

# Rapport

Oppdragsgiver: **NVE Region-Midt**

Oppdrag: **Kvikkleirekartlegging  
Melhus og Trondheim**

Emne: **Grunnundersøkelser  
Datarapport**

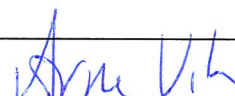
Dato: **16. februar 2010**

Rev. - Dato

Oppdrag- /  
Rapportnr. **413809 - 1**

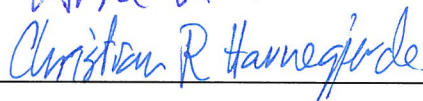
Oppdragsleder: **Arne Vik**

Sign.:



Saksbehandler: **Christian Rekdal Havnegjerde**

Sign.:



Kontaktperson  
hos Oppdragsgiver: **Trude Skaret Krogstad**

## Sammendrag:

Multiconsult har utført grunnundersøkelser i kvikkleiresonene 439 Litj-Ler, 442 Sørnypan, 443 Aasgarden, 444 Stokkaunet og 445 Rødde.

Det er boret på 37 lokasjoner. Det er utført 37 dreietrykkssonderinger og 15 Trykksonderinger (CPTU), satt 18 hydrauliske pizometere på 10 ulike lokasjoner og tatt opp prøver fra 10 lokasjoner for testing i geoteknisk laboratorie.

Boret dybde på dreietrykkssonderingene varierer fra 15 – 55 m under terreng. Trykksonderingene er avsluttet i dybder fra 16 – 41 m under terreng. Pizometere er satt i dybder mellom 5 og 35 m.

I laboratoriet er det utført 7 treaksial forsøk, 2 direkte skjærtester, 5 kontinuerlige ødometerforsøk og rutinemessige analyser av opptatte prøver.

## Innholdsfortegnelse

1.	Innledning .....	7
2.	Utførte undersøkelser .....	7
2.1	Feltarbeider .....	7
2.2	Laboratoriearbeider .....	7
2.2.1	Rutineundersøkelser .....	7
2.2.2	Treaksialforsøk .....	8
2.2.3	Ødometerforsøk .....	8
3.	Grunnforhold.....	8
3.1	Henvisninger.....	8
3.2	Løsmasser .....	8
3.3	Grunnvann .....	8
4.	Kvalitet.....	9

## Tegninger

413809-0	Oversiktstegning
-1	Borplan del 1, Rødde
-2	Borplan del 2, Stokkaunet
-10	Geotekniske data, PR. 2
-11.1	Geotekniske data, PR. 6, 0-20 m
-11.2	Geotekniske data, PR. 6, 20-40 m
-12	Geotekniske data, PR. 9
-13	Geotekniske data, PR. 15
-14	Geotekniske data, PR. 18
-15	Geotekniske data, PR. 25
-16	Geotekniske data, PR. 26
-17	Geotekniske data, PR. 27
-18	Geotekniske data, PR. 28
-19	Geotekniske data, PR. 31
-40.1	CPTU, BP 2 rådata, q-z, u-z, f-z
-40.2	CPTU, BP 2 rådata, $q_n$ -z, $q_n$ - $\sigma_{v0}'$ , $\Delta u_2$ -z
-40.3	CPTU, BP 2 rådata, Nm-z, Bq-z, Rf-z
-41.1	CPTU, BP 6 rådata, q-z, u-z, f-z
-41.2	CPTU, BP 6 rådata, $q_n$ -z, $q_n$ - $\sigma_{v0}'$ , $\Delta u_2$ -z
-41.3	CPTU, BP 6 rådata, Nm-z, Bq-z, Rf-z

