



Oslo kommune, renovasjonsetaten

Smedstad Gjenbruksstasjon

Grunnundersøkelser

Geoteknisk datarapport 11-11 nr. 1



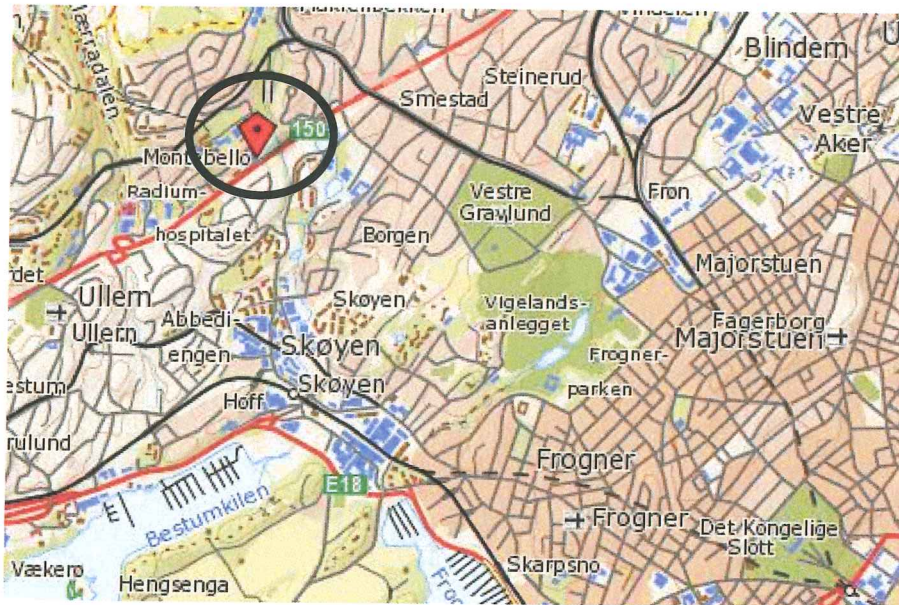
Bildet av eksisterende brannstasjon, tatt mot sørvest

Prosjektnr: 11-11	Dato: 08/03-11	Saksbehandler: <i>Cecile L. Haglund</i>
Kundenr: 1089	Dato: <i>08.03.11</i>	Sidemansk kontroll: <i>Per Steen</i>



Fylke: Oslo	Kommune: Oslo	Sted: Smedstad
Adresse: Ullernchausseen 26	Gnr: 29	347

Tiltakshaver: Oslo kommune, Renovasjonsetaten
Oppdragsgiver: Oslo kommune, Renovasjonsetaten
Rapport: 11-11 nr.1
Rapporttype: Geoteknisk datarapport
Stikkord: Totalsonderinger, prøvetaking
UTM: 32V 6645300 N 593500 Ø



INNHOOLD

	Side
1. Innledning	3
2. Utførte undersøkelser	3
3. Grunnforhold	3

Bilag

	Nr
Situasjonsplan m/ boreddybder, M=1:1000	1
Terrengprofil med boreresultater, M=1:200	2-6
CPTU	7
Løsmasseprofil, M=1:25/1:50	8-10
Kornkurver, pkt. 7,14, 15	11-12
Ødometerforsøk, pkt 7	13-14
Koordinat- og borpunktliste	15

Vedlegg

	Nr.
Eksempel på totalsondering med forklaring	1
Forklaring av trykksondering (CPTU)	3
Forklaring av løsmasseprofil	11

1. Innledning

Oslo kommune Renovasjonsetaten, planlegger etablering av Smestad Gjenbruksstasjon i Oslo. Tomtens beliggenhet er vist på oversiktskartet på side 2. Eksisterende brannstasjon skal rives.

I denne forbindelse har Løvlien Georåd AS fått i oppdrag å gjennomføre grunnundersøkelser. Vi har benyttet Mesta Drift AS som underleverandører på grunnboring.

2. Utførte undersøkelser

Markarbeid

Det er utført totalsonderinger i 18 punkt, samt trykksondering (CPTU) i 2 av punktene. Det er tatt naverprøver i 3 punkt og uforstyrrede ø54mm sylindrerprøver i ett punkt. Prøvetakingen består av totalt 3 uforstyrrede 54mm sylindrerprøver og 15 poseprøver. Disse er analysert på eget laboratorium. Under prøvetaking ved hull 7 ble det mistet 2 sylindrerprøver, fra 6-6,7m og 8-8,7m.

Grunnboringen ble utført i tidsrommet 08.02.11- 15.02.11 med hydraulisk beltegående borerigg. Punktens plassering med boreddybder er vist på bilag 1. Resultatene av totalsonderingene er vist som enkeltboringer på bilag 2-6, mens trykksonderingene er vist på bilag 7. Boremetodene er forklart på vedlegg 1 og 3 bakerst i rapporten.

Laboratoriearbeid

Laboratoriearbeidet ble utført på eget laboratorium i tidsrommet 28.02.11- 07.03.11. Det er utført rutinemessige analyser på samtlige prøver, dvs. visuell klassifisering og beskrivelse samt måling av vanninnhold. Det er utført måling av organisk materiale på 7 av poseprøvene. På sylindrerprøvene er det også utført måling av udrenert skjærstyrke og romvekt. Resultatene er vist som løsmasseprofil på bilag 8-10. Det er utført kornfordelingsanalyse på totalt 6 prøver, se bilag 11-12. I tillegg til rutineanalysene på 54mm sylindrerprøver, er det utført ødometertest på 2 prøver. Resultatene av disse testene vises på bilag 13 og 14.

Målearbeid

Borepunktene er satt ut og innmålt med GPS-landmålingsutstyr av vår landmåler. Basert på dette målearbeidet og registrerte boreddybder, har vi utarbeidet en koordinat- og borepunktliste, se bilag 15.

3. Grunnforhold

Topografi

Terrenget ligger 1-2 meter høyere i nordøst enn mot sør-sørvest på tomten. Nord-nordvest for eksisterende bygg er det er meget steil skråning der det er registrert bart fjell.



Løsmasser

Ifølge NGU sitt løsmassekart, er det et tykt dekke med hav og fjordavsetninger på tomta.

Prøvetakingen har påvist tørrskorpeleire over leire. I punkt 7 er det påvist middels fast leire under tørrskorpeleiren. I punkt 7 ble det også mistet 2 sylinderprøver.

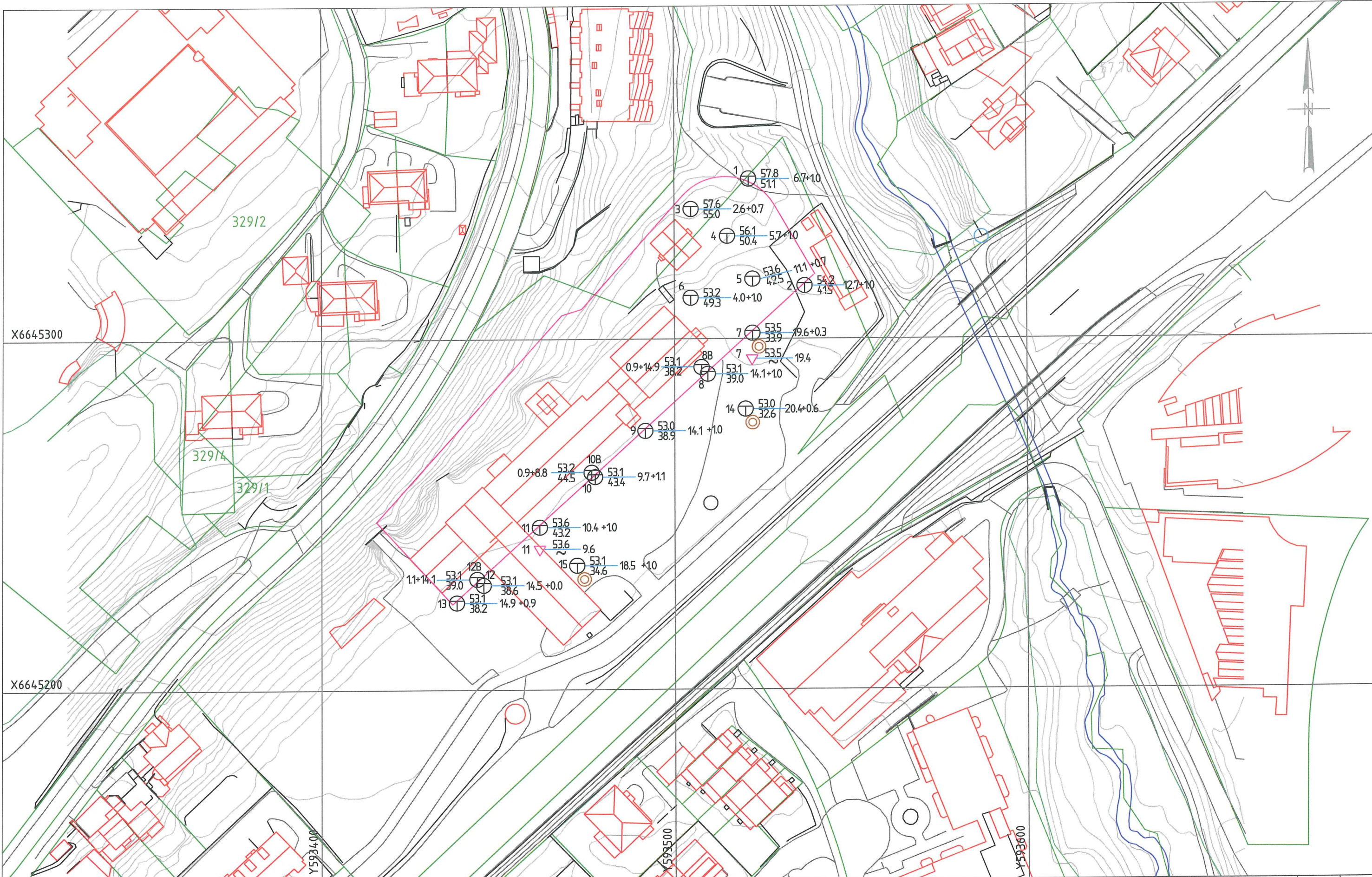
Grunnvann

Grunnvannstanden er ikke målt.

Fjell

Det er registrert bart fjell i skråningen mot nord-nordvest på tomta. Bergartene i området er ifølge NGU sitt berggrunnskart kalkstein, skifer og mergelstein.

Fjell ble nådd i samtlige borepunkt hvor det er utført sonderboringer. Dybde til fjell varierer mellom 2,6 og 20,4 meter.



