



TRONDHEIM KOMMUNE

Kommunalteknikk

Rapport fra Geoteknisk avdeling

R.1577 Kristiansten barnehage

Dato: 01.10.2013



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk
Geoteknisk avdeling

Rapport R1577	KRISTIANSTEN BARNEHAGE		
	Datarapport		
Trondheim den:	01.10.2013		
Rev. nr. / dato:			
Oppdragsgiver:	Utbyggingsenheten	Oppdrag ved: Kristin H. Bjerge	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 570 620	Euref 89 nord: 7 033 840	
Sted:	Singsaker	Antall tekstsider:	4
Feltarbeid utført:	09.07 – 19.08.2013	Antall bilag:	2
Feltmetoder:	Dreietrykksondering	Totalsondering	Trykksondering
	Prøvetaking	Poretrykksmåling	
Emneord:	Grunnforhold	Kvikkleire	
Saksbehandler:	<i>Konstantinos Kalomoiris</i> Konstantinos Kalomoiris	Kvalitetssikrer:	<i>Tone Furuberg</i> Tone Furuberg

Sammendrag:

Kommunen skal bygge barnehage i Festningsgata 36. Kommunalteknikk ved Geoteknisk avdeling fikk i oppdrag av Kristin H. Bjerge, Utbyggingsenheten, å gjøre grunnundersøkelser på barnehagetomta for å kartlegge grunnforhold. I tillegg skal sikkerhet mot kvikkleireskred vurderes i hht NVE retningslinje 2-2011. Som grunnlag for første trinn i skredsjikkerhetsvurderingen er det gjort grunnundersøkelser i et profil i skråningen sørøst for tomta.

Det er gjort 9 totalsonderinger, 3 dreietrykksonderinger, 2 trykksonderinger og tatt opp til sammen 4 representative prøver og 6 54mm sylindrerprøver. Dessuten er det gjort poretrykksmålinger i et punkt.

Grunnundersøkelsene viser at grunnen på barnehagetomta, under et topplag av tørrskorpeleire / fyllmasser, består av fast til meget fast leire over fjell. Løsmasse-overdekning over fjell øker østover.

Like øst for tomta er det påvist et tynt lag sprøbruddeleire i punkt 6 (14 m dybde) og et 5 m tykt kvikkleirelag i punkt 7 (10-15 m dybde). Kvikkleire / sprøbruddeleira er bløt til middels fast. Lenger øst, i punkt 8, er det antatt kvikkleire fra liten dybde til avslutningsdybde for sonderingen (ca 42 m) og påvist bløt til middels fast kvikkleire i prøver.

1. INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Kommunen skal bygge barnehage i Festningsgata 36 i en eksisterende bunker med nytt påbygg. Gjeldende reguleringsplan stiller krav om geoteknisk prosjektering før igangsettingstillatelse kan gis, og dokumentasjon av sikkerhet mot kvikkleireskred før rammetillatelse kan gis. Tomta ligger i utløpssonen for kvikkleiresonen "Singsaker – Tyholt" som 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

Kommunalteknikk ved Geoteknisk avdeling fikk i oppdrag av Kristin H. Bjerge, Utbyggingsenheten, å gjøre grunnundersøkelser for å kartlegge grunnforhold på selve tomta og i skråningen sørøst for tomta. Resultat fra grunnundersøkelsene skal brukes som grunnlag for å vurdere områdestabilitet ihht NVE retningslinje 2-2011, ref /1/.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Feltarbeid

Det er gjort 9 totalsonderinger, 3 dreietrykksonderinger, 2 trykksonderinger og tatt opp til sammen 4 representative prøver og 6 54 mm sylinderprøver. Det er også gjort poretrykkmålinger i et punkt. Borpunktene plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 2.

Sonderingsresultater er vist på profil A-D i tegning 11-14. Resultater fra dreietrykksonderingen i punkt 12 er vist i tegning 31. Resultater fra CPTU-sonderingene sammen med poretrykkfaktoren B_q og friksjonsforholdet R_f er vist i tegning 32-33. Kalibrerings-skjema for 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 Kart- og oppmålingskontoret og Nidaros oppmåling.

Feltarbeidene ble gjort i perioden 09.07–9.08.2013.

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 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). Resultat fra ødometerforsøket er vist i tegning 81.

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

2.2 Tidligere grunnundersøkelser

NGI har tidligere utført en dreietrykkssondering i forbindelse med kvikkleirekartleggingen i Trondheim, rapport 84050 "Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleire-skred". Plassering av sonderingen og resultat fra denne er vist på situasjonskartet og i profil A.

3. GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

Terrenget på selve barnehagetomta er relativt flatt og faller noe mot nord. Kotehøyder ligger i området 57 - 59 moh. Vest for barnehagetomta stiger terrenget mot Kristiansten festningen, sør for tomta faller terrenget mot sørvest med helning ca 1:10. Øst for tomta stiger terrenget sørøstover med helning 1:8 i gjennomsnitt.

3.2 Løsmasser

Grunnundersøkelsene viser at grunnen på barnehagetomta, under et topplag av tørrskorpeleire/fyllmasser, består av fast til meget fast leire over fjell. Løsmasseoverdekning over fjell øker østover.

Like øst for tomta er det påvist et tynt lag sprøbruddleire¹ i punkt 6 (14 m dybde) og et 5 m tykt kvikkleirelag i punkt 7 (10-15 m dybde). Kvikkleire/sprøbruddleira er bløt til middels fast. Lenger øst, i punkt 8, er det antatt kvikkleire fra liten dybde til avslutningsdybde for sonderingen (ca 42 m) og påvist bløt til middels fast kvikkleire i prøver. Sonderingen ble avsluttet før fjell eller fast grunn var nådd. Resultater fra ødometerforsøk i samme punkt viser at leira er normalkonsolidert.

Vanninnholdet varierer fra 25 til 35 % i kvikkleira, ellers ligger det under 20 %.