- 42.1 CPTU, BP 7 rådata, q-z, u-z, f-z
- 42.2 CPTU, BP 7 rådata,  $q_n$ -z,  $q_n$ - $\sigma_{v0}'$ ,  $\Delta u_2$ -z
- 42.3 CPTU, BP 7 rådata, Nm-z, Bq-z, Rf-z
- 43.1 CPTU, BP 10 rådata, q-z, u-z, f-z
- 43.2 CPTU, BP 10 rådata,  $q_n$ -z,  $q_n$ - $\sigma_{v0}'$ ,  $\Delta u_2$ -z
- 43.3 CPTU, BP 10 rådata, Nm-z, Bq-z, Rf-z
- 44.1 CPTU, BP 15 rådata, q-z, u-z, f-z
- 44.2 CPTU, BP 15 rådata,  $q_n$ -z,  $q_n$ - $\sigma_{v0}'$ ,  $\Delta u_2$ -z
- 44.3 CPTU, BP 15 rådata, Nm-z, Bq-z, Rf-z
- 45.1 CPTU, BP 18 rådata, q-z, u-z, f-z
- 45.2 CPTU, BP 18 rådata,  $q_n$ -z,  $q_n$ - $\sigma_{v0}'$ ,  $\Delta u_2$ -z
- 45.3 CPTU, BP 18 rådata, Nm-z, Bq-z, Rf-z
- 46.1 CPTU, BP 19 rådata, q-z, u-z, f-z
- 46.2 CPTU, BP 19 rådata,  $q_n$ -z,  $q_n$ - $\sigma_{v0}'$ ,  $\Delta u_2$ -z
- 46.3 CPTU, BP 19 rådata, Nm-z, Bq-z, Rf-z
- 47.1 CPTU, BP 21 rådata, q-z, u-z, f-z
- 47.2 CPTU, BP 21 rådata,  $q_n$ -z,  $q_n$ - $\sigma_{v0}'$ ,  $\Delta u_2$ -z
- 47.3 CPTU, BP 21 rådata, Nm-z, Bq-z, Rf-z
- 48.1 CPTU, BP 22 rådata, q-z, u-z, f-z
- 48.2 CPTU, BP 22 rådata,  $q_n$ -z,  $q_n$ - $\sigma_{v0}'$ ,  $\Delta u_2$ -z
- 48.3 CPTU, BP 22 rådata, Nm-z, Bq-z, Rf-z
- 49.1 CPTU, BP 25 rådata, q-z, u-z, f-z
- 49.2 CPTU, BP 25 rådata,  $q_n$ -z,  $q_n$ - $\sigma_{v0}'$ ,  $\Delta u_2$ -z
- 49.3 CPTU, BP 25 rådata, Nm-z, Bq-z, Rf-z
- 50.1 CPTU, BP 26 rådata, q-z, u-z, f-z
- 50.2 CPTU, BP 26 rådata,  $q_n$ -z,  $q_n$ - $\sigma_{v0}'$ ,  $\Delta u_2$ -z
- 50.3 CPTU, BP 26 rådata, Nm-z, Bq-z, Rf-z
- 51.1 CPTU, BP 27 rådata, q-z, u-z, f-z
- 51.2 CPTU, BP 27 rådata,  $q_n$ -z,  $q_n$ - $\sigma_{v0}'$ ,  $\Delta u_2$ -z
- 51.3 CPTU, BP 27 rådata, Nm-z, Bq-z, Rf-z
- 52.1 CPTU, BP 29 rådata, q-z, u-z, f-z
- 52.2 CPTU, BP 29 rådata,  $q_n$ -z,  $q_n$ - $\sigma_{v0}'$ ,  $\Delta u_2$ -z
- 52.3 CPTU, BP 29 rådata, Nm-z, Bq-z, Rf-z

- 53.1 CPTU, BP 30 rådata, q-z, u-z, f-z
- 53.2 CPTU, BP 30 rådata,  $q_n$ -z,  $q_n$ - $\sigma_{v0}'$ ,  $\Delta u_2$ -z
- 53.3 CPTU, BP 30 rådata, Nm-z, Bq-z, Rf-z
- 54.1 CPTU, BP 31 3,0 – 16,0m rådata, q-z, u-z, f-z
- 54.2 CPTU, BP 31 3,0 – 16,0m rådata,  $q_n$ -z,  $q_n$ - $\sigma_{v0}'$ ,  $\Delta u_2$ -z
- 54.3 CPTU, BP 31 3,0 – 16,0m rådata, Nm-z, Bq-z, Rf-z
- 55.1 CPTU, BP 31 17,5 – 30,0m rådata, q-z, u-z, f-z
- 55.2 CPTU, BP 31 17,5 – 30,0m rådata,  $q_n$ -z,  $q_n$ - $\sigma_{v0}'$ ,  $\Delta u_2$ -z
- 55.3 CPTU, BP 31 17,5 – 30,0m rådata, Nm-z, Bq-z, Rf-z
- 60 Kornfordelingskurver, BH.28
- 75.1 Ødometerforsøk, CRS. PR.2, d=12,20
- 75.2 Ødometerforsøk, CRS. PR.2, d=12,20
- 76 Ødometerforsøk, CRS. PR.2(a), d=16,35
- 77 Ødometerforsøk, CRS. PR.2(b), d=16,55
- 78 Ødometerforsøk, CRS. PR.28, d=8,50
- 79.1 Ødometerforsøk, CRS. PR.28, d=9,20
- 79.2 Ødometerforsøk, CRS. PR.28, d=9,20
- 80.1 Treksialforsøk, CAUA. PR. 2, d = 12,37, Deviatorspenningssti. NTNU-plott
- 80.2 Treksialforsøk, CAUA. PR. 2, d = 12,37, Deviatorspenningssti. NGI-plott
- 80.3 Treksialforsøk, CAUA. PR. 2, d = 12,37, Poretrykks- og mobiliseringsforløp
- 81.1 Treksialforsøk, CAUP. PR. 2, d = 12,45, Deviatorspenningssti. NTNU-plott
- 81.2 Treksialforsøk, CAUP. PR. 2, d = 12,45, Deviatorspenningssti. NGI-plott
- 81.3 Treksialforsøk, CAUP. PR. 2, d = 12,45, Poretrykks- og mobiliseringsforløp
- 82.1 Direct simple shear test. PR. 2, d = 12,25, Deviatorspenningssti
- 82.2 Direct simple shear test. PR. 2, d = 12,25, Poretrykks- og mobiliseringsforløp
- 83.1 Treksialforsøk, CAUA. PR. 2, d = 16,45, Deviatorspenningssti. NTNU-plott
- 83.2 Treksialforsøk, CAUA. PR. 2, d = 16,45, Deviatorspenningssti. NGI-plott
- 83.3 Treksialforsøk, CAUA. PR. 2, d = 16,45, Poretrykks- og mobiliseringsforløp
- 84.1 Treksialforsøk, CAUA. PR. 28, d = 8,45, Deviatorspenningssti. NTNU-plott
- 84.2 Treksialforsøk, CAUA. PR. 28, d = 8,45, Deviatorspenningssti. NGI-plott
- 84.3 Treksialforsøk, CAUA. PR. 28, d = 8,45, Poretrykks- og mobiliseringsforløp
- 85.1 Treksialforsøk, CAUP. PR. 28, d = 8,35, Deviatorspenningssti. NTNU-plott
- 85.2 Treksialforsøk, CAUP. PR. 28, d = 8,35, Deviatorspenningssti. NGI-plott
- 85.3 Treksialforsøk, CAUP. PR. 28, d = 8,35, Poretrykks- og mobiliseringsforløp

