



# RAPPORT

**Sande kommune**

**Sande. Sentrumsskolene  
Grunnundersøkelser**

**Geoteknisk datarapport  
114544r1**

**04.02.20**

Prosjekt: Sande. Sentrumsskolene  
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser  
Dokumentnr: 114544r1  
Dato: 04.02.20  
  
Kunde: Sande kommune  
Kontaktperson: Martin Hagen  
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Åmund Skjørshammer Hognestad  
Rapport kontrollert av: Erik Skredsvig  
Prosjektleder: Erik Skredsvig

---

**Sammendrag:**

Grunnteknikk AS er engasjert av Sande kommune (nå Holmestrand kommune) for å gjennomføre grunnundersøkelser i forbindelse med kvikkleireutredning for ny varmesentral for sentrumsskolene.

Det er gjennomført et grunnundersøkelsesprogram bestående av 5 stk. totalsonderinger, 3 stk. CPT-sonderinger og 2 stk. prøveserier.

Resultatene fra grunnundersøkelser viser at grunnforholdene i hovedsak består av siltig leire (ikke kvikk) ved planområdet. Mot elva er det påvist et ca. 4 m tykt sensitivt leirlag mellom 11 og 15 m under terreng som betegnes som kvikke masser.

Flere detaljer fremgår av rapporten.

## INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Utførte undersøkelser.....	3
3	Terreng og grunnforhold.....	4
3.1	Terreng.....	4
3.2	Grunnforhold.....	5
4	Resultat fra grunnundersøkelser.....	5
4.1	Totalsonderinger.....	5
4.2	Prøveserier.....	5
4.3	CPT-sonderinger.....	6

## TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk / format
0	Oversiktskart	Ikke angitt
1	Borplan	1:600 / A3
10 - 13	Prøvedata	
20 - 24	Totalsonderinger	1:200 / A4

## VEDLEGG

1	Standardbilag, felt- og laboratorieforsøk	5 sider
2	Opptegning resultat fra CPT-sondering	3 sider

# 1 Innledning

Grunnteknikk AS er engasjert av Sande kommune (nå Holmestrand kommune) for å gjennomføre grunnundersøkelser i forbindelse med kvikkleireutredning for ny varmesentral for sentrumsskolene.



FIGUR 1. Utklipp fra reguleringsplan med den undersøkte tomten markert.

Det har tidligere vært gjennomført grunnundersøkelser i området. Formålet med grunnundersøkelsene i denne omgang har vært å kartlegge lagdelingen fra elva og mot eiendommen for varmesentralen for å avklare faren for kvikkleireskred her (se FIGUR 1).

Vår kontaktperson i Sande kommune har vært Martin Hagen.

Foreliggende datarapport sammenstiller resultatene fra grunnundersøkelsene og gir en generell beskrivelse av grunnforholdene. Rapporten inneholder ingen vurderinger eller anbefalinger.

## 2 Utførte undersøkelser

Grunnundersøkelsene ble gjennomført av Geostrøm AS med hydraulisk borerigg i desember 2019/januar 2020. Borprogrammet er utarbeidet av Grunnteknikk AS i samråd med oppdragsgiver.

I felt er det utført følgende undersøkelser:

- 5 stk. totalsonderinger m/stans i løsmasser.

- 3 stk. CPT-sonderinger
- 2 stk. 54 mm sylinterprøveserier, bestående av 2x20 stk. sylinterprøver og 2x3 stk. poseprøver

I laboratorium ble følgende analyser gjennomført:

- Standard klassifisering av alle pose- og sylinterprøver
- Flyte- og utrullingsgrenser (8 stk.).

En nærmere beskrivelse av undersøkelses metoder og oppteigningsmåter fremgår av geoteknisk bilag i vedlegg GT-1 t.o.m. GT-5.

### 3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 114544-1. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt bergkote og borede dybder i løsmasser og berg. Resultatene fra prøveseriene er vist på tegning nr. -10 til -13 og totalsonderingene er vist på tegning nr. -20 til -24.

#### 3.1 Terreng

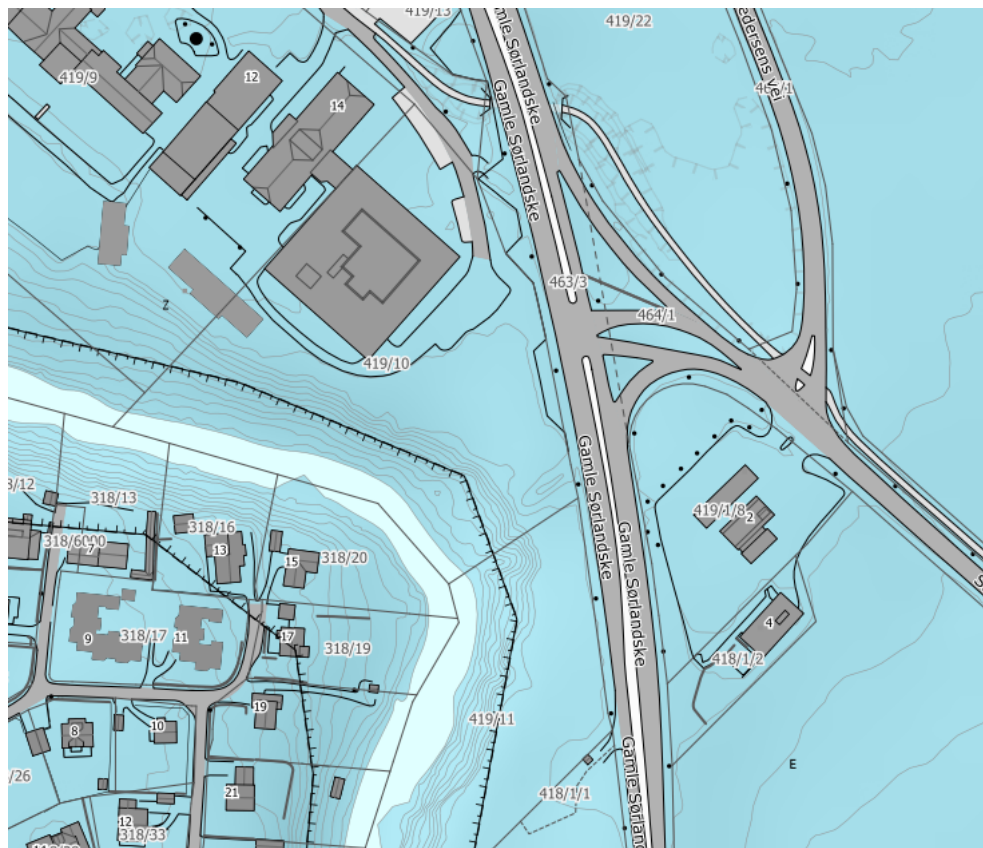
Terreng i det undersøkte området er relativt flatt og ligger på mellom kote +11 til kote +12. Ved utkanten av området mot sørvest faller terreng ned mot elva som ligger på ca. kote 0, med en helning på ca. 1:3 (skråningslengde ca. 33 m)



FIGUR 2. Utsnitt fra hoydedata.no som med kart over dagens situasjon. Det undersøkte området er omtrentlig markert med rødt.

## 3.2 Grunnforhold

Grunnforholdene i området er på NGUs løsmassekart angitt som «tykk havavsetning», uten andre avsetningstyper i umiddelbar nærhet. Se FIGUR 3 for et utsnitt fra kartet.



FIGUR 3. Utsnitt fra løsmassekart fra NGU.no. Lys blå farge angir "tykk havavsetning".

## 4 Resultat fra grunnundersøkelser

### 4.1 Totalsonderinger

Det er utført i alt 5 stk. totalsonderinger med stans i løsmasser ca. 30 m under terreng. Generelt viser boringene jevn og svakt stigende bormotstand ned til ca. 15 m under terreng, før bormotstanden stiger noe raskere. Sonderingen i borepunkt 304 skiller seg noe ut med et parti mellom 10 og 15 m under terreng hvor bormotstanden ikke stiger.

### 4.2 Prøveserier

Det er i borepunkt 302 og 304 gjennomført kontinuerlige prøveserier til ca. 23 m under terreng. Prøvene fra borepunkt 302 (inne på plataået) er i lab anslått av laborant til å i all hovedsak være siltig leire, ikke kvikk, men med enkelte sensitive prøver. I prøveserien fra borepunkt 304 (ved kanten, nærmest elva) er det et parti med sammenhengende sensitive prøver fra ca. 11 til 15 m under terreng, hvorav 2 stk. er klassifisert som kvikkleire.

### 4.3 CPT-sonderinger

Det er utført 3 stk. CPT-sonderinger, opptegning av disse er vist i vedlegg 2. Samtlige har anvendelsesklasse 1 (best) for spissmotstand, friksjon og poretrykk, men anvendelsesklasse 1/2, 3 og 4 for helningsavvik for henholdsvis sondering i borepunkt 302, 306 og 304.




