



TRONDHEIM KOMMUNE

Kommunalteknikk

Rapport fra Geoteknisk avdeling

R.1577-2 Kristiansten barnehage. Supplering

Dato: 02.10.2013



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk
Geoteknisk avdeling

Rapport R1577-2	KRISTIANSTEN BARNEHAGE. SUPPLERING.		
	Datarapport		
Trondheim den:	02.10.2013		
Rev. nr. / dato:			
Oppdragsgiver:	Utbyggingsenheten	Oppdrag ved: Kristin H. Bjerge	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 570 900	Euref 89 nord: 7 033 900	
Sted:	Singsaker-Tyholt	Antall tekstsider:	4
Feltarbeid utført:	12.09–24.09.2013	Antall bilag:	2
Feltmetoder:	Dreietrykksondering	Trykksondering	Prøvetaking
	Poretrykksmåling		
Emneord:	Grunnforhold	Kvikkleire	
Saksbehandler:	Kvalitetssikrer:		
	<i>Konstantinos Kalomoiris</i> Konstantinos Kalomoiris	<i>Tone Furuberg</i> Tone Furuberg	

Sammendrag:

Trondheim kommune skal bygge barnehage i Festningsgata 36. Tomta ligger i utløpssone for kvikkleiresonen "Singsaker-Tyholt".

I forbindelse med grunnundersøkelser på barnehagetomta ble det også gjort undersøkelser i et profil i skråningen ovenfor tomta. Undersøkelsen påviste en stor kvikkleireforekomst. Kommunalteknikk fikk derfor i oppdrag av Utbyggingsenheten å utrede områdestabilitet ihht til NVE retningslinje 2-2011. I den forbindelse er det gjort en supplerende grunnundersøkelse i nordre del av Singsaker-Tyholt kvikkleiresone.

Det er gjort 9 dreietrykksonderinger, 2 trykksonderinger, og tatt opp til sammen 10 54 mm sylinderprøver i 5 punkt. Det er også gjort poretrykksmålinger i et punkt.

Grunnundersøkelsene viser at grensen for Tyholt-Singsaker kvikkleiresone trolig er trukket noe for langt mot øst, og at kvikkleiresonen strekker seg lenger mot nordvest enn det som er vist på NGUs kvikkleirekart. For detaljer henvises det til rapportteksten og tegningene.

1. INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Trondheim kommune skal bygge barnehage i Festningsgata 36. Gjeldende reguleringsplan stiller krav til geoteknisk prosjektering før igangsettingstillatelse kan gis og dokumentasjon av sikkerhet mot kvikkleireskred før rammetillatelse kan gis. Tomta ligger i utløpssone for kvikkleiresonen "Singsaker-Tyholt". Kvikkleiresone er klassifisert i lav faregradsklasse.

Barnehageområdet må dokumenteres å være skredsikkert, jfr. PBL §28-1 og 3, og TEK10, kapittel 7, som stiller krav til skredsikkerhet for ny bebyggelse.

NVE retningslinje 2-2011, ref. /1/., med vedleggene "Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper" og "Kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner" beskriver *hvordan* skredsikkerhet kan dokumenteres.

1.2 Oppdrag

I forbindelse med grunnundersøkelser på barnehagetomta ble det også gjort undersøkelser i et profil i skråningen ovenfor denne. Undersøkelsen påviste en stor kvikkleireforekomst, ref /2/. Kommunalteknikk ved Geoteknisk avdeling fikk derfor i oppdrag av Kristin H. Bjerge, Utbyggingsenheten, å utrede områdestabilitet ihht til NVE retningslinje 2-2011, ref /1/. Dette innebærer at en større del av kvikkleiresonen må utredes. I den forbindelse er det gjort en supplerende grunnundersøkelse i nordre del av Singsaker-Tyholt kvikkleiresone.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Feltarbeid

Det er gjort 9 dreietrykksonderinger, 2 trykksonderinger og tatt opp til sammen 10 54 mm sylinderprøver i 5 punkt. Det er også gjort poretrykksmålinger i et punkt. Borpunktene plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 2.

Sonderingsresultater er vist på profil E-H i tegning 11-14. Resultater fra CPTU-sonderingene sammen med poretrykkfaktoren B_q og friksjonsforholdet R_f er presentert på egne profiler i tegning 31-32. Kalibreringsskjema for cptu-sonden og anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5 er lagt ved i bilag 1 og 2.

Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingen ble gjort av Nidaros oppmåling.

Feltarbeidene ble utført i perioden 12–24.09.2013.

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 konus- og trykkforsøk. Sensitiviteten er beregnet på grunnlag av konusforsøkene. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt i tegning 51-55.

Det er utført ett ødometerforsøk for å bestemme kompressibilitet og prekonsolideringspenning (forbelastningsnivå) for leira. Resultat fra ødometerforsøket er vist i tegning 81.

Det er også utført kornfordelingsanalyser for to prøver. Resultater fra kornfordelingsanalysene er viset i tegning 91-92.

3. GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

Terrenget stiger fra Festningsgata og østover i kvikkleiresonen med helning 1:8 i gjennomsnitt. Terrenget ligger fra 50 til 90 m.o.h. I nord er Rosenborgbanen plassert i et nedplanert område. Skjæringen i øst har en helning på 1:2 og terrenget stiger fra kote 54 på banen til kote 60 i Holbergs gate.

3.2 Løsmasser

Grunnundersøkelsene viser at grunnen i den nordre delen av Tyholt-Singsaker kvikkleiresone består av et antatt topplag av tørrskorepleire eller fyllmasser. Derunder kommer bløt til middels fast siltig leire med enkelte siltlag til stor dybde.

Det er *påvist* kvikkleire i prøver fra punkt 4, 6 og 8, og sprøbruddleire i punkt 1 og 6. Videre er det på grunnlag av sonderingene *antatt* kvikk- eller sprøbruddleire under et tynt topplag (ca 3-5 m) og til stor dybde i punkt 2, 4, 5, 7 og 8. I punkt 8 ligger kvikkleirelaget noe dypere, fra ca 6,50 m dybde, dvs. på ca samme nivå som idrettsbanen. Resultater fra ødometerforsøk i samme punkt viser at leira er normalkonsolidert.

I punkt 3 og 9 er det ikke antatt eller påvist kvikk- eller sprøbruddleire. I punkt 1 er det påvist sprøbruddleire fra ca 15–16 meter under terreng. Derunder er det antatt sprøbruddleire til 27 meter under terreng.

Vanninnhold i leira varierer fra 25 til 35 %.

3.3 Grunnvann

De er gjort poretrykksmålinger på 10 og 15 m dybde i punkt 8. Målingene viser at grunnvannstanden ligger ca 3,5 m under terreng med noe høyere enn hydrostatisk fordeling i dybden.

3.4 Fjell

Dreietrykksonderinger 7, 8 og trykksondering 2 er avsluttet mot antatt fjell. Dybde til antatt fjell er vist i tabellen under.