- 86.1 Treksialforsøk, CAUA. PR. 28, d = 9,30, Deviatorspenningssti. NTNU-plott
- 86.2 Treksialforsøk, CAUA. PR. 28, d = 9,30, Deviatorspenningssti. NGI-plott
- 86.3 Treksialforsøk, CAUA. PR. 28, d = 9,30, Poretrykks- og mobiliseringsforløp
- 87.1 Treksialforsøk, CAUP. PR. 28, d = 9,52, Deviatorspenningssti. NTNU-plott
- 87.2 Treksialforsøk, CAUP. PR. 28, d = 9,52, Deviatorspenningssti. NGI-plott
- 87.3 Treksialforsøk, CAUP. PR. 28, d = 9,52, Poretrykks- og mobiliseringsforløp
- 88.1 Direct simple shear test. PR. 28, d = 9,30, Deviatorspenningssti
- 88.2 Direct simple shear test. PR. 28, d = 9,30, Poretrykks- og mobiliseringsforløp
- 101 Dreietrykksondering 1
- 102 Dreietrykksondering 2
- 103 Dreietrykksondering 3
- 104 Dreietrykksondering 4
- 105 Dreietrykksondering 5
- 106 Dreietrykksondering 6
- 107 Dreietrykksondering 7
- 108 Dreietrykksondering 8
- 109 Dreietrykksondering 9
- 110 Dreietrykksondering 10
- 111 Dreietrykksondering 11
- 112 Dreietrykksondering 12
- 113 Dreietrykksondering 13
- 114 Dreietrykksondering 14
- 115 Dreietrykksondering 15
- 116 Dreietrykksondering 16
- 117 Dreietrykksondering 17
- 118 Dreietrykksondering 18
- 119 Dreietrykksondering 19
- 120 Dreietrykksondering 20
- 121 Dreietrykksondering 21
- 122 Dreietrykksondering 22
- 123 Dreietrykksondering 23
- 124 Dreietrykksondering 24
- 125 Dreietrykksondering 25
- 126 Dreietrykksondering 26

- 127 Dreietrykkssondering 27
- 128 Dreietrykkssondering 28
- 129 Dreietrykkssondering 29
- 130 Dreietrykkssondering 30
- 131 Dreietrykkssondering 31
- 132 Dreietrykkssondering 32
- 133 Dreietrykkssondering 33
- 134 Dreietrykkssondering B1
- 135 Dreietrykkssondering B2
- 136 Dreietrykkssondering B3
- 137 Dreietrykkssondering B5

## Vedlegg

### A – Generelle vedlegg

- 4000-1d Bormetoder og opptegning av resultater
- 4000-2d Geotekniske definisjoner, laboratoriedata

### B – Borpunktlister

- Borpunkt med koordinater og type undersøkelse
- Borpunkt med bore- og prøvedybder

### C – Nullpunktsavvik CPTU

### D – Grunnvannsmålinger

### E – Kalibreringsdata CPTU sonder

- Sonde 3757
- Sonde 3829
- Sonde 3984
- Sonde 4106

## 1. Innledning

Multiconsult AS er engasjert av NVE Region-midt for å utføre grunnundersøkelser i kvikkleiresonene 439 Litj-Ler, 442 Sørnypan, 443 Aasgarden, 444 Stokkaunet og 445 Rødde. NGI er engasjert for å vurdere områdestabiliteten.

Foreliggende rapport inneholder resultater fra felt- og laboratorieundersøkelsen.

## 2. Utførte undersøkelser

### 2.1 Feltarbeider

Feltarbeidet er utført i uke 37-46/2009

Boringene ble utført med helhydraulisk borerigg av typen Geotech 605D og Geotech 607. Borledere har henholdsvis vært Vidar Tøndervik og Dag Inge Nordtvedt. Borpunktene er satt ut med DGPS som har en horisontal nøyaktighet på 1-2 cm og 2-4 cm i vertikalplanet. Alle høyder i rapportens tekst og tegninger er tatt fra innmåling med GPS i NGOs høydesystem.

