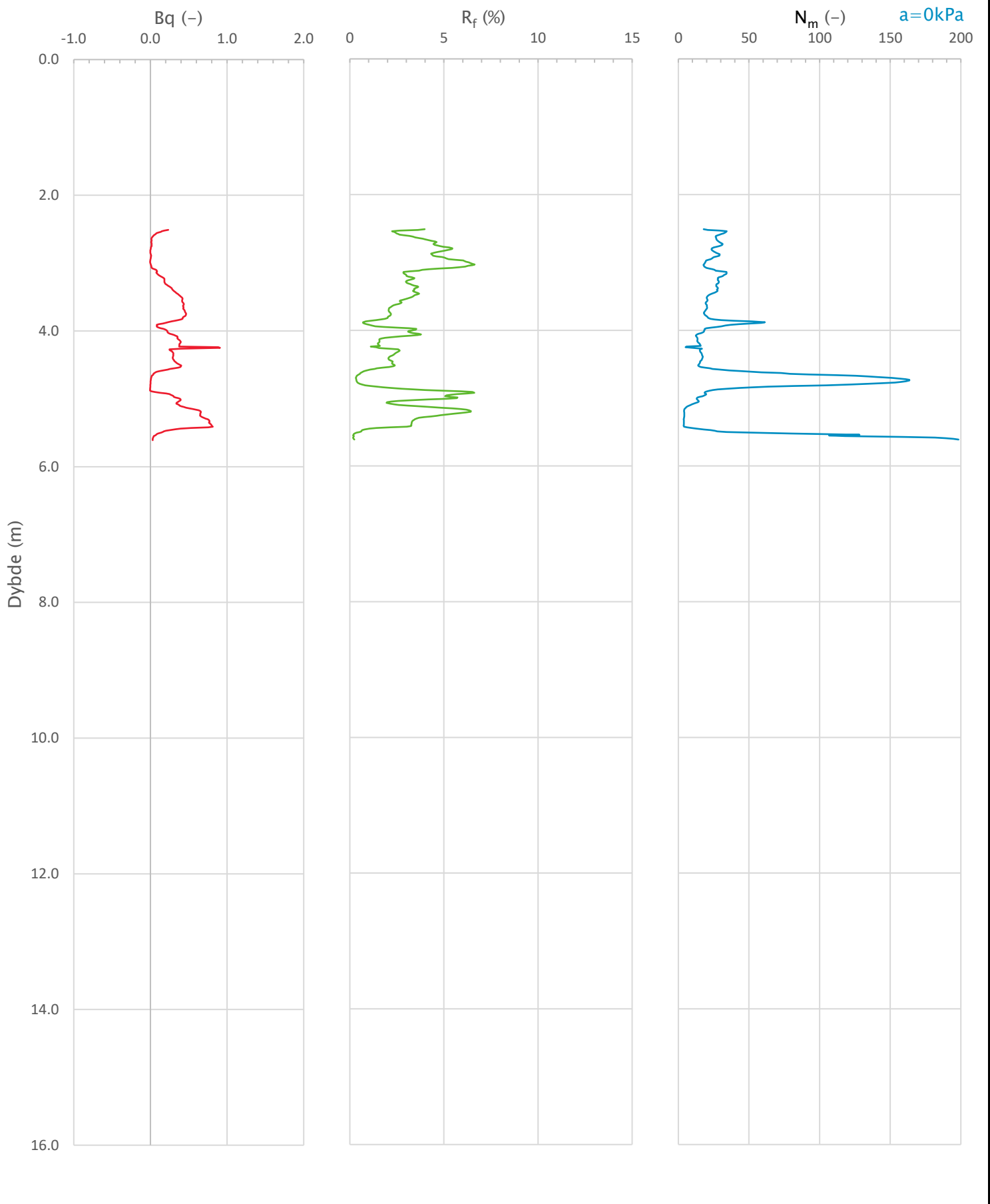
Sonde og utførelse						
Sondennummer	51904		Boreleder	ole		
Type sonde	Envi		Temperaturendring (°C)			
Kalibreringsdato	15.12.2020		Maks helning (°)	3.7		
Dato sondering	19.01.2022		Maks avstand målinger (m)	0.01		
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50.01		1		1.993	
Måleområde (MPa)	50		1		2	
Skaleringsfaktor	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	5		0.1		-	
Arealforhold	0.7000		0.0050			
Kalibreringsavvik (%)	0.03		0.07		0.32	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	0.0		0.0		0.0	
Registrert etter sondering (kPa)	-30.0		-0.5		-6.1	
Avvik under sondering (kPa)	30.0		0.5		6.1	
Beregnet avvik under sondering (kPa)	5.4		0.1		2.8	
Maksverdi under sondering (kPa)	17895.0		109.9		881.5	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	40.4	0.2	0.7	0.6	8.9	1.0
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	OK	OK	-		
Kommentarer:						
Prosjekt	Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-RAP-001_rev01				Borhull	Kote +144.9
Kjelsåsveien 160					16	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					51904	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	PERR	KJEM	KJEM	1		
Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG		502.1A	
Multiconsult	19.01.2022	0	02.02.2022			



Prosjekt			Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-RAP-001_rev01		Borhull	Kote +144.9
Kjelsåsveien 160					16	
Innhold			In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer	
					51904	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	1
	PERR	KJEM	KJEM			
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	0	RIG-TEG	502.2A
	Multiconsult	19.01.2022	Rev. dato	02.02.2022		