PRØVESERIE 

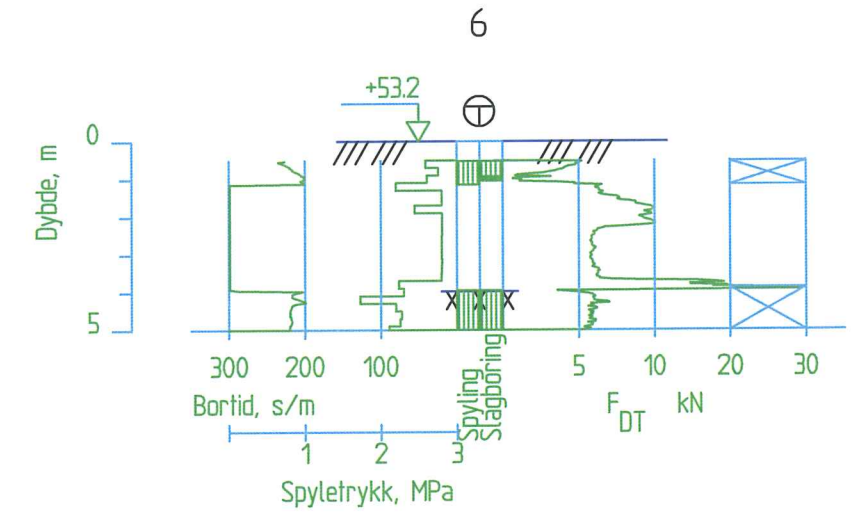
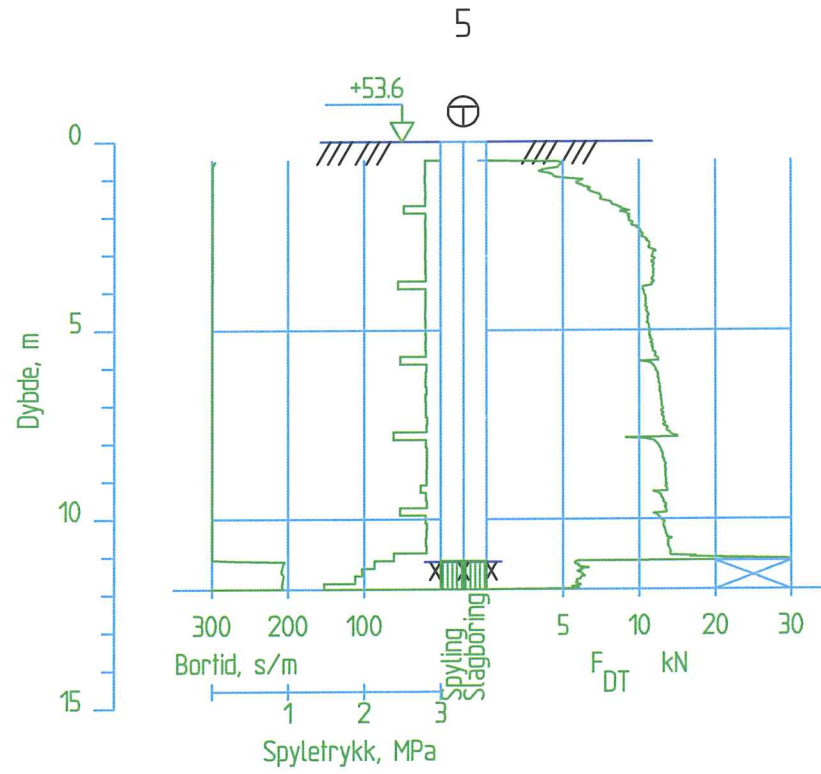
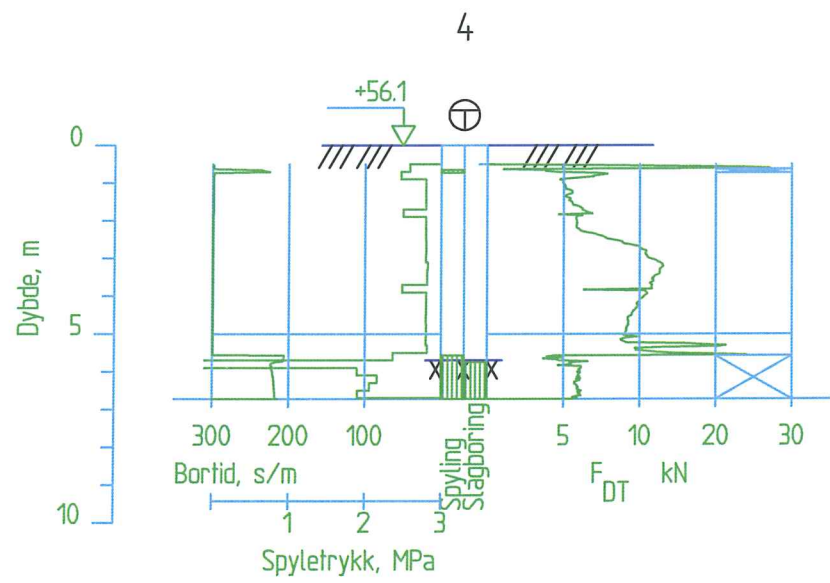
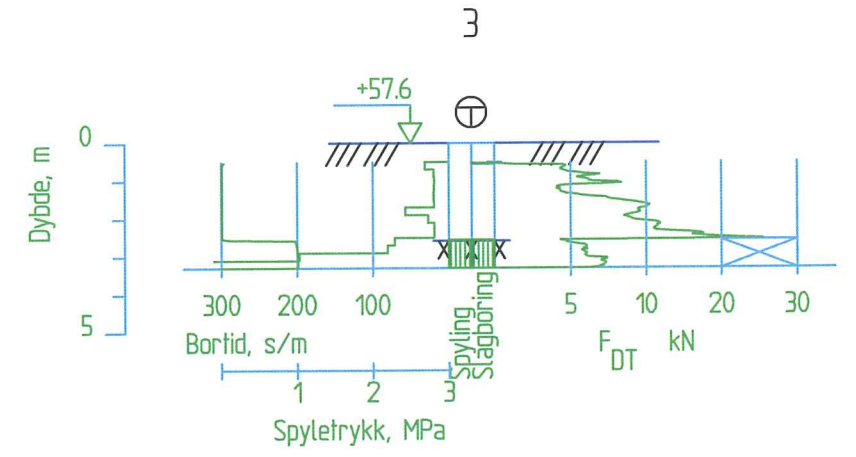
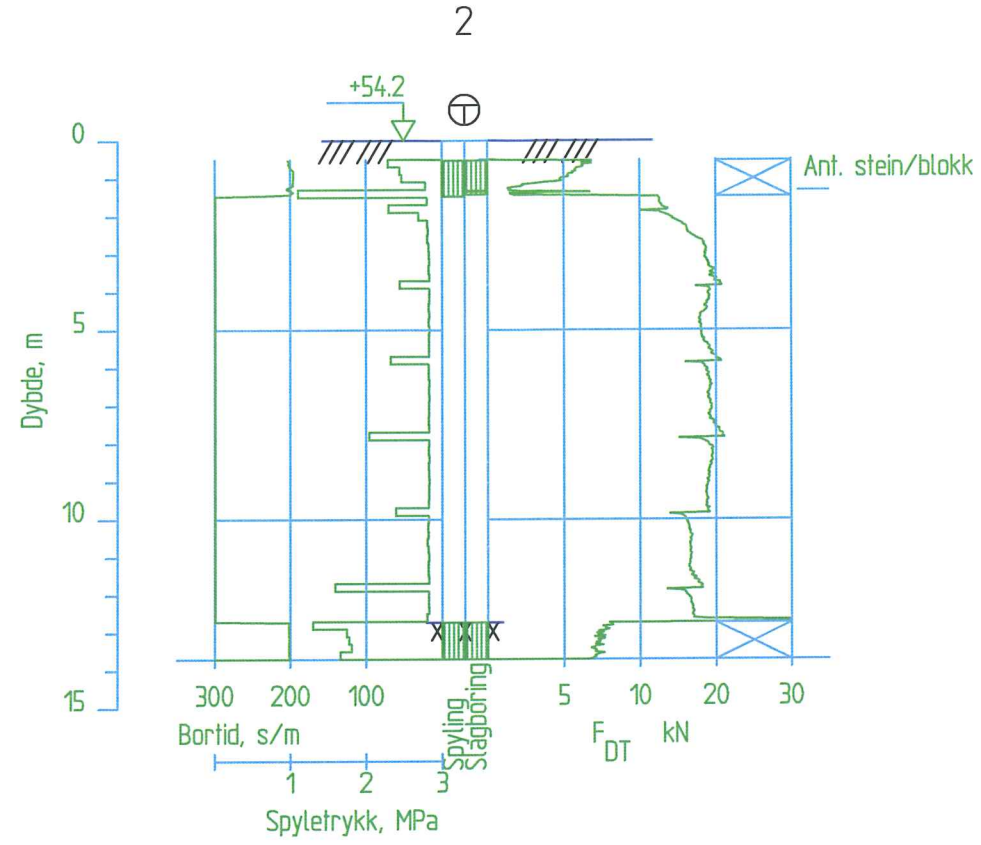
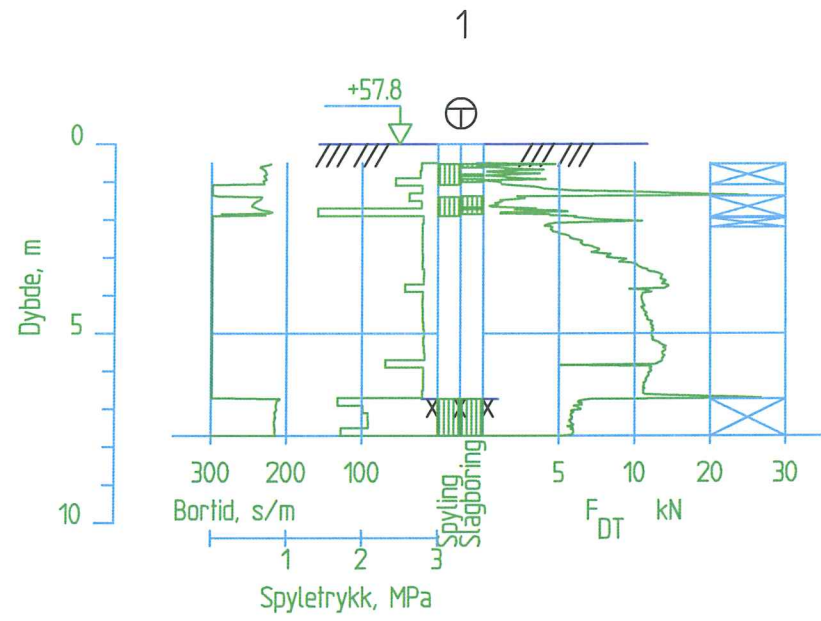
PKT.NR. TERRENGNIVA BORDYBDE+BORET I FJELL
 TOTALSONDERING  FJELLNIVA

CPTU 



Narmovegen 191
 Postboks 3022
 2318 Hamar
 Telefon: 95 48 50 00
 E-post: post@georad.no

Tiltakshaver	Osl kommune Renovasjonsetaten	Gnr/bnr.	29/347-115	Bilag	1
Oppdragsgiver	Osl kommune Renovasjonsetaten	Prosjekt.nr.	11-11	Tegn.nr.	101
Prosjekt	Smestad Gjenbruksstasjon	Dato	03.03.11	Revisjon	-
Tegningsstiftel	Situasjonsplan m/boredybd	Tegn/Kontr.	AL/CLA	Målestokk	1:1000



PKT.NR.
TOTALSONDERING

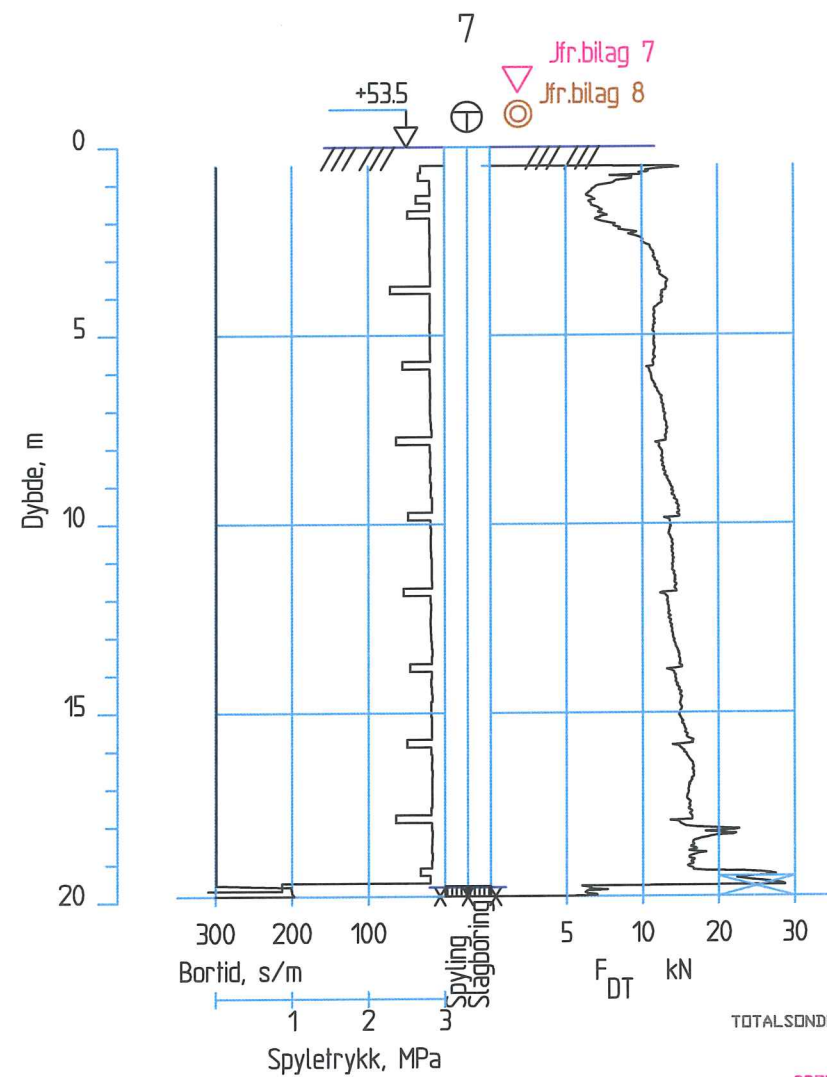
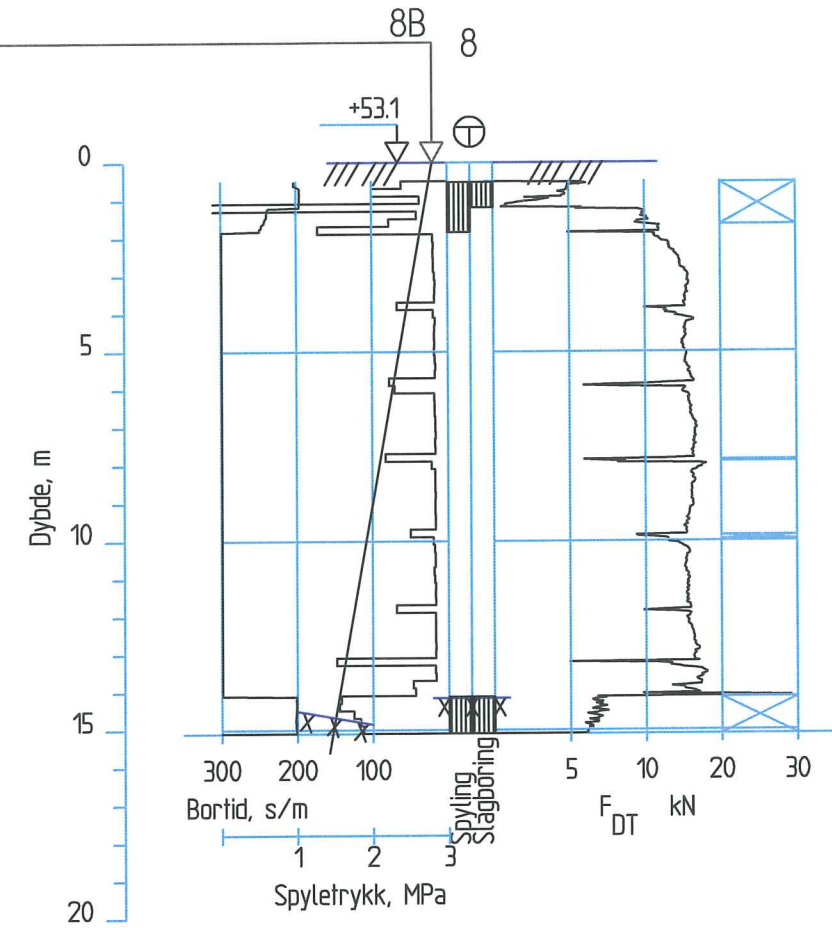
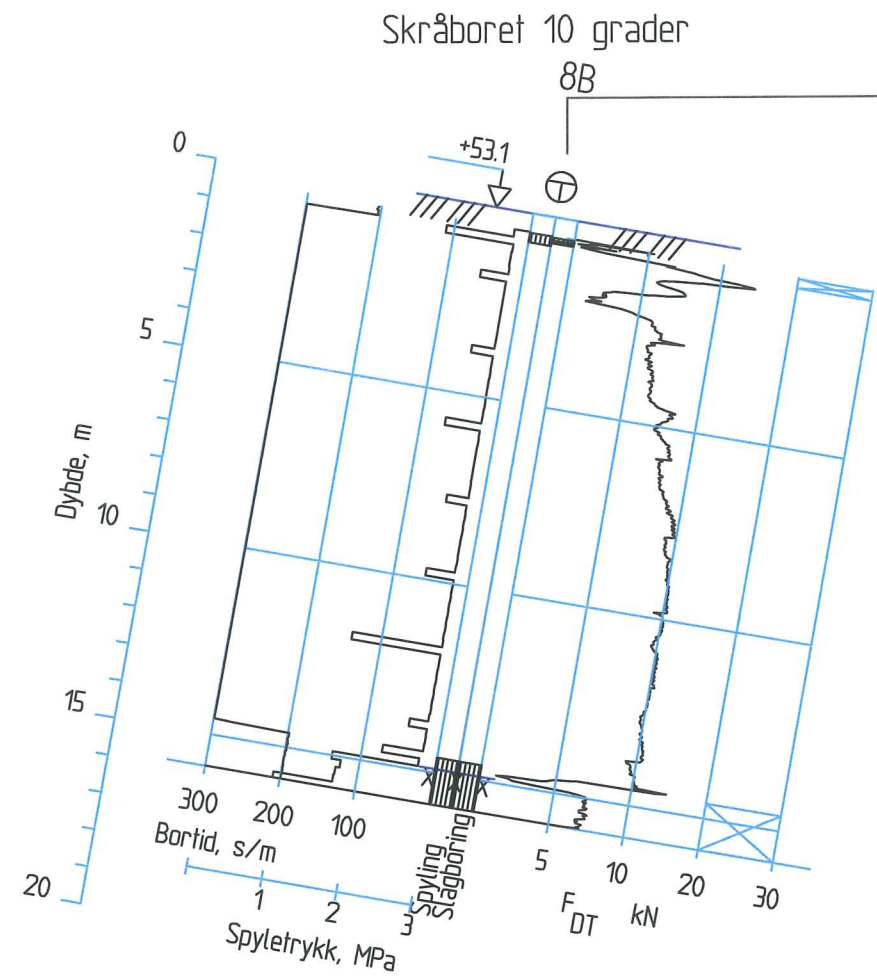
CPTU