Borpunkt	Dybde til antatt fjell (m)
7	49,83
8	39,10
2	43,62

4. REFERANSELISTE

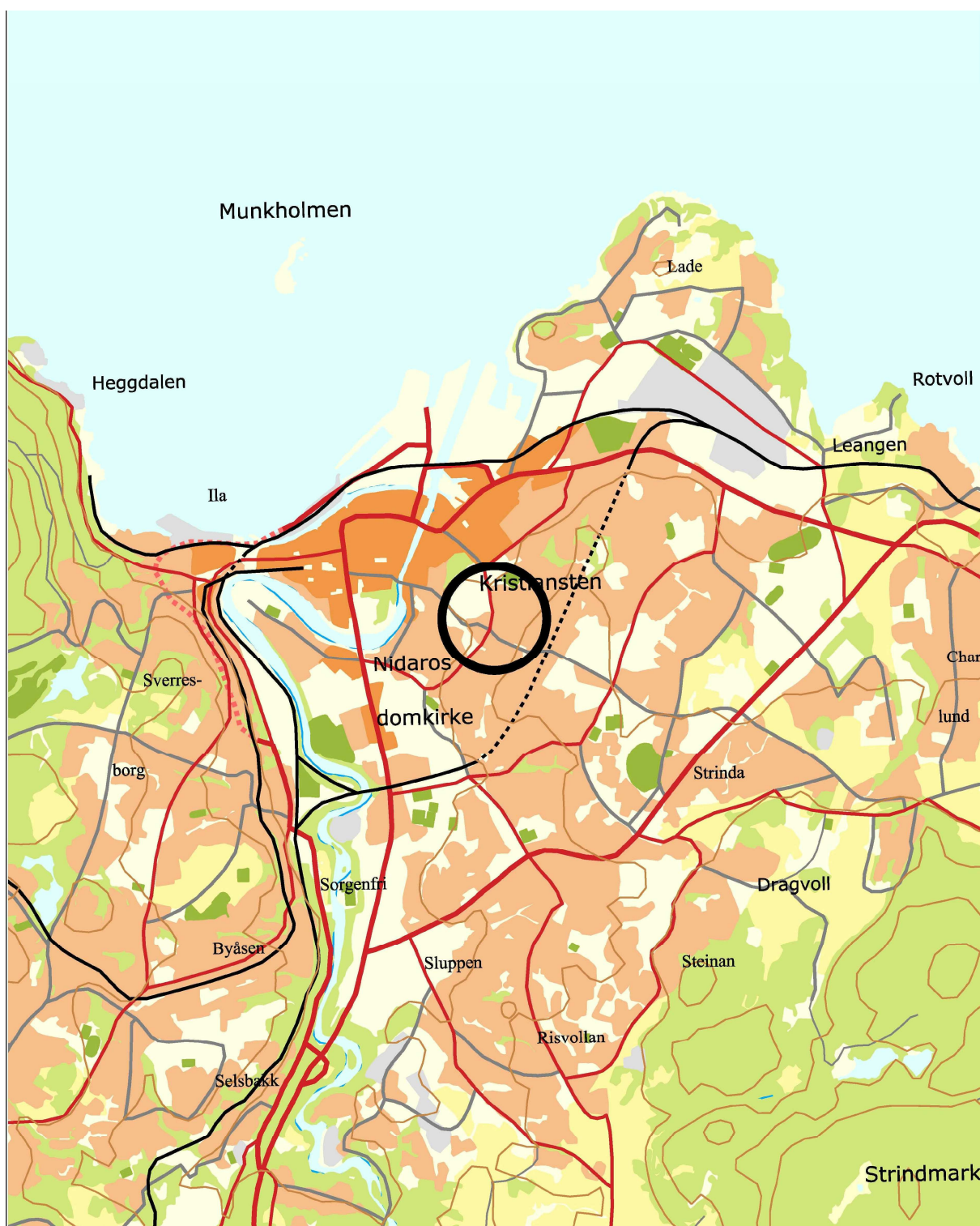
- 01 NVE retningslinje 2-2011 "Flaum- og skredfare i arealplanar"
- 02 Rapport R.1577 "Kristiansten barnehage"

5. TEGNINGSLISTE

<i>Tegning</i>	<i>Tema</i>
01	Oversiktskart
02	Situasjonskart, målestokk 1:1000
11	Profil E, målestokk LM/HM 1:500/1:200
12	Profil F, målestokk LM/HM 1:500/1:200
13	Profil G, målestokk LM/HM 1:500/1:200
14	Profil H, målestokk LM/HM 1:500/1:200
31	CPTU-sondering 2
32	CPTU-sondering 8
51	Borprofil, punkt 1
52	Borprofil, punkt 3
53	Borprofil, punkt 4
54	Borprofil, punkt 6
55	Borprofil, punkt 8
81	Ødometerforsøk i punkt 4, dybde 9,35 m
91	Kornfordelingsanalyse, hull/prøve 4/05
92	Kornfordelingsanalyse, hull/prøve 6/08
99	Koordinater for innmålte punkt

6. BILAGSLISTE

<i>Bilag</i>	<i>Tema</i>
01	Kalibreringsskjema for CPTU-sonde 4352 ,kalibrert 2013-09-13
02	CPTU-sondering 2 og 8. Anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5

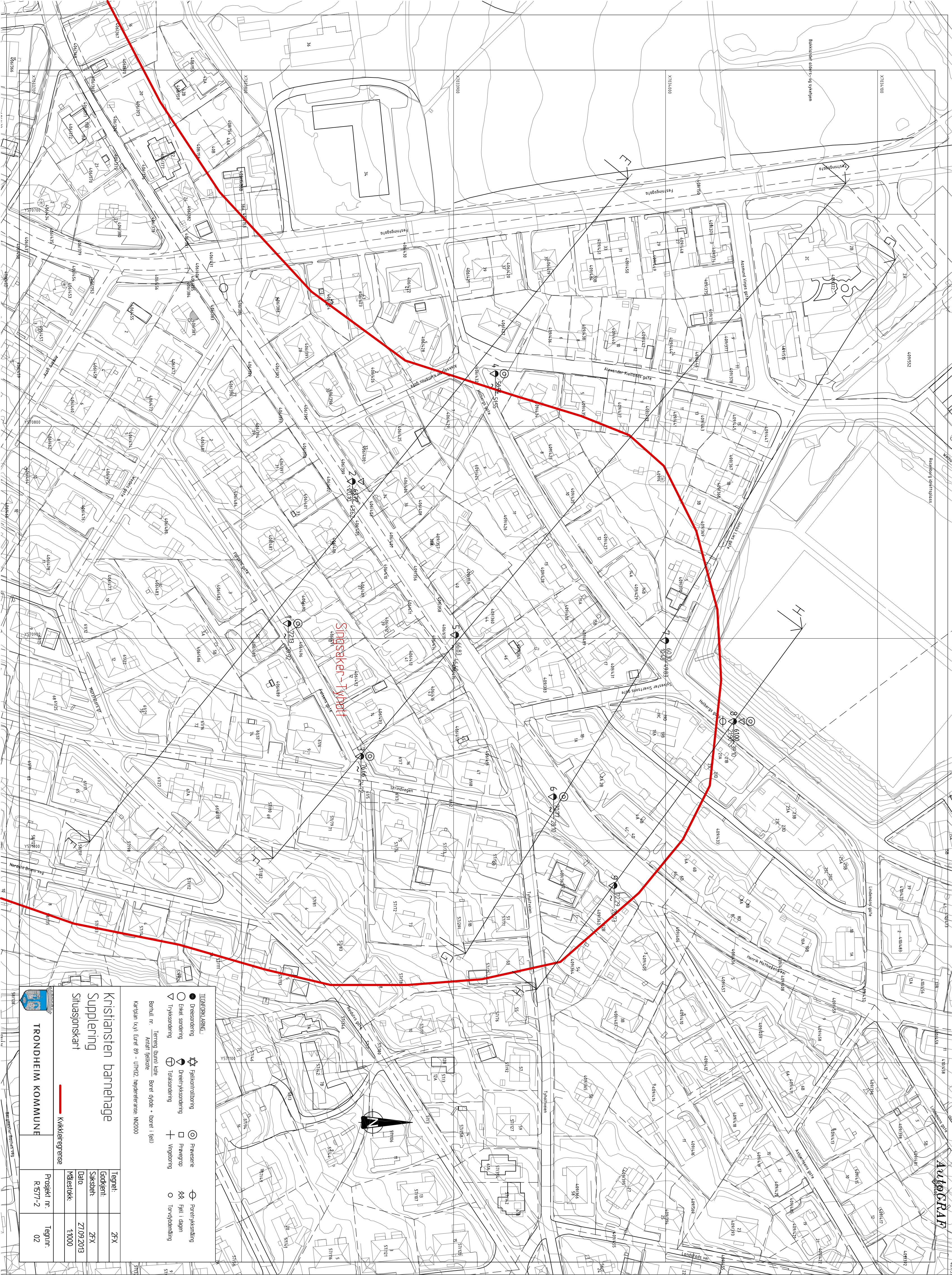


Kristiansten barnehage
 Supplering
 Oversiktskart

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	27.09.2013
Målestokk:	
Prosjekt nr. R.1577-2	Tegn.nr. 01