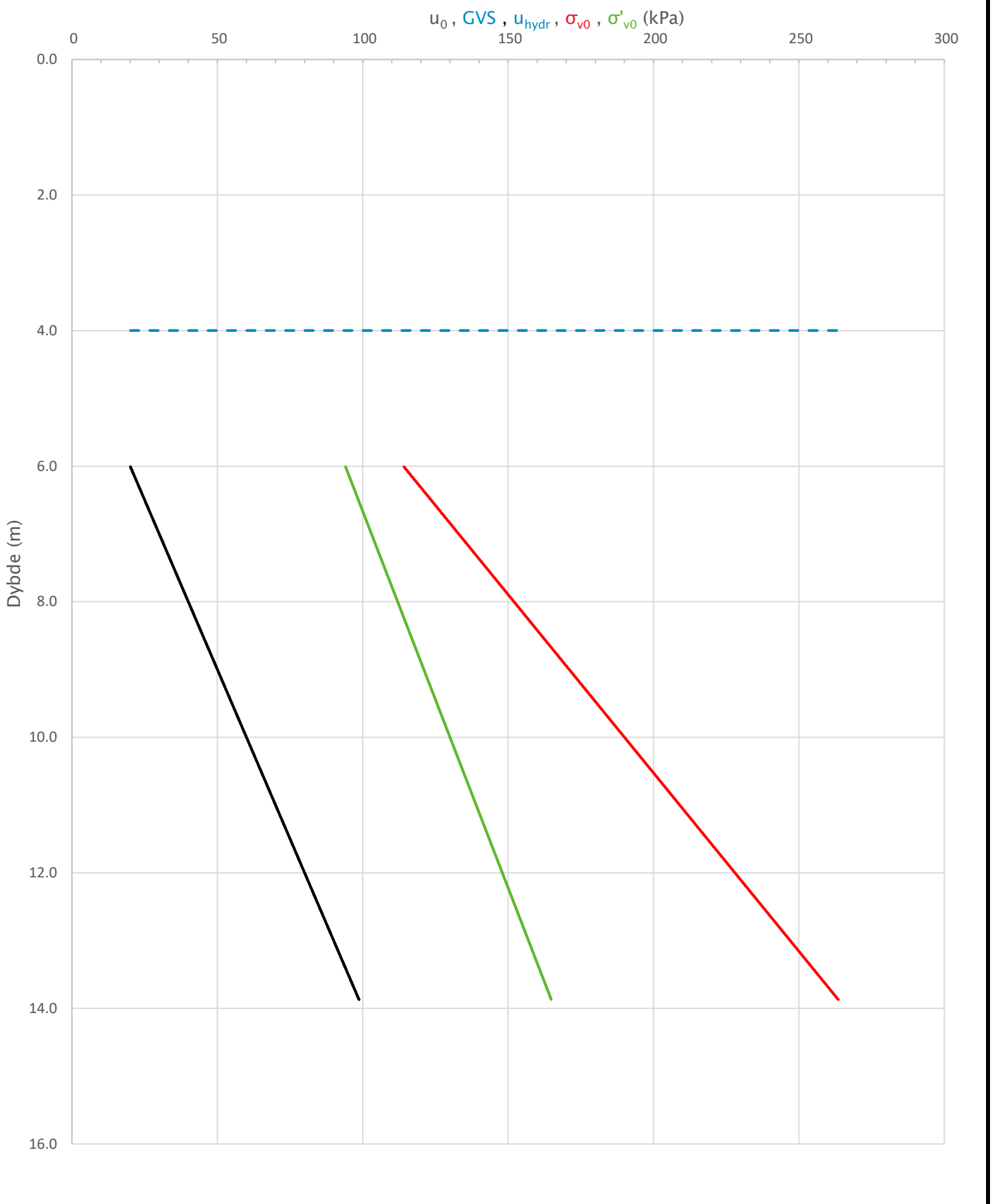


Prosjekt Kjelsåsveien 160		Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-RAP-001_rev01		Borhull Kote +144.9 16
Innhold Måledata og korrigerte måleverdier				Sondenummer 51904
Multiconsult	Tegnet PERR	Kontrollert KJEM	Godkjent KJEM	Anvend.klasse 1
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 19.01.2022	Revisjon 0 Rev. dato 02.02.2022	RIG-TEG 502.3A

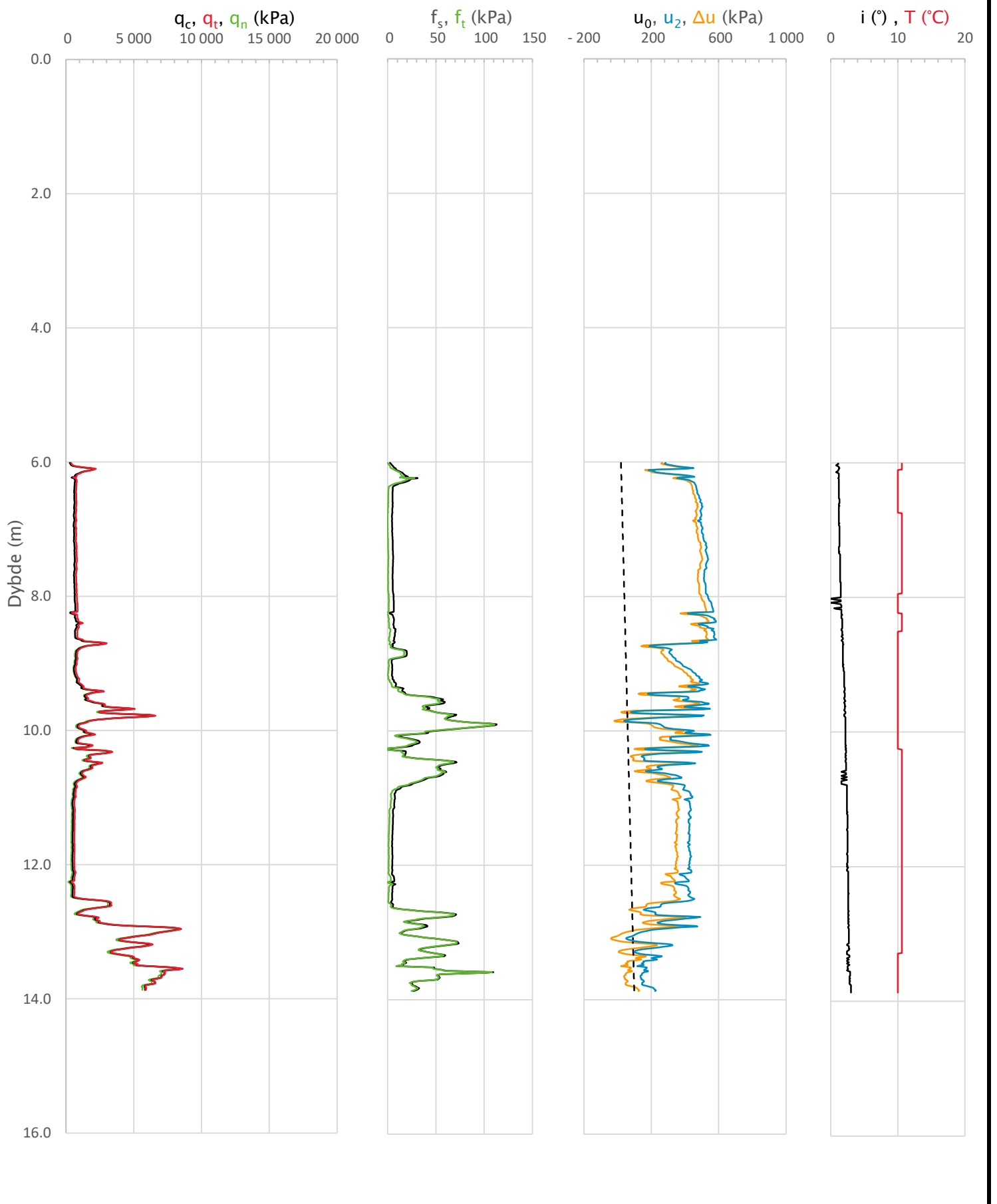


Prosjekt Kjelsåsveien 160			Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-RAP-001_rev01		Borhull Kote +144.9 16	
Innhold Avledede dimensjonsløse forhold			Sondenummer 51904			
Multiconsult	Tegnet PERR	Kontrollert KJEM	Godkjent KJEM		Anvend.klasse 1	
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 19.01.2022	Revisjon 0	Rev. dato 02.02.2022		RIG-TEG 502.4A