PRØVESERIE



Narmovegen 191
Postboks 3022
2318 Hamar
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Oslo kommune Renovasjonsetaten	Gnr/bnr.	29/347-115	Bilag	2
Oppdragsgiver	Oslo kommune Renovasjonsetaten	Prosjekt.nr.	11-11	Tegn.nr.	102
Prosjekt	Smestad Gjenbruksstasjon	Dato	03.03.11	Revisjon	-
Tegningsstiftel	Boreresultater pkt.1-6	Tegn/Kontr.	AL/CLH	Målestokk	1:200

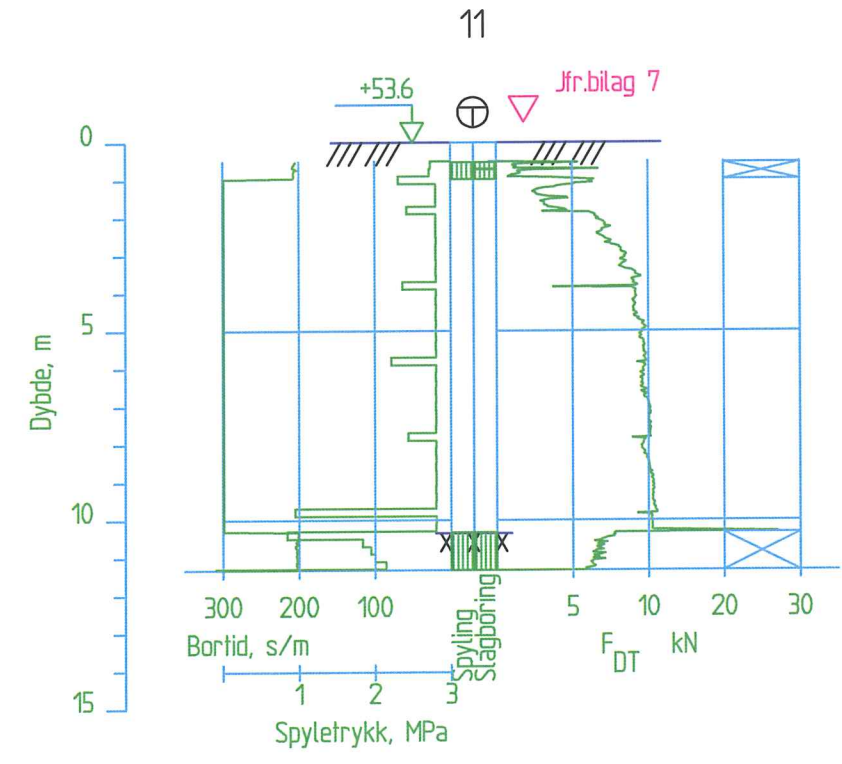
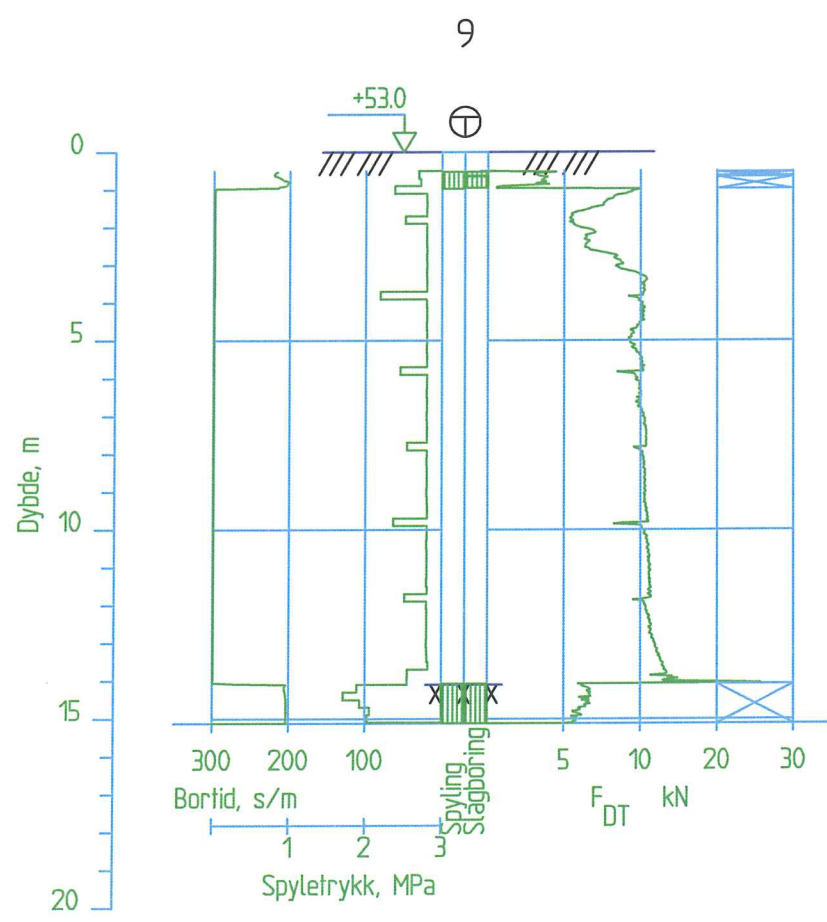
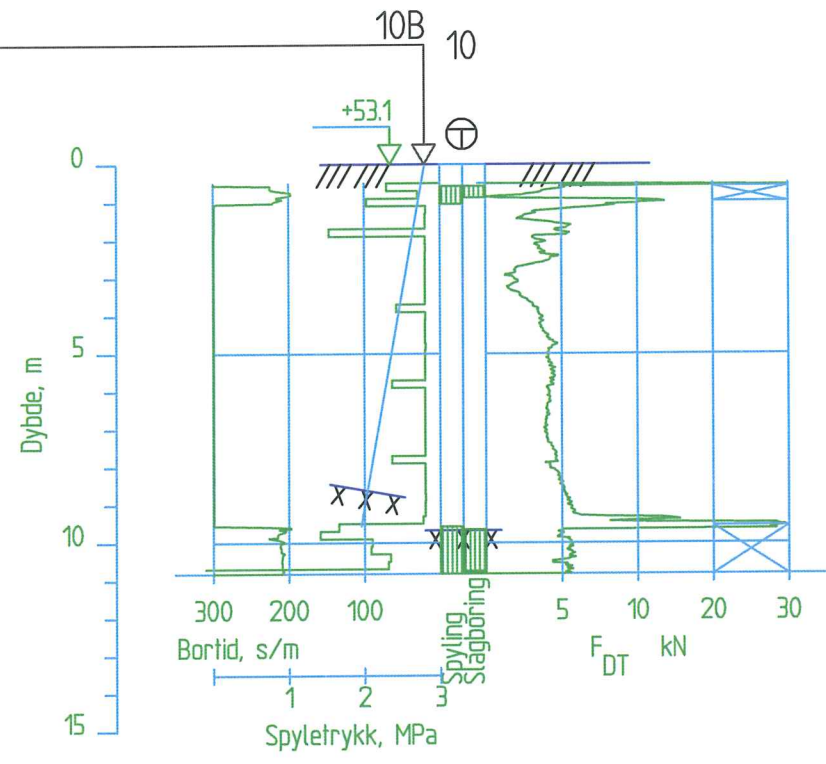
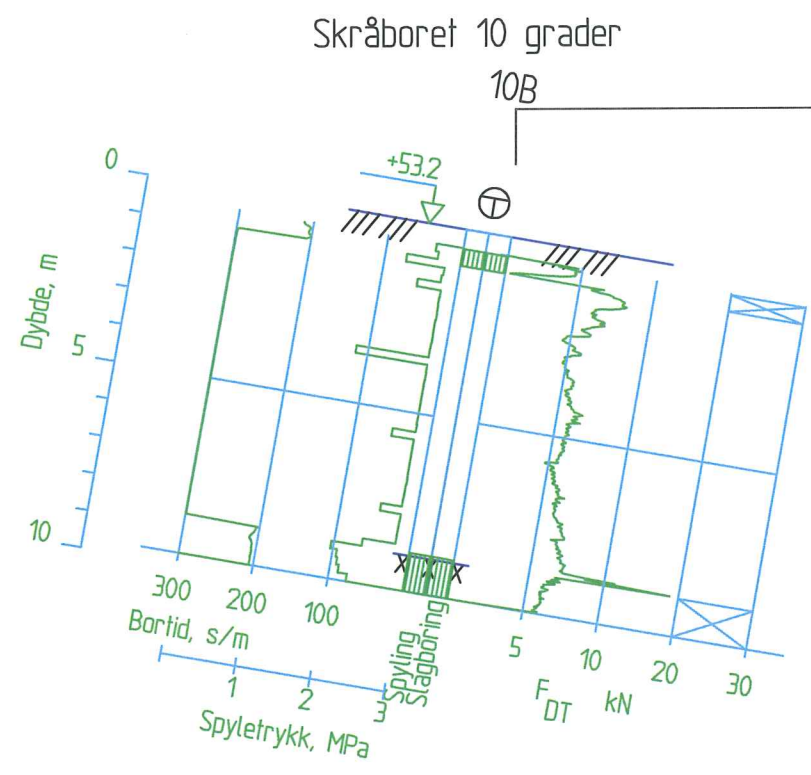


LØVLIE GEORÅD
Geoteknikk - Prosjektadministrasjon

Narmovegen 191
Postboks 3022
2318 Hamar
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Oslo kommune Renovasjonsetaten	Gnr/bnr.	29/347-115	Bilag	3
Oppdragsgiver	Oslo kommune Renovasjonsetaten	Prosjekt.nr.	11-11	Tegn.nr.	103
Prosjekt	Smestad Gjenbruksstasjon	Dato	03.0.2.11	Revisjon	-
Tegningstittel	Boreresultater pkt.7,8,8B	Tegn/Kontr.	AL/CLH	Målestokk	1:200