3.3 Grunnvann

De er gjort poretrykksmålinger på 10 og 15 meters dybde i punkt 8. Målingene viser at grunnvannstanden ligger ca 1,5 m under terreng og at det er tilnærmet hydrostatisk poretrykksfordeling med dybden.

3.4 Fjell

7 av totalsonderingene er avsluttet mot antatt fjell. Det er ikke gjort fjellkontrollboring. På barnehagetomta øker dybden til fjell østover. I skråningen som ligger sørøst for tomta avtar løsmasseoverdekningen mot øst (punkt 10 og 11). Dybde til antatt fjell er vist nedenfor.

Borpunkt	Dybde til antatt fjell (m)
1	10,30
2	12,30
3	13,85
5	22,80
6	36,60
7	44,17
10	5,50
11	2,63

¹ Sprøbruddleire (nesten kvikk leire) er leire med sensitivitet >15 og omrørt skjærstyrke $s_r < 2$ kPa

4. REFERANSELISTE

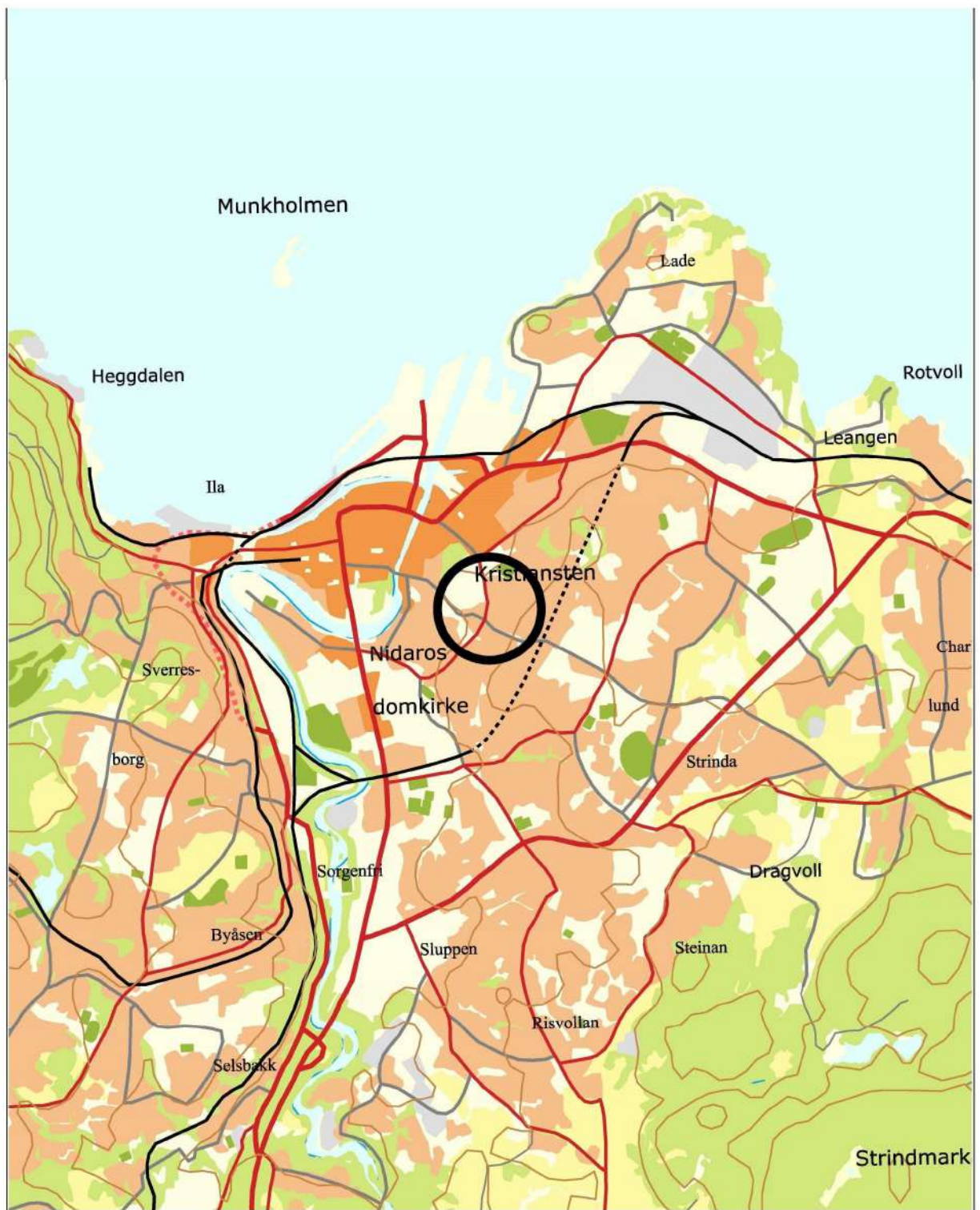
- 01 NVE retningslinje 2-2011 ”Flaum- og skredfare i arealplanar”

5. TEGNINGSLISTE

<i>Tegning</i>	<i>Tema</i>
01	Oversiktskart
02	Situasjonskart, målestokk 1:1000
11	Profil A, målestokk 1:500
12	Profil B, 1:200
13	Profil C, 1:200
14	Profil D, 1:200
31	Dreietrykkssondering 12
32	CPTU-sondering 8
33	CPTU-sondering 9
51	Borprofil, punkt 1
52	Borprofil, punkt 2
53	Borprofil, punkt 3
54	Borprofil, punkt 4
55	Borprofil, punkt 5
56	Borprofil, punkt 6
57	Borprofil, punkt 7
81	Ødometerforsøk i punkt 8, dybde 14,45 m
91	Kornfordelingsanalyse, hull/prøve 7/06
92	Kornfordelingsanalyse, hull/prøve 7/07
99	Koordinater for innmålte punkt

6. BILAGSLISTE

<i>Bilag</i>	<i>Tema</i>
01	Kalibreringsskjema for CPTU-sonde 4352, kalibrert 2012-01-17
02	CPTU-sondering 8 og 9, anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5



