

RAPPORT

Ringerike kommune

Ringerike. Monserud RA, Hønefoss
Grunnundersøkelser

Geoteknisk datarapport
111297r1

2.12.2014

Prosjekt: Ringerike. Monserud RA, Hønefoss
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser
Dokumentnr: 111297r1
Dato: 2.12.2014

Kunde: Ringerike kommune
Kontaktperson: Svein Morten Lillevik Westgård
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Olav Frydenberg
Rapport kontrollert av: Sivert Skoga Johansen
Prosjektleder: Sivert Skoga Johansen

Sammendrag:

Ringerike kommune planlegger utvidelse av renseanlegget ved Monserud. GrunnTeknikk AS er engasjert for å gjennomføre grunnundersøkelser og gi geoteknisk bistand. Kontaktperson hos kommunen har vært Svein Morten Lillevik Westgård.

Foreliggende datarapport inneholder en sammenstilling av resultatene fra grunnundersøkelsen og gir en generell beskrivelse av grunnforholdene. Datarapporten inneholder ingen vurderinger eller prosjektering.

Undersøkt område ligger øst og nord for eksisterende anlegg ved Monserud. Terrenget er i dag hovedsakelig landbruksareal/hestebeite. Terrenget faller fra øst mot vest der innmålte terrenghøyder i borpunktene varierer fra kote 70,7 til kote 81,6.

Grunnundersøkelsene viser generelt relativt faste grunnforhold bestående av lagdelt grunn av leire/silt med varierende innhold av sand og grus lag med sand og grus. Ved borpunkt 9 og 10 (nært eksisterende anlegg) indikerer boringene at det er 1-2 m med fyllmasser i toppen og for øvrig noe løsere lagret materiale i T9 enn boringene lenger øst. Sonderingene er avsluttet i faste løsmasser ca 20 m under terreng.

En mer detaljert vurdering av grunnforholdene fremgår av rapporten.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Utførte grunnundersøkelser.....	3
3	Terreng og grunnforhold.....	4
3.1	Terreng.....	4
3.2	Grunnforhold.....	5

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
0	Oversiktskart	1:30 000
1	Borplan	1:1000
10 - 11	Naverboringer	
20 - 29	Totalsonderinger	1:200
50	Kornfordelingsanalyse	

VEDLEGG

1	Standardbilag, boremetoder/feltundersøkelse
2	Standardbilag, laboratorieundersøkelser

1 Innledning

Ringerike kommune planlegger utvidelse av hovedrenseanlegget ved Monserud. GrunnTeknikk AS er engasjert for å gjennomføre grunnundersøkelser og gi geoteknisk bistand. Kontaktperson hos kommunen har vært Svein Morten Lillevik Westgård.

Vi har forstått at det planlegges et nytt bygg øst for eksisterende anlegg og et tilbygg nord for eksisterende anlegg. Figur 1 viser hvor den den planlagte utvidelsen er planlagt (farger).



Figur 1. Utklipp av mottatte planer for utvidelsen ved Monserud renseanlegg i Ringerike kommune.

Foreliggende datarapport inneholder en sammenstilling av resultater fra grunnundersøkelsen og gir en generell beskrivelse av grunnforholdene. Datarapporten inneholder ingen vurderinger eller prosjektering.

2 Utførte grunnundersøkelser

Boringene er utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg i starten av november 2014 med påfølgende lab. undersøkelser etter boreprogram utarbeidet av GrunnTeknikk AS.

Følgende undersøkelser er utført:

- 10 stk. totalsonderinger avsluttet i faste løsmasser ved borede dybder over 20 m.

- 2 stk. naverboringer med opptak av jordprøver/poseprøver.
- 1 stk. poretrykksmåling/piezometer

Opptatte poseprøver er analysert i henhold til standard rutine i geoteknisk laboratorium, pluss at det er utført 2 stk. kornfordelingsanalyser.

Plassering av borpunktene er målt inn med GPS av GeoStrøm AS

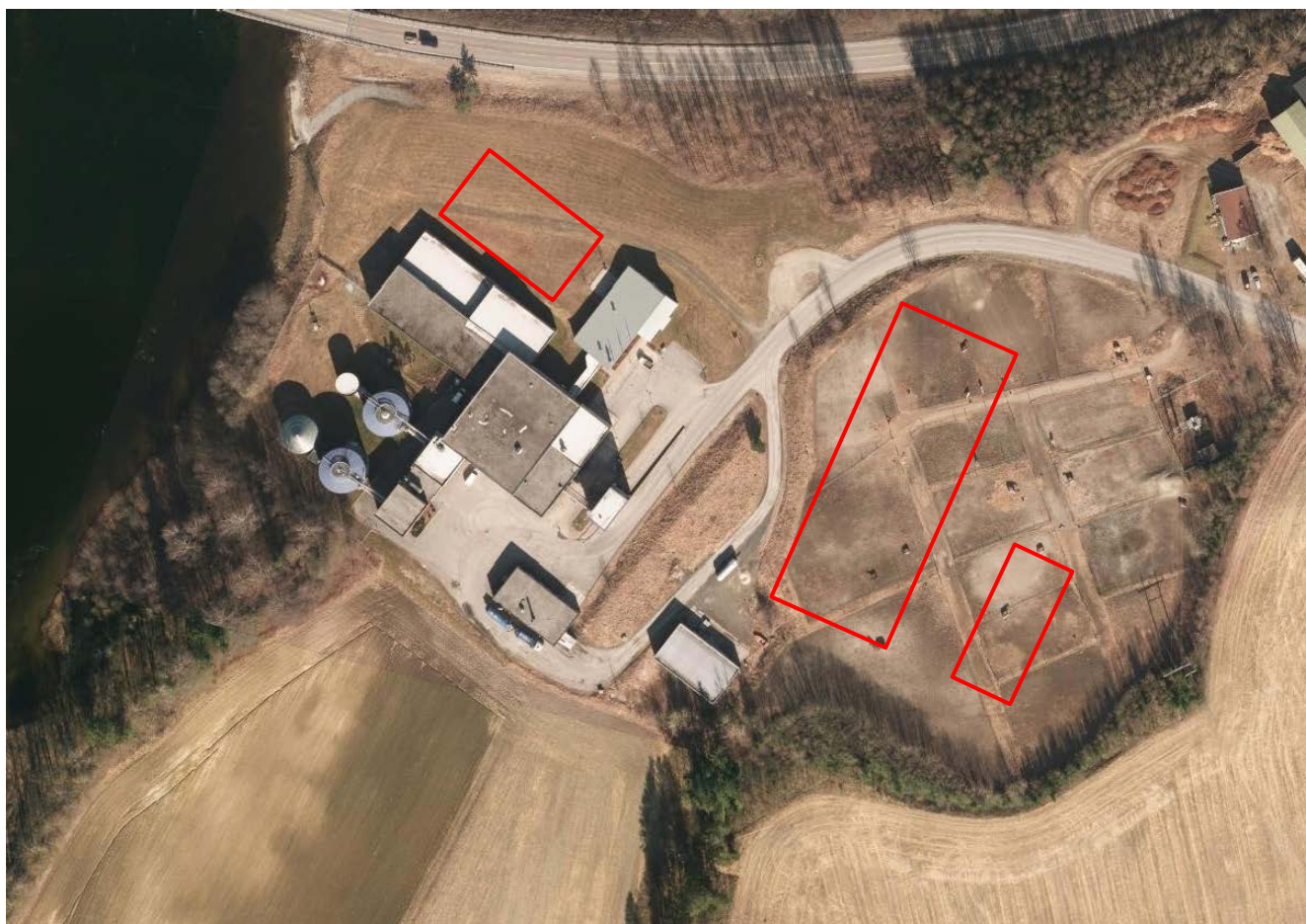
En nærmere beskrivelse av undersøkelsesmetoder og oppteigningsmåter framgår av geotekniske bilag, vedlegg 1 og 2, GT-1 t.o.m. GT-5.

3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte grunnundersøkelser er vist på tegning 111297 -1. Borpunktene er angitt med terrengkote og borede dybder i løsmasser. Resultat fra naverboringene er vist på tegningene -10 og -11. Totalsonderingsresultatene er vist på tegningene -20 til -29. Tegning -50 viser resultater fra kornfordelingsanalyser.

3.1 Terreng

Det er utført grunnundersøkelser både for det planlagte nybygget i øst og tilbygget nord for eksisterende anlegg. Området der nybygget og tilbygget planlegges er i dag hovedsakelig landbruksareal/hestebeite. Figur 1 viser flyfoto av området hentet fra finn.no.



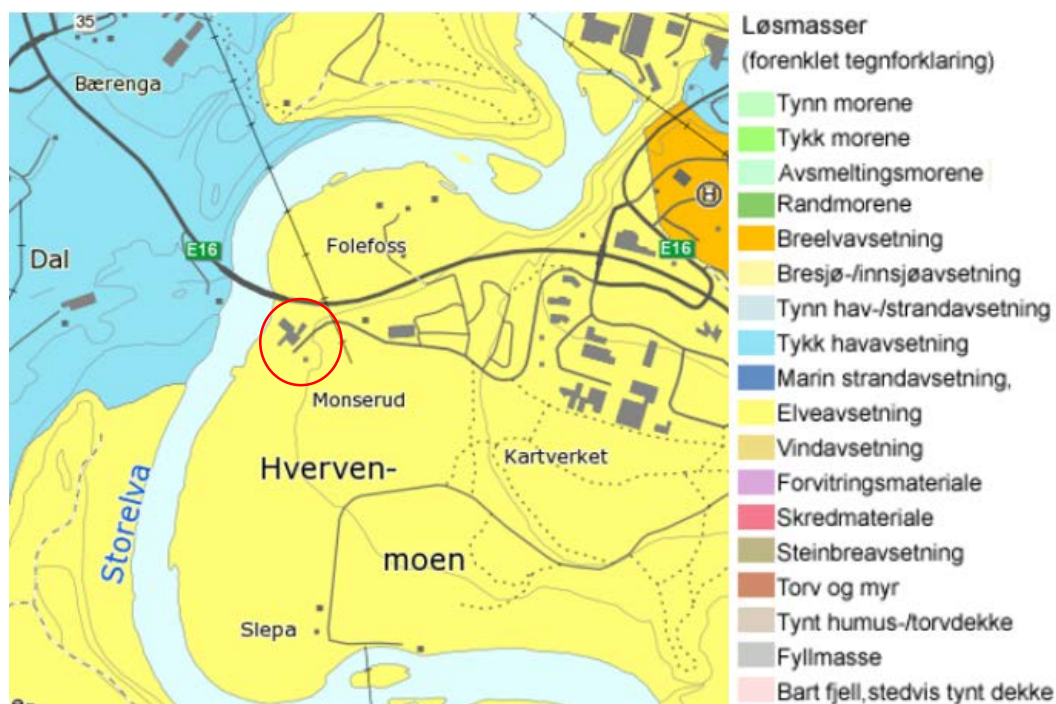
Figur 2. Flyfoto fra finn.no. Undersøkte områder er markert.

Terrenget på området faller fra øst mot vest der innmålte terrenghøyder i borpunktene varierer fra kote 70,7 til kote 81,6.

3.2 Grunnforhold

Utsnitt fra NGUs løsmassekart ved aktuelt område er vist på Figur 3 på neste side.

Forventede løsmasser i området er beskrevet ved «elveavsetning.» Elveavsetning er erfaringsvis sorterte, skråstilte lag av løsmasser normalt dominert av sand og grus. Tilgrensende områder er beskrevet som hav- og fjordavsetninger. Dette er erfaringsvis mer finkornige materialer av leire og silt.



Figur 3. Løsmassekart fra ngu.no. Aktuelt område er markert.

Generelt viser totalsonderingene relativt høy bormotstand og det er benyttet mye slag/hammer ved boring. Det antas at løsmassene i det undersøkte området består av relativt fast og lagdelt grunn av leire/silt med varierende innhold av sand og grus lag med sand og grus. Ved borpunkt 9 og 10 (nært eksisterende anlegg) indikerer boringene at det er 1-2 m med fyllmasser i toppen og for øvrig noe løsere lagret materiale i T9 enn boringene lenger øst. Sonderingene er avsluttet i faste løsmasser ca 20 m under terreng.

Naverboringer med opptak av omrørte jordprøver er utført ved borpunkt 4 (ved nyttbygg i øst) og 9 (tilbygg i nord). Opptatte prøver ved borpunkt 4 består av 0,3 m med matjord over fast siltig leire ned til 2,8 m. Boringen er avsluttet i et siltig og sandig grus lag fra 2,8 til 3,2 m dybde. Målt vanninnhold (w) i leira er ca 25% og 8 % i grus laget.

Opptatte prøver fra borpunkt 9 viser ca 0,8 m med fyllmasser av leire, sand og asfaltbiter. Videre består opptatte prøver av fast leirig silt og siltig leire med lag og varierende innhold av sand. Prøve fra ca 5 m dybde inneholder noe humusflekker/organisk materiale. Boringen er avsluttet ved ca 6 m dybde. Målt vanninnhold varierer fra 12 % til 20 %.

Det er utført kornfordelingsanalyse på opptatte poseprøver fra borpunkt 4 ved 1,7 m dybde og fra borpunkt 9 ved 3,8 m dybde. Kornfordelingsanalysen fra borpunkt 4 og 1,7 m dybde klassifiseres som leire. Fra borpunkt 9 i 3,8 m dybde klassifiseres løsmassene som leirig silt.


Det er foretatt måling av grunnvannstanden med poretrykksmåler (piezometer) i borpunkt PZ2. Måleren ble installert 10.11.14 med spissen i 6 m dybde under terreng. Avlesning den 25.11.14 viste at grunnvannstanden var 1,85 m under terreng. Under feltarbeidene ble det også observert vann i borhull med vannstanden ca 1,1 m under terreng i N4 og 0,2 m under terreng i N9. Grunnvannsnivået vil generelt variere med årstid, vannstand i elva og nedbørsforhold.

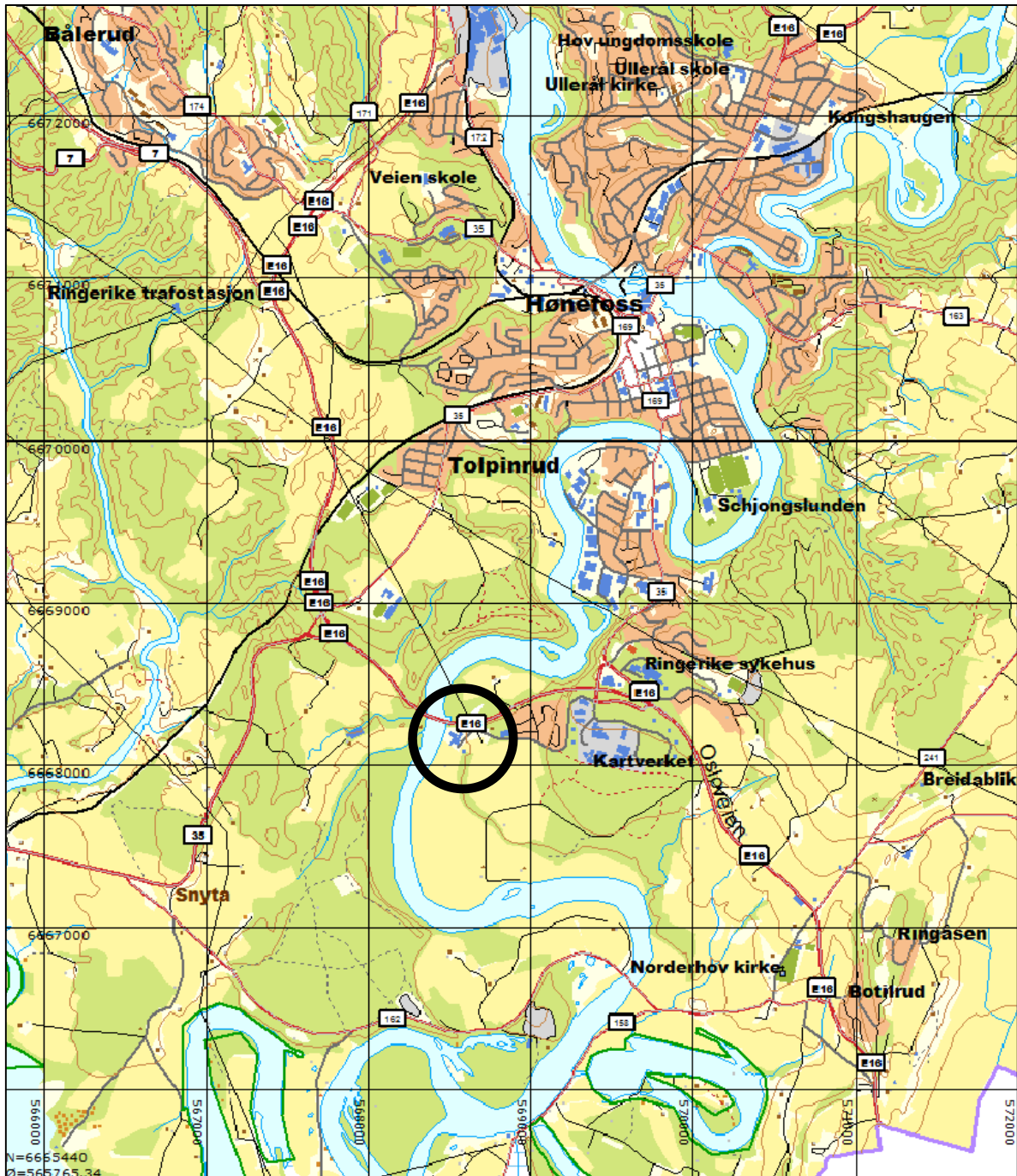
Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Ringerike. Monserud RA, Hønefoss, Grunnundersøkelser	Dokument nr: 111297r1
Oppdragsgiver: Ringerike kommune	Dato: 2.12.2014
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

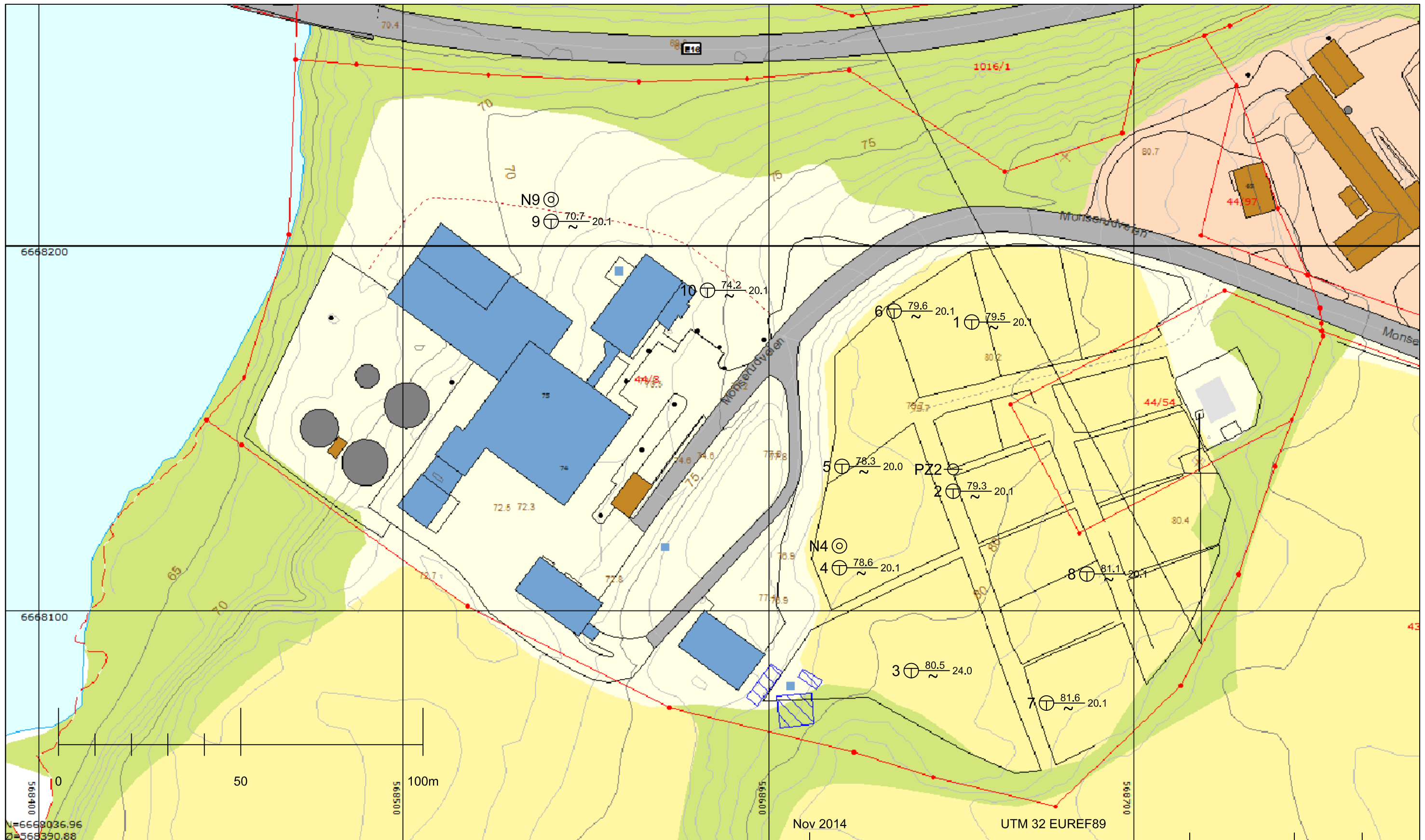
Sted		
Land og fylke: Norge, Buskerud	Kommune: Ringerike	
Sted: Monserud renseanlegg		
UTM sone: 32	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	01.12.14	ofr	2.12.14	ssj
	Korrekt oppdragsnavn og emne	01.12.14	ofr	2.12.14	ssj
	Korrekt oppdragsinformasjon	01.12.14	ofr	2.12.14	ssj
	Distribusjon av dokument	01.12.14	ofr	2.12.14	ssj
	Laget av, kontrollert av og dato	01.12.14	ofr	2.12.14	ssj
	Faglig innhold	01.12.14	ofr	2.12.14	ssj

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 2.12.14	Sign.: 



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Ringerike kommune	24.11.2014	OFR	SSJ
	Ringerike. Monserud RA, Hønefoss	Målestokk M = 1:30 000	Originalformat A4	
	Oversiktskart	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer	Rev.	
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		111297 -0		




TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ CPT sondering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊙ Prøveserie (PR) / Naverboring (N)
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen

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

Kartgrunnlag : Digitalt kart fra kommunens nettsider
 Utgangspunkt for nivellement : Målt inn med GPS av GeoStrøm AS

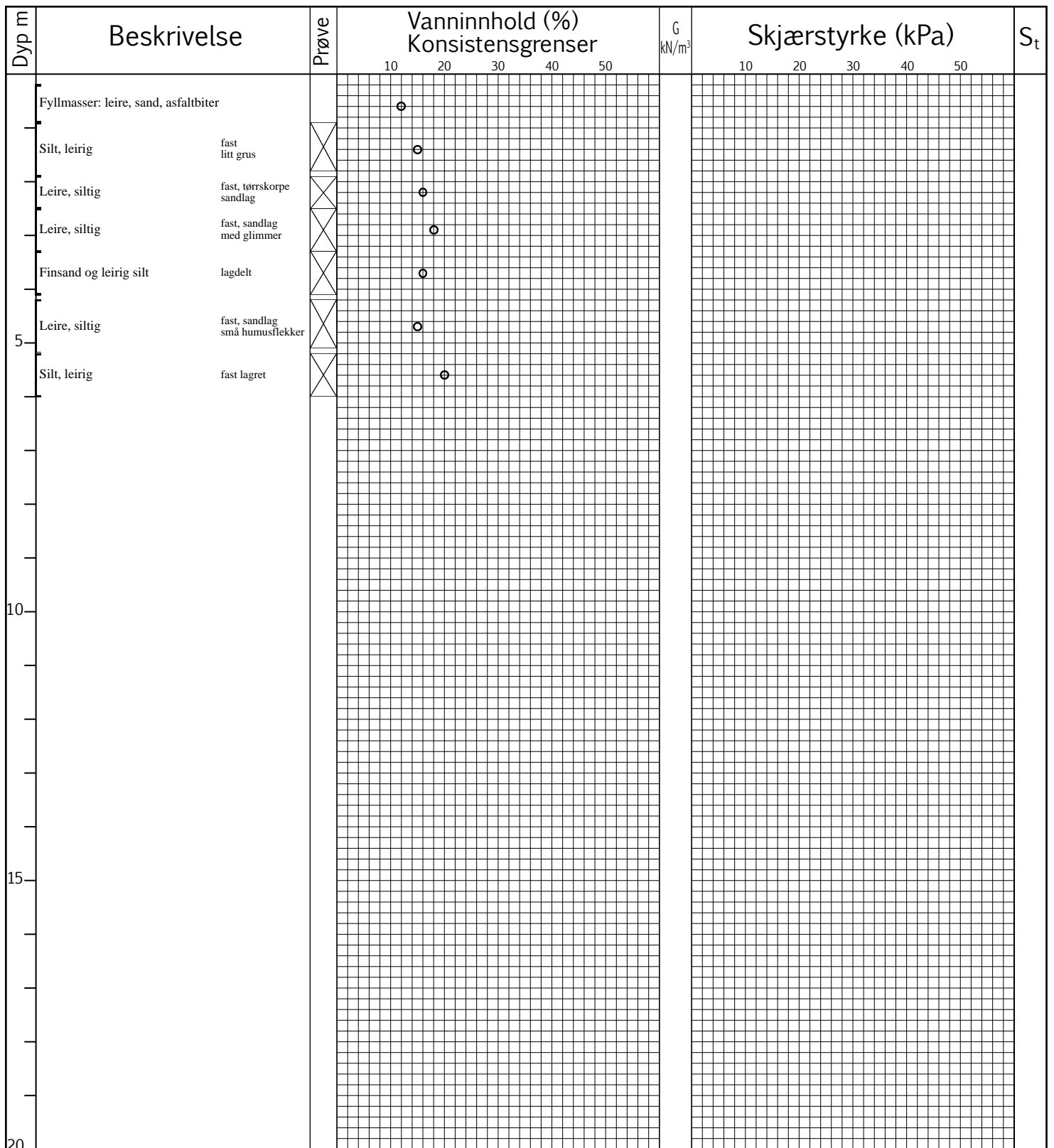


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Ringerike kommune	24.11.2014	OFR	SSJ
	Ringerike. Monserud RA, Hønefoss	Målestokk M = 1 : 1000	Originalformat A3	
	Borplan	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		111297 -1

Dyp m	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m ³	Skjærstyrke (kPa)					S _t
			10	20	30	40	50		10	20	30	40	50	
	Matjord													
	Leire, siltig	fast, grå			○									
	Leire, siltig	fast, gråbrun			○									
	Leire, siltig	fast, brun			○									
	Grus, sandig, siltig		○											
	For fast, kommer ikke dypere													
5														
10														
15														
20														

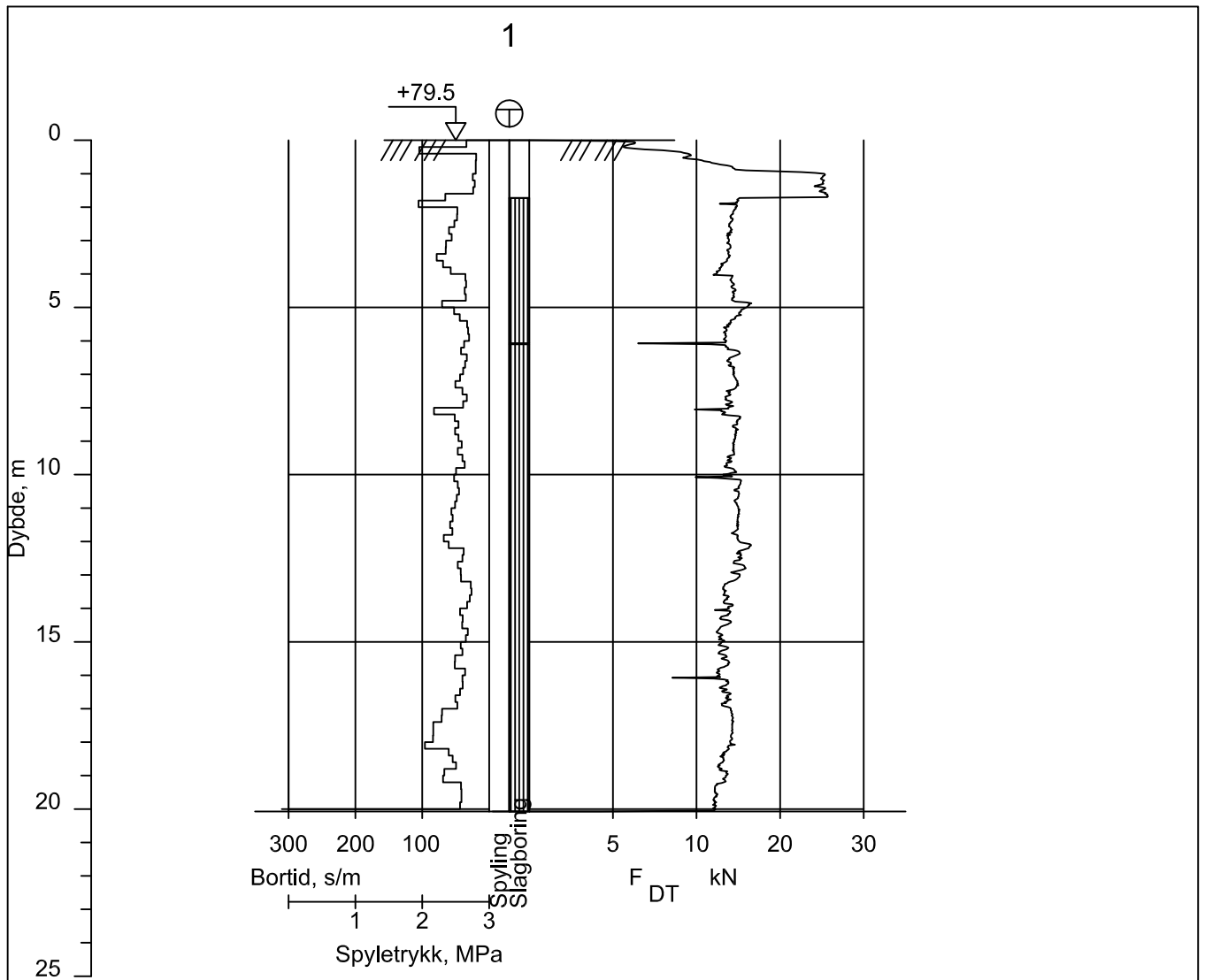
	VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER		KONUS, UFORSTYRRET		TREAKS, AKTIV	
	TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON		KONUS, OMRØRT		TREAKS, PASSIV	
S _t	SENSITIVITET	/K	KORNFORDELING	/Ø	ØDOMETERFORSØK	

Naverboring Ringerike kommune Ringerike. Monserud RA, Hønefoss	Hull	4	Grv.st	1,1 m	Opptak
	Terrang		X- koord		Y- koord
	Prosj.nr	1230	Lab	MS	Kontr.
	Dato	27.11.2014	TEGN NR.	111297 -10	



	VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER		KONUS, UFORSTYRRET		TREAKS, AKTIV	
	TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON		KONUS, OMRØRT		TREAKS, PASSIV	
S_t	SENSITIVITET	/K	KORNFORDELING	/Ø	ØDOMETERFORSØK	

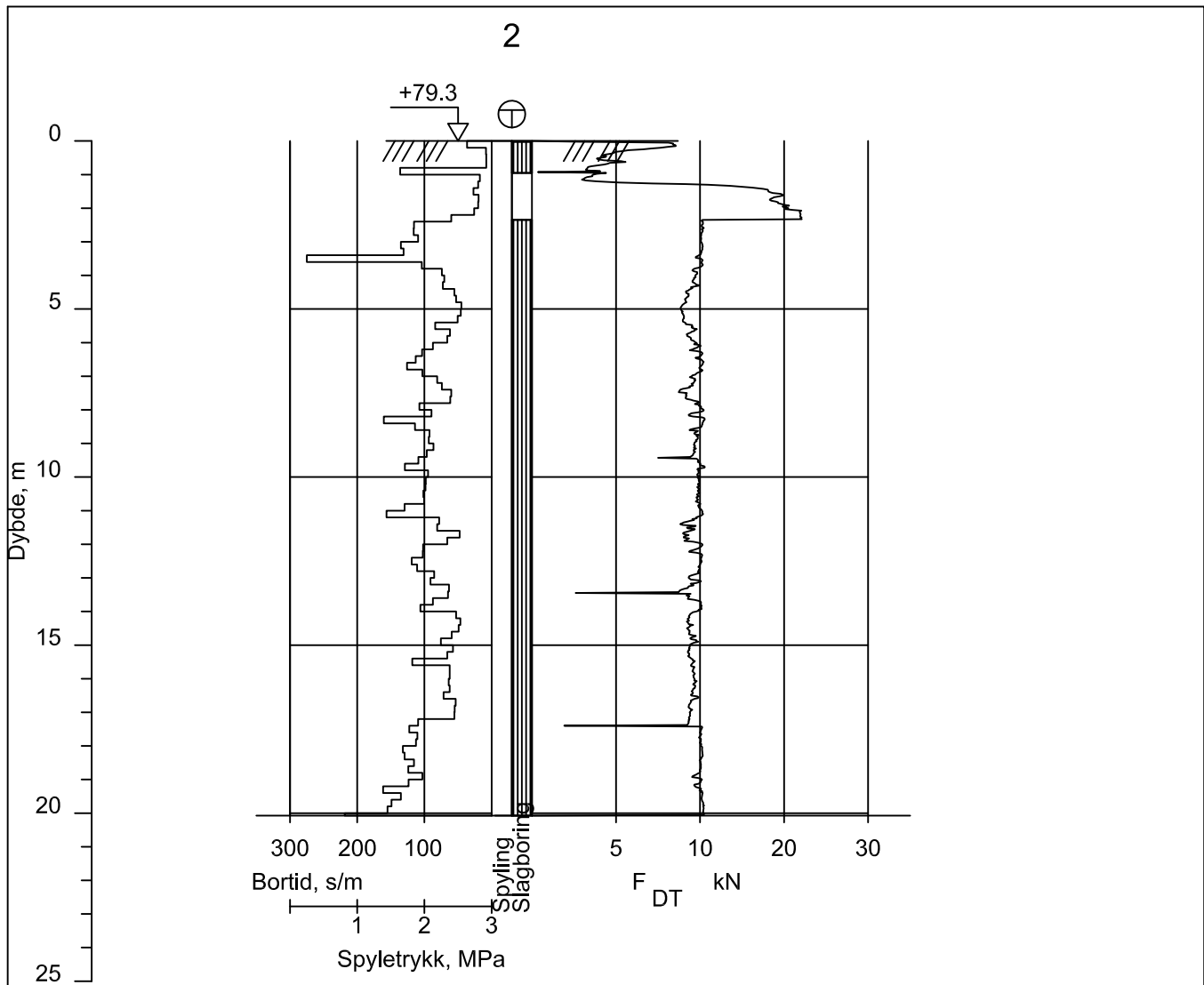
Naverboring Ringerike kommune Ringerike. Monserud RA, Hønefoss	Hull	9	Grv.st	0,2 m	Opptak
	Terrang		X- koord		Y- koord
	Prosj.nr	1230	Lab	MS	Kontr.
	Dato	27.11.2014	TEGN NR.	111297 -11	



Dato boret :03.11.2014

Posisjon: X 6668179.10 Y 568656.10

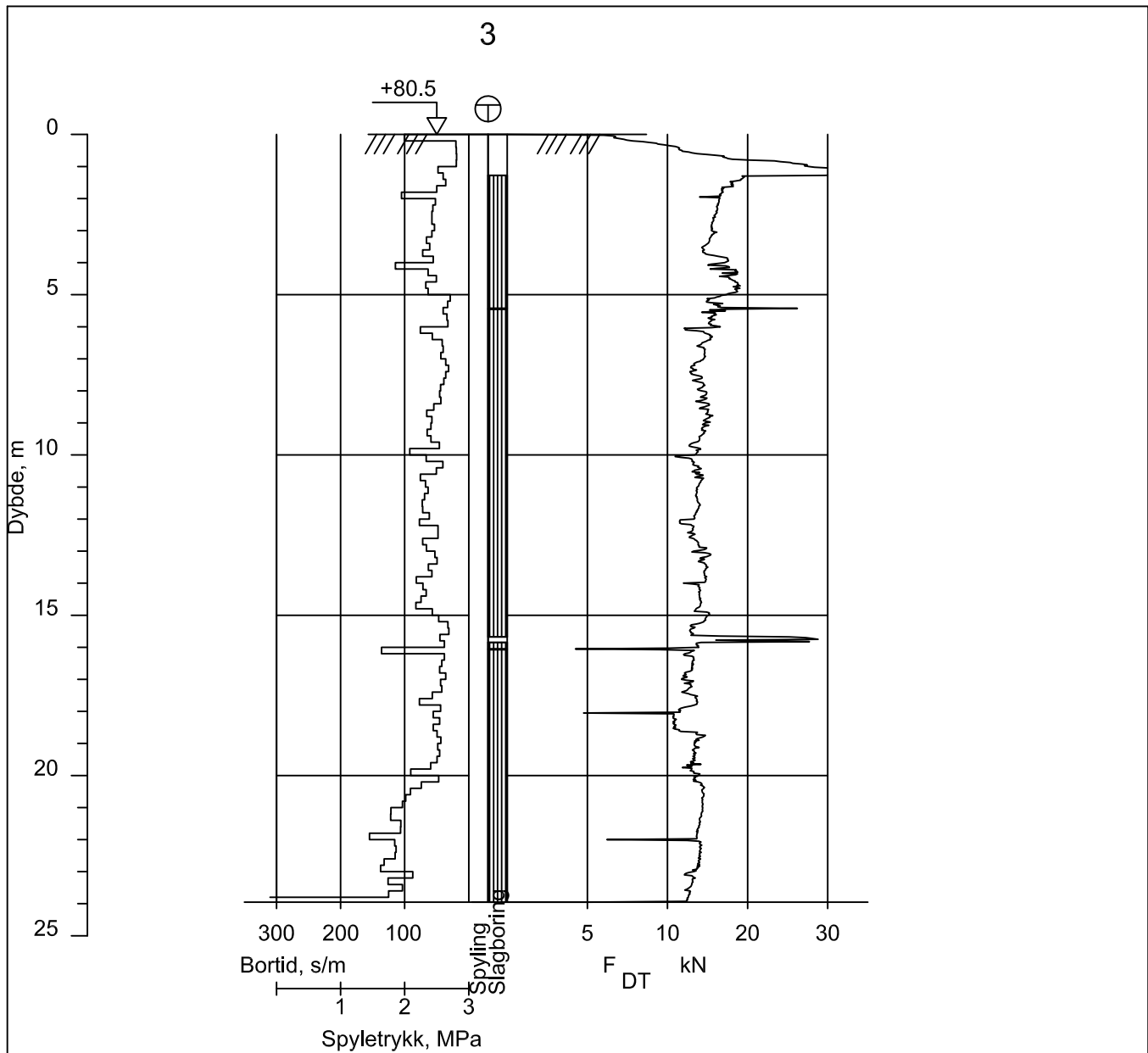
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Ringerike kommune	24.11.2014	OFR	SSJ
	Ringerike. Monserud RA, Hønefoss	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
	 GRUNNTEKNIKK AS	Tegningsnummer 111297 -20		Rev.
	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			



Dato boret :10.11.2014

Posisjon: X 6668132.70 Y 568651.00

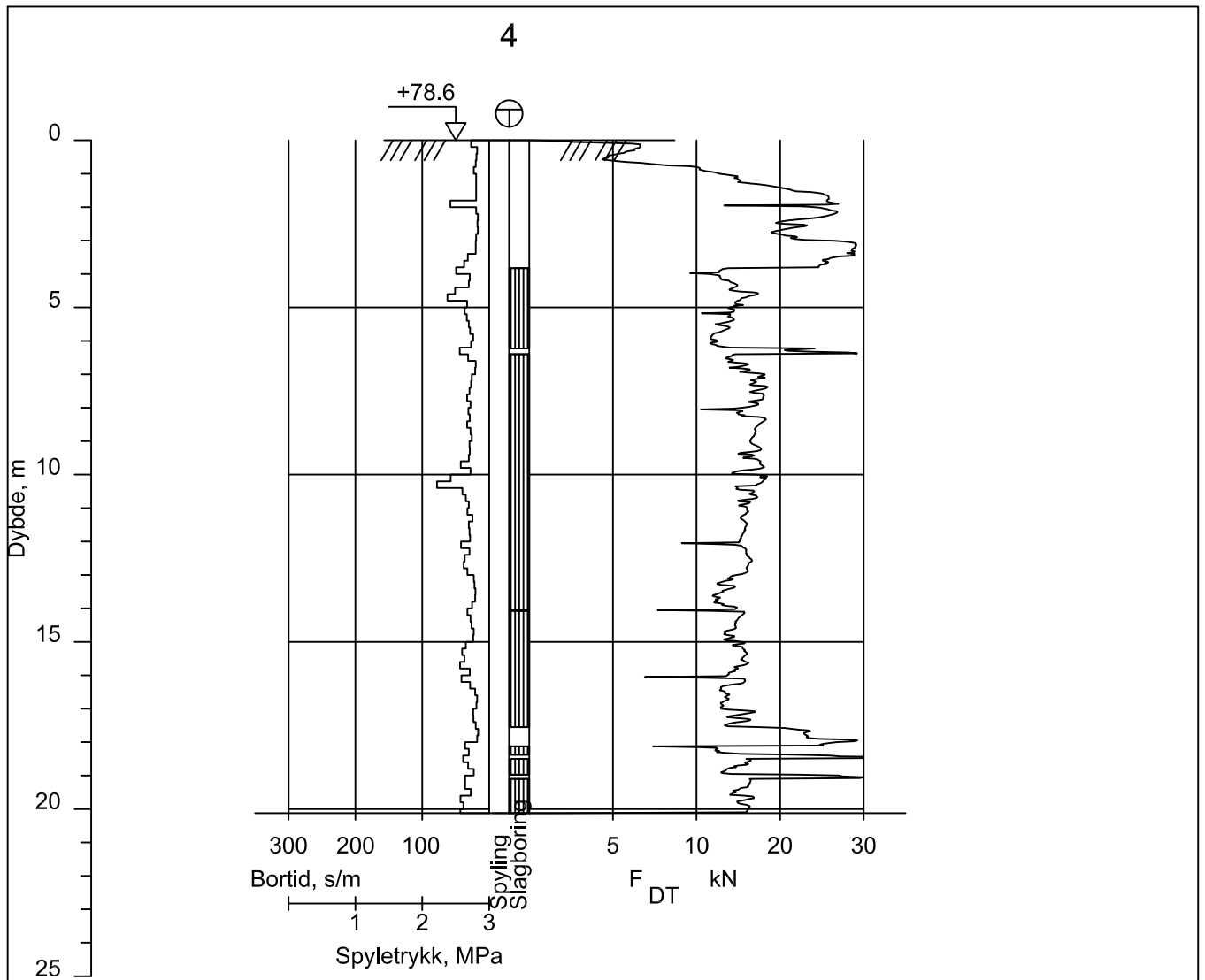
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Ringerike kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Ringerike. Monserud RA, Hønefoss	24.11.2014	OFR	SSJ
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
	 GRUNNTEKNIKK AS	111297 -21		
	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			



Dato boret :30.10.2014

Posisjon: X 6668083.50 Y 568639.50

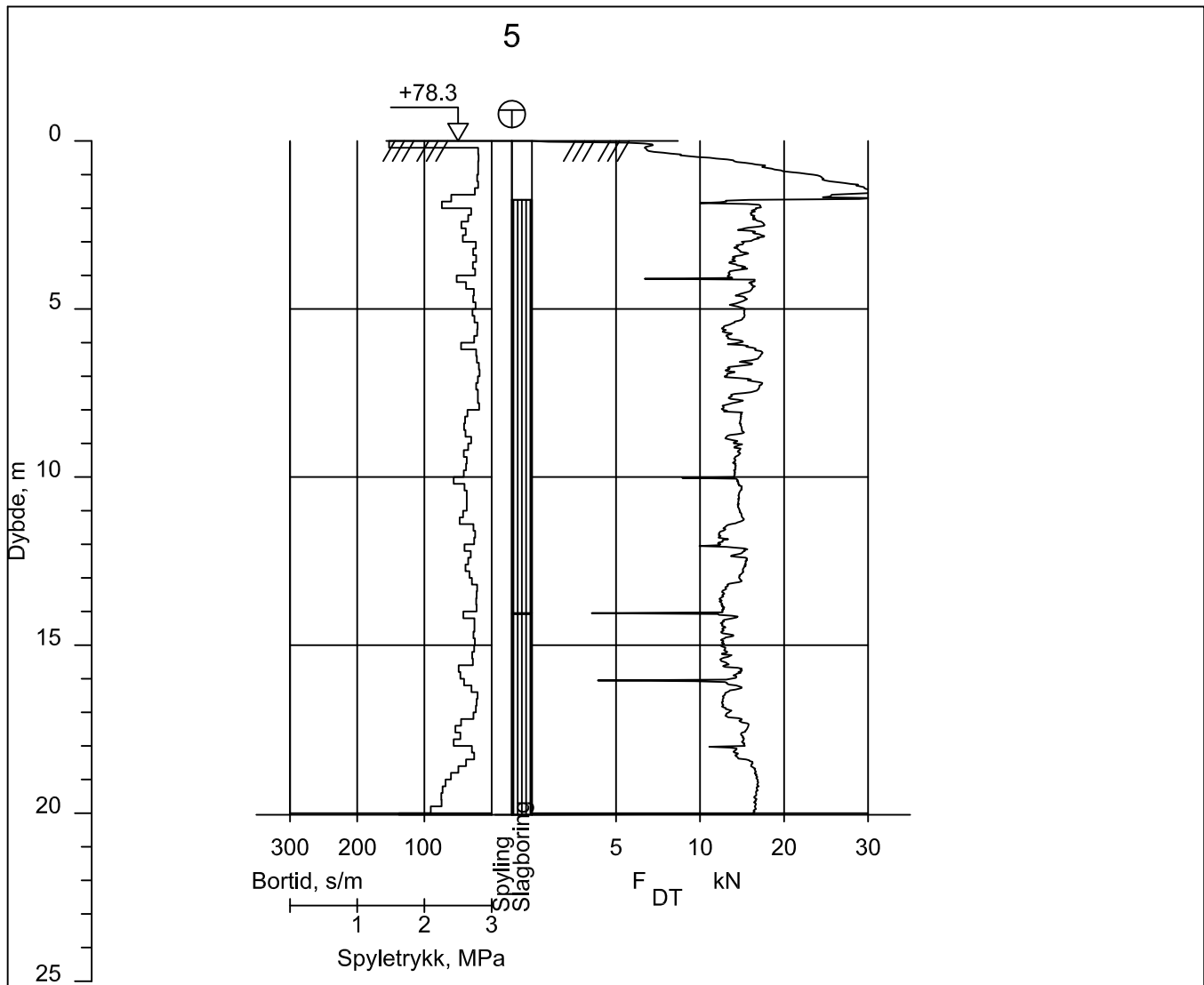
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Ringerike kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Ringerike. Monserud RA, Hønefoss	24.11.2014	OFR	SSJ
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
	 GRUNNTEKNIKK AS	111297 -22		
	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			



Dato boret :04.11.2014

Posisjon: X 6668111.70 Y 568619.80

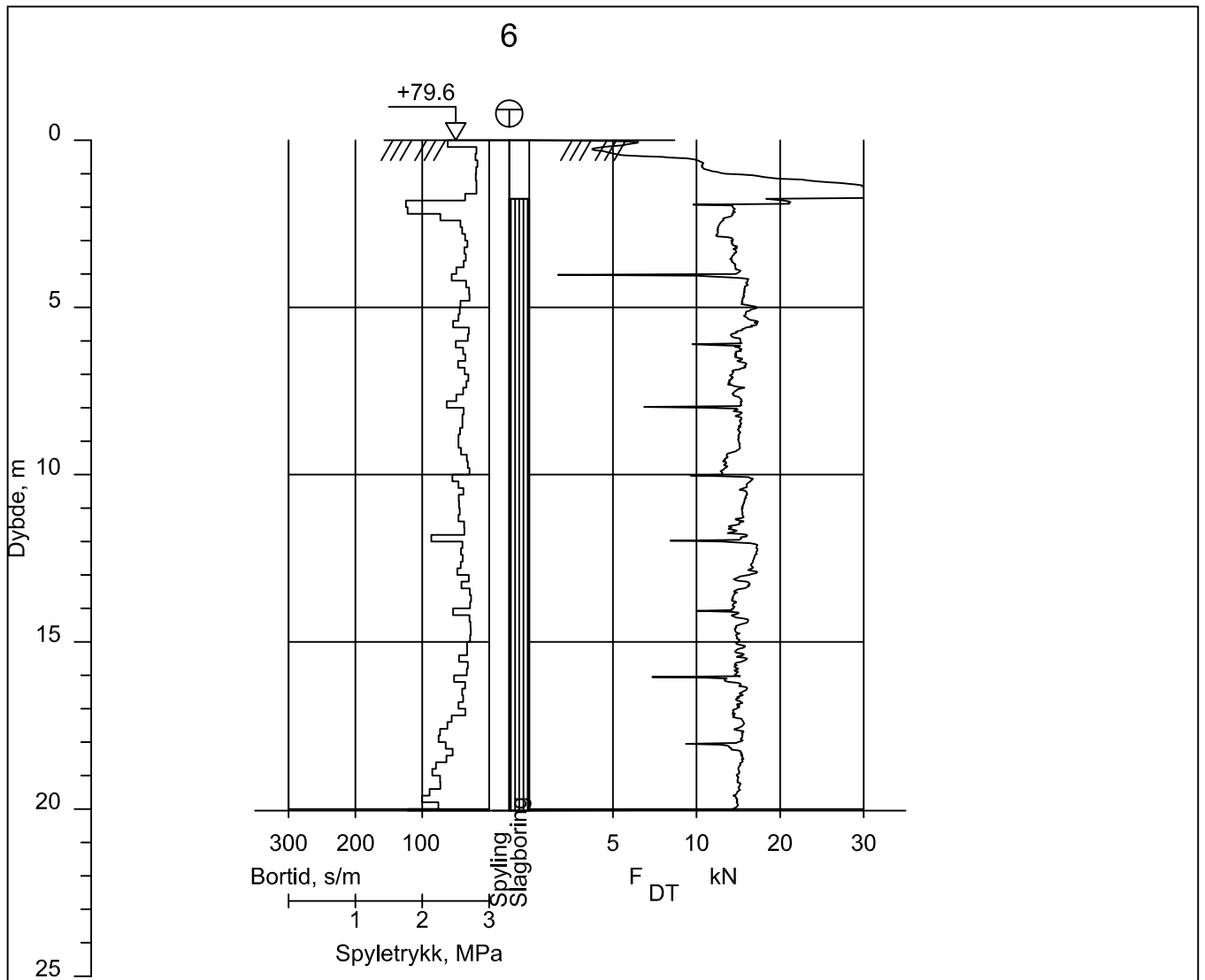
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Ringerike kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Ringerike. Monserud RA, Hønefoss	24.11.2014	OFR	SSJ
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
	 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	111297 -23		



Dato boret :03.11.2014

Posisjon: X 6668139.50 Y 568620.50

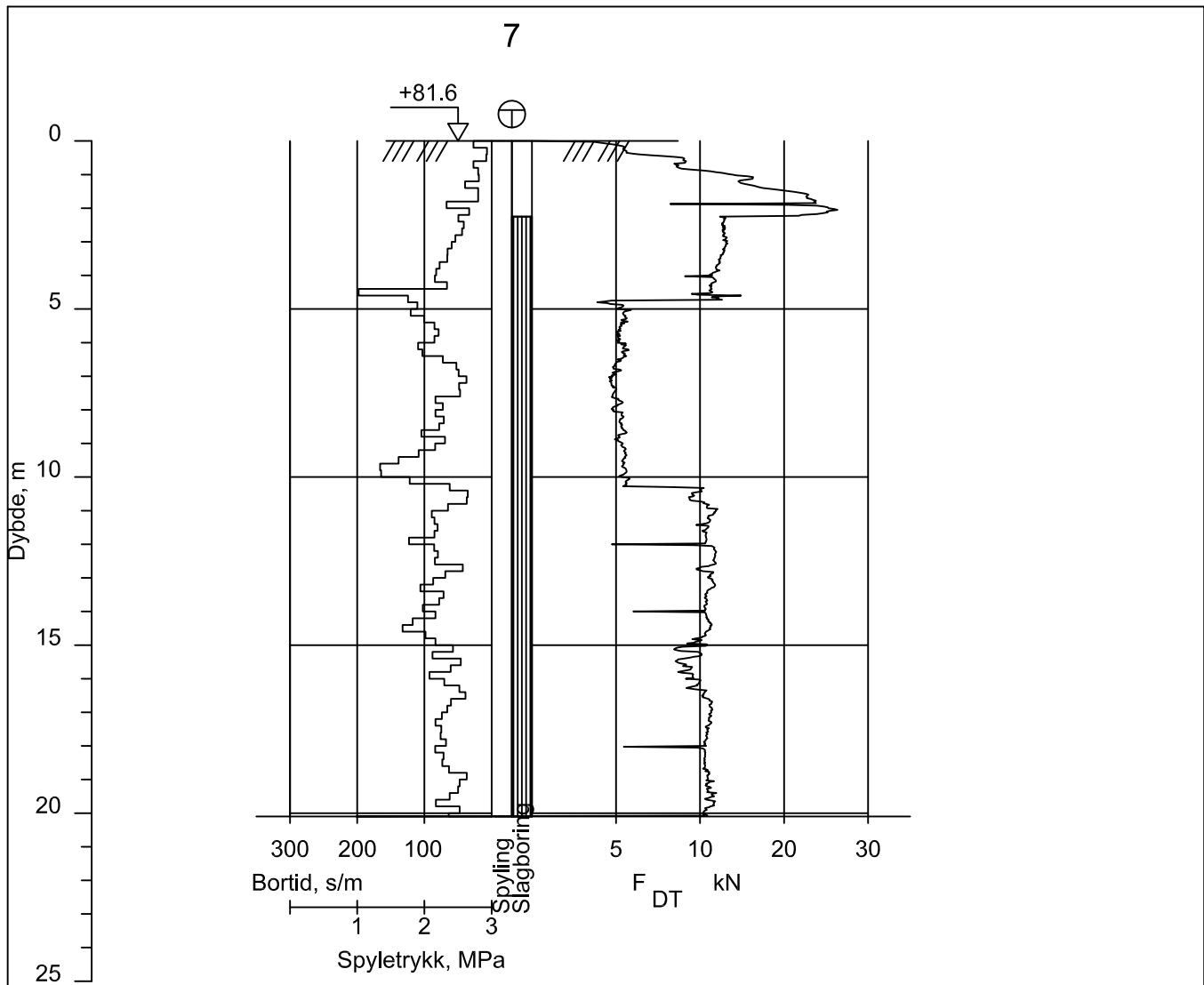
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Ringerike kommune	24.11.2014	OFR	SSJ
	Ringerike. Monserud RA, Hønefoss	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
	 GRUNNTEKNIKK AS	Tegningsnummer 111297 -24		Rev.
	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			



Dato boret :03.11.2014

Posisjon: X 6668182.10 Y 568634.80

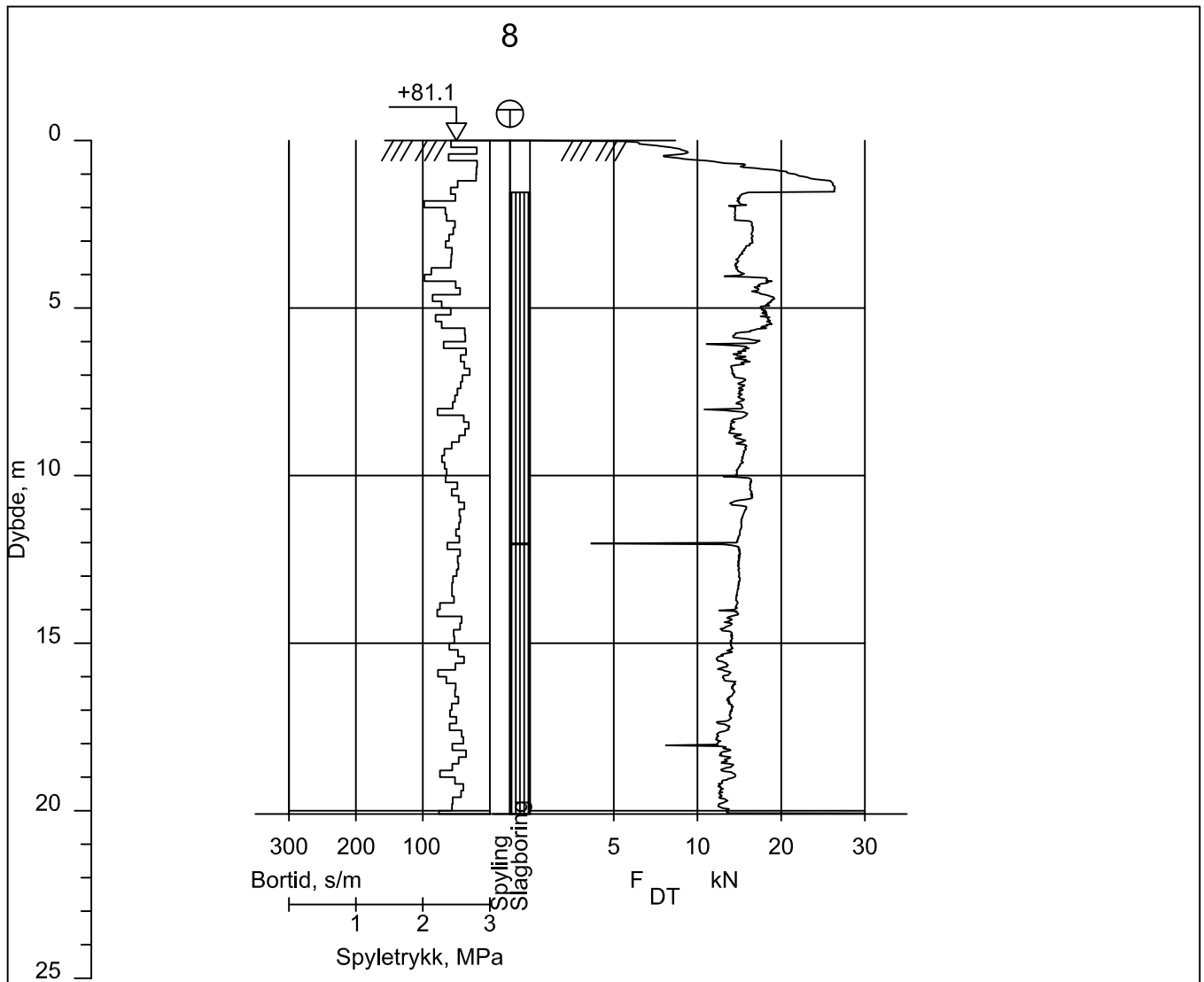
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Ringerike kommune	24.11.2014	OFR	SSJ
	Ringerike. Monserud RA, Hønefoss	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer	Rev.	
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		111297 -25		



Dato boret :03.11.2014

Posisjon: X 6668074.60 Y 568676.60

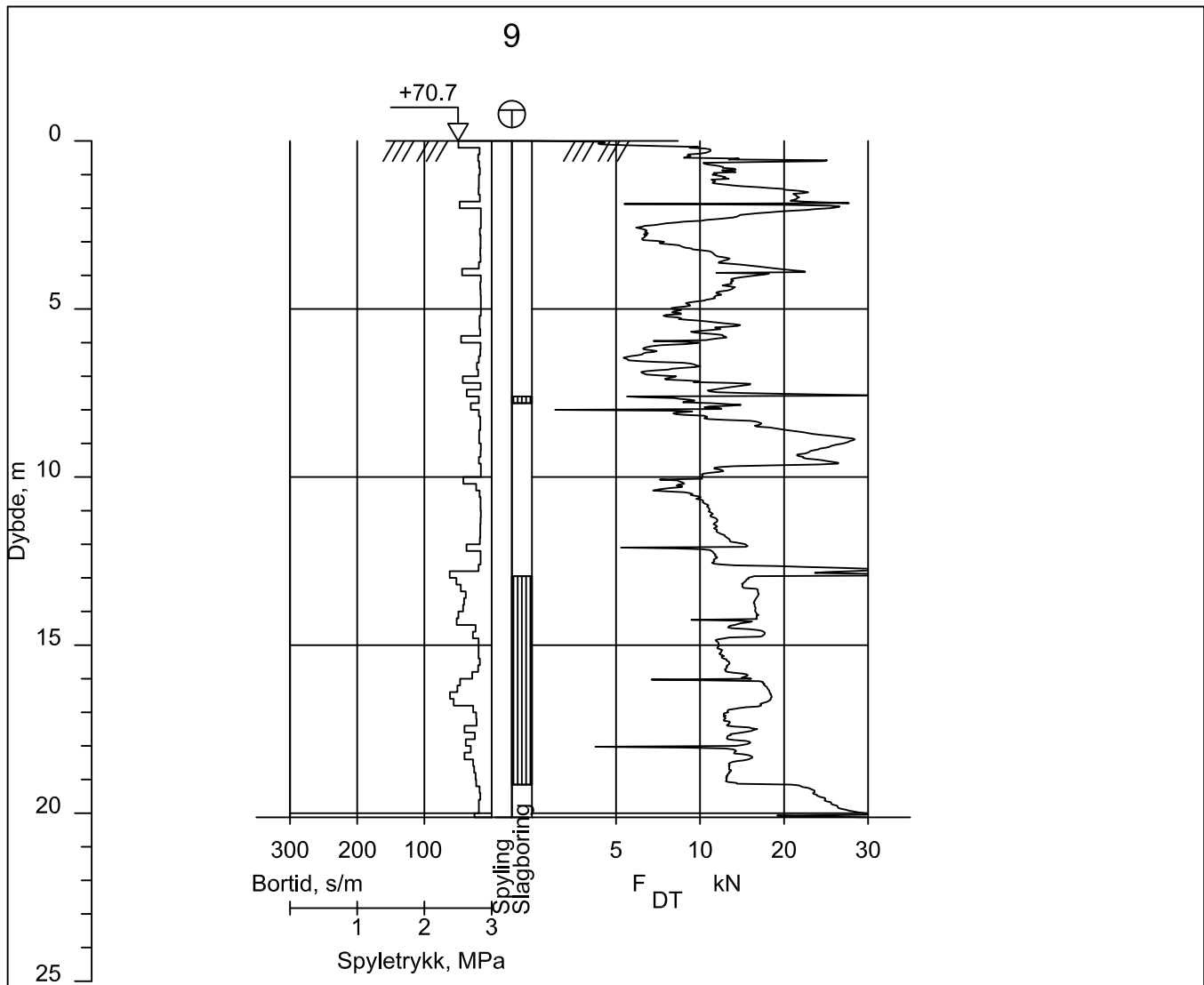
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Ringerike kommune	24.11.2014	OFR	SSJ
	Ringerike. Monserud RA, Hønefoss	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
	 GRUNNTEKNIKK AS	Tegningsnummer 111297 -26		Rev.
	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			



Dato boret :03.11.2014

Posisjon: X 6668110.00 Y 568687.70

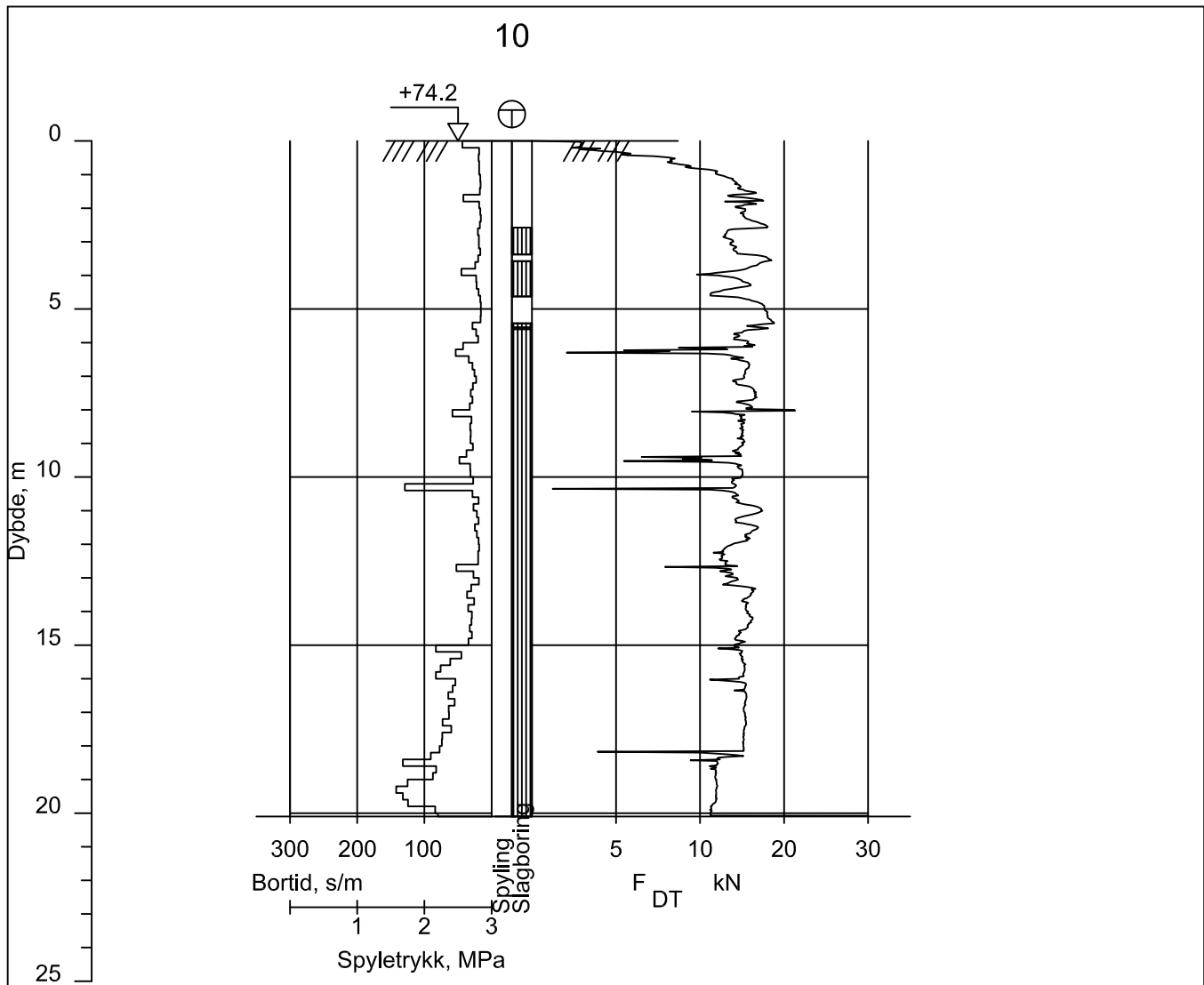
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Ringerike kommune	24.11.2014	OFR	SSJ
	Ringerike. Monserud RA, Hønefoss	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 111297 -27		Rev.
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				



Dato boret :04.11.2014

Posisjon: X 6668206.70 Y 568540.70

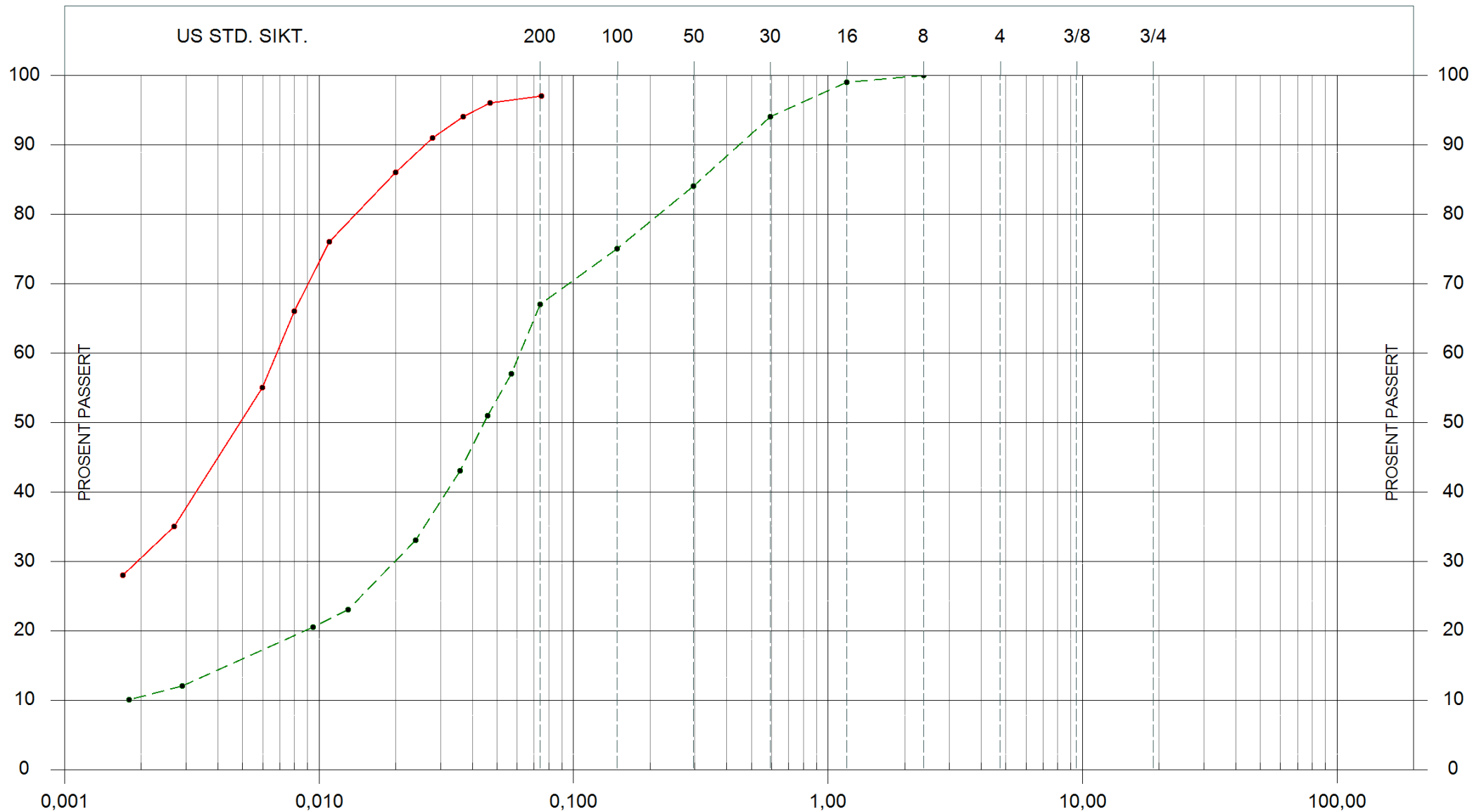
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Ringerike kommune	24.11.2014	OFR	SSJ
	Ringerike. Monserud RA, Hønefoss	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 111297 -28		Rev.
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				



Dato boret :04.11.2014

Posisjon: X 6668187.80 Y 568583.60

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Ringerike kommune	24.11.2014	OFR	SSJ
	Ringerike. Monserud RA, Hønefoss	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer	Rev.	
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		111297 -29		



Leire	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	
	silt			sand			grus			

—●— N4 - 1,7 m slemme

- - -●- - N9 - 3,8 m våtsikt + slemme

111297 -50

MONSERUD RA
27.11.2014

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.

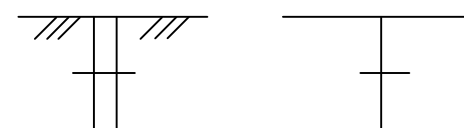
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

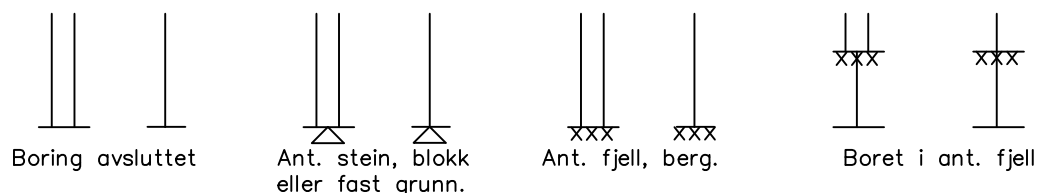


FORBORING

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

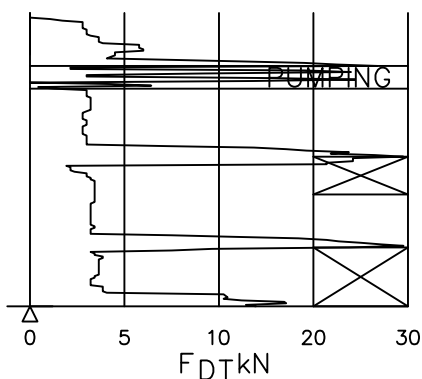
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-1

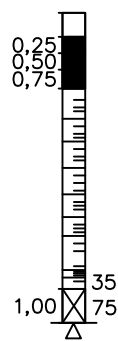
Rev.

▽ DREIETRYKKSONDERING



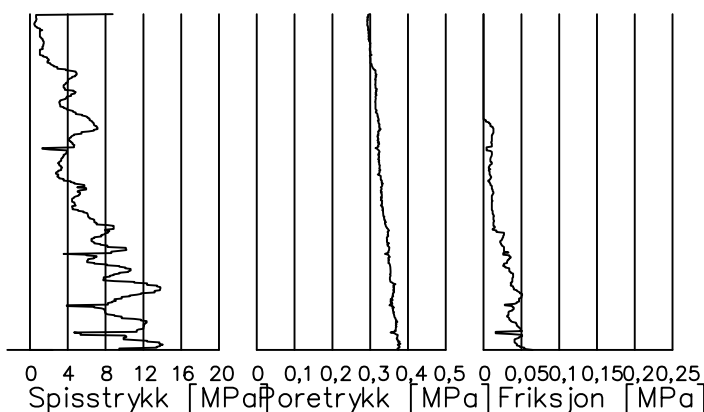
Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping
Økt rotasjon
Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

● DREIESONDERING



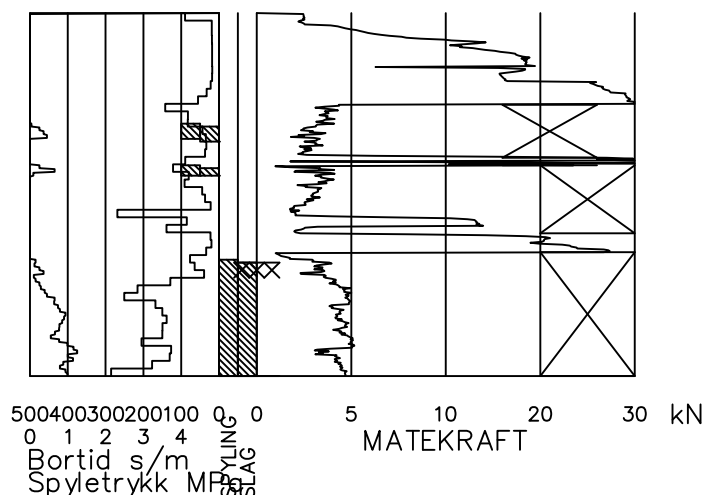
Forboringedybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 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 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 skraver. 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).

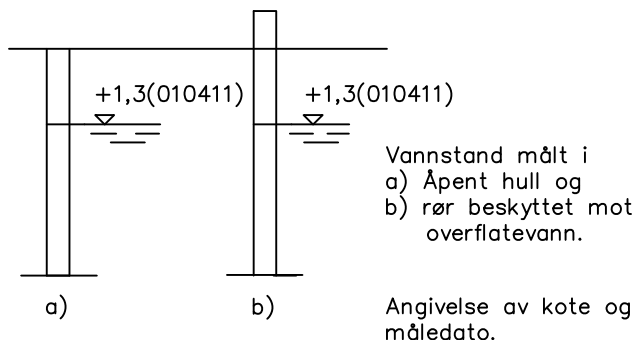
Geoteknisk bilag Geotekniske bormetoder og opptegning



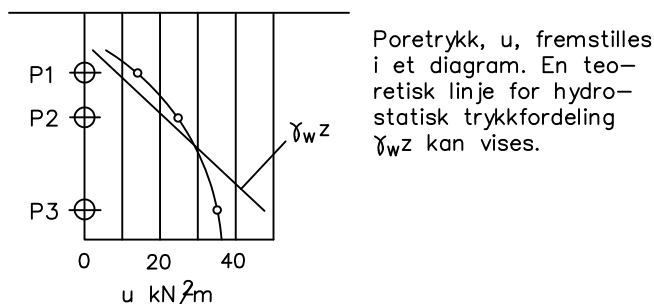
www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

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

GRUNNVANNSTAND



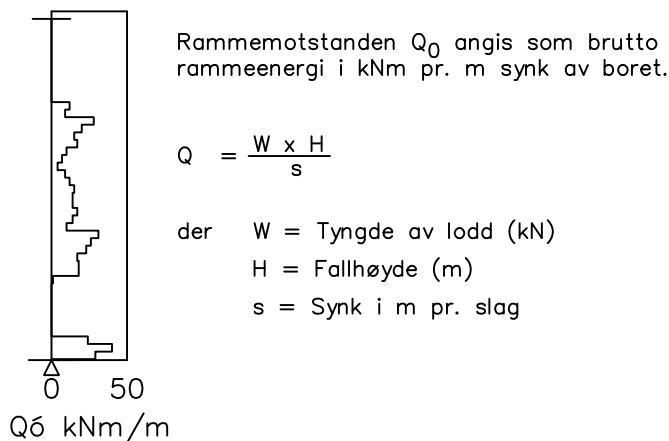
⊖ PORETRYKK



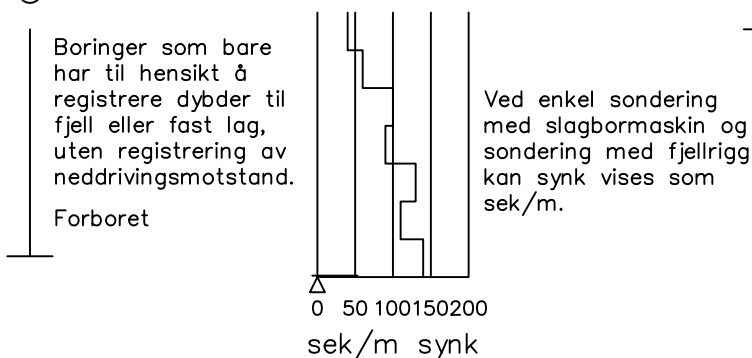
VANNSTAND

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)

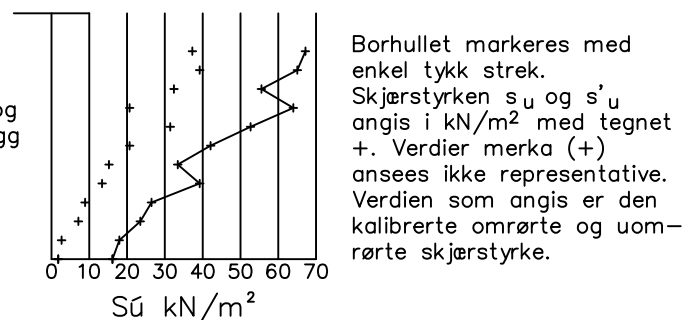
▼ RAMSONDERING



○ 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

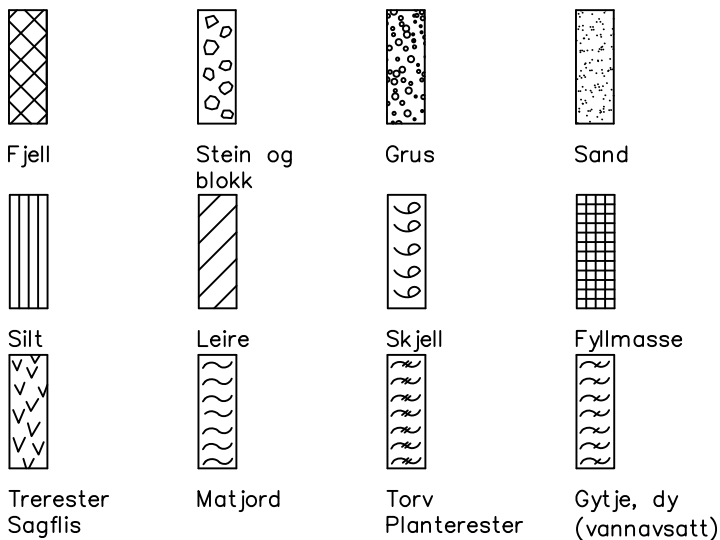
Prøvetakeren som er mest benyttet er 54 mm prøvetaker. Det er en 60–90 cm lang plast- eller stålsylinder med innvendig stempel.

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 cylinderen som blir forseglet og sendt til geoteknisk laboratorium.

Geoteknisk bilag Geotekniske bormetoder og opptegning

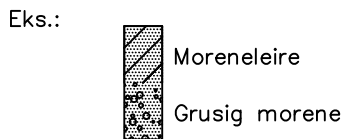
Materialsignatur (iht. NGF)



Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
 Morene vises ved skyggelegging.



For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
 Fe = jernkonkresjoner
 AH = aurlulle

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



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 telefartig, T2: lite telefartig, T3 middels telefartig og T4 meget telefartig

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.