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
CPTU ▽
PRØVESERIE ⊙



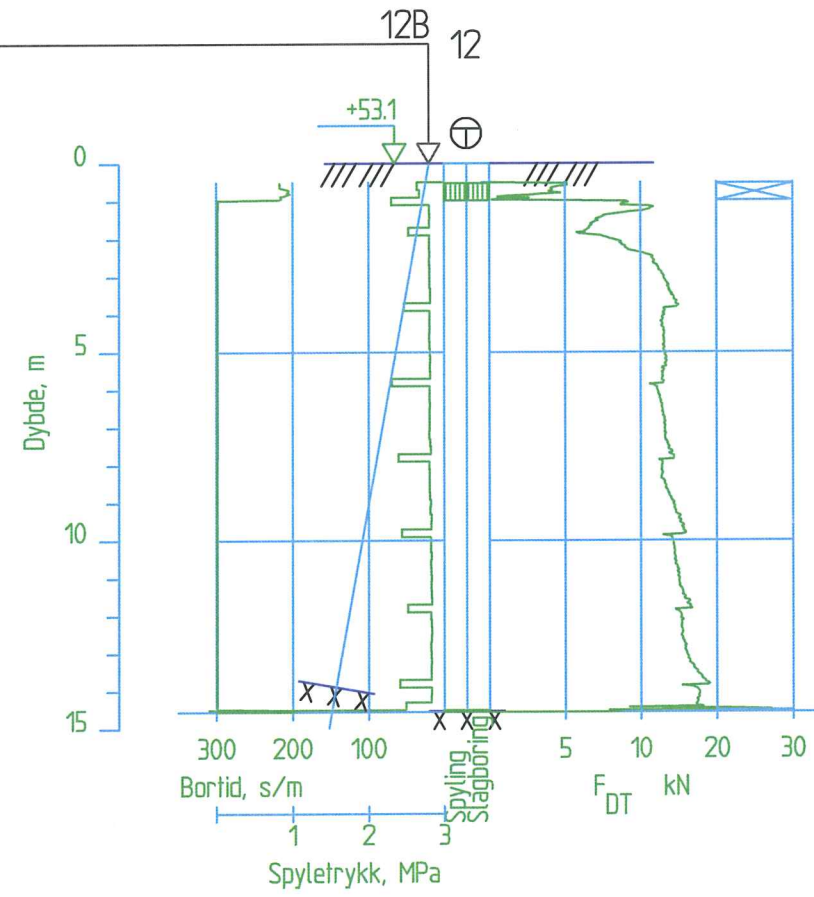
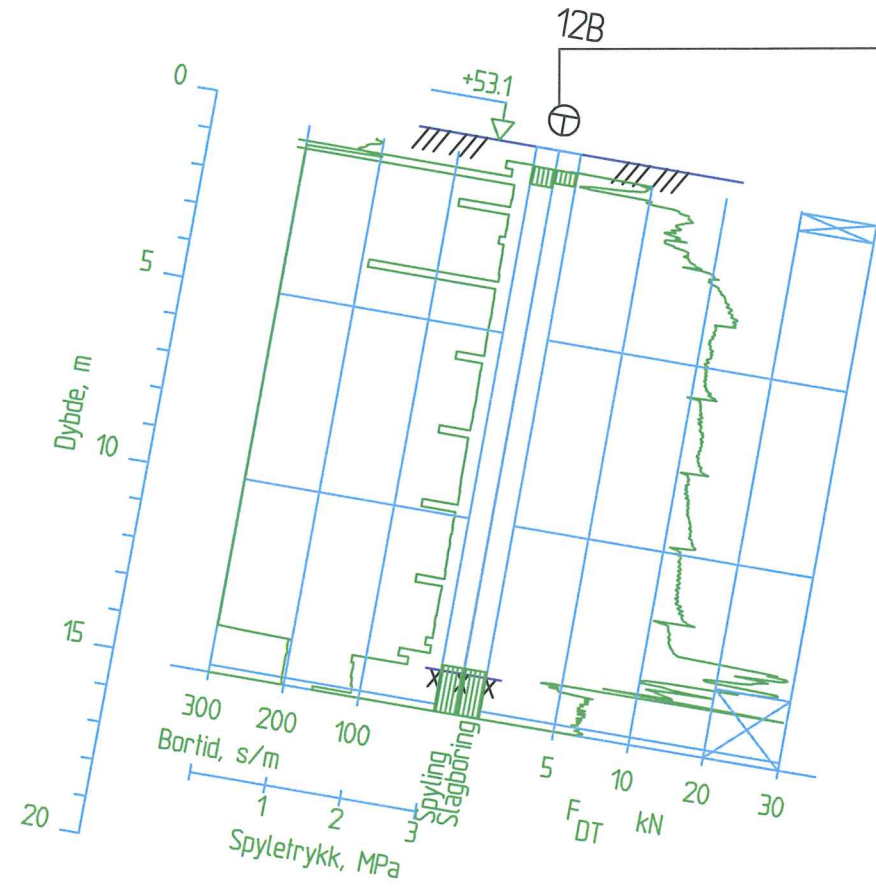
PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
CPTU ▼

LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk - Prosjektadministrasjon

Narmovegen 191
Postboks 3022
2318 Hamar
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Oslo kommune Renovasjonsetaten	Gnr/bnr.	29/347-115	Bilag	4
Oppdragsgiver	Oslo kommune Renovasjonsetaten	Prosjekt.nr.	11-11	Tegn.nr.	104
Prosjekt	Smestad Gjenbruksstasjon	Dato	03.03.11	Revisjon	-
Tegningstittel	Boreresultater pkt.9,10,10B,11	Tegn/Kontr.	AL/CLH	Målestokk	1:200

Skråboret 10 grader

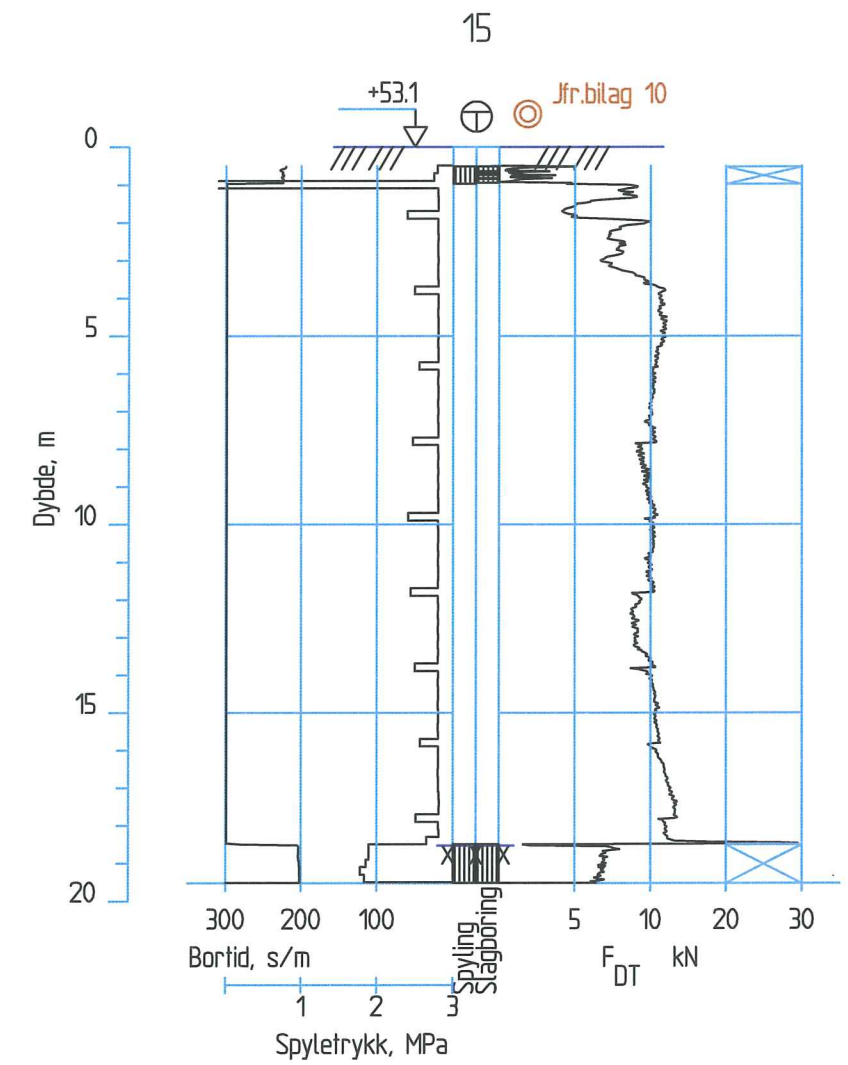
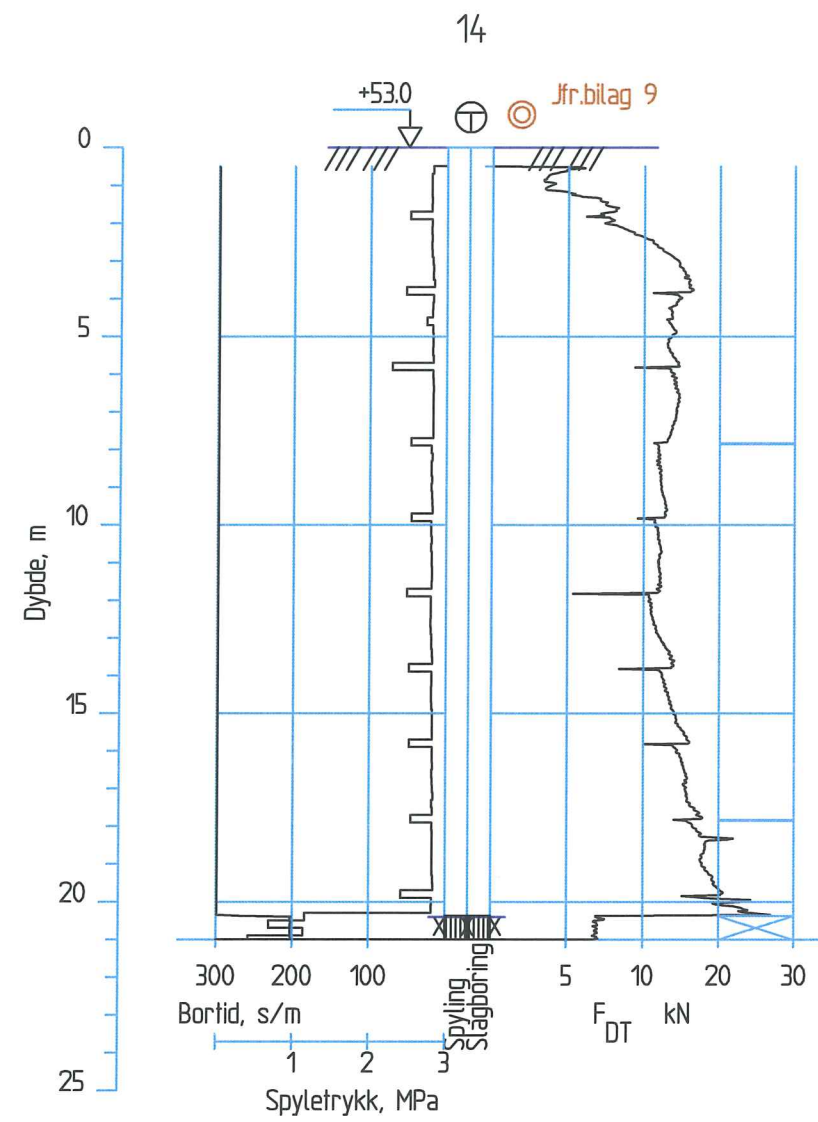
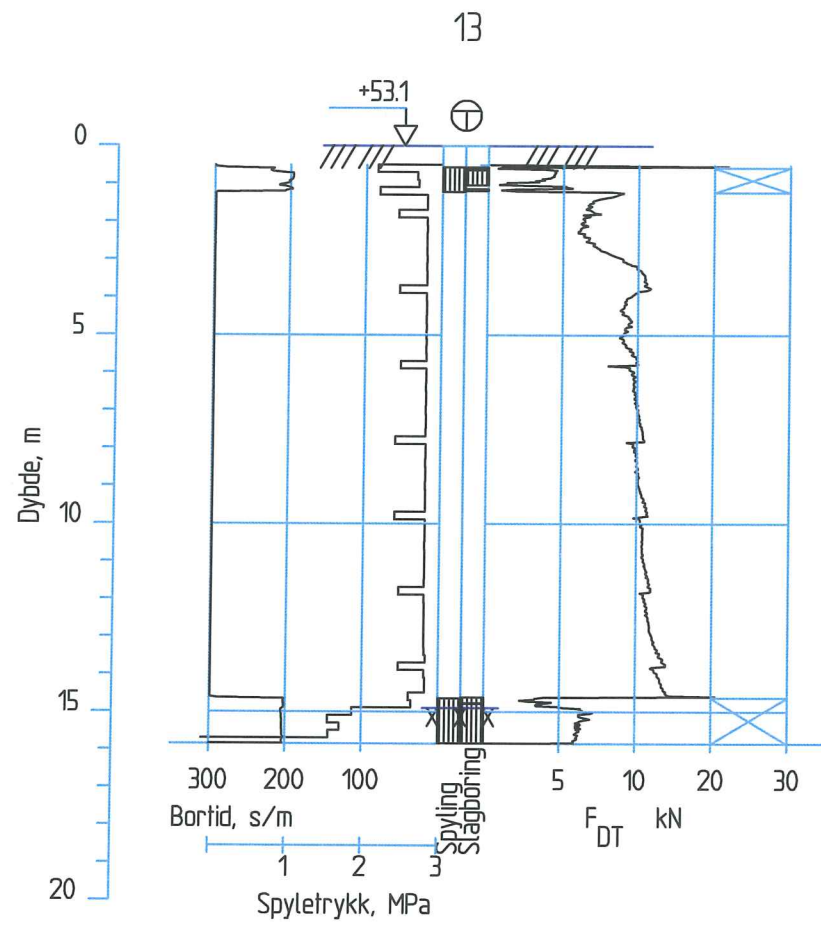


PKT.NR.
TOTALSONDERING

LØVLIE GEORÅD
Geoteknikk - Prosjektadministrasjon

Narmovegen 191
Postboks 3022
2318 Hamar
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Gnr/bnr.	Bilag
Oslo kommune Renovasjonsetaten	29/347-115	5
Oppdragsgiver	Prosjekt.nr.	Tegn.nr.
Oslo kommune Renovasjonsetaten	11-11	105
Prosjekt	Dato	Revisjon
Smestad Gjenbruksstasjon	03.03.11	-
Tegningstittel	Tegn/Kontr.	Målestokk
Boreresultater pkt.12,12B	AL/CW	1:200