TRONDHEIM KOMMUNE



Singsaker Tjøllø



Kristiansten barnehage
Supplying
Situasjonskart

TRONDHEIM KOMMUNE

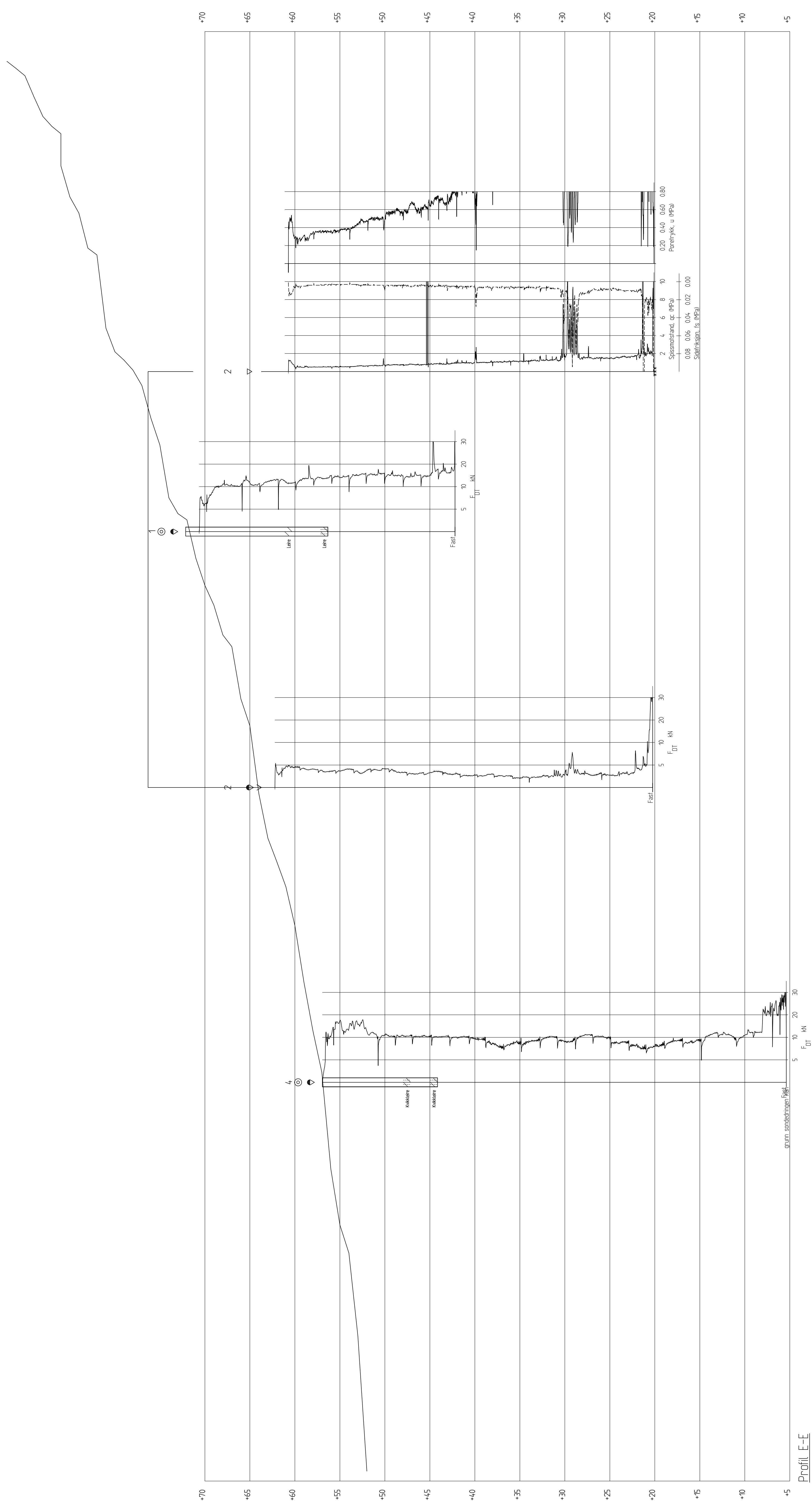
Prosjekt nr. R.1577-2 Tegnm. 02

TEGNERKÅRTEK:

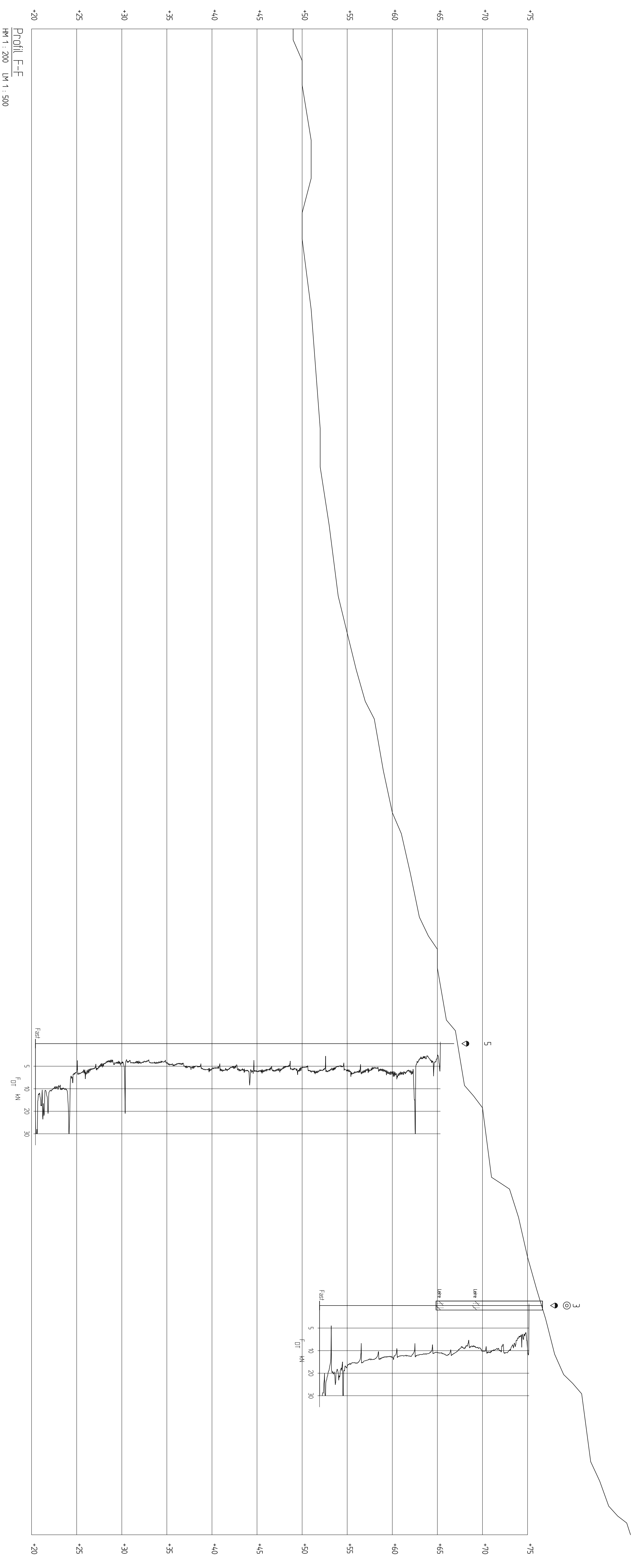
- Dreiesending
- Enkel sending
- ▽ Trykksending
- ⊗ Tereng (utan kote)
- ⊕ Antall fjelkote
- ⊖ Boret dypke
- ⊙ Boret i fjell
- ⊗ Fjellkontrollering
- ⊙ Dreierrikskomering
- ⊕ Tolsending
- ⊙ Poreriksksending
- ⊕ Pavegrapp
- ⊙ Pavegrapp
- ⊕ Vingering
- ⊙ Torvdydenalning