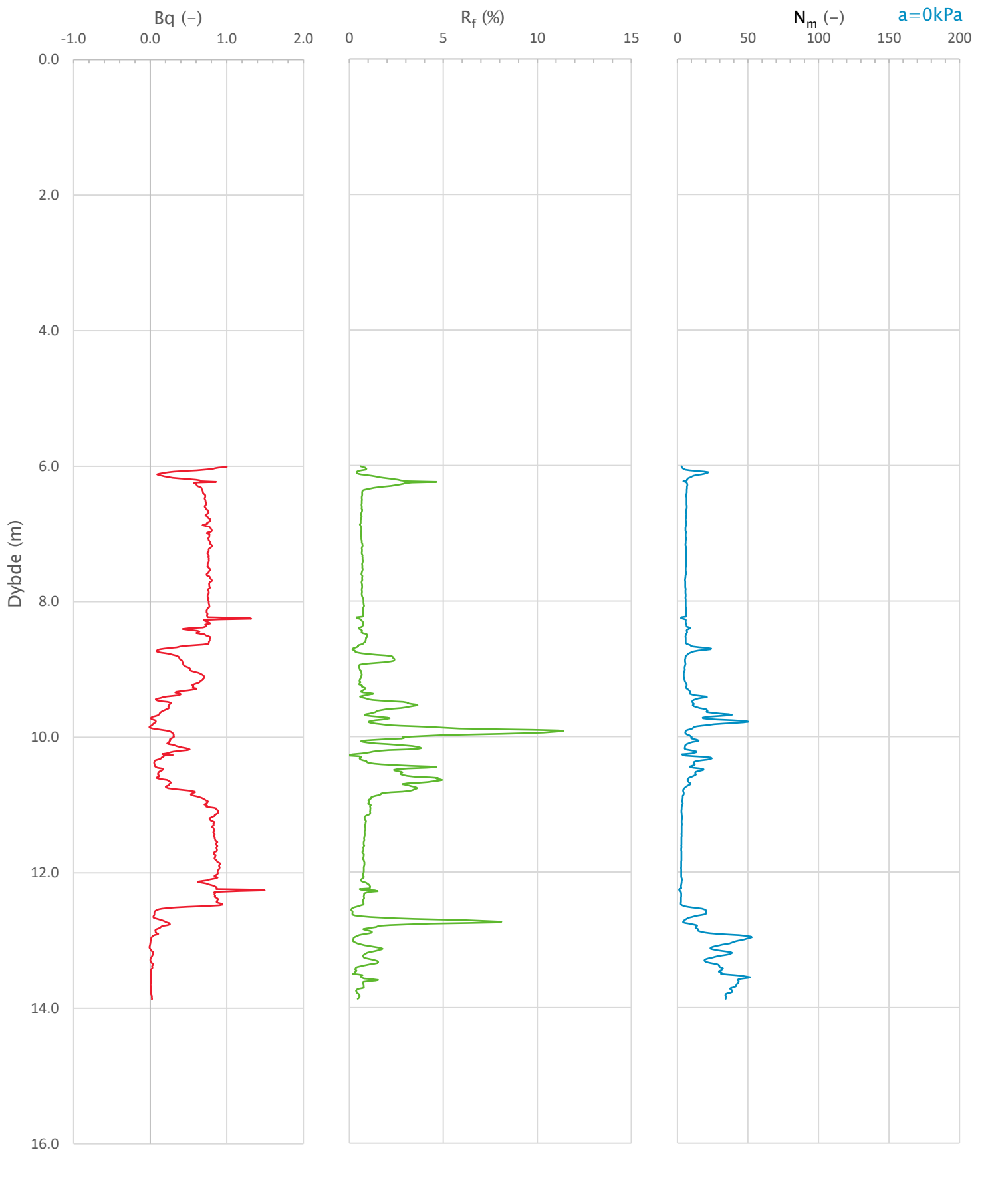
Sonde og utførelse						
Sondennummer	51904		Boreleder	ole		
Type sonde	Envi		Temperaturendring (°C)			
Kalibreringsdato	15.12.2020		Maks helning (°)	3.0		
Dato sondering	19.01.2022		Maks avstand målinger (m)	0.01		
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50.01		1		1.993	
Måleområde (MPa)	50		1		2	
Skaleringsfaktor	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	5		0.1		-	
Arealforhold	0.7000		0.0050			
Kalibreringsavvik (%)	0.03		0.07		0.32	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	0.0		0.0		0.0	
Registrert etter sondering (kPa)	24.0		-0.7		-35.7	
Avvik under sondering (kPa)	24.0		0.7		35.7	
Beregnet avvik under sondering (kPa)	2.6		0.1		1.9	
Maksverdi under sondering (kPa)	8570.0		113.0		587.0	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	31.6	0.4	0.9	0.8	37.6	6.4
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	3	OBS
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	3					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Temperatur						
-						
Kommentarer:						
Prosjekt Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-NOT-001_rev01					Borhull Kote +144.9	
Kjelsåsveien 160					16	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					51904	
Multiconsult	Tegnet		Kontrollert		Godkjent	
	PERR		KJEM		KJEM	
Utførende		Dato sondering		Revisjon		RIG-TEG
Multiconsult		19.01.2022		0		
				Rev. dato		502.1B
				02.02.2022		



Prosjekt Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-NOT-001_rev01			Borhull Kote +144.9
Kjelsåsveien 160			16
Innhold In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger			Sondennummer 51904
Multiconsult	Tegnet PERR	Kontrollert KJEM	Godkjent KJEM
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 19.01.2022	Revisjon 0 Rev. dato 02.02.2022
			Anvend.klasse 3 RIG-TEG 502.2B

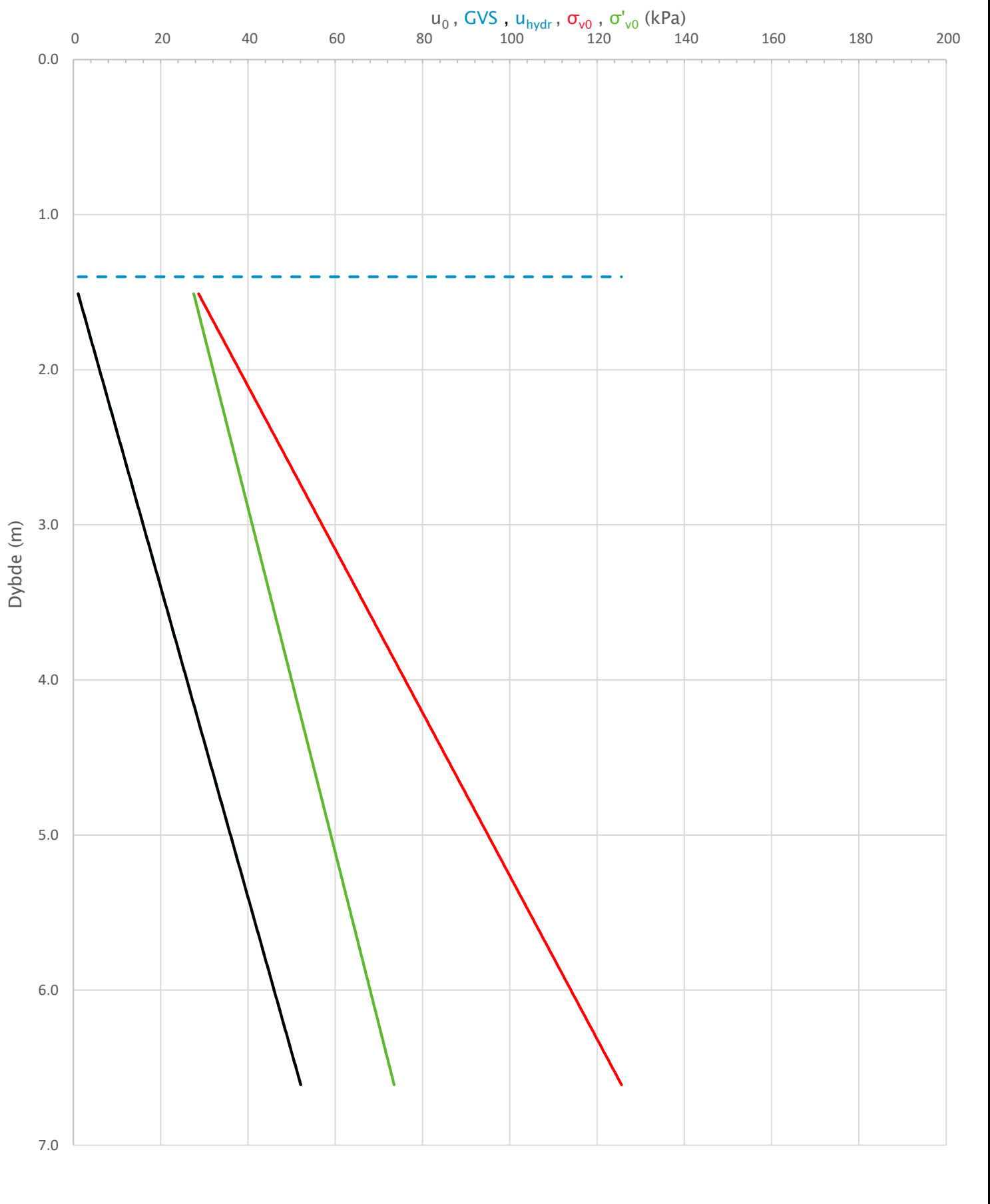


Prosjekt Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-NOT-001_rev01			Borhull Kote +144.9
Kjelsåsveien 160			16
Innhold			Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier			51904
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent
	PERR	KJEM	KJEM
Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG
	Multiconsult	19.01.2022	0
Rev. dato 02.02.2022			502.3B