## Kontrollside

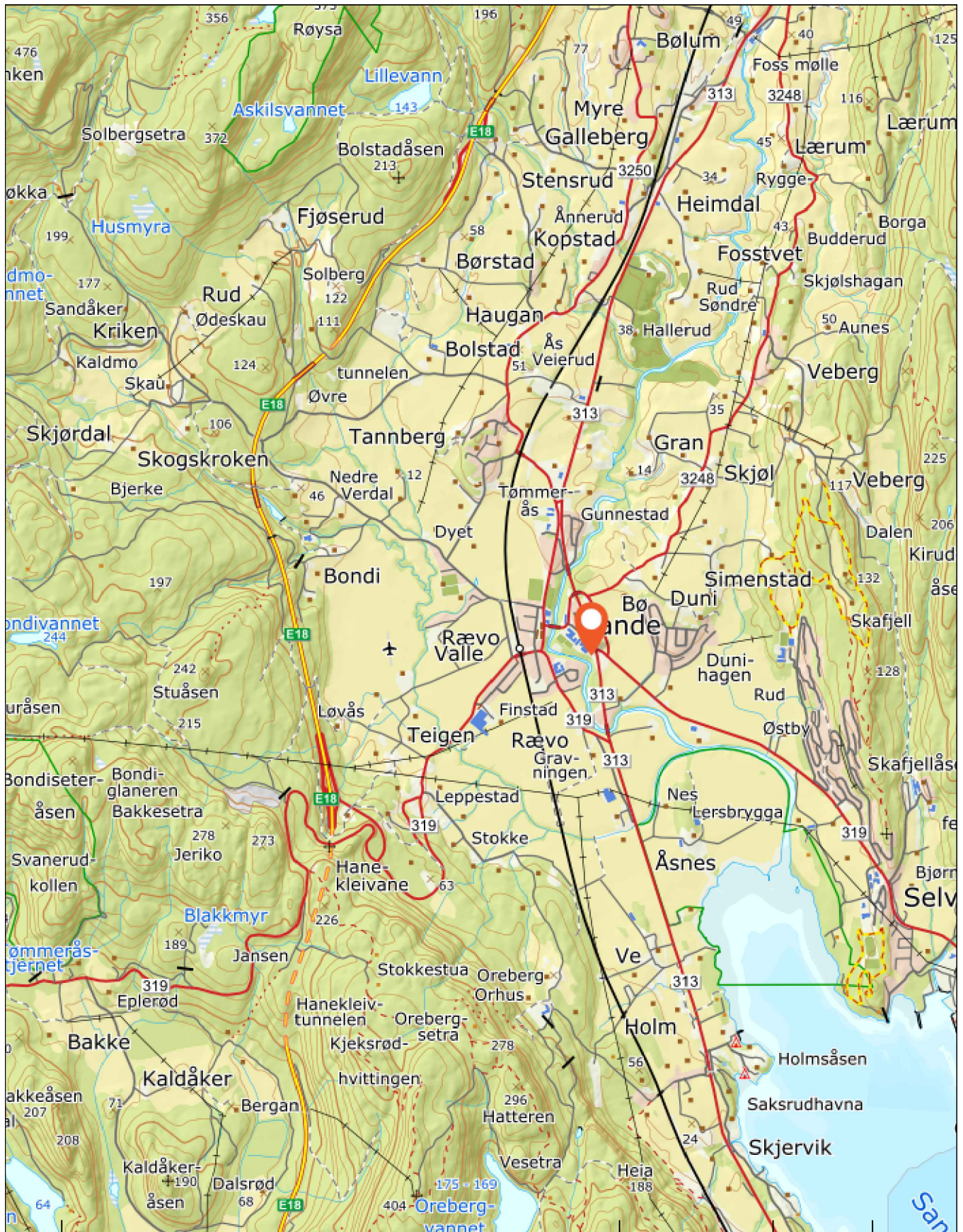
Dokument	
Dokumenttittel: Sande. Sentrumsskolene, Grunnundersøkelser	Dokument nr: 114544r1
Oppdragsgiver: Sande kommune	Dato: 04.02.20
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold og Telemark	Kommune: Holmestrand	
Sted: Sande sentrum		
UTM sone:	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	03.02.20	ÅSH	04.02.20	Eskr
	Korrekt oppdragsnavn og emne	03.02.20	ÅSH	04.02.20	Eskr
	Korrekt oppdragsinformasjon	03.02.20	ÅSH	04.02.20	Eskr
	Distribusjon av dokument	03.02.20	ÅSH	04.02.20	Eskr
	Laget av, kontrollert av og dato	03.02.20	ÅSH	04.02.20	Eskr
	Faglig innhold	03.02.20	ÅSH	04.02.20	Eskr

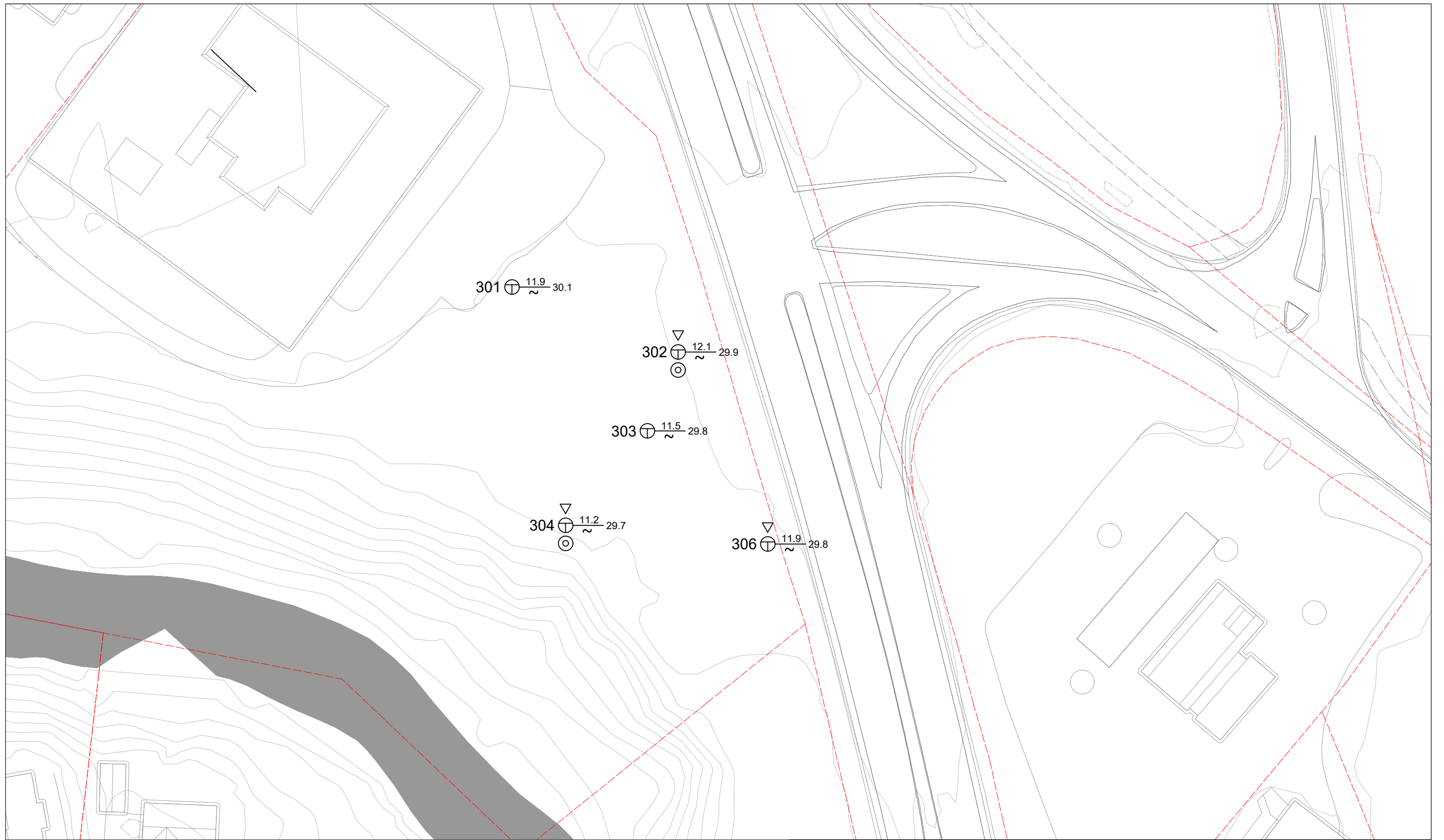
Godkjenning for utsendelse	
Dato: 04.03.20	Sign.: 





Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Sande kommune</b>	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Sande. Sentrumsskolene</b>	<b>03.02.20</b>	<b>ASH</b>	<b>ES</b>
	<b>Oversiktskart</b>	Målestokk	Orginaformat	
		<b>Ikke angitt</b>	<b>A4</b>	
		Status	<b>Tegning i rapport</b>	
		Tegningsnummer	Rev.	
<b>GRUNNTEKNIKK AS</b>		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tlf.:45904500	<b>114544-0</b>	





