



# TRONDHEIM KOMMUNE

## Kommunalteknikk



Rapport fra Geoteknisk avdeling

R.1691 Sigurd Jorsalfars veg

16.03.2017



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk  
Geoteknisk avdeling

<b>Rapport R1691</b>	<b>SIGURD JORSALFARS VEG</b>		
	<b>Datarapport</b>		
Trondheim:	16.03.2017		
Rev. / dato:			
Oppdragsgiver:	Veg	Oppdrag fra: Sissel Hovin	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 572 050	Euref 89 nord: 7 032 990	
Sted:	Eberg	Antall tekstsider:	4
Feltarbeid utført:	21.2 – 2.3.2017	Antall bilag:	4
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	CPTU
Emneord:	Leire		
Saksbehandler:	 John Leirvik	Kvalitetssikrer:	 Tone Furuberg

**Sammendrag:**

Det skal bygges ny GS-vei langs deler av Sigurd Jorsalfars veg. Samtidig skal enkelte VA-ledninger legges eller renoveres.

Det er gjort 23 totalsonderinger, 3 CPTU-sonderinger og tatt opp til sammen 12 prøver i 3 borhull. Det ble også installert elektriske poretrykksmålere i to borpunkt.

Grunnundersøkelsene viser leire i alle borpunkt. Leira er middels fast til fast i de fleste borpunktene. I enkelte områder viser derimot både prøvetaking og sonderinger bløtere leire. Eberg er kjent for bløt leire i enkelte områder.

Dette er en ren datarapport. For geotekniske vurderinger vises det til Grunnteknikk AS som vil utarbeide rapport for geoteknisk prosjektering.

## 1. INNLEDNING

### 1.1 Prosjekt

Det skal bygges ny GS-vei langs deler av Sigurd Jorsalfars veg. Samtidig skal det legges enkelte VA-ledninger.

### 1.2 Oppdrag

Grunnteknikk AS er geoteknisk prosjekterende for prosjektet, mens Trondheim kommune har utført de geotekniske grunnundersøkelsene etter borplan fra Grunnteknikk as. Dette er en ren datarapport. For geotekniske vurderinger vises det til Grunnteknikk AS.

## 2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

### 2.1 Feltarbeid

Det er gjort 23 totalsonderinger, 3 CPTU-sonderinger og tatt opp til sammen 12 prøver i 3 borhull. Borpunktens plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 2. Det ble også installert elektriske poretrykksmålere i to borpunkt.

Sonderingsresultater er vist på egne profiler tegning 31-35. Det er også tegnet skråningsprofil for enkelte sonderinger, tegning 11-12. Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingen ble gjort av grunnboreren med Leica Viva GS08 plus.

Feltarbeidene ble utført i perioden 21.2-2.3.2017.

### 2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene som ble tatt opp er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. Prøvene er beskrevet og klassifisert. Videre er romvekt og vanninnhold bestemt. Den udrenerte skjærfastheten er bestemt ved hjelp av konusforsøk og trykkforsøk, mens udrenert skjærfasthet i omrørt tilstand er bestemt ved hjelp av konusforsøk. Sensitivitet er beregnet på grunnlag av konusforsøk.

Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt på borprofil i tegning 51-53.

### 2.3 Tidligere grunnundersøkelser

Trondheim kommune og Rambøll har tidligere gjort grunnundersøkelser i området. Det er bløt leire i enkelte områder, se for eksempel:

R.302	Kong Øysteins veg	Trondheim kommune	1973
R.945	Eberg skoletomt	Trondheim kommune	1996
R.1051	Sigurd Jorsalfars v.	Trondheim kommune	1998
R.1450	Brøsetvegen	Trondheim kommune	2009
R.1534	Eberg barnehage	Trondheim kommune	2014
R.1674	Eberg skole	Trondheim kommune	2016
O.19*	U.E.H Blusuvold	Kummeneje (Rambøll)	1961
10441*	Buchhaugen boligområde	Kummeneje (Rambøll)	1994

\* Kommunen har ikke innsyn i rapportene

### 3. GRUNNFORHOLD

#### 3.1 Topografi

Området er preget av en bekkedal som går fra sør til nord.

#### 3.2 Løsmasser

Løsmassene i området består av leire. Sonderingene viser antatt middels fast til fast leire. I enkelte punkter viser sonderingene noe bløtere leire.

Det vises ellers til borprofiler og prøver.

#### 3.3 Grunnvann

Det ble installert elektriske poretrykksmålere i to borpunkt. Avlest poretrykk er vist i bilag 4. Plottene viser grunnvannsstand ved antatt hydrostatisk poretrykk.

Borpunkt	Spissdybde	Dybde til GV ved <i>antatt hydrostatisk poretrykk</i>
16	9 m	3,5m
22	4 m	1,6m

#### 3.4 Fjell

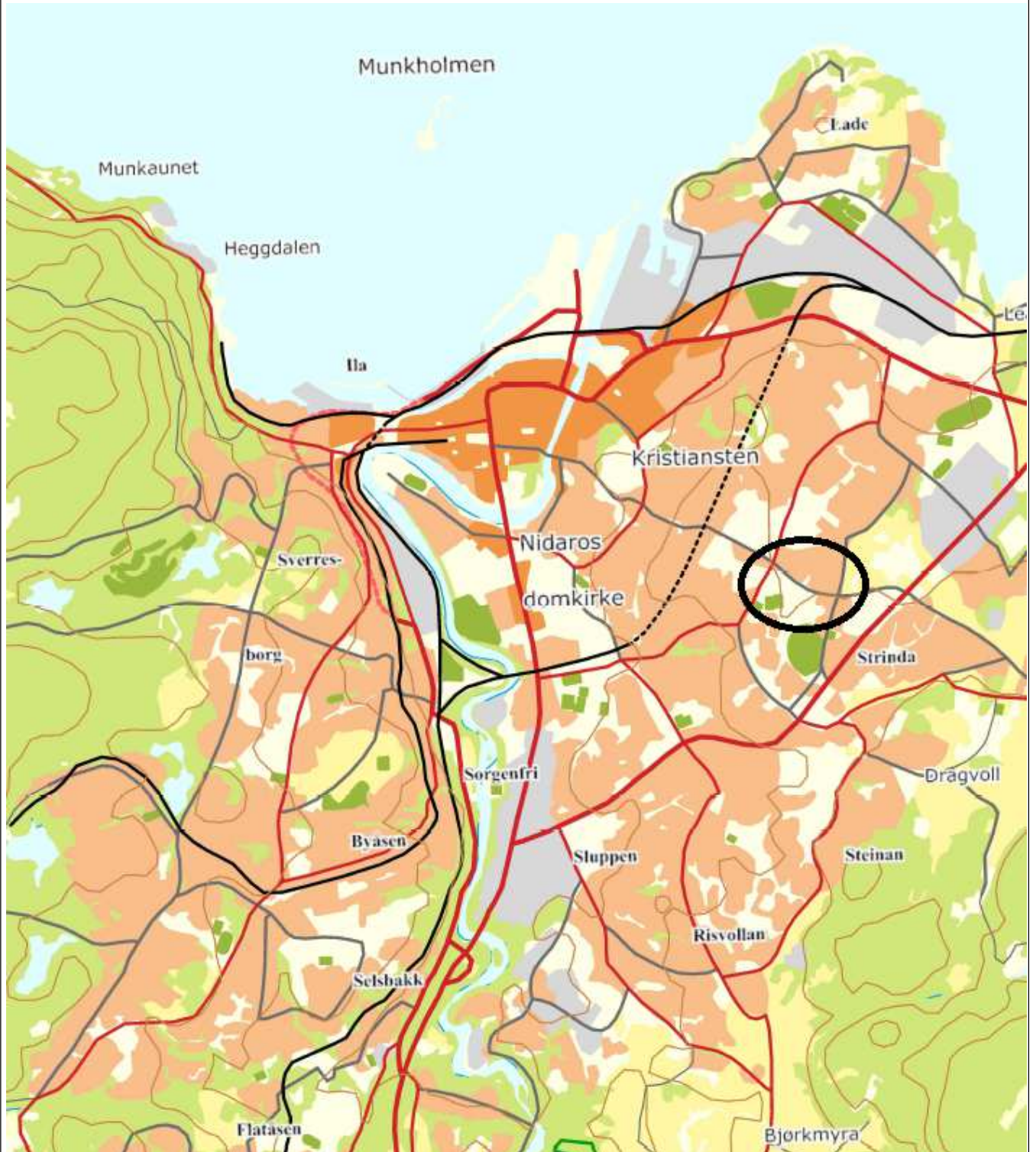
Ingen av sonderingene ble avsluttet mot antatt fjell.

### 4. TEGNINGSLISTE

<i>Tegning</i>	<i>Revisjon</i>	<i>Tema</i>
01		Oversiktskart
02		Situasjonskart vest, målestokk 1:000
03		Situasjonskart øst, målestokk 1:000
11		Profil A
12		Profil B
31		Sondering 1, 2, 4, 5 og 6
32		Sondering 7, 8, 9, 10, 11 og 13
33		Sondering 14, 15, 16, 17 og 18
34		Sondering 19, 20, 21, 22 og 23
35		Sondering 24 og 25
51		Borprofil, punkt 6
52		Borprofil, punkt 16
53		Borprofil, punkt 22
99		Koordinater for innmålte punkt

## 5. BILAGSLISTE

<i>Bilag</i>	<i>Revisjon</i>	<i>Tema</i>
01		Kalibreringsskjema for CPTU-sonde
02		Anvendelsesklasser for CPTU-sonderinger, etter NGF-melding nr. 5
03		Kalibreringsskjema for elektriske poretrykksmålere, bp. 16 og 22
04		Poretrykksmålinger bp. 16 og 22



R.1691 Sigurd Jorsalfars veg  
Oversiktskart

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	14.03.2017
Målestokk:	-
Prosjekt nr. R.1691	Tegn.nr. 01



Tegnforklaring, tidl. grunnundersøkelser:  
 Trondheim kommune:  
 R.302 Kong Øysteins v. 1973  
 R.945 Eberg Skoletomt 1996  
 R.1051 Sigurd Jorsalfars v. 1998  
 R.1534 Eberg barnehage 2014  
 R.1674 Eberg skole 2016  
 Rambøll:  
 019 U.E.H Blusuvold 1961

**TEGNFORKLARING :**


● Dreiesondering	⬠ Fjellkontrollboring	⊙ Prøveserie	⊖ Poretrykksmåling
○ Enkel sondering	⬇ Dreietrykksondering	□ Prøvegrop	⋈ Fjell i dagen
▽ Trykksondering	⊕ Totalsondering	+ Vingeboring	○ Torvdybdemåling

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

Kartplan (x,y): Euref 89 - UTM32, høydereferanse: NN2000

R.1691 Sigurd Jorsalfars veg  
 Situasjonsskart, del 1, vest

Høydesystem NN2000



**TRONDHEIM KOMMUNE**

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	14.03.2017
Målestokk:	1:1000 (A3)
Prosjekt nr. R.1691	Tegn.nr. 02



Tegnforklaring, tidl. grunnundersøkelser:  
 Trondheim kommune:  
 R.1051 Sigurd Jorsalfars v. 1998  
 R.1450 Brøsetvegen 2009  
 Rambøll:  
 10441 Buchhaugen 1994

**TEGNFORKLARING :**

● Dreiesondering	⚙ Fjellkontrollboring	⊙ Prøveserie	⊖ Poretrykksmåling
○ Enkel sondering	⚡ Dreietrykkssondering	□ Prøvegrop	⚒ Fjell i dagen
▽ Trykksondering	⊕ Totalsondering	+ Vingeboring	○ Torvdybdemåling

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

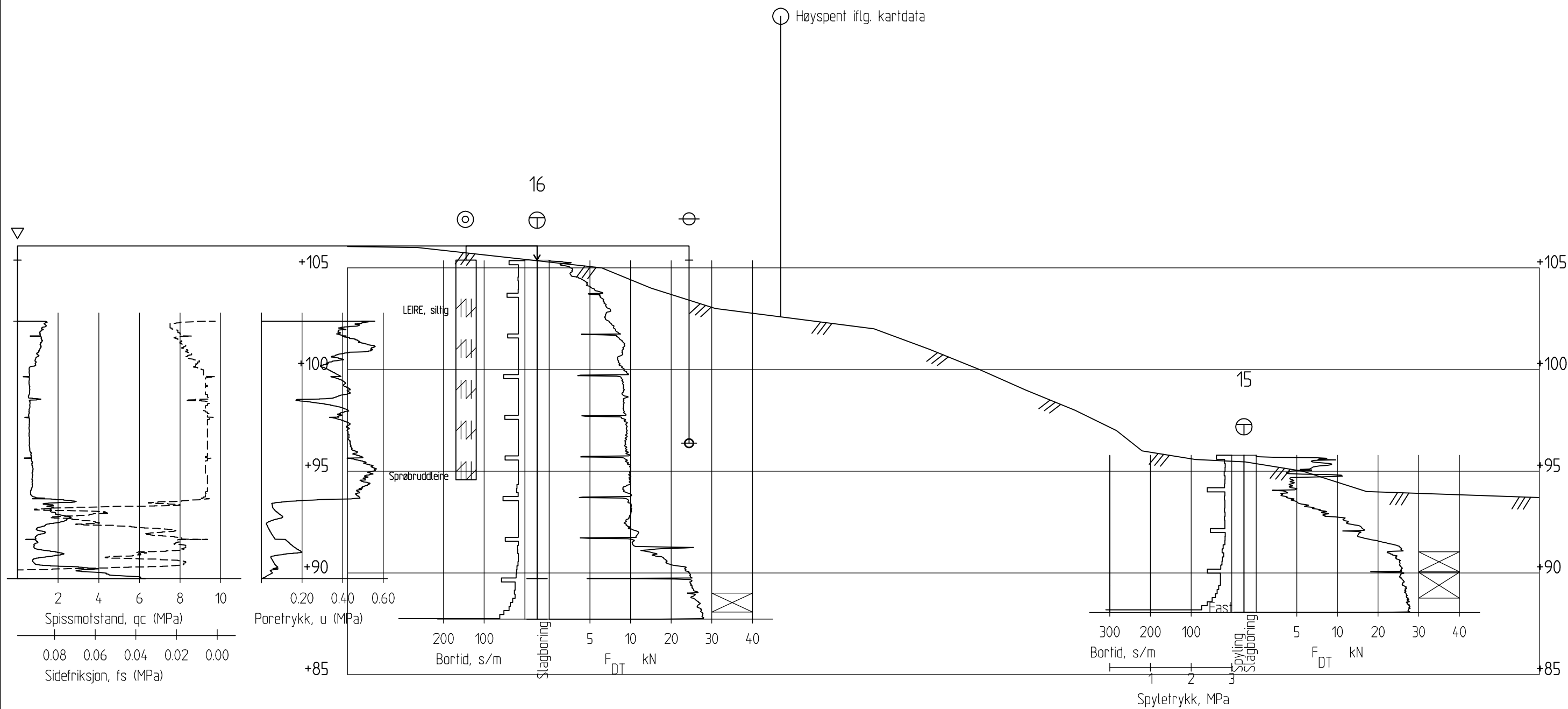
Kartplan (x,y): Euref 89 - UTM32, høydereferanse: NN2000