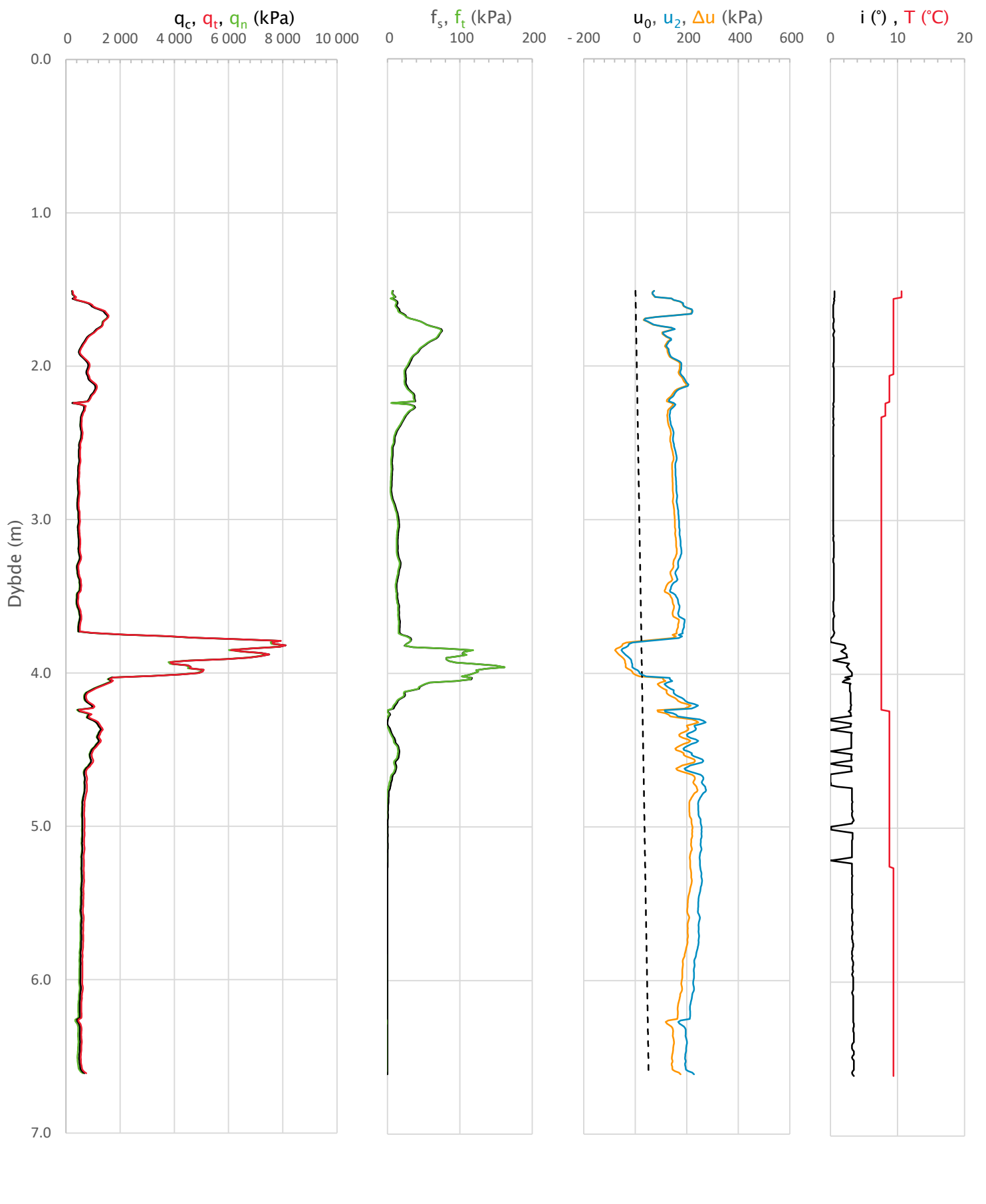


Prosjekt		Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-NOT-001_rev01		Borhull	Kote +144.9
Kjelsåsveien 160				16	
Innhold				Sondenummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				51904	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	PERR	KJEM	KJEM	3	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	19.01.2022	0	502.4B	
			Rev. dato		
			02.02.2022		

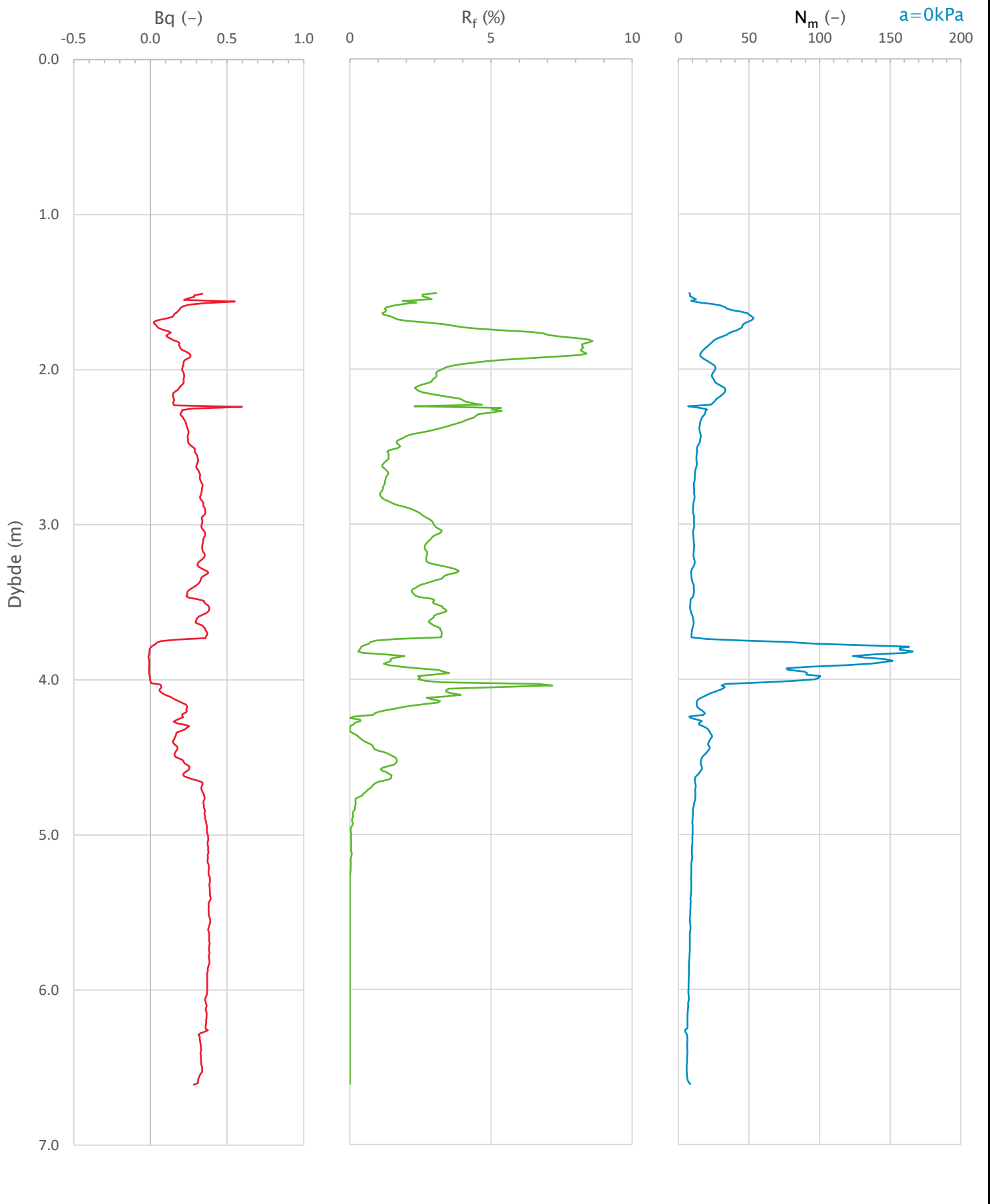
Sonde og utførelse						
Sondennummer	51904		Boreleder	ole		
Type sonde	Envi		Temperaturendring (°C)			
Kalibreringsdato	15.12.2020		Maks helning (°)	3.5		
Dato sondering	19.01.2022		Maks avstand målinger (m)	0.01		
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50.01		1		1.993	
Måleområde (MPa)	50		1		2	
Skaleringsfaktor	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	5		0.1		-	
Arealforhold	0.7000		0.0050			
Kalibreringsavvik (%)	0.03		0.07		0.32	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	0.0		0.0		0.0	
Registrert etter sondering (kPa)	290.0		-1.6		-3.4	
Avvik under sondering (kPa)	290.0		1.6		3.4	
Beregnet avvik under sondering (kPa)	2.4		0.1		0.9	
Maksverdi under sondering (kPa)	8111.0		161.8		275.7	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	297.4	3.7	1.8	1.1	4.3	1.6
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	4	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	OK	OK	-		
Kommentarer:						
Prosjekt Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-RAP-001_rev01					Borhull	Kote +138.9
Kjelsåsveien 160						17
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					51904	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	PERR	KJEM	KJEM	1		
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG		
	Multiconsult	19.01.2022	0	503.1		
			Rev. dato 02.02.2022			