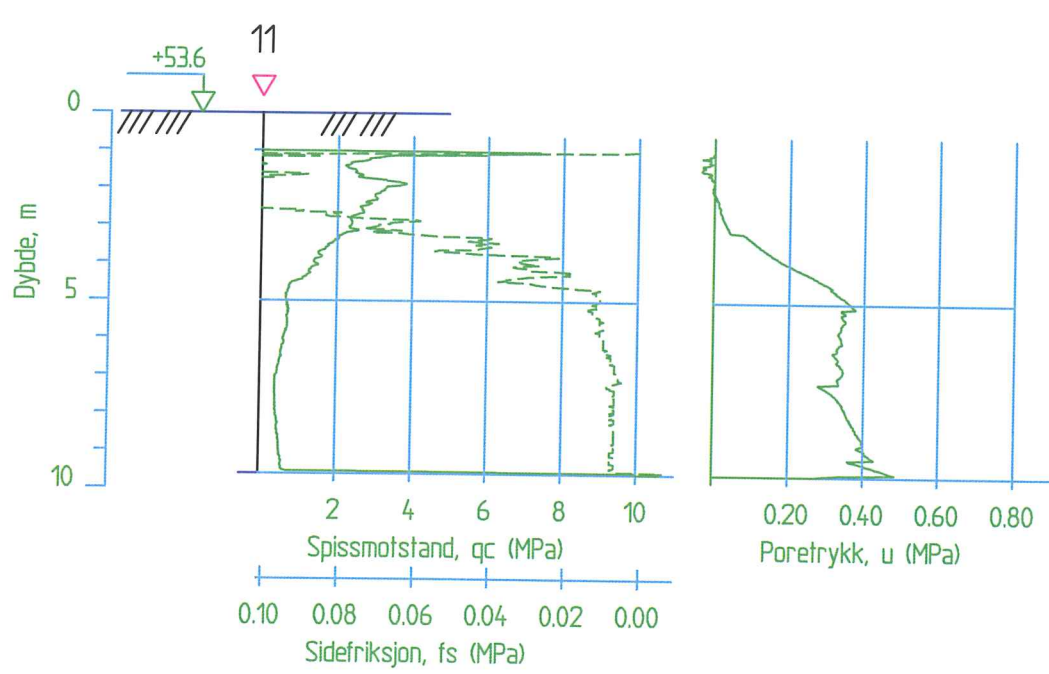
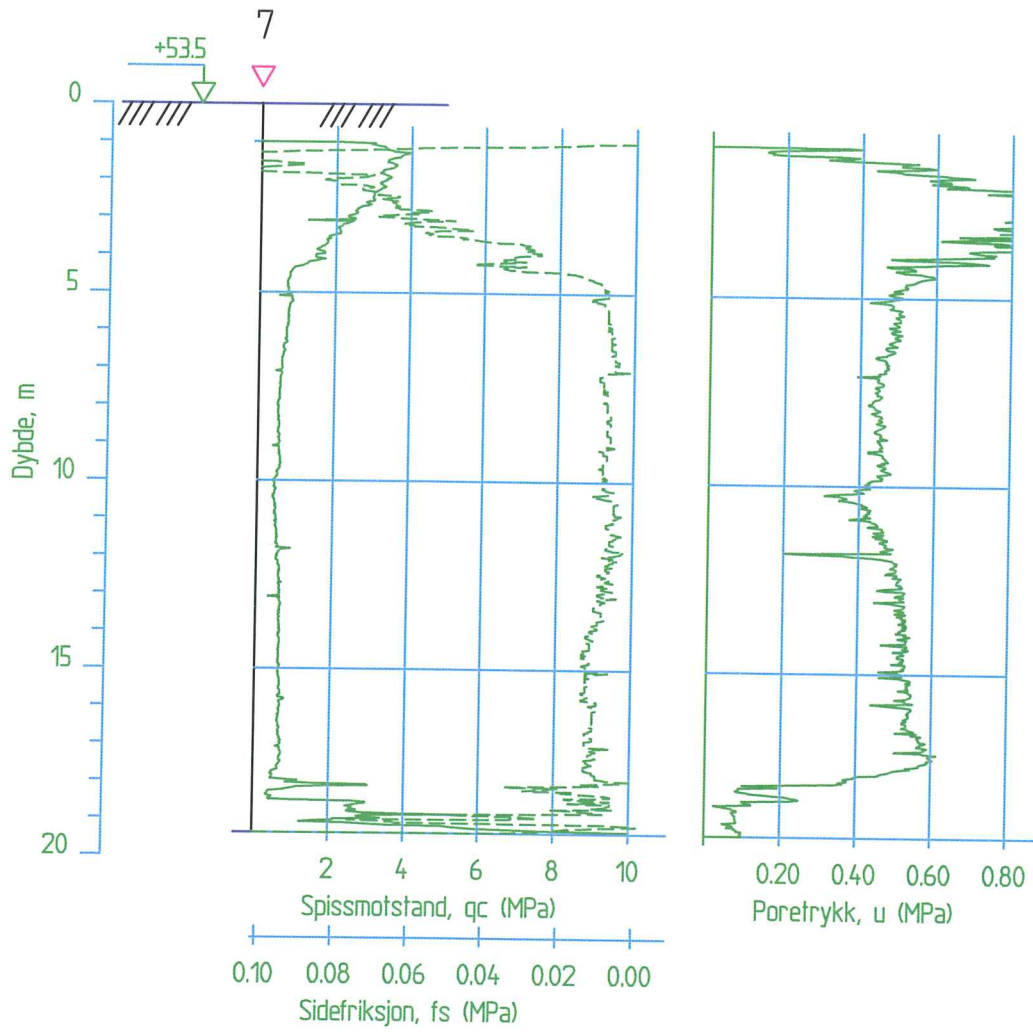
PKT.NR.
TOTALSONDERING

PRØVESERIE

LØVLIE GEORÅD
Geoteknikk - Prosjektadministrasjon

Närmovägen 191
Postboks 3022
2318 Hamar
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Gnr/bnr.	Bilag
Oslo kommune Renovasjonsetaten	29/347-115	6
Oppdragsgiver	Prosjekt.nr.	Tegn.nr.
Oslo kommune Renovasjonsetaten	11-11	106
Prosjekt	Dato	Revisjon
Smestad Gjenbruksstasjon	03.02.11	-
Tegningsstiftel	Tegn/Kontr.	Målestokk
Boreresultater pkt.13-15	AL/CLH	1:200

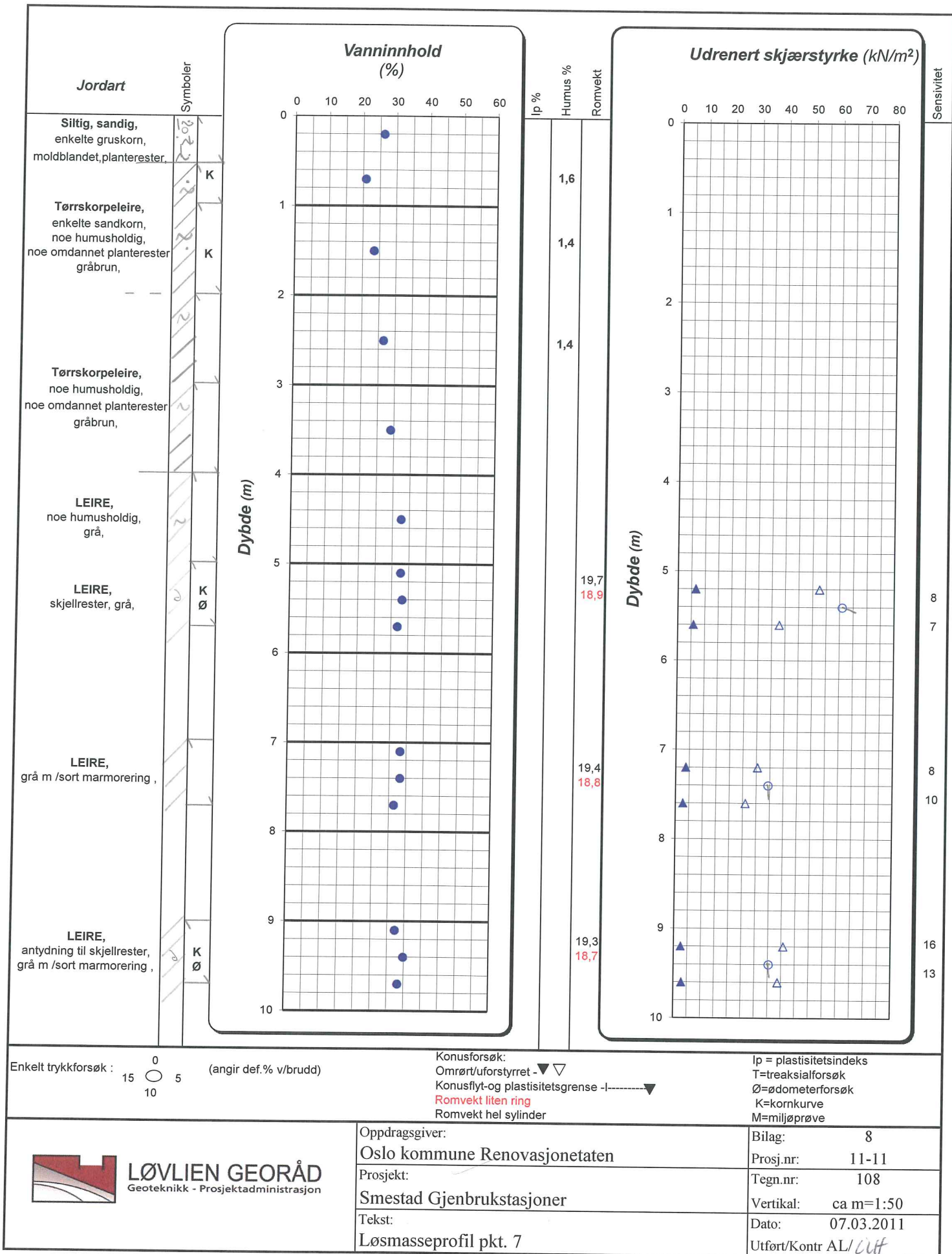


PKT.NR.
CPTU



Narmovegen 191
Postboks 3022
2318 Hamar
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Gnr/bnr.	Bilag
Oslo kommune Renovasjonsetaten	29/347-115	7
Oppdragsgiver	Prosjekt.nr.	Tegn.nr.
Oslo kommune Renovasjonsetaten	11-11	107
Prosjekt	Dato	Revisjon
Smestad Gjenbruksstasjon	03.03.11	-
Tegningstittel	Tegn/Kontr.	Målestokk
Ctpu pkt.7 og 11	AL/	1:200



Enkelt trykkforsøk : 0 5 (angir def.% v/brudd)
 15 10

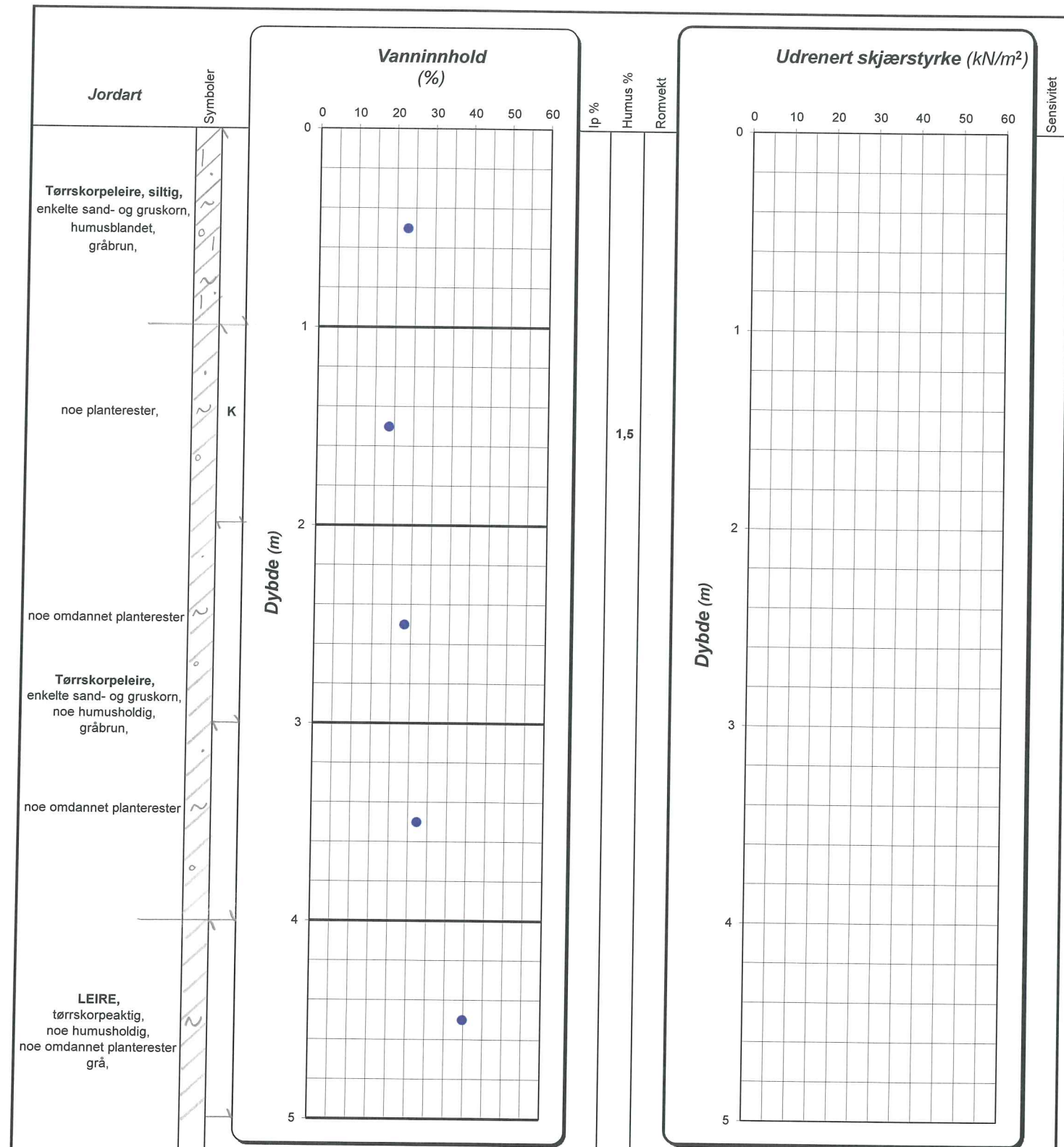
Konussøk:
 Omrørt/uforstyrret - ▽ ▽
 Konusflyt- og plastisitetsgrense - |----- ▽
 Romvekt liten ring
 Romvekt hel sylinder