R.1691 Sigurd Jorsalfars veg  
 Situasjonsskart, del 2, øst  
 Høydesystem NN2000




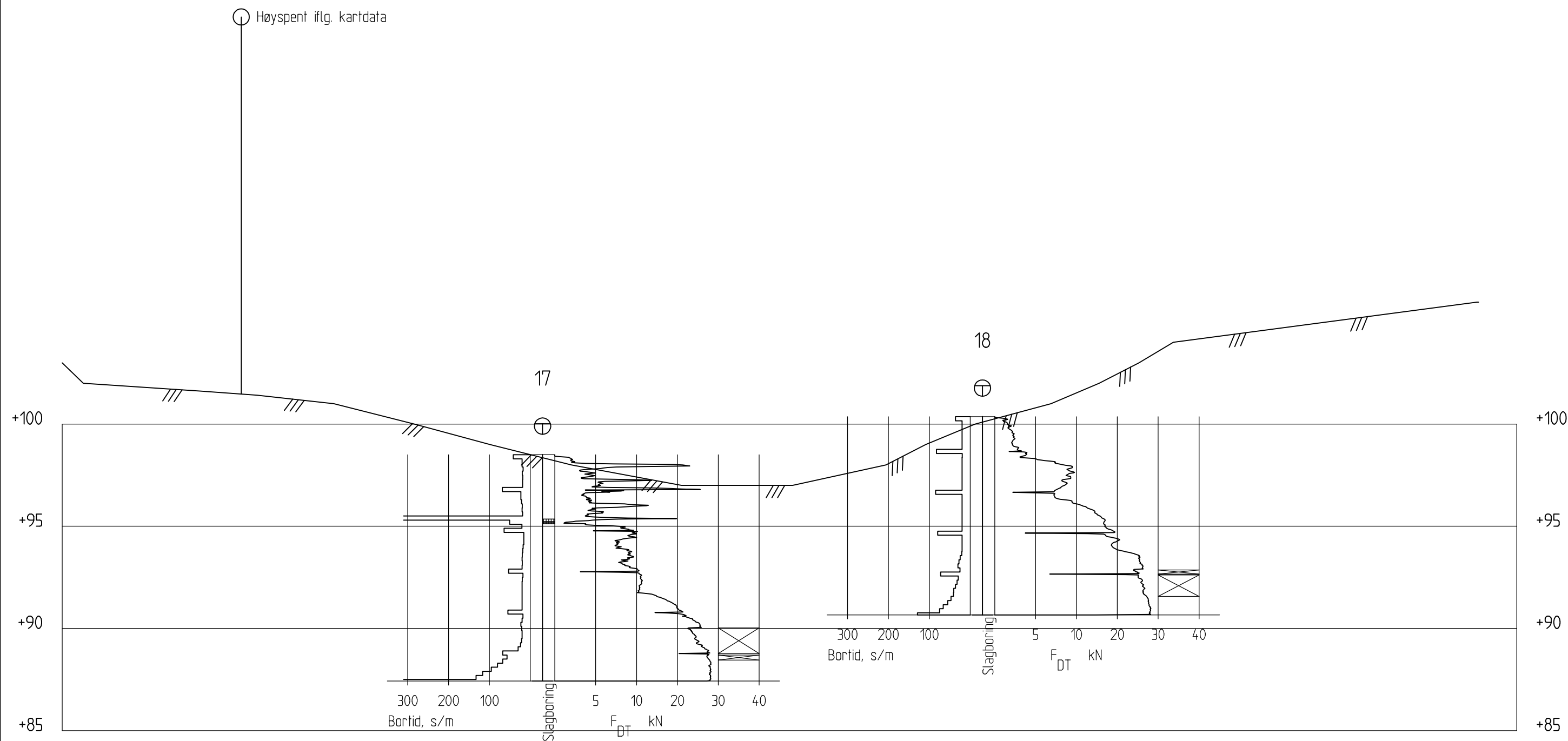
Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	14.03.2017
Målestokk:	1:1000 (A3)
Prosjekt nr. R.1691	Tegn.nr. 03






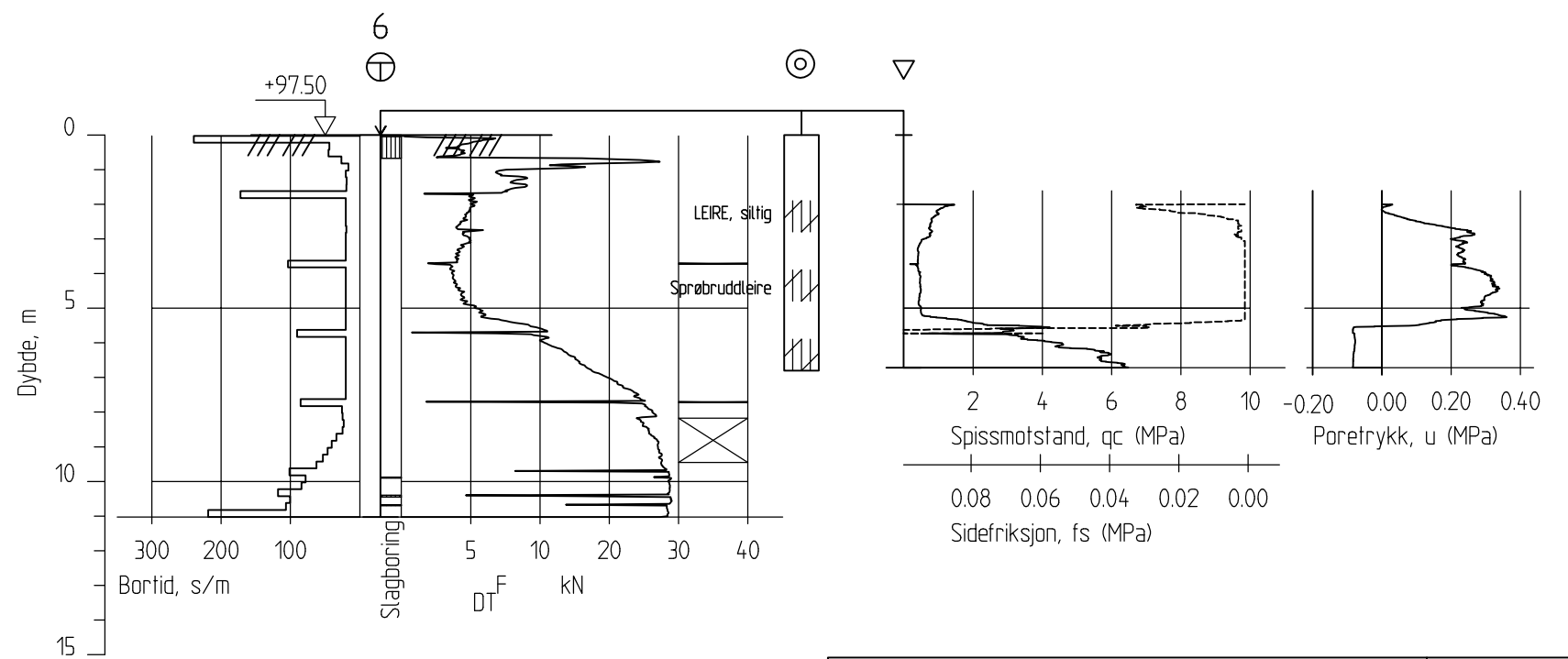
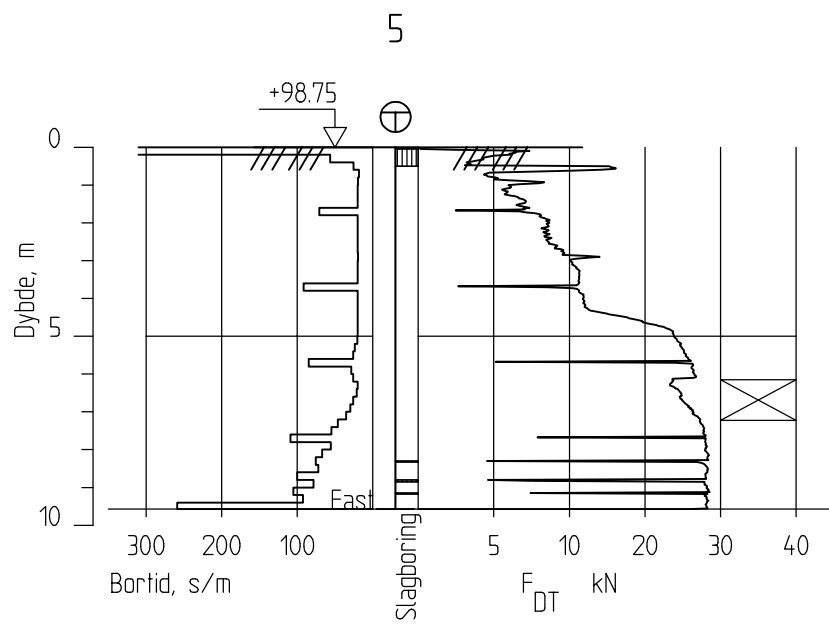
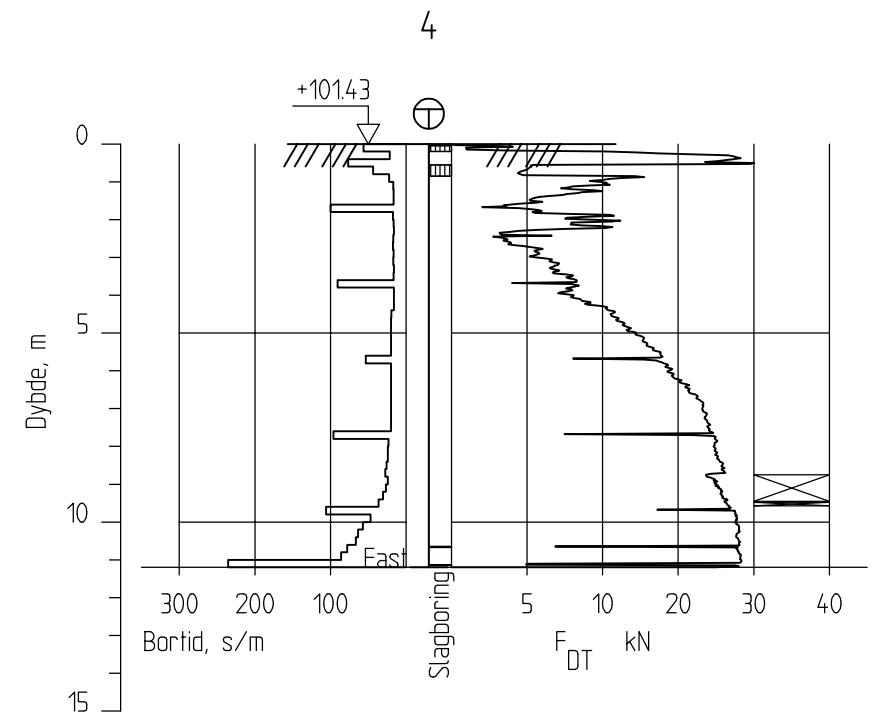
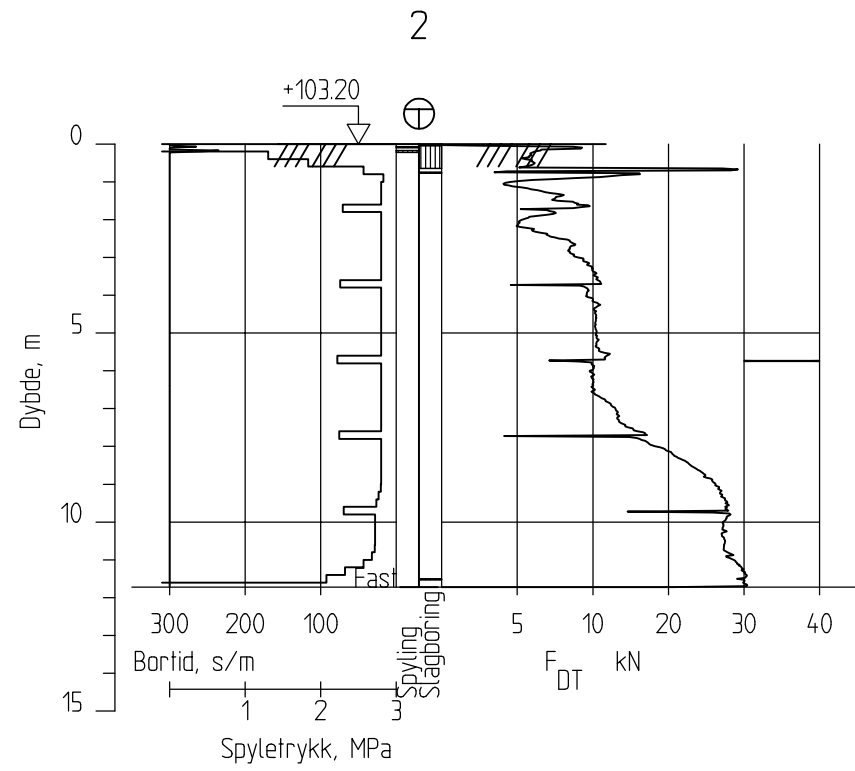
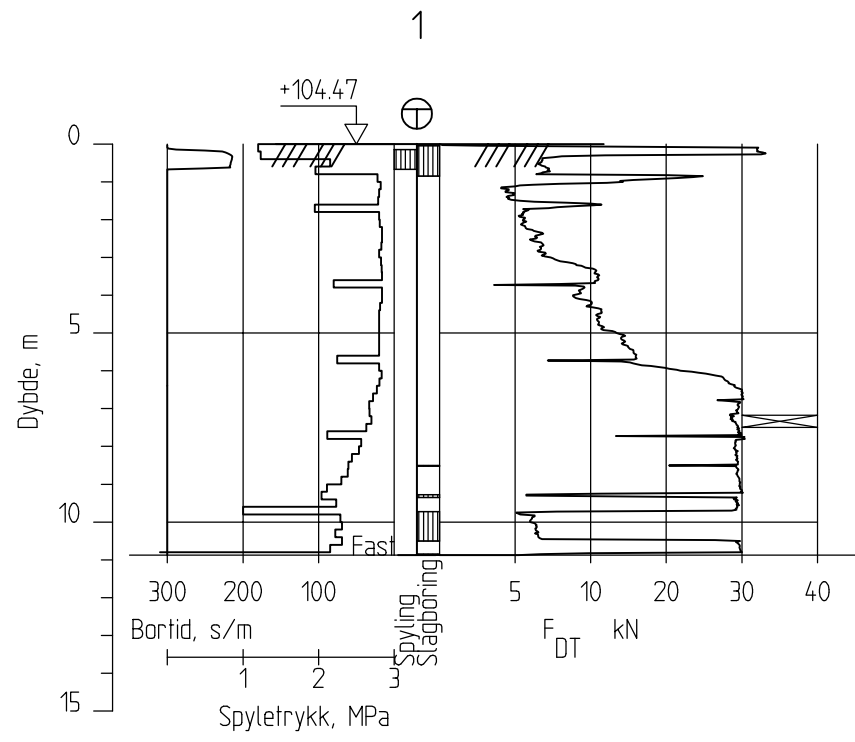
Profil A-A  
1 : 200