Prosjekt			Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-RAP-001_rev01		Borhull	Kote +138.9
Kjelsåsveien 160					17	
Innhold					Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger					51904	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	PERR	KJEM	KJEM		1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	0	RIG-TEG	
Multiconsult		19.01.2022	Rev. dato 02.02.2022		503.2	

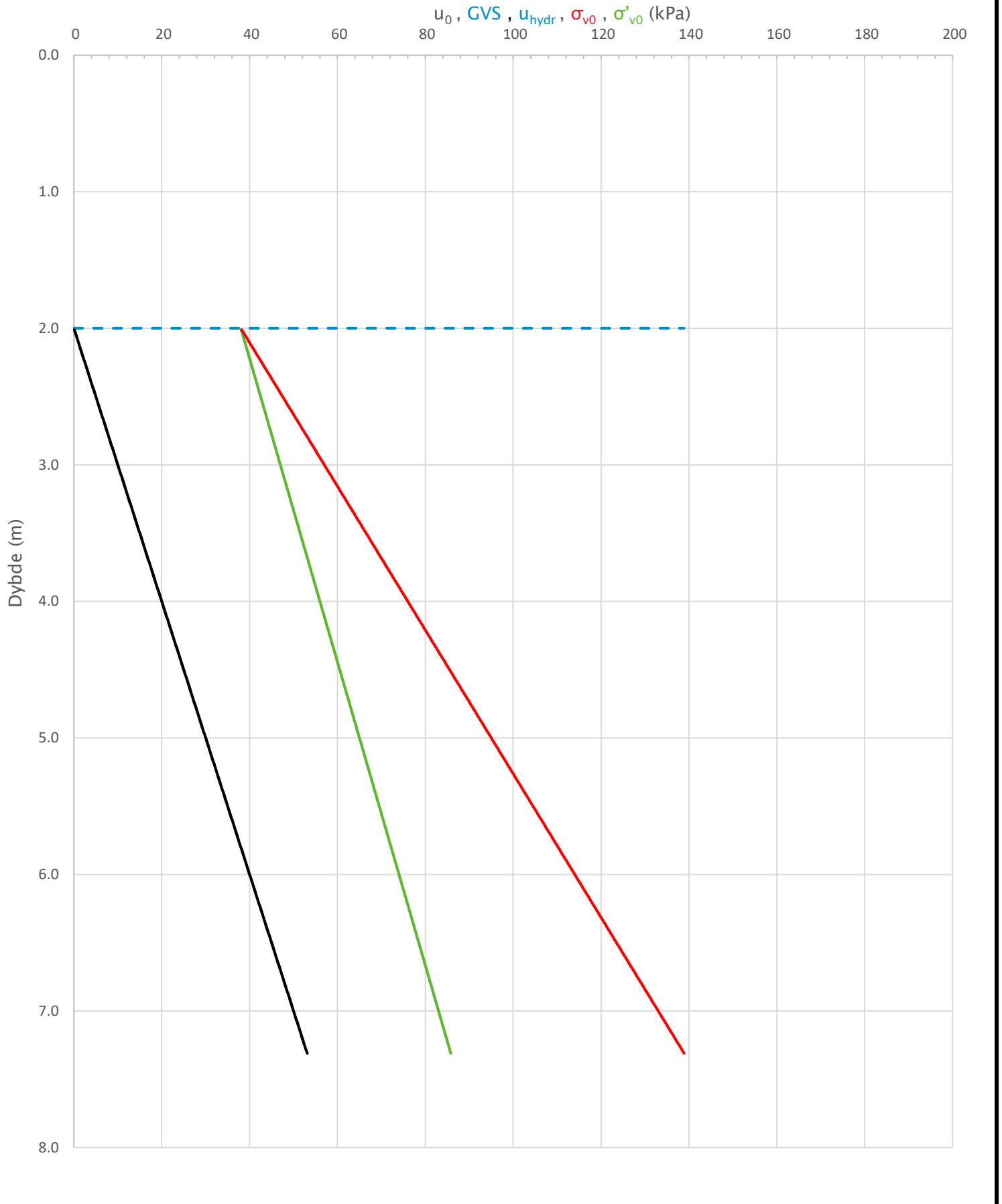


Prosjekt		Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-RAP-001_rev01		Borhull	Kote +138.9
Kjelsåsveien 160				17	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				51904	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	1
	PERR	KJEM	KJEM		
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	503.3
	Multiconsult	19.01.2022	0 Rev. dato 02.02.2022		

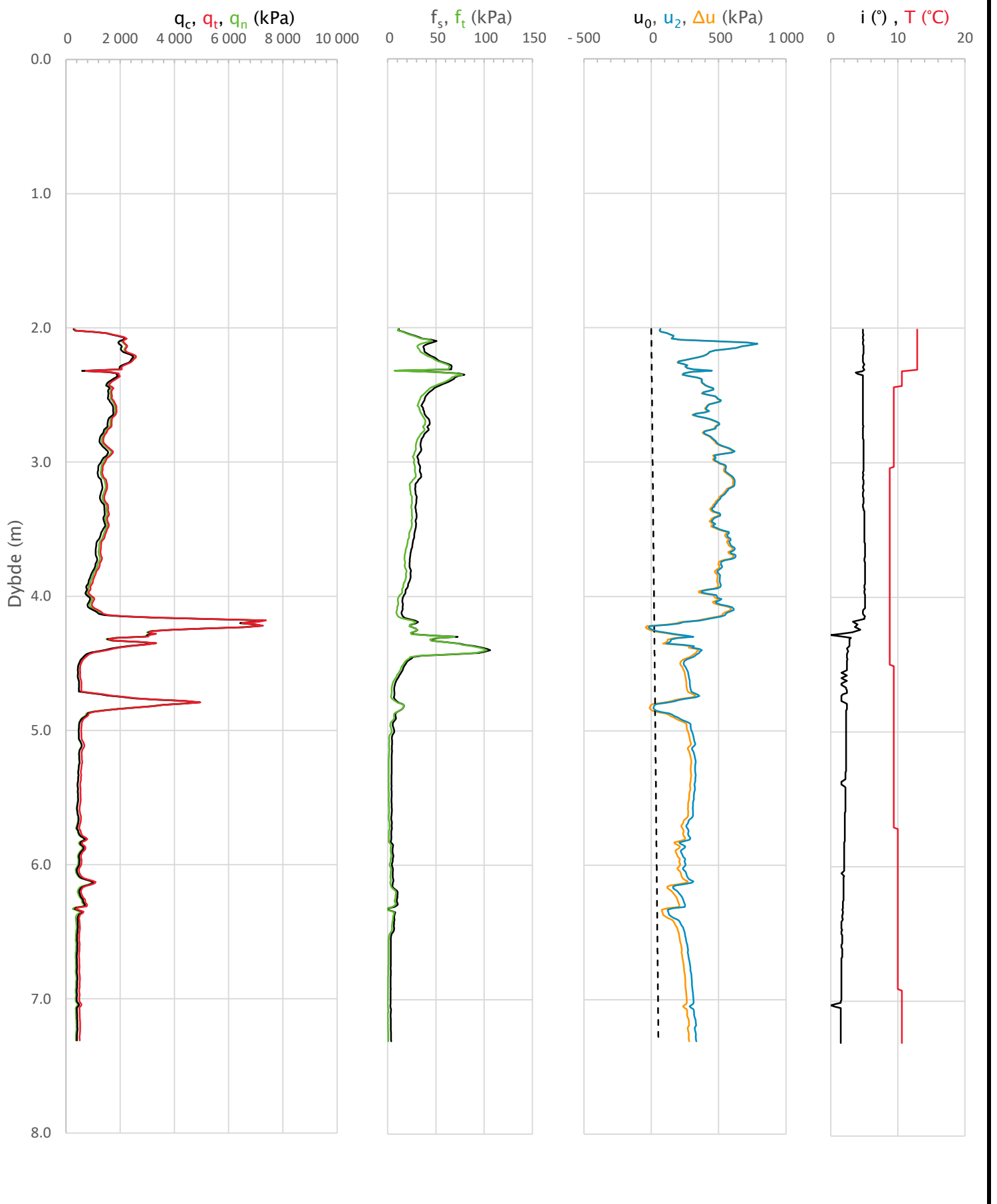


Prosjekt Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-RAP-001_rev01 Kjelsåsveien 160			Borhull Kote +138.9 17
Innhold Avledede dimensjonsløse forhold			Sondenummer 51904
Multiconsult	Tegnet PERR	Kontrollert KJEM	Godkjent KJEM
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 19.01.2022	Revisjon 0 Rev. dato 02.02.2022
			Anvend.klasse 1 RIG-TEG 503.4