Kikkeliengrense

Tegnel: 2FX
 Godkjent: 2FX
 Saksoh: 2FX
 Dato: 27.09.2013
 Målestokk: 1:1000

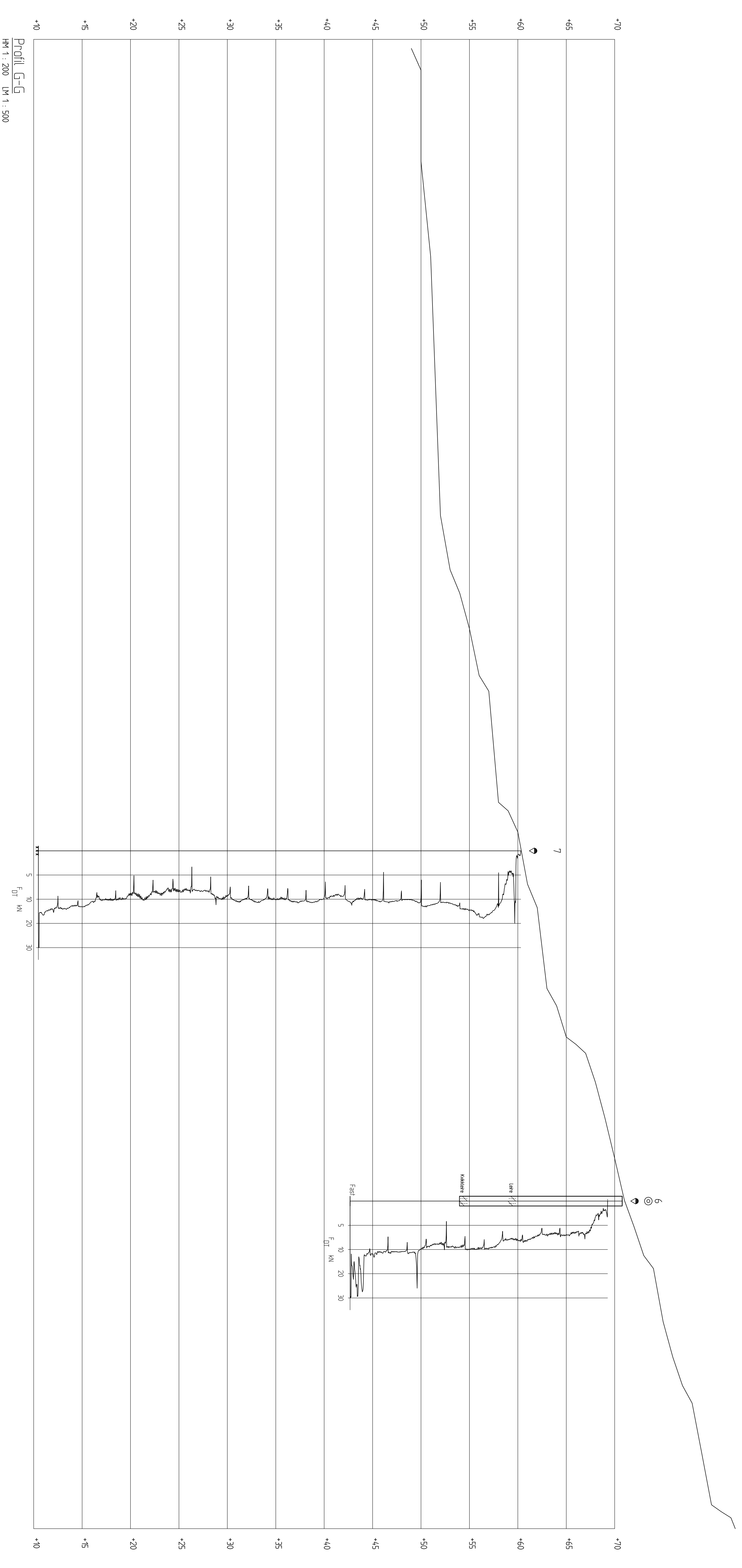


Profil E-E
HM 1: 200 IM 1: 500

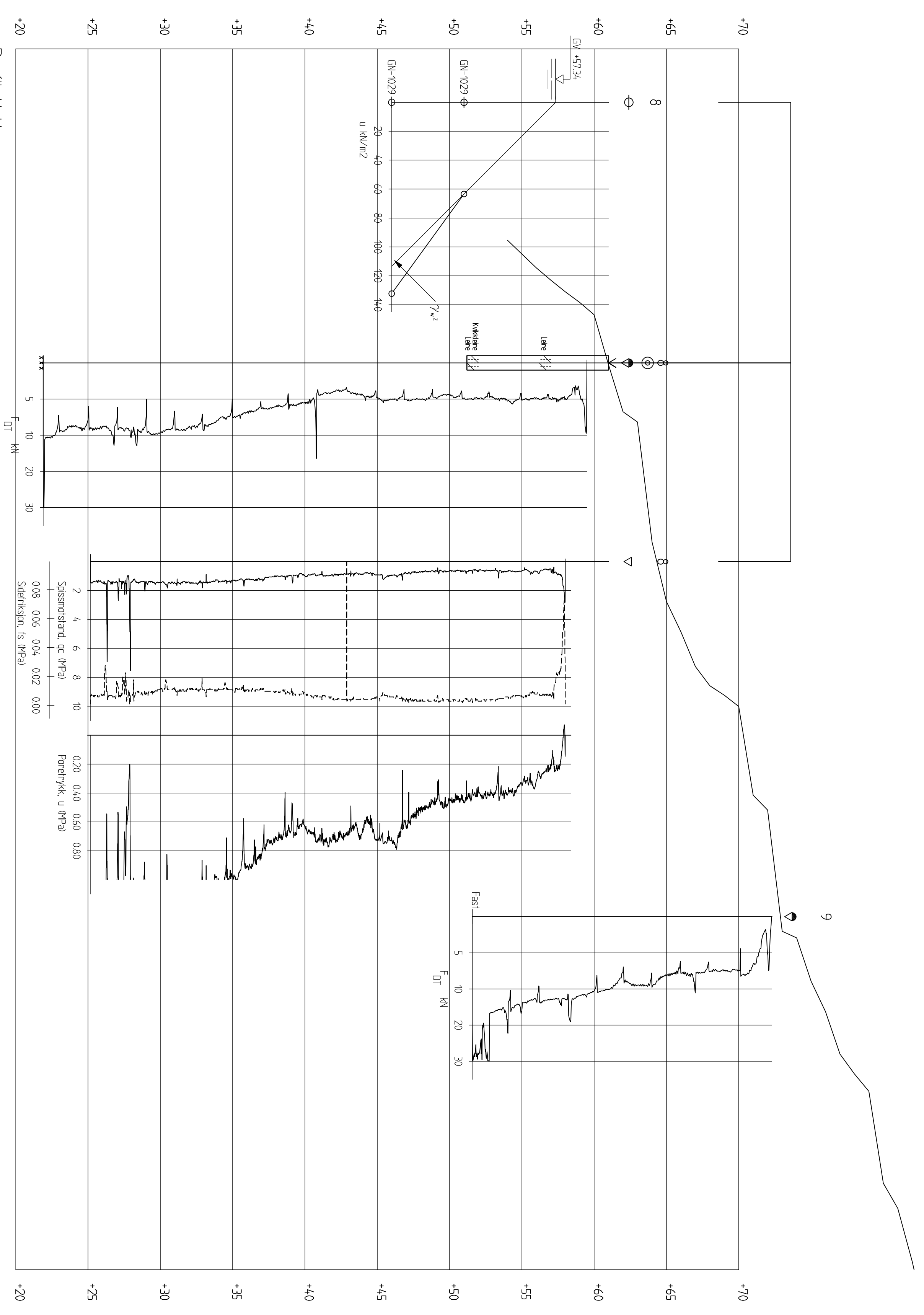


Profil F-F
HM 1:200 LM 1:500

Kriksstien barnhage		Tegnet		ZFX
Supplering		Godkjent		ZFX
Profil F		Skrevet		ZFX
Høydesystem NN2000		Dato		Z19.2013
Prosjekt nr		Malerblad		HM1200/ME00
TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr		RS77-2
		Tegnet		2