R.1691 Sigurd Jorsalfars veg Profil A  Høydesystem NN2000	Tegnet:	JLEI
	Godkjent:	
	Saksbeh:	JLEI
	Dato:	14.03.2017
	Målestokk:	1:200
 TRONDHEIM KOMMUNE	Prosjekt nr. R.1691	Tegn.nr. 11

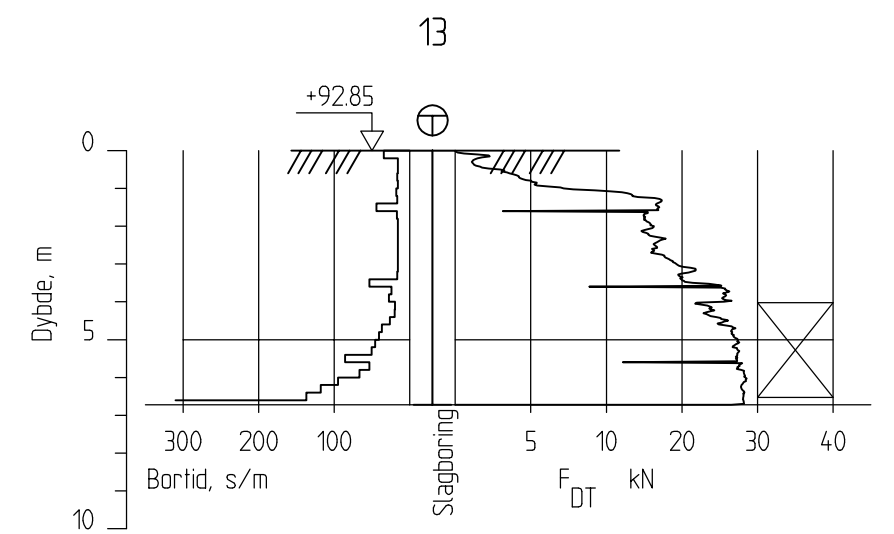
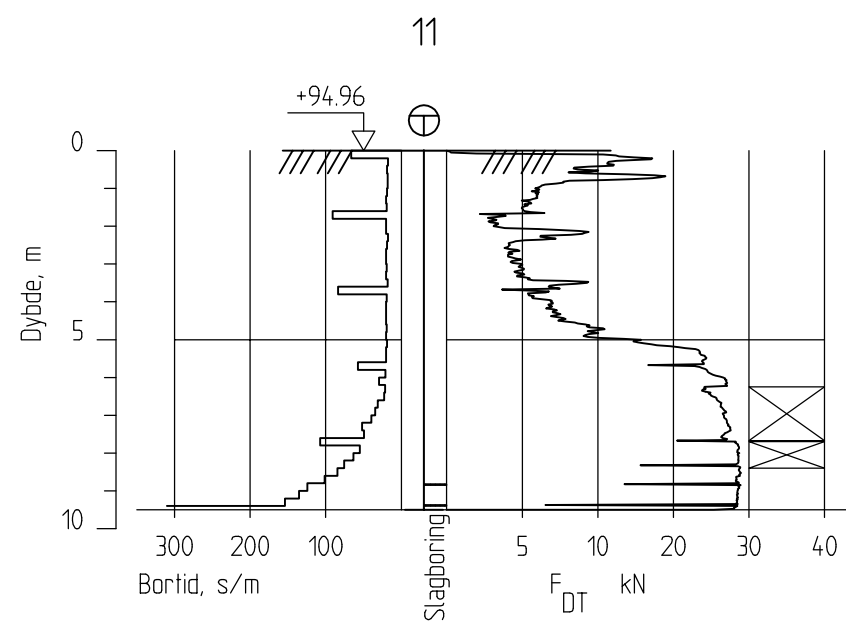
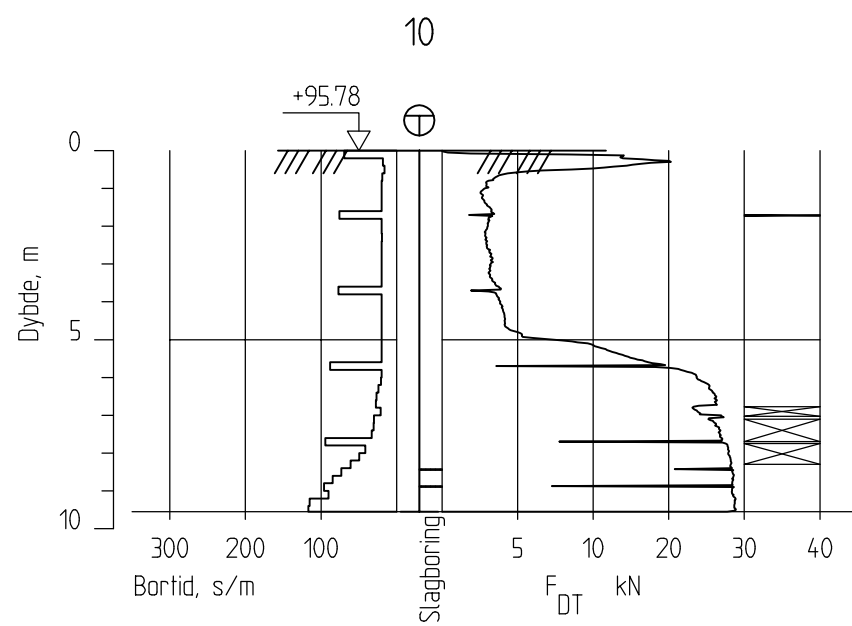
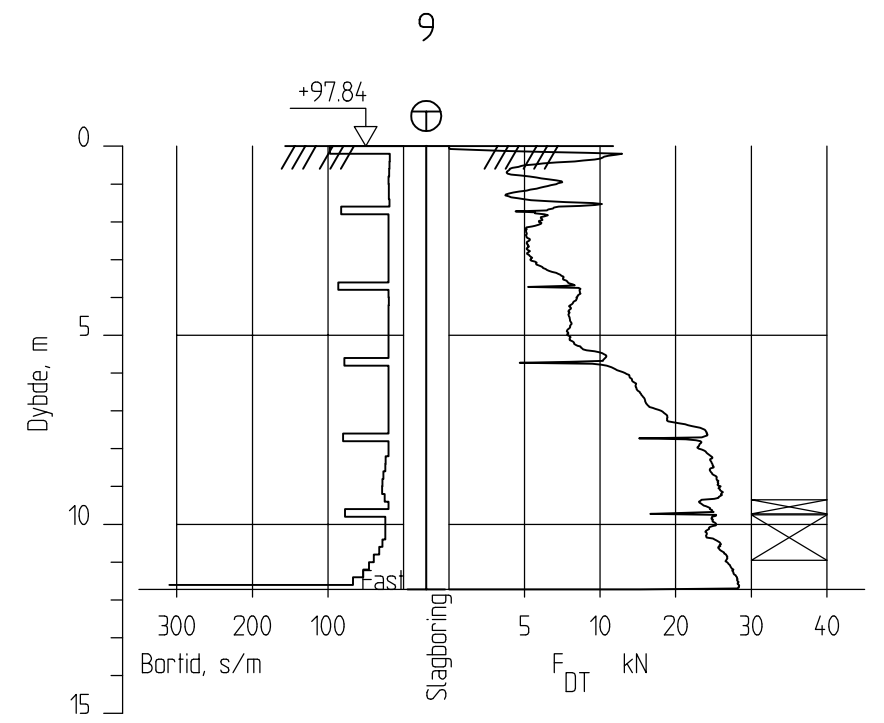
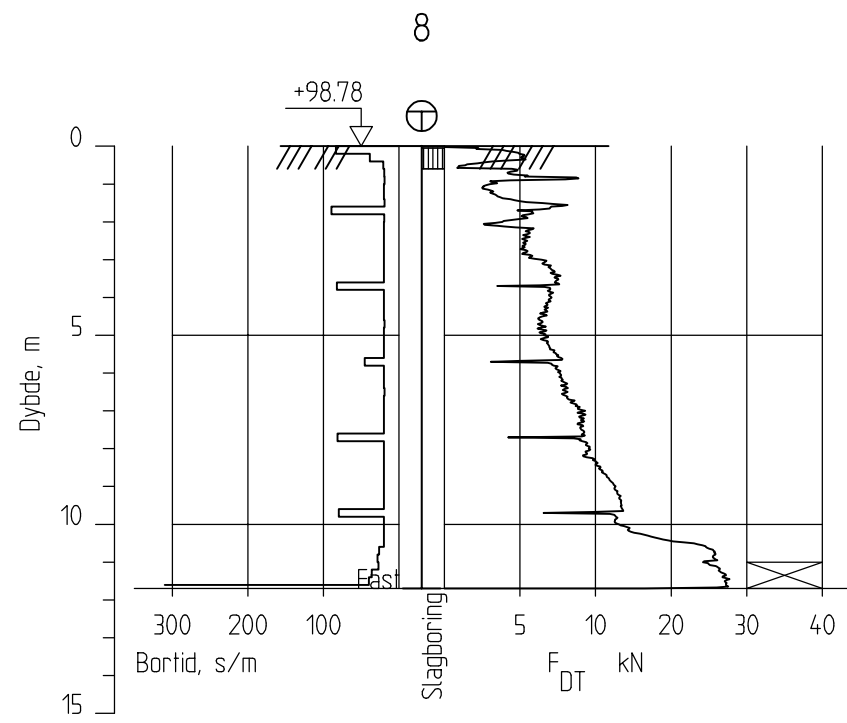
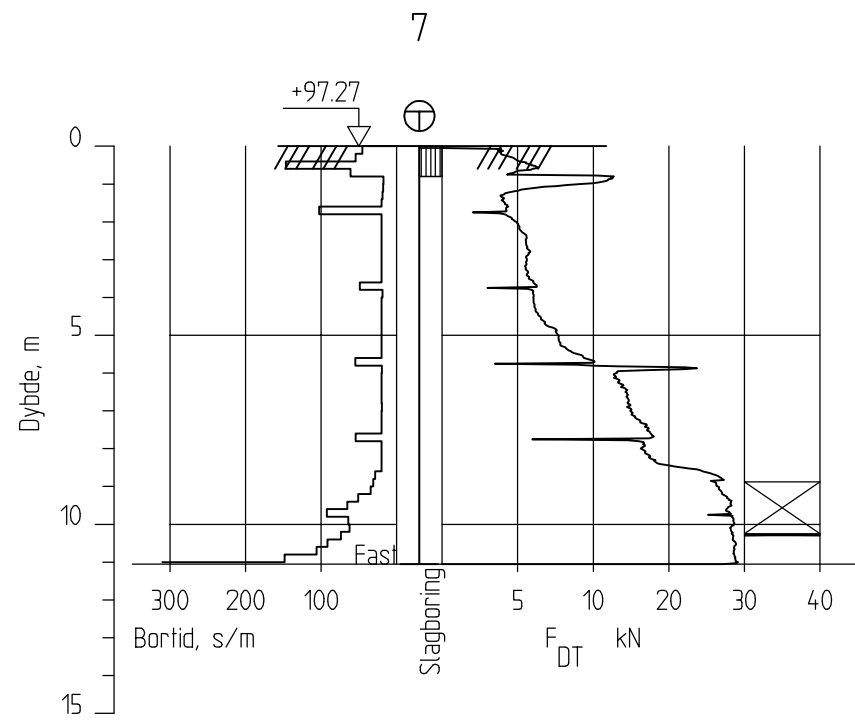