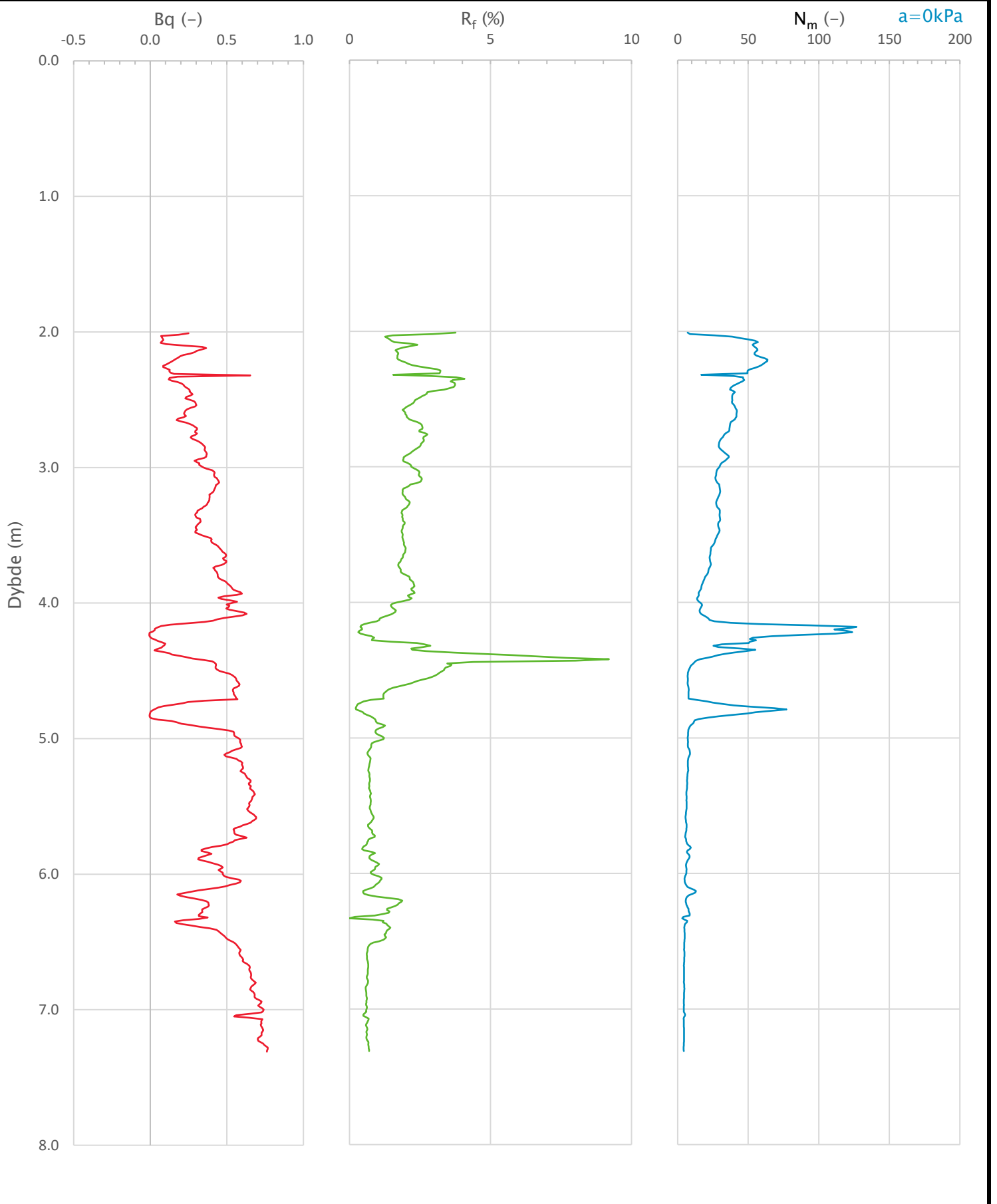
Sonde og utførelse						
Sondennummer	51904		Boreleder	ole		
Type sonde	Envi		Temperaturendring (°C)			
Kalibreringsdato	15.12.2020		Maks helning (°)	5.1		
Dato sondering	20.01.2022		Maks avstand målinger (m)	0.01		
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50.01		1		1.993	
Måleområde (MPa)	50		1		2	
Skaleringsfaktor	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	5		0.1		-	
Arealforhold	0.7000		0.0050			
Kalibreringsavvik (%)	0.03		0.07		0.32	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	0.0		0.0		0.0	
Registrert etter sondering (kPa)	52.0		-0.5		-6.1	
Avvik under sondering (kPa)	52.0		0.5		6.1	
Beregnet avvik under sondering (kPa)	2.2		0.1		2.5	
Maksverdi under sondering (kPa)	7272.0		106.3		788.2	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	59.2	0.8	0.7	0.6	8.6	1.1
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	OK	OK	-		
Kommentarer:						
Prosjekt Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-RAP-001_rev01					Borhull	Kote +144.6
Kjelsåsveien 160						18
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					51904	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	PERR	KJEM	KJEM	1		
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG		
Multiconsult	20.01.2022	0	504.1			
		Rev. dato	02.02.2022			



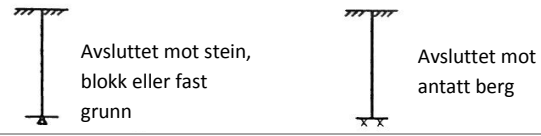
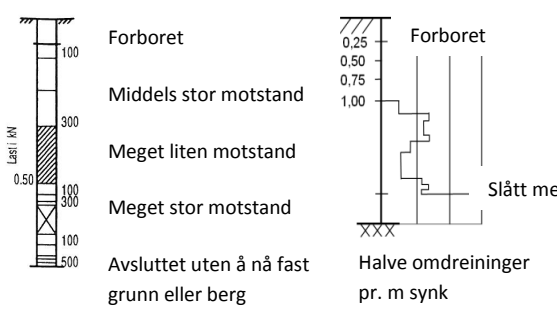
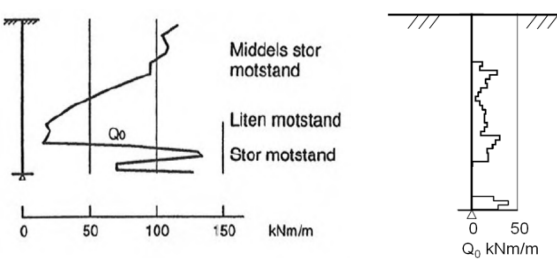
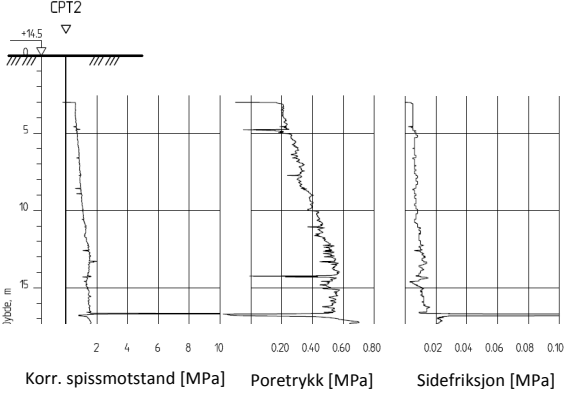
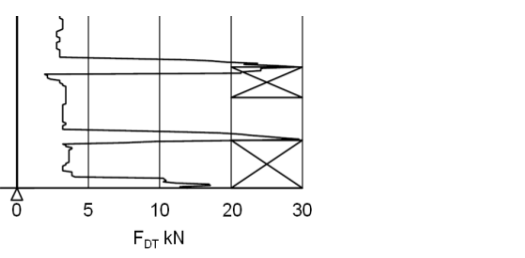
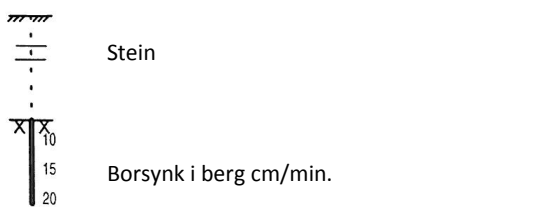
Prosjekt			Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-RAP-001_rev01		Borhull	Kote +144.6
Kjelsåsveien 160					18	
Innhold			In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer	
					51904	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	1
	PERR	KJEM	KJEM			
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	0	RIG-TEG	504.2
	Multiconsult	20.01.2022	Rev. dato	02.02.2022		