Det er foretatt 37 dreietrykkssonderinger og 15 trykksonderinger (CPTU).

Dreietrykksondring gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet og lagringsforhold samt dybde til fast grunn. Utstyret har begrenset nedtrengningsevne i steinholdig grunn og kan ikke benyttes til fjellpåvisning.

Trykksondring (CPTU) gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet, lagringsforhold, lagdeling og jordartstype samt en indikasjon på poretrykk og materialparametere. Nullpunktsavvik for CPTU er presentert i vedlegg C og kalibreringsdata for CPTU sonder i vedlegg E.

I tillegg er det tatt opp 8 prøveserier med 54 mm prøvetakingsutstyr og 2 prøveserier med 75 mm prøvetakingsutstyr.

Det er satt ned 18 hydrauliske piezometre på 10 forskjellige lokasjoner for informasjon om grunnvannsforhold/poretrykk.

Det vises for øvrig til rapportens vedlegg A for beskrivelse av undersøkelsesmetoder og geotekniske begrep.

### 2.2 Laboratoriearbeider

Det er utført rutineundersøkelser med bestemmelse av plastisitetsgrenser på alle opptatte prøver. I tillegg er det utført 7 treksialforsøk, 2 direkte skjærforsøk og 5 ødometerforsøk for bestemmelse av grunnens styrke- og deformasjonsegenskaper. Det er også utført kornfordelingsanalyse på to prøver fra borpunkt 28.

#### 2.2.1 Rutineundersøkelser

Prøvene er analysert etter standard analyseprogram. Ved denne undersøkelsen er prøvene geoteknisk klassifisert og beskrevet med måling av vanninnhold, romvekt, flyte- og plastisitetsgrenser, udrenert og omrørt skjærfasthet i massene.

### 2.2.2 Treksialforsøk

Det er utført sju treksialforsøk, hvor tre av forsøkene er utført som passive forsøk (CAU<sub>P</sub>) og fire er utført som aktive forsøk (CAU<sub>A</sub>) og to direkte skjærforsøk. De direkte skjærforsøkene og fire av treksialforsøkene er utført ved NGIs laboratorium i Oslo. De øvrige treksialforsøkene er utført ved Multiconsults laboratorium i Oslo.

Passive treksialforsøk er utført på prøver fra PR.2/BP2 i dybde 12,45 m under terreng og PR.28/BP28 i dybde 8,35 og 9,52 m under terreng. Aktive treksialforsøk er utført på prøver fra PR.2/BP2 i dybde 12,37 og 16,45 m under terreng og PR.28/BP28 i dybde 8,45 og 9,30 m under terreng. Direkte skjærforsøk er utført på prøver fra PR.2/BP2 og PR.28/BP28 i dybde henholdsvis 12,25 og 9,30 m under terreng.

### 2.2.3 Ødometerforsøk

Det er utført fem kontinuerlige ødometerforsøk (CRS). To er utført ved NGIs laboratorium i Oslo og tre er utført ved Multiconsults laboratorium i Oslo.

Ødometerforsøkene er utført på prøver fra PR.2/BP2 i dybde 12,20, 16,35 og 16,55 m under terreng og PR.28/BP28 i dybde 8,50 og 9,20 m under terreng.

## 3. Grunnforhold

### 3.1 Henvisninger

Oversiktskart over området er gitt på tegning nr 413809-0. Plassering av borpunkt er vist på borplan del 1 og del 2, tegning nr 413809-1 og -2. Resultater fra laboratorieundersøkelsene er vist på tegning nr. 413809-10 til -19.

Rådata fra Trykksonderingene (CPTU) er fremstilt på tegningene 413809-40.1 til -54.3. Resultater fra kornfordelingsanalysen kan sees i tegning 413809-60. Resultatene fra ødometerforsøkene er vist i tegning nr 413809-75.1 til -79.2. Resultatene fra treksialforsøk og direkte skjærforsøk er vist i tegning nr 413809-80.1 til -88.2. Resultater fra dreietrykksonderingene er fremstilt på tegningene 413809-101 til -137.

Vedlegg B gir en oversikt over borpunkt med koordinater og undersøkelsestype og en oversikt over borpunkt med bore- og prøvebybder.

### 3.2 Løsmasser

Dreietrykksonderingene er avsluttet i faste masser eller etter maks dybder gitt av NGI. Boret dybde varierer fra ca 15 – 55 m under terreng. Trykksonderingene (CPTU) er avsluttet i dybder fra ca 16 – 41 m under terreng i henhold til dybder gitt av NGI eller avsluttet i faste masser.

### 3.3 Grunnvann

Det er satt ned 18 hydrauliske poretrykksmålere. Målerne er fordelt over 10 punkter hvor de er satt i forskjellige dybder. Målerne ble satt i tidsrommet uke 39 – 46/2009. Poretrykksavlesninger i perioden 19.11.09-4.2.10. er vist i Vedlegg D.