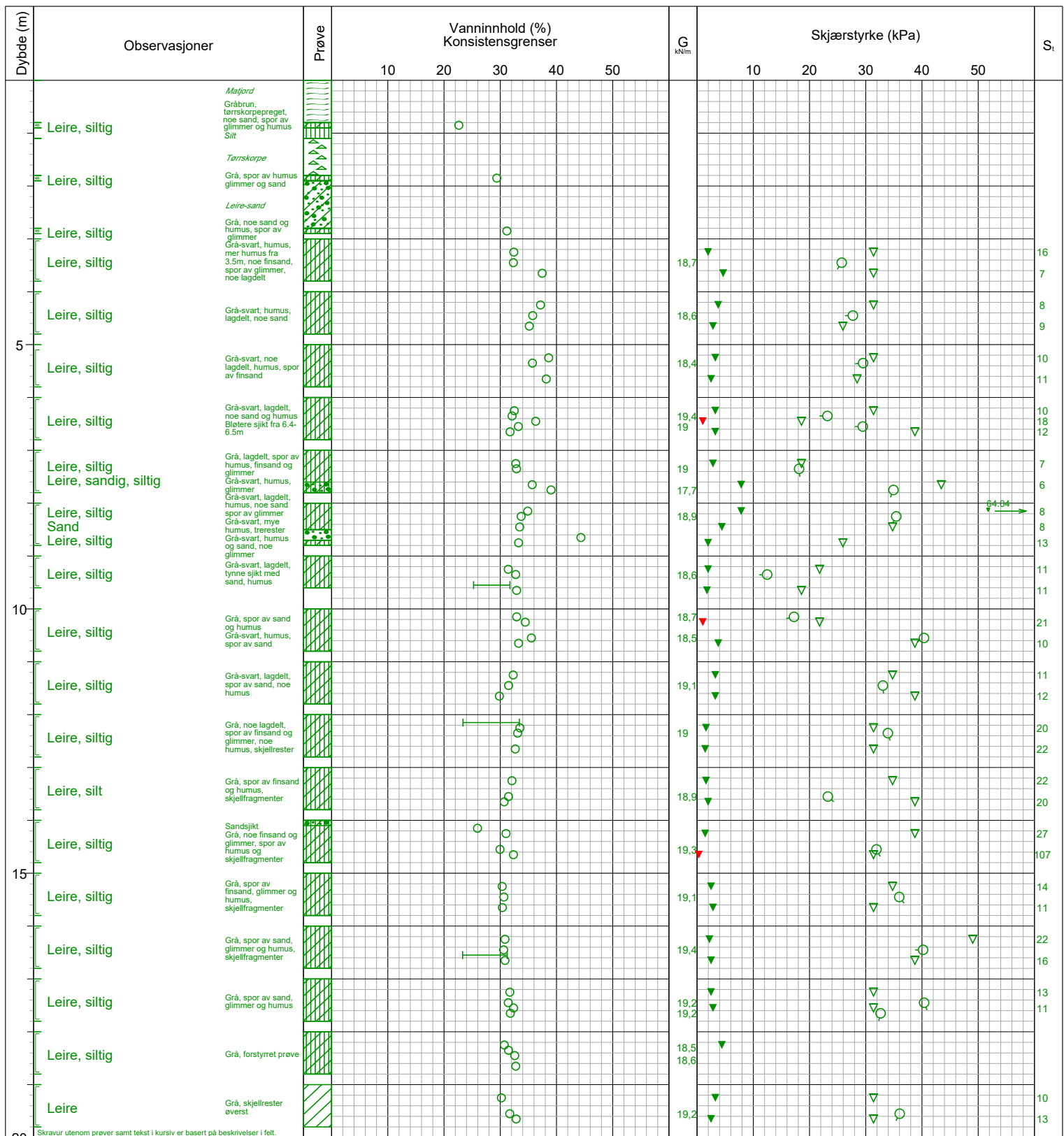
**TEGNFORKLARING :**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ CPT sondering
- ☆ Fjellkontrollboring
- Dreietrykkssondering
- ⊕ Totalsondering
- Prøvegrop
- + Vingebooring
- ⊙ Prøveserie
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⚓ Fjell i dagen
- Naverbooring

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

Kartgrunnlag: xxx  
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Sande kommune</b>	Dato <b>03.02.20</b>	Tegn. <b>ASH</b>	Kontr. <b>ES</b>
	<b>Sande. Sentrumsskolene</b>	Målestokk <b>1:600</b>	Originalformat <b>A3</b>	
	<b>Borplan</b>	Status <b>Tegning i rapport</b>		
	 <b>GRUNNTEKNIKK AS</b> <a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tlf.:45904500	Tegningsnummer <b>114544-1</b>		Rev. <b>0</b>



Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.

VANNINNHOOLD/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	Ø ØDOMETERFORSØK	
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	/K KORNFORDDELING	
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	S <sub>v</sub> SENSITIVITET	

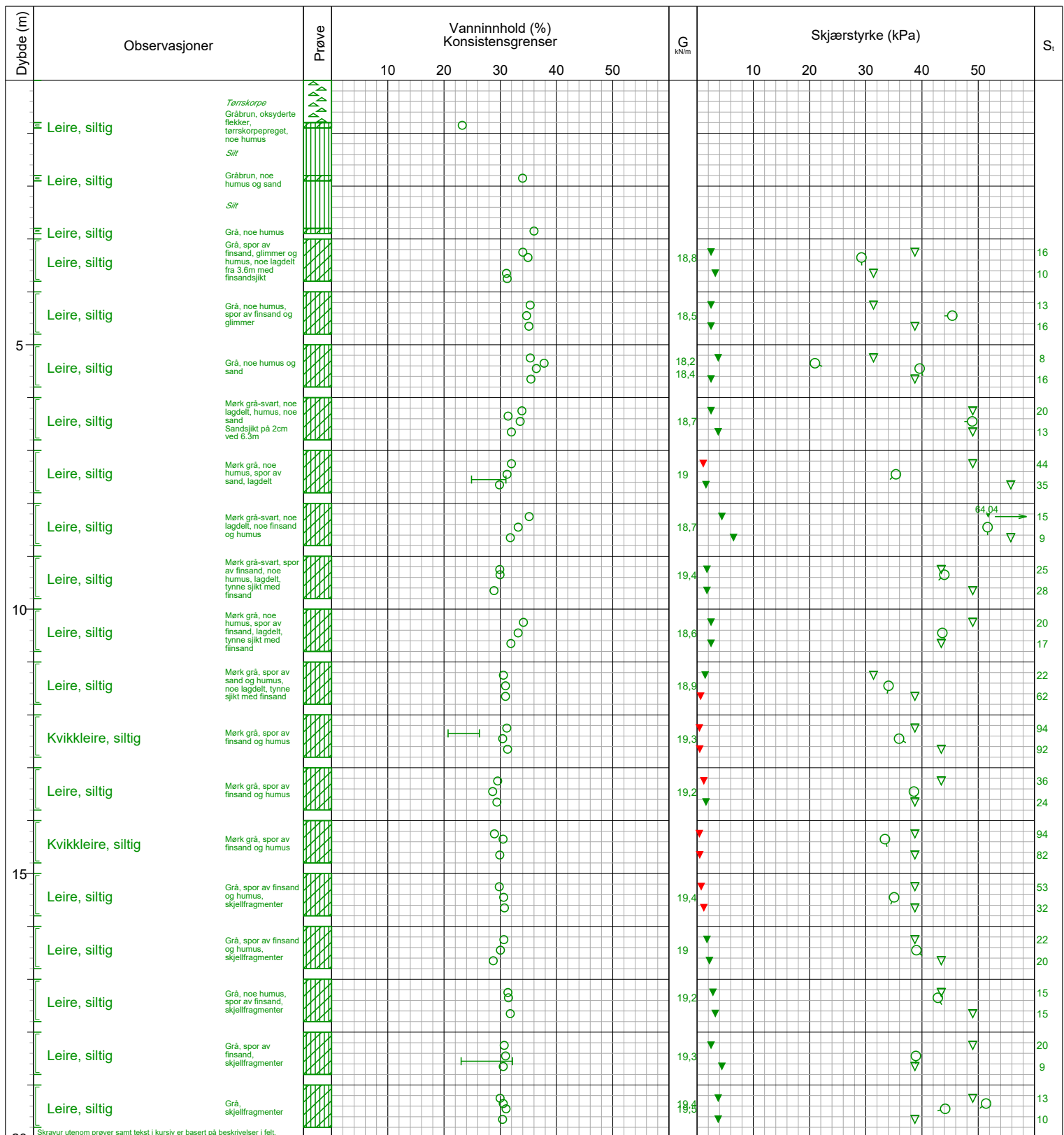
<b>PRØVESERIE</b>	Hull	302, del 1 av 2	Grv.st	Opptak
	Terrang		X-koord	Y-koord
<b>Sentrumsskolene</b>	Proj.nr.	2411	Lab	Kontr
	Dato	07.01.20 10:09	RS	SSJ
	www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumdal tlf.: 33 33 33 77	TEGN NR. <b>114544-10</b>		

Dybde (m)	Observasjoner	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kNm	Skjærstyrke (kPa)					S <sub>v</sub>
			10	20	30	40	50		10	20	30	40	50	
8	Leire	Grå, skjellfragmenter			30			19			30			8
13					32			19			32			13
12	Leire	Grå, skjellfragmenter			35			18,8			40			12
10					35			18,8			40			10
10	Leire	Grå			35			19,1			40			10
11					35			19,1			45			11

Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.

VANNINHOLD/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	ØDOMETERFORSØK	LEIRE	
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	KORNFORDELING	SILT	
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	S <sub>v</sub> SENSIVITET	SAND	
			GRUS	
			FYLLMASSER	
			ORGANISK	
			TØRRSKORPELEIRE	

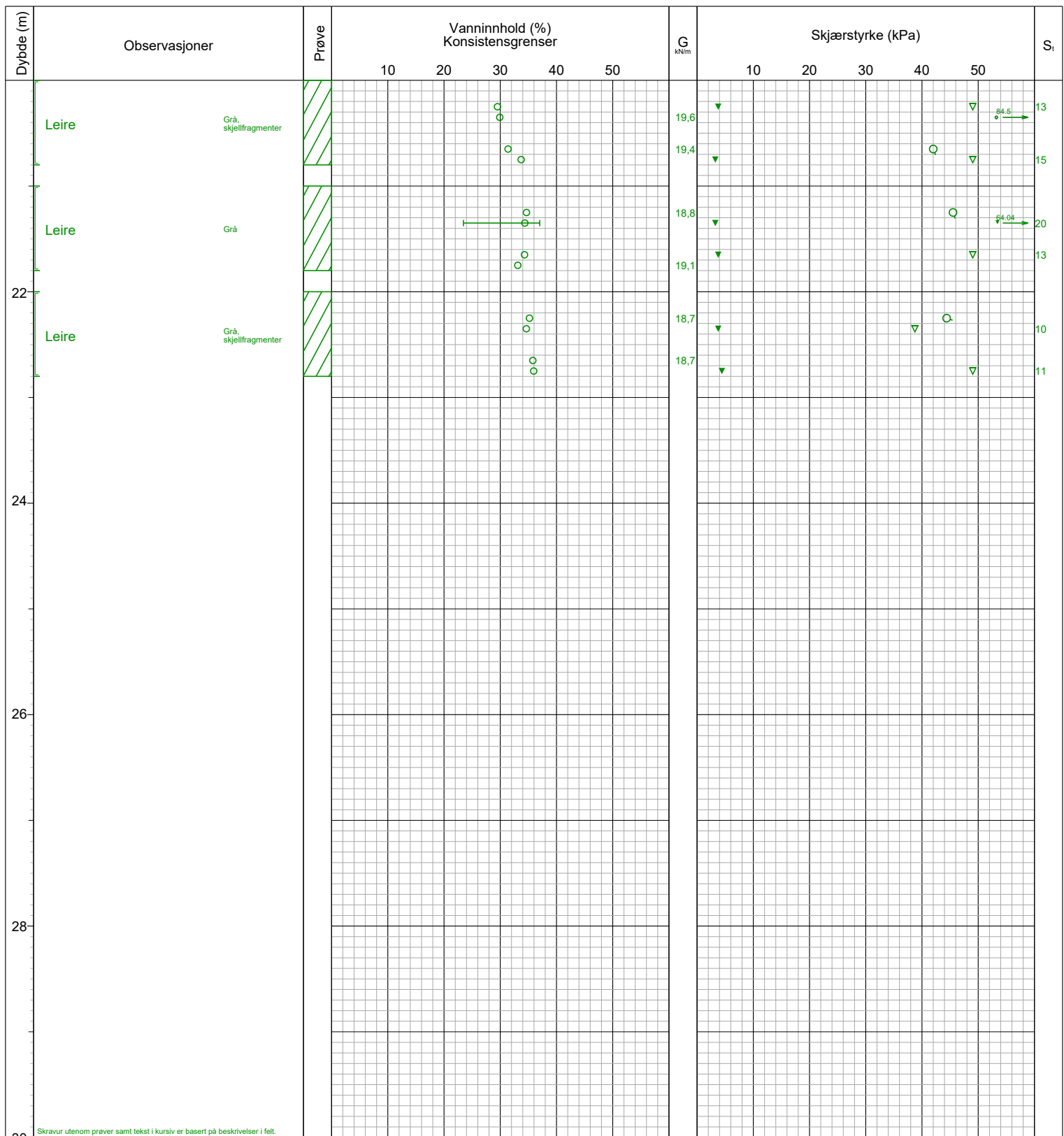
<b>PRØVESERIE</b>	Hull	302, del 2 av 2	Grv.st	Opptak
	Terreng		X-koord	Y-koord
<b>Sentrumsskolene</b>	Proj.nr.	2411	Lab	Kontr
	Dato	10.01.20 07:12	RS	SSJ
	www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77	TEGN NR.		<b>114544-11</b>



Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.

VANNINNHOOLD/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	ØDOMETERFORSØK	LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK TØRRSKORPELEIRE
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMAJON	TREAKS, AKTIV	KORNFORDELING	
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	SENSITIVITET	

<b>PRØVESERIE</b>	Hull	304 del 1 av 2	Grv.st	Oppløst
	Terrang		X-koord	Y-koord
<b>Sentrumsskolene</b>	Proj.nr.	2411	Lab	SSJ
	Dato	09.01.20 09:51	TEGN NR.	RS
	www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumdal tlf.: 33 33 33 77	<b>114544-12</b>		

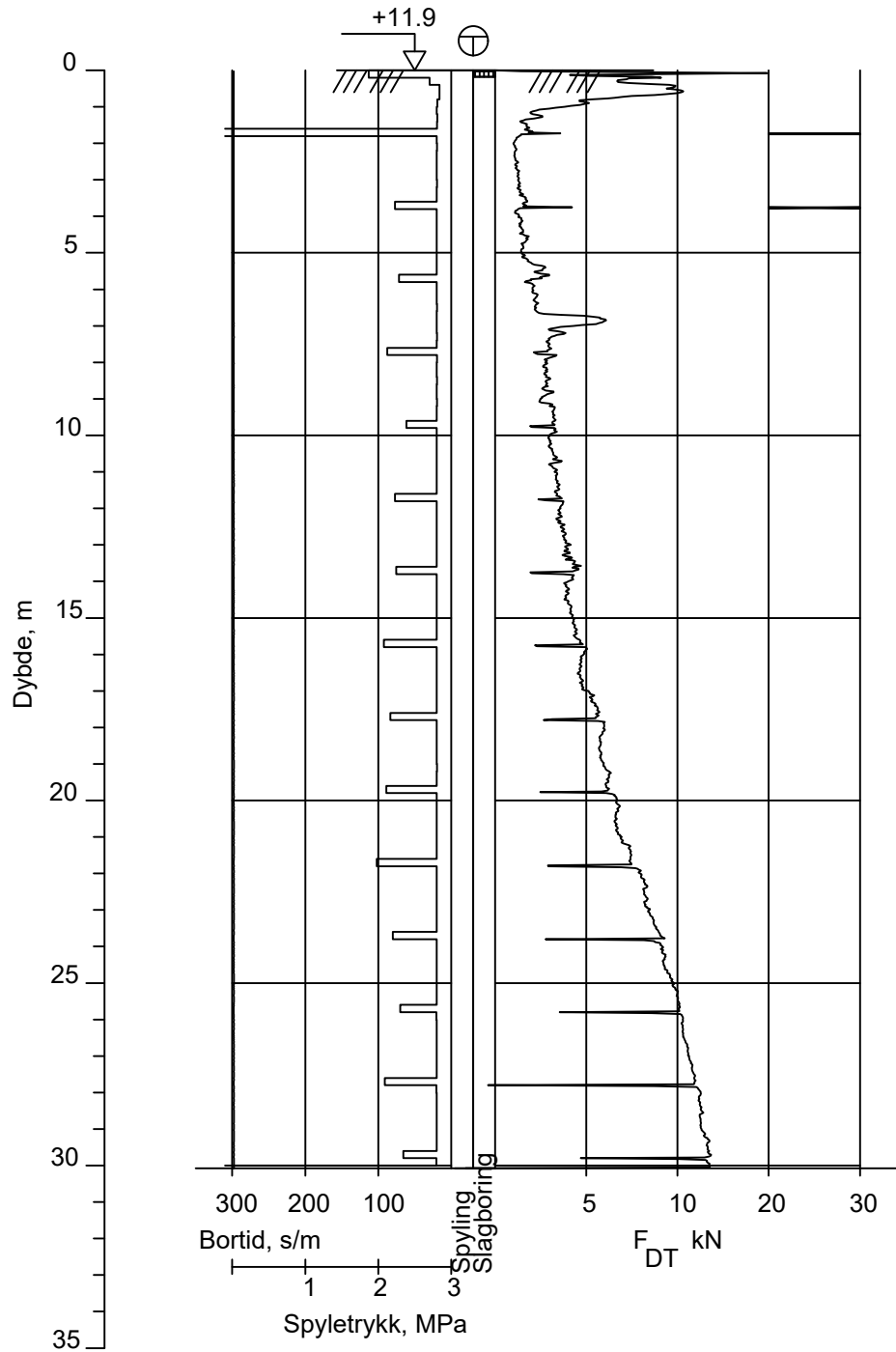


Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.

VANNINHOLD/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	Ø ØDOMETERFORSØK	LEIRE	SILT	SAND	GRUS	FYLLMASSER	ORGANISK	TØRRSKORPELEIRE	
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	/K KORNFORDELING	SAND	GRUS	FYLLMASSER	ORGANISK	TØRRSKORPELEIRE			
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	S <sub>v</sub> SENSITIVITET	SAND	GRUS	FYLLMASSER	ORGANISK	TØRRSKORPELEIRE			

<b>PRØVESERIE</b>	Hull	304 del 2 av 2	Grv.st	Opplak
	Terreng		X-koord	Y-koord
<b>Sentrumsskolene</b>	Proj.nr.	2411	Lab	SSJ
	Dato	16.01.20 07:38	Kontr	RS
	www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77	<b>114544-13</b>		

301

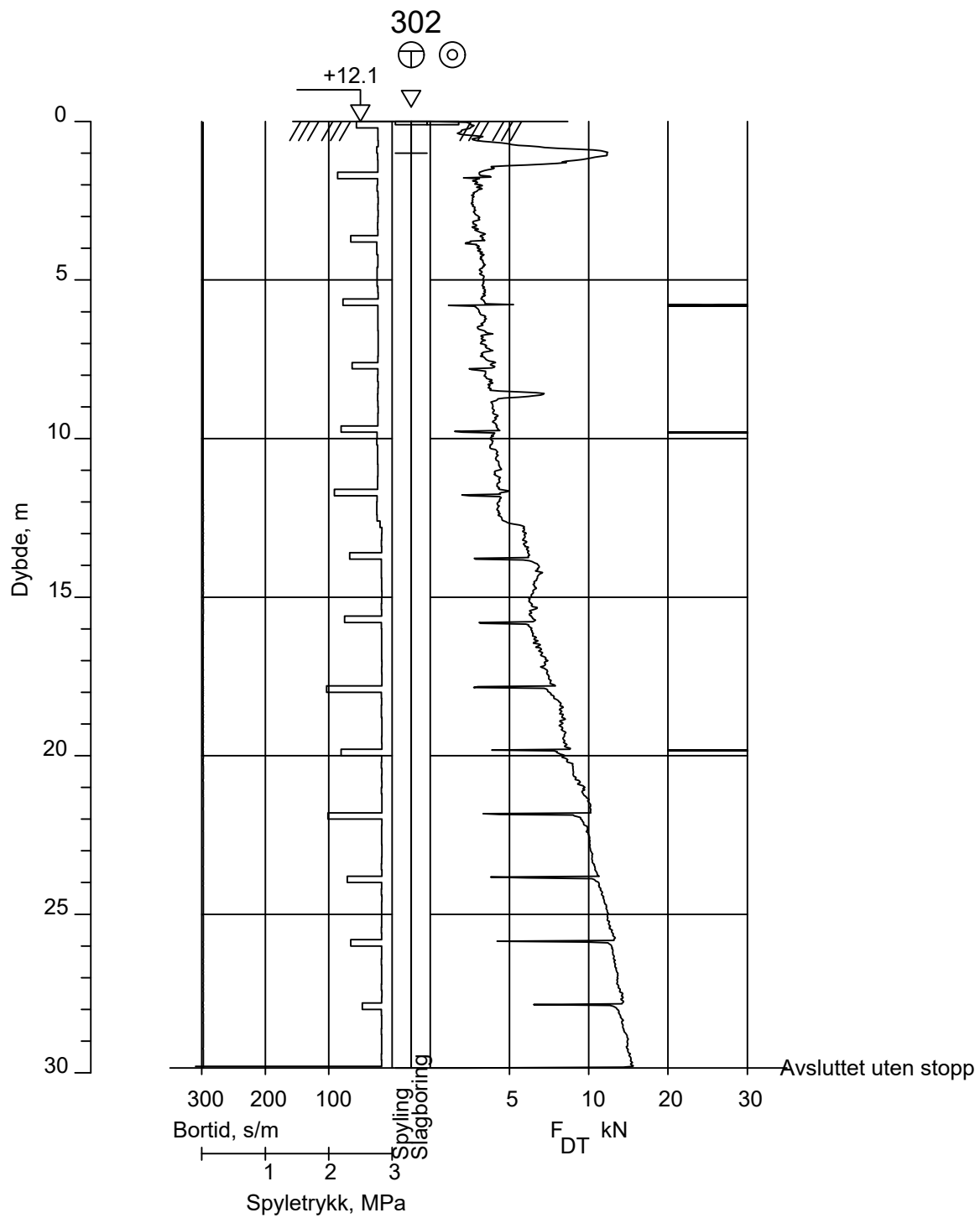


Dato boret :18.12.2019

Posisjon: X 6605836.00 Y 568594.90

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Sande kommune</b> <b>Sande. Sentrumsskolene</b>	Dato <b>03.02.20</b>	Tegn. <b>ÅSH</b>	Kontr. <b>ES</b>
		Målestokk <b>M = 1 : 200</b>	Orginalformat <b>A4</b>	
	<b>Totalsondering</b>	Status <b>Tegning i rapport</b>		
	 <b>GRUNNTEKNIKK AS</b>	Tegningsnummer <b>114545-20</b>		Rev.
		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tlf.:45904500		



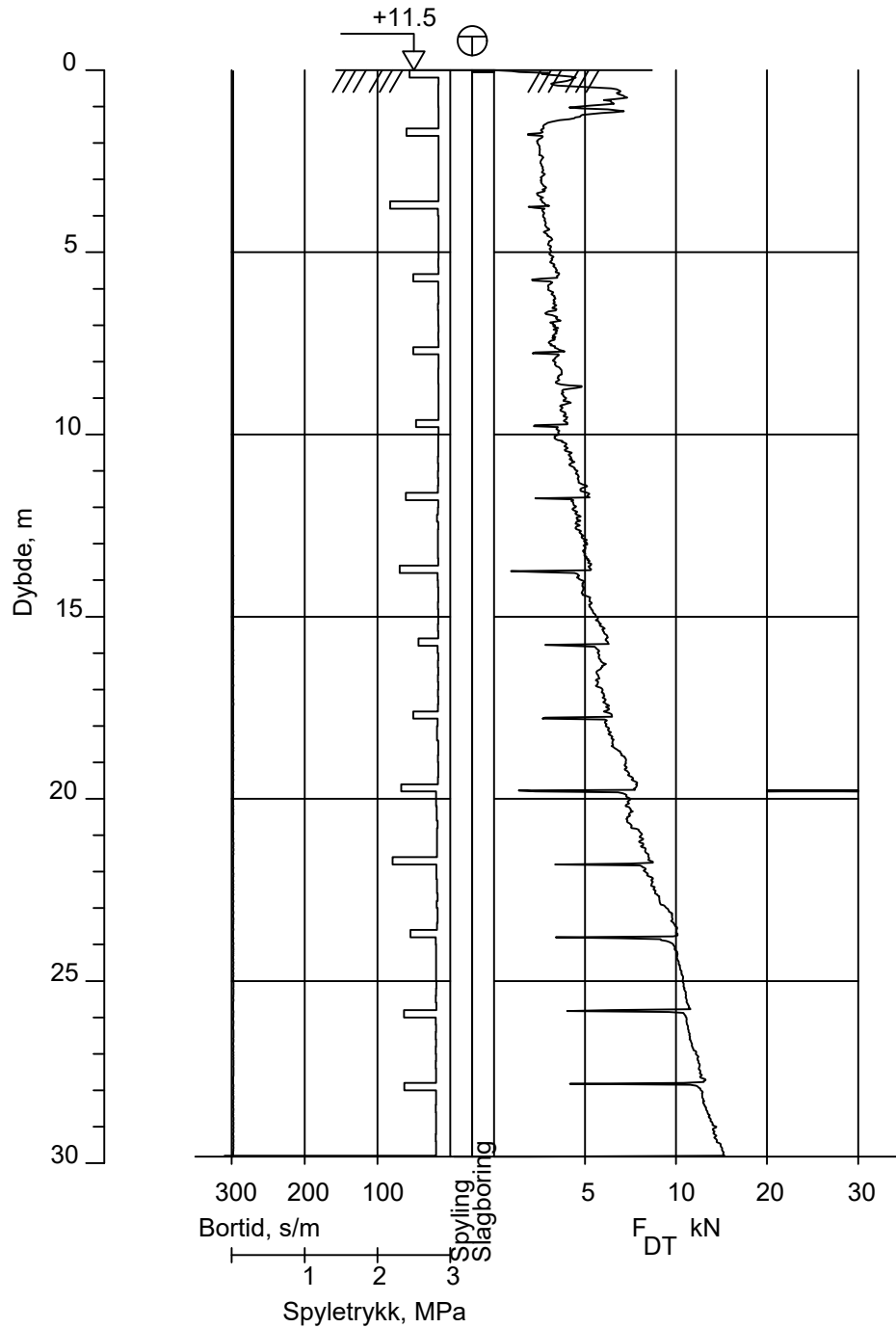


Dato boret :03.02.2020

Posisjon: X 6605825.20 Y 568622.50

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Sande kommune</b>	03.02.20	ÅSH	ES
	<b>Sande. Sentrumsskolene</b>	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
	 <b>GRUNNTEKNIKK AS</b>	<b>114544-21</b>		
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			