Ip = plastisitetsindeks
 T=treaksialforsøk
 Ø=ødometerforsøk
 K=kornkurve
 M=miljøprøve



Oppdragsgiver:
Oslo kommune Renovasjonsetaten
 Prosjekt:
Smestad Gjenbrukstasjoner
 Tekst:
Løsmasseprofil pkt. 7

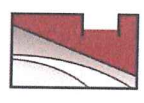
Bilag: 8
 Prosj.nr: 11-11
 Tegn.nr: 108
 Vertikal: ca m=1:50
 Dato: 07.03.2011
 Utført/Kontr AL/CLH



Enkelt trykkforsøk : 0 5 10 (angir def.% v/brudd)

Konuforsøk:
 Omrørt/uforstyrret - ▽ ▽
 Konusflyt- og plastisitetsgrense - |----- ▽
 Romvekt liten ring
 Romvekt hel sylinder

Ip = plastisitetsindeks
 T = treaksialforsøk
 Ø = ødometerforsøk
 K = kornkurve
 M = miljøprøve



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk - Prosjektadministrasjon

Oppdragsgiver:
 Oslo kommune Renovasjonsetaten

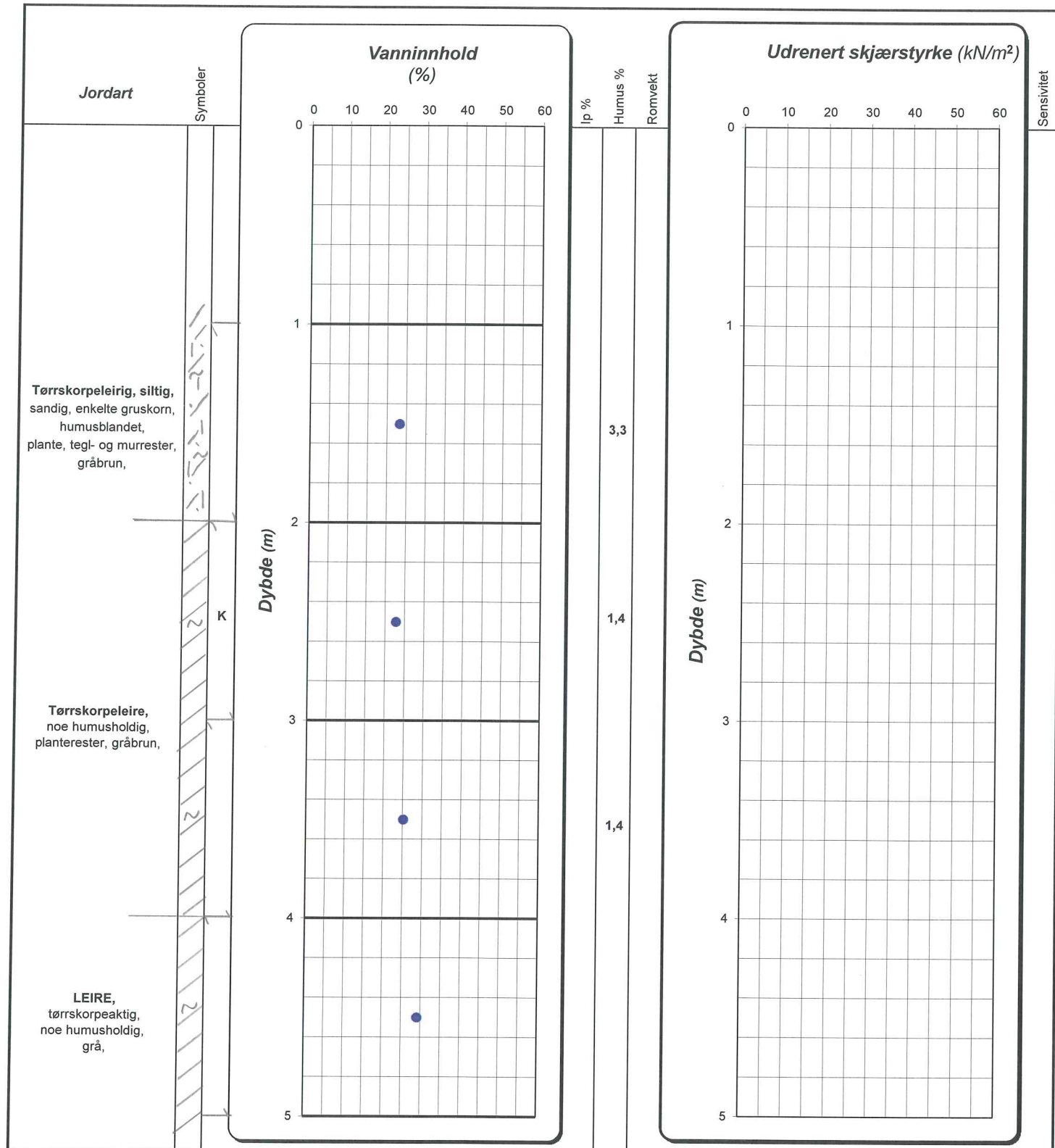
Prosjekt:
 Smestad Gjenbrukstasjoner

Tekst:
 Løsmasseprofil pkt. 14

Bilag: 9
 Prosj.nr: 11-11

Tegn.nr: 109
 Vertikal: ca m=1:25

Dato: 07.03.2011
 Utført/Kontr AL/CLH



Enkelt trykkforsøk : $\begin{matrix} 0 \\ 15 \text{ } \bigcirc \text{ } 5 \\ 10 \end{matrix}$ (angir def.% v/brudd)

Konuforsøk:
 Omrørt/uforstyrret - $\nabla \nabla$
 Konusflyt- og plastisitetsgrense - $-\text{-----}\blacktriangledown$
 Romvekt liten ring
 Romvekt hel sylinder

Ip = plastisitetsindeks
 T=treaksialforsøk
 Ø=ødometerforsøk
 K=kornkurve
 M=miljøprøve



LØVLIE GEORÅD
 Geoteknikk - Prosjektadministrasjon

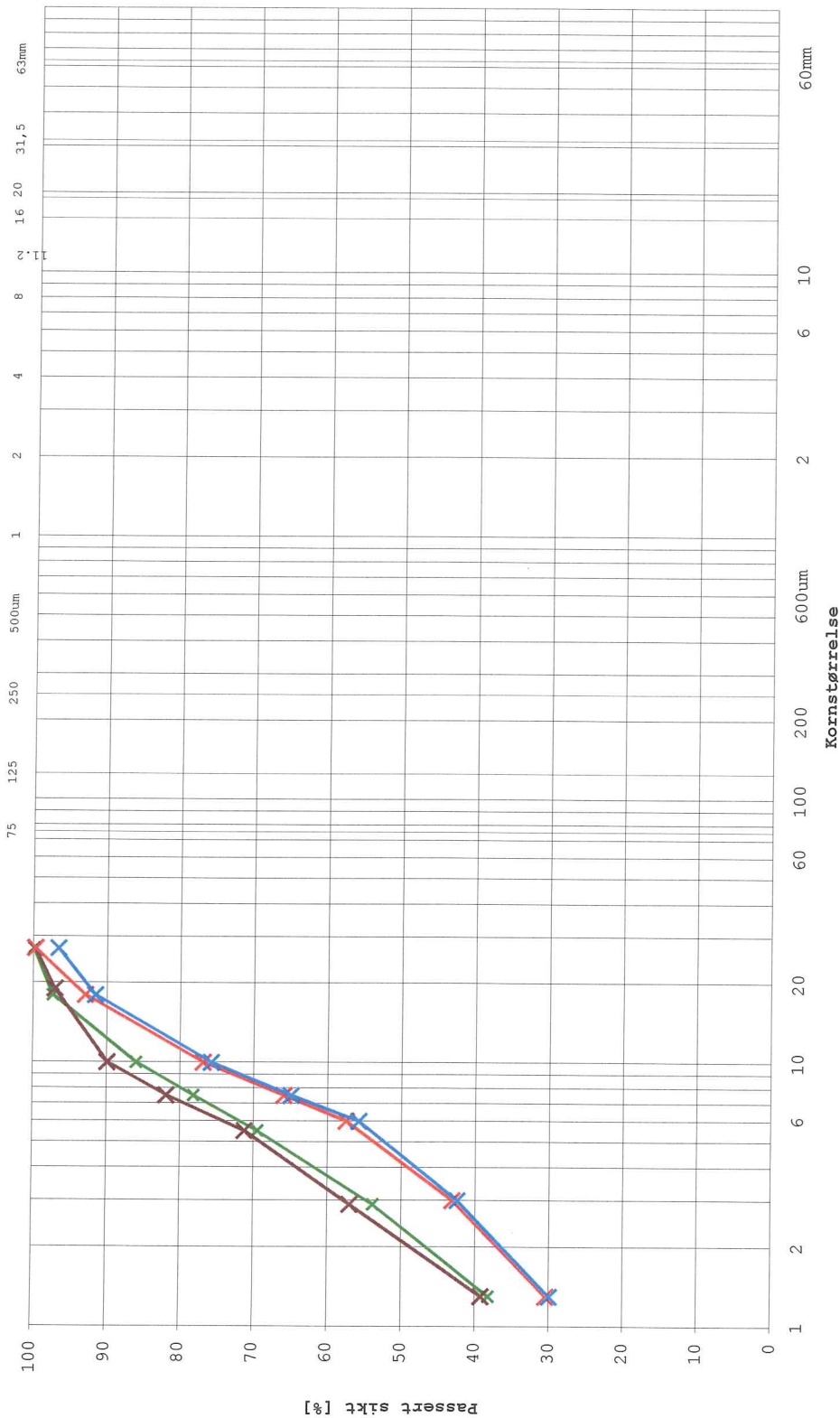
Oppdragsgiver:
 Oslo kommune Renovasjonsetaten

Prosjekt:
 Smestad Gjenbrukstasjoner

Tekst:
 Løsmasseprofil pkt. 15

Bilag: 10
 Prosj.nr: 11-11
 Tegn.nr: 110
 Vertikal: ca m=1:25
 Dato: 07.03.2011
 Utført/Kontr AL/ CCH

LEIR		SILT		SAND		GRUS		STEIN	
Fin	Middels	Fin	Middels	Fin	Middels	Grov	Middels	Grov	Stein



Lab.nr.	Punktnr.	Dybde	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	%<20µm	Telegruppe	Humus(%)	Vanninh.(%)
2	7	0,5 - 1,0 m	—	LEIRE	-	94,4	T4	1,6	20,8
3	7	1,0 - 2,0 m	—	LEIRE	-	92,7	T4	1,4	23,4
7	7	5,3 m	—	LEIRE	-	97,9	T3	-	33,1
9	7	9,3 m	—	LEIRE	-	97,3	T3	-	34,8



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk - Prosjektadministrasjon

Tiltakshaver

Oslo kommune, Renovasjonsetaten

Prosjekt

Smestad Gjenbruksstasjoner

Tekst

Kornfordelingskurve pkt. 7

Målestokk

-

Sign./Kon.

KS/CLH

Prosjektnr.

11-11

Bilag

11

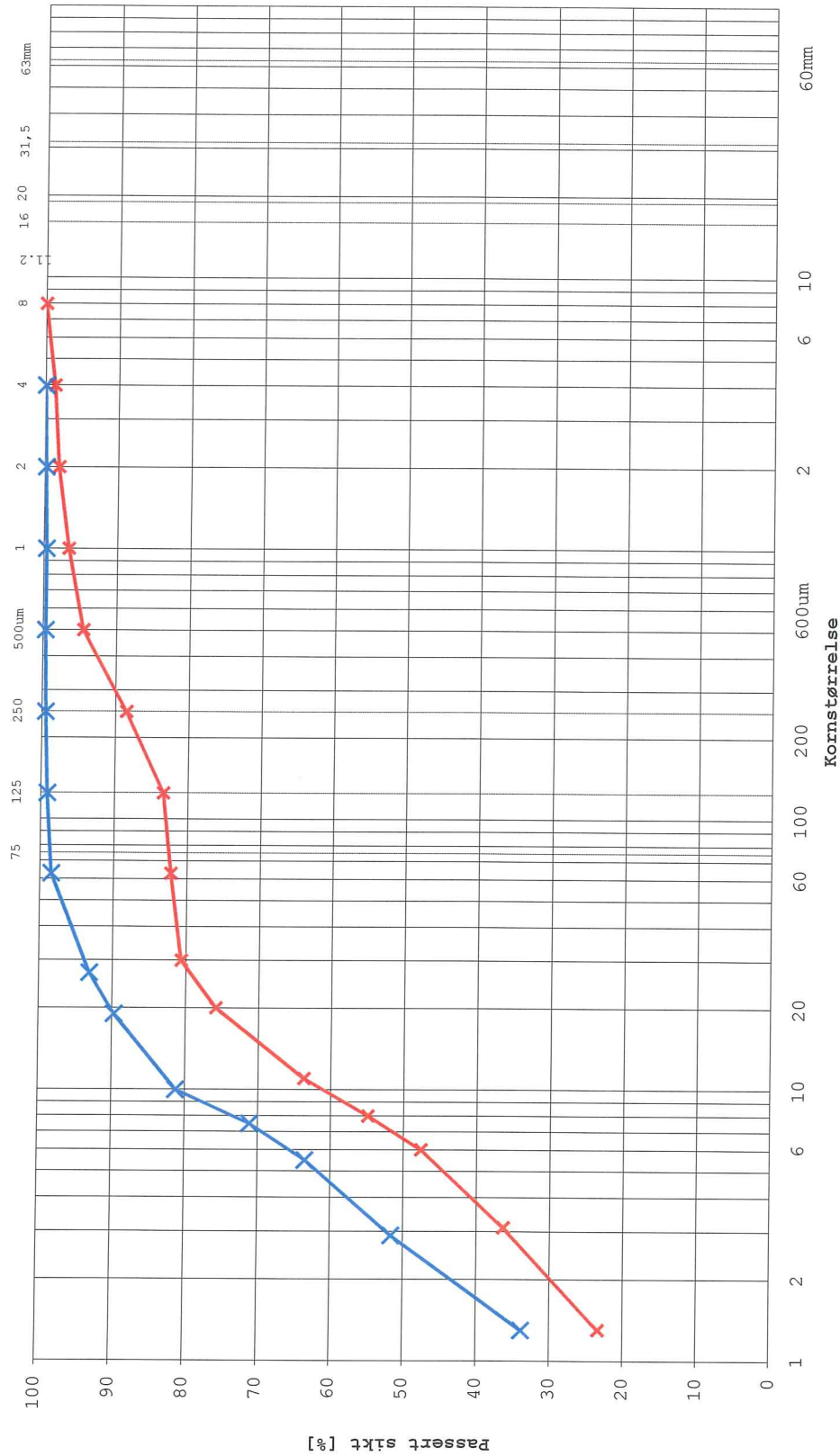
Tegning

111

Dato

7.3.11

LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEIN
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	

