

---

RAPPORT

# Songdalsvegen 261 Kristiansand

---

OPDRAGSGIVER

Kristiansand kommune

EMNE

Geotekniske grunnundersøkelser  
Datarapport

DATO / REVISJON: 18. mai 2022 / 00

DOKUMENTKODE: 10243837-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. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. 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	<b>Songdalsvegen 261 Kristiansand</b>	DOKUMENTKODE	10243837-RIG-RAP-001
EMNE	Geotekniske grunnundersøkelser - Datarapport	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>Kristiansand kommune</b>	OPPDRAGSLEDER	Tracey Raen
KONTAKTPERSON	Ingvald Grønningsæter	UTARBEIDET AV	Tracey Raen
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 429870 NORD: 6449654	ANSVARLIG ENHET	10232011 Geoteknikk
GNR./BNR./SNR.	600 / 36 / / Kristiansand		

## SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS er engasjert av Kristiansand kommune til å utføre geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med et planlagt boligprosjekt på Songdalsvegen 261 i Kristiansand kommune.

Grunnundersøkelsene er utført i mars 2022.

Tomta i Songdalsvegen 261 ligger på toppen av en ca. 5 m høy skråning ned til en bekk i vest. Avstand fra bekken til topp skråningen er ca. 15-20 m. Lengre mot vest, i en avstand av ca. 60 m fra tomta, ligger Songdalselva.

Terrenget ved borpunktene er målt til å ligge med nivå på mellom kote +14,7 og +21,0.

De utførte grunnundersøkelsene indikerer grunnforhold hovedsakelig av toppmasser bestående av antatt sandig organisk materiale over antatt sand. Derunder er det antatt silt og leire/kvikkleire over antatt sand/grus (morene) ned til antatt berg. Tykkelsen av leire laget er størst i østre og søndre deler av det undersøkte område. Helt i nord er det observert berg i dagen på begge sider av Songdalsvegen.

Antatt berg er påtruffet i mellom 10,1 og 23,0 m dybde under terreng tilsvarende en berg overflate på mellom ca. kote +5,6 og -7,2. Det er boret mellom 2,7 og 3,0 m inn i antatt berg for bergpåvisning.

Grunnvannstand ble registrert i prøvetakingshullene ved borpunktene nr. 2 og 4 i hhv. ca. 2,1 m og 0,5 m dybde under terreng tilsvarende hhv. ca. kote +17,8 og +14,7. Det er installert en hydraulisk piezometer ved borpunkt nr. 2. Grunnvannstand ble registrert til å ligge ca. 2,2 m under terreng ved borpunkt 2 den 25.04.2022 tilsvarende ca. kote +17,7.

Foreliggende datarapport gir en orienterende presentasjon av resultatene fra de utførte grunnundersøkelsene.

00	18.05.22	Utarbeidet	TDR	JAA	TDR
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## INNHOLDSFORTEGNELSE

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

## TEGNINGER

10243837-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-001	Borplan
	-010 tom. -013	Totalsonderinger 1-4
	-200 tom. -202	Prøveserie SK 1, SK/PR 2 og PR 4
	-300	Kornfordeling SK 1 og SK/PR 2
	-400.1 og -400.2	Kontinuerlig ødometerforsøk SK/PR 2 dybde 5,5 m
	-401.1 og -401.2	Kontinuerlig ødometerforsøk SK/PR 2 dybde 11,7 m
	-500.1 tom. -501.4	CPTu forsøk ved BP. 2 og BP. 4
	-1000	Hydraulisk piezometer ved BP. 2

## VEDLEGG

1. Innmålingsdata fra Multiconsult Norge AS

## BILAG

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

## 1 Innledning

Foreliggende datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med planlagt boligprosjekt på Songdalsvegen 261 i Kristiansand kommune.

### 1.1 Formål og bakgrunn

I forbindelse med planlagt rivning av eksisterende bolig og bygging av to mindre boliger på adressen Songdalsvegen 261 i Kristiansand kommune, gnr. 600 bnr. 36 ønsker Kristiansand kommune å få en oversikt over grunnforholdene i området.

### 1.2 Utførelse

Boringenes 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.

Feltundersøkelsene ble utført av Multiconsult Norge AS i mars 2022. Det ble benyttet hydraulisk borerigg av typen Geotech 604. Alle koter refererer til NN 2000 og borepunkter er målt inn i koordinatsystem Euref 89 UTM 32 av Multiconsult Norge AS. Innmålingsdata er presentert i Vedlegg 1.

Grunnundersøkelsene bestod av totalsonderinger i 4 punkter for å kartlegge grunnens art og relative lagringsfasthet (samt evt. dybder til fast grunn / antatt berg). Videre ble det utført prøvetaking i 3 punkter, CPTu sonderinger i 2 punkter og nedsetting av et hydraulisk piezometer i 1 punkt.

Feltundersøkelsene ble utført av våre borledere Ole Martin Nesheim og Marek Kit.

Laboratorieundersøkelsene av opptatte prøver er utført ved Multiconsults geotekniske laboratorium i Stavanger i uke 15/2022.

### 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 [2] og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening [4].

Laboratorieundersøkelsene er utført iht. NS 8000-serien og relevante ISO-standarder. Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr. 2 [4] og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7) - Del 2 [5].

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 prosjekteringsammenheng. 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.

## 2 Områdebeskrivelse

### 2.1 Befaring

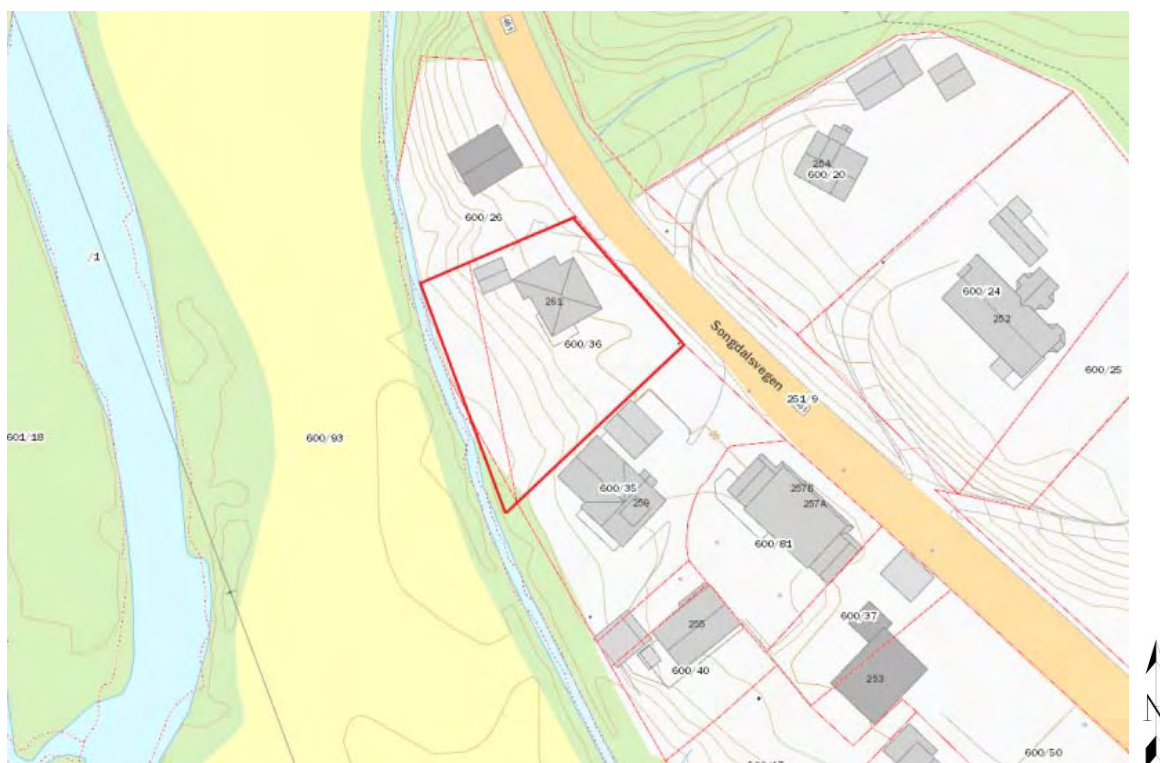
Befaring i området ble utført av våre borledere samt saksbehandler den 21.03.2022 ifm. oppstart av grunnundersøkelsene. Geomatikk AS foretok påvisning av kabler og ledninger i bakken samme dag.

### 2.2 Området og topografi

Det undersøkte området ligger på Songdalsvegen 261 ca. 1,5 km nord for Hortemo i Kristiansand kommune. Tomta i Songdalsvegen 261 ligger på toppen av en ca. 5 m høy skråning ned til en bekk i vest. Avstand fra bekken til toppen av skråningen målt fra kart er ca. 15 - 20 m, hvilket tilsier en gjennomsnittlig skråningshelning lik inntil ca. 1:3. Lengre mot vest, i en avstand av ca. 60 m fra tomta, ligger Songdalselva.

Terrenget ved borpunktene er målt til å ligge med nivå på mellom kote +14,7 og +21,0.

Plasseringen av undersøkelsesområdet fremgår av det røde omrisset på kartutsnitt i Figur 2-1. Videre viser Figur 2-2 et flyfoto over aktuelt område.



Figur 2-1: Kartutsnitt over området, ca. undersøkelsesområde er markert med rødt omriss [3].



Figur 2-2: Flyfoto over undersøkelsesområdet [3]

### 3 Geotekniske grunnundersøkelser

#### 3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Multiconsult kjenner ikke til at det er utført grunnundersøkelser i området tidligere.

#### 3.2 Utførte grunnundersøkelser

##### 3.2.1 Feltundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser omfatter:

- 4 stk. totalsonderinger
- 3 stk. prøveserier med opptak av omrørte poseprøver og uforstyrrede 54 mm sylindrerprøver
- 2 stk. CPTu sonderinger (trykksonderinger)
- 1 stk. hydraulisk piezometer for måling av grunnvannstanden

Plassering av borpunktene er vist på borplanen, tegning nr. -001. Utskrifter av totalsonderinger er vist på tegningene nr. -010 tom. -013. Resultatene fra CPTu sonderinger er presentert i tegningene nr. -500.1 tom. -501.4 og resultatene fra avlesning av piezometer er presentert i tegning nr. -1000.

### 3.2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene er undersøkt i geoteknisk laboratorium med tanke på 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.

Prøvetakingen har bestått av maskinskovlboringer med opptak av 11 poseprøver (omrørte prøver) og 6 prøvesylinder (uforstyrrede prøver).

Følgende laboratorieundersøkelser er utført:

- Rutineundersøkelser av poseprøver inkl. vanninnhold
- Rutineundersøkelser av 54 mm sylinderprøver inkludert analyse mht. konsistensgrenser
- Måling av organisk innhold på 6 utvalgte prøver
- Korngradering på 5 utvalgte prøver
- Konus forsøk på 1 av poseprøvene
- Ødometerforsøk på 2 utvalgte 54 mm sylinderprøver

Resultatene fra rutineundersøkelsene er presentert som geotekniske data på tegningene nr. -200 tom. -202.

Resultatene fra korngraderingsanalysene er presentert på tegning nr. -300.

Resultatene fra ødometerforsøkene er presentert på tegningene nr. -400.1 tom. -401.2.

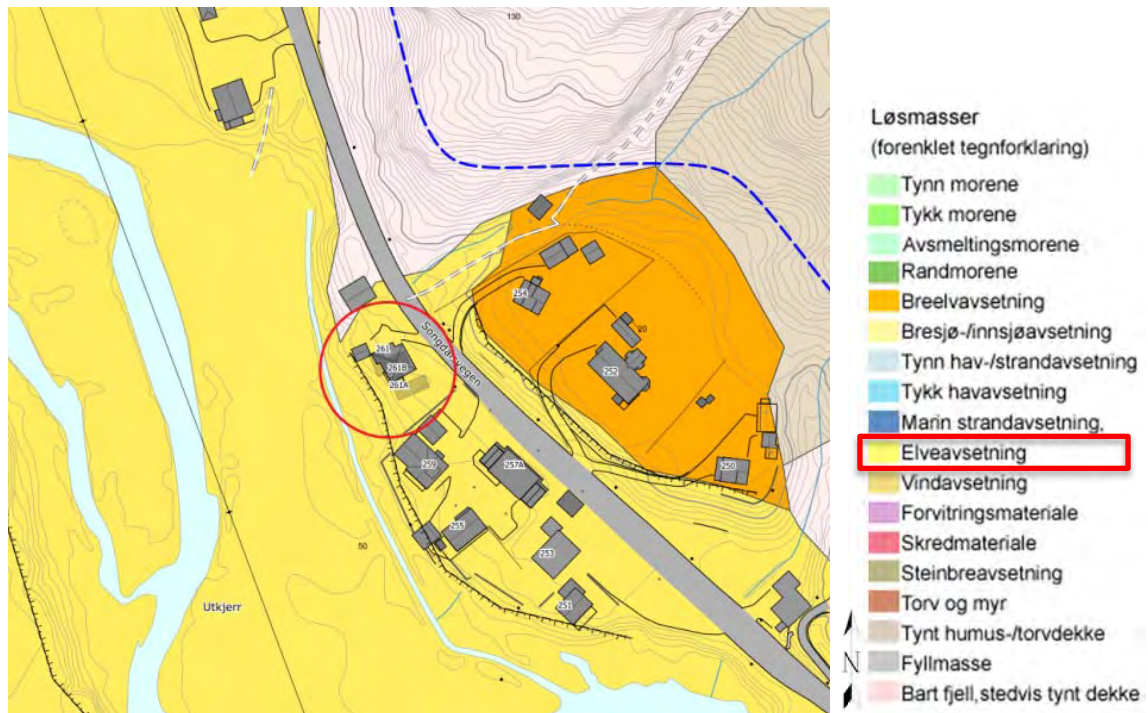
## 4 Grunnforholdsbeskrivelse

### 4.1 Kvartærgeologisk kart

Figur 4-1 viser et utsnitt av kvartærgeologisk kart over det aktuelle området. Kartet indikerer at planområdet består av elve- og bekkeavsetning (fluvial avsetning).

Det kvartærgeologiske kartgrunnlaget 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 løsmassemekanisk styrke. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til [www.ngu.no](http://www.ngu.no).





Figur 4-1 Kvartærgeologisk kart over området [6].

## 4.2 Eksisterende faresoner for kvikkleireskred

I henhold til faresonekart på NVE-Atlas [3] er det ikke foretatt kartlegging av faresoner for kvikkleireskred i det aktuelle området. Området ligger for øvrig under marin grense, og det kan dermed ikke utelukkes.