Profil B-B  
1 : 200

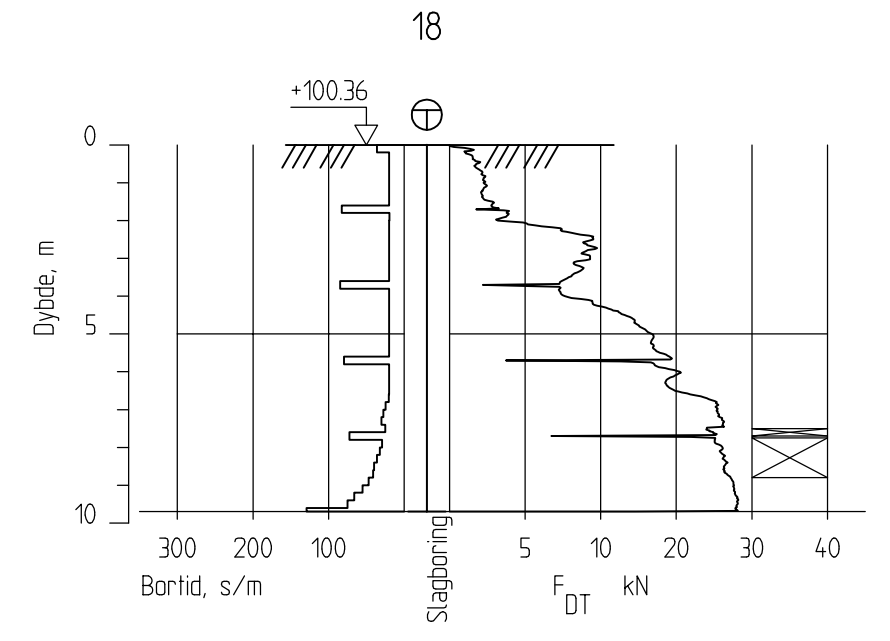
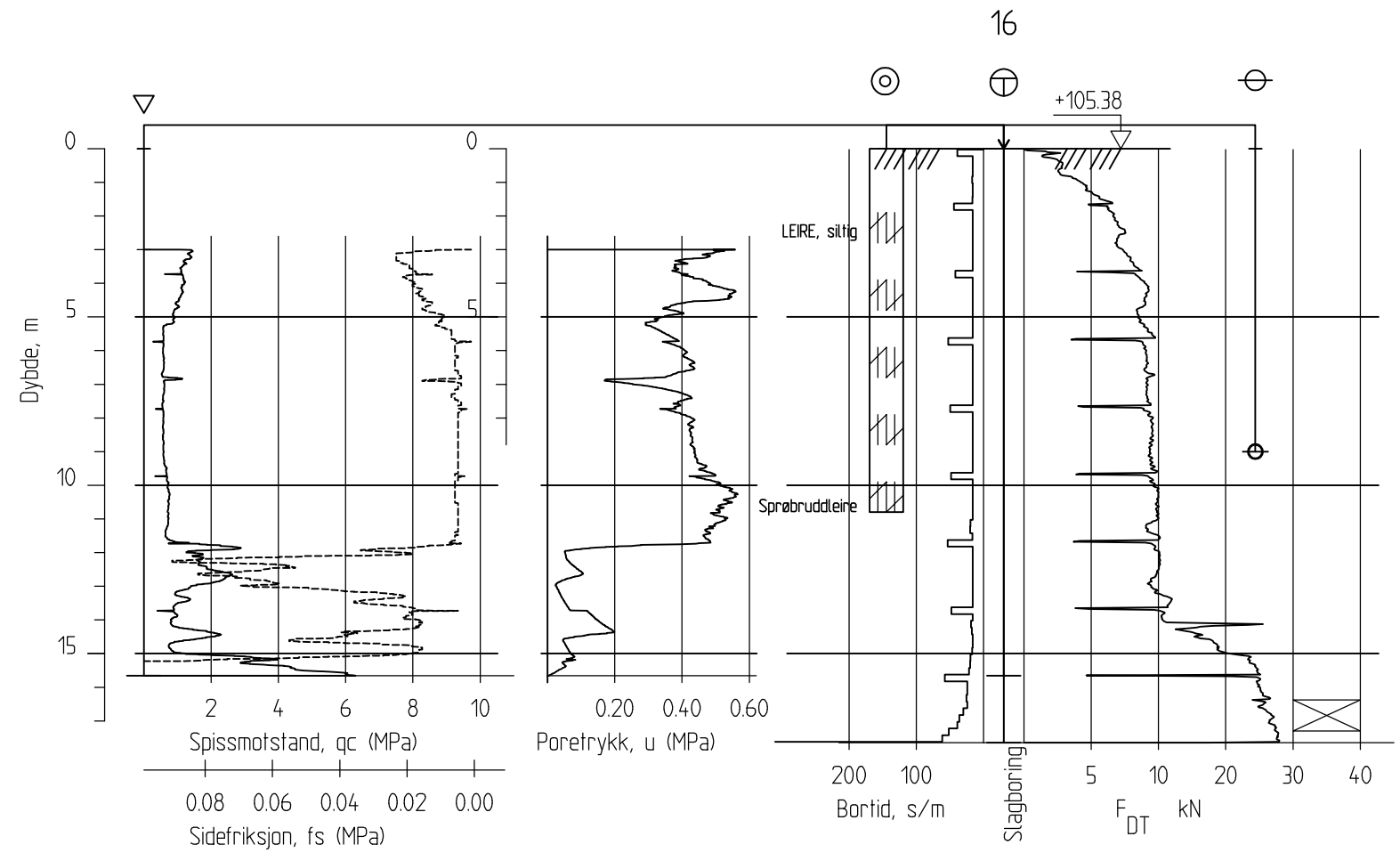
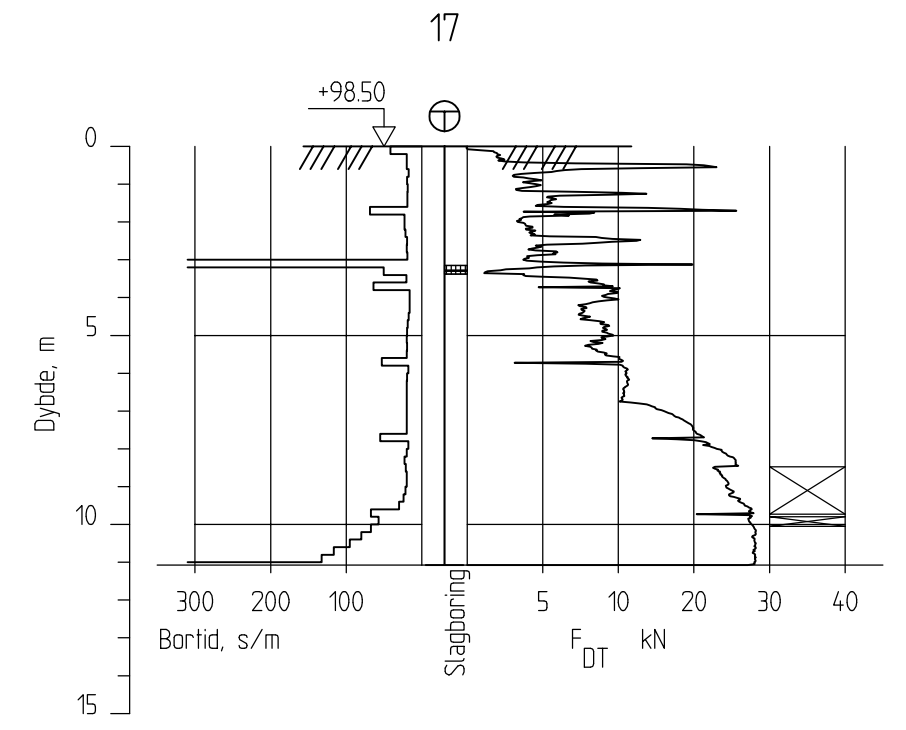
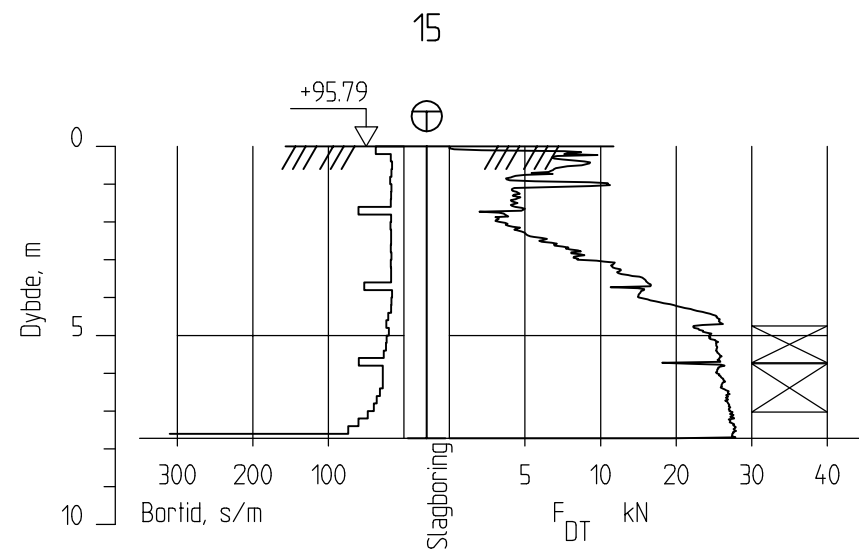
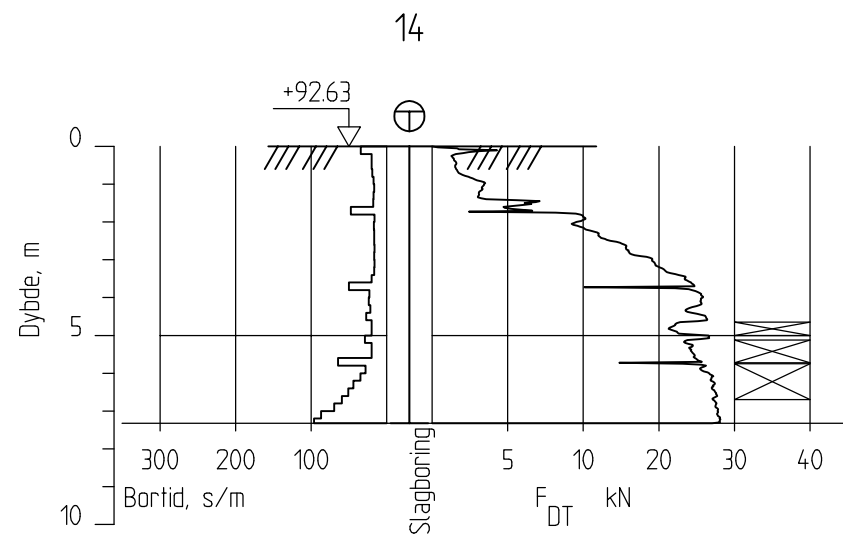
R.1691 Sigurd Jorsalfars veg Profil B  Høydesystem NN2000	Tegnet:	JLEI
	Godkjent:	
	Saksbeh:	JLEI
	Dato:	14.03.2017
	Målestokk:	1:200
 TRONDHEIM KOMMUNE	Prosjekt nr. R.1691	Tegn.nr. 12




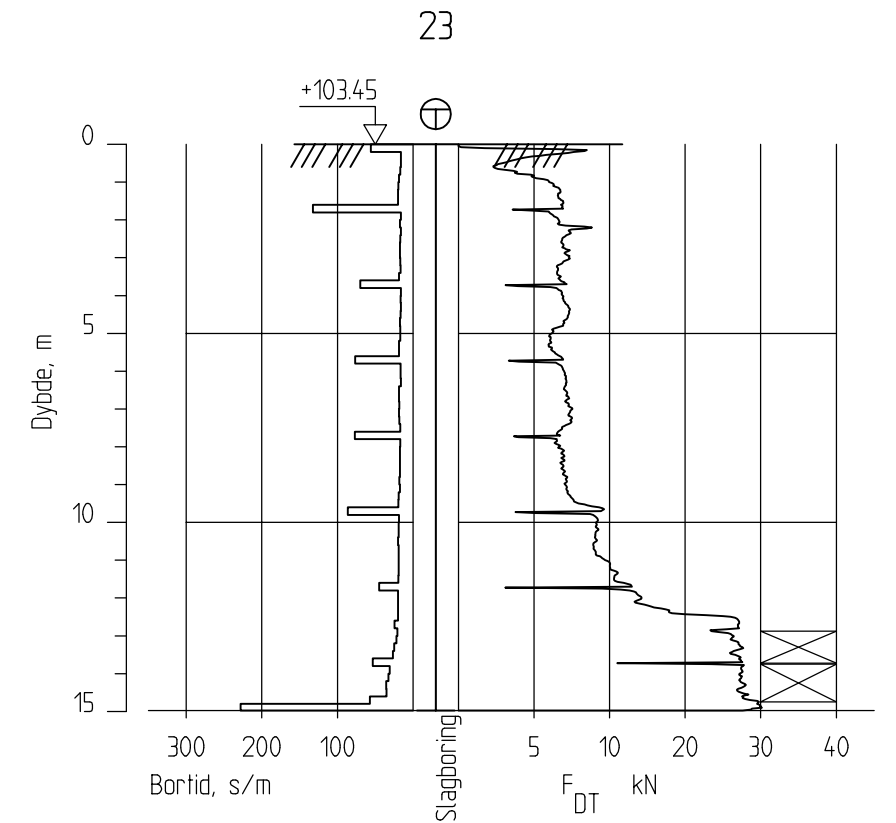
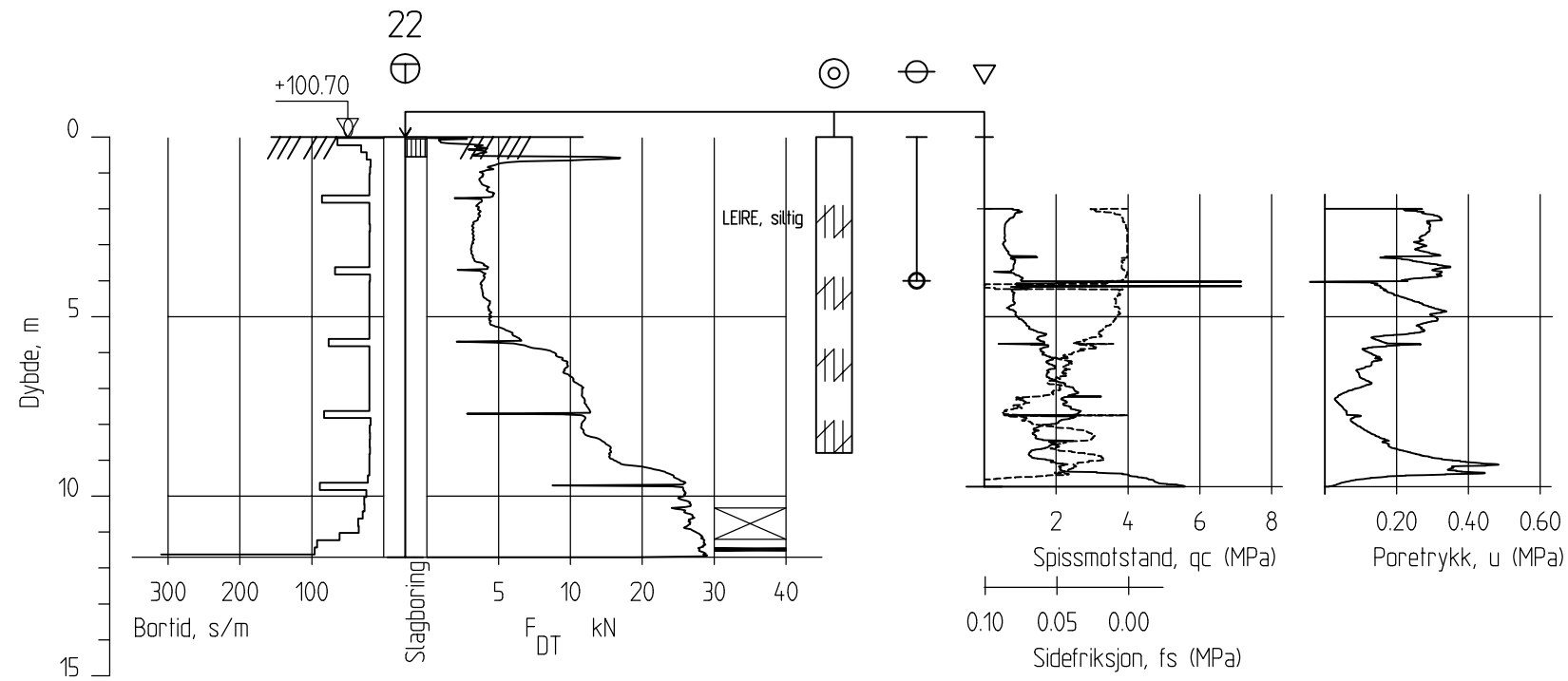
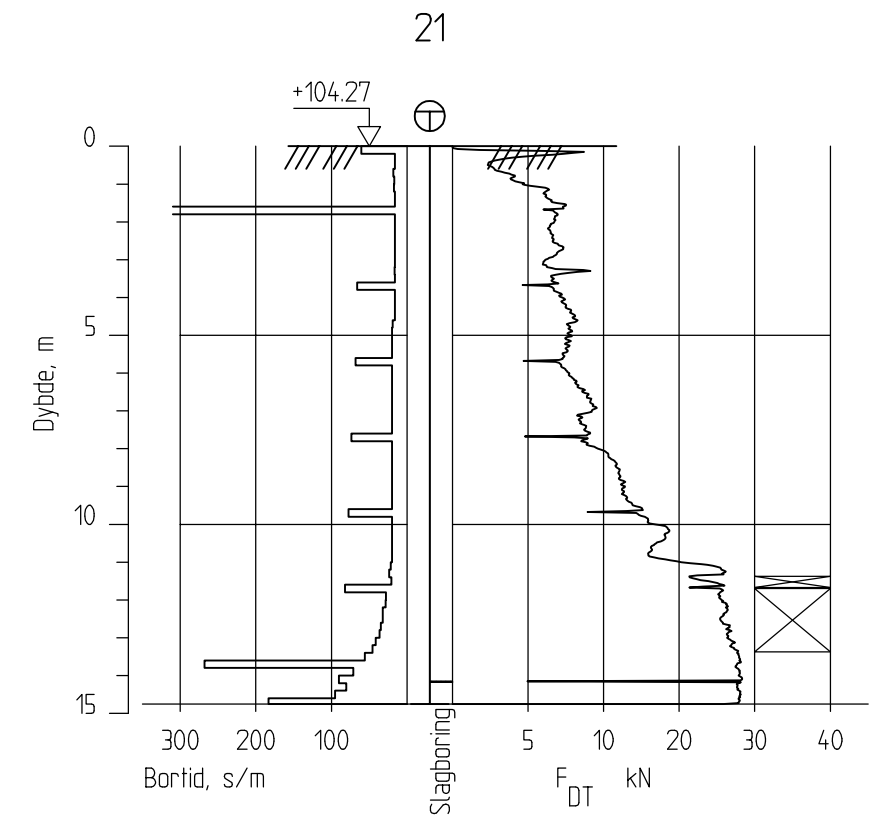
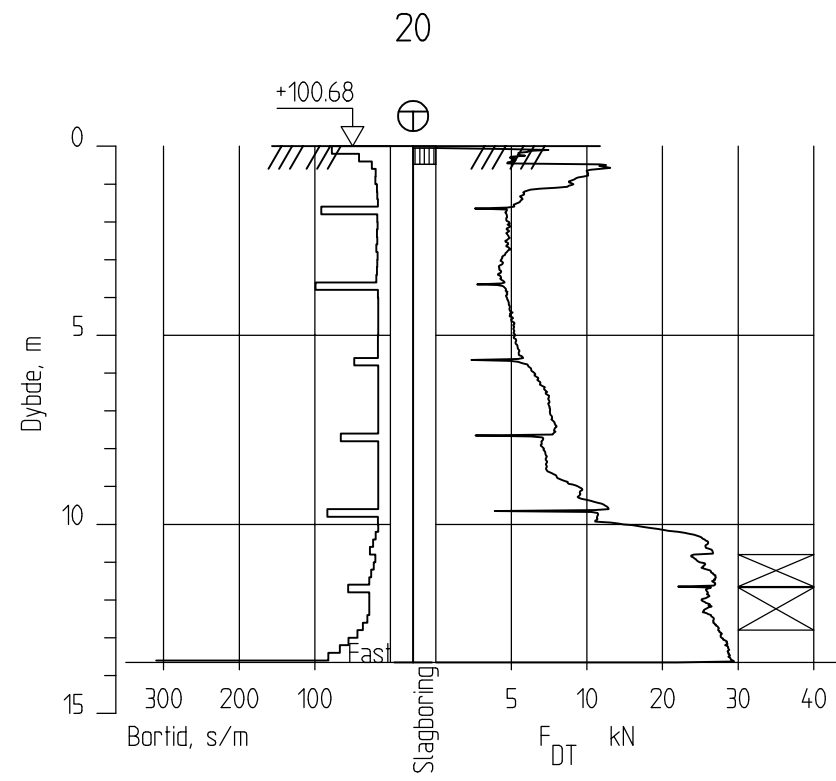
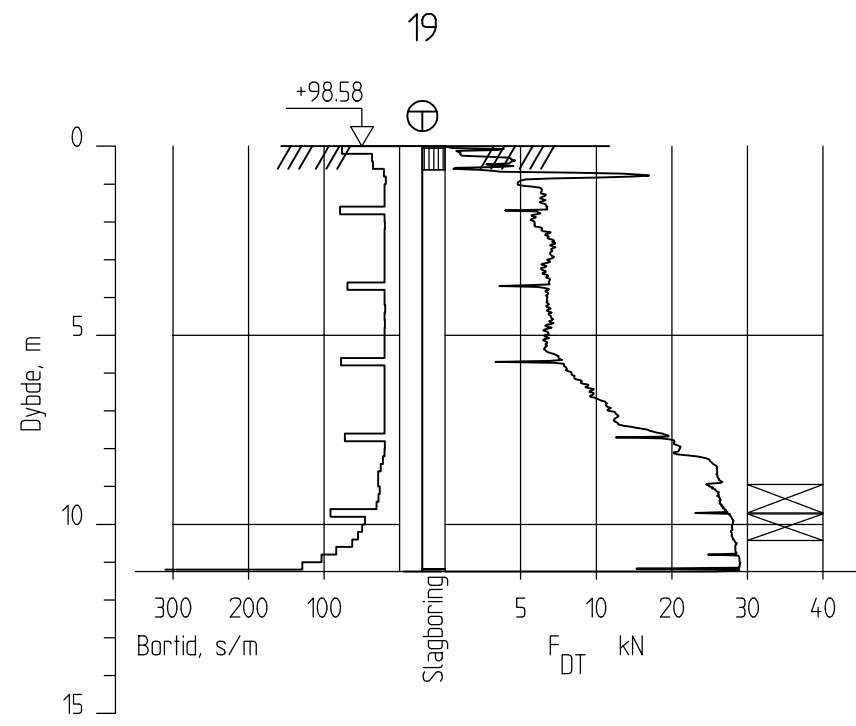
R.1691 Sigurd Jorsalfars veg		Tegnet:	JLEI
Sondering 1, 2, 4, 5 og 6		Godkjent:	
		Saksbeh:	JLEI
		Dato:	14.03.2017
		Målestokk:	1:200
Høydesystem NN2000			
 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	Prosjekt nr.	R.1691	Tegn.nr.
			31




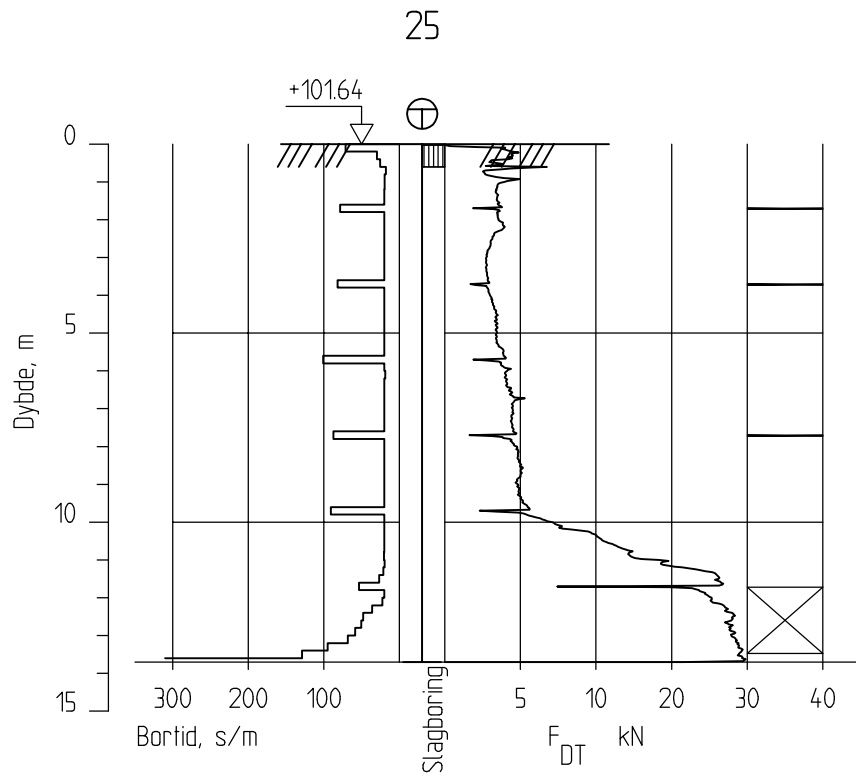
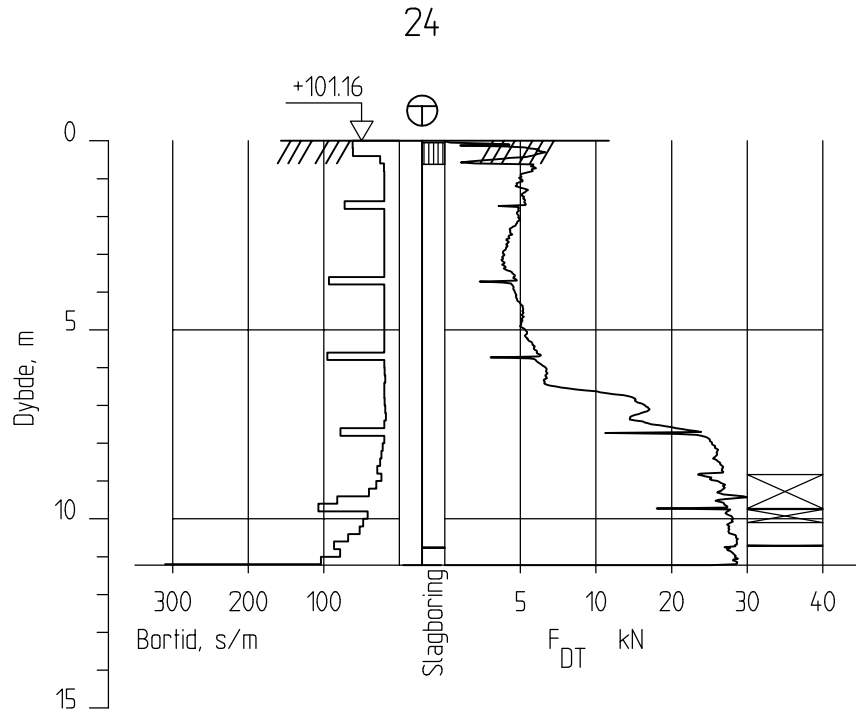
R.1691 Sigurd Jorsalfars veg Sondering 7, 8, 9, 10, 11 og 13  Høydesystem NN2000	Tegnet:	JLEI
	Godkjent:	
	Saksbeh:	JLEI
	Dato:	14.03.2017
	Målestokk:	1:200
 TRONDHEIM KOMMUNE	Prosjekt nr. R.1691	Tegn.nr. 32



R.1691 Sigurd Jorsalfars veg Sondering 14, 15, 16, 17 og 18  Høydesystem NN2000   <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	Tegnet:	JLEI
	Godkjent:	
	Saksbeh:	JLEI
	Dato:	14.03.2017
	Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1691	Tegn.nr. 33	



R.1691 Sigurd Jorsalfars veg Sondering 19, 20, 21, 22 og 23  Høydesystem NN2000	Tegnet:	JLEI
	Godkjent:	
	Saksbeh:	JLEI
	Dato:	14.03.2017
	Målestokk:	1:200
 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	Prosjekt nr. R.1691	Tegn.nr. 34



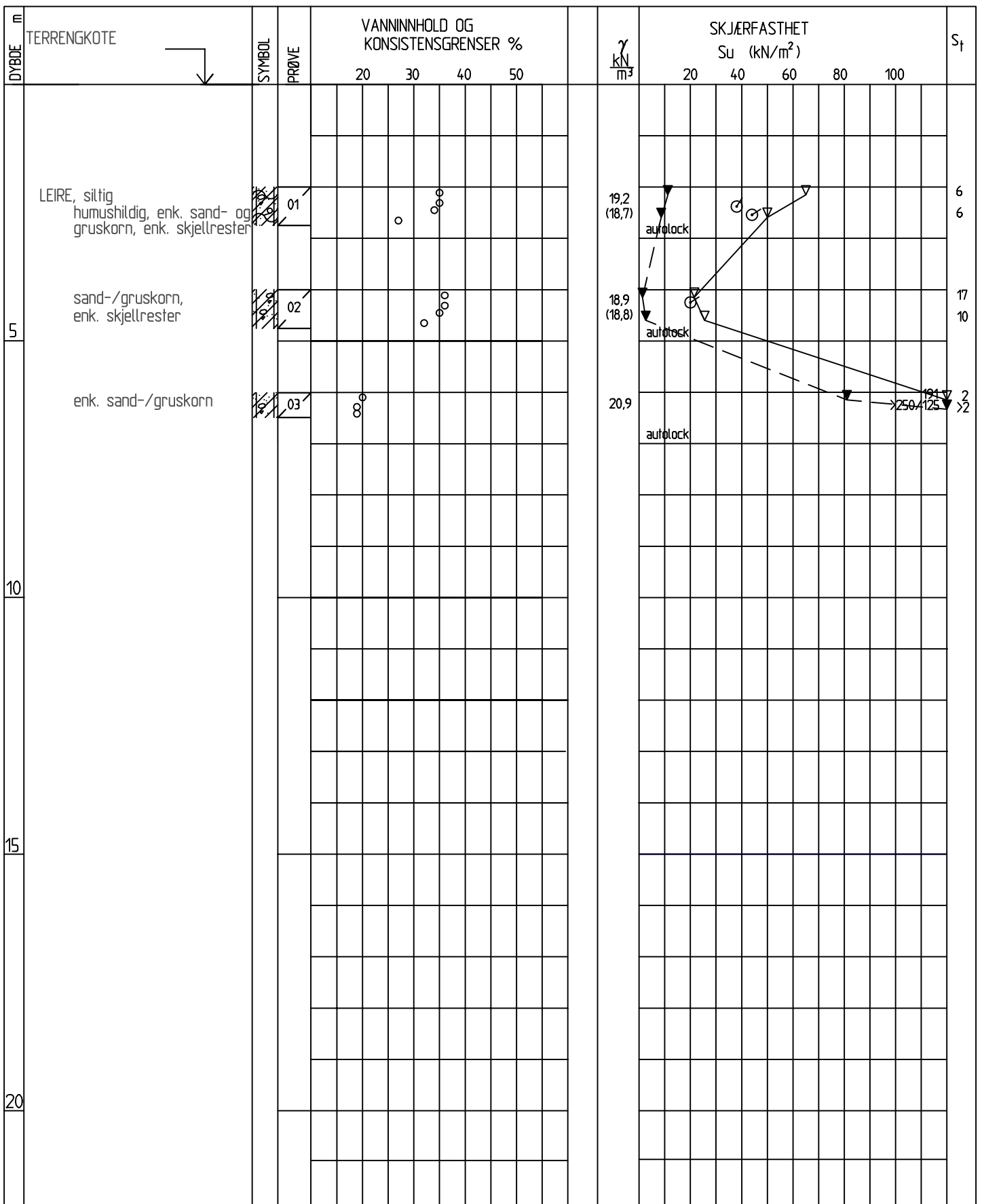
R.1691 Sigurd Jorsalfars veg  
Sondering 24 og 25

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	14.03.2017
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1691	Tegn.nr. 35



PR = PRØVESERIE  
 SK = SKOVLEBORING  
 PG = PRØVEGROP  
 VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHold  
 —| W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
 —| W<sub>F</sub> — " — KONUSMETODE  
 —| W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

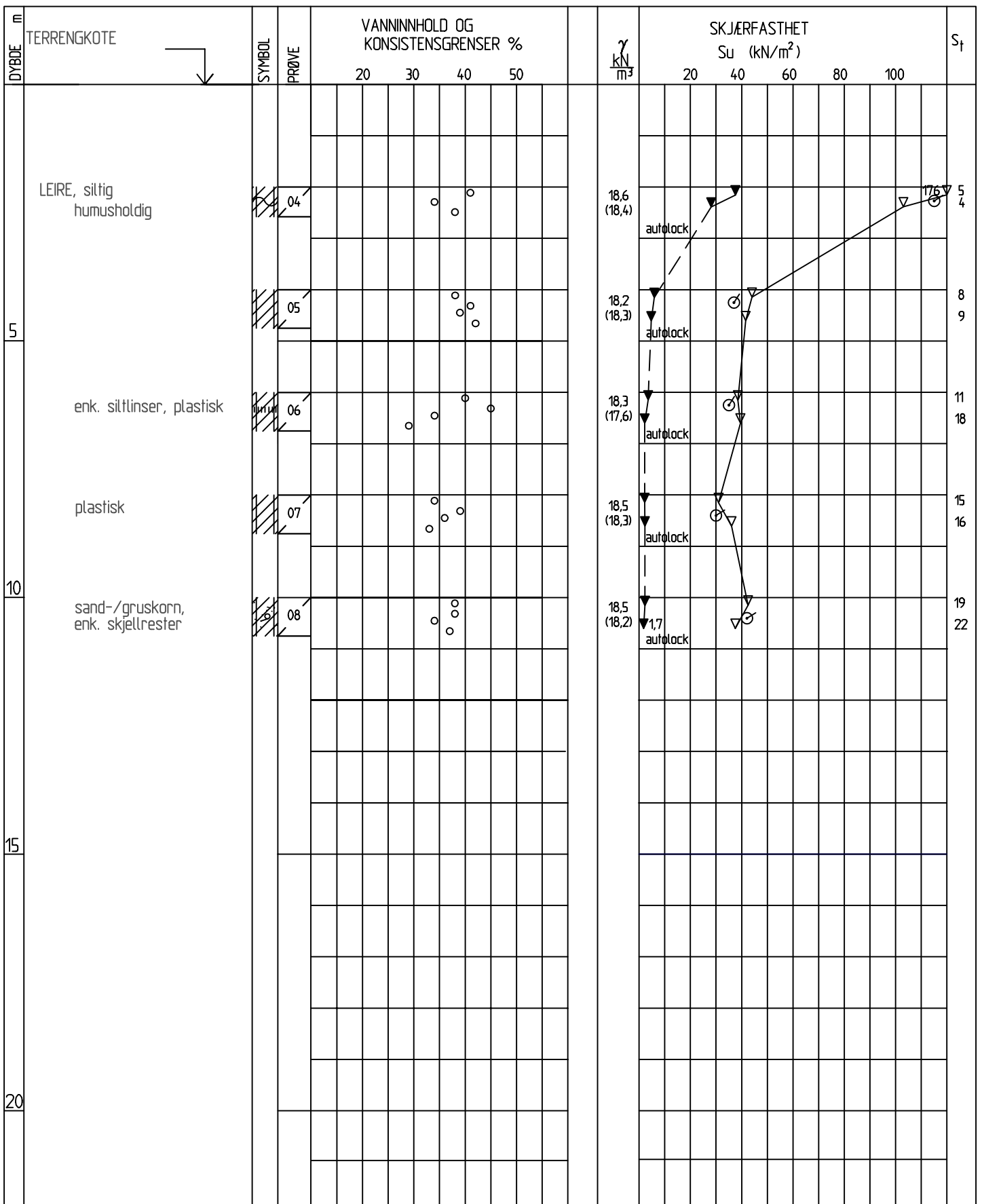
n = PORØSITET  
 ONa = HUMUSINNHold  
 Ogl = GLØDETAP  
 γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK  
 ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
 ○ TRYKKFORSØK  
 ⊕-⊖ 5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
 + VINGEBORING  
 S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK    P = PERMEABILITETSFORSØK    K = KORNGRADERING    T = TREAKSIALFORSØK

 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	Sted:	SIGURD JORSALFARS VEG	
	Prøvetaker:	54mm	
	Prosjekt nr.	R.1691	Dato:
	Boring nr.	6	
	Tegn.nr.	51	





PR = PRØVESERIE  
SK = SKOVLEBORING  
PG = PRØVEGROP  
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHOOLD  
—| W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
—| W<sub>F</sub> — " — KONUSMETODE  
—| W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHOOLD  
O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
 $\gamma$  = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK  
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
○ TRYKKFORSØK  
⊖-○ 5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
+ VINGEBORING  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

SIGURD JORSALFARS VEG

Prosjekt nr.

R.1691

Dato:

15.03.2017

Boring nr.

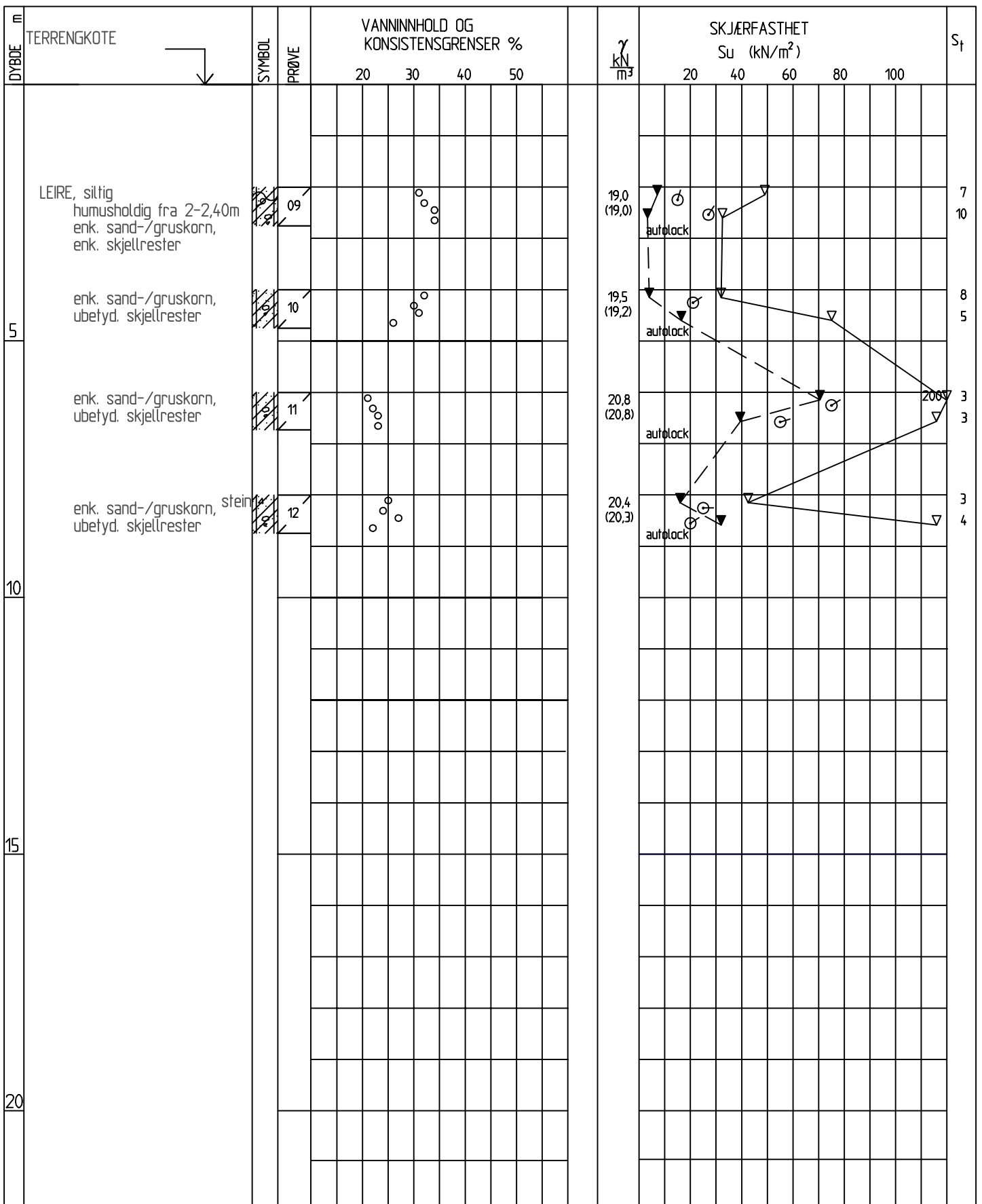
16

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

52



PR = PRØVESERIE  
SK = SKOVLEBORING  
PG = PRØVEGROP  
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHOOLD  
—| W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
—| W<sub>F</sub> — " — KONUSMETODE  
—| W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHOOLD  
O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
 $\gamma$  = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK  
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
○ TRYKKFORSØK  
⊕-○ 5% DEFORMASJON VED BRUDD  
+ VINGEBORING  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

SIGURD JORSALFARS VEG

Prosjekt nr.

R.1691

Dato:

15.03.2017

Boring nr.

22


Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

53

Bp.	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde (NN2000)
1	7033047,99	571669,11	104,47
2	7033101,57	571695,27	103,20
4	7033154,42	571740,34	101,43
5	7033149,98	571794,38	98,75
6	7033136,21	571838,41	97,50
7	7033115,11	571868,97	97,27
8	7033104,63	571867,33	98,78
9	7033087,51	571911,44	97,84
10	7033074,06	571938,89	95,78
11	7033053,07	571969,73	94,96
13	7033003,56	572029,39	92,85
14	7032979,34	572029,00	92,63
15	7032944,65	571993,39	95,79
16	7032976,23	571974,85	105,38
17	7032892,54	571959,56	98,50
18	7032882,62	571978,70	100,36
19	7032997,93	572065,17	98,58
20	7032981,04	572092,48	100,68
21	7032963,68	572091,34	104,27
22	7032965,79	572138,74	100,70
23	7032959,72	572129,92	103,45
24	7032956,19	572164,12	101,16
25	7032945,92	572196,28	101,64
26	7032933,93	572236,15	101,03

R.1691 Sigurd Jorsalfars veg Koordinatliste  Høydesystem NN2000	Tegnet:	JLEI
	Godkjent:	
	Saksbeh:	JLEI
	Dato:	14.03.2017
	Målestokk:	-
 TRONDHEIM KOMMUNE	Prosjekt nr. R.1691	Tegn.nr. 99

R 1691 Sigurd Jorsalfars veg

14.03.2017

Bilag 01

Kalibreringsskjema for Geotech CPTU-sonde nr. 4352, kalibrert 30.08.2016

# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4352

Probe No 4352  
 Date of Calibration 2016-08-30  
 Calibrated by Christoffer Hurtig.....  
 Run No 189  
 Test Class: ISO 1

Point Resistance		Tip Area 10cm <sup>2</sup>
Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	<b>1191</b>	
Resolution	0,6406	kPa
Area factor (a)	0,837	

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 33,931 kPa  
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm <sup>2</sup>
Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	<b>3665</b>	
Resolution	0,0104	kPa
Area factor (b)	0	

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,997 kPa  
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure		
Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	<b>2490</b>	
Resolution	0,0306	kPa

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 2,235 kPa  
 Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle.	Scaling Factor: 0,93	
Range	0 - 40	Deg.

**Backup memory**  
**Temperature sensor**

R 1691 Sigurd Jorsalfars veg

14.03.2017

Bilag 02

Anvendelsesklasser for CPTU-sonderinger, etter NGF-melding nr. 5

<i>Bilag</i>	<i>Borpunkt</i>
2a	6
2b	16
2c	22

Krav etter NGF - melding nr. 5, rev nr. 3 - 2010 - Tabell 5.2					Bp.6 / Forsøkstype TE2					
Anvendelses-klasse	Forsøkstype	Målestørrelse	Tillatt minimumsnøyaktighet	Maksimum avstand mellom målinger	Nullpunkt			Avstand mellom målinger (mm)	Helning (grader)	Nedtrengningslengde
					Målestørrelse	Avvik (kPa)	Relativt avvik (%)			
1	TE2	Spissmotstand	35 kPa eller 5%	20 mm	Spissmotstand	10,8	0,1	10		
		Sidefriksjon	5 kPa eller 10%		Sidefriksjon	1,1	0,8			
		Poretrykk	10 kPa eller 2%		Poretrykk	5,9	1,6			
		Avstand mellom målinger	20 mm		Avstand mellom målinger					
		Helning	2°		Helning					
		Nedtrengningslengde	0.1 m eller 1%		Nedtrengningslengde					
2	TE1	Spissmotstand	100 kPa eller 5%	20 mm	Spissmotstand					
	TE2	Sidefriksjon	15 kPa eller 15%		Sidefriksjon					
		Poretrykk	25 kPa eller 3%		Poretrykk					
		Avstand mellom målinger	20 mm		Avstand mellom målinger					
		Helning	2°		Helning					
		Nedtrengningslengde	0.1 m eller 1%		Nedtrengningslengde					
3	TE1	Spissmotstand	200 kPa eller 5%	50 mm	Spissmotstand					
	TE2	Sidefriksjon	25 kPa eller 15%		Sidefriksjon					
		Poretrykk	50 kPa eller 5%		Poretrykk					
		Avstand mellom målinger	50 mm		Avstand mellom målinger					
		Helning	5°		Helning		3,92			
		Nedtrengningslengde	0.2 m eller 2%		Nedtrengningslengde					
4	TE1	Spissmotstand	500 kPa eller 5%	50 mm	Spissmotstand					
		Sidefriksjon	50 kPa eller 10%		Sidefriksjon					
		Avstand mellom målinger	50 mm		Avstand mellom målinger					
		Nedtrengningslengde	0.2 m eller 2%		Nedtrengningslengde					

R.1691 Sigurd Jorsalfars veg  
 Bp. 6. Forboret til 2m  
 Anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5




TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	jlei
Godkjent:	
Saksbeh:	jlei
Dato:	14.03.2017
Prosjekt nr. R.1691	Vedlegg nr. 2a

Krav etter NGF - melding nr. 5, rev nr. 3 - 2010 - Tabell 5.2					Bp.16 / Forsøkstype TE2					
Anvendelses-klasse	Forsøkstype	Målestørrelse	Tillatt minimumsnøyaktighet	Maksimum avstand mellom målinger	Nullpunkt			Avstand mellom målinger (mm)	Helning (grader)	Nedtrengningslengde
					Målestørrelse	Avvik (kPa)	Relativt avvik (%)			
1	TE2	Spissmotstand	35 kPa eller 5%	20 mm	Spissmotstand	7,7	0,1	10		
		Sidefriksjon	5 kPa eller 10%		Sidefriksjon	0,1	0,1			
		Poretrykk	10 kPa eller 2%		Poretrykk	0,5	0,1			
		Avstand mellom målinger	20 mm		Avstand mellom målinger					
		Helning	2°		Helning					
		Nedtrengningslengde	0.1 m eller 1%		Nedtrengningslengde					
2	TE1 TE2	Spissmotstand	100 kPa eller 5%	20 mm	Spissmotstand					
		Sidefriksjon	15 kPa eller 15%		Sidefriksjon					
		Poretrykk	25 kPa eller 3%		Poretrykk					
		Avstand mellom målinger	20 mm		Avstand mellom målinger					
		Helning	2°		Helning					
		Nedtrengningslengde	0.1 m eller 1%		Nedtrengningslengde					
3	TE1 TE2	Spissmotstand	200 kPa eller 5%	50 mm	Spissmotstand					
		Sidefriksjon	25 kPa eller 15%		Sidefriksjon					
		Poretrykk	50 kPa eller 5%		Poretrykk					
		Avstand mellom målinger	50 mm		Avstand mellom målinger					
		Helning	5°		Helning		2,98*			
		Nedtrengningslengde	0.2 m eller 2%		Nedtrengningslengde					
4	TE1	Spissmotstand	500 kPa eller 5%	50 mm	Spissmotstand					
		Sidefriksjon	50 kPa eller 10%		Sidefriksjon					
		Avstand mellom målinger	50 mm		Avstand mellom målinger					
		Nedtrengningslengde	0.2 m eller 2%		Nedtrengningslengde					

Helning


\* En avlesning viser helning på 18,03°

R.1691 Sigurd Jorsalfars veg Bp. 16. Forboret til 3m Anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5	Tegnet:	jlei
	Godkjent:	
 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	Saksbeh:	jlei
	Dato:	14.03.2017
	Prosjekt nr. R.1691	Vedlegg nr. 2b



Krav etter NGF - melding nr. 5, rev nr. 3 - 2010 - Tabell 5.2					Bp.22 / Forsøkstype TE2					
Anvendelses-klasse	Forsøkstype	Målestørrelse	Tillatt minimumsnøyaktighet	Maksimum avstand mellom målinger	Nullpunkt			Avstand mellom målinger (mm)	Helning (grader)	Nedtrengningslengde
					Målestørrelse	Avvik (kPa)	Relativt avvik (%)			
1	TE2	Spissmotstand	35 kPa eller 5%	20 mm	Spissmotstand		0,5			
		Sidefriksjon	5 kPa eller 10%		Sidefriksjon	0,6	0,5			
		Poretrykk	10 kPa eller 2%		Poretrykk	2,1	0,6			
		Avstand mellom målinger	20 mm		Avstand mellom målinger			10		
		Helning	2°		Helning					
		Nedtrengningslengde	0.1 m eller 1%		Nedtrengningslengde					
2	TE1 TE2	Spissmotstand	100 kPa eller 5%	20 mm	Spissmotstand	40,1				
		Sidefriksjon	15 kPa eller 15%		Sidefriksjon					
		Poretrykk	25 kPa eller 3%		Poretrykk					
		Avstand mellom målinger	20 mm		Avstand mellom målinger					
		Helning	2°		Helning					
		Nedtrengningslengde	0.1 m eller 1%		Nedtrengningslengde					
3	TE1 TE2	Spissmotstand	200 kPa eller 5%	50 mm	Spissmotstand					
		Sidefriksjon	25 kPa eller 15%		Sidefriksjon					
		Poretrykk	50 kPa eller 5%		Poretrykk					
		Avstand mellom målinger	50 mm		Avstand mellom målinger					
		Helning	5°		Helning				3,48°	
		Nedtrengningslengde	0.2 m eller 2%		Nedtrengningslengde					
4	TE1	Spissmotstand	500 kPa eller 5%	50 mm	Spissmotstand					
		Sidefriksjon	50 kPa eller 10%		Sidefriksjon					
		Avstand mellom målinger	50 mm		Avstand mellom målinger					
		Nedtrengningslengde	0.2 m eller 2%		Nedtrengningslengde					

Helning

R.1691 Sigurd Jorsalfars veg Bp. 22. Forboret til 2m Anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5	Tegnet:	jlei
	Godkjent:	
 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	Saksbeh:	jlei
	Dato:	14.03.2017
	Prosjekt nr. R.1691	Vedlegg nr. 2c

R 1691 Sigurd Jorsalfars veg

14.03.2017

Bilag 03

Kalibrerings skjema for elektriske poretrykksmålere, bp. 16 og 22

### Calibration certificate for piezometer

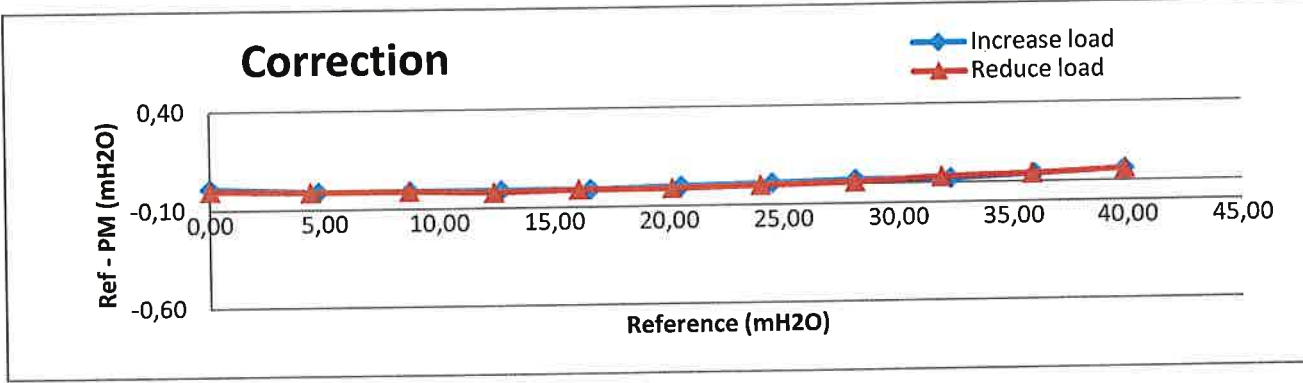
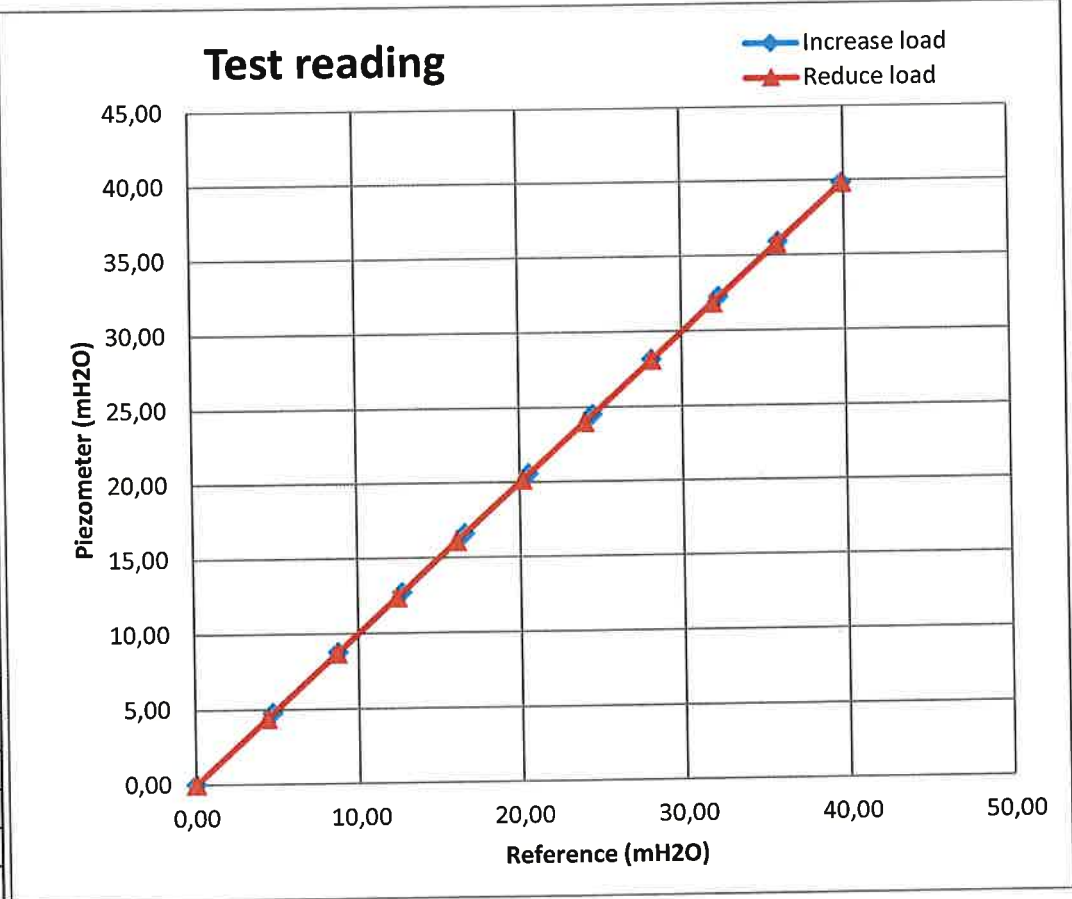
PM Serial number: 11206 (with memory)

Calibration day: 20170209

Calibrated by: Mikael Engdahl

Reference equipment: GE Druck PACE 1000 S/N: 4393171

Ref mH2O	PM mH2O	Corr mH2O
0,01	0,00	0,01
4,74	4,75	-0,01
8,75	8,76	-0,01
12,71	12,72	-0,01
16,59	16,60	-0,01
20,55	20,55	0,00
24,51	24,50	0,01
28,16	28,14	0,02
32,30	32,28	0,02
35,95	35,91	0,04
39,87	39,81	0,06
35,82	35,78	0,04
31,90	31,87	0,03
28,11	28,10	0,01
23,99	23,99	0,00
20,14	20,15	-0,01
16,08	16,09	-0,01
12,38	12,40	-0,02
8,69	8,70	-0,01
4,38	4,39	-0,01
0,00	0,00	0,00



## Kalibreringscertifikat för PVT-mätare

PVT-Serienummer: 11207 (med minne)

Kalibreringsdag: 20170209

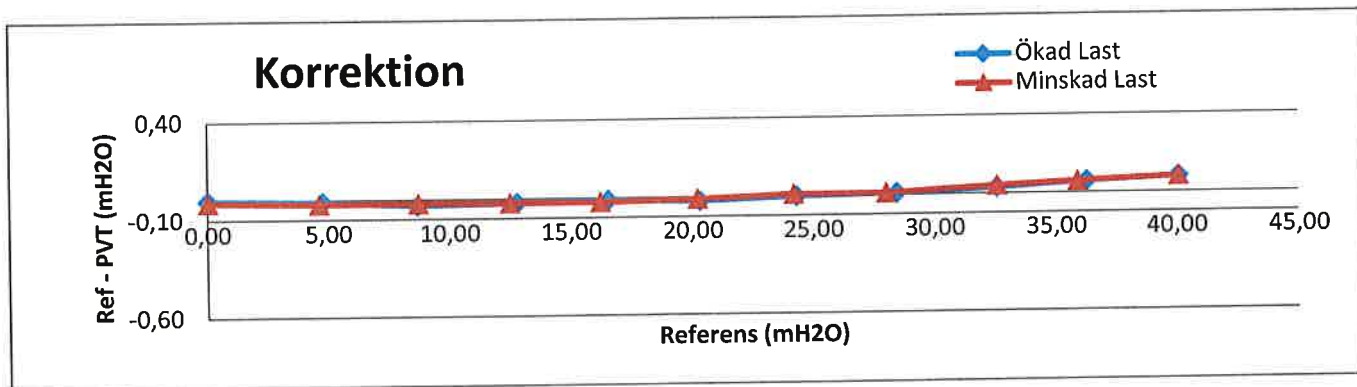
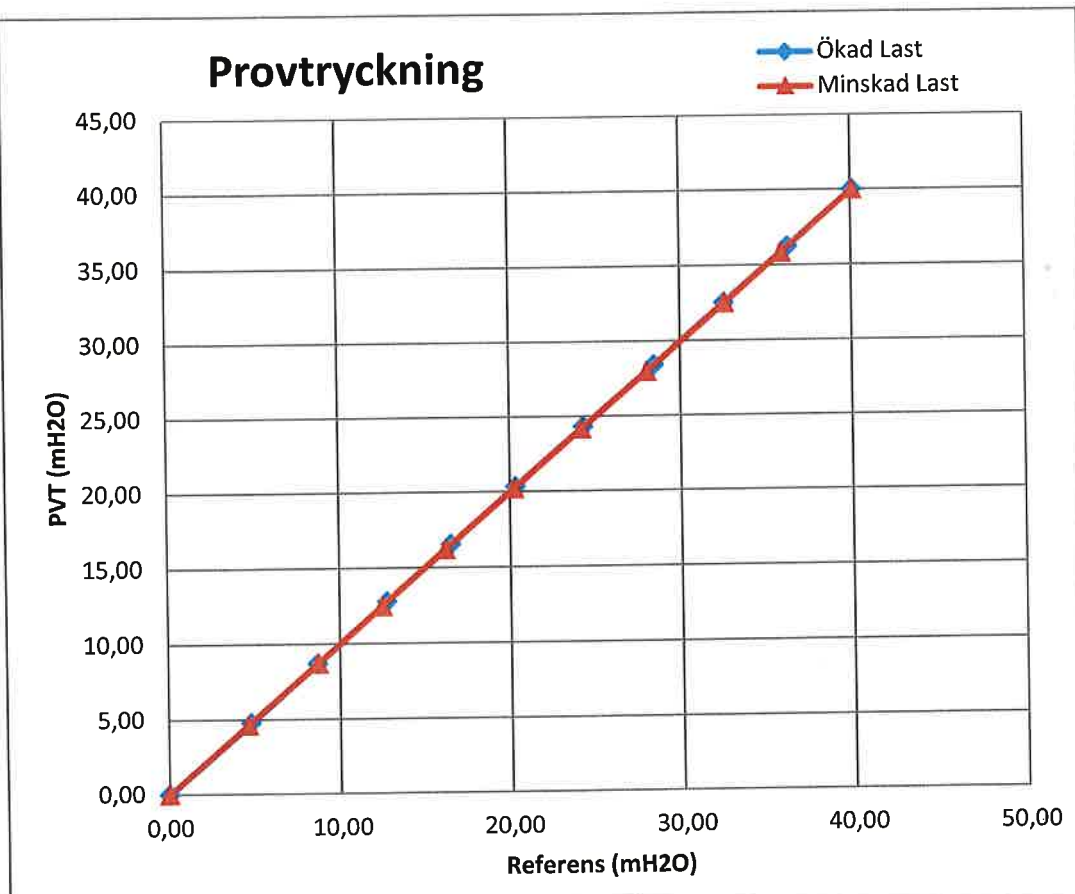
Kalibrerad av:  .....

Mikael Engdahl

Referensutrustning: GE Druck PACE 1000

S/N: 4393171

Ref mH2O	PVT mH2O	Korr mH2O
0,00	0,00	0,00
4,77	4,78	-0,01
8,68	8,71	-0,03
12,76	12,78	-0,02
16,53	16,54	-0,01
20,33	20,35	-0,02
24,32	24,32	0,00
28,44	28,43	0,01
32,57	32,54	0,03
36,29	36,23	0,06
40,07	39,99	0,08
35,90	35,84	0,06
32,56	32,52	0,04
27,99	27,98	0,01
24,19	24,18	0,01
20,22	20,23	-0,01
16,20	16,22	-0,02
12,47	12,49	-0,02
8,70	8,72	-0,02
4,61	4,63	-0,02
0,00	0,01	-0,01



R 1691 Sigurd Jorsalfars veg

14.03.2017

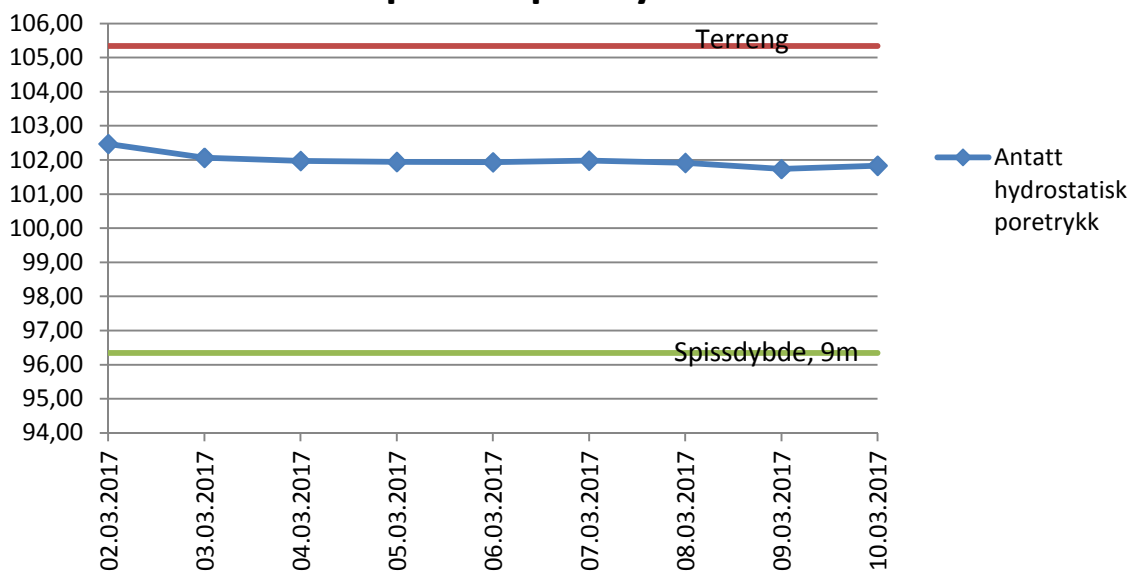
Bilag 04


Poretrykksmålinger, bp. 16 og 22. Elektrisk poretrykksmåler

Bilag 4a Bp. 16

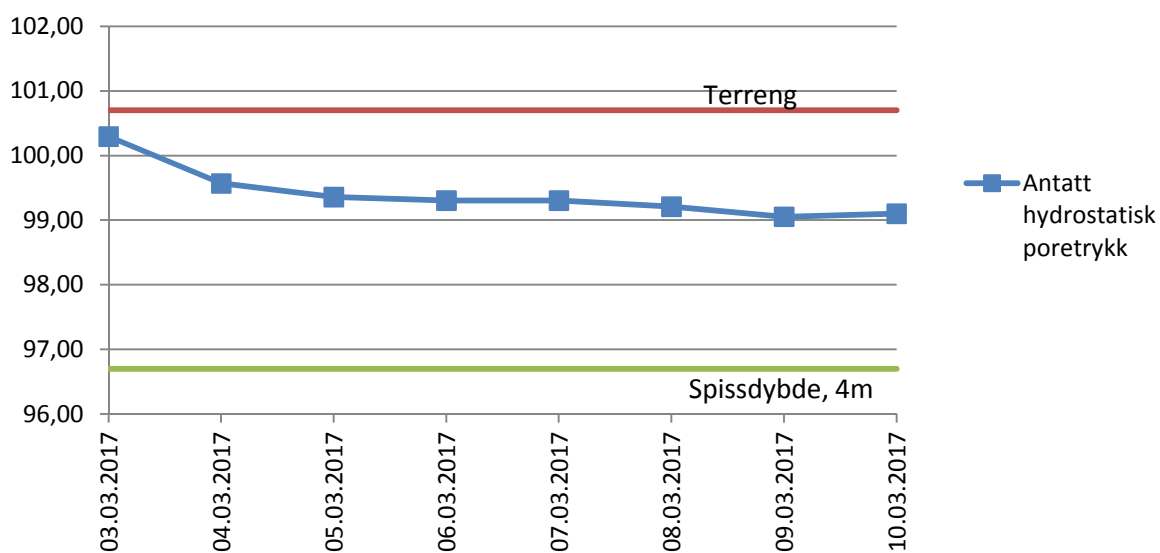
Bilag 4b Bp. 22


### Bp. 16. Spissdybde 9 m



 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	R.1691 Sigurd Jorsalfars veg	Tegnet:	jlei
	Bp. 16. Spissdybde 9m	Godkjent:	
	Elektrisk poretrykksmåler	Saksbeh:	jlei
		Dato:	14.03.2017
		Prosjekt nr.	Vedlegg nr.
		R.1691	4a

### Bp. 22. Spissdybde 4 m



R.1691 Sigurd Jorsalfars veg Bp. 22. Spissdybde 4 m Elektrisk poretrykksmåler	Tegnet:	jlei
	Godkjent:	
 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	Saksbeh:	jlei
	Dato:	14.03.2017
	Prosjekt nr.	Vedlegg nr.
	R.1691	4b