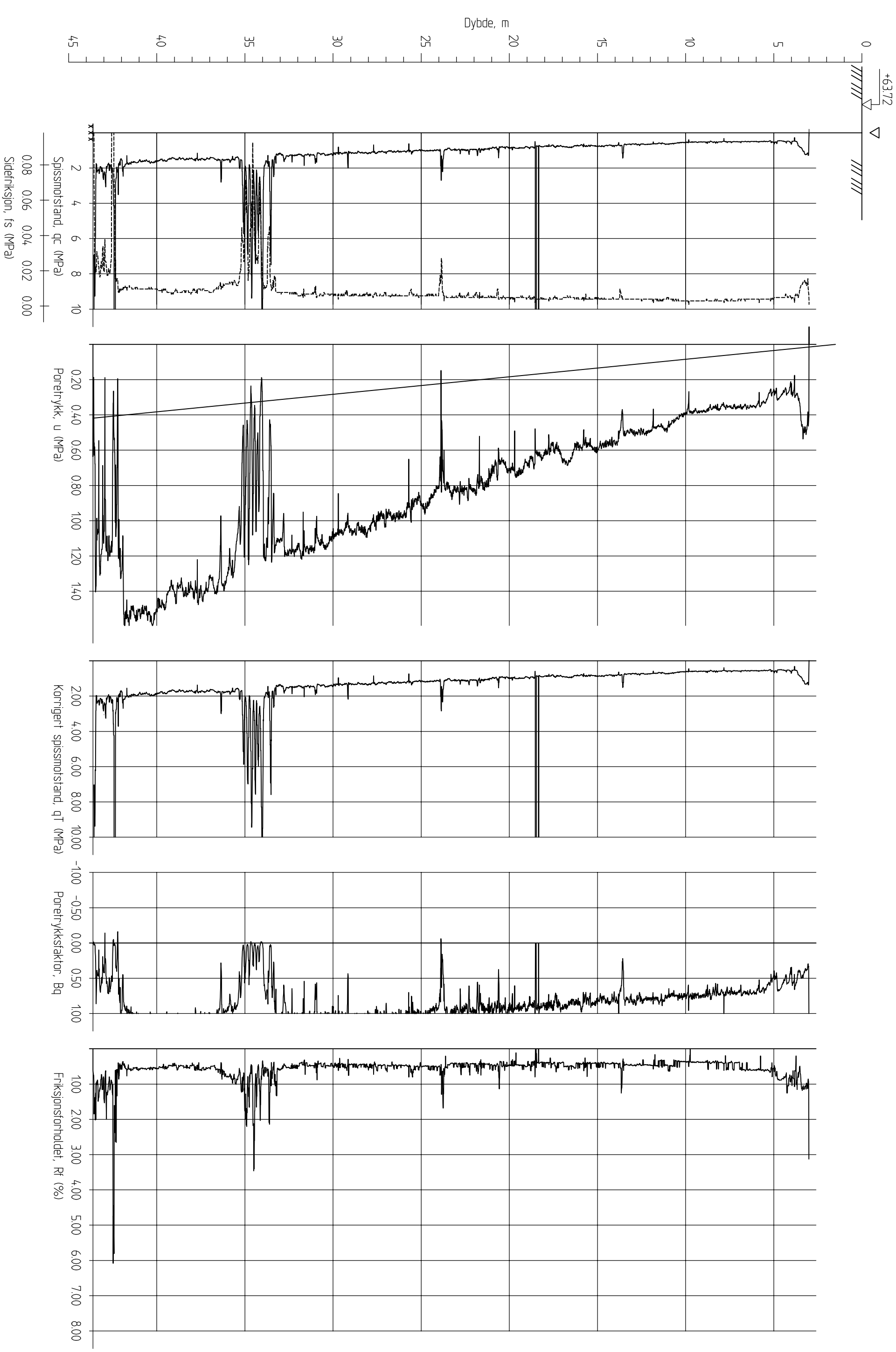


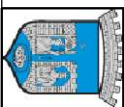
Kriksstien barnetage		Tegnet		ZFX
Supplering		Godkjent		ZFX
Profil G		Sjåsett		ZFX
Høydesystem NN2000		Dato		Z19.2013
Prosjekt nr		Målestokk		H13200/M1300
TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr		RST7-2
		Tegnet		B



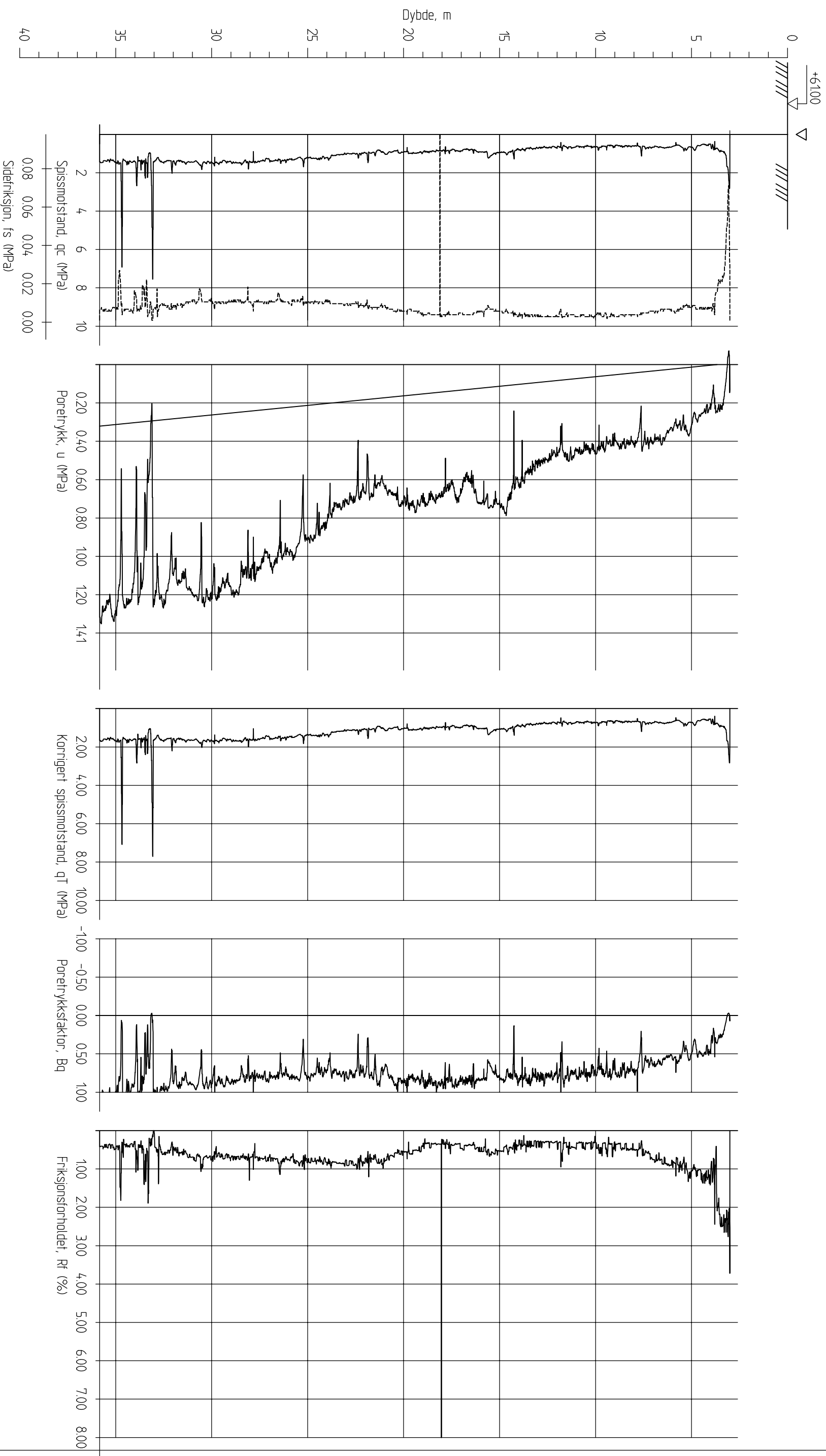
Profil H-H
HM 1 : 200 LM 1 : 500

Kristiansten barnehage		Tegnet:	ZFX
Supplering		Godkjent:	
Profil H		Saksbeht:	ZFX
Høydesystem NN2000		Dato:	27.09.2013
		Målestokk:	HM1200/LM1500
TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr.:	R:577-2
		Tegn.nr.:	74