## 4.3 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser

### 4.3.1 Generelt

De utførte grunnundersøkelsene indikerer grunnforhold hovedsakelig av toppmasser bestående av antatt sandig organisk materiale over antatt sand. Derunder er det antatt silt og leire/kvikkleire over antatt sand/grus (morene) ned til antatt berg. Tykkelsen av leirelaget er størst i østre og søndre deler av det undersøkte område. Helt i nordre enden av området er det observert berg i dagen på begge sider av Songdalsvegen.

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

### 4.3.2 Dybde til berg

Antatt berg er påtruffet i mellom 10,1 og 23,0 m dybde under terreng tilsvarende en bergoverflate på mellom ca. kote +5,6 og -7,2. Det er boret mellom 2,7 og 3,0 m inn i antatt berg for bergpåvisning.

### 4.3.3 Prøveserier

Prøveserie SK 1, tegning nr. -200, er utført ved sondering nr. 1 i den nordre delen av området. Det er tatt opp 6 stk. poseprøver (omrørte prøver). Prøvetakingen er utført fra terreng ned til 4,0 m dybde under terreng.

Prøveserien viser sandig, grusig, organisk materiale fra terreng ned til 0,5 m dybde, etterfulgt av sand, grusig i toppen, ned til 2,1 m dybde over siltig leire ned til 4,0 m dybde under terreng hvor prøveserien er avsluttet.

Vanninnholdet i prøvene er målt til mellom ca. 10 og 33 %. Organisk innhold er målt til mellom 3,0 og 6,0 % i massene fra terreng ned til 2,0 m dybde.

Det er utført kornfordelingsanalyse på 3 utvalgte prøver.

Prøveserie SK/PR 2, tegning nr. -201, er utført ved sondering nr. 2 i den østre-nordøstre delen av området. Det er tatt opp 5 stk. poseprøver (omrørte prøver) og 4 stk. 54 mm sylindere prøver (uforstyrrede prøver). Prøvetakingen er utført fra 0,2 m til 11,8 m dybde under terreng.

Prøveserien viser sandig organisk materiale ned til 2,4 m dybde, etterfulgt av sandig, grusig materiale ned til 2,8 m dybde under terreng. Derunder er det silt, til dels leirig og sandig, og til dels kvikk, ned til 4,0 m dybde under terreng. Sylindereprøvene er tatt opp i dybdeintervallene 5,0 - 5,8 m, 7,0 - 7,8 m, 9,0 - 9,8 m og 11,0 - 11,8 m dybde og inneholder hovedsakelig siltig kvikkleire. Prøveserien er avsluttet i 11,8 m dybde under terreng.

Vanninnholdet i poseprøvene er målt til mellom ca. 16 og 26 %. I sylindereprøvene er det målt et vanninnhold mellom ca. 41 % og 54%. Organisk innhold er målt til mellom 3,6 og 8,3 % i massene fra terreng ned til 2,8 m dybde.

Omrørt konus forsøk på poseprøven i dybde 3,6 - 4,0 m viser en omrørt skjærfasthet lik 0,32.

Uforstyrret og omrørt skjærfasthet er målt på sylindereprøvene, uforstyrret skjærfasthet til mellom 15 og 29 kPa og omrørt skjærfasthet til mellom 0,10 og 0,13 kPa. Sensitiviteten er målt til mellom 98 og 234.

Leire kan betegnes som bløt til middels fast, meget sensitiv, kvikk og meget plastisk. Prøvene vurderes å være noe forstyrret.

Det er utført kornfordelingsanalyse og ødometerforsøk på 2 utvalgte prøver.

Prøveserie PR 4, tegning nr. -202, er utført ved sondering nr. 4 i den vestre-nordvestre delen av området. Det er tatt opp 2 stk. prøvesylindere (uforstyrrede prøver). Prøvetakingen er utført i dybdeintervallene 4,0 - 4,8 m og 5,0 - 5,8 m under terreng.

Prøveserien viser siltig leire som kan betegnes som sprøbruddmateriale.

Vanninnholdet er målt til hhv. 42 og 47 %. Uforstyrret skjærfasthet er målt til hhv. 18 og 32 kPa og omrørt skjærfasthet til hhv. 1 og 2 kPa. Sensitiviteten er målt til hhv. 16 og 20. Leire kan betegnes som bløt - middels fast, middels sensitiv, og lite - middels plastisk. Prøvene vurderes å være noe forstyrret.

#### 4.3.4 Ødometerforsøk

Det er utført 2 kontinuerlige ødometerforsøk (CRS). Forsøkene er utført på prøver fra borpunkt nr. 2 i 5,5 m og 11,7 m dybde under terreng.

Resultater fra ødometerforsøkene er vist på tegningene nr. -400.1 og -400.2.

Det bemerkes at ødometerforsøkene er avsluttet tidligere og utført med en noe lavere tøyningshastighet enn det som er vanlig praksis, og dermed ikke gir et komplett resultat.

#### 4.3.5 Trykksondering (CPTu)

Det er utført trykksonderinger (CPTu) ved borpunktene nr. 2 og 4. Trykksonderingene er avsluttet i hhv. 16 m og 10 m dybde under terreng.

Resultat fra trykksonderinger er vist på tegningene nr. -500.1 tom. -501.4.

#### 4.3.6 Poretrykk og grunnvann

Grunnvannstand ble registrert i prøvetakingshullene ved borpunkt 2 og 4 i hhv. ca. 2,1 m og 0,5 m dybde under terreng, tilsvarende hhv. ca. kote +17,8 og +14,7.

Det er i tillegg installert en hydraulisk piezometer ved borpunkt nr. 2 for måling av grunnvannstand. Grunnvannstand er her registrert i ca. 2,2 m dybde under terreng den 25.04.22, tilsvarende ca. kote +17,7.

Det bemerkes at grunnvannstanden vil variere med årstid, nedbørs- og drensforhold.

## 5 Geoteknisk evaluering av resultatene

### 5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Ingen avvik.

### 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

Kvaliteten på undersøkelsene er i samsvar med det som man kan forvente.

Merknad: Ødometerforsøkene er som tidligere nevnt avsluttet tidligere og utført med en noe lavere tøyningshastighet enn det som er vanlig praksis, og dermed ikke gir et komplett resultat.

### 5.4 Måling av poretrykk

Ikke målt.

### 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 (responsen) 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

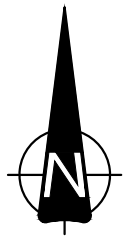
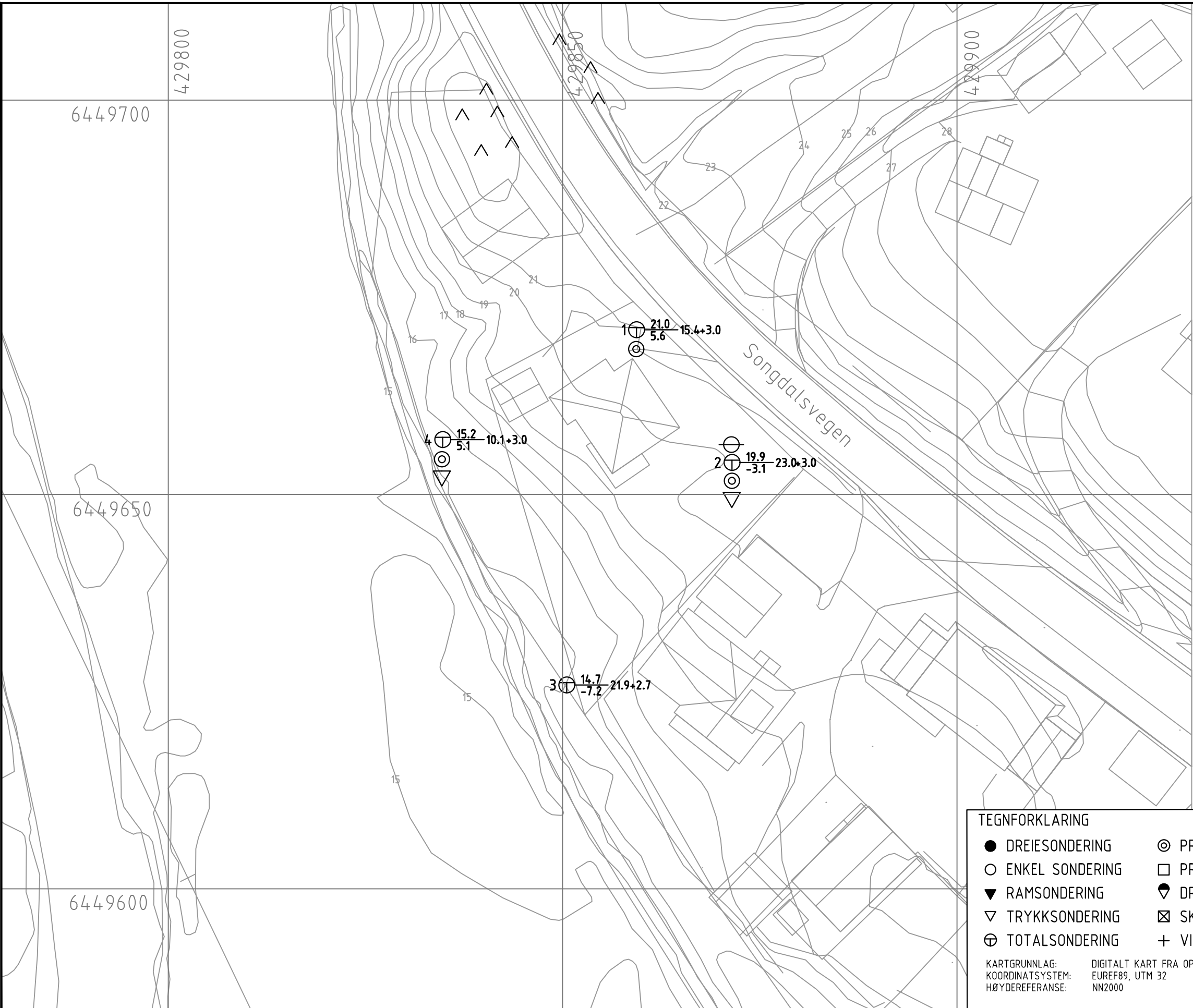
- [1] Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN ISO 9001:2015.
- [2] Standard Norge, «Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser - Del 1: Geotekniske feltundersøkelser (NS 8020-1:2016)», Standard Norge, Norsk standard NS 8020-1:2016, Juni 2016.
- [3] Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE): atlas.nve.no.
- [4] Norsk Geoteknisk Forening (NGF): NGF-Melding nr. 1-11.
- [5] 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, mars 2007.
- [6] Norges Geologiske Undersøkelser (NGU): Løsmasser og marine grense - ngu.no



**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

**KRISTIANSAND KOMMUNE**  
SONGDALSVEGEN 261 KRISTIANSAND  
OVERSIKTSKART

Revisjon	00	Fag	GEOTEKNIKK	Original format	A4	Dato	22.03.2022
Konstr./Tegnet	tdr	Kontrollert	jaa	Godk.jent	tdr	Målestokk	1:50.000
Oppdragsnr.	10243837			Tegningsnr.	RIG-TEG-000		



**TEGNFORKLARING**

● DREIESONDERING	⊙ PRØVESERIE	⊖ PORETRYKKMÅLING
○ ENKEL SONDERING	□ PRØVEGROP	⊕ KJERNEBORING
▼ RAMSONDERING	⚠ DREIETRYKKSONDERING	⚙ BERGKONTROLLBORING
▽ TRYKKSONDERING	⊠ SKRUPLATEFORSØK	^ BERG I DAGEN
⊕ TOTALSONDERING	+ VINGEBORING	

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER  
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, UTM 32  
 HØYDEREFERANSE: NN2000

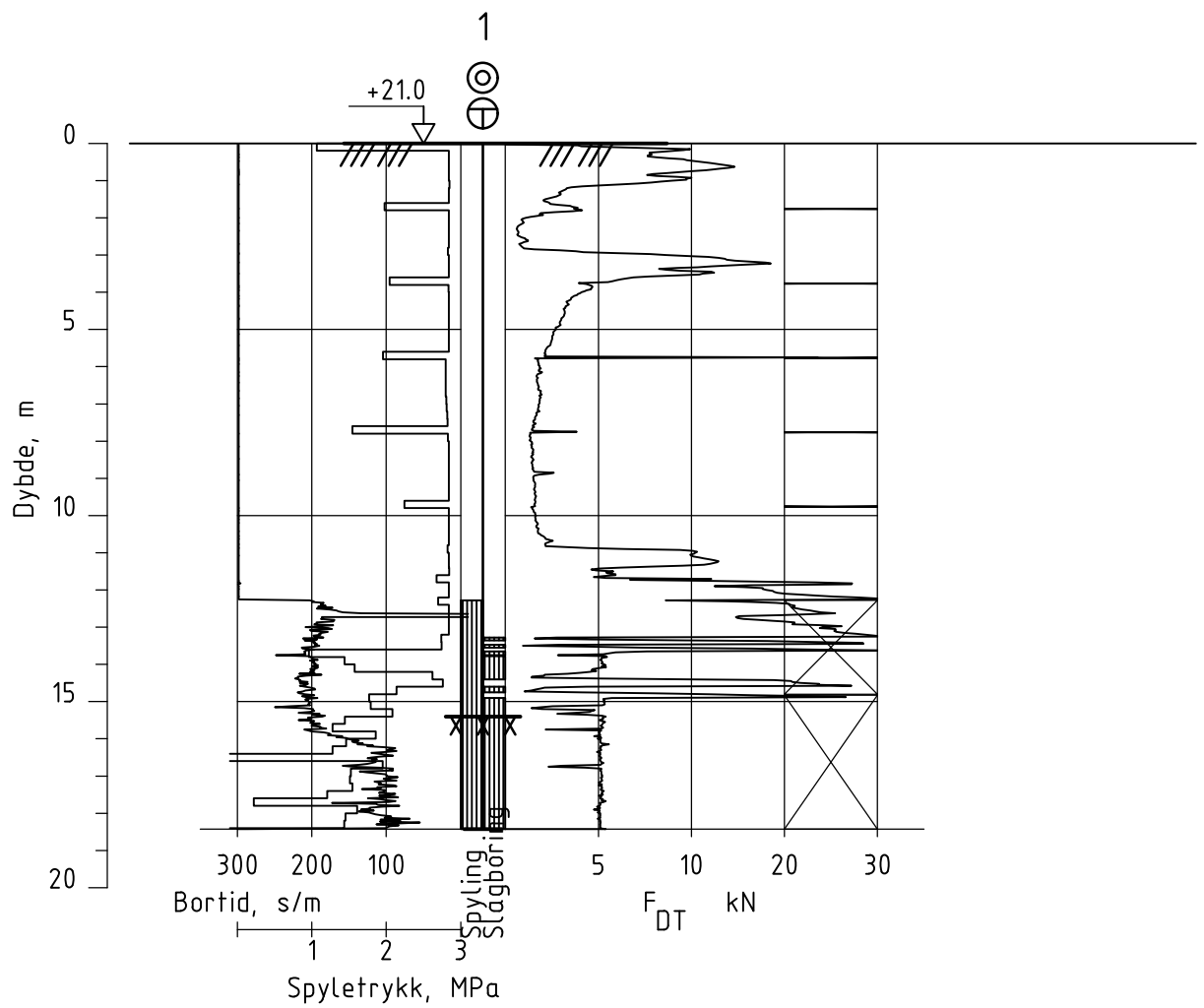
EKSEMPEL  
 BP 1 ⊕  $\frac{43.0}{28.2}$  14.8+2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG  
 ANTATT BERGKOTE

