



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

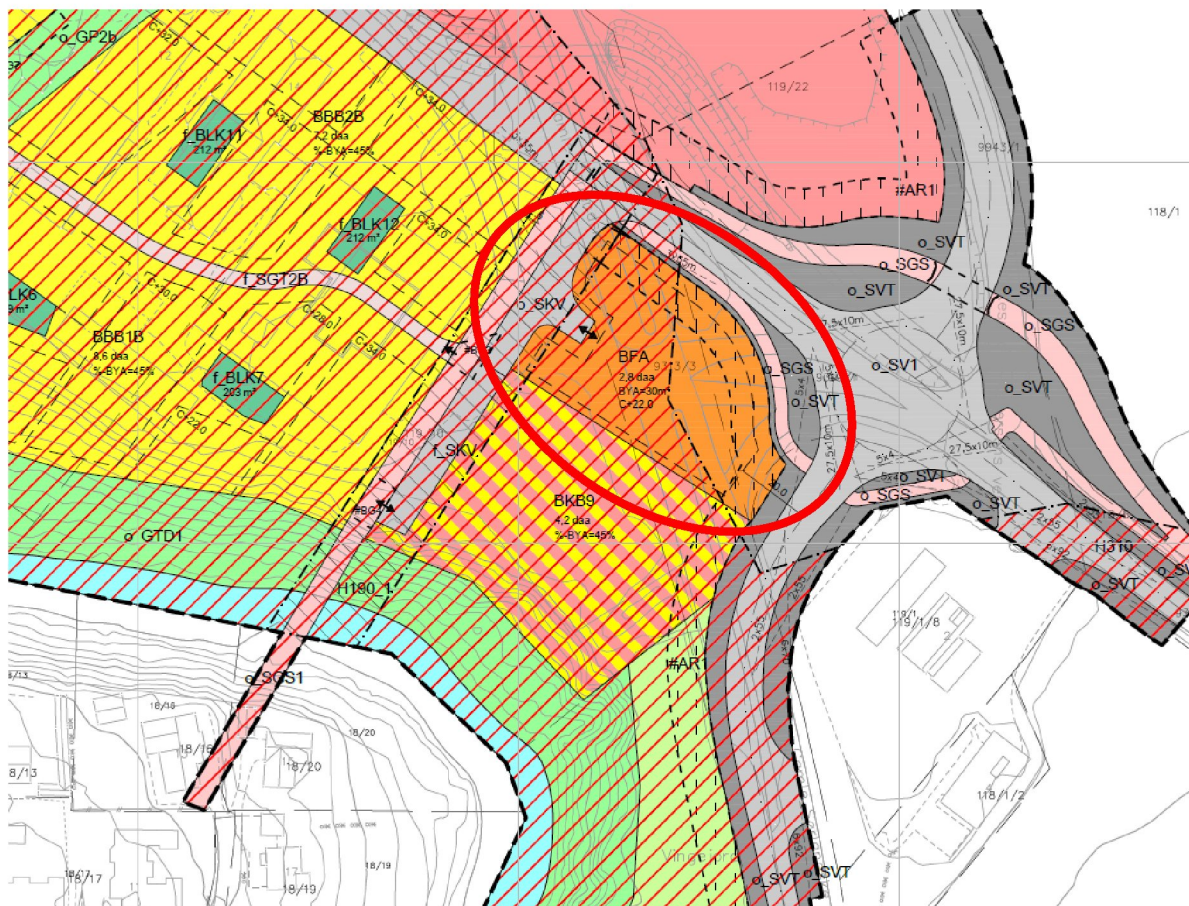
Tegn nr.	Tittel	Målestokk / format
0	Oversiktskart	Ikke angitt
1	Borplan	1:600 / A3
10 - 13	Prøvedata	
20 - 24	Totalsonderinger	1:200 / A4

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 tomte 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 opptegningsmåter 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

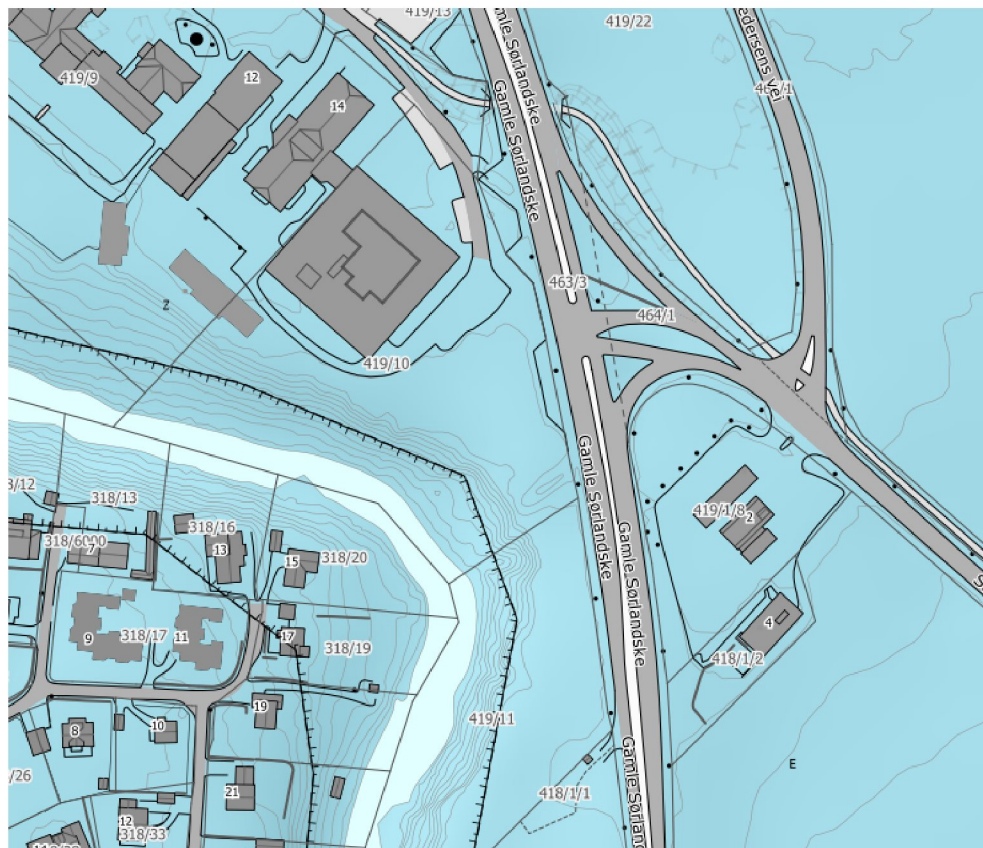
Terrengen i det undersøkte området er relativt flatt og ligger på mellom kote +11 til kote +12. Ved utkanten av området mot sørvest faller terrengen ned mot elva som ligger på ca. kote 0, med en helning på ca. 1:3 (skråningslengde ca. 33 m)



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. Sonderen 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 kvikkeleire.

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.