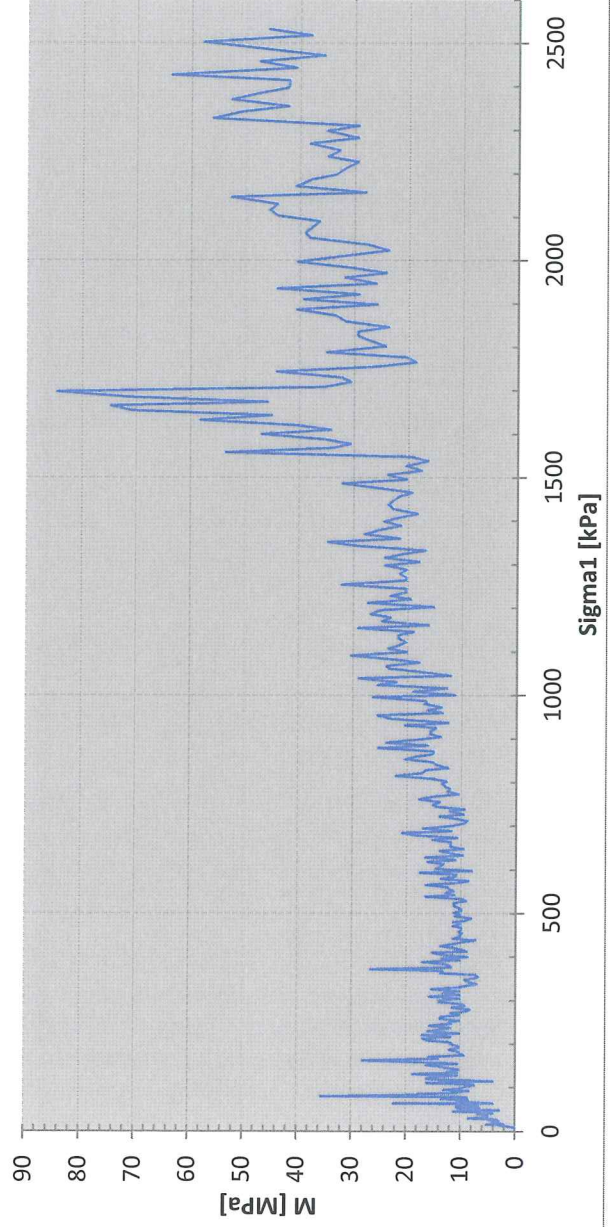
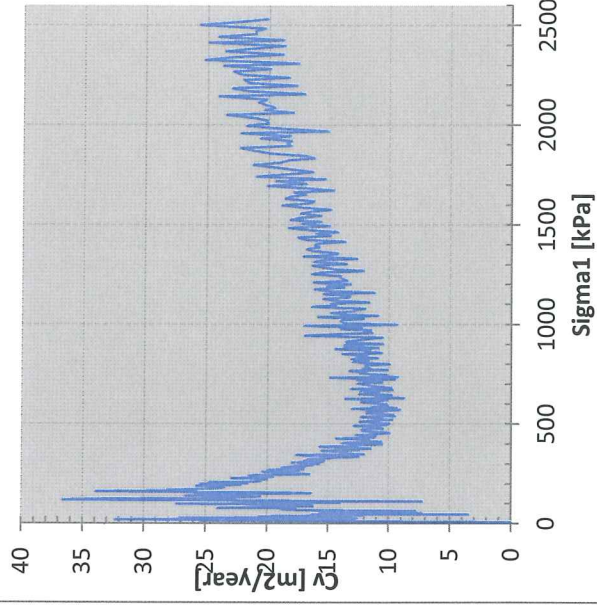
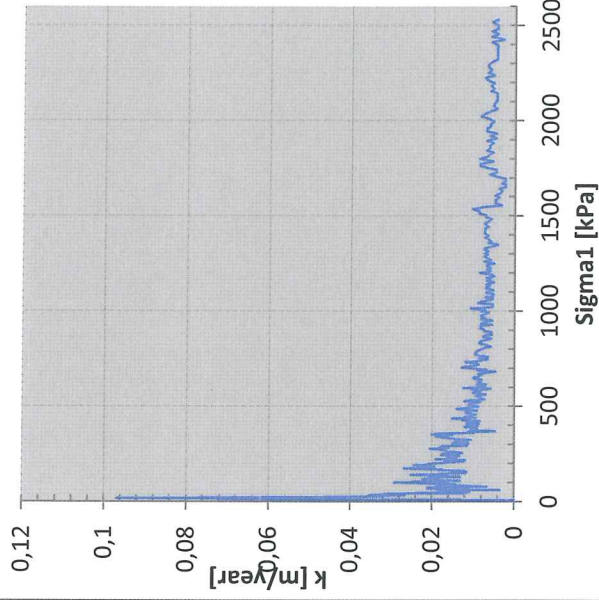
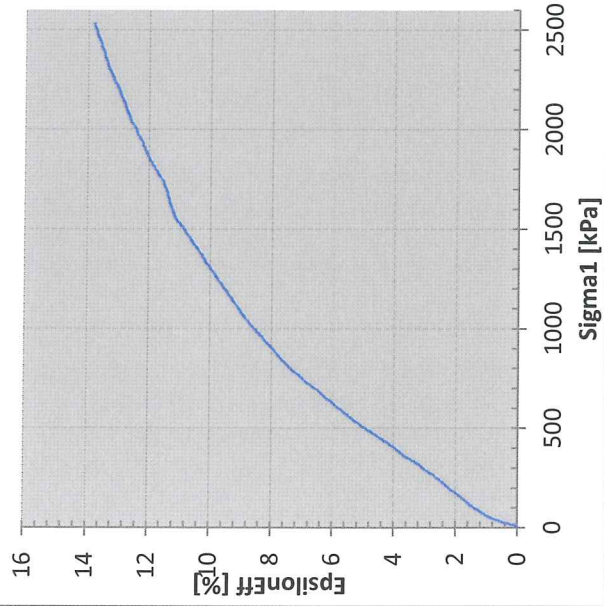


Lab.nr.	Punktnr.	Dybde	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	%<20µm	Telegruppe	Humus(%)	Vanninh.(%)
11	14	1,0 - 2,0 m	—	LEIRE	-	75,8	T 4	1,5	18,6
16	15	2,0 - 3,0 m	—	LEIRE	-	90,2	T 3	1,4	22,8



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk - Prosjektadministrasjon

Tiltakshaver	Målestokk	Bilag
Oslo kommune, Renovasjonsetaten	-	12
Prosjekt	Sign./Kon.	Tegning
Smestad Gjenbruksstasjoner	KS/ CU	112
Tekst	Prosjektnr.	Dato
Kornfordelingskurve pkt. 14 og 15	11-11	7.3.11



LØVLIEN GEORÅD - ODOMETER TEST

Job reference: 11-11

Borehole id: Punkt 7 - Ødo 1

Sample depth: 5,3 m

Sample density [kg/m³]: 1,92

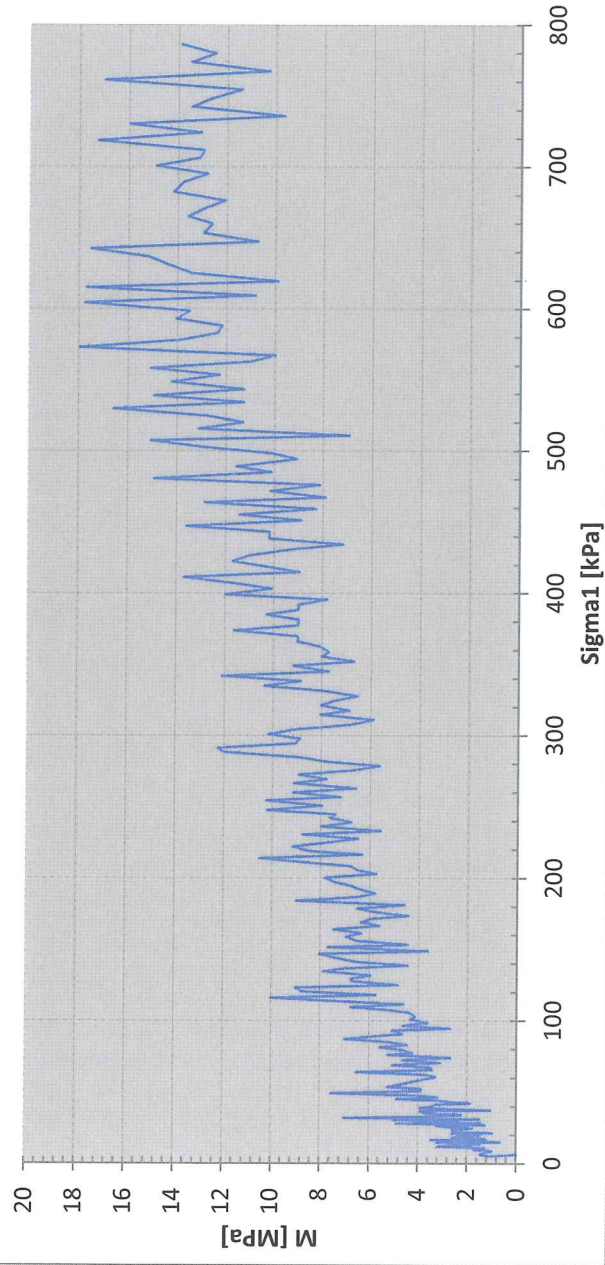
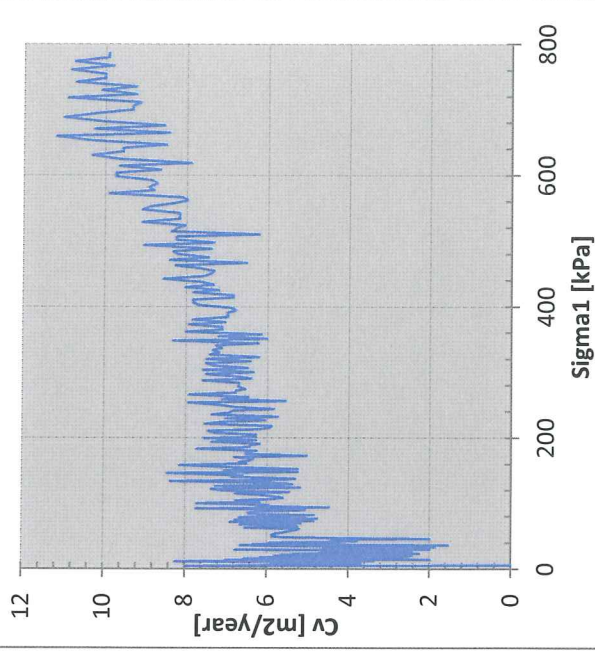
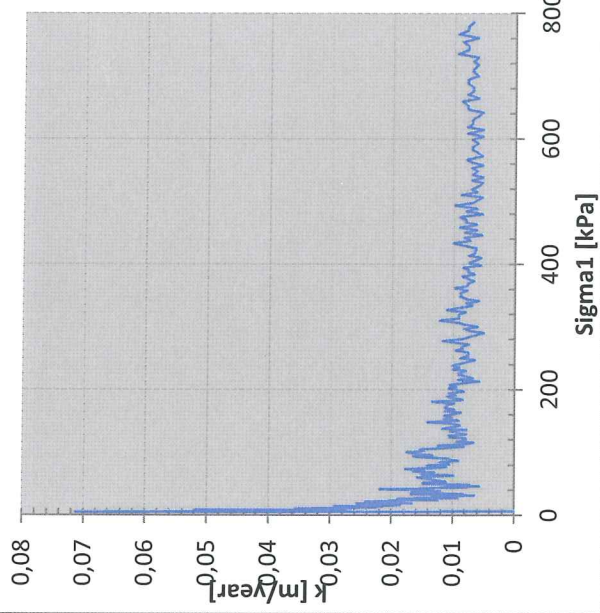
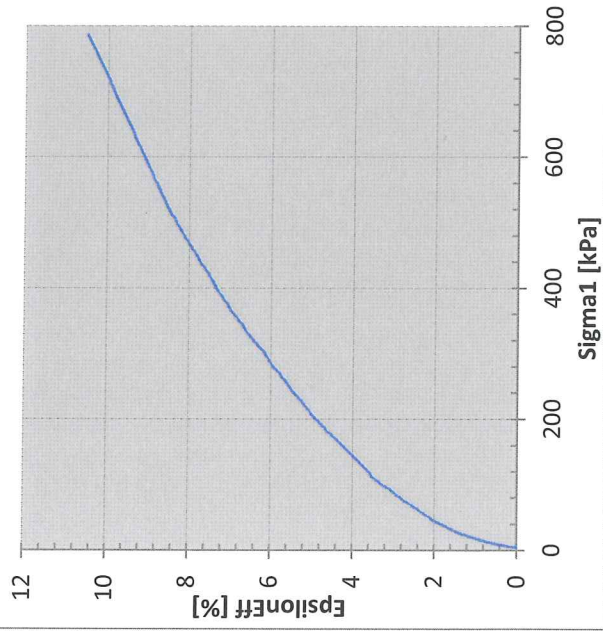
Appendix #: 13