00	Utarbeidet borplan	20.04.2022	t dr	jaa	t dr	
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
 www.multiconsult.no

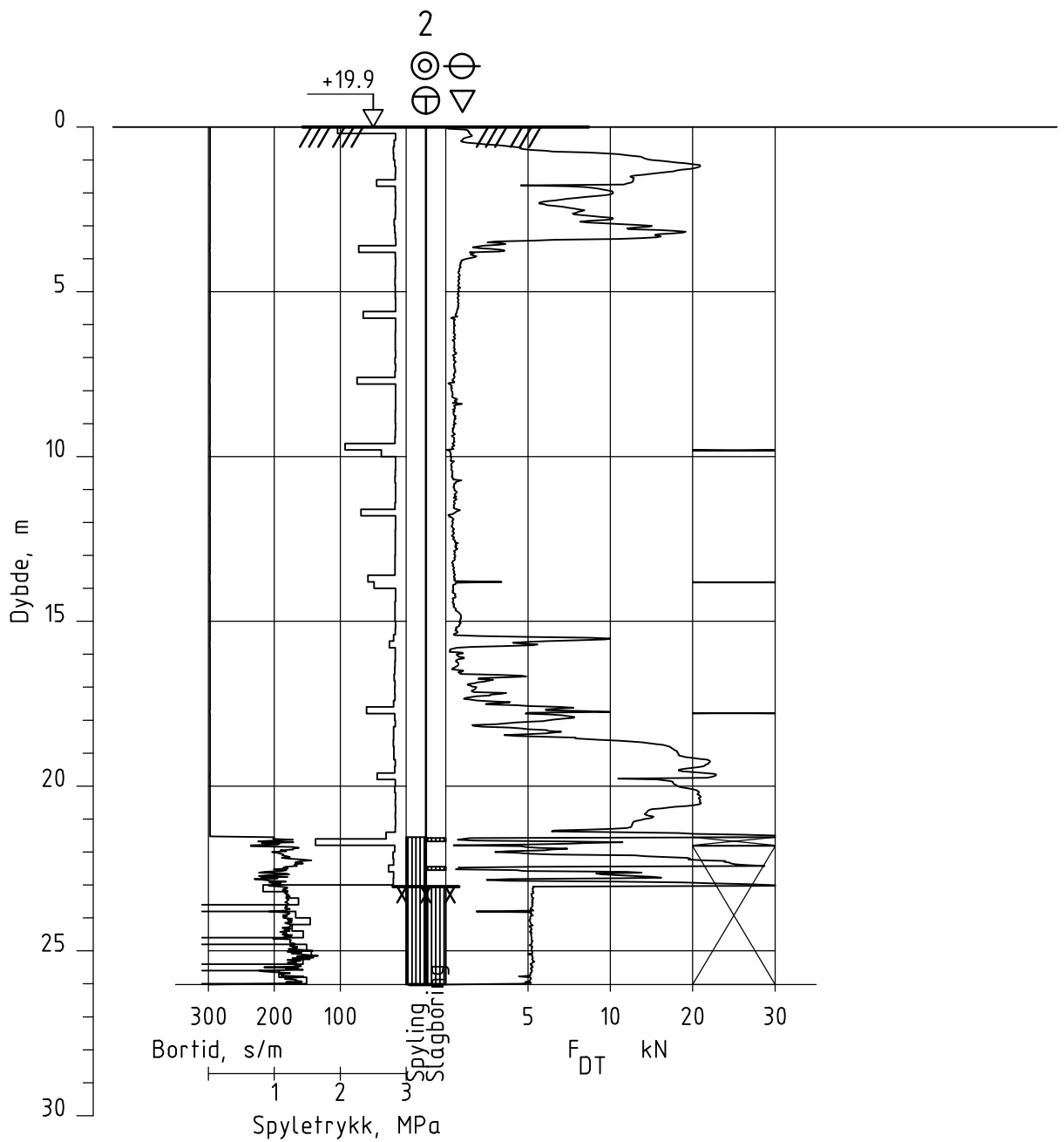
KRISTIANSAND KOMMUNE  
 SONGDALSVEGEN 261 KRISTIANSAND  
 BORPLAN

Status	UTSENDT	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	20.04.2022
Konstr./Tegnet	TDR	Kontrollert	JAA	Godkjent	TDR	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10243837	Tegningsnr.	RIG-TEG-001	Rev.	00		



Dato boret :21.03.2022

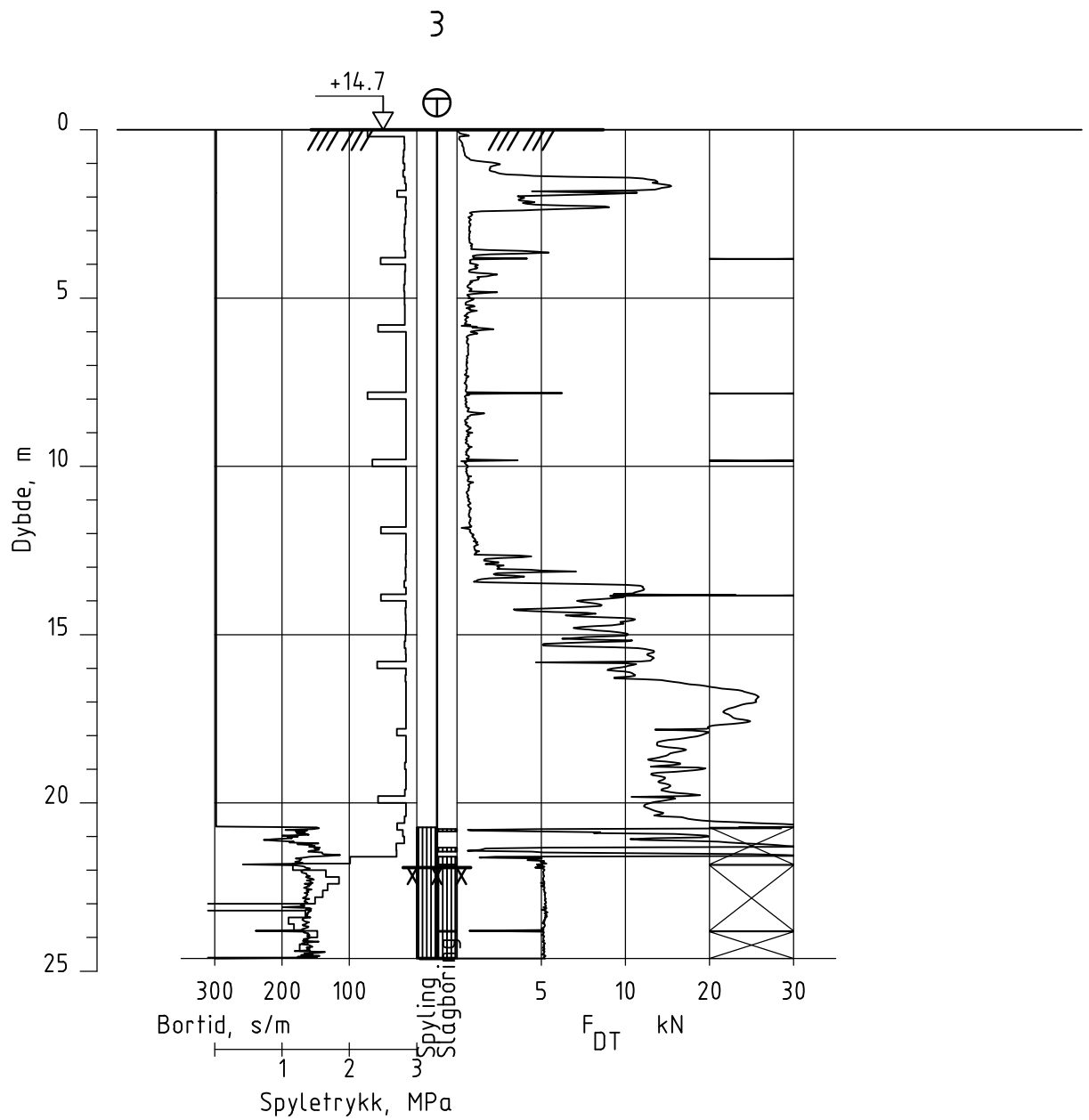
Posisjon: X 6449670.88 Y 429859.38



Dato boret :21.03.2022

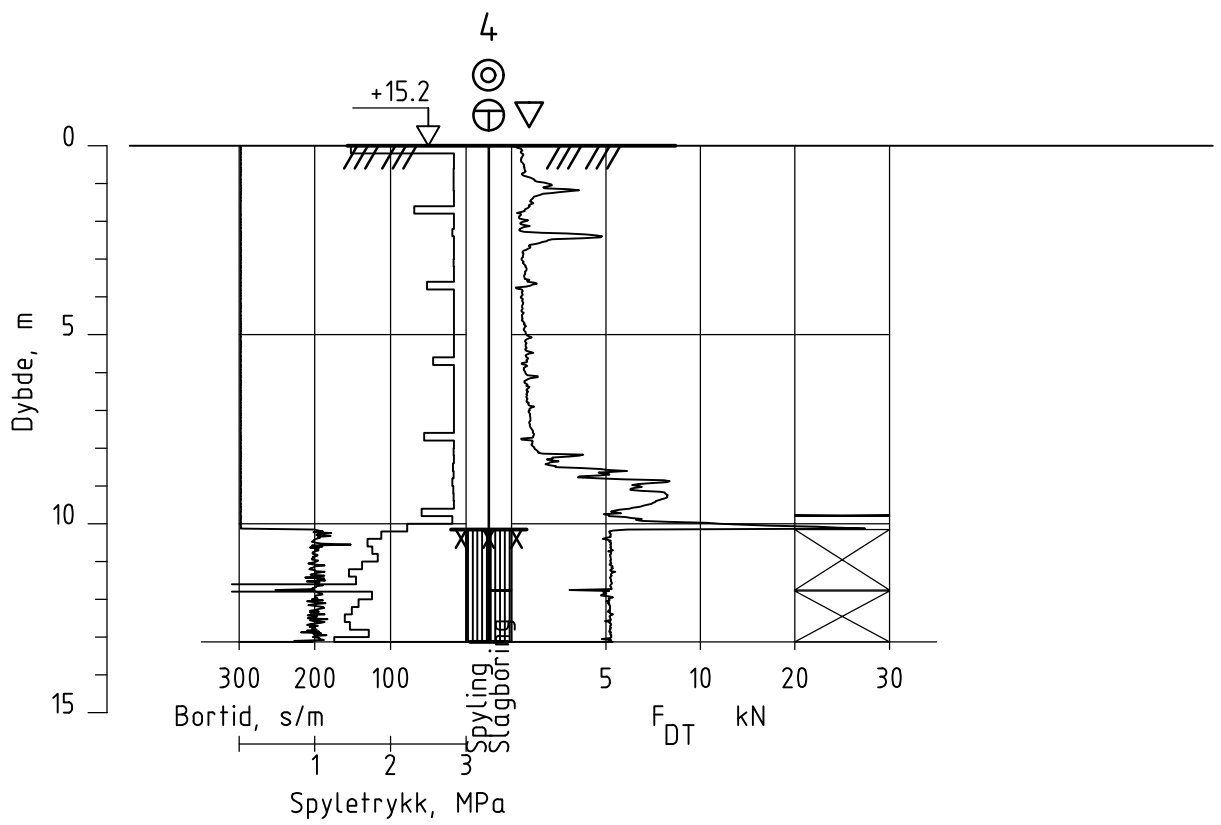
Posisjon: X 6449654.04 Y 429871.47





Dato boret :21.03.2022

Posisjon: X 6449625.85 Y 429850.52



Dato boret :21.03.2022

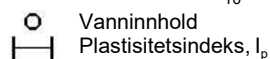
Posisjon: X 6449656.95 Y 429834.80

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser										$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	10				20	30	40	50		
5	ORG. MATR., sandig, grusig															6,0						
	SAND, grusig,	org.	K	○												3,0						
	SAND,	org.	K		○											4,8						
	LEIRE, siltig					○																
	LEIRE, siltig			K			○															
	LEIRE, siltig						○															
10																						
15																						
20																						

**Symboler:**



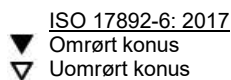
Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)



Vanninnhold



Plastisitetsindeks,  $I_p$



ISO 17892-6: 2017

▼ Omrørt konus

▽ Uomrørt konus

$\rho$  = Densitet

$\rho_s$  = Korndensitet

$S_t$  = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Ø = Ødometerforsøk

K = Korngredning

Grunnvannstand: m

Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

SK. 1

Kristiansand kommune

Songdalsvegen 261 Kristiansand

Dato:

2022-04-11

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

DT

Kontrollert:

TDR/JAA

Godkjent:

TDR

Oppdragsnummer:

10243837

Tegningsnr.:

RIG-TEG-200

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser										$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)	
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	10				20	30	40	50			
5	ORG. MATR., sandig	org.		○										1,75		8,3							
	ORG. MATR., sandig			○													7,4						
	MATERIALE, sandig, grusig,			○													3,6						
	SILT, leirig, sandig			○													▼0,32						
	SILT kvikk, leirig			○																			
10	KVIKKLEIRE	K Ø		—○—										1,75		▼0,13	▼	▼				175 234	
	KVIKKLEIRE, siltig			—○—													▼0,12	○	▼				
10	KVIKKLEIRE, siltig	K Ø		—○—										1,80		▼0,10	▼	○				119 98	
	KVIKKLEIRE, siltig			—○—													▼0,11	○	▼				
15	KVIKKLEIRE, siltig	K Ø		—○—										1,82		▼0,11	▼	○				199 142	
				—○—													▼0,10	○	▼				

**Symboler:**



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

○ Vanninnhold  
|—| Plastisitetsindeks,  $I_p$

▼ ISO 17892-6: 2017  
Omrørt konus  
Uomørt konus

$\rho$  = Densitet  
 $\rho_s$  = Korndensitet  
 $S_t$  = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk  
Ø = Ødometerforsøk  
K = Korngradering