Kristiansten barnehage

Oversiktskart




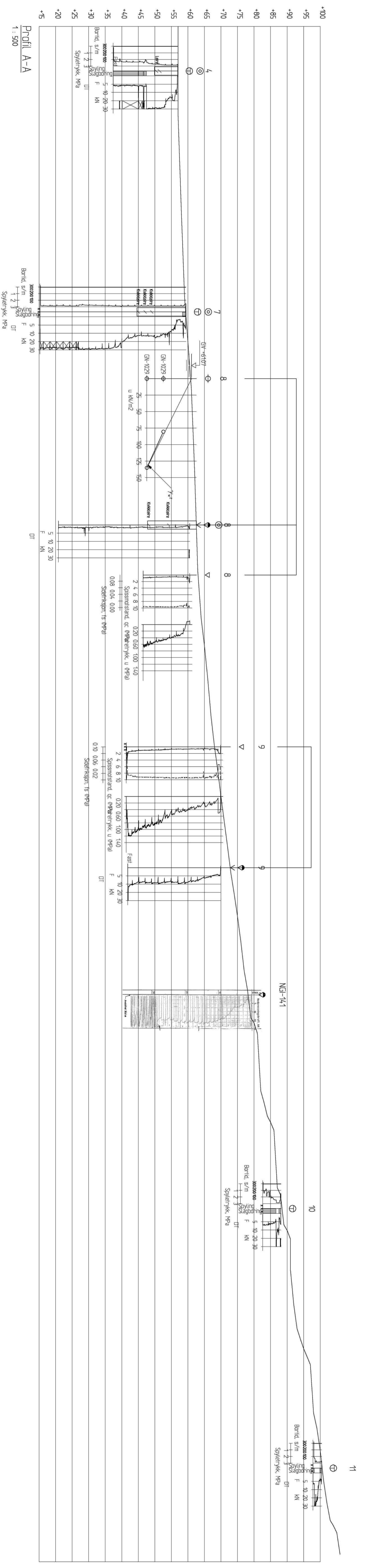
TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	26.09.2013
Målestokk:	
Prosjekt nr. R.1577	Tegn.nr. 01



Singsaker-Tybak

 TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr. R.1577	Tegnr. 02
Kristiansten barnehage Situasjonskart		Målestokk: 1:1000	Tegndato: 26.09.2013
TEGNFORKLARING:		Gamle sangeranger NGI 84050 Kirketerapeutteggveg, NGI	
● Dreierdøring	☆ Felleskontrolløring	⊙ Påværelse	⊖ Porerettskavling
○ Eiket sandtøring	⊕ Dreierlykkesøring	□ Porerettsp	≡ Felt i degen
▽ Trykksøring	⊕ Totalsøring	+ Vingedøring	○ Torvdyddøring
Bortull nr. Tørring (dunn) kote Barvt dype + dører i gull Anarit julkote NGI 84050 Kirketerapeutteggveg, NGI		Kampen (x,y) Løst 89 - UTM32, høyderetangse NN2000	