Controlled by: PL

Sign: *PL*



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknik - Prosjektadministrasjon



LØVLIEN GEORÅD - ODOMETER TEST

Job reference: 11-11 Smestad

Borehole id: Punkt 7 - ødo 2

Sample depth: 9,15 m

Sample density [kg/m³]: 1,91

Appendix #: 14

Controlled by: PL

Sign.: *PL*



punkt	metode	x	y	z	fjellkote	dybde i løsm.	boret i fjell	bordybde
1	⊕	6645345.5	593520.9	57.8	51.1	6.7	1.0	7.7
2	⊕	6645315.1	593536.7	54.2	41.5	12.7	1.0	13.7
3	⊕	6645336.9	593504.6	57.6	55.0	2.6	0.7	3.3
4	⊕	6645329.3	593514.9	56.1	50.4	5.7	1.0	6.7
5	⊕	6645317.0	593522.0	53.6	42.5	11.1	0.7	11.8
6	⊕	6645311.7	593504.6	53.2	49.3	4.0	1.0	5.0
7	⊕ ⊙	6645301.6	593522.1	53.5	33.9	19.6	0.3	19.9
7	▽	6645301.6	593522.1	53.5	-	19.4	0	19.4
8	⊕	6645290.0	593509.3	53.1	39.0	14.1	1.0	15.1
8B	⊕	6645291.9	593507.6	53.1	38.2	14.9	0.9	15.8
9	⊕	6645273.8	593491.6	53.0	38.9	14.1	1.0	15.1
10	⊕	6645260.7	593477.3	53.1	43.4	9.7	1.1	10.8
10B	⊕	6645262.1	593476.3	53.2	44.5	8.8	0.9	9.7
11	⊕	6645246.4	593461.7	53.6	43.2	10.4	1.0	11.4
11	▽	6645246.4	593461.7	53.6	-	9.6	0	9.6
12	⊕	6645229.9	593445.8	53.1	38.6	14.5	0.0	14.5
12B	⊕	6645231.6	593444.1	53.1	39.0	14.1	1.1	15.2
13	⊕	6645224.9	593438.2	53.1	38.2	14.9	0.9	15.8
14	⊕ ⊙	6645280.0	593520.0	53.0	32.6	20.4	0.6	21.0
15	⊕ ⊙	6645235.4	593472.2	53.1	34.6	18.5	1.0	19.5

dybde i meter

TOTALSONDERING ⊕

CPTU ▽

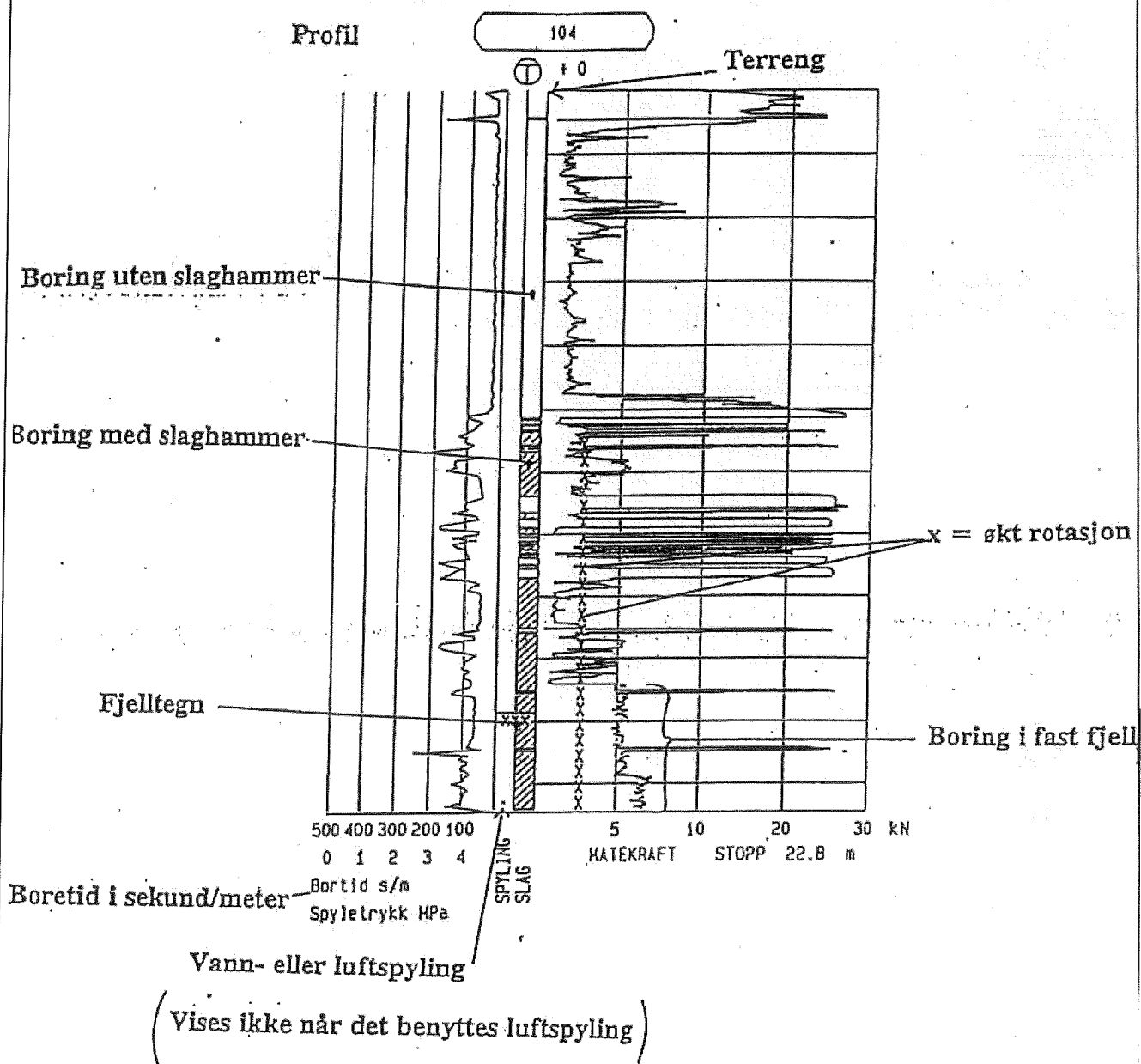
PRØVESERIE ⊙



Narmovegen 191
Postboks 3022
2318 Hamar
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Gnr/bnr.	Bilag
Oslo kommune Renovasjonsetaten	29/347-115	15
Oppdragsgiver	Prosjekt.nr.	Tegn.nr.
Oslo kommune Renovasjonsetaten	11-11	115
Prosjekt	Dato	Revisjon
Smestad Gjenbrukstasjon	03.03.11	-
Tegningstittel	Tegn/Kontr.	Målestokk
Koordinat - og borpunktliste	AL/CLH	-

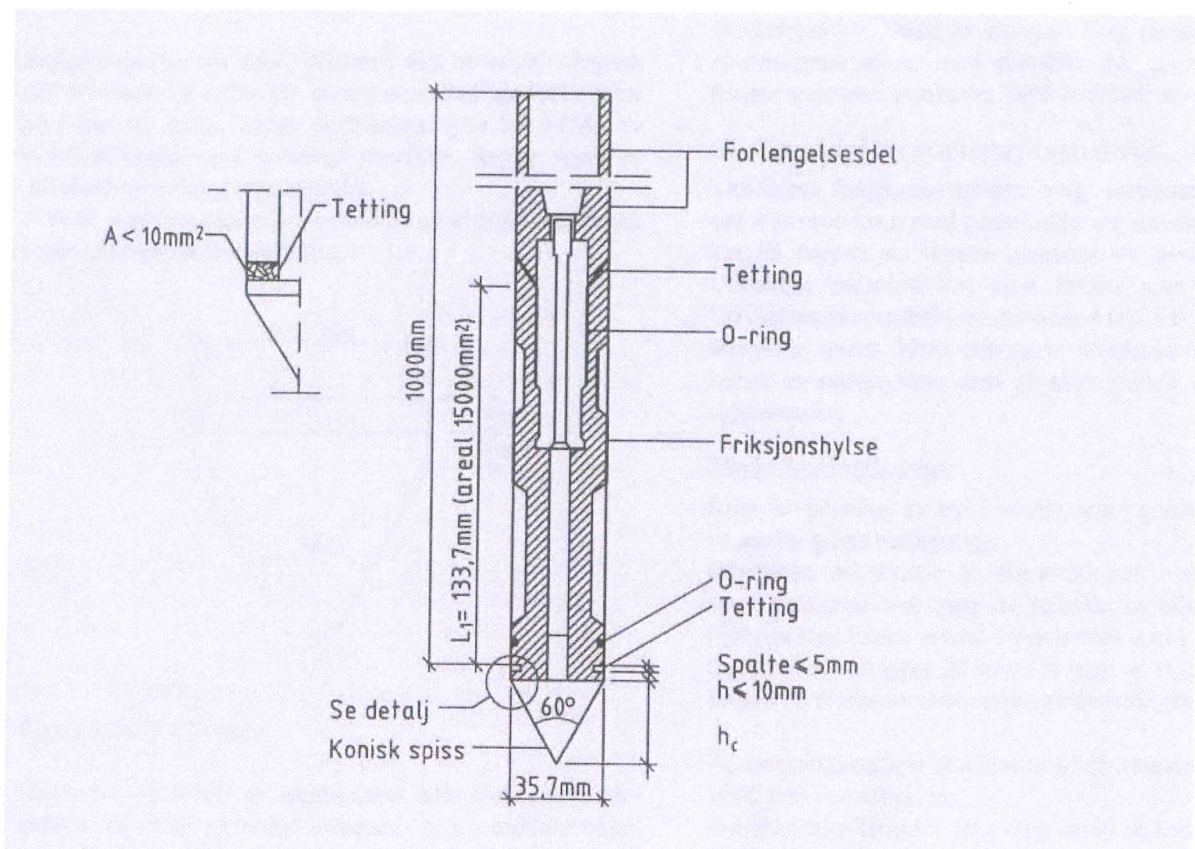
Eksempel på totalsondering m/ forklaring



Forklaring av trykksondering (CPTU)

Prinsipp

Trykksondering, CPT (cone penetration test), med poretrykksmåling blir gjerne forkortet CPTU. Sonderingen utføres ved at en sylindrisk sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot den koniske spissen, poretrykket like bak spissen og sidefriksjon mot en friksjonshylse på den sylindriske delen.

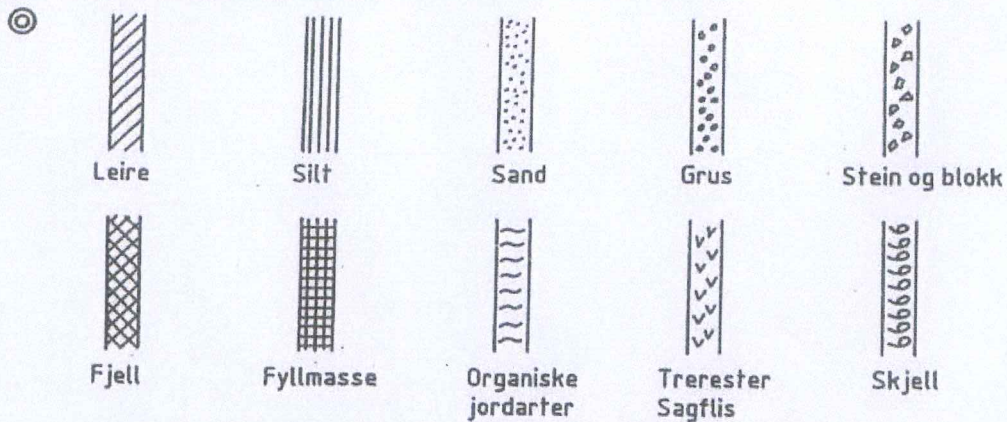


Målingene skjer ved elektronisk eller akustisk signaloverføring.



Forklaring av løsmasseprofil

Prøveserie, materialsymboler.



Ved blandings jordarter som f.eks. morene kombineres symboler.

Framstilling av laboratoriedata.

Oppdr.nr. : 83198
 Prøveserie: 9560 € Analyseår: 1988 Prøvetaker: NGI 54MM

Dybde 1 m	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			γ kN/m ³	S _t	Skjerstyrke kN/m ²					G1. %		
			20	40	60			20	40	60	80	100			
1	SILT	trerester	21			18.1									1.5
2	"	gruskorn	22			20.7									
3	LEIRE		23			17.9	14								
4	"	gruskorn	24			17.8	13								
5	"		25			17.3	11								
6	SILTIG LEIRE		26			18.4	18								
7	"		27			19.8	8								
8	"	skjellrester	28			19.9	12								
9	"	sandkorn	29			20.1	18								
10	"		30			19.2	9								

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

- ① Dybden fra terreng. Ved boring i vann, fra elvebunn eller sjøbunn.
- ② Jordartsbeskrivelse. Grunnvannstanden bør angis.
- ③ Prøvens beliggenhet angis ved skråstrek, evt. påføres prøvenummer.
- ④ Verdier som faller utenfor diagrammet angis med tall.
- ⑤ Tyngdetetthet γ i kN/m³.
- ⑥ Sensitivitet angis i hele tall.
- ⑦ Verdier som faller utenfor diagrammet angis med tall.
- ⑧ Kolonner for andre materialeregenskaper kan gis i egen kolonne.