Grunnvannstand: 2,1m  
Borbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:

SK/PR. 2

Kristiansand kommune

Songdalsvegen 261 Kristiansand

Dato:

2022-04-11

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

DT

Kontrollert:

TDR/JAA

Godkjent:

TDR

Oppdragsnummer:




10243837

Tegningsnr.:


RIG-TEG-201

Rev. nr.:


00


Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser										$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)				
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	10				20	30	40	50						
5	LEIRE, siltig															1,80		▼	○	▽						16
																1,83		▼	○	▽						18
	LEIRE, siltig																▼	1,05	○	▽						20
10																									18	
15																										
20																										

**Symboler:**

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

○ Vanninnhold      ▼ ISO 17892-6: 2017 Omrørt konus      ρ = Densitet      T = Treaksialforsøk

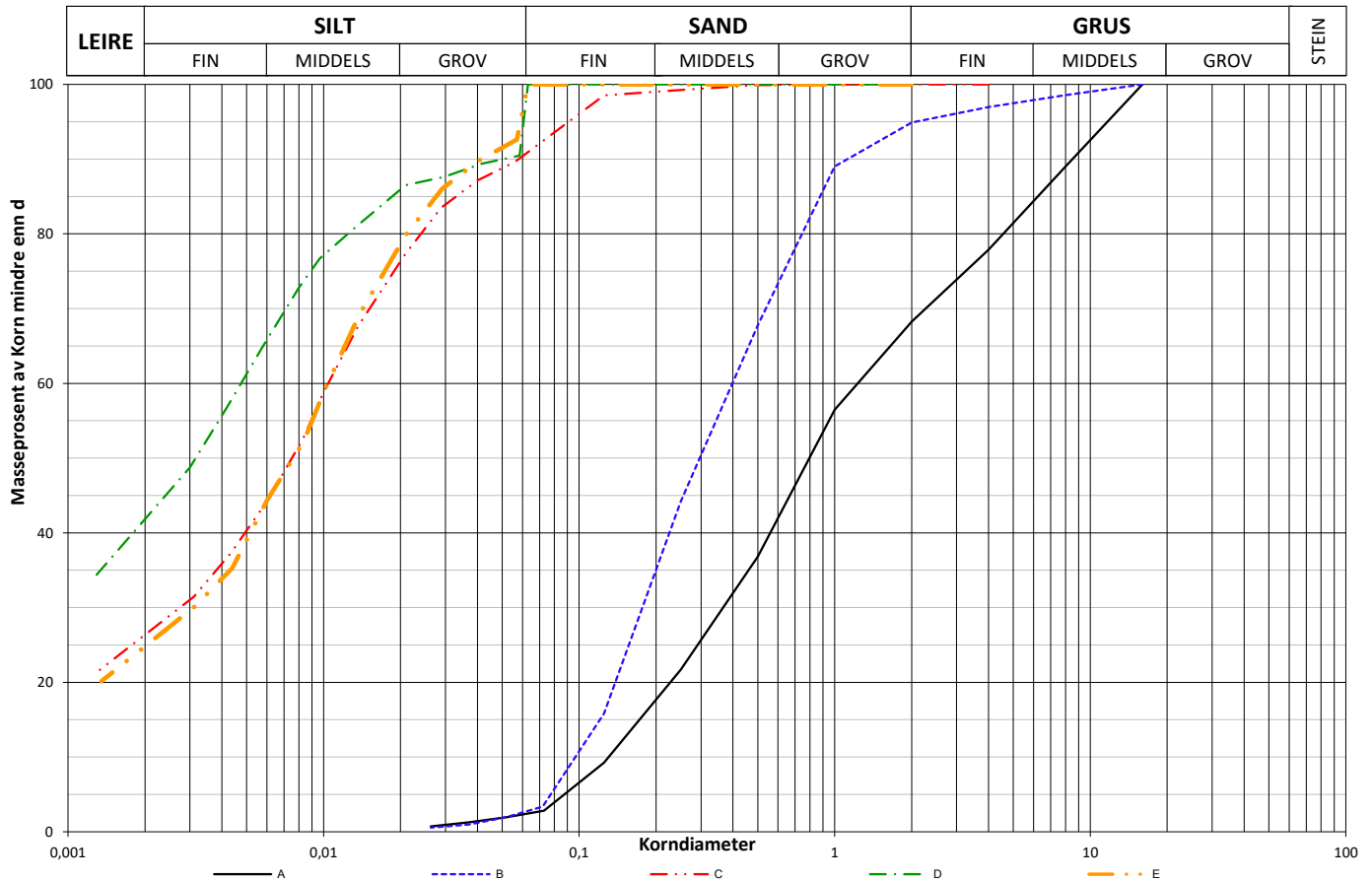
 Plastisitetsindeks, I<sub>p</sub>      ▼ Uomrørt konus      ρ<sub>s</sub> = Korndensitet      Ø = Ødometerforsøk

      S<sub>t</sub> = Sensitivitet      K = Korngredning

Grunnvannstand: 0,5 m  
Borbok: Digital

PRØVESERIE			Borhull: PR. 4		
Kristiansand kommune				Dato: 2022-04-11	
Songdalsvegen 261 Kristiansand					
<b>Multiconsult</b> www.multiconsult.no		Konstr./Tegnet: DT	Kontrollert: TDR/JAA		Godkjent: TDR
		Oppdragsnummer: 10243837	Tegningsnr.: RIG-TEG-202		Rev. nr.: 00

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	Jordarts Betegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	SK. 1	0,5-1,5	SAND, grusig, org.		X	X	
B	SK. 1	1,5-2,1	SAND, org.		X	X	
C	SK. 1	3,0-3,8	LEIRE, siltig		X	X	
D	SK/PR. 2	5,0-5,8	KVIKKLEIRE				X
E	SK/PR. 2	11,0-11,8	KVIKKLEIRE, siltig				X



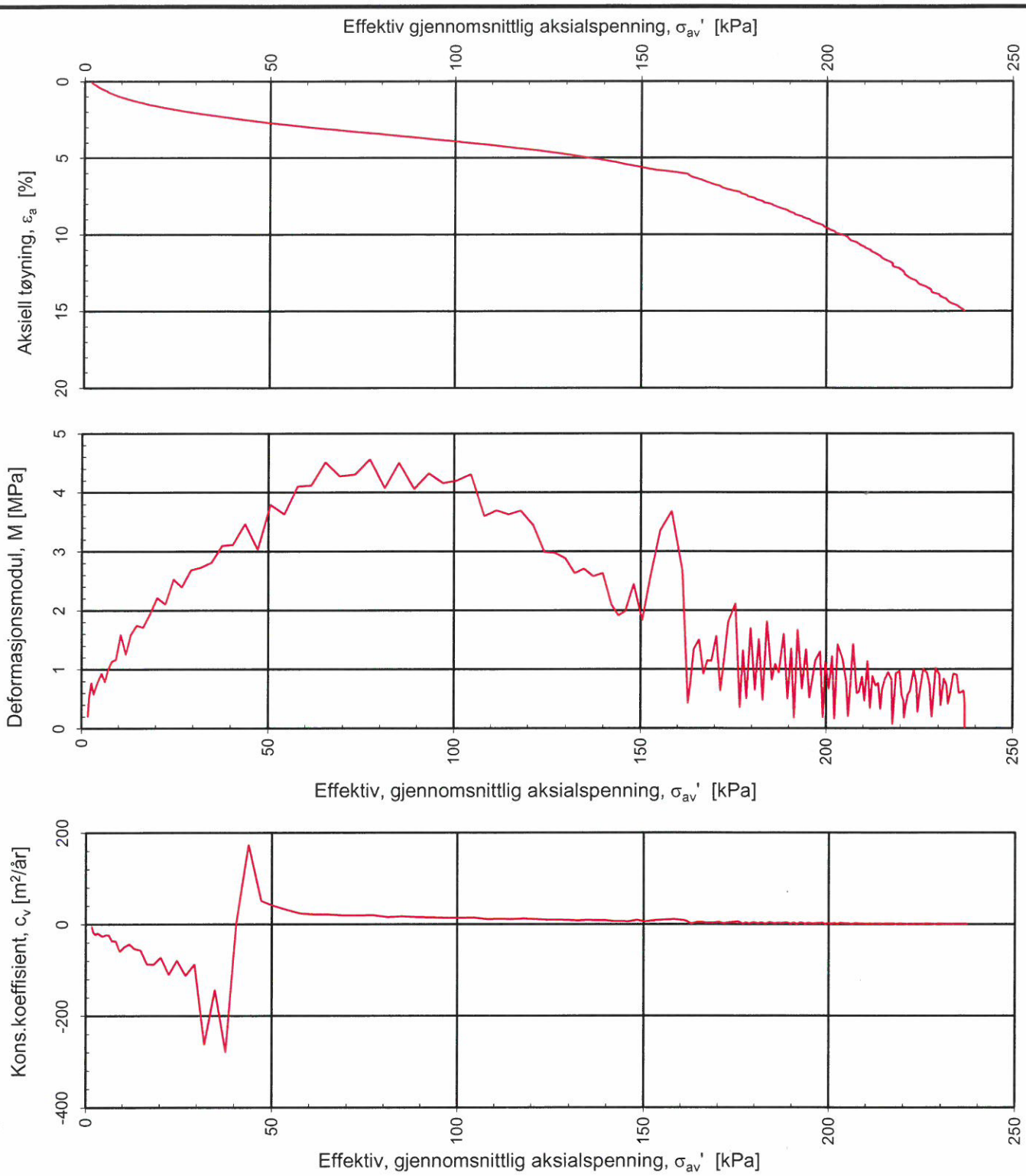
METODE:  
 TS = Tørrsikt    VS = Våtsikt    HYD = Hydrometer

$$C_c = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

Prøve	Tele gruppe	w (%)	S <sub>u</sub> kN/m <sup>2</sup>	S <sub>ur</sub> kN/m <sup>2</sup>	Plastisitet		Gløde- tap %	< 0.02 mm %	Densitet g/cm <sup>3</sup>	D <sub>10</sub> mm	D <sub>30</sub> mm	D <sub>50</sub> mm	D <sub>60</sub> mm
					W <sub>f</sub>	W <sub>p</sub>							
A	T1	10,3					3,0			0,1324	0,3874	0,8356	1,3004
B	T1	23,2					4,8			0,1003	0,1875	0,3116	0,4175
C	T4	27,4									0,0028	0,0076	0,0105
D	T3	53,8		0,10	62,0	27,4		1,75				0,0032	0,0048
E	T4	40,4		0,11	56,8	29,2		1,82			0,0031	0,0077	0,0104

Kristiansand kommune	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	DT	TDR/JAA	TDR
Songdalsvegen 261 Kristiansand	Borpunkt	Dato	Revisjon
	-	12.04.2022	0
Multiconsult	Oppdragsnummer		Tegningsnummer
	10243837		RIG-TEG-300
Korngradering			



Densitet  $\rho$  ( $g/cm^3$ ): **1,75**  
 Vanninnhold  $w$  (%): **55,50**

**Kristiansand kommune**  
**Songdalsvegen 261 Kristiansand**

Tegningens filnavn:  
 10243837-RIG-TEG-400\_1 .xlsx

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott A:  $\sigma_{av}' - \epsilon_a$ , M og  $c_v$ .

**MULTICONSULT**  
**NORGE AS**

Stokkamyrveien 13  
 4313 SANDNES  
 Tlf.: 51 22 46 00

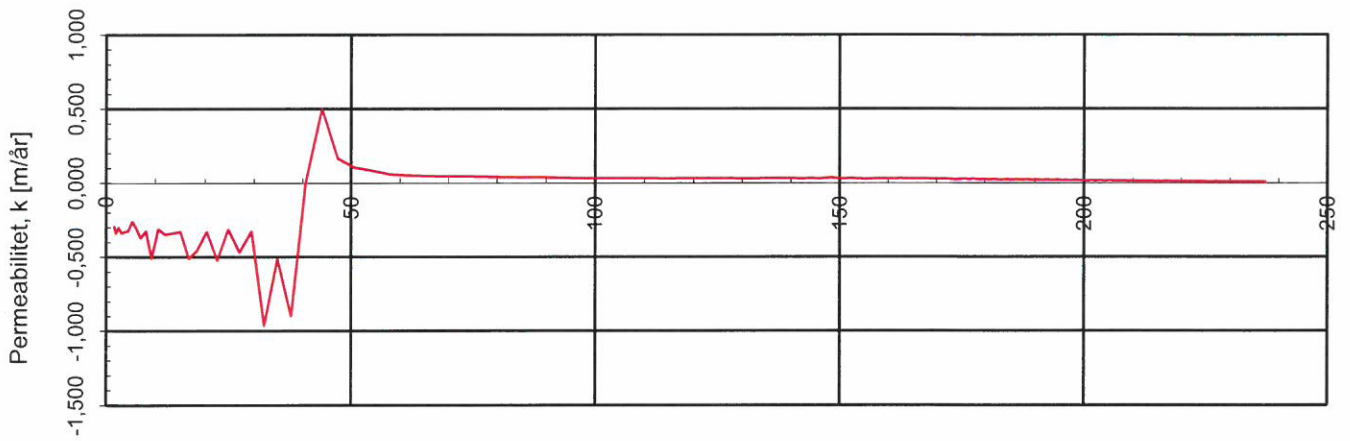
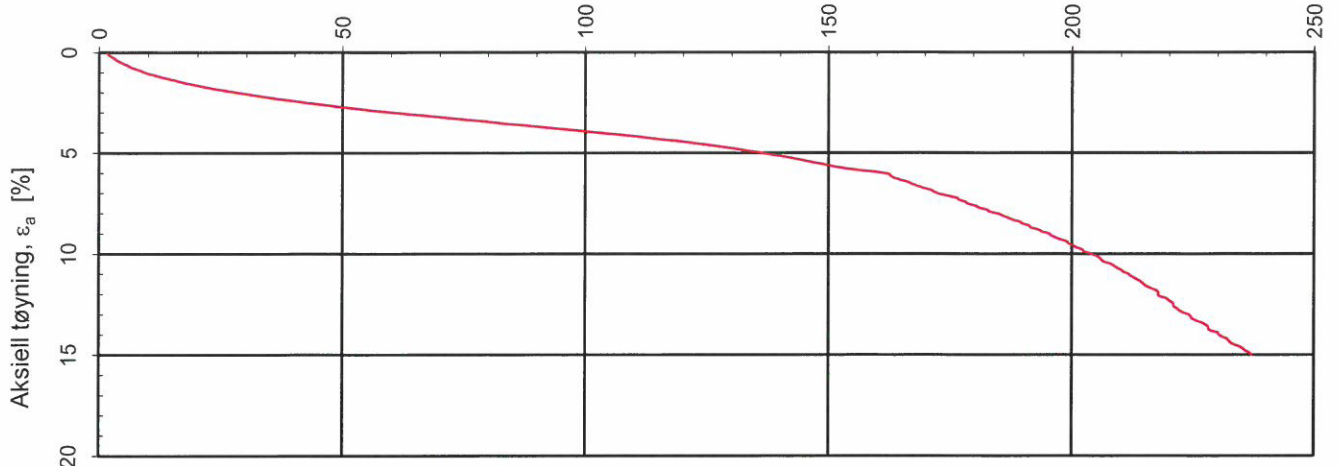
Forsøksdato: 07.04.2022	Dybde, z (m): 5,50	Borpunkt nr.: SK/PR. 2
Forsøknr.: 1	Tegnet av: DT	Kontrollert: TDR
Oppdrag nr.: 10243837	Tegning nr.: RIG-TEG-400.1	Prosedyre: CRS