Profil A-A
1 : 500

Boriddi, s/m
1 2 3
Sjyleierykk, MPa

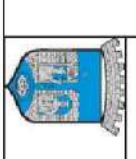
Boriddi, s/m
1 2 3
Sjyleierykk, MPa

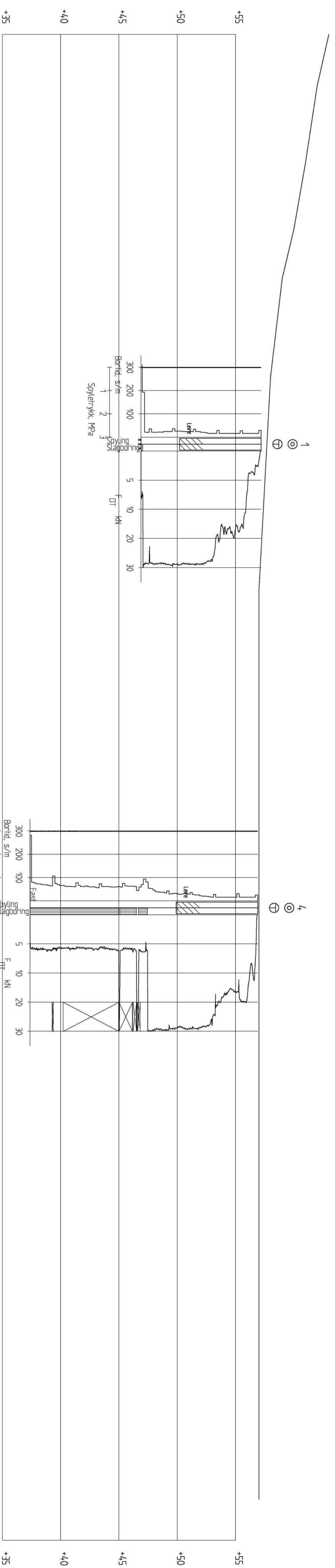
Boriddi, s/m
1 2 3
Sjyleierykk, MPa

Boriddi, s/m
1 2 3
Sjyleierykk, MPa

Boriddi, s/m
1 2 3
Sjyleierykk, MPa

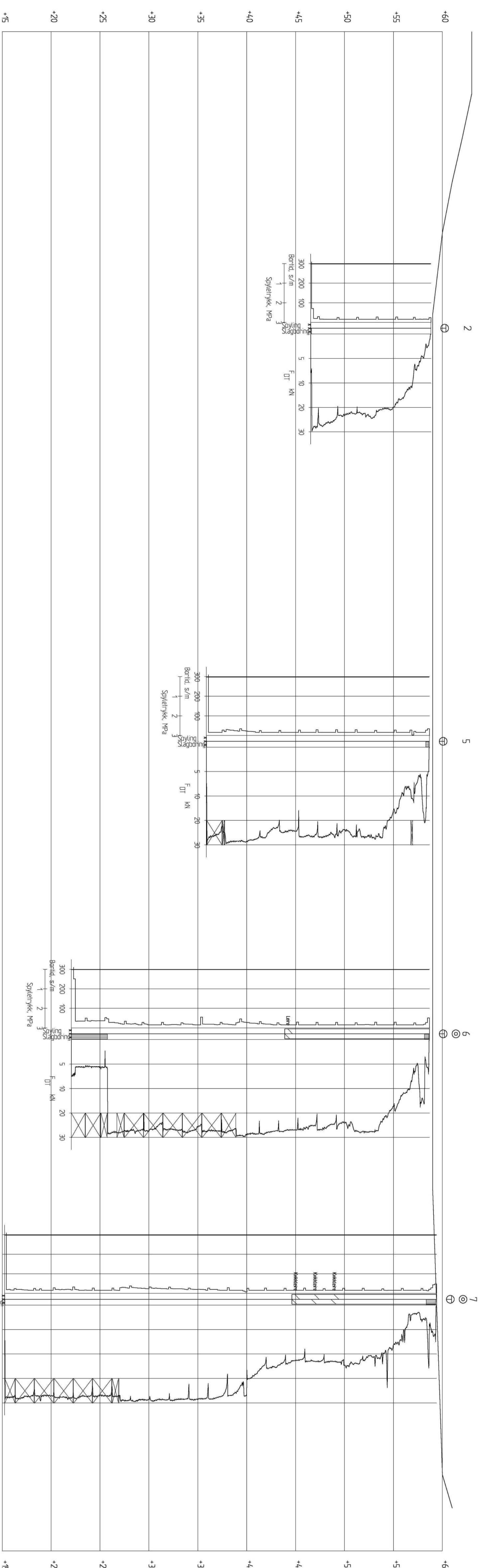
Kristiansten barnehage		Tegner: ZFX	
Profil A		Godkjent: ZFX	
Saksøker: ZFX		Saksøker: ZFX	
Dato: 26.09.2013		Dato: 26.09.2013	
Målestokk: 1:500		Målestokk: 1:500	
Høydesystem NN2000		Høydesystem NN2000	
Prosjekt nr.: R/577		Tegnr.: 11	
TRONDHEIM KOMMUNE		TRONDHEIM KOMMUNE	





Profil B-B
1 : 200

Kristiansten barnehage		Tegnel:	ZFX
Profil B		Godkjent:	
Høydesystem NN2000		Saksbeh:	ZFX
		Dato:	26.09.2013
		Målestokk:	1:200
TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr.:	R-1577
		Tegning nr.:	12



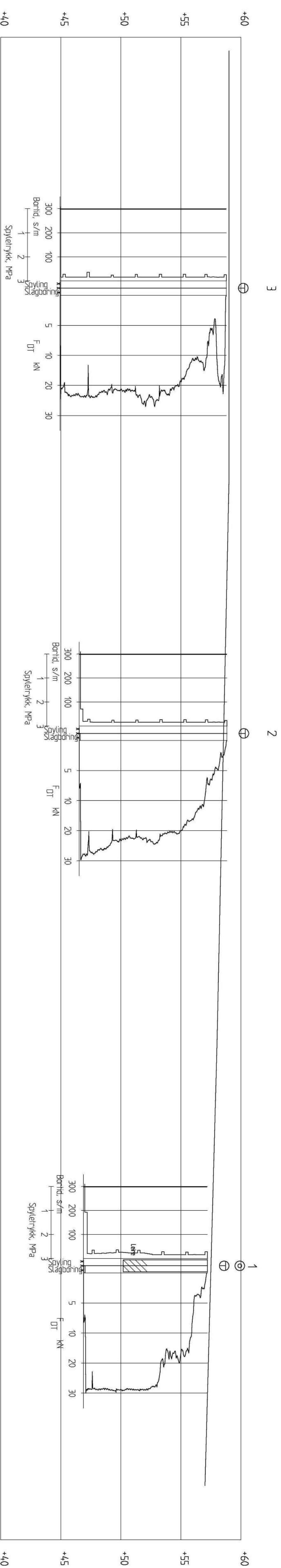
Profil C-C
1 : 200

Kristiansten barnehage
Profil C

Høydesystem NN2000

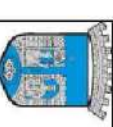
Tegnert:	ZFX
Gardkjent:	
Saksøkt:	ZFX
Dato:	26.09.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr.:	R577
Tegnm.:	13

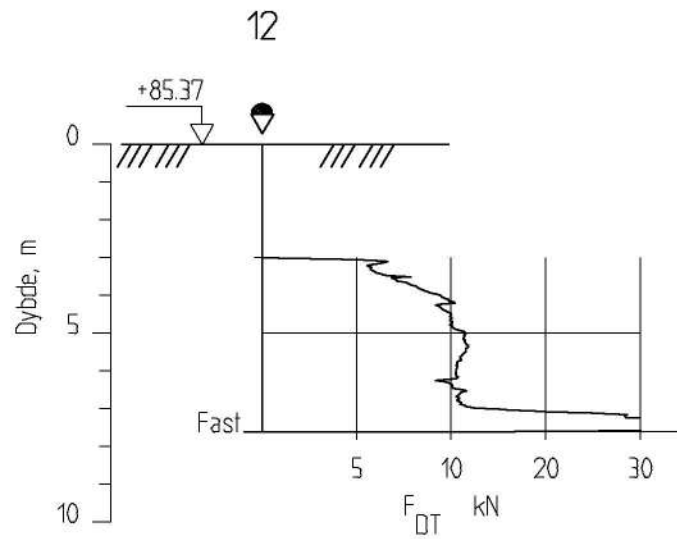




Profil D-D
1 : 200

Kristiansten barnehage		Tegnel:	ZFX
Profil D		Godkjent:	
Høydesystem NN2000		Saksbeht:	ZFX
		Dato:	26.09.2013
		Målestokk:	1:200
TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr.:	R.4577
		Tegning nr.:	74