#### 4. Kvalitet

Prøvekvaliteten på opptatte prøver kan være påvirket av lagringstid mellom opptak og utførelse av laboratorietester. Rystelser under transport kan også påvirke prøvekvaliteten, spesielt gjelder dette Ø75 prøvene som ble fraktet til Oslo for testing. For dype prøver og prøver i antatt kvikkleire er det lagt inn en ventetid på minimum 15 minutter før skjæring av prøven er foretatt, dette for å gi best mulig kvalitet.

CPTU forsøk er utført i henhold til NGF melding nr 5.

Nullpunkts avlesninger er innenfor krav til tillatt avvik. En oversikt er gitt i vedlegg C. Inklinasjonsmålingene fra testene viser stort helningsavvik i noen av testene. Rådata filer er oversendt NGI.

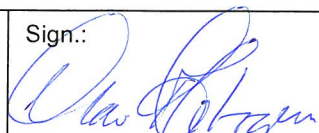
**Arkivreferanser:**

Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	Grunnundersøkelser, dreietrykk- og trykksonderinger, ødometer, treaks		
Land/Fylke:	Norge/Sør-Trøndelag	Kartblad:	1621 IV
Kommune:	Melhus og Trondheim	UTM koordinater, Sone:	32V
Sted:	Rødde/Stokkaunet	Øst: 566970	Nord: 7021267

**Distribusjon:**


- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)  
 Intern  
 Fri

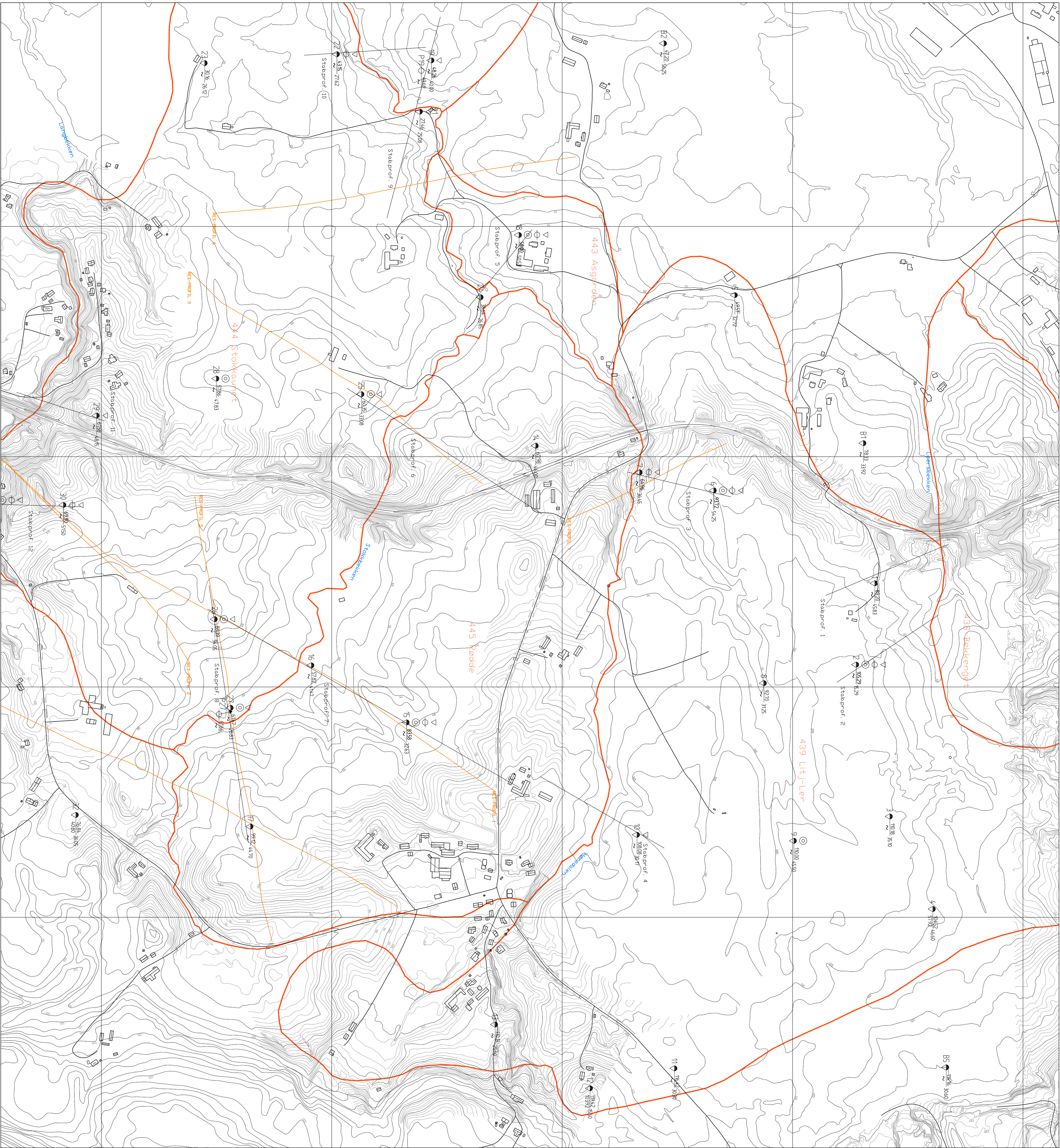
**Dokumentkontroll:**

		Dokument 16. februar 2010		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	16.02.10	CRH						
	Kontrollert	16.02.10	arv						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	16.02.10	CRH						
	Kontrollert	16.02.10	arv						
Teknisk innhold	Utarbeidet	16.02.10	CRH						
	Kontrollert	16.02.10	arv						
Format	Utarbeidet	16.02.10	CRH						
	Kontrollert	16.02.10	arv						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse				Dato:		Sign.:			
Olav Årbogen				16.02.2010					