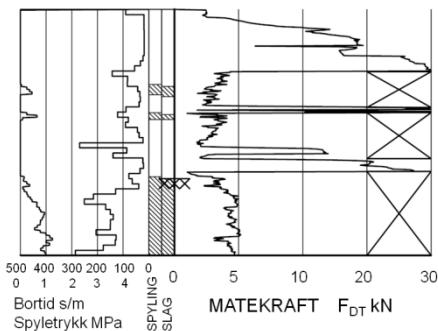


Prosjekt Kjelsåsveien 160		Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-RAP-001_rev01		Borhull Kote +144.6 18
Innhold Måledata og korrigerte måleverdier				Sondenummer 51904
Multiconsult	Tegnet PERR	Kontrollert KJEM	Godkjent KJEM	Anvend.klasse 1
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 20.01.2022	Revisjon 0 Rev. dato 02.02.2022	RIG-TEG 504.3



Prosjekt Prosjektnummer: 10226140-02 Rapportnummer: 10226140-02-RIG-RAP-001_rev01 Kjelsåsveien 160			Borhull Kote +144.6 18
Innhold Avledede dimensjonsløse forhold			Sondenummer 51904
Multiconsult	Tegnet PERR	Kontrollert KJEM	Godkjent KJEM
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 20.01.2022	Revisjon 0 Rev. dato 02.02.2022
			Anvend.klasse 1 RIG-TEG 504.4

	<p>Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».</p>
	<p>DREIESONDERING Utføres med skjøtbare $\phi 22$ mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall 1/2-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 1/2-omdreininger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.</p>
	<p>RAMSONDERING Boringen utføres med skjøtbare $\phi 32$ mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_0 pr. m nedramming. $Q_0 = \text{loddets tyngde} \cdot \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}$</p>
	<p>TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene. Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).</p>
	<p>DREIETRYKKSONDERING Utføres med glatte skjøtbare $\phi 36$ mm borstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig (markeres med kryss på høyre side). Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene. Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.</p>
	<p>BERGKONTROLLBORING Utføres med skjøtbare $\phi 45$ mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.</p>



TOTALSONDERING

Kombinerer metodene dreietrykksondring og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm borstenger og $\phi 57$ mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag presses boret ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten (markeres som kryss til høyre). Gir ikke dette synk av boret benyttes spyling og slag på borkronen.

Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens markering av spyletrykk, slag og bortid vises til venstre.



Prøvemarkering



PRØVETAKING

Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet.

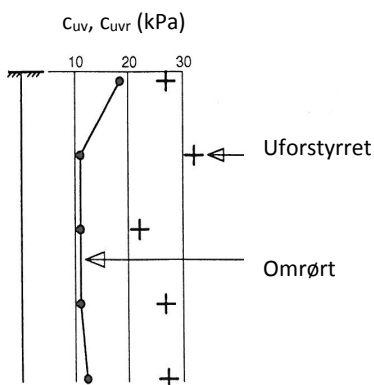
Maskinell naverboring (forstyrrede poseprøver):

Utføres med hul borstang påsveiset en metallspiral med fast stighøyde (auger). Med borrigg kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det er også mulig å benytte enklere håndholdt utstyr som for eksempel skovlprøvetaking.

Sylinder/blokkprøvetaking (Uforstyrrede prøver):

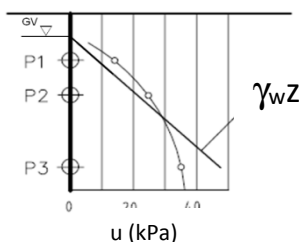
Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom $\phi 54$ mm (vanligst) og $\phi 95$ mm. Det er også mulig å benytte andre typer prøvetakere, som for eksempel ramprøvetakere og blokkprøvetakere.

Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet.



VINGEBORING

Utføres ved at et vingekorset med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingen når brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udrenert skjærfasthet C_{uv} og C_{ur} beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten $S_t = C_{uv}/C_{ur}$ bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagingstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



PORETRYKSMÅLING

Målingene utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Filteret eller piezometerspissen påmontert piezometerrør presses ned i grunnen til ønsket dybde. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stighøyde i røret, eller ved avlesning av en elektrisk trykkmåler i spissen. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene.

Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.

Laboratorieundersøkelser utføres for sikker klassifisering og bestemmelse av mekaniske egenskaper. Forsøkene utføres på prøver som er tatt opp i felt. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag 3 – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».

MINERALSKE JORDARTER

Ved prøveåpning klassifiseres og indentifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjonene er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse [mm]	<0,002	0,002-0,063	0,063-2	2-63	63-630	>630

En jordart kan inneholde en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leir til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet
<ul style="list-style-type: none"> Fibrig torv 	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke
<ul style="list-style-type: none"> Delvis fibrig torv, mellomtorv 	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
<ul style="list-style-type: none"> Amorf torv, svarttorv 	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold
Mold og matjord	Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det ovre jordlaget

KORNFORDELINGSANALYSER

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter $d > 0,063$ mm. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

VANNINNHOOLD

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110°C i 24 timer.

KONSISTENSGRENSER

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (utrullingsgrensen) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisitetsindeksen $I_p = w_f - w_p$ (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).

HUMUSINNHOOLD

Humusinnholdet kan bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse), glødning av jordprøve i varmeovn eller våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala.

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

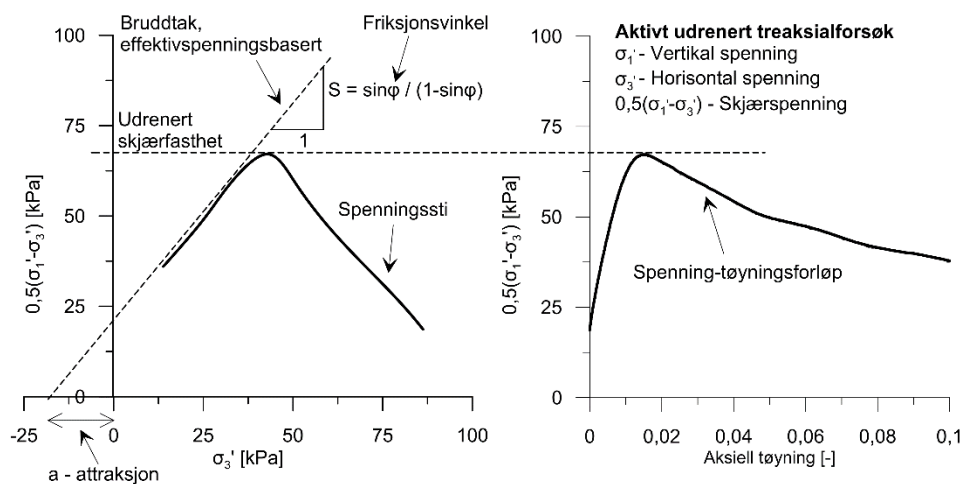
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm ³	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm ³	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm ³	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m ³	Tyngde av prøve per volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der g er tyngdeakselerasjonen)
Spesifikk tyngdetetthet	γ_s	kN/m ³	Tyngde av fast stoff per volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet	γ_d	kN/m ³	Tyngde av tørt stoff per volumenhet ($\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$)
Poretall	e	-	Volum av porer dividert med volum av fast stoff ($e = n/(1-n)$, n som desimaltall)
Porøsitet	n	%	Volum av porer i % av totalt volum av prøven ($n = e/(1+e)$)

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten beskriver jordens styrke og benyttes bla. til beregning av motstand mot utglidninger og grunnbrudd. Skjærfasthet benyttes i beregninger av skråningsstabilitet og bæreevne. For korttidsbelastninger i finkornige materialer (leire) oppfører jorden seg udrenert og skjærfastheten beskrives ved udrenert skjærfasthet. Over lengre tidsintervaller vil oppførselen karakteriseres som drenert. Det benyttes da effektivspenningsparametere.