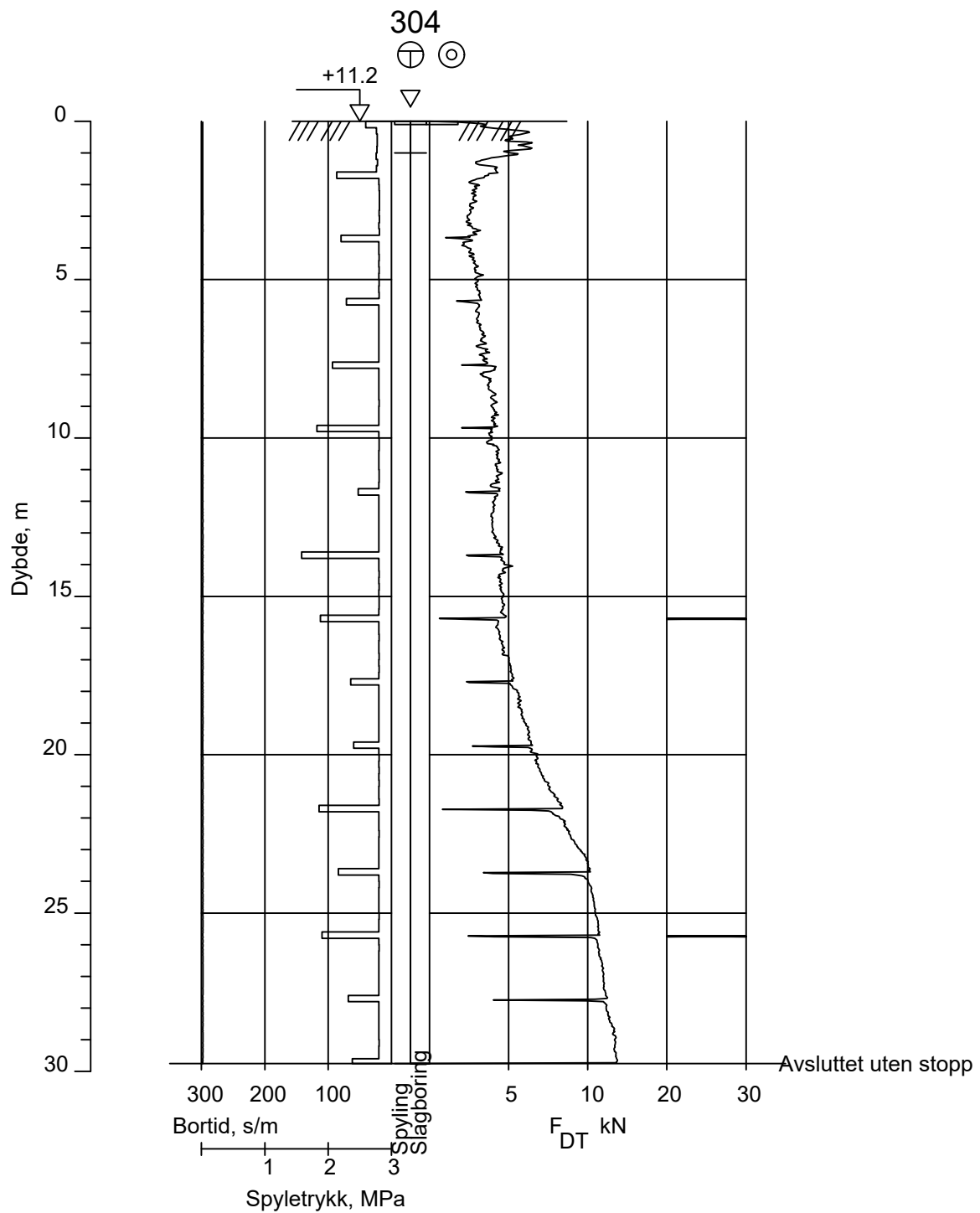
303



Dato boret :18.12.2019

Posisjon: X 6605812.10 Y 568617.40

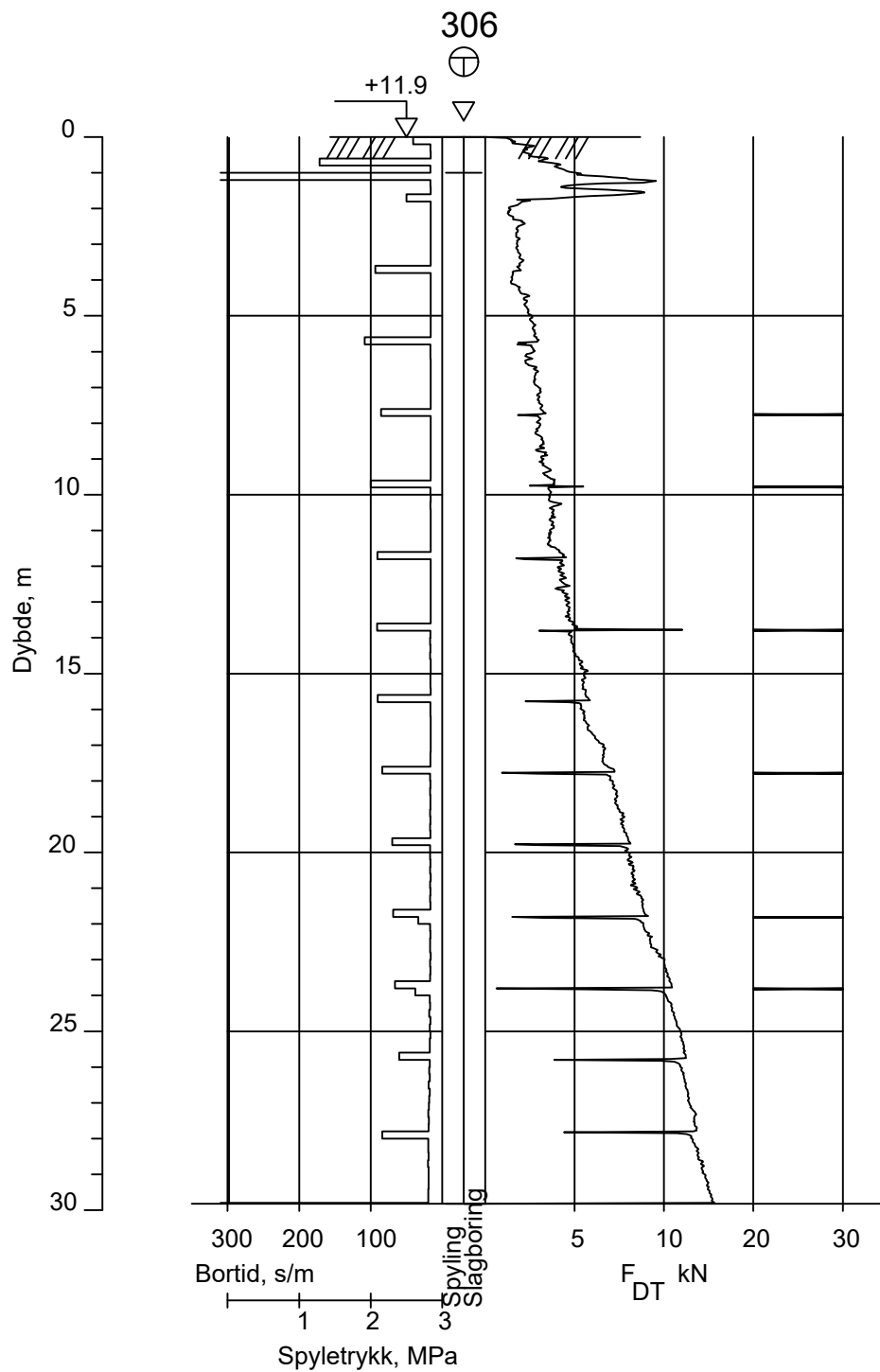
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Sande kommune</b>	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Sande. Sentrumsskolene</b>	03.02.20	ÅSH	ES
		Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
	<b>GRUNNTEKNIKK AS</b>	114545-22		
	www.grunnteknikk.no			
	Tlf.:45904500			



Dato boret :03.02.2020

Posisjon: X 6605796.40 Y 568603.80

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Sande kommune</b>	03.02.20	ÅSH	ES
	<b>Sande. Sentrumsskolene</b>	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tlf.:45904500		<b>114544-23</b>		



Dato boret :03.02.2020

Posisjon: X 6605793.30 Y 568637.40

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Sande kommune</b> <b>Sande. Sentrumsskolene</b>	Dato <b>03.02.20</b>	Tegn. <b>ÅSH</b>	Kontr. <b>ES</b>
		Målestokk <b>M = 1 : 200</b>	Orginalformat <b>A4</b>	
	<b>Totalsondering</b>	Status <b>Tegning i rapport</b>		
 <b>GRUNNTEKNIKK AS</b>		Tegningsnummer		Rev.
		<b>114544-24</b>		
<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tlf.:45904500				

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoSuite.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering med registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
⊙	2402 Prøveserie/ Naverboring	Prøvene tatt med prøve- tagingsredskap (naverbor, 54 mm prøvetager m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop/sjakt	Prøver tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontroll- boring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	2413 Poretrykks- måling	Inkludert måling av grunn- vannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	●	2414 In situ permeabilitets- måling	Infiltrasjonsforsøk, prøve- pumping m.m.
⊖	2406 Dreietrykk- sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPT/CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korro- sivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helnings- måling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q <sub>0</sub> registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

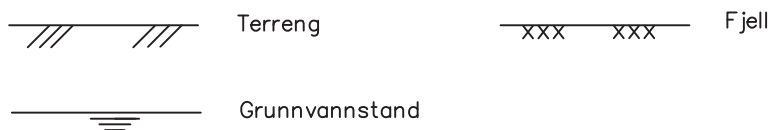
#### NIVÅER OG DYBDER (i meter)

☆  $\frac{12,8}{-5,7}$  18,5+3,0

Over linjen : kote terreng eller elvebunn/sjøbunn ved boring i vann (12,8).  
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis  
etter plusstegn (+3,0).  
Under linjen : antatt fjellkote.

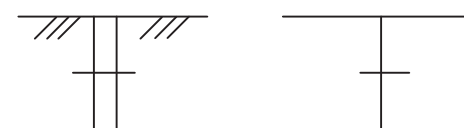
#### OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

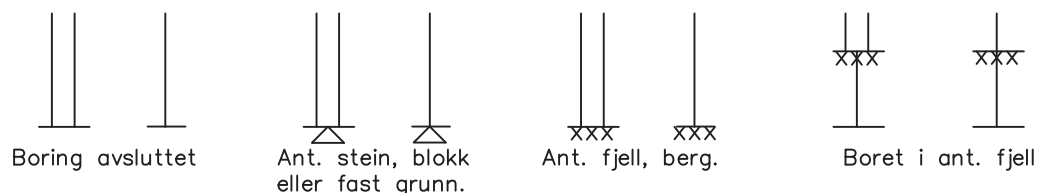


#### FORBORING

Gjelder alle sonderingstyper



#### AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



### Geoteknisk bilag

### Tegnforklaring for kart og profiler



www.grunnteknikk.no  
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15  
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato  
31.01.2013

Tegn.  
LEH

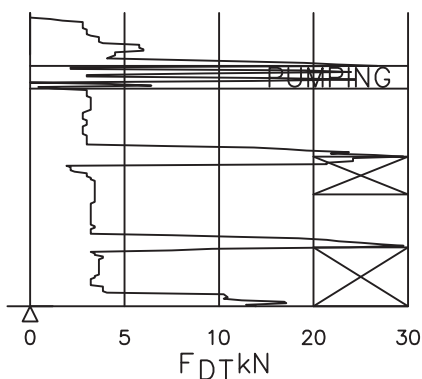
Kontr.  
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

### ▽ DREIETRYKKSONDERING



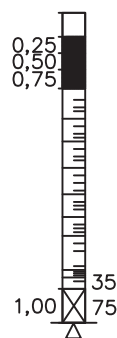
Vanlig boring med 25 omdr./min.

Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek.  
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

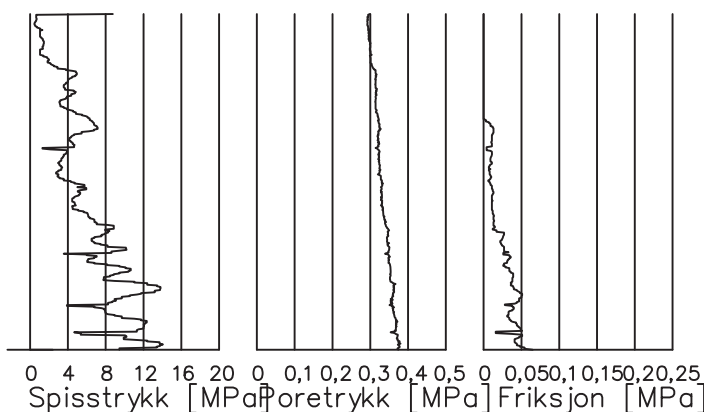
### ● DREIESONDERING



Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skygglegging eller raster.

Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreininger vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

### ▽ CPT / TRYKKSONDERING

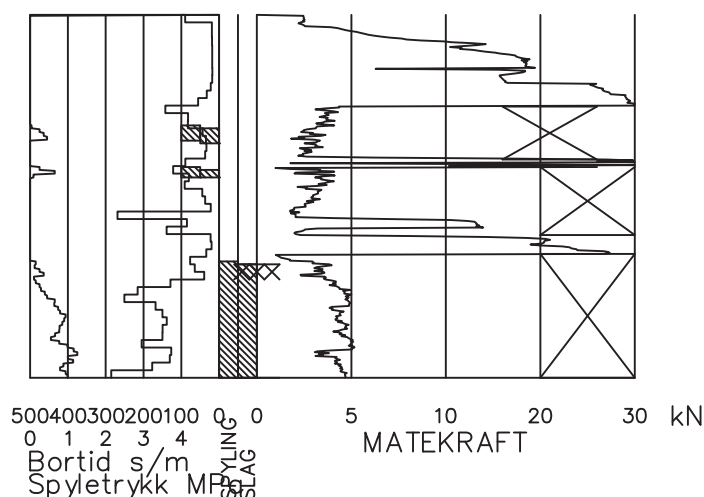


Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn.

Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven.

Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

### ⊕ TOTALSONDERING



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

## Geoteknisk bilag

## Geotekniske bormetoder og opptegning



www.grunnteknikk.no  
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15  
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato  
31.01.2013

Tegn.  
LEH

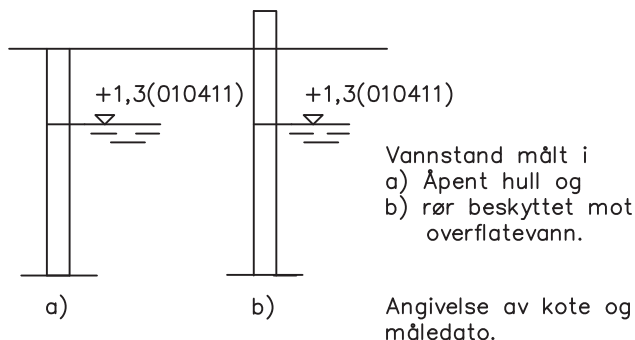
Kontr.  
GeS

Tegningsnummer

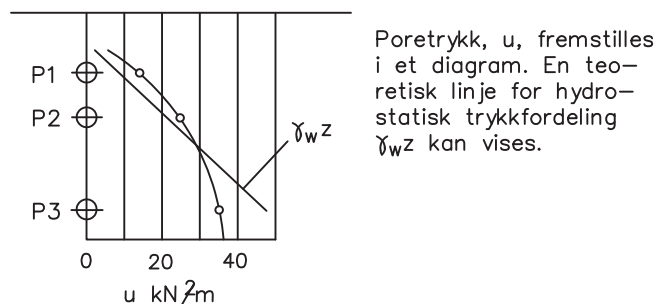
GT-2

Rev.

## GRUNNVANNSTAND



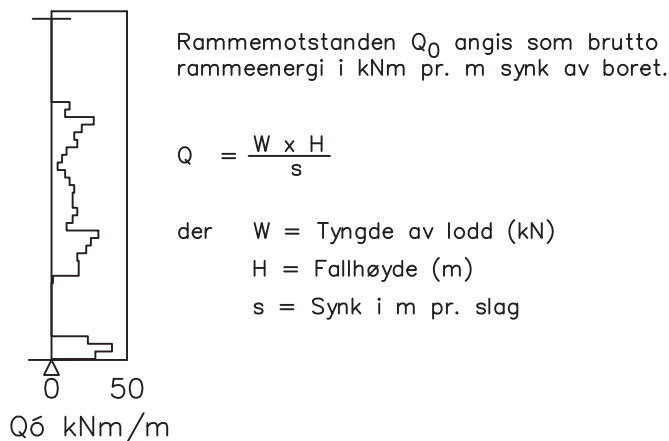
## ⊖ PORETRYKK



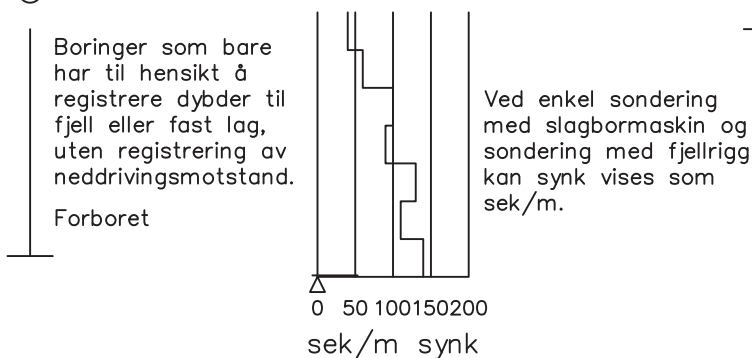
## VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

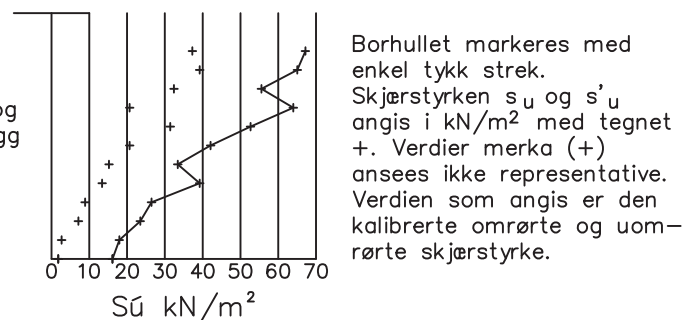
## ▼ RAMSONDERING



## ○ ENKEL SONDERING



## + VINGEBORING



## ⊙ NAVERBORING

Opptak av omrørte representative jordprøver, som kan være egnet for jordartklassifisering.

Det kan navres til 5–20 m dybde avhengig av type masse det navres i. Det benyttes borstang med en auger.

Naverboring brukes ofte til å forbore ved prøvetaking med 54 mm prøvetaker.

## ⊙ PRØVESERIE/PRØVETAKING

Prøvetakeren som er mest benyttet er 54 mm prøvetaker. Det er en 60–90 cm lang plast- eller stålsylinder med innvendig stempel.

Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret sand. avhengig av grunnforhold kan andre typer prøvetaker benyttes.

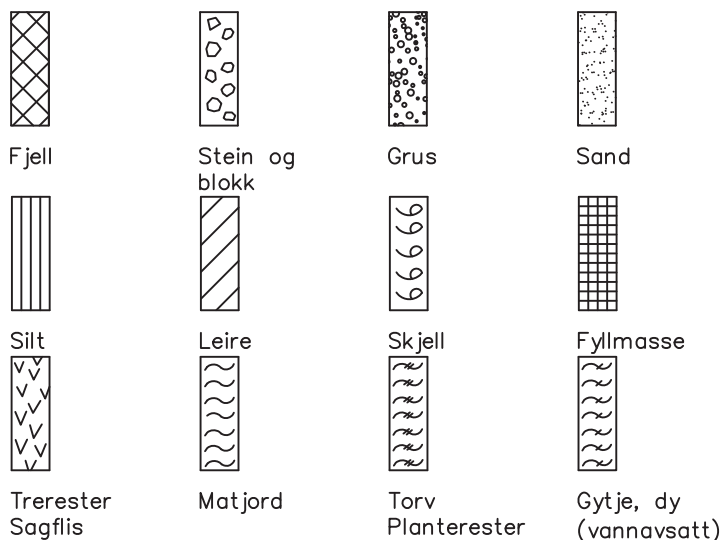
Jordprøven er beskyttet i sylindere som blir forseglet og sendt til geoteknisk laboratorium.

## Geoteknisk bilag

## Geotekniske bormetoder og opptegning



Materialsignatur (iht. NGF)



Anmerkning

T = tørrskorpe  
 Leire: R = resedimenterte masser  
 K = kvikkeleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.  
 Morene vises ved skyggelegging.



For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner  
 Fe = jernkonkresjoner  
 AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav- symbol	Tegn- symbol	Anmerkninger
Materiale/jordart			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W <sub>P</sub> W <sub>L</sub> W <sub>F</sub>	•     	Angis i masseprosent av tørrstoff.  Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	$\gamma$ $\rho$ $\rho_d$ $\rho_s$		Tyngdetthet kN/m <sup>3</sup> . Densitet t/m <sup>3</sup> . $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> ) Tyngden av prøven pr volumenhet Massen av prøven pr volumenhet Massen av tørrstoff pr volumenhet Massen av faststoff pr volumenhet av fast stoff
Porøsitet Poretall	n e		Volumet av porene i % av total volumet Volumet av porer delt på volum av faststoff
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s <sub>uk</sub> s <sub>u'k</sub> s <sub>ut</sub>	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i ( ) hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd ( $\epsilon_f$ ) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S <sub>t</sub>		
Organisk materiale  Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O <sub>c</sub> O <sub>gl</sub> O <sub>Na</sub> v <sub>P</sub>		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk.  Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H <sub>1</sub> –H <sub>10</sub>

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.

Geoteknisk bilag  
 Prøvetakning og laboratorieundersøkelser

GRUNNTEKNIKK AS	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Dato 31.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GeS
				Tegningsnummer <b>GT-4</b>	Rev.

## MINERALSKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de ulike fraksjonene er:

Fraksjon:	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse (mm):	<0,002	0,002–0,06	0,06–2	2–60	60–600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere fraksjoner med substantiv for den fraksjonen som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner, eks. leirig silt.

Morene er en usortert istidavsetning som kan inneholde alle jordartsfraksjoner. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen, eks. sandig morene.

## ORGANISKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsted.

Humus: Fellesbetegnelse på organisk materiale i jordarter

Torv: Myrplanter, mer eller mindre omdannet

Gytje: Omdannede vannavsatte plante- og dyrerester

Mold: Organisk materiale med løs struktur

Matjord: Det øvre, moldholdige jordlaget

## SKJÆRFESTHET

Skjærfesthet på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning + poretrykk) og av jordens skjærfesthetsparametere ( $a$ -fi eller  $S_u$ ).

## SENSITIVITET ( $St$ )

Forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes som kvikkleire.

## VANNINNHOLD ( $w$ %)

Angir massen av vann i prosent av faststoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110 °C.

## FLYTEGRENSE, PLASTISITETSGRENSE ( $W_L$ , $W_p$ %) – PLASTISITETSINDEKS ( $I_p$ %) ( $W_L - W_p = I_p$ )

(Atterbergs grenser) angir det vanninnholdet hvor en omrørt leire går fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

## KORNFORDELINGSANALYSE

Sikting av fraksjonene større enn 0,123 mm. for de mindre partiklene bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan beregnes ut fra Stokes-lov om partikkelens sedimentasjonshastighet.

## TELEFARLIGHET

Bestemmes ut fra kornfordelingsanalyse eller ved å måle den kapilære stighøyden. Telefarlighet graderes i gruppene:

T1: ikke telefarlig, T2: lite telefarlig, T3 middels telefarlig og T4 meget telefarlig

### Geoteknisk bilag

### Prøvetakning og laboratorieundersøkelser



www.grunnteknikk.no  
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15  
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato  
31.01.2013

Tegn.  
LEH

Kontr.  
GeS

Tegningsnummer

**GT-5**

Rev.