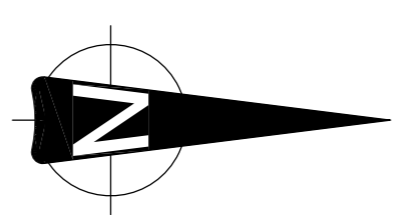


N50 Raster © Statens Kartverk

OVERSIKTSKART				Borplan nr. -1 og -2	
NVE Region-midt Kvikkleirekartlegging i Melhus og Tr.heim		Målestokk 1:50 000			
MULTICONSULT AS 7486 Trondheim Tlf: 73 10 62 00 - Faks: 73 10 62 30/70	Dato 16.12.2009	Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa	
	Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 0	Rev.		

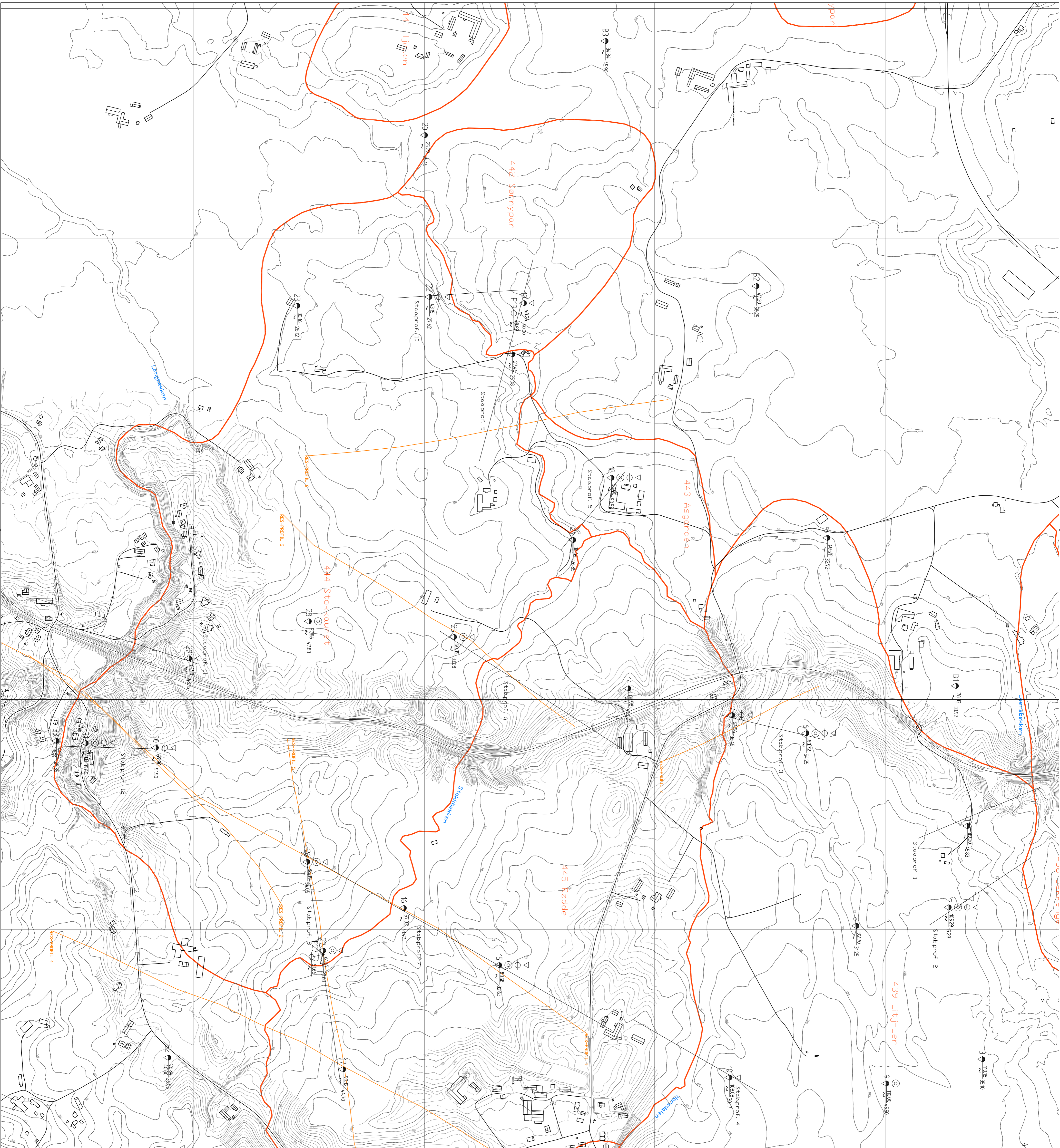


- TEGNFORKLARING**
- DRETSØNDERING
  - ENKEL SØNDERING
  - ▼ RAMSØNDERING
  - TOTALSØNDERING
  - ⊕ FJELDKONTROLLØSØRING
  - ⊕ KLIFØRØSØRING
  - ⊕ DRETRØKKSØNDERING
  - ⊕ SPØRRETRØKKSØNDERING
  - ⊕ PRØVESTØRE
  - ⊕ PRØVEGRUPP
  - ▽ TRØKKSØNDERING
  - ⊕ VIKERSØRING
  - ⊕ FJELDETRØKKSØNDERING
  - ⊕ FJELL I DAGEN
- BØRGER NR: 19883/23330  
 LAGBOK NR: 1933/1925/2005/TTIK  
 KARTONNUMMER: Digitalt kart fra NGU  
 UTFØRSØRØRER FOR INNELEDDER: Inmøling med GPS i NODs høydesystem

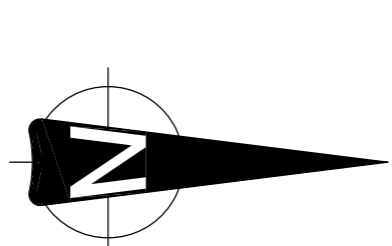


Tegningsstittel	Tegningsnr.	Rev.

<b>NVE Region – midt kvikerekartlegging Melhus og Trondheim</b> Borplon Sorøne Litj-Ler, Asgarden, Røde og Stokkourf		Dato: 18.12.2009 Tegningsnr.: 413809	Kontrollert av: [Signature] Godkjent: [Signature]
<b>MULTICONSULT AS</b> 7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Prosjekt: 413809 Borplon.dwg Versjon: 1	Skala: 1:4000 



Tegningsstittel	Tegningsnr.	Rev.



### TEGNFORKLARING

- DRETSOMRØNG
- ENKEL SONDØRING
- ▼ RAMMSONDØRING
- TOTALSONDØRING
- ⊕ FJELDKONTROLLØRING
- ⊙ KLØRNERØRING
- ⊖ DRETRØKKSONDØRING
- ⊗ SPIRALFØRERSØ
- ⊙ PRØVESTØRE
- PRØVEGRUPP
- ▽ TRØKKSONDØRING
- ⊕ FJELDTØRKKJØMNING
- ⊖ FJEL I DAGEN

<b>MULTICONCONSULT AS</b> 7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 20/70		Dato: 16.12.2009 Tegningsnr.: 413809 Rev.: 2