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon) og $\tan \phi$ (friksjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyningutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

Udrenert skjærfasthet c_u (kPa) bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen i en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}), konusforsøk (uforstyrret c_{ufc} , omrørt c_{urfc}), udrenerte treaksialforsøk (kompresjon/aktiv c_{uA} , avlastning/passiv c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{uD}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) ($c_{u\text{CPTU}}$) eller vingebor (uforstyrret c_{uv} , omrørt c_{uvr}).

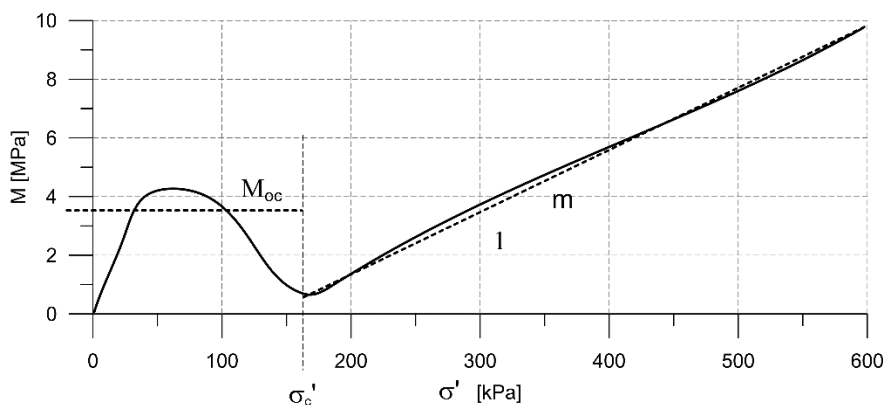


SENSITIVITET

Sensitiviteten $St = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet ($c_r < 0,5$ kPa NS8015, $c_r < 0,33$ kPa ISO 17892-6), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved beregning av setninger og deformasjoner. Disse mekaniske egenskapene bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon. Belastningen skjer vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last/spenning (σ'). Sammenhørende verdier for spenning og deformasjon (tøyning ϵ) registreres, og materialets stivhet (deformasjonsmodul) kan beregnes som $M = \Delta\sigma' / \Delta\epsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen. En sentral parameter som tolkes i sammenheng med ødometerforsøk er forkonsolideringsspenningen (σ'_c). Dette er det største lastnivået som jorda har opplevd tidligere (f.eks. tidligere overlaging eller islast). Deformasjonsmodulen viser typisk forskjellig oppførsel under og over forkonsolideringsspenningen. I leire vil stivheten for spenningsnivåer under σ'_c representeres ved en konstant stivhetsmodul M_{oc} . For spenningsnivåer over σ'_c vil stivheten øke med økende spenning. Denne økningen kan beskrives ved modultallet m .



TELEFARLIGHET

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig) etter SVV Håndbok N200.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

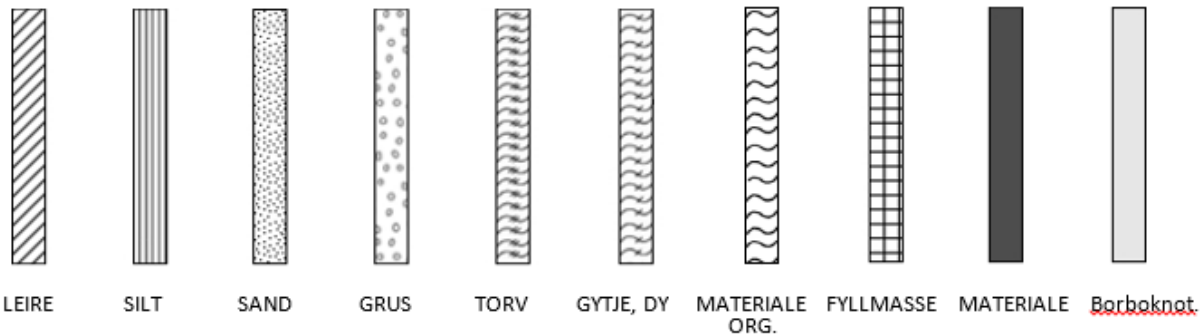
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet ρ_d som funksjon av innbyggingsvanninnhold w_i . Den maksimale tørrdensiteten som oppnås (ρ_{dmax}) benyttes ved spesifisering av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold (w_{opt}).

PERMEABILITET

Permeabiliteten defineres som den vannmengden q som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng: $q = kiA$, der A er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og i = hydraulisk gradient i strømningsretningen (= potensialforskjell pr. lengdeenhet). Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet, ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt samt ødometerforsøk.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - PRØVESKRAVERING

Analyserte prøver skraveres på prøveserietegningen i henhold til hovedbenevnelsen av materialet. Det er i tillegg en egen skravering for eventuelle notater hentet fra borbok til den gjeldende prøveserien. De ulike skraveringene er som følger:



NB: Med mindre en kornfordelingsanalyse er utført, er dette kun en subjektiv og veiledende klassifisering som er basert på laborantens visuelle vurdering av materialet.

LEIRE: Leirinnholdet er større enn 15 %

SILT: Siltinnholdet er større enn 45 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

SAND: Sandinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

GRUS: Grusinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

MATERIALE: Brukes når materialet har en slik sammensetning at ingen av de ovennevnte betegnelse kan benyttes. Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse

TORV: Mer eller mindre omvandlede planterester

GYTJE/DY: Består av vannavsatte plante- og dyrerester. De kan virke fete og elastiske

MATERIALE ORG.: Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur

FYLLMASSE: Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)

Borboknotat: Merknader fra borleder (hentet fra borbok), f.eks. «tom sylinder», «foringsrør», «forboring» osv.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SPESIALFORSØK – Korngradering (K) / Treksialforsøk (T) / Ødometerforsøk (Ø)

Eventuelt utførte spesialforsøk på en prøveserie markeres med K, T eller Ø ved tilhørende prøve. Markeringene indikerer ikke nøyaktig dybde for spesialforsøkene, men er referanse til at det foreligger egne tegninger for forsøket inkludert resultater og ytterlig forsøksinformasjon.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Vanninnhold og konsistensgrenser

Vanninnhold og konsistensgrenser utført ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom et vanninnhold overstiger grafens maksimumsgrense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Vanninnhold w		Plastisitetsgrense w_p	
		Flytegrense w_f	

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Udrenert skjærfasthet

Resultatene fra utførte konus- og enaksiale trykkforsøk ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom en skjærfasthetverdi overstiger grafens maksimumsgrense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Uomrørt konus c_{urfc}		Omrørt konus c_{urfc}	
Enaksialt trykkforsøk Strek angir aksial tøyning (%) ved brudd		Omrørt konus $c_{urfc} \leq 2,0 \text{ kPa}$	0,9

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

Feltundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på gjeldende versjon av følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NGF Melding 1	SI-enheter
NGF Melding 2, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Symboler og terminologi
NGF Melding 3	Dreiesondering
NGF Melding 4	Vingeboring
NGF Melding 5, NS-EN ISO 22476-1	Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU)
NGF Melding 6	Grunnvanns- og poretrykksmåling
NGF Melding 7	Dreietrykksondering
NGF Melding 8	Kommentarkoder for feltundersøkelser
NGF Melding 9	Totalsondering
NS-EN ISO 22476-2	Ramsondering
NGF Melding 10	Beskrivelsestekster for grunnundersøkelser
NGF Melding 11, NS-EN ISO 22475-1	Prøvetaking
Statens vegvesen Håndbok R211	Feltundersøkelser
NS 8020-1	Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS8001	Støtflytegrense
NS8002	Konusflytegrense
NS8003	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinggrense
NS8005, NS-EN ISO 17892-4	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS8011, NS-EN ISO 17892-2	Densitet
NS8012, NS-EN ISO 17892-3	Korndensitet
NS8013, NS-EN ISO 17892-1	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
ISO 17892-6:2017	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS-EN ISO 17892-5:2017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO/TS 17892-8 og -9	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser