



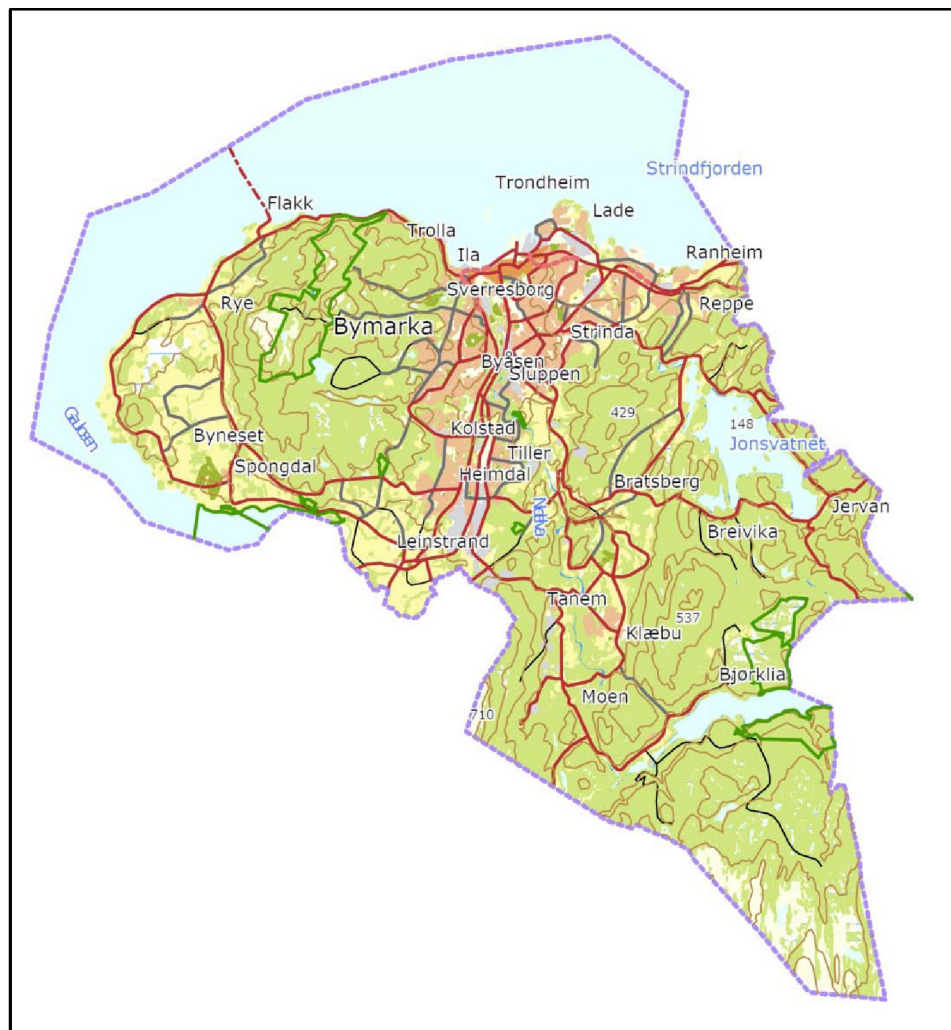
TRONDHEIM KOMMUNE

Kommunalteknikk

Rapport fra Geoteknisk avdeling

R1764 Leira Søndre

03.02.2020



**Trondheim kommune**Kommunalteknikk
Geoteknisk avdeling

Rapport R1764	Leira søndre Datarapport		
Trondheim:	03.02.2020	Prosjektnr.: 99672038	
Rev. / dato:	Rev. 00 /	Arkivsak: 19/9371 20/28250	
Oppdragsgiver	NVE	Ingrid Havnen	
Repr. punkt:	Euref 89 øst: 570 300	Euref 89 nord: 7.028 500	
Sted:	Leira	Antall tekstsider:	3
Feltarbeid utført:	8.07-20.11.2019	Antall vedlegg:	2
Feltmetoder:	Totalsondering	CPTUu	Prøvetaking
Emneord:	Kvikkleire		
Saksbehandler: <i>Josefine Harang</i> Josefine Harang	Kvalitetssikrer: <i>Tone Furuberg</i> Tone Furuberg		

Sammendrag:

NVE og kommunen har samarbeidet om kvikkleirekartlegging i Leira søndre kvikkleiresone. NGI har satt opp borplan og skal vurdere skredsikkerhet på oppdrag fra NVE..

Terrenget er flatt i nordøst med bratte skråninger ned mot Nidelven og nedre Leirfoss i vest. Gården Leira ligger på ca kote 117, og skråningen ned mot Nidelva er nesten 70 meter høye.

Grunnen består av marine sediment, leire og siltig leire. I fossen og ved kraftverket er det fjell i dagen. Ved gården Leira er det boret til 80 meter dybde uten å treffe fjell, men mot Leirfossvegen i vest er antatt fjell påtruffet 12 – 14 meter under terreng. .

I borpunkt 8 er det påvist kvikkleire i prøver 16 og 20 meter under terreng, og ca. 40 meter høyere enn vannstand i dammen i Nidelva.

1 INNLEDNING

Geoteknisk avdeling kartlegger kvikkleire når det er ledig tid på boreriggen. NVE og kommunen har samarbeidet om kvikkleirekartlegging i Leira søndre kvikkleiresone.

NGI har satt opp borplan og skal vurdere skredsikkerhet på oppdrag fra NVE. Sonderingsresultatene er sendt fortløpende til NGI som har vurdert endringer i borplan og satt opp prøvetakingsplan.

2 UTFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Feltarbeid

Det er gjort 8 totalsonderinger, en dreietrykksondering, 4 CPTU-sonderinger og tatt opp til sammen 4 uforstyrrede 54 mm sylindrerprøver fra 2 punkt. Det er spylt med vann for å komme gjennom faste lag.

Borpunktens plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 2.

Sonderingsresultatene er vist på tegning 31-38. Kalibreringsdata for CPTU-sonden og anvendelsesklasse for CPTU-sonderingene er gitt i bilag 1 og 2.

Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingen ble gjort av grunnborerne med Leica Viva GS08 plus.

Feltarbeidene ble gjort 07.07 til 07.08.2019, og den 20.11.2019.

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 konusforsøk. Sensitivitet er beregnet på grunnlag av konusforsøkene. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt på borprofil i tegning 51-52.

Det er i tillegg gjort to ødometerforsøk på prøver fra borpunkt 9 i dybde 10,3 og 12,5 meter. Resultatene fra forsøkene er vist i tegning 81-82.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Terreng

Terrenget består av dyrket mark i nordøst og bratte skråninger ned mot Nidelven og nedre Leirfoss i vest. Gården Leira ligger på ca. kote 117 moh, og skråningene ned mot Nidelva er nesten 70 meter høye.

3.2 Løsmasser

Grunnen består av marine sediment, leire og siltig leire. I fossen og ved kraftverket er det fjell i dagen. Ved gården Leira er det boret til 80 meters dybde uten å treffe fjell, mot Leirfossvegen i vest er antatt fjell påtruffet 12 – 14 meter under terreng. I borpunkt 8 er det

påvist kvikkleire i prøver 16 og 20 meter under terreng, og ca. 40 meter høyere enn vannstand i dammen i Nidelva.

3.3 Grunnvann

Grunnvannsstanden er ikke målt.

3.4 Fjell

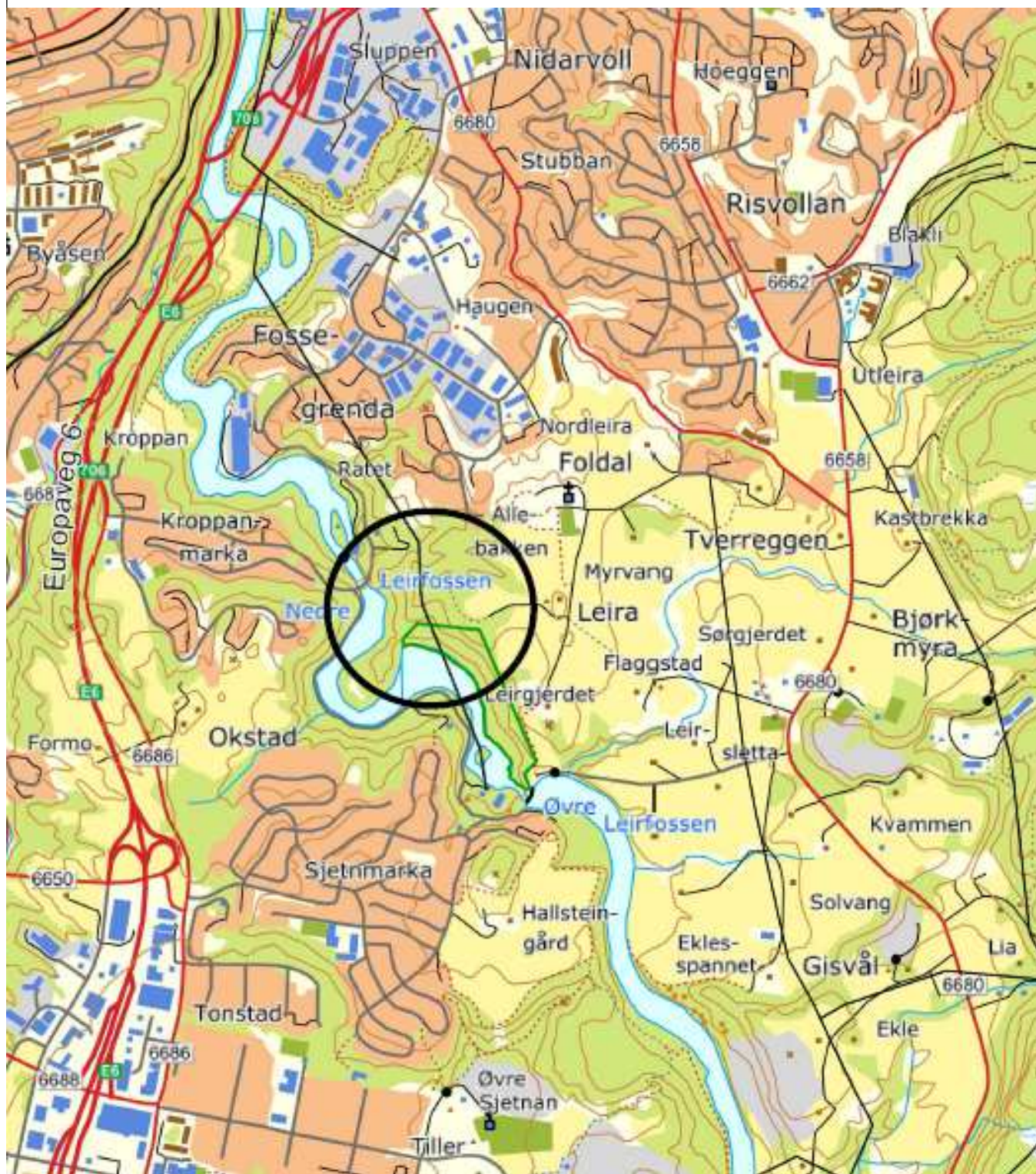
Høydekoter for antatt fjell er vist på situasjonskart i tegning 2.

4 TEGNINGER

Tegning	Revisjon	Tema
01	00	Oversiktskart
02	00	Situasjonskart, målestokk 1:2000
31	00	Sondering 1-2
33	00	Sondering 3
34	00	Sondering 5
35	00	Sondering 6
36	00	Sondering 7
37	00	Sondering 8
38	00	Sondering 9
51	00	Borprofil punkt 8
52	00	Borprofil punkt 9
81	00	Ødometerforsøk, punkt 9, dybde 10,3 meter
82	00	Ødometerforsøk, punkt 9, dybde 12.5 meter
99	00	Koordinater for borpunkt

5 BILAG

Bilag	Revisjon	Tema
1	00	Kalibreringsdata for CPTU-sonde 4352, 2018-11-16
2	00	Anvendelsesklasse for CPTU



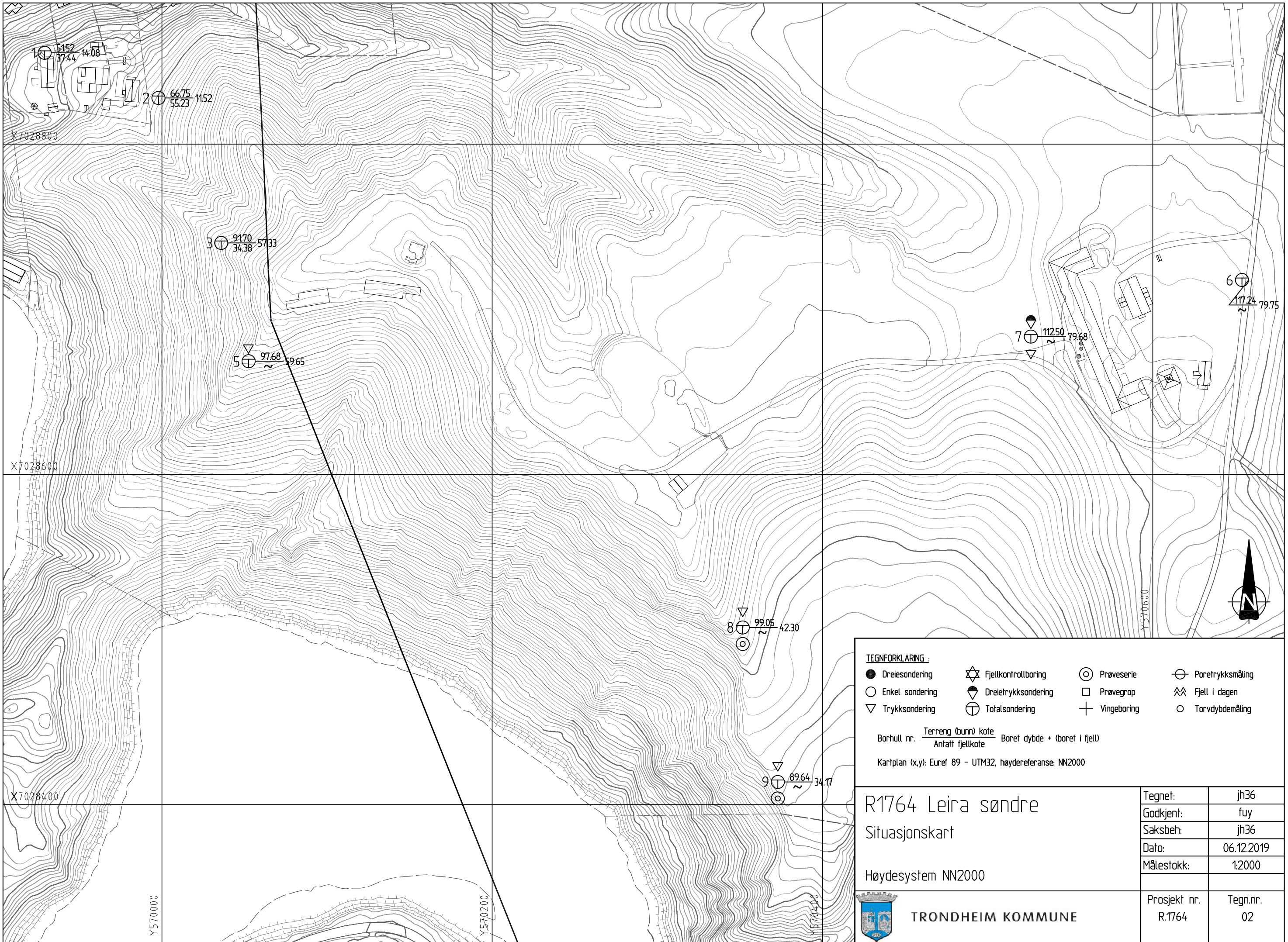
R1764 Leira søndre
Oversiktskart

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	jh36
Godkjent:	fuy
Saksbeh:	jh36
Dato:	03.12.2019
Målestokk:	-
Prosjekt nr. R.1764	Tegn.nr. 001




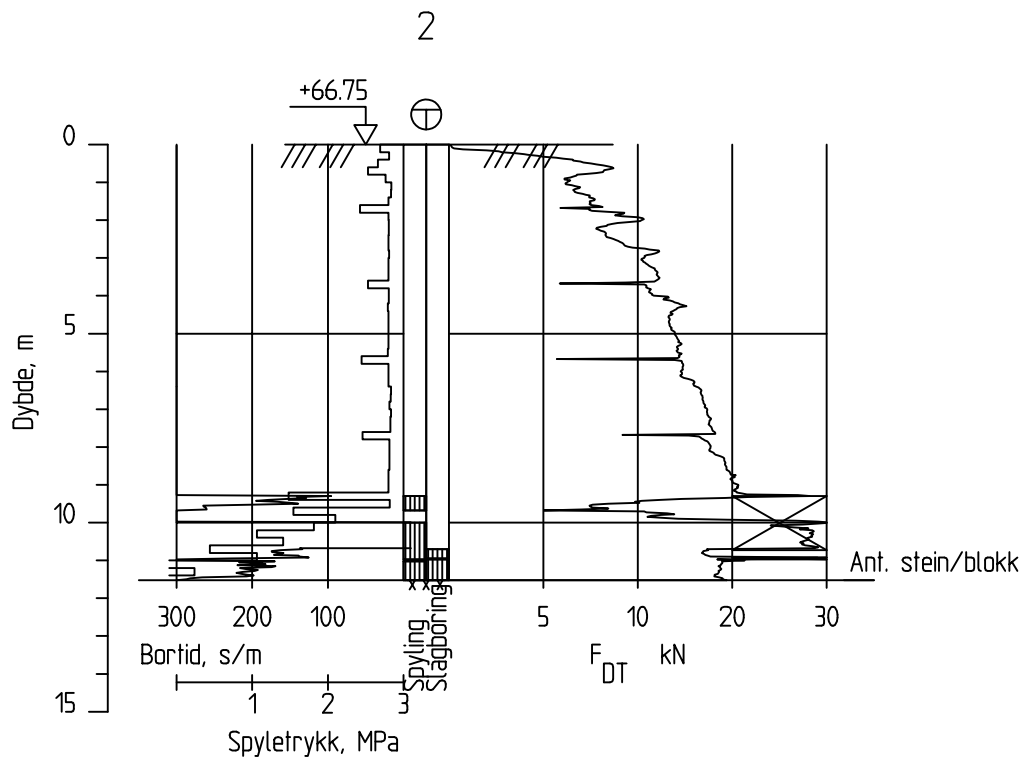
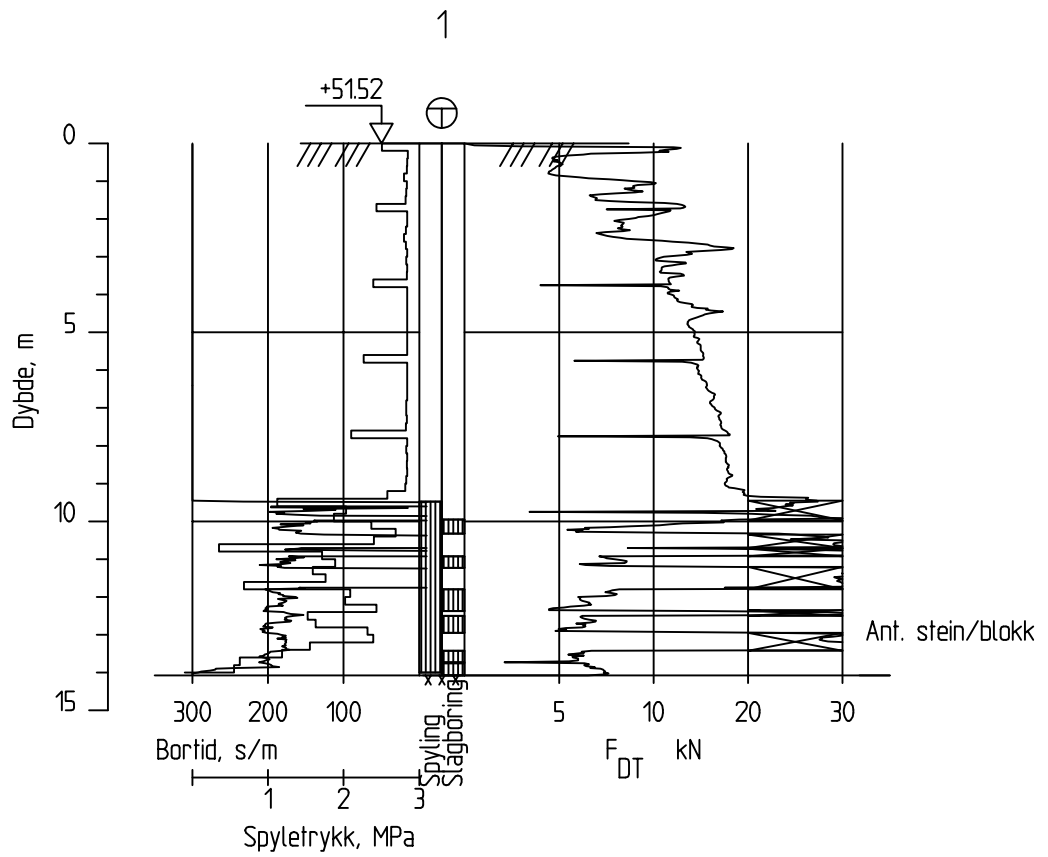
TEGNFORKLARING :

● Dreiesondering	△ Fjellkontrollboring	⊙ Prøveserie	⊖ Poretrykksmåling
○ Enkel sondering	◆ Dreietrykksondering	□ Prøvegrop	⌘ Fjell i dagen
▽ Trykksondering	⊕ Totalsondering	+ Vingeboring	○ Torvdybdmåling

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

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

R1764 Leira søndre Situasjonsskart Høydesystem NN2000	Tegnet:	jh36
	Godkjent:	fuy
	Saksbeh:	jh36
	Dato:	06.12.2019
	Målestokk:	1:2000
 TRONDHEIM KOMMUNE	Prosjekt nr. R.1764	Tegn.nr. 02



R1764 Leira søndre

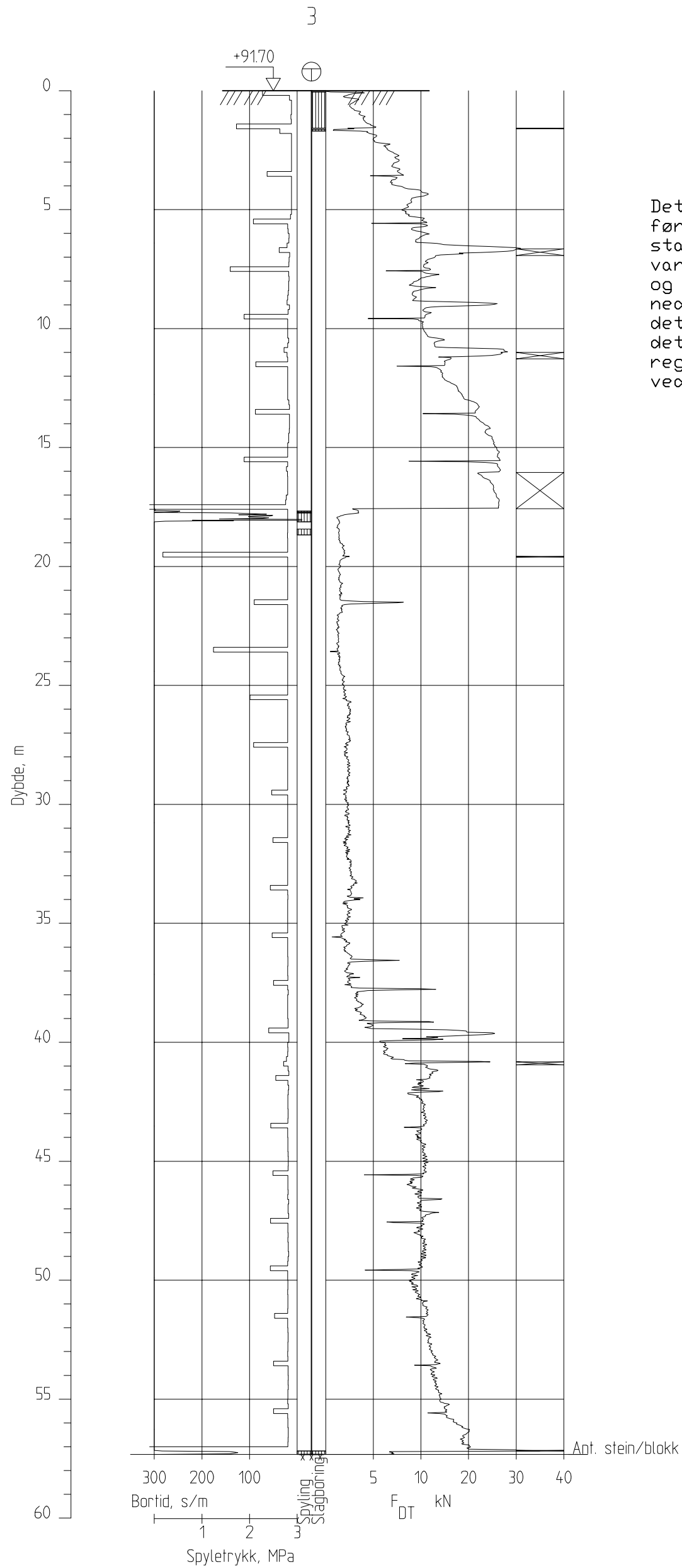
Sondering 1 og 2

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	jh36
Godkjent:	fuy
Saksbeh:	jh36
Dato:	03.12.2019
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1764	Tegn.nr. 31



Det ble boret til ca.18 meter før det var nødvendig å starte spyling, men borkrona var tett. Den ble trukket opp og åpnet. Ved ny oppstart og nedkjøring av borstang ble det brukt spyling. Derfor er det en brå nedgang i registrert sonderingsmotstand ved 18 meter.

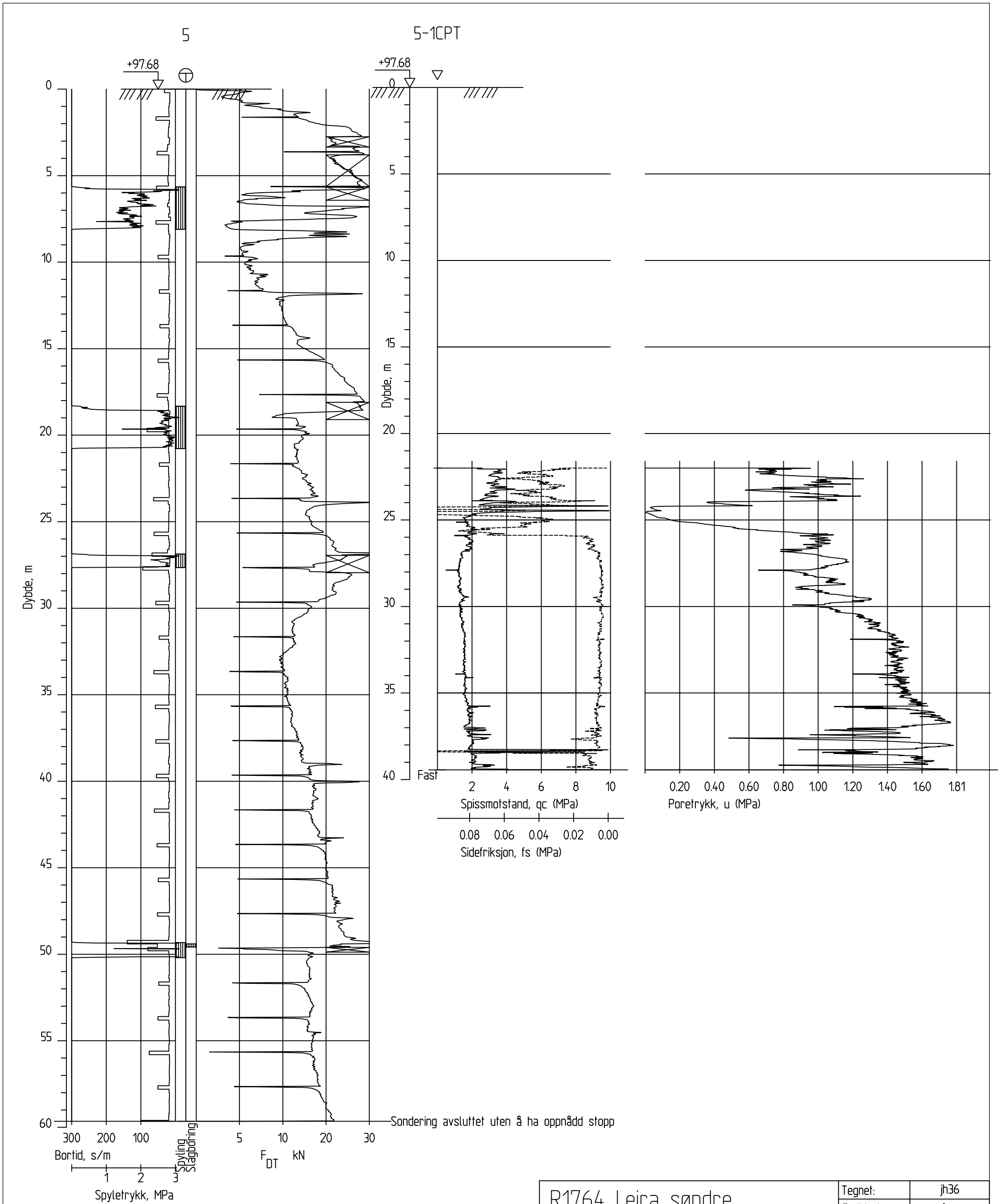
R1764 Leira søndre
Sondering 3


Høydesystem NN2000

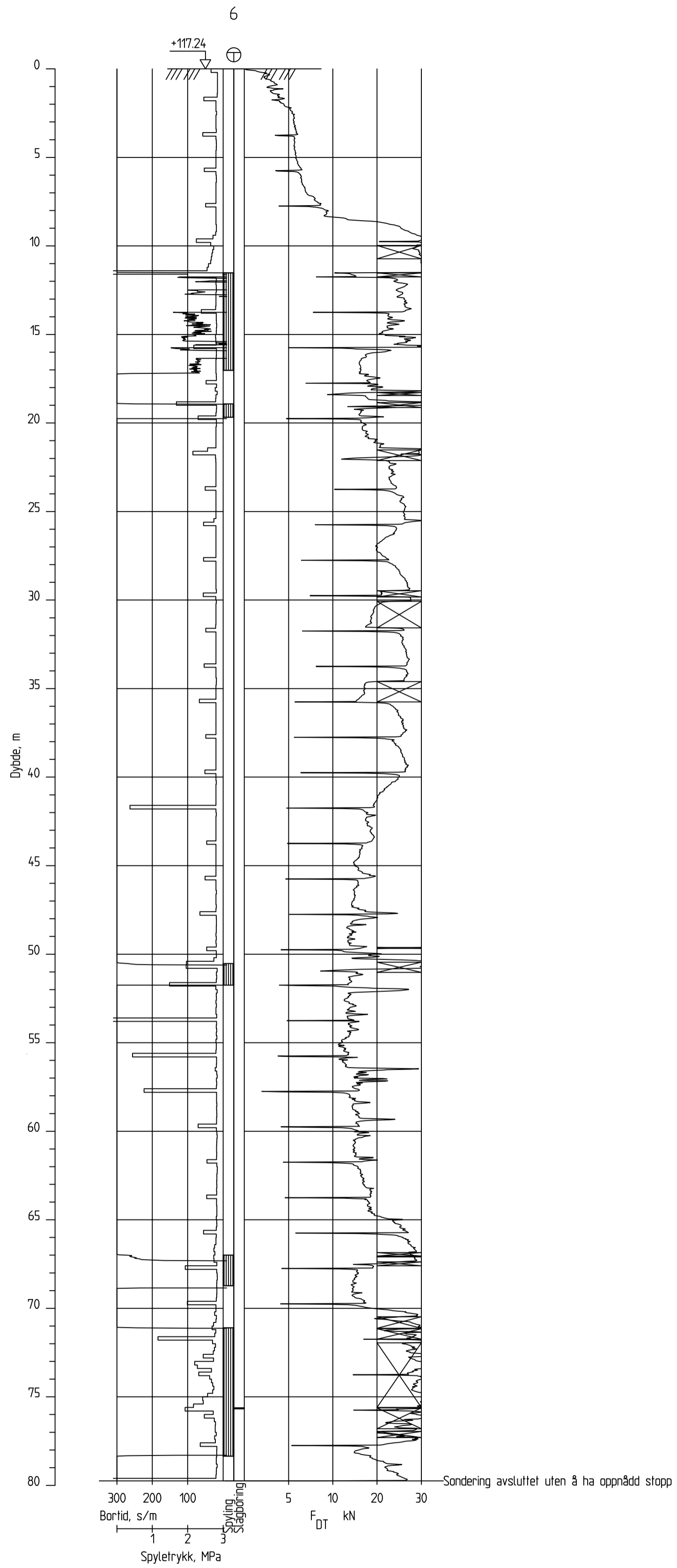


TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	jh36
Godkjent:	fuy
Saksbeh:	jh36
Dato:	02.12.2019
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1764	Tegn.nr. 33



R1764 Leira søndre Sondering 5 Høydesystem NN2000  TRONDHEIM KOMMUNE	Tegnet:	jh36
	Godkjent:	fuy
	Saksbeh:	jh36
	Dato:	03.02.2020
	Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1764	Tegn.nr. 34	



R1764 Leira søndre
Sondering 6

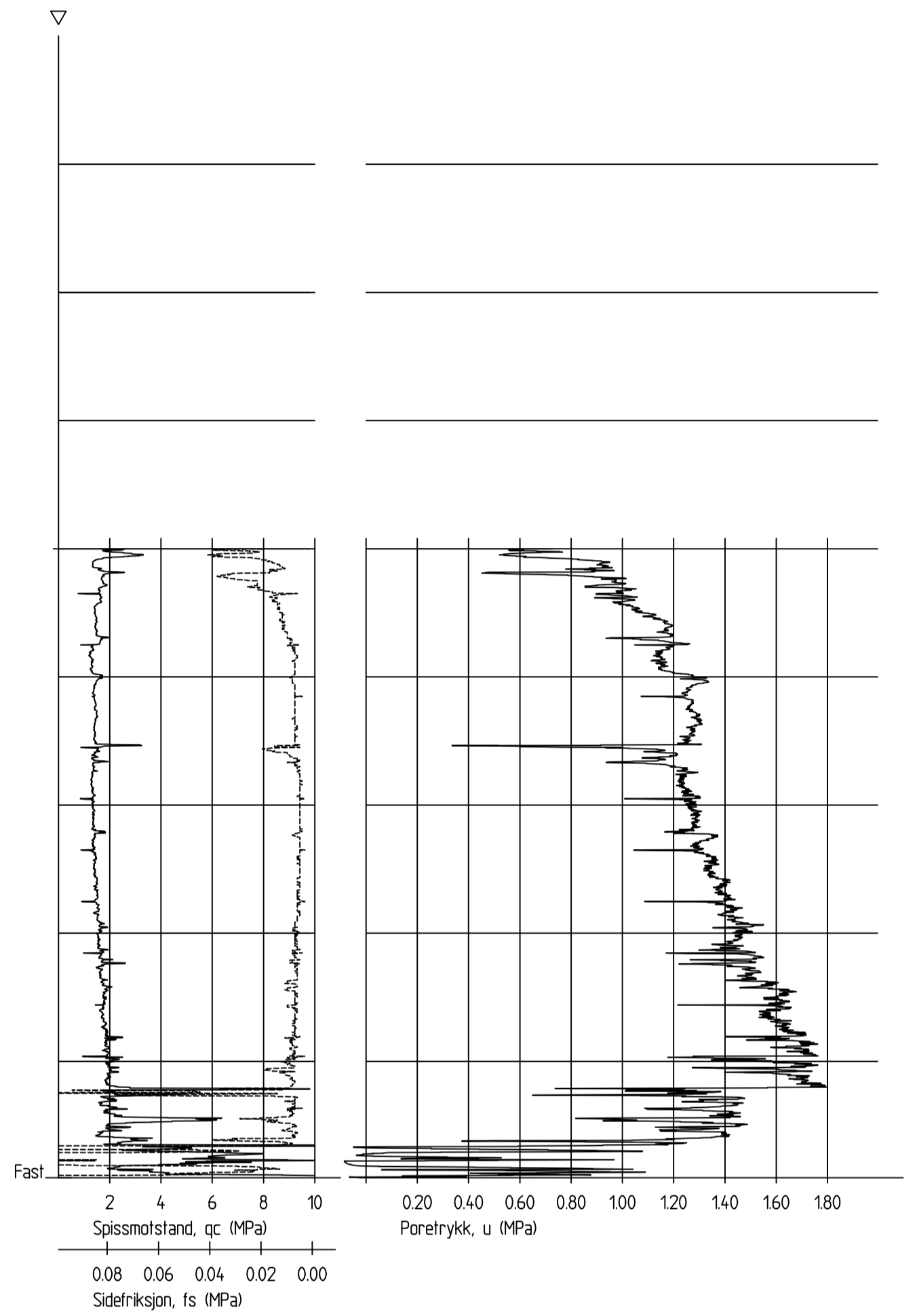
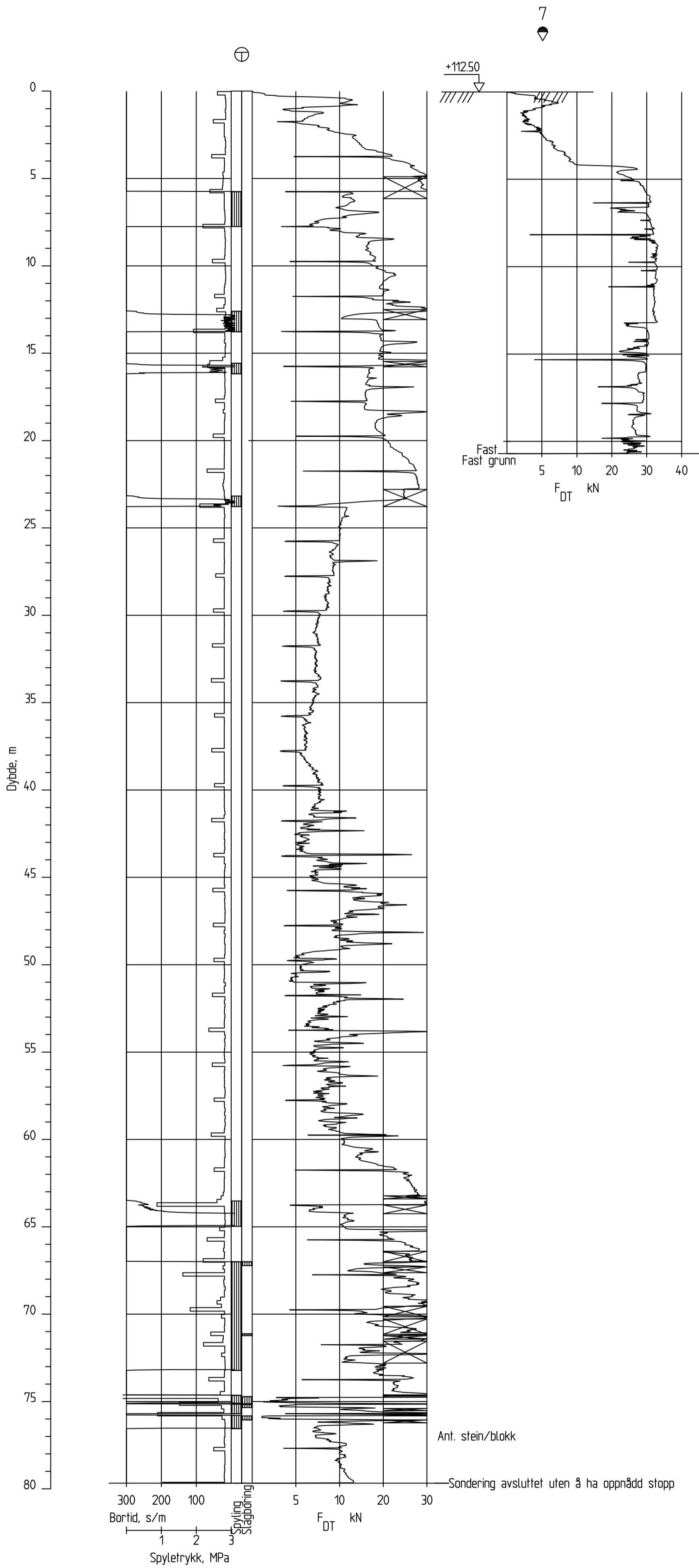
Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	jh36
Godkjent:	fuy
Saksbeh:	jh36
Dato:	03.12.2019
Målestokk:	1:200

Prosjekt nr. R.1764	Tegn.nr. 35
------------------------	----------------



R1764 Leira søndre
Sondering 7

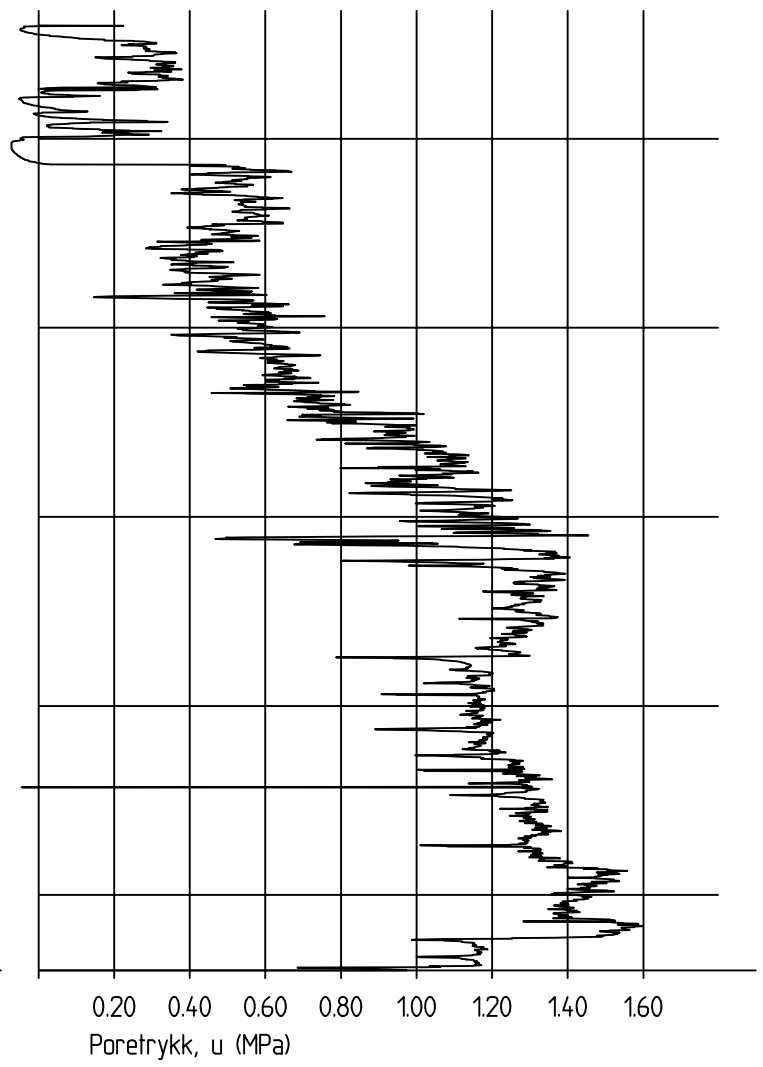
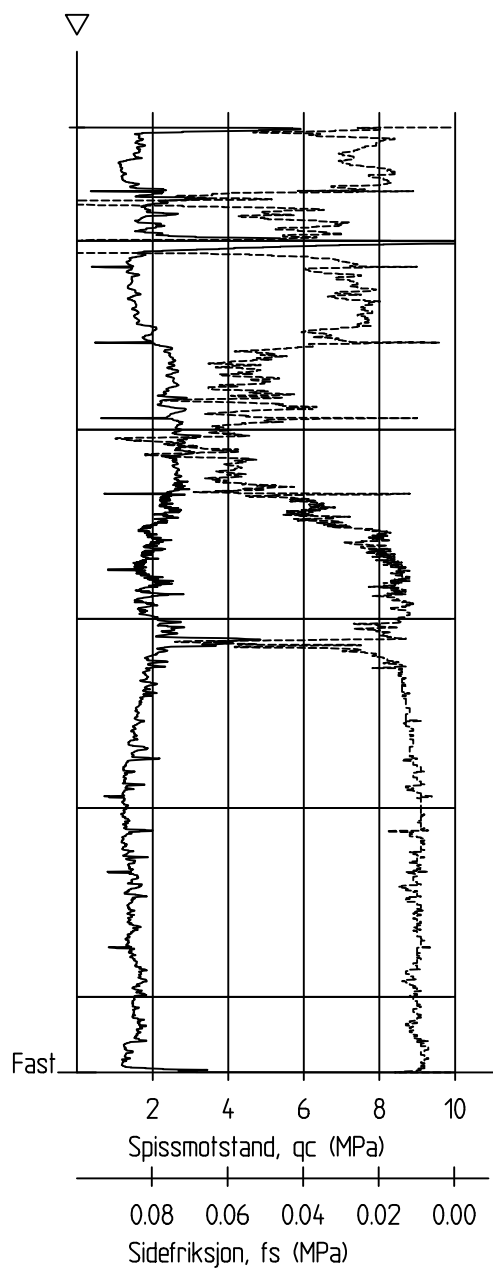
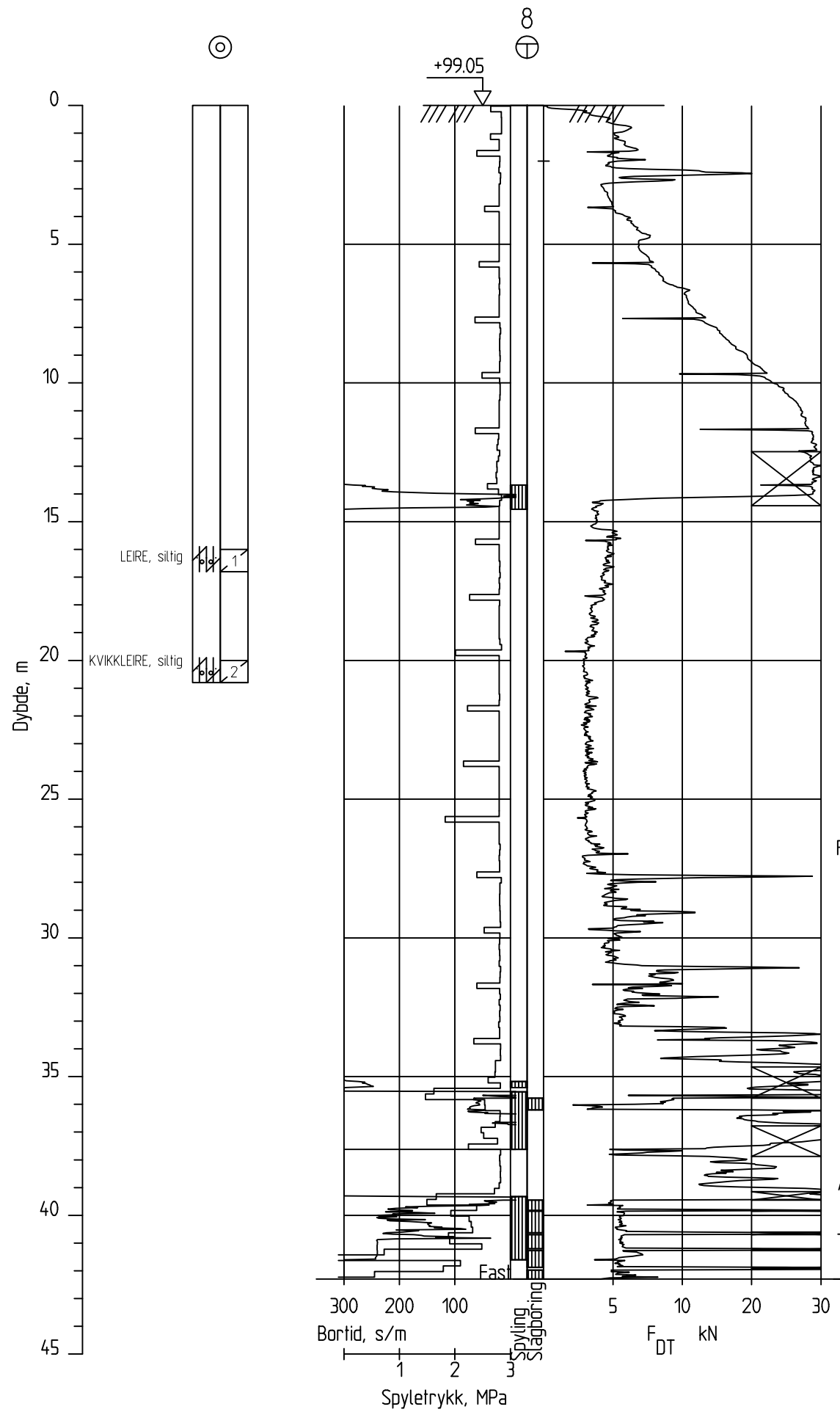
Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	jh36
Godkjent:	fuy
Saksbeh:	jh36
Dato:	03.02.2020
Målestokk:	1:200

Prosjekt nr. R.1764	Tegn.nr. 36
------------------------	----------------



Ant. stein/blokk
Tom for vann 41,6 meter.

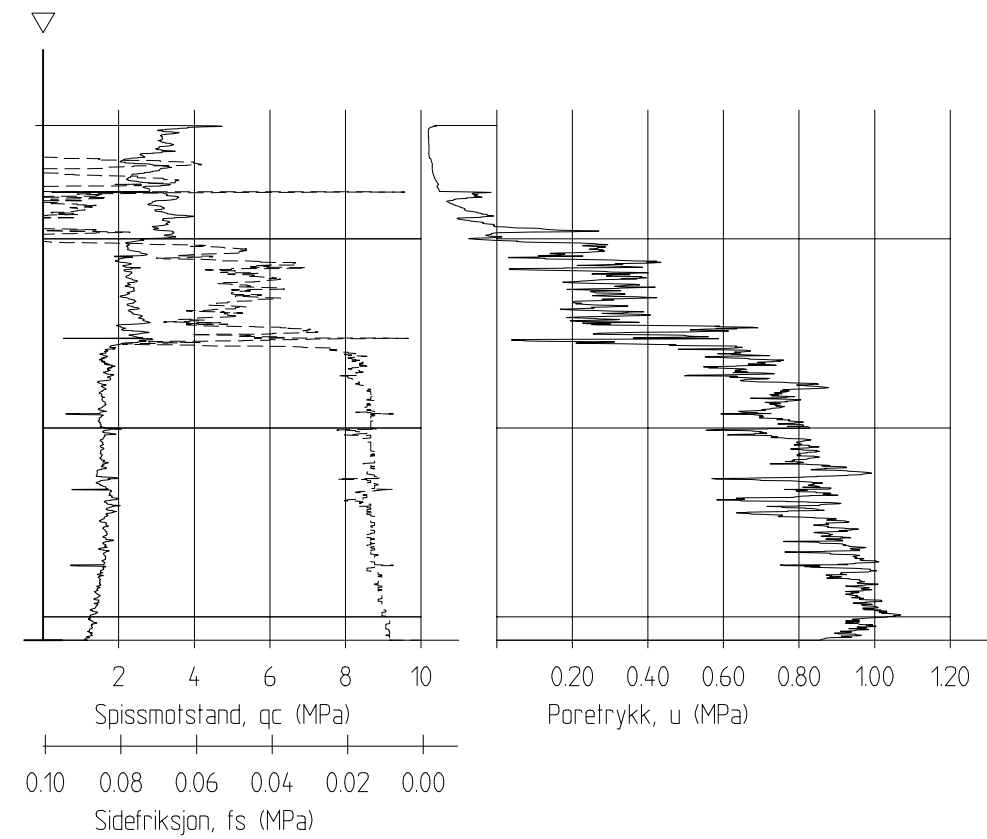
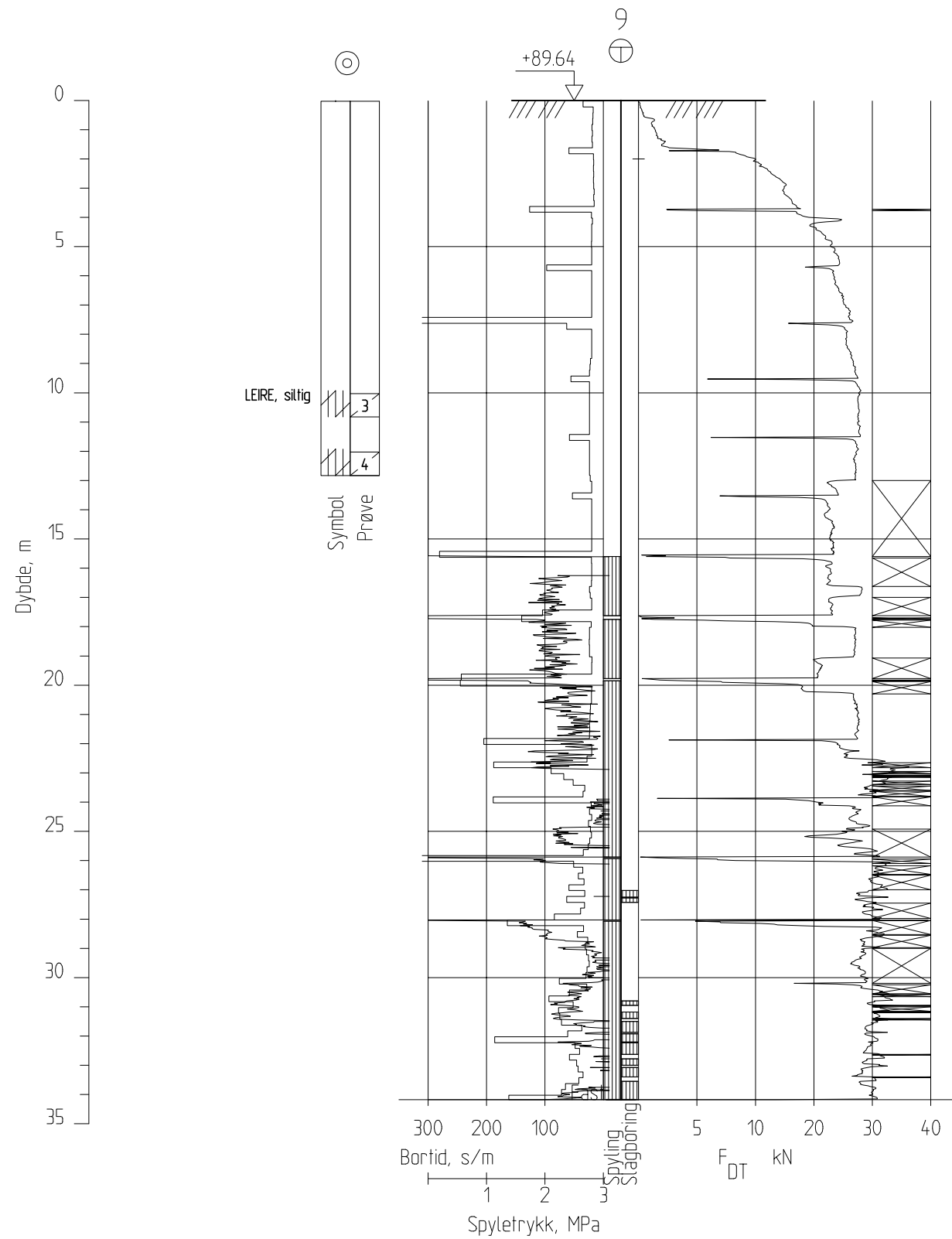
R1764 Leira søndre
Sondering 8


Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	jh36
Godkjent:	fuy
Saksbeh:	jh36
Dato:	03.02.2020
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1764	Tegn.nr. 37



R1764 Leira søndre Sondering 9 Høydesystem NN2000	Tegnet:	jh36
	Godkjent:	fuy
	Saksbeh:	jh36
	Dato:	02.12.2019
	Målestokk:	1:200
 TRONDHEIM KOMMUNE	Prosjekt nr. R.1764	Tegn.nr. 38

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					γ KN/m ³	SKJÆRFESTHET Su (KN/m ²)					S _t
				20	30	40	50	20		40	60	80	100		
5															
10	LEIRE, siltig enk. tynne siltlag, enk. sand-/gruskorn i tynne lag		03	Ø	W _p	W _f			20,5 (20,2)						10 9
	enk. tynne siltlag og -lenser enk. sand-/gruskorn		04	Ø	W _p	W _f			20,5 (19,8)						7 6
15															
20															

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

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
—| W_L FLYTEGRENSE
—| W_F " " KONUSMETODE
—| W_P PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
ONa = HUMUSINNHOOLD
Ogl = GLØDETAP
 γ = TYNGDETTETTHET

▽ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRFESTHET
○ TRYKKFORSØK
⊖-○ 5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

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



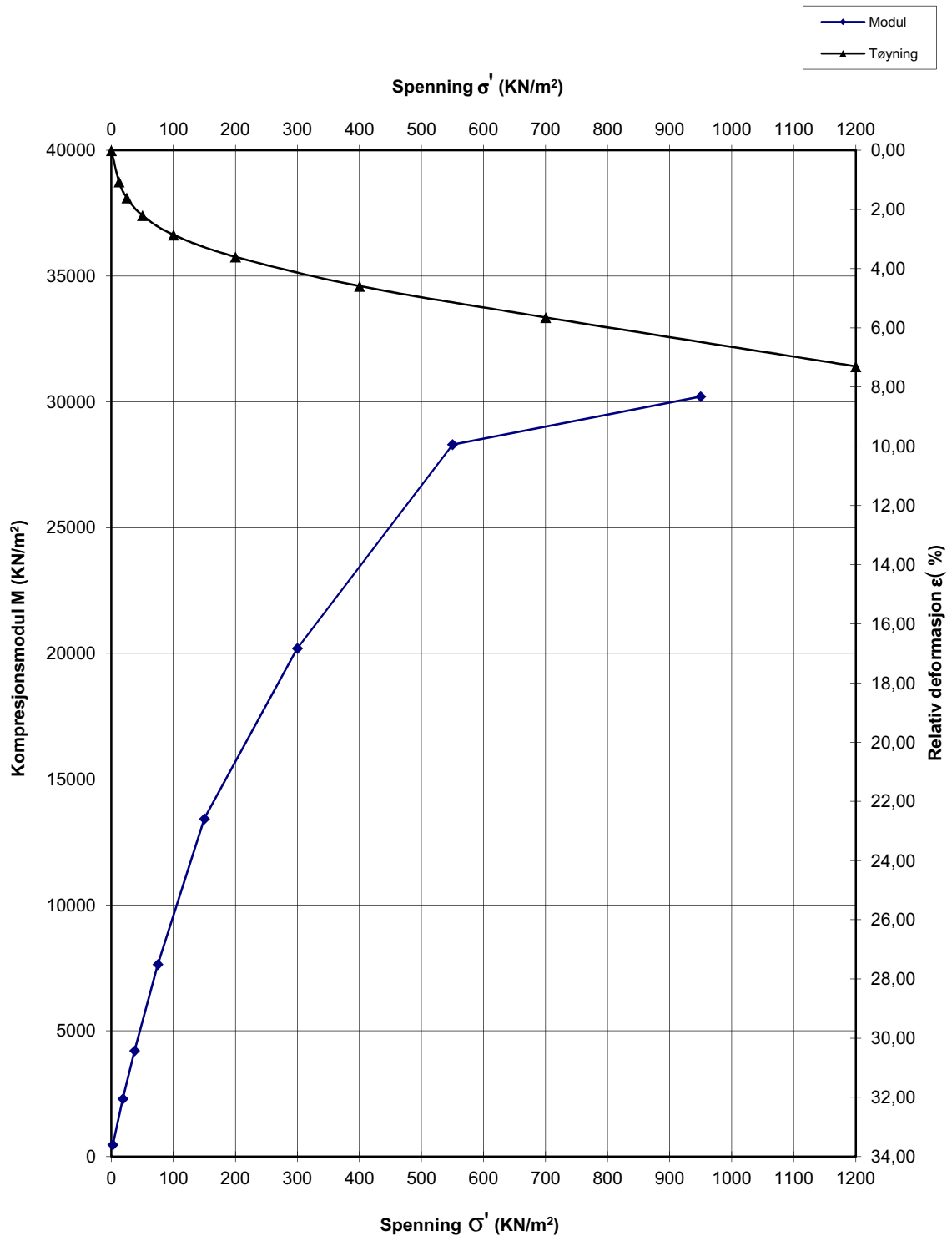
TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:	LEIRA SØNDRE		Prosjekt nr.:	R.1764	Dato:	21.10.2019
Prøvetaker:	54mm		Boring nr.:	9		
			Tegn.nr.:	52		



Proj. :	R1764 Leira Søndre		
Boring	9	Dato :	16.10.2019
Operatør	8da	Tegn. Nr.	81

ØDOMETERFORSØK

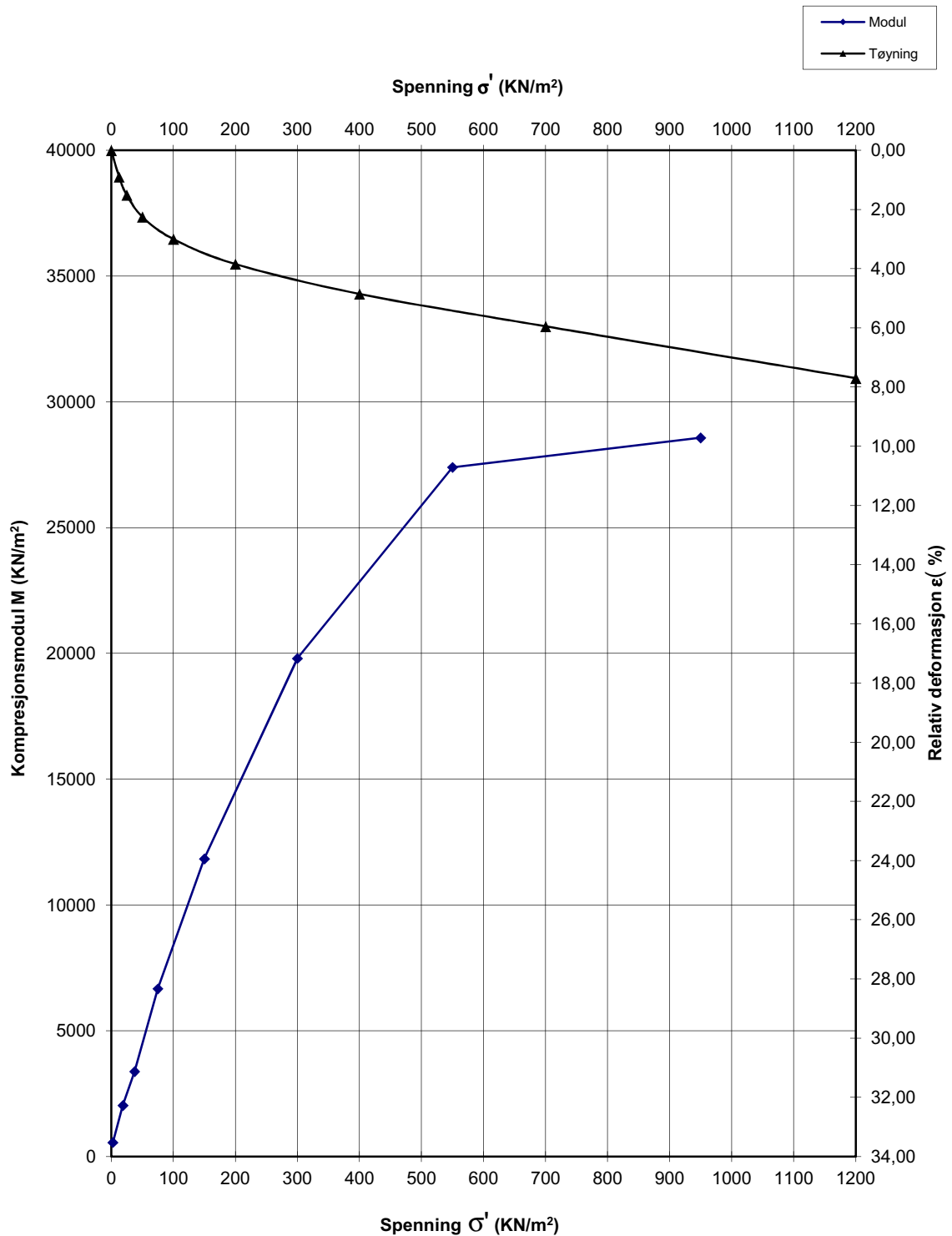


Lab. Nr:	Hull Nr.	Dybde	P_0'	P_c'	OCR	Jordart	Anm.
03	9	10,33m				LEIRE	



Prosj. :	R1764 Leira Søndre		
Boring	9	Dato :	18.10.2019
Operatør	8da	Tegn. Nr.	82

ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr.	Hull Nr.	Dybde	P ₀ '	P _c '	OCR	Jordart	Anm.
04	9	12,48m				LEIRE	

Borpunkt	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde z
1	7028855,24	569928,98	51,52
2	7028827,87	569997,90	66,75
3	7028740,13	570035,85	91,70
5	7028668,43	570052,47	97,55
6	7028717,65	570654,02	117,24
7	7028683,40	570526,17	112,50
8	7028507,24	570351,68	99,05
9	7028413,69	570372,90	89,64

R1764 Leira søndre
Koordinatliste

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	jh36
Godkjent:	fuy
Saksbeh:	jh36
Dato:	03.02.2020
Målestokk:	-
Prosjekt nr. R.1764	Tegn.nr. 99

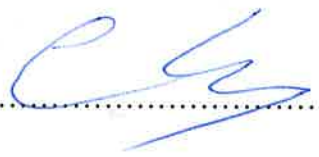
R.1764 Leira søndre

15.08.2019

Bilag 01

CPTU-sonde nr. 4352. Kalibreringsskjema 16.11.2018

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4352

Probe No 4352
 Date of Calibration 2018-11-16
 Calibrated by Christoffer Hurtig.....
 Run No 920
 Test Class: ISO 1

Point Resistance		Tip Area 10cm ²
Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	1190	
Resolution	0,6411	kPa
Area factor (a)	0,855	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 32,678 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm ²
Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	3661	
Resolution	0,0104	kPa
Area factor (b)	0	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,906 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure		
Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	3942	
Resolution	0,0194	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 4,816 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

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

Backup memory
Temperature sensor


R.1764 Leira søndre


09.12.2019


Bilag 02


Anvendelsesklasser CPTU-sonderinger


<i>Bilag</i>	<i>Borpunkt</i>
2a	5, dybde 10-16,5 m
2b	5, dybde 22-39,4 m
2c	7
2d	8
2e	9

Sonde og utførelse						
Sondennummer	4352		Boreleder		Hugo	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		10	
Kalibreringsdato	16.11.2018		Maks helning (°)		1,9	
Dato sondering	06.08.2019		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1190		3661		3942	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,6411		0,0104		0,0194	
Arealforhold	0,8550		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	32,678		0,906		4,816	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	8146,6		104,6		224,6	
Registrert etter sondering (kPa)	-60,9		0,8		1,3	
Avvik under sondering (kPa)	60,9		0,8		1,3	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	8,2		0,2		1,2	
Maksverdi under sondering (kPa)	13426,4		219,7		945,7	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	69,7	0,5	1,0	0,5	2,5	0,3
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
<i>Borhull 5, dybde 10-16,5 meter</i>						
Prosjekt			Rapportnummer: R1764		Borhull Kote +97,55	
Leira søndre					5	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4352	
 TRONDHEIM KOMMUNE	Utført		Kontrollert		Anvend.klasse	
	09.12.2019				1	
	Dato sondering		Revisjon		Bilag	
	06.08.2019		Rev. dato		2a	

Sonde og utførelse						
Sondennummer	4352		Boreleder		Hugo	
Type sonde	Nova		Temperaturrendring (°C)		3,8	
Kalibreringsdato	16.11.2018		Maks helning (°)		6,0	
Dato sondering	17.07.2019		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1190		3661		3942	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,6411		0,0104		0,0194	
Arealforhold	0,8550		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	32,678		0,906		4,816	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	8037,6		108,4		226,1	
Registrert etter sondering (kPa)	-20,5		0,0		3,6	
Avvik under sondering (kPa)	20,5		0,0		3,6	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	3,1		0,1		0,5	
Maksverdi under sondering (kPa)	17725,9		263,1		1787,1	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	24,2	0,1	0,1	0,0	4,1	0,2
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
<i>Bp. 5, dybde 22-39,4 meter</i>						
Prosjekt			Rapportnummer: R1764		Borhull Kote +97,55	
Leira søndre					5	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4352	
 TRONDHEIM KOMMUNE	Utført		Kontrollert		Anvend.klasse	
	09.12.2019				1	
	Dato sondering		Godkjent		Bilag	
	17.07.2019		Revisjon		2b	
			Rev. dato			

Sonde og utførelse						
Sondennummer	4352	Boreleder	Hugo			
Type sonde	Nova	Lufttemperatur (°C)	14			
Kalibreringsdato	16.11.2018	Maks helning (°)	5,4			
Dato sondering	11.07.2019	Maks avstand målinger (m)	0,01			
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk			
Maksimal last (MPa)	50	0,5	2			
Måleområde (MPa)	50	0,5	2			
Skaleringsfaktor	1190	3661	3942			
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-	-	-			
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,6411	0,0104	0,0194			
Arealforhold	0,8550	0,0000				
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	32,678	0,906	4,816			
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA	NB	NC			
Registrert før sondering (kPa)	8034,4	108,8	225,6			
Registrert etter sondering (kPa)	-7,0	1,2	0,9			
Avvik under sondering (kPa)	7,0	1,2	0,9			
Maksimal temperatureffekt (kPa)	6,5	0,2	1,0			
Maksverdi under sondering (kPa)	13600,1	359,2	1800,6			
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	14,2	0,1	1,4	0,4	1,9	0,1
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	OK	OK	OK		
Kommentarer:						
<i>Sonden målte ikke temperatur ved sondering. Lufttemperatur er lagt inn.</i>						
Prosjekt			Rapportnummer: R1764	Borhull	Kote +112,5	
Leira søndre					7	
Innhold				Sondennummer		
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet				4352		
 TRONDHEIM KOMMUNE	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	09.12.2019				1	
	Dato sondering	Revisjon	Bilag			
	11.07.2019	Rev. dato			2C	

Sonde og utførelse						
Sondennummer	4352		Boreleder		Hugo	
Type sonde	Nova		Temperaturrendring (°C)		13,5	
Kalibreringsdato	16.11.2018		Maks helning (°)		6,1	
Dato sondering	16.07.2019		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1190		3661		3942	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,6411		0,0104		0,0194	
Arealforhold	0,8550		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	32,678		0,906		4,816	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	8046,0		108,7		226,4	
Registrert etter sondering (kPa)	3,2		0,2		-2,4	
Avvik under sondering (kPa)	3,2		0,2		2,4	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	11,0		0,3		1,6	
Maksverdi under sondering (kPa)	17069,1		243,3		1599,6	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	14,9	0,1	0,5	0,2	4,0	0,3
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Rapportnummer: R1764		Borhull Kote +99,05	
Leira søndre					8	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4352	
 TRONDHEIM KOMMUNE	Utført		Kontrollert		Anvend.klasse	
	09.12.2019				1	
	Dato sondering		Revisjon		Bilag	
	16.07.2019		Rev. dato		2D	

Sonde og utførelse						
Sondennummer	4352		Boreleder		Hugo	
Type sonde	Nova		Temperaturrendring (°C)		6,8	
Kalibreringsdato	16.11.2018		Maks helning (°)		5,0	
Dato sondering	09.10.2019		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1190		3661		3942	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,6411		0,0104		0,0194	
Arealforhold	0,8550		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	32,678		0,906		4,816	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	8631,0		93,9		226,4	
Registrert etter sondering (kPa)	-22,4		2,0		2,3	
Avvik under sondering (kPa)	22,4		2,0		2,3	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	5,6		0,2		0,8	
Maksverdi under sondering (kPa)	4731,3		187,9		1170,9	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	28,6	0,6	2,2	1,2	3,1	0,3
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Rapportnummer: R1764		Borhull Kote +89,64	
Leira søndre					9	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4352	
 TRONDHEIM KOMMUNE	Utført		Kontrollert		Anvend.klasse	
	09.12.2019				1	
	Dato sondering		Godkjent		Bilag	
	09.10.2019		Revisjon		2E	
			Rev. dato			