<b>NVE Region – midt</b> Kvikkeirekartlegging Melhus og Trondheim		Dato: 16.12.2009 Tegningsnr.: 413809_Borplan.dwg Rev.: 1:4000
Borplan Sørrne Sørrnypan, Asgården, Røddle og Stokkauret		Dato: 16.12.2009 Tegningsnr.: 413809_Borplan.dwg Rev.: 1:4000

TERRENGKOTE BUNNKOTE	105.3	DYBDE m PRØVE	VANNINHOLD OG KONSISTENSGRENSER				n %	O <sub>Na</sub> %	γ <sub>KN</sub> m <sup>3</sup>	UDRENERT SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>		
			20	30	40	50				10	20	30	40	50			
		5															
<b>LEIRE, SILTIG</b> Siltsjikt og lommer						44 41	19.1 19.7									5 15	
<b>KVIKKLEIRE, SILTIG</b> Forstyrret		10				45	18.9									75	
		TØ															
		15															
<b>LEIRE, SILTIG</b>		TØ				45 43	19.0 19.4									7 9	
		20															

PR=  $\phi$  54 mm  
SK=SKOVLBORING  
PG=PRØVEGROP

LAB.BOK 1933  
BORBOK 19883 og 23330

○ VANNINHOLD  
— W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
— W<sub>P</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINHOLD  
O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK  
○ TRYKKFORSØK  
15-○-5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
○ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø-ØDOMETERFORSØK P=PERMEABILITET K=KORNGRADERING T=TREKSIALLFORSØK

## GEOTEKNISKE DATA

NVE REGION MIDT  
Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim

**MULTICONSULT AS**

Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO  
Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01

Oppdrag nr.

**413809**

Borpunkt nr.

**BH.2**

Tegnet

**SK**

Side

**1 av 1**

Borplan nr.

**-1**

Kontr.

**CRH**

Boret dato

**19.11.2009**

Dato

**26.01.10**



Tegning nr.

**10**

Rev.