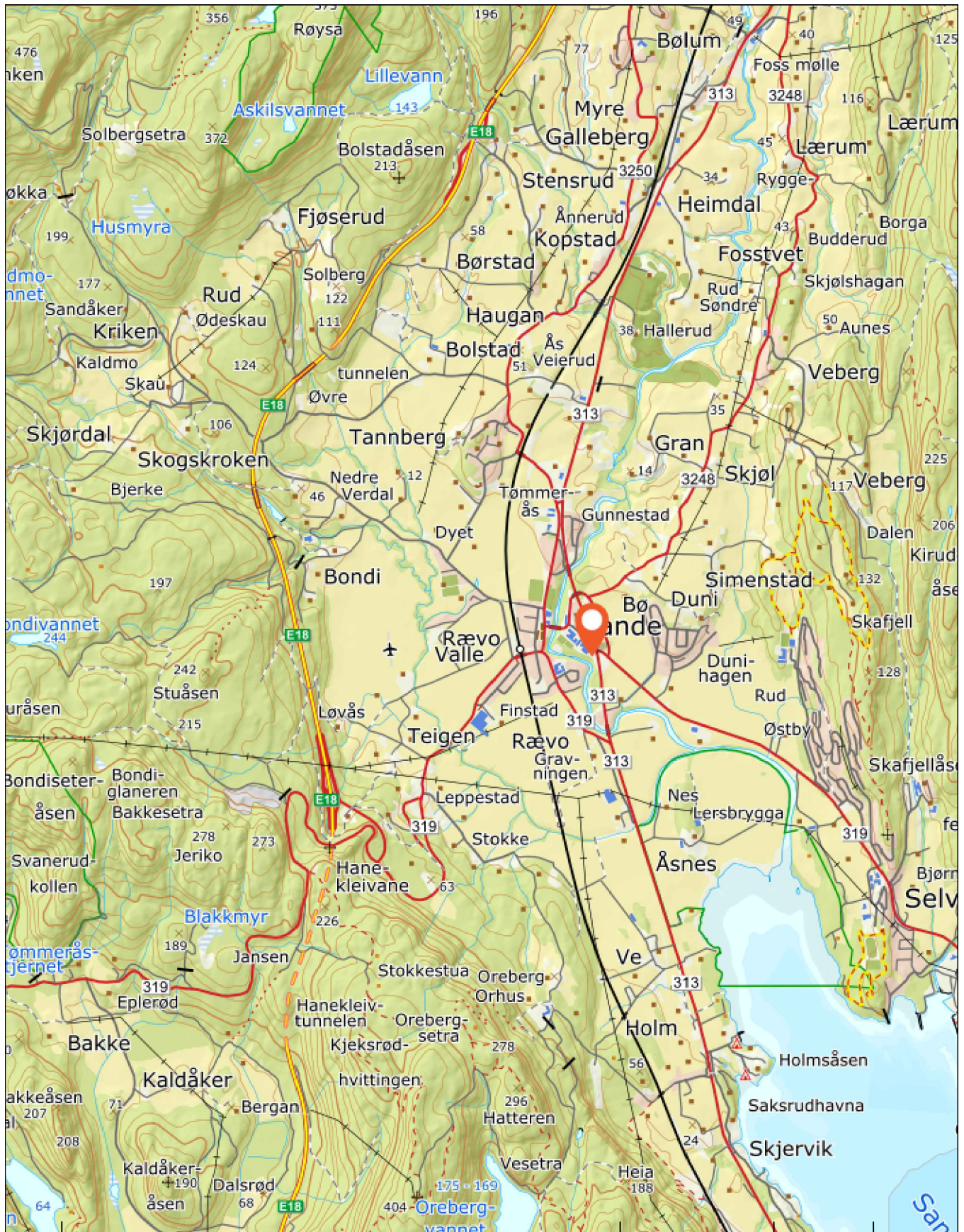
Kontrollside

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.
	Sande kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sande. Sentrumsskolene	03.02.20	ASH	ES
	Oversiktskart	Målestokk	Orginaformat	
		Ikke angitt	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
GRUNNTEKNIKK AS		www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	114544-0	



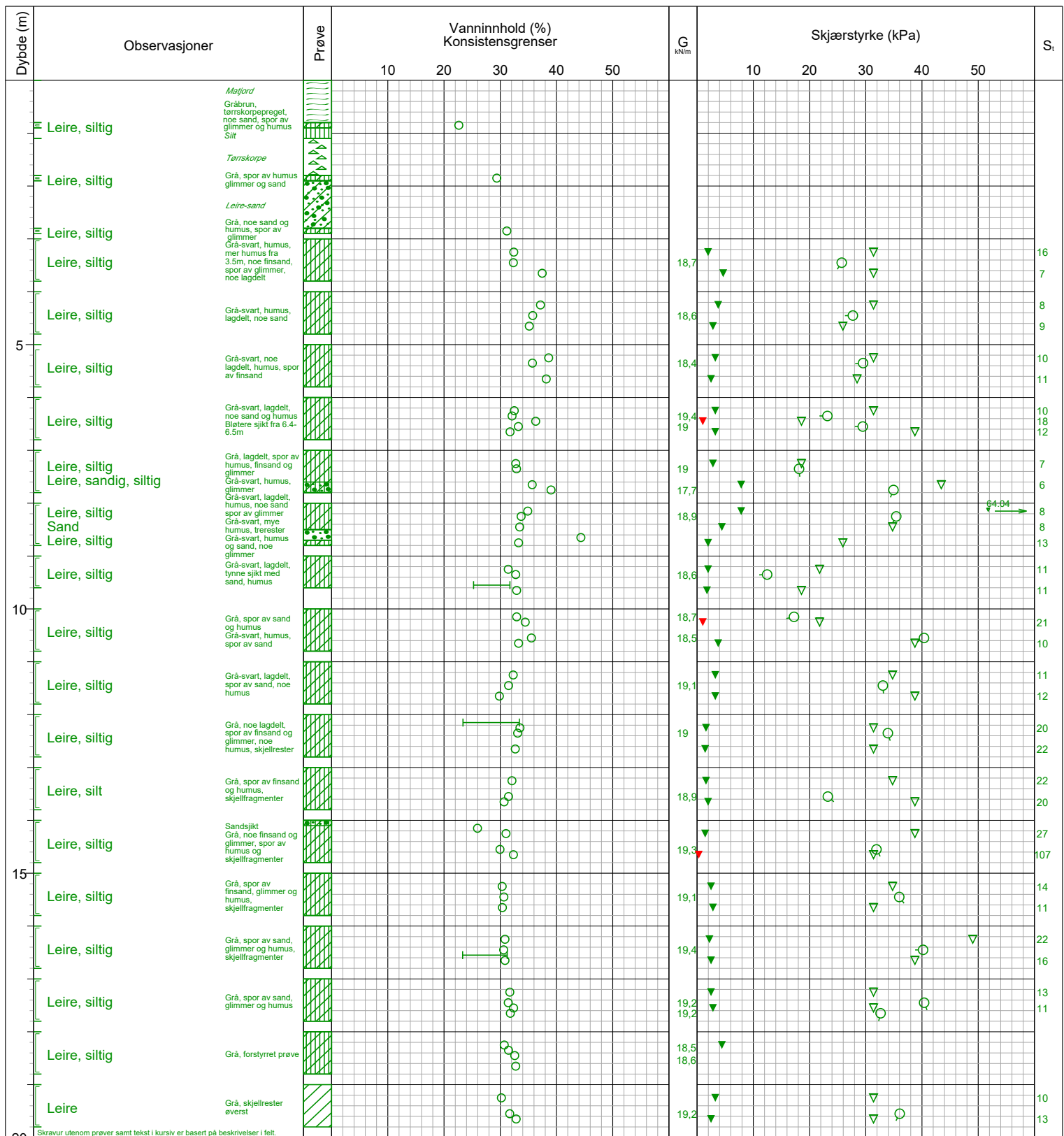
TEGNFORKLARING :

- 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.
	Sande kommune	Dato 03.02.20	Tegn. ASH	Kontr. ES
	Sande. Sentrumsskolene	Målestokk 1:600	Originalformat A3	
	Borplan	Status Tegning i rapport		
	 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	Tegningsnummer 114544-1		Rev. 0



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

	VANNINNHOOLD/ KONSISTENSGRENSER		KONUS, OMRØRT		Ø ØDOMETERFORSØK		LEIRE	
	TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON		TREACKS, AKTIV		/K KORNFORDELING		SILT	
	KONUS, UFORSTYRRET		TREACKS, PASSIV		S, SENSITIVITET		SAND	
							GRUS	
							FYLLMASSER	
							ORGANISK	
							TØRRSKORPELEIRE	