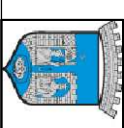


 Kristiansten barnehage Supplering CPTU-sondering 2 Høydesystem NN2000		Tegnet: Godkjent: Saksbeh: Dato: Målestokk:	2FX 2FX 27.09.2013 1:200
Prosjekt nr. R-1577-2	Tegnr. 31		

8



Kristiansten barnehage Supplering CPTU-sondering 8 Høydesystem NN2000		Tegnel: Godkjent: Saksbeh: Dato: Målestokk:	2FX 2FX 27.09.2013 1:200
TRONDHEIM KOMMUNE	Prosjekt nr. R.1577-2	Tegnr.: 32	



DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN/m ³	SKJÆRFASTHET Su (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50	20		40	60	80	100		
5															
10															
15	LEIRE siltlinser, enk. sandkorn noe seig		01	W _p	○	○	○		19,8 (19,8)						8 11
20	LEIRE, siltig enk. silt- og sandlinsler		02	W _p	○	○	○		19,6 (19,5)						15 15

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

○ NATURLIG VANNINNHold
 — W_L FLYTEGRENSE
 — W_F — " — KONUSMETODE
 — W_p PLASTISITETSGRENSE

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

▽ KONUSFORSØK
 ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
 ○ TRYKKFORSØK
 ⊕ 5% DEFORMASJON VED BRUDD
 + VINGEBORING
 S_t SENSITIVITET

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:
KRISTIANSTEN BARNEHAGE, SUPPL.

Prosjekt nr.
R.1577-2

Dato:
19.09.2013

Boring nr.
1

Prøvetaker:
54mm

Tegn.nr.
51

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN/m ³	SKJÆRFESTHET Su (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50		20	40	60	80	100	
5														
	LEIRE, siltig siltlag, sand-/gruskorn noe seig		03	W _p	W _f			20,0 (19,5)						6 13
10														
	LEIRE, siltig siltlag, sand-/gruskorn seig, vertikal lagring		04	W _p	W _f			19,6 (19,6)						11 12
15														
20														

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

○ NATURLIG VANNINNHold
 — W_f FLYTEGRENSE
 — W_p PLASTISITETSGRENSE

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

▽ KONUSFORSØK
 ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
 ○ TRYKKFORSØK
 ⊕ 5% DEFORMASJON VED BRUDD
 + VINGEBORING
 S_t SENSITIVITET

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

 TRONDHEIM KOMMUNE	Sted:	Prosjekt nr.	Dato:
	KRISTIANSTEN BARNEHAGE, SUPPL.	R.1577-2	23.09.2013
	Prøvetaker:	Boring nr.	
	54mm	3	
		Tegn.nr.	
		52	

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN m ³	SKJÆRFASTHET Su (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50		20	40	60	80	100	
5														
10	KVIKKLEIRE mye silt, tynne siltlag, sandkorn		05	K	W _p	W _f			19,7	0,3				60
									(19,2)	0,3				75
15	KVIKKLEIRE mye silt, enk tynne siltig- sandig lag		06	Ø	W _p	W _f			19,4	0,3				83
20									(18,9)	0,3				108

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

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
— W_L FLYTEGRENSE
— W_F — " — KONUSMETODE
— W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETTETTHET

▽ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
○ TRYKKFORSØK
⊕ 5% DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

KRISTIANSTEN BARNEHAGE, SUPPL.

Prosjekt nr.

R.1577-2

Dato:

25.09.2013

Boring nr.

4

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

53

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN/m ³	SKJÆRFESTHET Su (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50		20	40	60	80	100	
5														
10														
15	LEIRE, siltig enk. tynne siltlinser/ -lag		07	W _p	W _f				19,6 (19,0)	2,4	1,8			14 21
20	KVIKKLEIRE mye silt, enk. tynne siltlag enk. sand-/gruskorn		08 K	W _p	W _f				19,6 (19,6)	0,1	0,1			240 240

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

○ NATURLIG VANNINNHold
 — W_f FLYTEGRENSE
 — W_p — — — KONUSMETODE
 — W_p PLASTISITETSGRENSE

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

▽ KONUSFORSØK
 ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
 ○ TRYKKFORSØK
 ⊕ 5% DEFORMASJON VED BRUDD
 + VINGEBORING
 S_t SENSITIVITET

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

 TRONDHEIM KOMMUNE	Sted:	Prosjekt nr.	Dato:
	KRISTIANSTEN BARNEHAGE, SUPPL.	R.1577-2	24.09.2013
Prøvetaker:	54mm	Boring nr.	6
		Tegn.nr.	54

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN/m ³	SKJÆRFESTHET Su (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50	20		40	60	80	100		
5	LEIRE, siltig enk. siltlinsjer, enk. gruskorn		09	W _p	W _f				19,8 (19,8)					10 11	
10	KVIKKLEIRE og LEIRE siltig enk. tynne siltlag, enk. gruskorn fra ca. 9,50m		10	W _p	W _f				19,6 (19,0)	0,1 0,6				181 96	

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

○ NATURLIG VANNINNHold
—| W_L FLYTEGRENSE
—| W_f — " — KONUSMETODE
—| W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETTETTHET

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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

KRISTIANSTEN BARNEHAGE, SUPPL.

Prosjekt nr.

R.1577-2

Dato:

26.09.2013

Boring nr.

8

Prøvetaker:

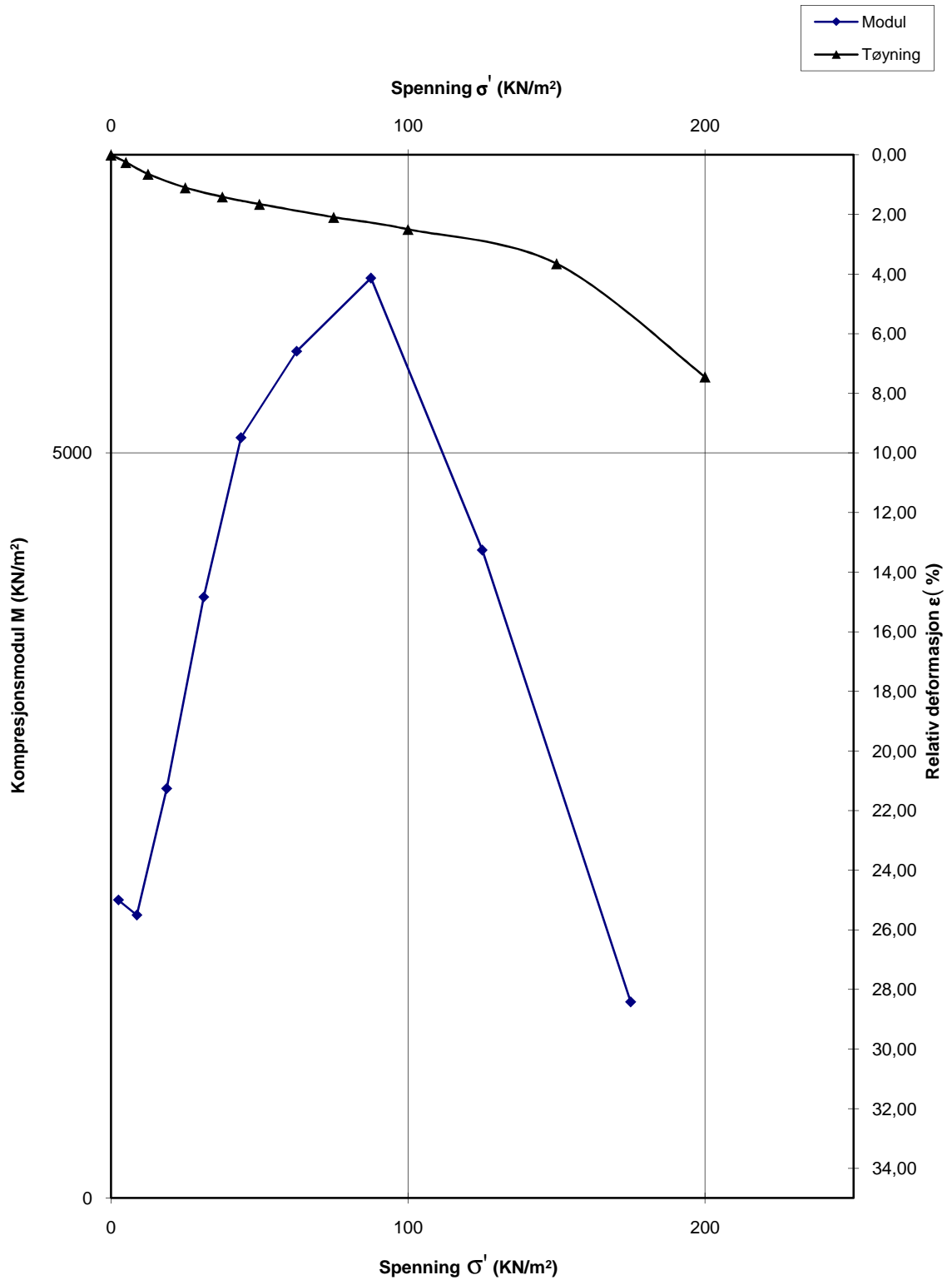
54mm

Tegn.nr.

55



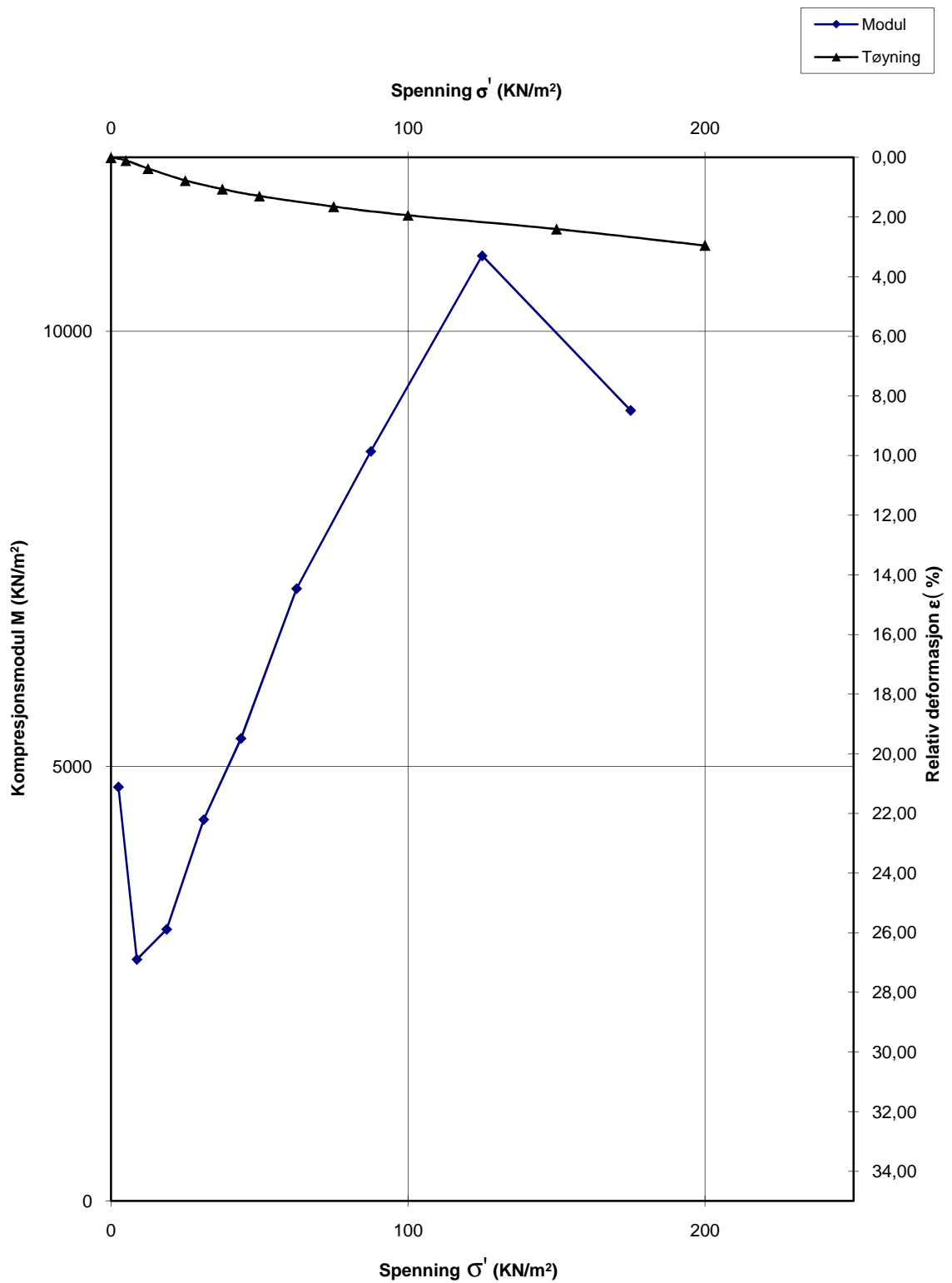
ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr.	Hull Nr.	Dybde	P ₀ '	P _c '	OCR	Jordart	Anm.
05	4	9,35m				KVIKKLEIRE	



ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr.	Hull Nr.	Dybde	P_0'	P_c'	OCR	Jordart	Anm.
06	4	12,42m				KVIKKLEIRE	



TRONDHEIM KOMMUNE
KOMMUNALTEKNIKK
GEOTEKNISK AVDELING

Sted: Kristiansten barnehage, suppl.
Hull / prøve 4/05 Dybde 9,30m

Oppdragsgiver:

Dato: 20.9.2013

Rapport nr.:

R1577-2

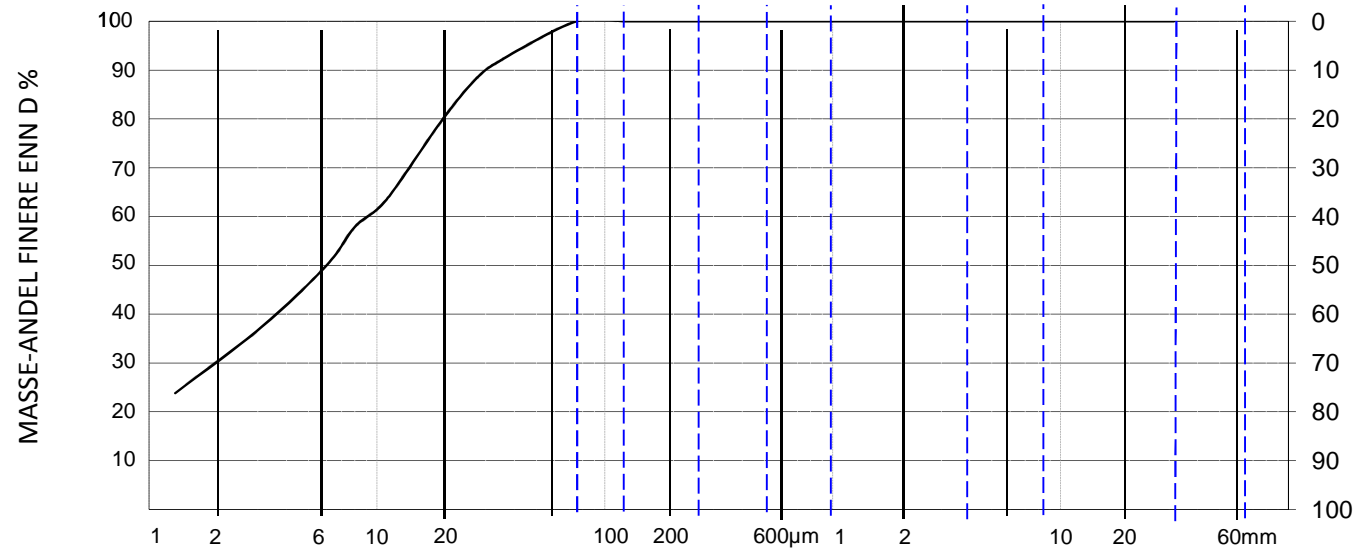
Oppdrag ved:

Sign.: 8DA

Tegning:

91

LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEIN				
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov					
				0,075	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	19	31,5	63





TRONDHEIM KOMMUNE
KOMMUNALTEKNIKK
GEOTEKNISK AVDELING

Sted: Kristiansten barnehage, suppl.
Hull / prøve 6/08

Dybde 16,40m

Oppdragsgiver:

Dato: 25.9.2013

Rapport nr.:

R1577-2

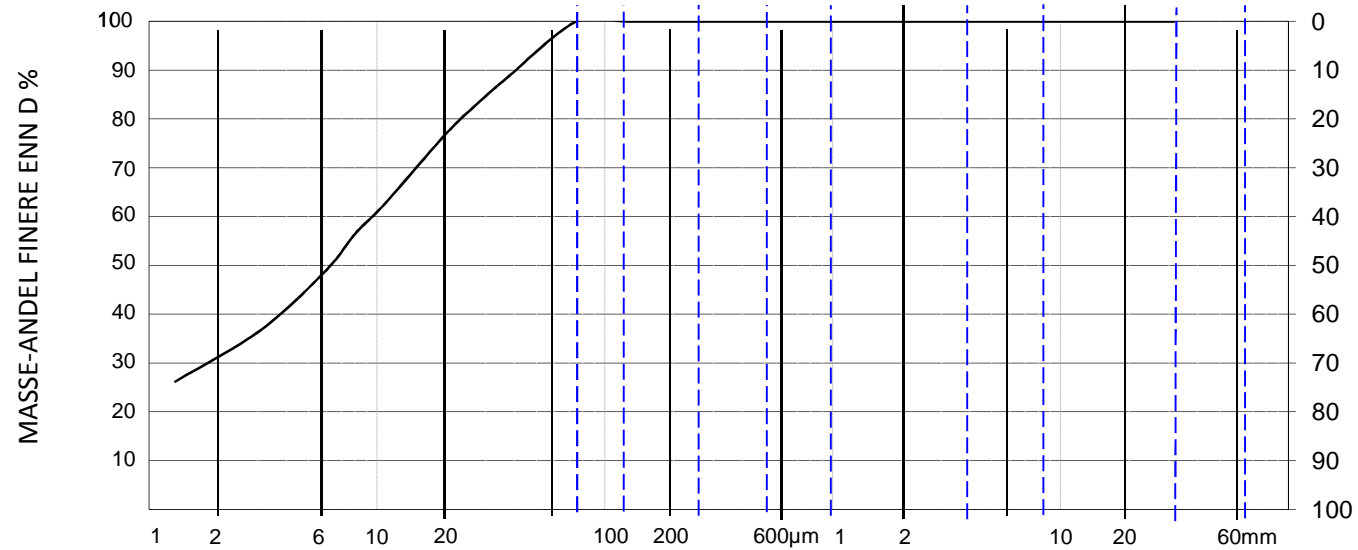
Oppdrag ved:

Sign.: 8DA

Tegning:

92

LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEIN				
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov					
				0,075	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	19	31,5	63



Punkt nr	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde NN2000	Kommentar
1	7033822,02	570892,95	72,13	Nidaros oppmåling
2	7033852,33	570825,98	63,72	
3	7033856,33	570955,56	76,66	
4	7033919,72	570775,17	56,94	
5	7033901,08	570898,31	66,83	
6	7033947,20	570974,64	70,77	
7	7034000,15	570901,02	60,30	
8	7034032,13	570939,11	61,00	
9	7033975,76	571016,49	72,29	

Kristiansten barnehage. Supplering
Koordinater for innmålte punkt.

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	27.09.2013
Målestakk:	



TRONDHEIM KOMMUNE

Prosjekt nr. R.1577-2	Tegn.nr.: 99
--------------------------	-----------------

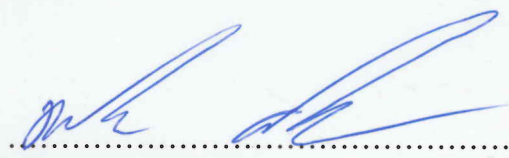
R 1577-2 Kristiansten barnehage. Supplering

02.10.2013

Bilag 1

Kalibreringskjema for sonde 4352, datert 2013-09-13

Probe No 4352
 Date of Calibration 20130913
 Replacement of
 Calibrated by Fredric Nyström
 File name 4352 20130913 122855.doc



Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 50 MPa
 Range 50 MPa
 Scaling Factor **1196**
 Resolution 0.6379 kPa (17 bit resolution)
 Area factor (a) at 1MPa 0.833

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 33.1708 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0.5 MPa
 Range 0.5 MPa
 Scaling Factor **3738**
 Resolution 0.0102 kPa (17 bit resolution)
 Area factor (b) at 1MPa 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0.6528 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **3975**
 Resolution 0.0192 kPa (17 bit resolution)

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0.9408 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Tilt Angle. Scaling Factor 1

Range 0 - 40 Deg.

Temperature sensor. Scaling Factor 1

Range 0 - 40 Deg. Celsius

BACK-UP MEMORY




R 1577-2 Kristiansten barnehage. Supplering

02.10.2013


Bilag 2

CPTU-sondering 2 og 8. Anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5

Krav etter NGF - melding nr. 5, rev nr. 3 - 2010 - Tabell 5.2					CPTU 2 / 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	5,8	0	10		
		Sidefriksjon	5 kPa eller 10%		Sidefriksjon	0,3	0			
		Poretrykk	10 kPa eller 2%		Poretrykk	0,1	0			
		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					
		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					

Kristiansten barnehage. Supplering CPTU 2 Anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5  TRONDHEIM KOMMUNE	Tegnet:	2fx
	Godkjent:	
	Saksbeh:	2fx
	Dato:	27.09.2013
	Prosjekt nr. R1577-2	Bilag nr. 2a

Krav etter NGF - melding nr. 5, rev nr. 3 - 2010 - Tabell 5.2					CPTU 8 / 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	12,2	0	10		
		Sidefriksjon	5 kPa eller 10%		Sidefriksjon	0,4	0			
		Poretrykk	10 kPa eller 2%		Poretrykk	1,1	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					
		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					

Kristiansten barnehage. Supplering CPTU 8 Anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5  TRONDHEIM KOMMUNE	Tegnet:	2fx
	Godkjent:	
	Saksbeh:	2fx
	Dato:	27.09.2013
	Prosjekt nr. R1577-2	Bilag nr. 2b