Kristiansten barnehage

Dreietrykksøndering 12

Høydesystem NN2000

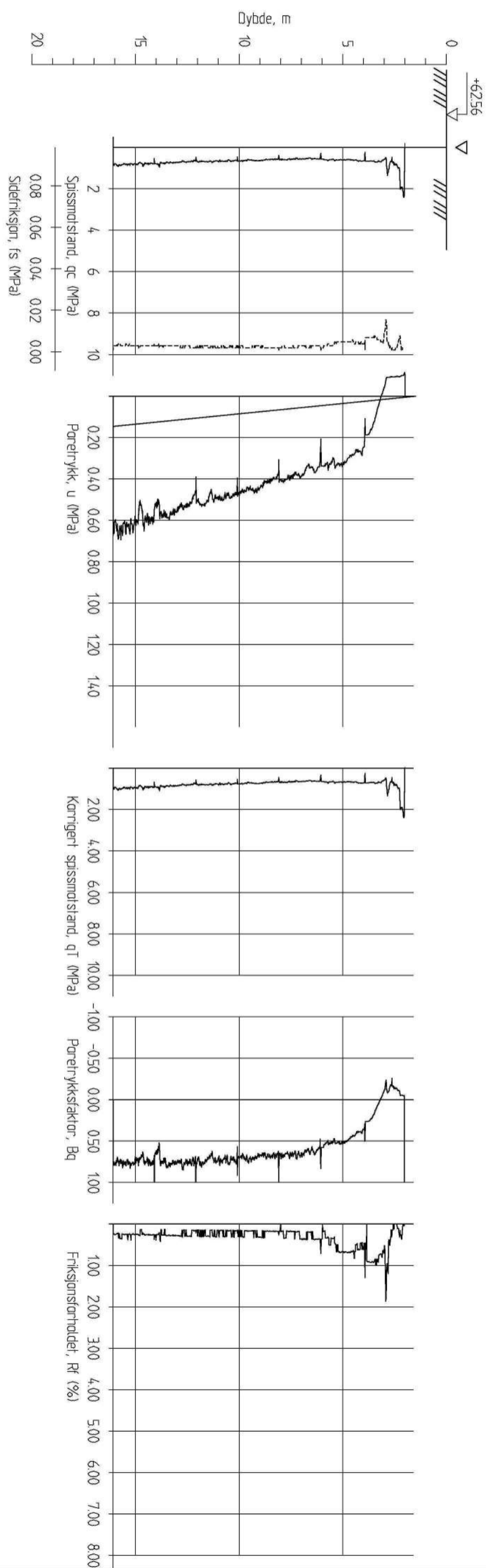


TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	26.09.2013
Målestokk:	1:200

Prosjekt nr. R.1577	Tegn.nr. 31
------------------------	----------------

8

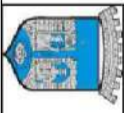


Kristiansten barnehage

CPTU-sondering 8

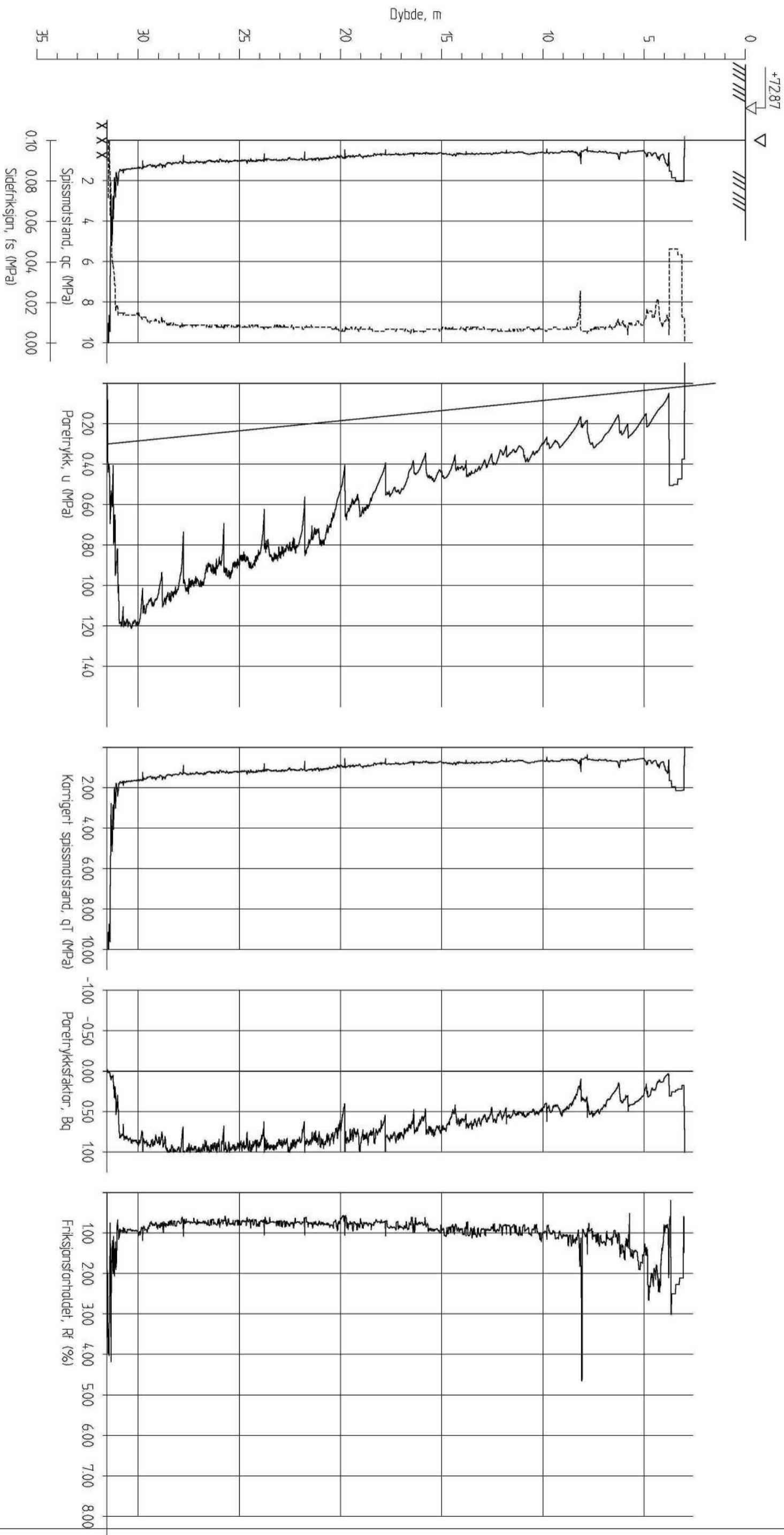
Høydesystem NN2000

Tegnel:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	26.09.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr.:	R.1577
Tegn.nr.:	32