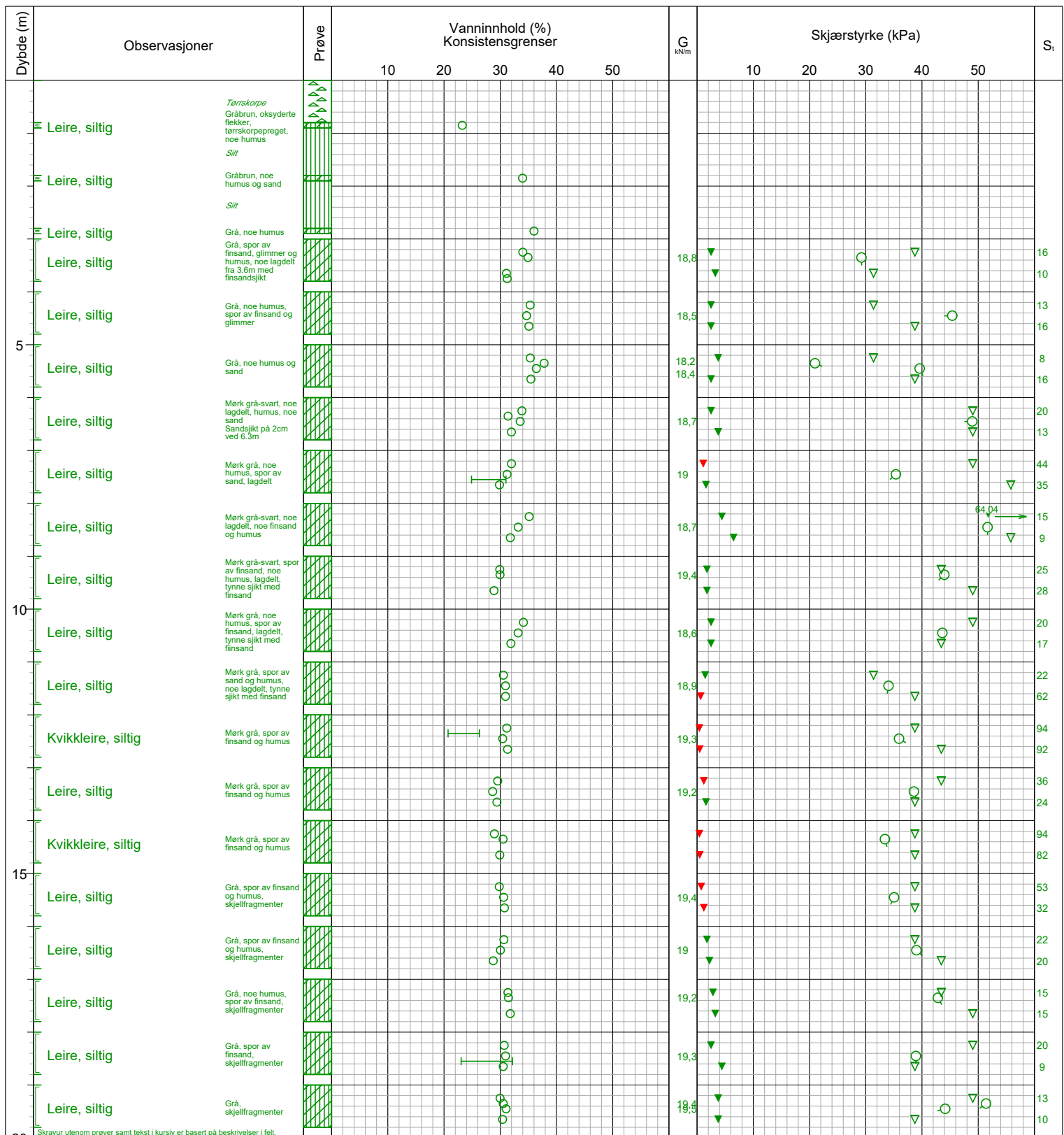
PRØVESERIE	Hull	302, del 1 av 2		Grv.st	Opptak
	Terrang			X-koord	Y-koord
Sentrumsskolene	Proj.nr.	2411		Lab	Kontr
	Dato	07.01.20 10:09		RS	SSJ
	www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77			TEGN NR. 114544-10	

Dybde (m)	Observasjoner	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m	Skjærstyrke (kPa)					S _v
			10	20	30	40	50		10	20	30	40	50	
8	Leire	Grå, skjellfragmenter			30			19			30			8
13					30			19			30			13
12	Leire	Grå, skjellfragmenter			30			18,8			30			12
10					30			18,8			30			10
10	Leire	Grå			30			19,1			30			10
11					30			19,1			30			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 _v SENSIVITET	SAND	
			GRUS	
			FYLLMASSER	
			ORGANISK	
			TØRRSKORPELEIRE	

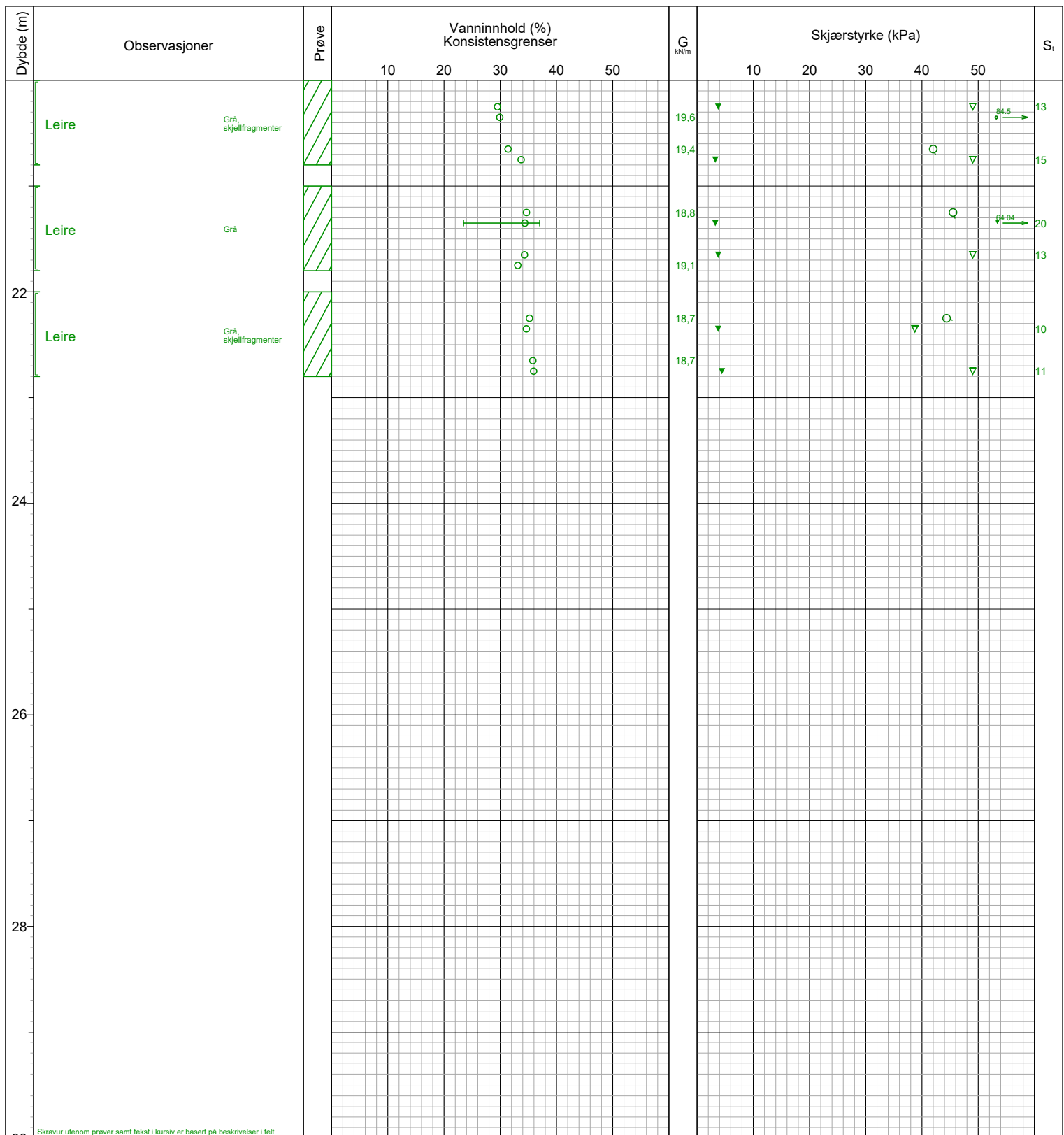
PRØVESERIE	Hull	302, del 2 av 2	Grv.st	Opptak
	Terrang		X-koord	Y-koord
Sentrumsskolene	Proj.nr.	2411	Lab	Kontr
	Dato	10.01.20 07:12	RS	SSJ
	www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77	TEGN NR.		114544-11



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

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

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

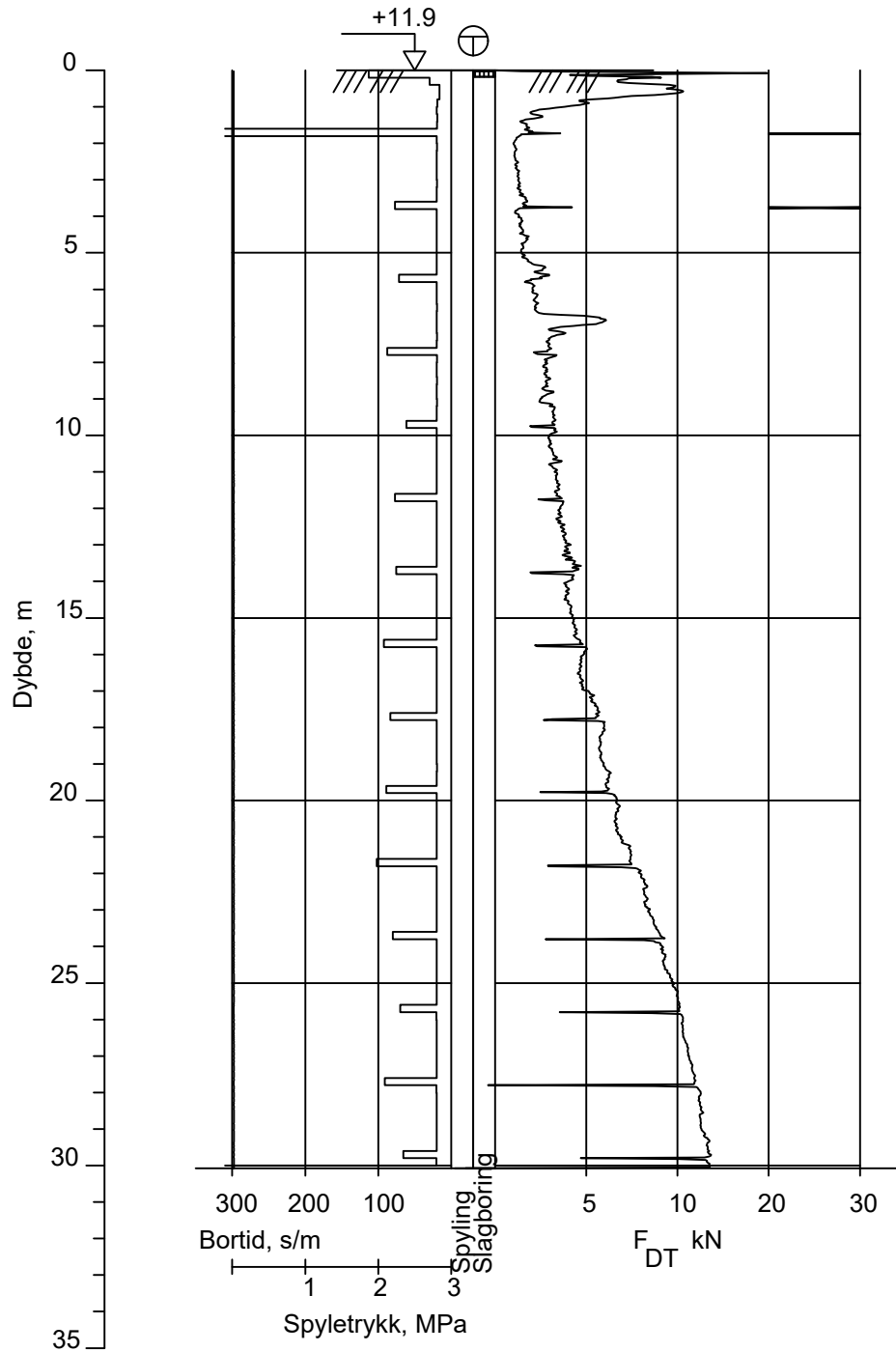


Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.

VANNINHOLD/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	Ø ØDOMETERFORSØK									
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	/K KORNFORDELING									
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	S _v SENSITIVITET									

PRØVESERIE	Hull	304 del 2 av 2	Grv.st	Opptak
	Terrang		X-koord	Y-koord
Sentrumsskolene	Proj.nr.	2411	Lab	Kontr
	Dato	16.01.20 07:38	SSJ	RS
	www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77	TEGN NR.		114544-13