# Vedlegg 2-1



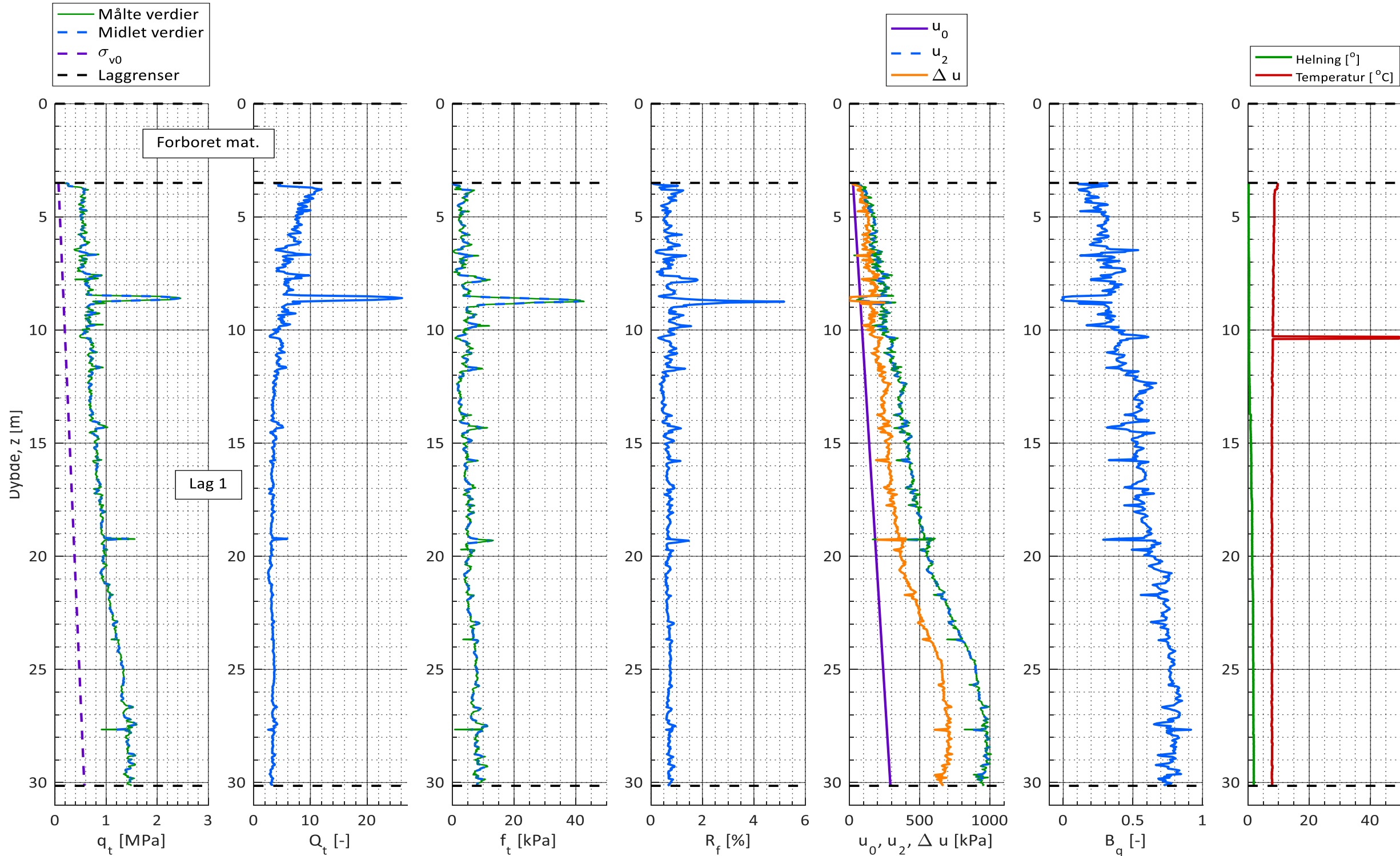
## Tolkning CPTU

Lagdeling og klassifisering - Målte og normaliserte parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
ÅSH	03.02.2020	Sande. Sentrumsskolene	114544	302
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
ES	03.02.2020	1	3	

Manuelle plotgrenser		q <sub>t</sub> [Mpa]	Q <sub>t</sub> [Mpa]	f <sub>t</sub> [kPa]	R <sub>f</sub> [%]	u <sub>0</sub> [kPa]	B <sub>q</sub> [-]	Helning [°]
x_min								
x_max								

Målte parametere (q<sub>t</sub>, f<sub>s</sub> og u<sub>2</sub>) er korrigert iht. SGI (2015)



# Vedlegg 2-2



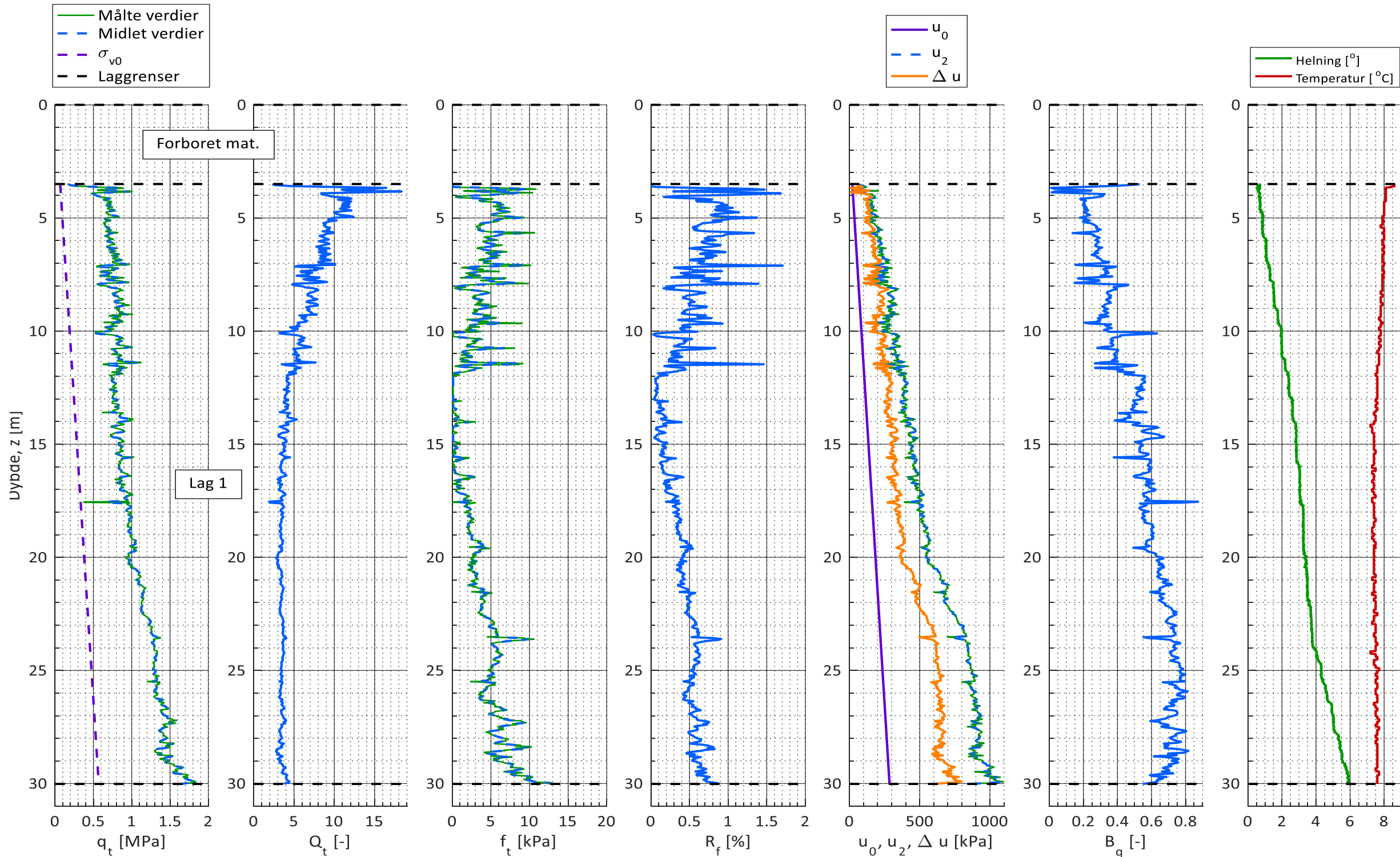
## Tolkning CPTU

Lagdeling og klassifisering - Målte og normaliserte parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
ÅSH	03.02.2020	Sande. Sentrumsskolene	114544	304
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
ES	03.02.2020	1,5	3	

Manuelle plotgrenser							
	q <sub>t</sub> [Mpa]	Q <sub>t</sub> [Mpa]	f <sub>t</sub> [kPa]	R <sub>f</sub> [%]	u <sub>0</sub> [kPa]	B <sub>q</sub> [-]	Helning [°]
x_min							
x_max							

Målte parametere (q<sub>t</sub>, f<sub>s</sub> og u<sub>2</sub>) er korrigert iht. SGI (2015)





# Vedlegg 2-3



## Tolkning CPTU

Lagdeling og klassifisering - Målte og normaliserte parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
ÅSH	03.02.2020	Sande. Sentrumsskolene	114544	306
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
ES	03.02.2020	1,5	3	

Manuelle plotgrenser							
	q <sub>t</sub> [Mpa]	Q <sub>t</sub> [Mpa]	f <sub>t</sub> [kPa]	R <sub>f</sub> [%]	u <sub>0</sub> [kPa]	B <sub>q</sub> [-]	Helning [°]
x_min							
x_max							

Målte parametere (q<sub>t</sub>, f<sub>s</sub> og u<sub>2</sub>) er korrigert iht. SGI (2015)