TRONDHEIM KOMMUNE

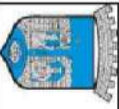
9



Kristiansten barnehage

CPTU-sondering 9

Høydesystem NN2000

 <p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>	Tegnel:	ZFX
	Godkjent:	
	Saksbeh:	ZFX
	Dato:	26.09.2013
	Målestokk:	1:200
	Prosjekt nr.:	R.1577
	Tegnr.:	33

DYBDE m	TERRENGKOTE ↓	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN m ³	SKJÆRFESTHET Su (kN/m ²)					S _f
				20	30	40	50	20		40	60	80	100		
5															
	LEIRE, siltig noe tørrskorpig, fast, sprø	▨	01	○											>250▼
	fast, sprø		02	○											>250▼
10															
15															
20															

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

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

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

▽ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
○ TRYKKFORSØK
± 5% DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_f SENSITIVITET

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

KRISTIANSTEN BARNEHAGE

Prosjekt nr.

R.1577

Dato:

22.07.2013

Boring nr.

1

Prøvetaker:

SKRUE

Tegnr.

51

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	LEIRE, siltig noe fòrrskorpig, noe enk. gruskorn, fast, sprøt noe enk. gruskorn, fast, sprøt		03	o											>250▼
			04	o											
10															
15															
20															

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

o NATURLIG VANNINNHOOLD
—| W_L FLYTEGRENSE
—| W_F — " — KONUSMETODE
—| W_p PLASTISITETSGRENSE

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

▼ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
o TRYKKFORSØK
± 0-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

KRISTIANSTEN BARNEHAGE

Prosjekt nr.

R.1577

Dato:

22.07.2013

Boring nr.

4

Prøvetaker:

SKRUE

Tegn.nr.

52

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 enk. silt-/sandkorn, noe enk. gruskorn		05					19,8 (19,1)						36 11
20														

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

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

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
D_{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

Prosjekt nr.

R.1577

Dato:

19.07.2013

Boring nr.

6

Prøvetaker:

54mm

Tegnr.

53

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN/m ³	SKJÆRFESTHET Su (kN/m ²)					S _f
				20	30	40	50		20	40	60	80	100	
5														
10	KVIKKLEIRE, siltig noe enk. gruskorn	06	K	W _p	W _f	8		19,8 (19,3)	0,3					58 48
	KVIKKLEIRE	07	K	W _p	W _f			19,7 (19,6)	0,4					70 62
15	KVIKKLEIRE, siltig LEIRE, siltig	08	K	W _p	W _f			19,8 (19,0)	0,5					31 (3)
20														

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

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

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
D_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETTETHET

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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

KRISTIANSTEN BARNEHAGE

Prosjekt nr.

R.1577

Dato:

22.07.2013

Boring nr.

7

Prøvetaker:

54mm

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														
10	KVIKLEIRE enk. siltig-sandiger linser enk. gruskorn, mye silt		09	W _p	W _f			19,5 (18,8)	0,1 0,1					245 240
15	KVIKLEIRE enk. siltig-sandiger linser enk. gruskorn, mye silt		10	W _p	W _f			19,5 (19,6)	0,1 0,2					215 135
20														

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

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

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
D_{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

Prosjekt nr.

R.1577

Dato:

28.08.2013

Boring nr.

8

Prøvetaker:

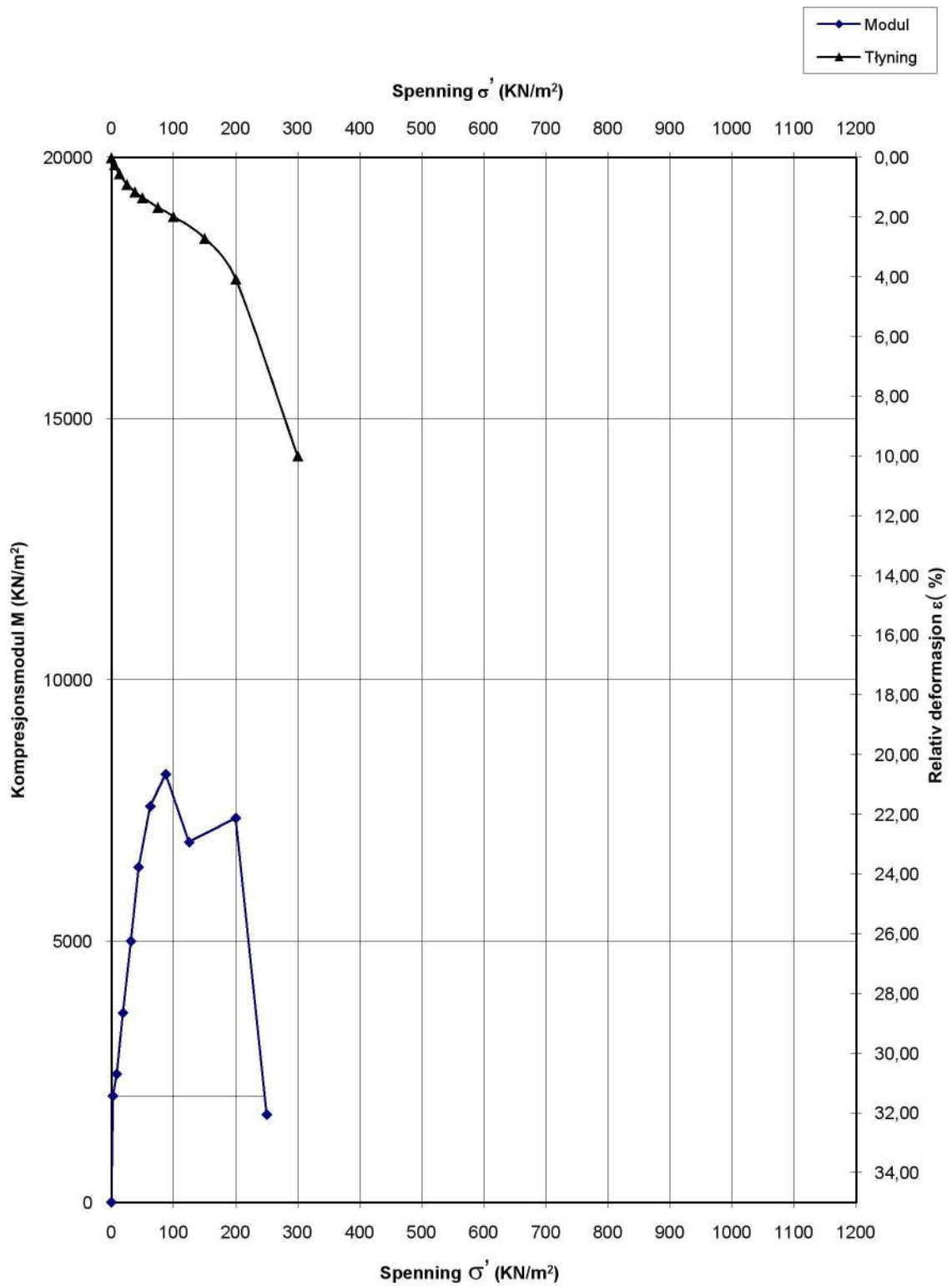
54mm

Tegn.nr.

55



DOMETERFORSK



Lab. Nr.	Hull Nr.	Dybde	P_0'	P_c'	OCR	Jordart	Anm.
10	8	14,45m				LEIRE	



TRONDHEIM KOMMUNE
KOMMUNALTEKNIKK
GEOTEKNISK AVDELING

Sted: Kristiansten barnehage

Hull / prtve 7/06

Dybde

10,55m

Oppdragsgiver:

Dato: 22.7.2013

Rapport nr.:

R1577

Oppdrag ved:

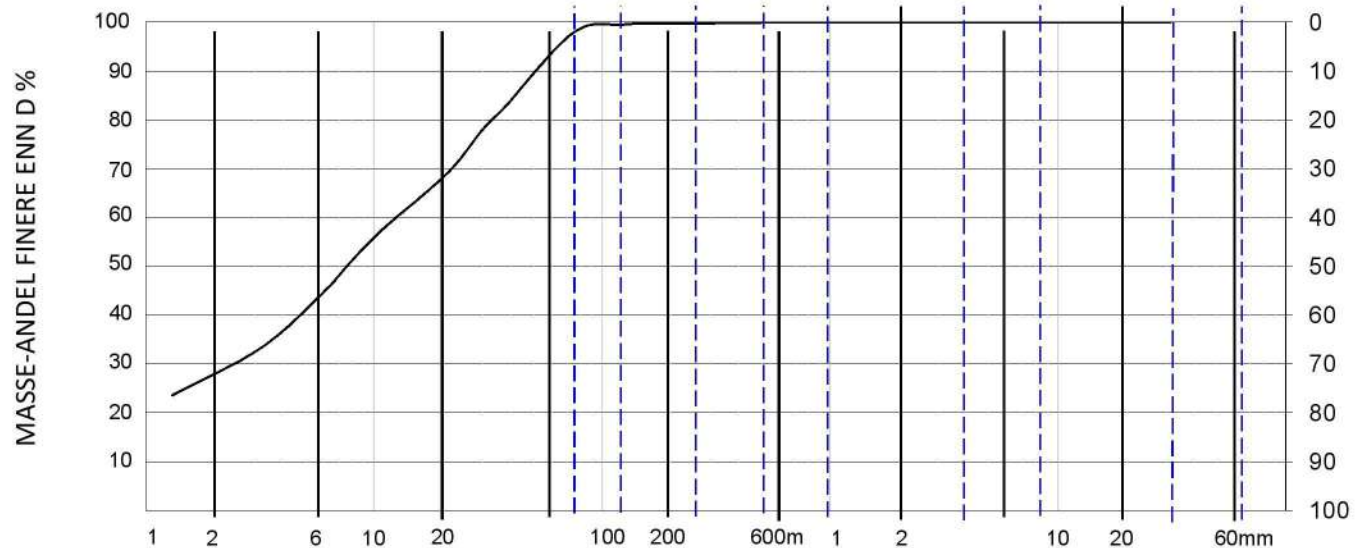
Sign.: 8DA

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

Hull / prtve 7/07

Dybde

12,55m

Oppdragsgiver:

Dato: 22.7.2013

Rapport nr.:

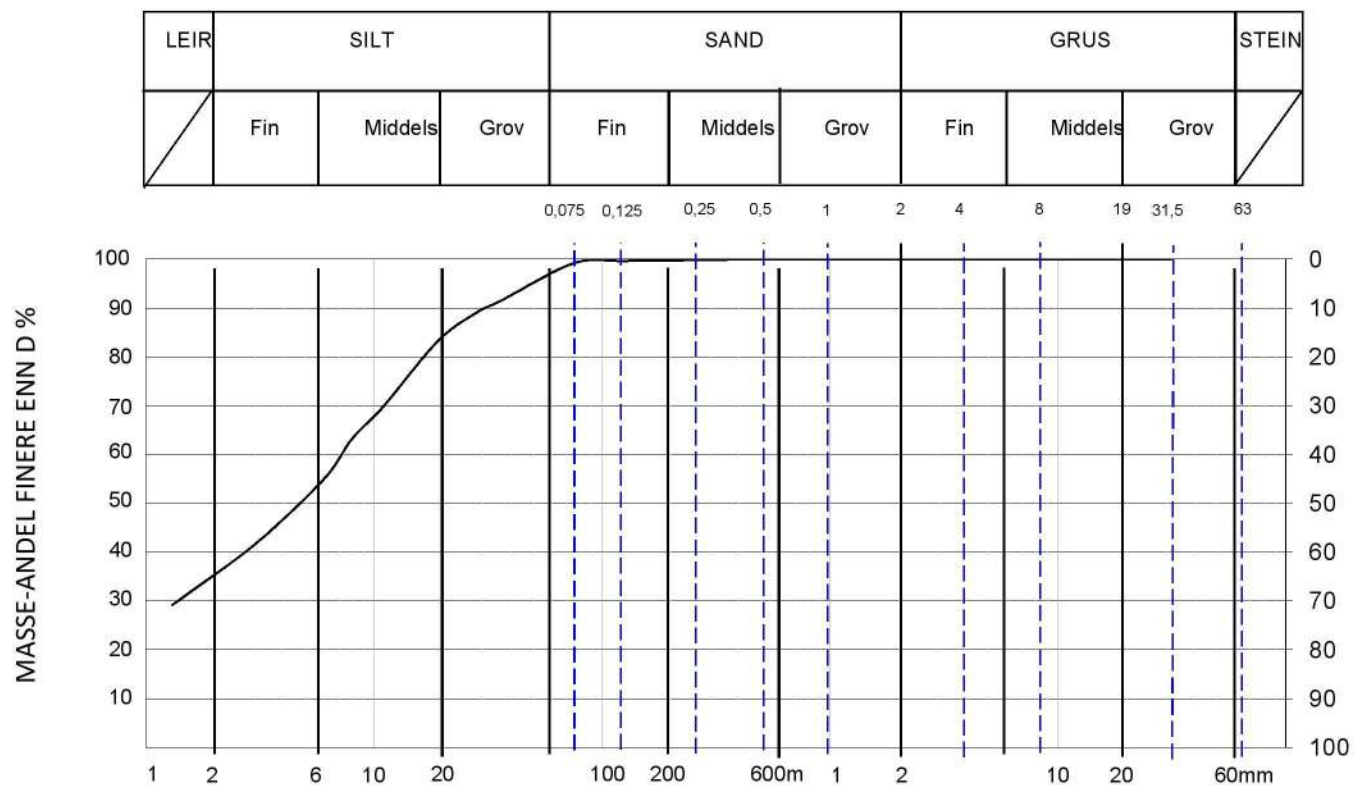
R1577

Oppdrag ved:

Sign.: 8DA

Tegning:

92



Punkt nr	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde NN2000	Kommentar
1	7033856,16	570603,79	57,19	Kart- og oppmåling
2	7033811,92	570606,04	58,83	
3	7033775,00	570609,16	58,78	
4	7033861,08	570643,31	56,90	
5	7033807,98	570648,91	58,68	
6	7033819,38	570677,82	58,68	
7	7033822,01	570704,85	59,41	
8	7033790,60	570761,36	62,56	Nidaros oppmåling
9	7033735,95	570849,54	72,87	
10	7033679,60	570935,94	88,13	
11	7033630,11	570997,43	100,45	
12	7033732,15	570954,79	85,37	

Kristiansten barnehage
Koordinater for innmålte punkt.

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	26.09.2013
Målestakk:	



TRONDHEIM KOMMUNE

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

R 1577 Kristiansten barnehage

01.10.2013

Bilag 1

Kalibreringskjema for sonde 4352, datert 2012-01-17

CERTIFICATE FOR CPT PROBE

4352

Probe No 4352
 Date of Calibration 20120127
 Replacement of
 Calibrated by Fredric Nyström
 File name 4352 20120127 105510.doc

Point Resistance

Maximum Load 50 MPa
 Range 50 MPa
 Scaling Factor **1189**
 Resolution 0.6417 kPa (18 bit resolution)
 Area factor (a) 0.778

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 44.2773 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Local Friction

Maximum Load 0.5 MPa
 Range 0.5 MPa
 Scaling Factor **3731**
 Resolution 0.0102 kPa (18 bit resolution)
 Area factor (b) 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0.8568 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **3989**
 Resolution 0.0191 kPa (18 bit resolution)

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1.3179 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 Kristiansten barnehage

01.10.2013


Bilag 2

CPTU-sonderinger 8 og 9. Anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5

Krav etter NGF - melding nr. 5, rev nr. 3 - 2010 - Tabell 5.2					CPTU 8 / Forsøkstype TE2					
Anvendelses-klasse	Forsøkstype	Målestørrelse	Tillatt minimums-nøyaktighet	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	0,7	0	10	1,2	
		Sidefriksjon	5 kPa eller 10%		Sidefriksjon	0,2	0			
		Poretrykk	10 kPa eller 2%		Poretrykk	1,3	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					
		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 CPTU 8 Anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5  TRONDHEIM KOMMUNE	Tegnet:	2fx
	Godkjent:	
	Saksbeh:	2fx
	Dato:	26.09.2013
	Prosjekt nr. R1577	Bilag nr. 2a

Krav etter NGF - melding nr. 5, rev nr. 3 - 2010 - Tabell 5.2					CPTU 9 / Forsøkstype TE2					
Anvendelses- klasse	Forsøkstype	Målestørrelse	Tillatt minimums- nøyaktighet	Maksimum avstand mellom målinger	Nullpunkt			Avstand mellom målinger (mm)	Helning (grader)	Nedtrengningsl- engde
					Målestørrelse	Avvik (kPa)	Relativt avvik (%)			
1	TE2	Spissmotstand	35 kPa eller 5%	20 mm	Spissmotstand	21,1	1	10		
		Sidefriksjon	5 kPa eller 10%		Sidefriksjon	0,3	0			
		Poretrykk	10 kPa eller 2%		Poretrykk	0,4	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 CPTU 9 Anvendelsesklasse etter NGF-melding nr. 5  TRONDHEIM KOMMUNE	Tegnet:	2fx
	Godkjent:	
	Saksbeh:	2fx
	Dato:	26.09.2013
	Prosjekt nr. R1577	Bilag nr. 2b