**Multi**  
**consult**

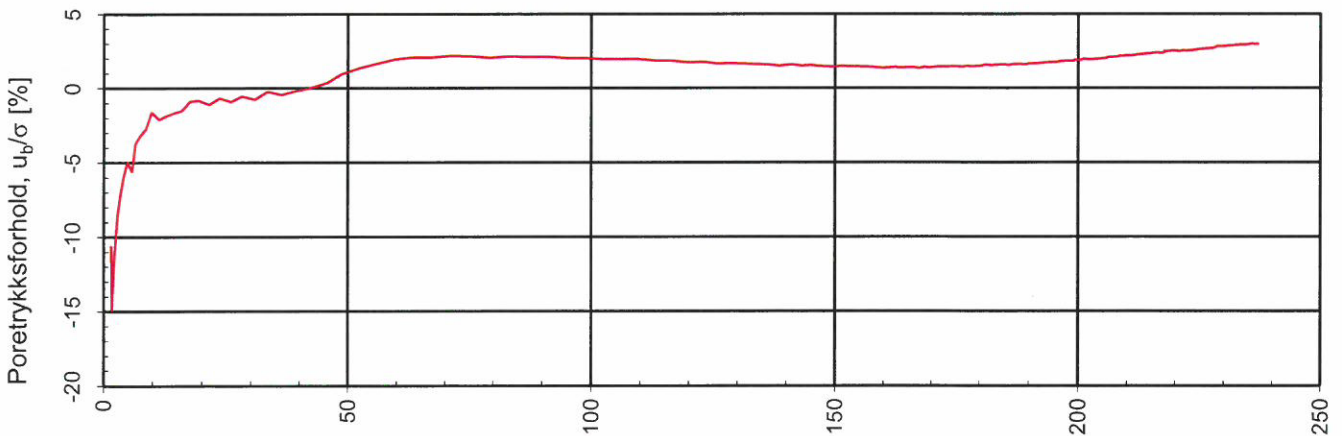
Godkjent:  
TDR

Programrevisjon:  
16.07.2018

Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]



Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]



Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]

Densitet  $\rho$  (g/cm<sup>3</sup>): 1,75

Vanninnhold  $w$  (%): 55,50

**Kristiansand kommune**  
**Songdalsvegen 261 Kristiansand**

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B:  $\sigma_{av}' - \epsilon_a$ ,  $k$  og  $u_b/\sigma$ .

Tegningens filnavn:

10243837-RIG-TEG-400\_1.xlsx

**Multi**  
**consult**

**MULTICONSULT**  
**NORGE AS**

Stokkamyrveien 13  
 4313 SANDNES  
 Tlf.: 51 22 46 00

Forsøksdato:

07.04.2022

Dybde,  $z$  (m):

5,50

Borpunkt nr.:

SK/PR. 2

Forsøknr.:

1

Tegnet av:

DT

Kontrollert:

TDR

Godkjent:

TDR

Oppdrag nr.:

10243837

Tegning nr.:

RIG-TEG-400.2

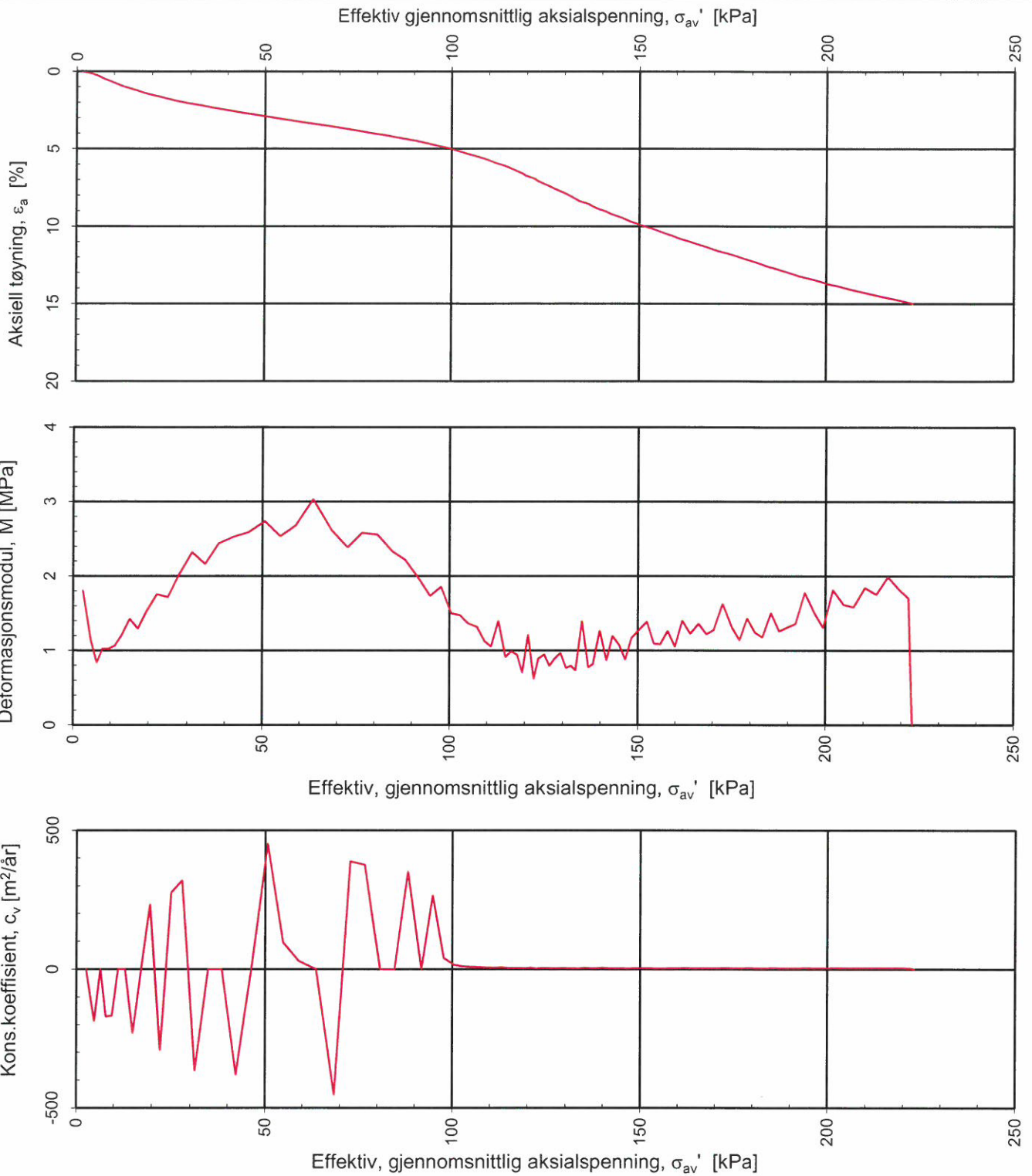
Prosedyre:

CRS

Programrevisjon:

16.07.2018





Densitet  $\rho$  (g/cm<sup>3</sup>): **1,82**  
 Vanninnhold  $w$  (%): **43,40**

**Kristiansand kommune**  
**Songdalsvegen 261 Kristiansand**

Tegningens filnavn:  
 10243837-RIG-TEG-401\_1 .xlsx

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott A:  $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$ , M og  $c_v$ .

**MULTICONSULT**  
**NORGE AS**

Sløkkamyrvæien 13  
 4313 SANDNES  
 Tlf.: 51 22 46 00

Forsøksdato:

19.04.2022

Dybde, z (m):

11,70

Borpunkt nr.:

SK/PR. 2

Forsøknr.:

2

Tegnet av:

DT

Kontrollert:

TDR

Godkjent:

TDR

Oppdrag nr.:

10243837

Tegning nr.:

RIG-TEG-401.1

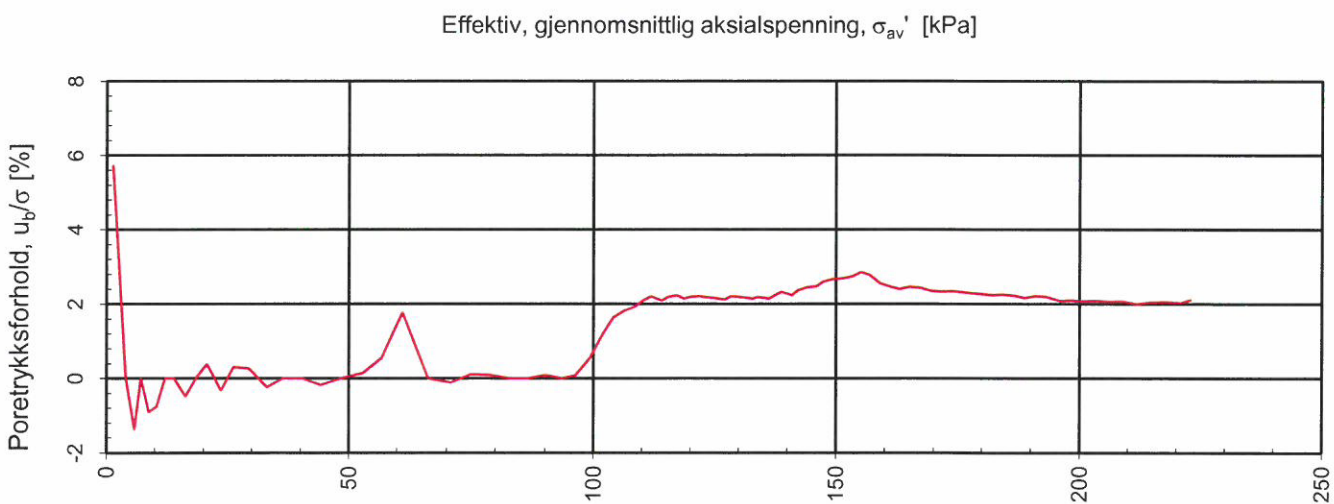
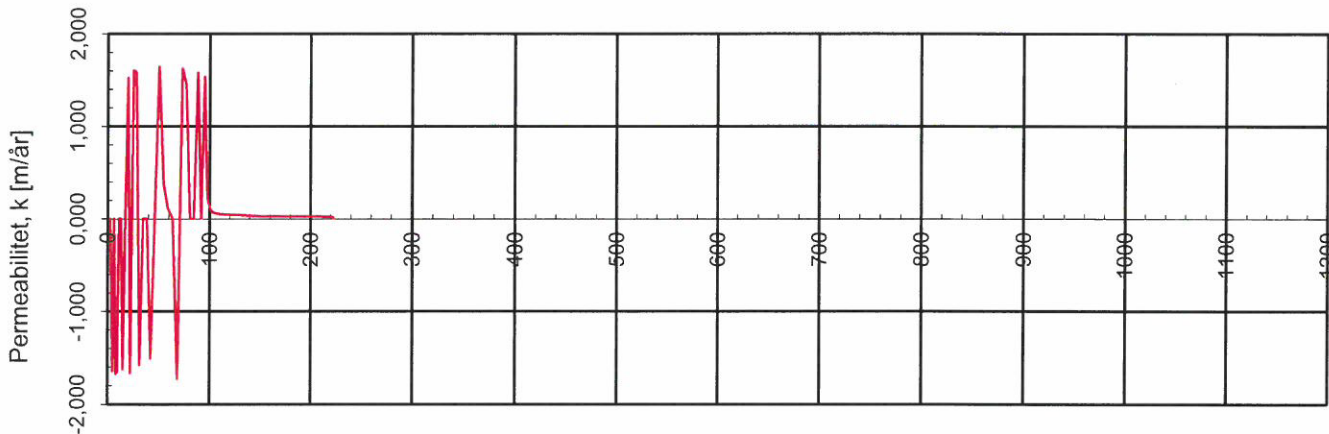
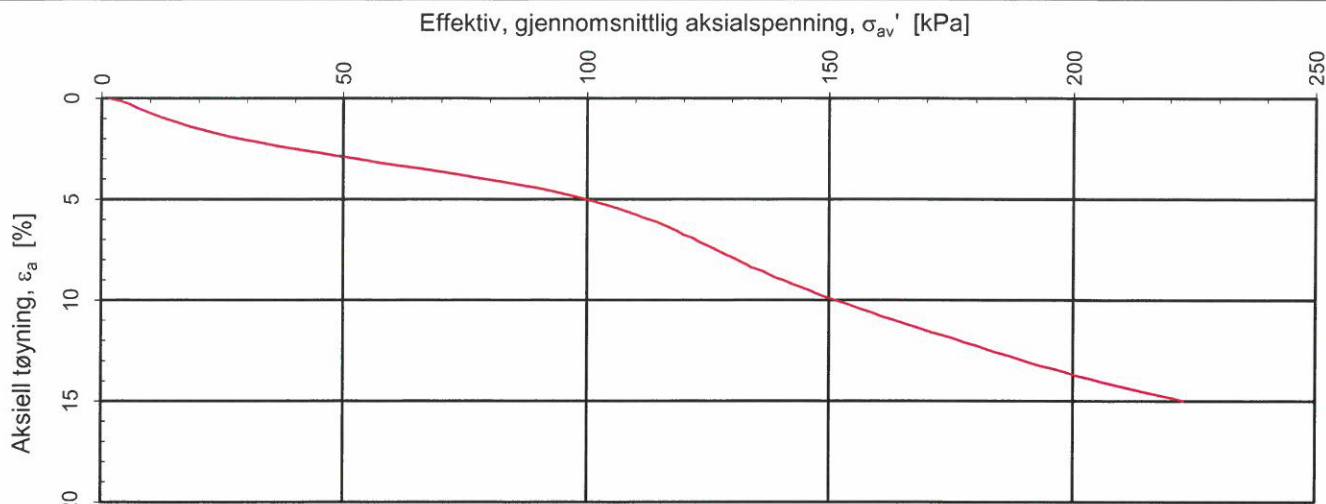
Prosedyre:

CRS

Programrevisjon:

16.07.2018

**Multi**  
**consult**



Effektiv, gjennomsnittlig aksialspenning,  $\sigma_{av}'$  [kPa]

Densitet  $\rho$  (g/cm<sup>3</sup>): 1,82

Vanninnhold  $w$  (%): 43,40

**Kristiansand kommune**

**Songdalsvegen 261 Kristiansand**

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B:  $\sigma_{av}' - \epsilon_a$ ,  $k$  og  $u_p/\sigma$ .

Tegningens filnavn:

10243837-RIG-TEG-401\_1 .xlsx

**MULTICONSULT  
NORGE AS**

Stokkamyrveien 13  
4313 SANDNES  
Tlf: 51 22 46 00

Forsøksdato: 19.04.2022	Dybde, $z$ (m): 11,70	Borpunkt nr.: SK/PR. 2
Forsøknr.: 2	Tegnet av: DT	Kontrollert: TDR
Oppdrag nr.: 10243837	Tegning nr.: RIG-TEG-401.2	Prosedyre: CRS

**Multi  
consult**

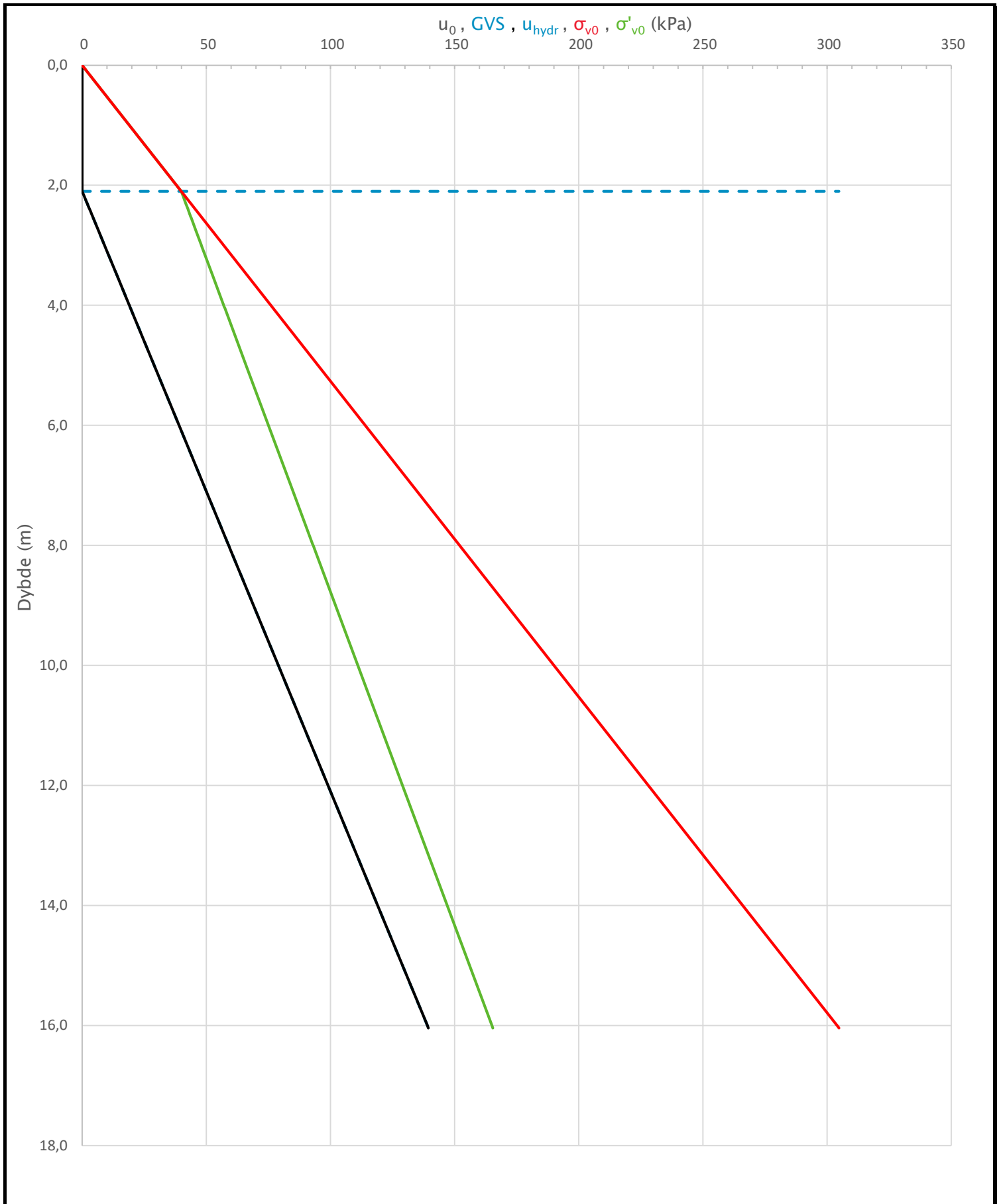
Godkjent:

TDR

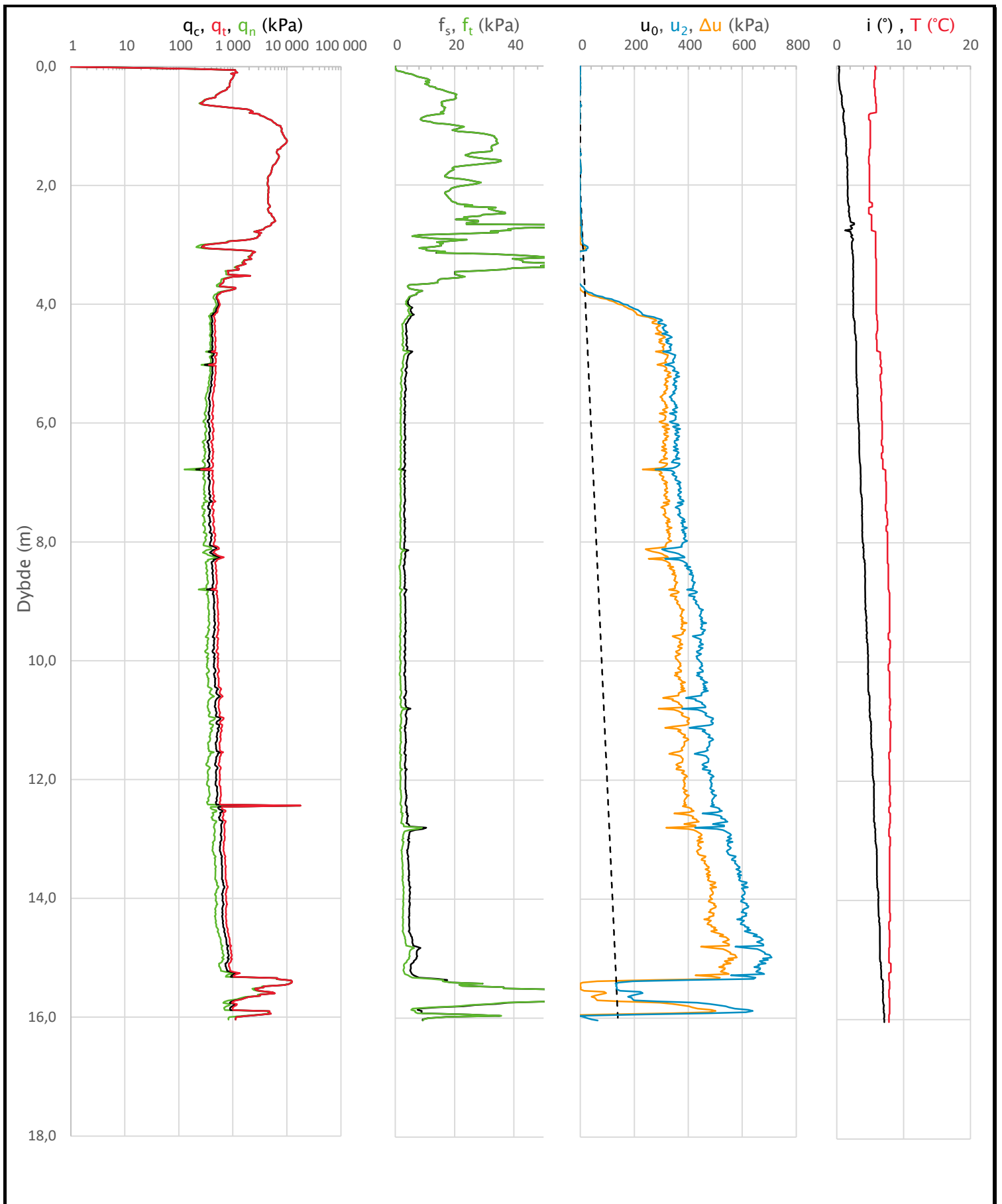
Programrevisjon:

16.07.2018

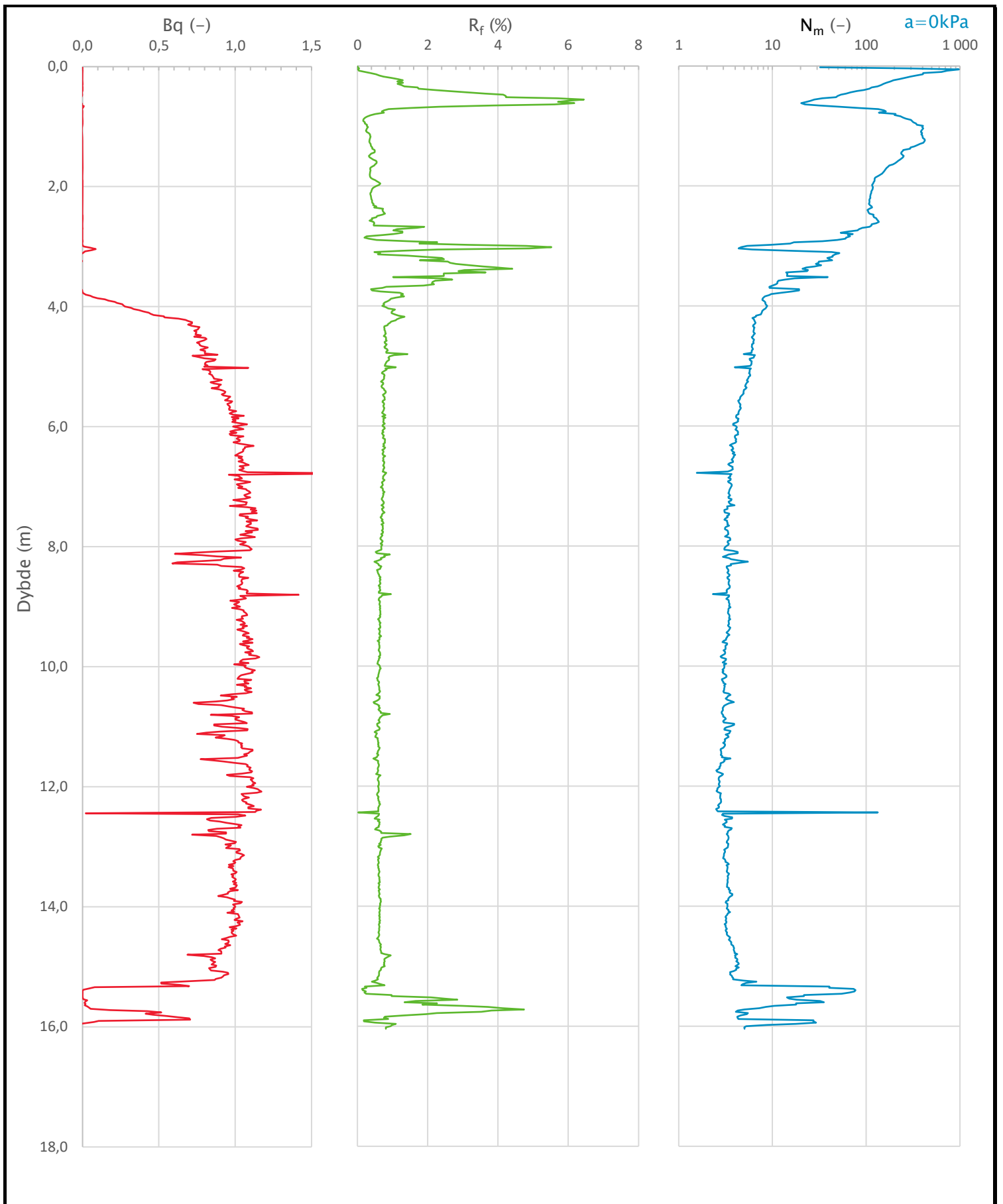
Sonde og utførelse						
Sondennummer	5615		Boreleder	omn		
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)	3,3		
Kalibreringsdato	29.10.2020		Maks helning (°)	7,1		
Dato sondering	23.03.2022		Maks avstand målinger (m)	0,02		
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1266		3770		3909	
Oppløsning 2 <sup>12</sup> bit (kPa)	0,6026		0,0101		0,0195	
Oppløsning 2 <sup>18</sup> bit (kPa)	0,6026		0,0101		0,0195	
Arealforhold	0,8280		0,0010			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	11,443		0,273		0,741	
Temperaturområde (°C)			40			
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7573,8		118,9		241,4	
Registrert etter sondering (kPa)	18,7		-0,1		-0,3	
Avvik under sondering (kPa)	18,7		0,1		0,3	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,9		0,0		0,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	17862,1		94,0		709,0	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
<b>Samlet nøyaktighet (kPa)</b>	<b>20,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>	<b>0,1</b>
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	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
<b>Anvendelsesklasse</b>	<b>1</b>					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10243837 Rapportnummer: 1		Borhull	
<b>Songdalsvegen 261 Kristiansand</b>					<b>2</b>	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					<b>5615</b>	
<b>Multiconsult</b>	Tegnet	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	martb	tdr/jaa	tdr		1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon		RIG-TEG	
	Multiconsult	23.03.2022	0		500.1	
			Rev. dato 18.05.2022			



Prosjekt		Prosjektnummer: 10243837 Rapportnummer: 1		Borhull
<b>Songdalsvegen 261 Kristiansand</b>				<b>2</b>
Innhold				Sondennummer
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				<b>5615</b>
	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	martb	tdr/jaa	tdr	<b>1</b>
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG
Multiconsult	Multiconsult	23.03.2022	0 Rev. dato 18.05.2022	<b>500.2</b>

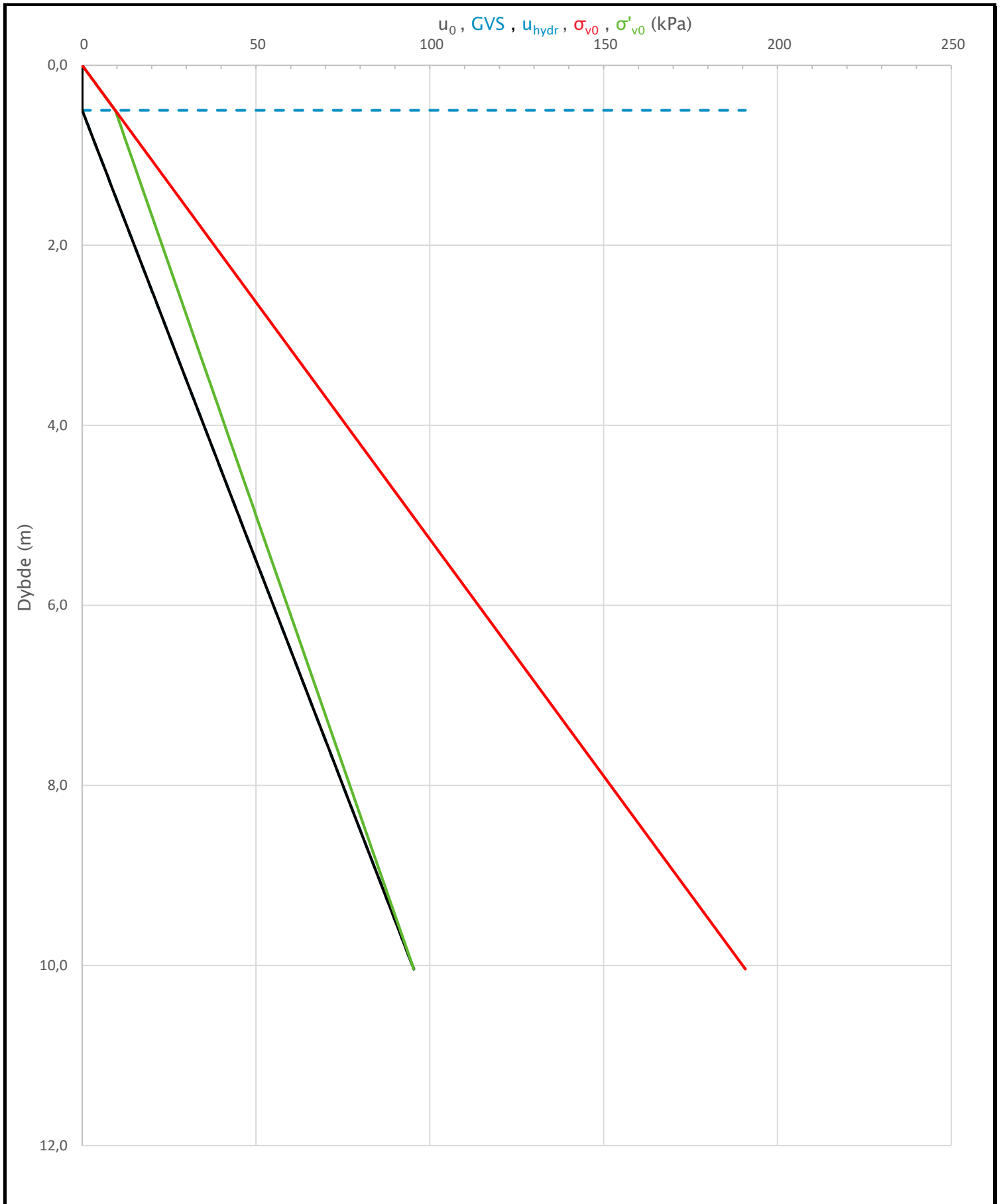


Prosjekt		Prosjektnummer: 10243837 Rapportnummer: 1		Borhull
<b>Songdalsvegen 261 Kristiansand</b>				<b>2</b>
Innhold				Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier				<b>5615</b>
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	martb	tdr/jaa	tdr	<b>1</b>
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG
	Multiconsult	23.03.2022	0	<b>500.3</b>
		Rev. dato	18.05.2022	



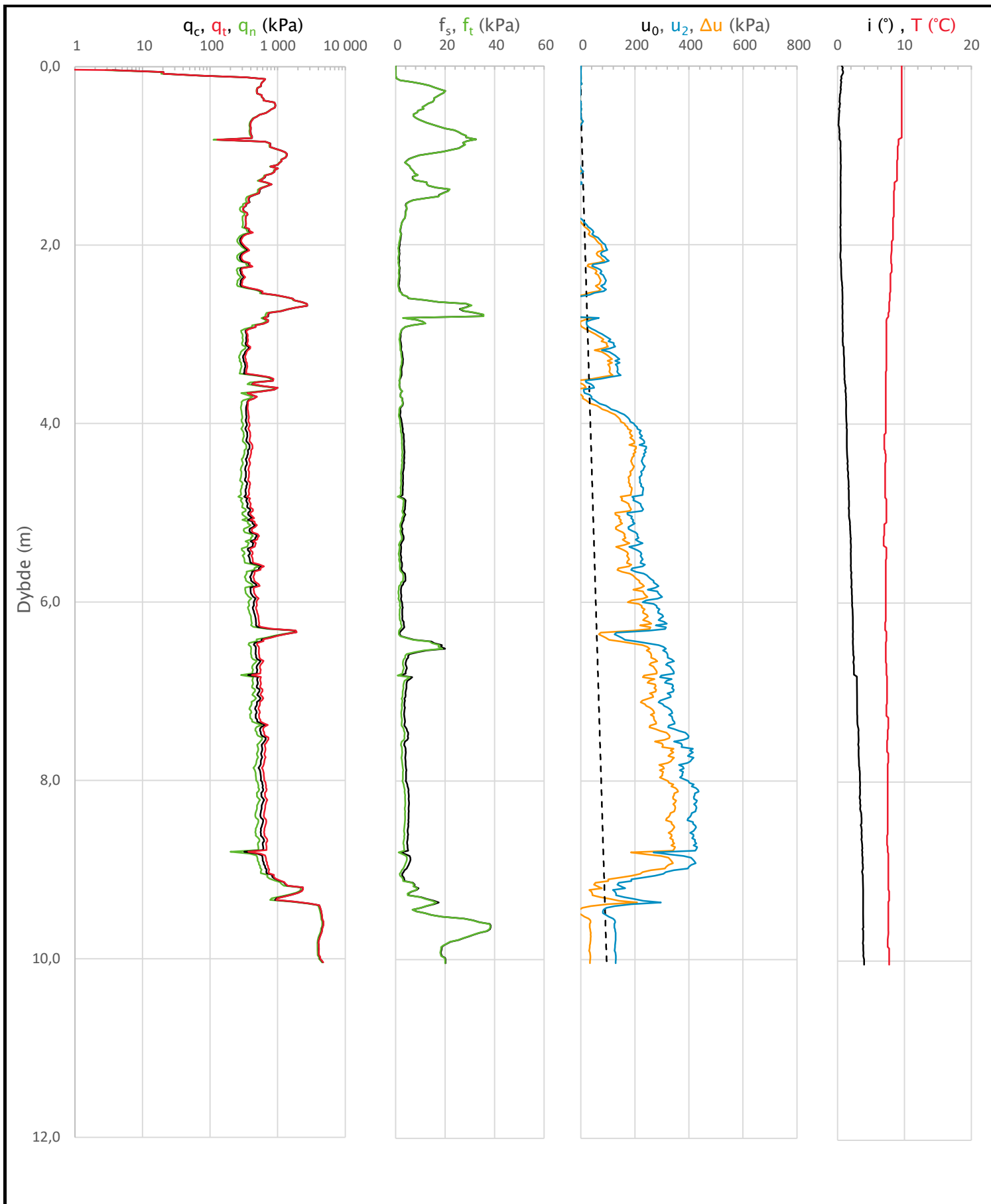
Prosjekt		Prosjektnummer: 10243837 Rapportnummer: 1		Borhull
<b>Songdalsvegen 261 Kristiansand</b>				<b>2</b>
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				<b>5615</b>
<b>Multiconsult</b>	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	martb	tdr/jaa	tdr	<b>1</b>
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG
	Multiconsult	23.03.2022	0	<b>500.4</b>
			Rev. dato 18.05.2022	

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5615		Boreleder	omn		
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)	2,7		
Kalibreringsdato	29.10.2020		Maks helning (°)	4,0		
Dato sondering	23.03.2022		Maks avstand målinger (m)	0,02		
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1266		3770		3909	
Oppløsning 2 <sup>12</sup> bit (kPa)	0,6026		0,0101		0,0195	
Oppløsning 2 <sup>18</sup> bit (kPa)	0,6026		0,0101		0,0195	
Arealforhold	0,8280		0,0010			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	11,443		0,273		0,741	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7587,7		118,8		241,2	
Registrert etter sondering (kPa)	1,2		0,1		-0,1	
Avvik under sondering(kPa)	1,2		0,1		0,1	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,8		0,0		0,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	4731,6		38,5		436,3	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
<b>Samlet nøyaktighet (kPa)</b>	<b>2,6</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>
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	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
<b>Anvendelsesklasse</b>	<b>1</b>					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	OK	OK	OK		
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10243837 Rapportnummer: 1		Borhull	
<b>Songdalsvegen 261 Kristiansand</b>					<b>4</b>	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					<b>5615</b>	
<b>Multiconsult</b>	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	martb	tdr/jaa	tdr	1		
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG		
	Multiconsult	23.03.2022	0	501.1		
			Rev. dato	18.05.2022		

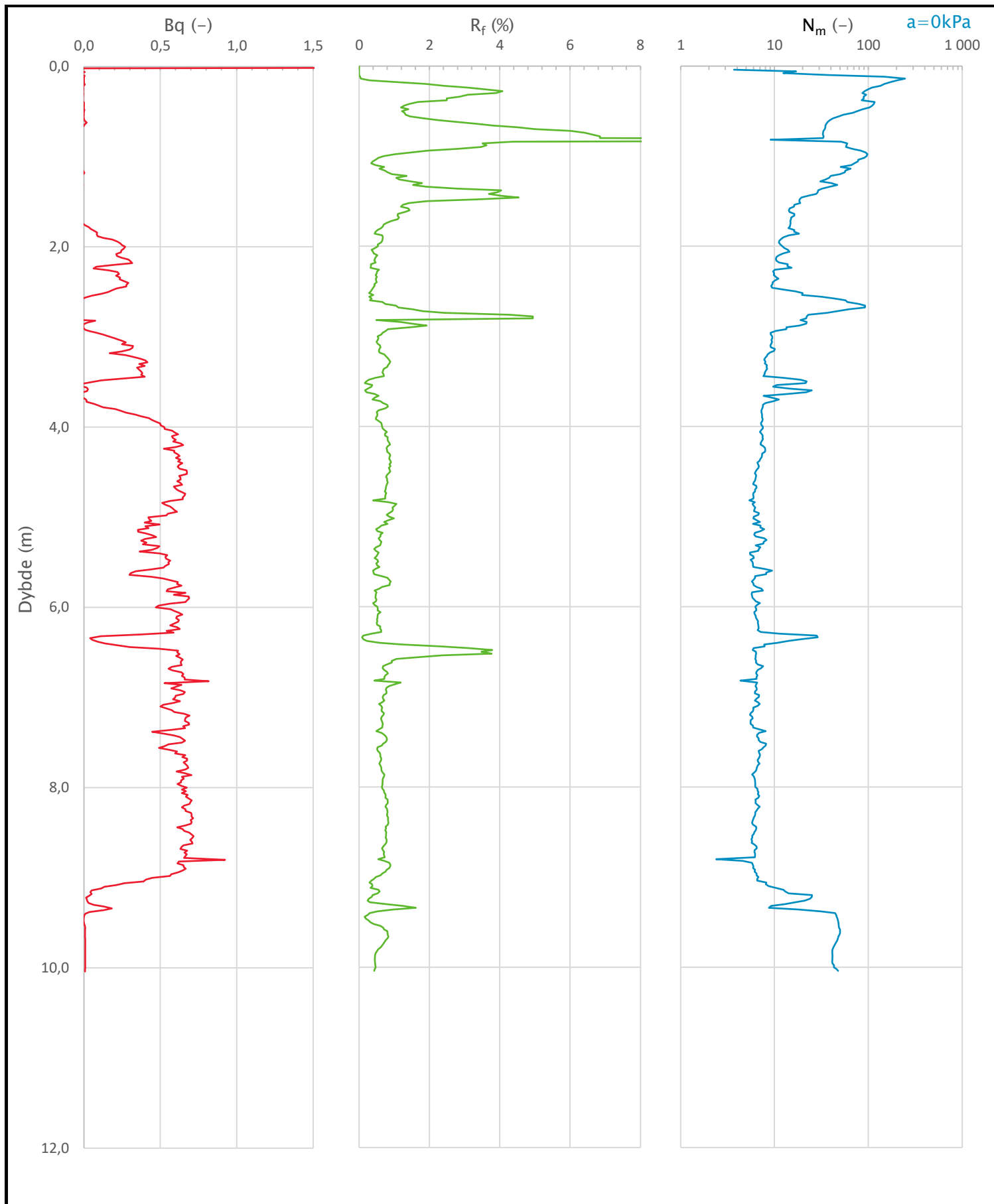


Prosjekt		Prosjektnummer: 10243837 Rapportnummer: 1		Borhull
<b>Songdalsvegen 261 Kristiansand</b>				<b>4</b>
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer
				<b>5615</b>
<b>Multiconsult</b>	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	martb	tdr/jaa	tdr	<b>1</b>
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG
Multiconsult	23.03.2022	0	18.05.2022	<b>501.2</b>

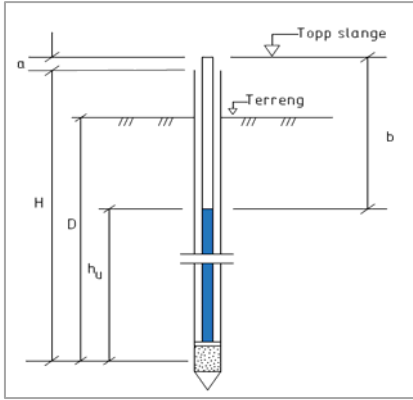




Prosjekt		Prosjektnummer: 10243837 Rapportnummer: 1		Borhull
<b>Songdalsvegen 261 Kristiansand</b>				<b>4</b>
Innhold				Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier				<b>5615</b>
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	martb	tdr/jaa	tdr	<b>1</b>
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG
	Multiconsult	23.03.2022	0	<b>501.3</b>
			Rev. dato 18.05.2022	



Prosjekt		Prosjektnummer: 10243837 Rapportnummer: 1		Borhull
<b>Songdalsvegen 261 Kristiansand</b>				<b>4</b>
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				<b>5615</b>
<b>Multiconsult</b>	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	martb	tdr/jaa	tdr	<b>1</b>
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG
	Multiconsult	23.03.2022	0	<b>501.4</b>
			Rev. dato 18.05.2022	



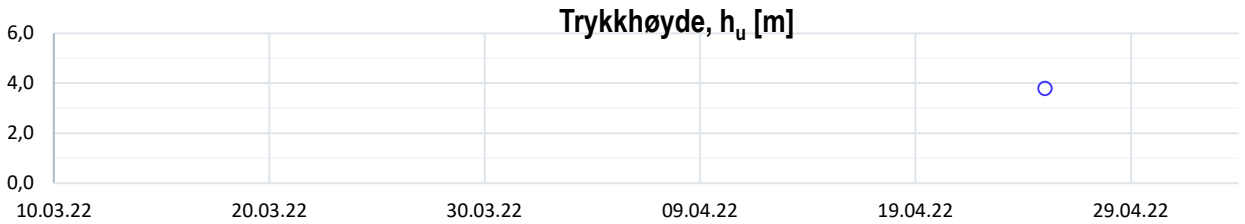
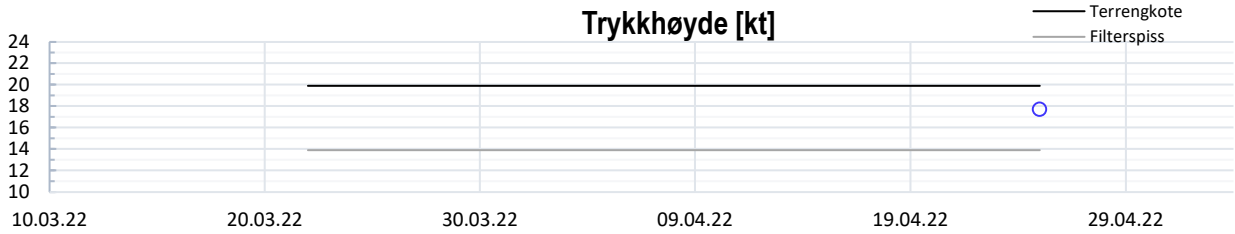
### Lokasjon og geometri

	Enhet	Verdi	Anmerkning
Koordinat NORD (X)	[m]	6449654	UTM 32
Koordinat ØST (Y)	[m]	429871	UTM 32
Terrengkote	[m]	19,9	
Topp slange over terreng	[m]	1,0	
Topp slange - topp rør (a)	[m]	0,0	
Topp slange kote	[m]	20,9	
Lengde rør + spiss (H)	[m]	7,0	
Dybde filterspiss under terreng (D)	[m]	6,0	
Filterspiss kote	[m]	13,9	

### Avlesning/Logging

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

22.03.2022					Installert
25.04.2022	3,2	3,8	17,7	38,0	





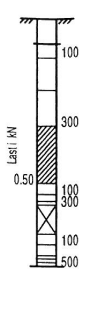
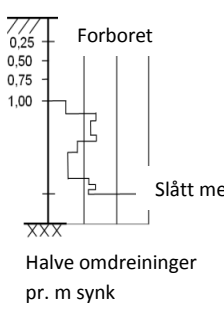
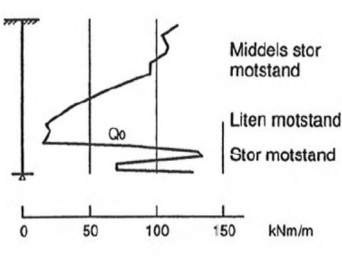
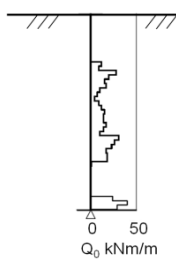
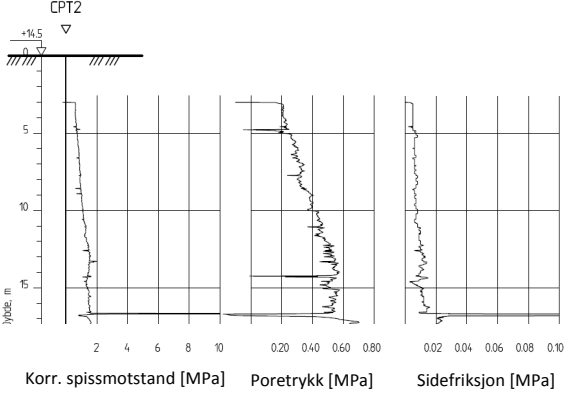
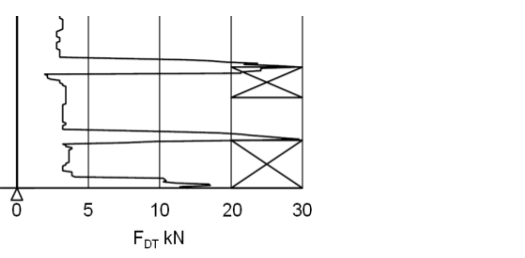
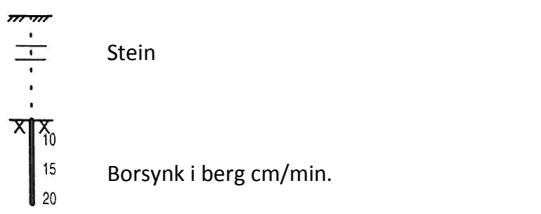
Type	Børpunkt	ID	Installert dato	Børbok nr.
Hydraulisk m/filter og plastslange, ett dyp	2	Pz2	22.03.2022	Digital
KRISTIANSAND KOMMUNE SONGDALSVEGEN 261 KRISTIANSAND	Status	Utsendt	ag	RIG
	Konstr./ tegner	TDR	Kontrollert	JAA
	Oppdragsnr.	10243837	Regningsnr.	RIG-TEG-1000
			Utsendte dato	25.04.2022
			Utsendte dato	-
			rev	

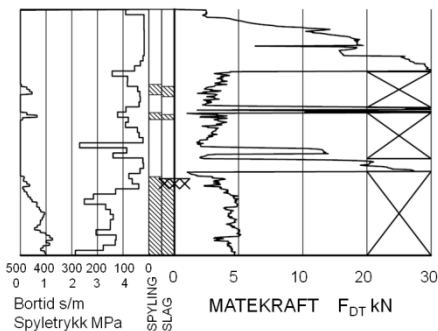
## **VEDLEGG 1**

Innmålingsdata fra Multiconsult Norge AS

00 File C:/Users/Public/Documents/Leica Geosystems/iCON/ConX/102438

01		2		\$12100000000	
05 1	2430	6449670.881	429859.376	20.991	
46		09 3.31 1.800			
05 2	2430	6449654.045	429871.472	19.940	
46		10 4.94 1.800			
05 3	2430	6449625.847	429850.524	14.716	
46		11 2.97 1.800			
05 4	2430	6449656.949	429834.801	15.233	
46		06 9.12 1.800			

 Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn  Avsluttet mot antatt berg	<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>
 Forboret Middels stor motstand Meget liten motstand Meget stor motstand Avsluttet uten å nå fast grunn eller berg  Forboret 0,25 0,50 0,75 1,00 Slått med slegge Halve omdreininger pr. m synk	<p><b>DREIESONDERING</b> Utføres med skjøtbare <math>\phi 22</math> 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 <math>\frac{1}{2}</math>-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 <math>\frac{1}{2}</math>-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>
 Middels stor motstand Liten motstand Stor motstand 0 50 100 150 kNm/m  0 50 Q <sub>0</sub> kNm/m	<p><b>RAMSONDERING</b> Boringen utføres med skjøtbare <math>\phi 32</math> 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 <math>Q_0</math> pr. m nedramming. <math>Q_0 = \text{loddets tyngde} \cdot \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}</math></p>
 CPT2 +18,5 5 10 15 Korr. spissmotstand [MPa] Poretrykk [MPa] Sidefriksjon [MPa]	<p><b>TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)</b> 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 <math>q_c</math> og sidefriksjon <math>f_s</math> kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket <math>u</math> 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>
 0 5 10 20 30 F <sub>DT</sub> kN	<p><b>DREIETRYKKSONDERING</b> Utføres med glatte skjøtbare <math>\phi 36</math> 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 <math>F_{DT}</math> (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>
 Stein 10 15 20 Borsynk i berg cm/min.	<p><b>BERGKONTROLLBORING</b> Utføres med skjøtbare <math>\phi 45</math> 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.

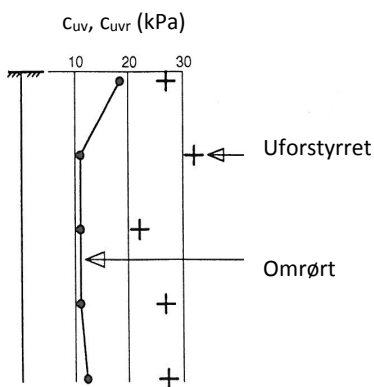
Maskinell naverboring (forstyrrede poseprøver):

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):

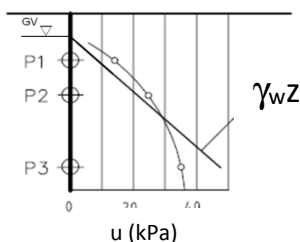
Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der 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  $65 \times 130$  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"> <li>Fibrig torv</li> </ul>	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke
<ul style="list-style-type: none"> <li>Delvis fibrig torv, mellomtorv</li> </ul>	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
<ul style="list-style-type: none"> <li>Amorf torv, svarttorv</li> </ul>	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**

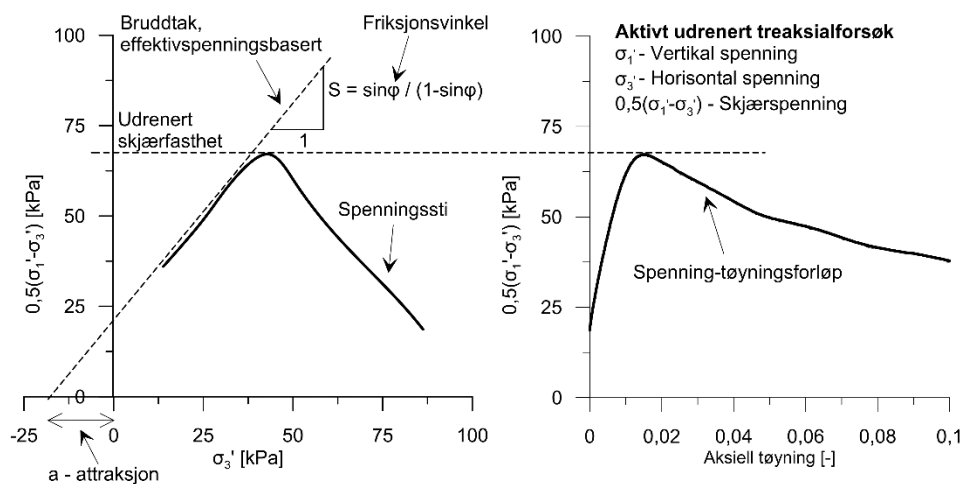
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	$\rho$	g/cm <sup>3</sup>	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	$\rho_s$	g/cm <sup>3</sup>	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	$\rho_d$	g/cm <sup>3</sup>	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	Tyngde av prøve per volumenhet ( $\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$ , der $g$ er tyngdeakselerasjonen)
Spesifikk tyngdetetthet	$\gamma_s$	kN/m <sup>3</sup>	Tyngde av fast stoff per volumenhet fast stoff ( $\gamma_s = \rho_s g$ )
Tørr tyngdetetthet	$\gamma_d$	kN/m <sup>3</sup>	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 ( $n = e/(1+e)$ )

**SKJÆRFASHTHET**

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  $c_{uvr}$ ).

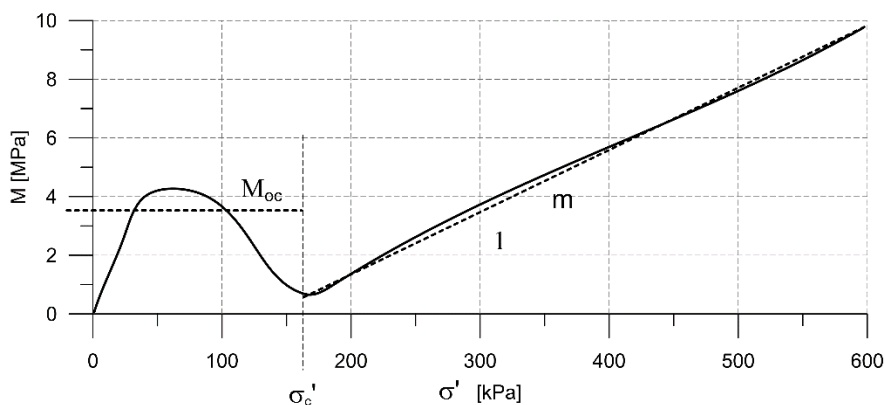


**SENSITIVITET**

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 ( $\sigma'$ ). Sammenhørende verdier for spenning og deformasjon (tøyning  $\epsilon$ ) 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 ( $\sigma'_c$ ). 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  $\sigma'_c$  representeres ved en konstant stivhetsmodul  $M_{oc}$ . For spenningsnivåer over  $\sigma'_c$  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**

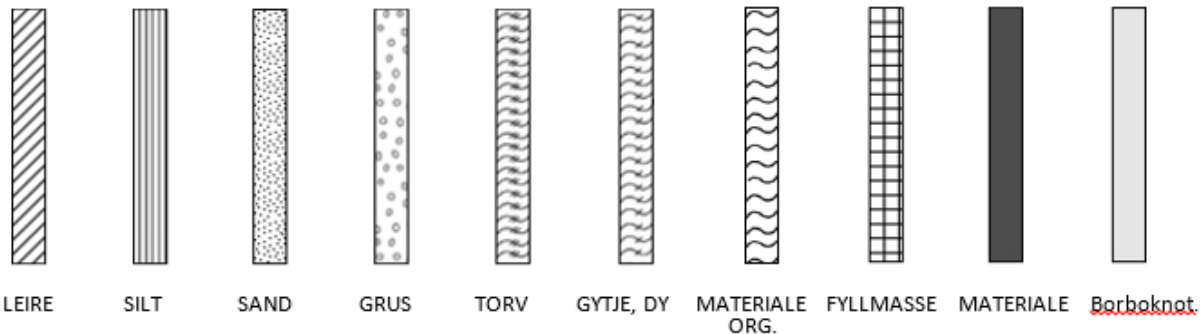
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet  $\rho_d$  som funksjon av innbyggingsvanninnhold  $w_i$ . Den maksimale tørrdensiteten som oppnås ( $\rho_{dmax}$ ) 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 $c_{ufc}$		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