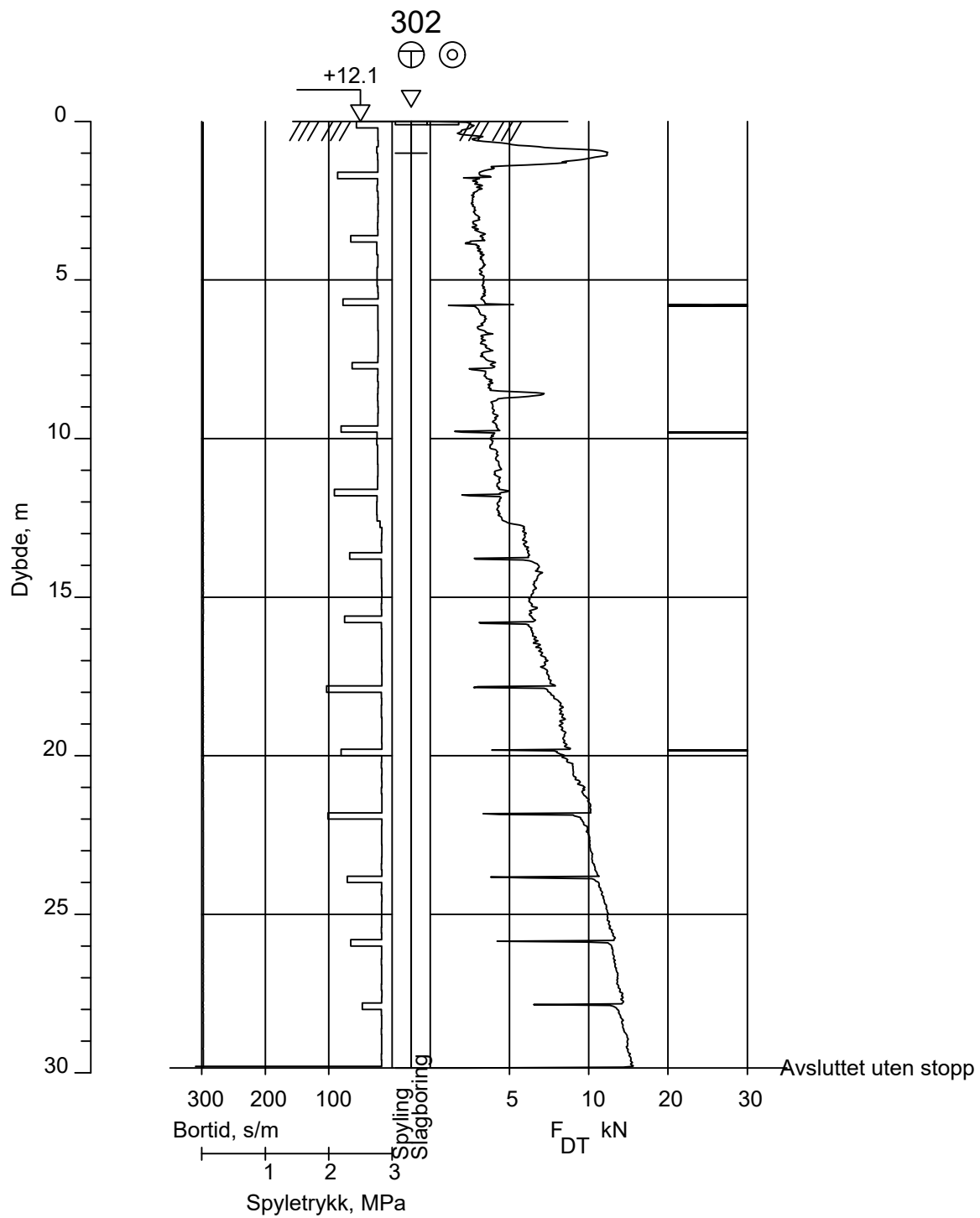
301



Dato boret :18.12.2019

Posisjon: X 6605836.00 Y 568594.90

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

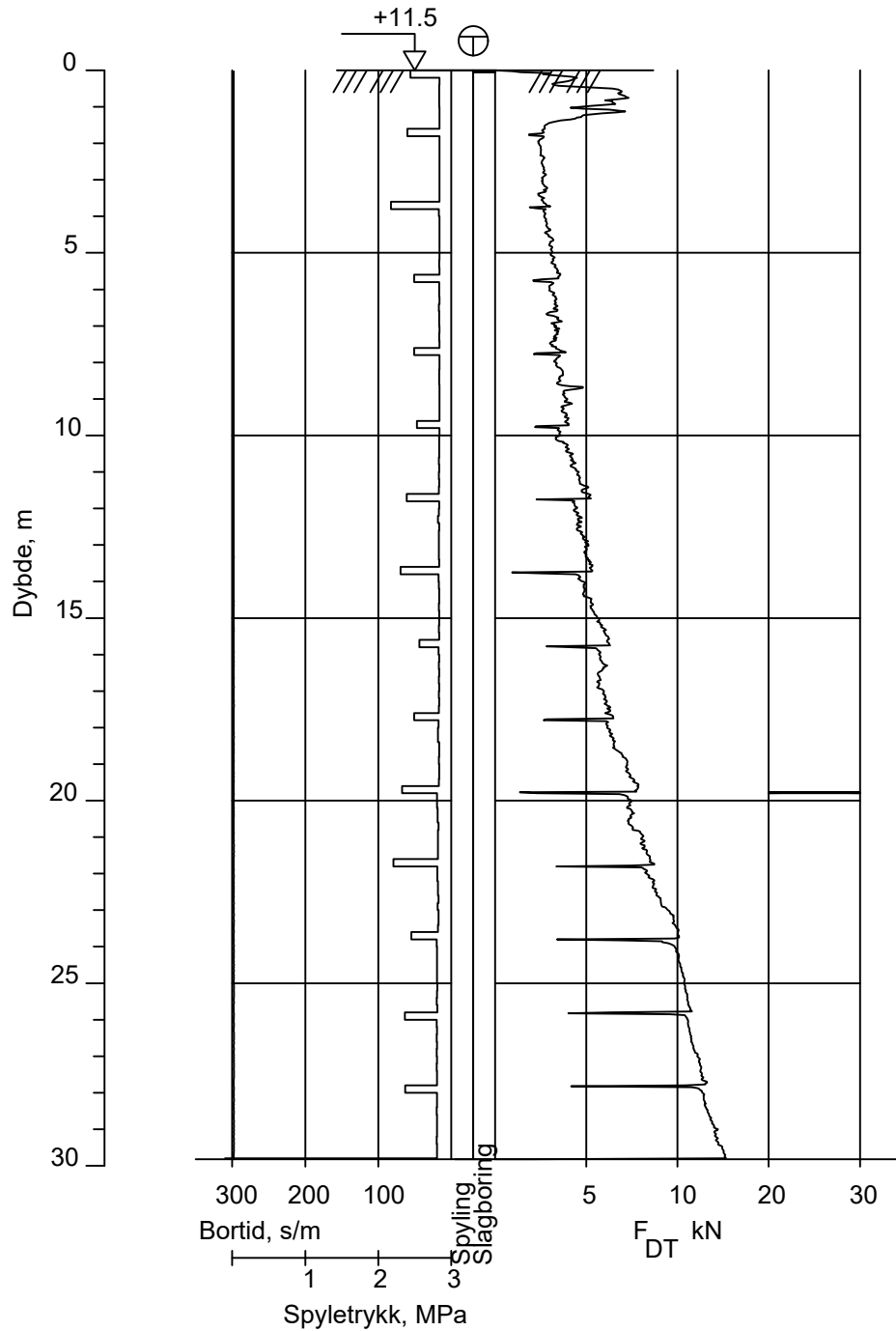


Dato boret :03.02.2020

Posisjon: X 6605825.20 Y 568622.50

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

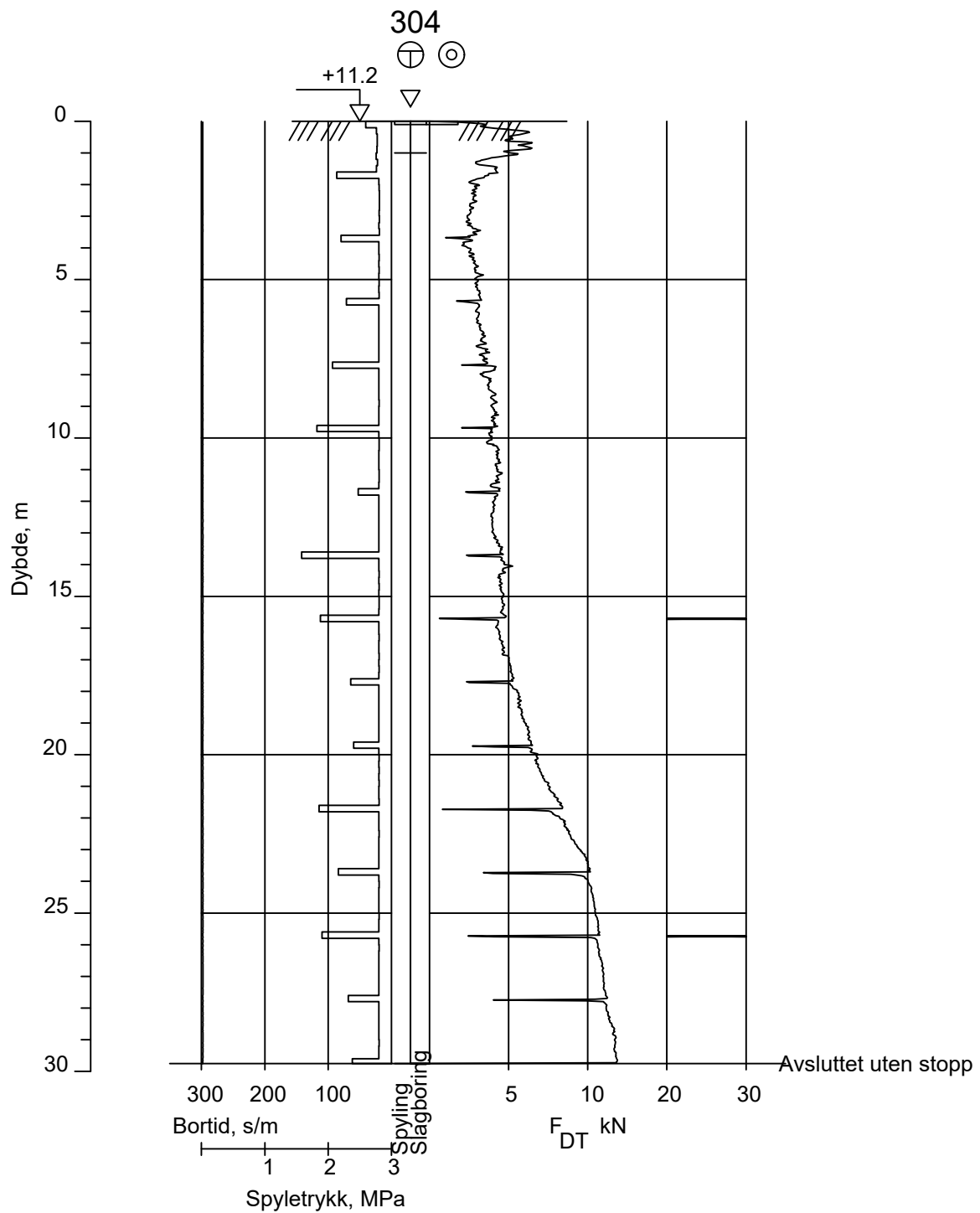
303



Dato boret :18.12.2019

Posisjon: X 6605812.10 Y 568617.40

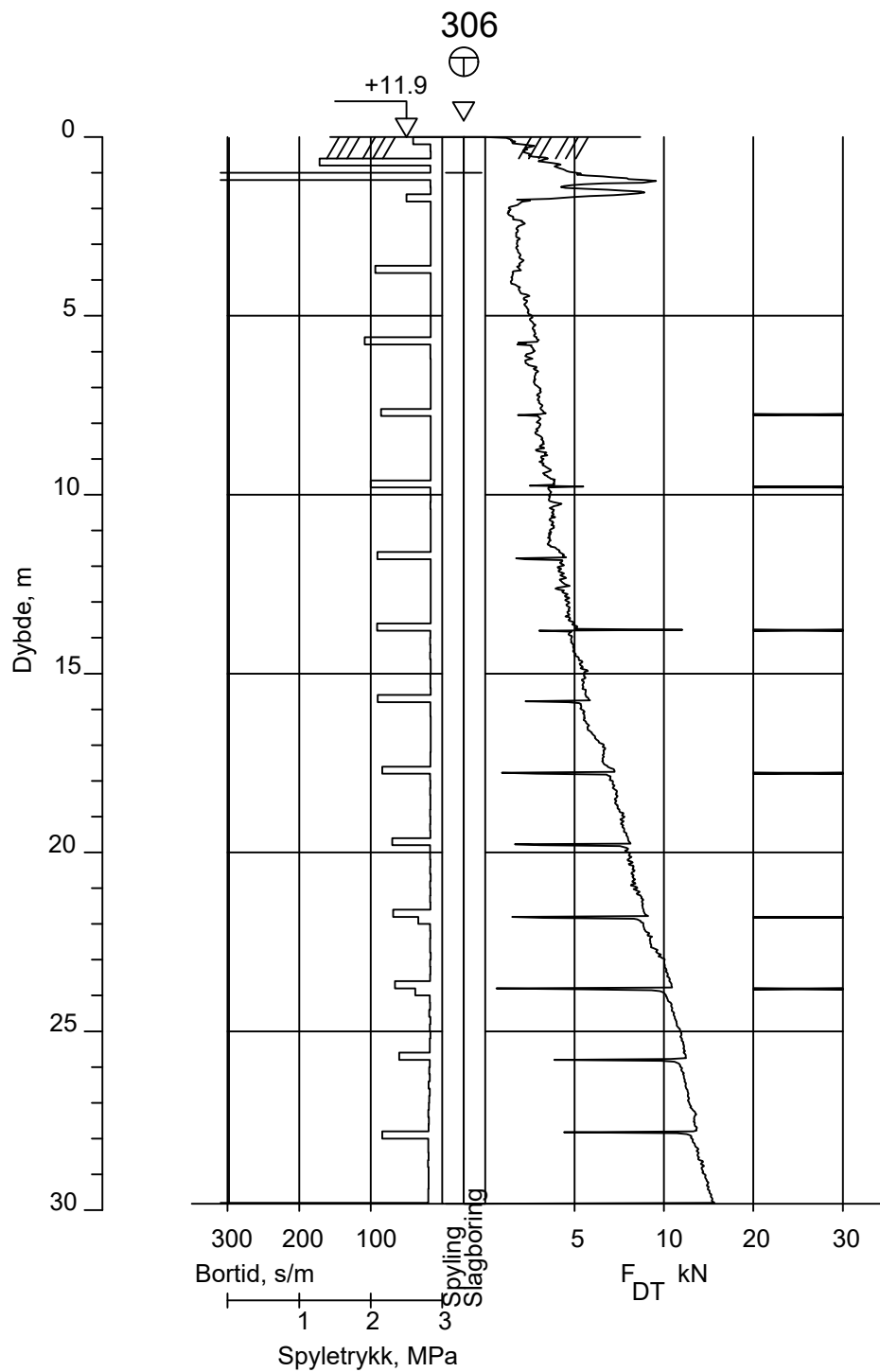
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sande kommune Sande. Sentrumsskolene	Dato 03.02.20	Tegn. ÅSH	Kontr. ES
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
	 GRUNNTEKNIKK AS	Tegningsnummer 114545-22		Rev.
		www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		



Dato boret :03.02.2020

Posisjon: X 6605796.40 Y 568603.80

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sande kommune	03.02.20	ÅSH	ES
	Sande. Sentrumsskolene	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
	 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	Tegningsnummer 114544-23		Rev.



Dato boret :03.02.2020

Posisjon: X 6605793.30 Y 568637.40

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Sande kommune Sande. Sentrumsskolene	Dato 03.02.20	Tegn. ÅSH	Kontr. ES
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
	 GRUNNTEKNIKK AS	Tegningsnummer 114544-24		Rev.
		www.grunnteknikk.no 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 ₀ 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.

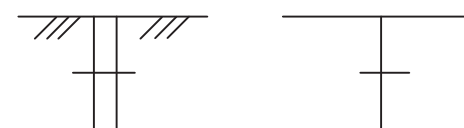
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

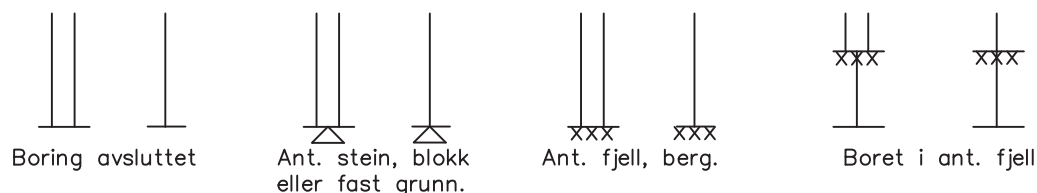


FORBORING

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

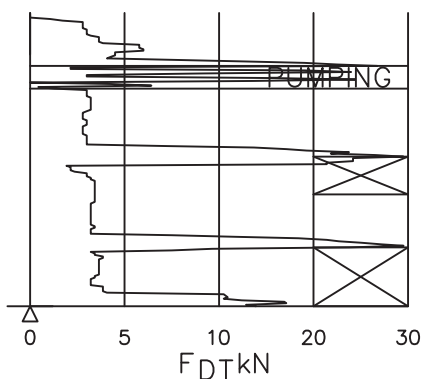
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-1

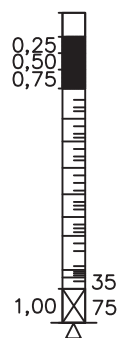
Rev.

▽ DREIETRYKKSONDERING



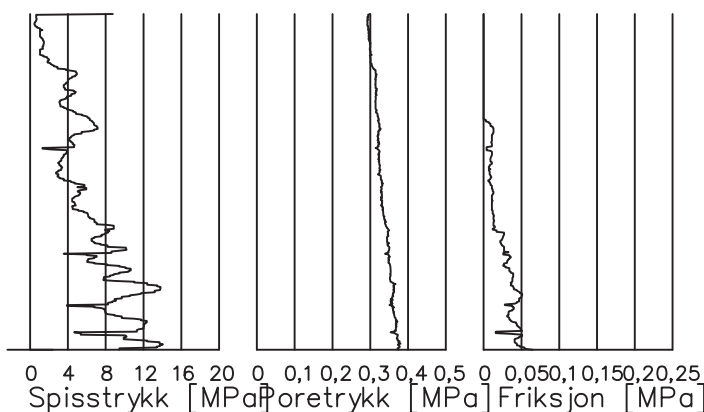
Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping
Økt rotasjon
Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

● DREIESONDERING



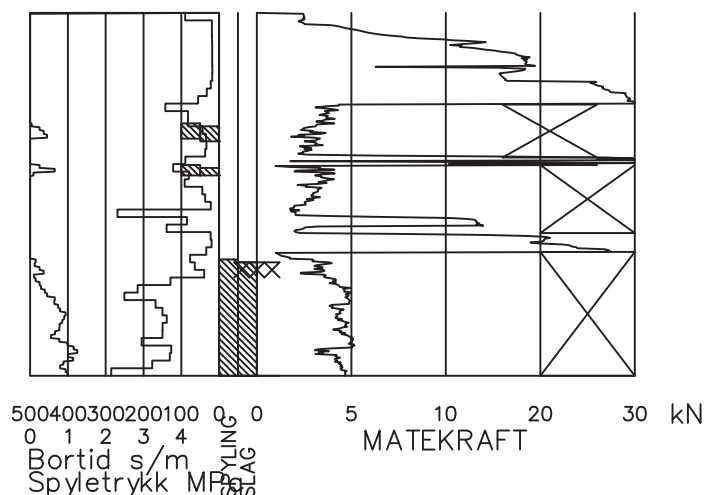
Forboringedybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 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 poretrykkmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkkurven 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).

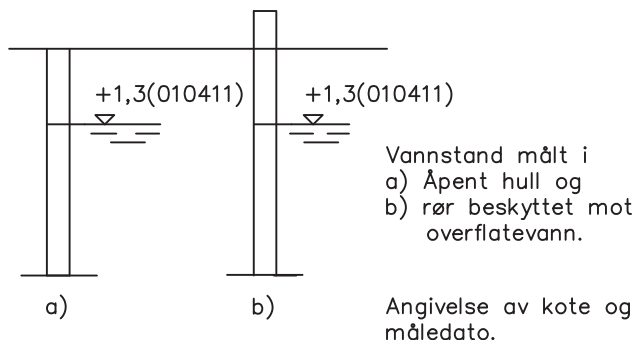
Geoteknisk bilag Geotekniske bormetoder og opptegning



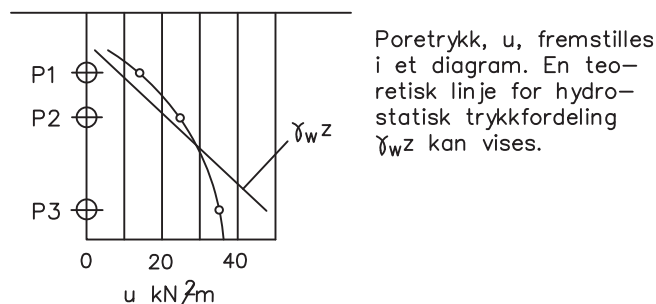
www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato 31.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GeS
Tegningsnummer GT-2		Rev.

GRUNNVANNSTAND



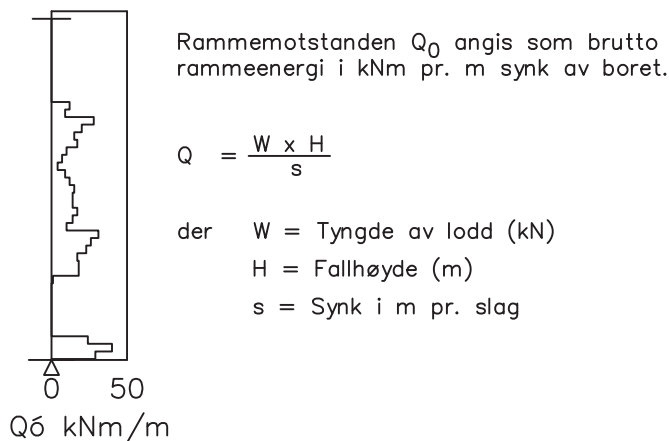
⊖ PORETRYKK



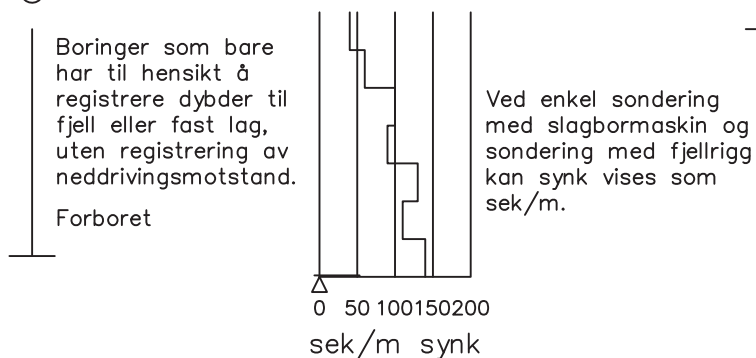
VANNSTAND

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)

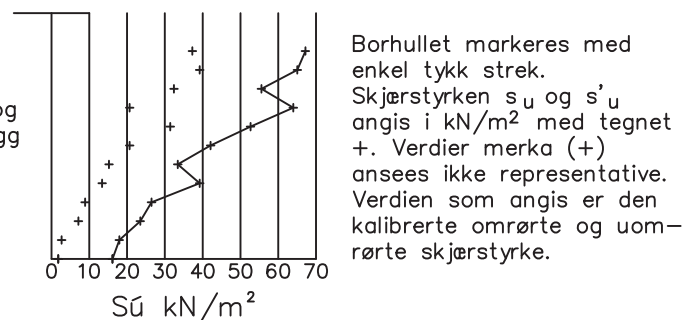
▼ RAMSONDERING



○ 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.

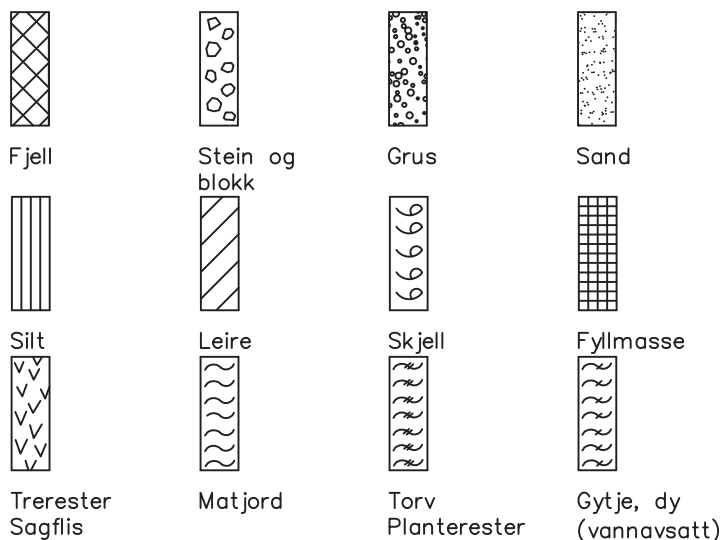
Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver
i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret
sand. avhengig av grunnforhold kan andre
typer prøvetaker benyttes.

Jordprøven er beskyttet i sylindren 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 _P W _L W _F	• 	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ_d ρ_s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³) 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 _{uk} s _{u'k} s _{ut}	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ϵ_f) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} v _P		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

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 GT-4	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

SKJÆRFASTHET

Skjærfasthet på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning + poretrykk) og av jordens skjærfasthetsparametere (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



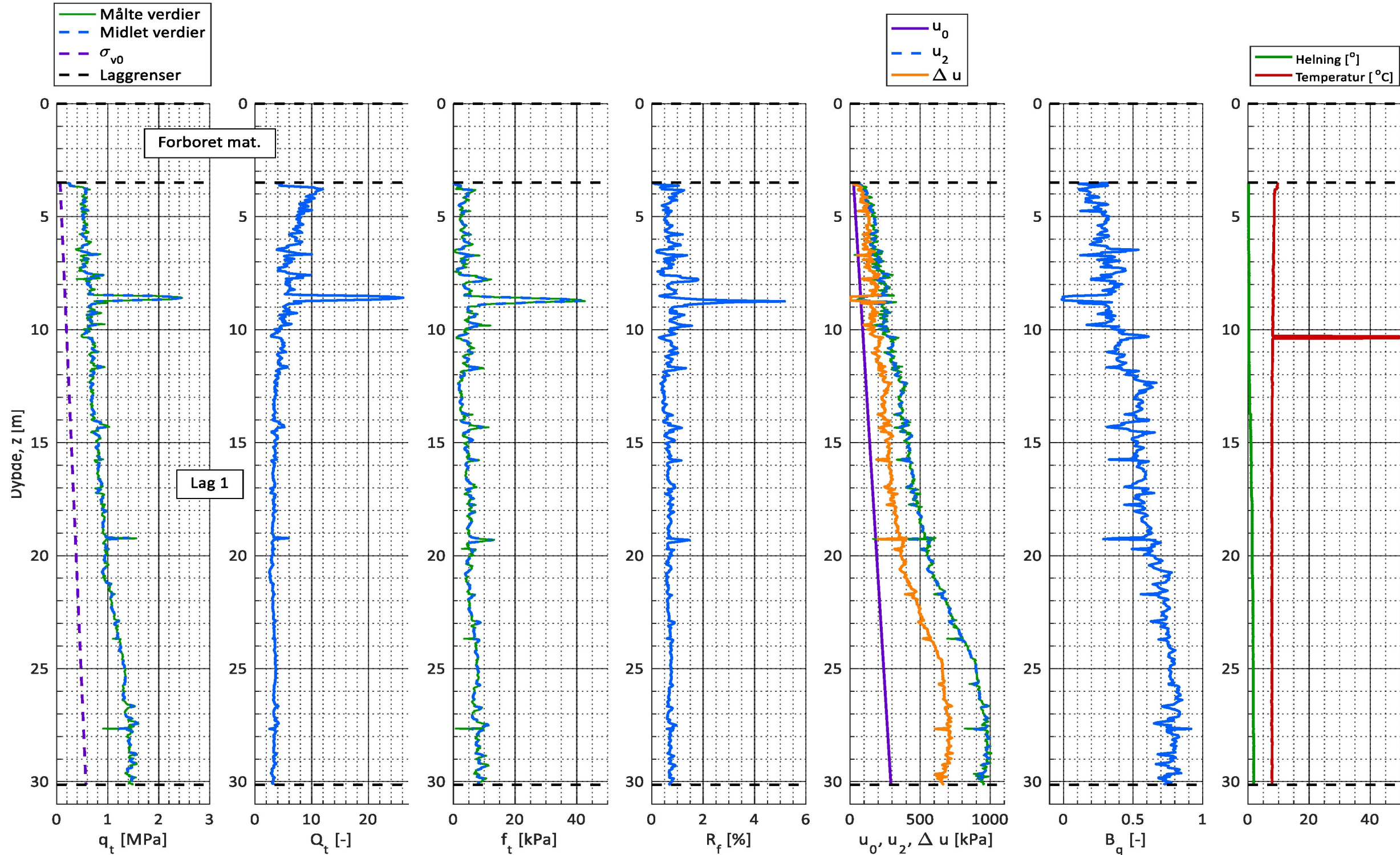
Tolkning CPTU

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 _t [Mpa]	Q _t [Mpa]	f _t [kPa]	R _f [%]	u ₀ [kPa]	B _q [-]	Helning [°]
x_min							
x_max							

Målte parametere (q_t, f_s og u₂) er korrigert iht. SGI (2015)



Vedlegg 2-2



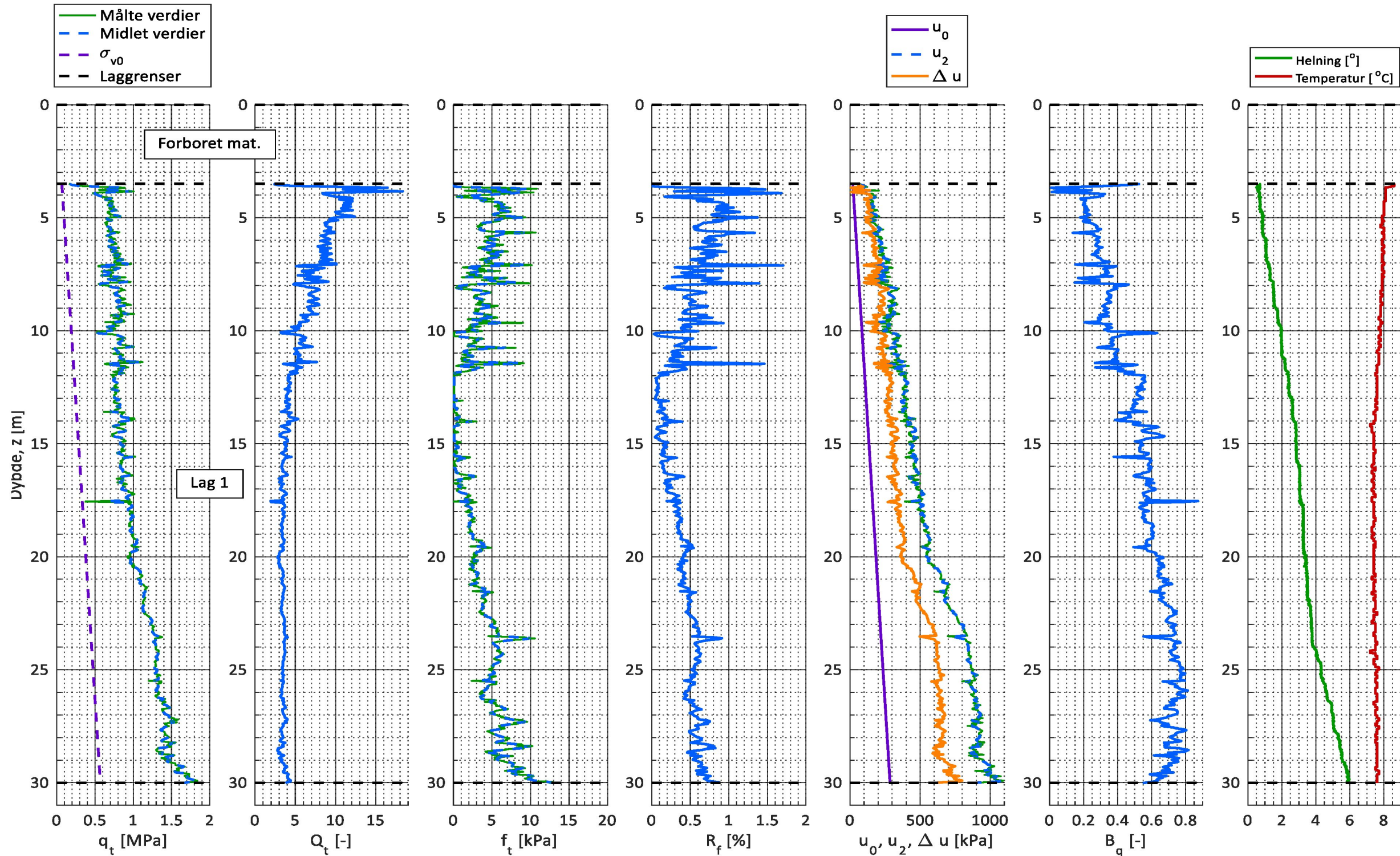
Tolkning CPTU

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 _t [Mpa]	Q _t [Mpa]	f _t [kPa]	R _f [%]	u ₀ [kPa]	B _q [-]
x_min						
x_max						

Målte parametere (q_t, f_s og u₂) 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 _t [Mpa]	Q _t [Mpa]	f _t [kPa]	R _f [%]	u ₀ [kPa]	B _q [-]	Helning [°]
x_min							
x_max							

Målte parametere (q_t, f_s og u₂) er korrigert iht. SGI (2015)