TERRENGKOTE	93,7	DYBDE m	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				n %	O <sub>gl</sub> %	γ kN/m <sup>3</sup>	SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>		
				20	30	40	50				10	20	30	40	50			
		5																
LEIRE, siltig.	tynne siltlag																	14
LEIRE, siltig.	siltlag																	16
		10																12
		15																
KVIKKLEIRE.	enk. tynne siltlag																	100
																		110

PR = PRØVESERIE  
SK = SKOVLEBORING  
PG = PRØVEGROP  
VB = VINGEBORING  
BORBOK NR. 19883 og 23330  
LAB.BOK NR.: Trh. K

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

n = PORØSITET  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHold  
O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
γ = TYNGDETETHET

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

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

## GEOTEKNISKE DATA

NVE REGION MIDT  
Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim  
GRUNNUNDERSØKELSE

Boring nr.

Tegningens filnavn

6

Hull 6\_0-20m\_11

Borplan nr.

-1 og -2

Boret dato:

14.10.09



**MULTICONSULT AS**

Dato 17.11.2009

Tegnet Trh K

Kontrollert crh

Godkjent

oaa

Oppdragsnr. 413809

Tegningsnr.

11.1

Rev.

7486 TRONDHEIM  
Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70

TERRENGKOTE	m	DYBDE PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %				n %	O <sub>gl</sub> %	γ kN/m <sup>3</sup>	SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>
			20	30	40	50				10	20	30	40	50	
KVIKKLEIRE. tynne siltlag	93,7		W <sub>p</sub>	W <sub>f</sub>	○			19,5 (19,4)	▽	▽	▽				95 72
LEIRE. tynne siltlag	25		W <sub>p</sub>	W <sub>f</sub>	○			19,5 (19,4)	▽	▽	▽				14 22
	30														
	35														

PR = PRØVESERIE  
SK = SKOVLEBORING  
PG = PRØVEGROP  
VB = VINGEBORING  
BORBOK NR. 19883 og 23330  
LAB.BOK NR.: Trh. K

○ 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  
γ = TYNGDETETHET

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

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

## GEOTEKNISKE DATA

NVE REGION MIDT  
Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim  
GRUNNUNDERSØKELSE

Boring nr.

6

Tegningens filnavn

Hull 6\_20-40m\_11

Borplan nr.

-1 og -2

Boret dato:

14.10.09



**MULTICONSULT AS**

Dato 17.11.2009

Tegnet Trh K

Kontrollert crh

Godkjent oaa

Oppdragsnr. 413809

Tegningsnr. 11.2

Rev.



TERRENGKOTE	110,0	DYBDE m	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				n %	O <sub>gl</sub> %	γ kN/m <sup>3</sup>	SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>
				20	30	40	50				10	20	30	40	50	
?																
LEIRE		5		W <sub>p</sub>   ○   W <sub>L</sub>						18,9 (18,9)	▽	▽				15 12
kvikkleire		10								18,5 (19,0)	▽	▽				40 39
?		15														

PR = PRØVESERIE  
SK = SKOVLEBORING  
PG = PRØVEGRØP  
VB = VINGEBORING  
BORBOK NR. 19883 og 23330  
LAB.BOK NR.: 2025

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

n = PORØSITET  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHold  
O<sub>gl</sub> = 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

## GEOTEKNISKE DATA

Kvikkleirekartlegging  
Melhus og Trondheim  
GRUNNUNDERSØKELSER

Boring nr.

9

Tegningens filnavn

Hull 9\_12.dwg

Borplan nr.

-1 og -2

Boret dato:

09.10.2009



**MULTICONSULT AS**

Dato 14.01.2010

Tegnet emb

Kontrollert crh

Godkjent oaa

Oppdragsnr. 413809

Tegningsnr. 12

Rev.

7486 TRONDHEIM  
Tlf.: 73 10 62 00 – Fax: 73 10 62 30/70



TERRENGKOTE	50,0	DYBDE m	VANNINHOLD OG KONSISTENSGRENSER %				n %	O <sub>gl</sub> %	γ kN/m <sup>3</sup>	SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>	
			20	30	40	50				10	20	30	40	50		
?																
meget tynne siltlag, <1mm		5		W <sub>p</sub>	W <sub>L</sub>			18,0 (19,2)		▼			▽	○		5 5
enk. meget tynne siltlag				W <sub>p</sub>	W <sub>L</sub>			18,8 (19,5)		▼			▽	○		5 6
LEIRE		10														
siltlag, 5 cm				W <sub>p</sub>	W <sub>L</sub>			19,3 (19,7)		▼					▽	13 17
?		15														
KVIKKLEIRE								19,4 (19,6)		▼			▽	○		395 375

PR = PRØVESERIE  
SK = SKOVLEBORING  
PG = PRØVEGROP  
VB = VINGEBORING  
BORBOK NR. 19883 og 23330  
LAB.BOK NR.: 2025

○ NATURLIG VANNINHOLD  
— W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
W<sub>f</sub> — " — KONUSMETODE  
— W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINHOLD  
O<sub>gl</sub> = 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

## GEOTEKNISKE DATA

NVE REGION MIDT  
Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim  
GRUNNUNDERSØKELSER

Boring nr.

18

Tegningens filnavn

Hull 18\_14.dwg

Borplan nr.

-1 og -2

Boret dato:

20.10.2009



**MULTICONSULT AS**

Dato 14.01.2010

Tegnet emb

Kontrollert crh

Godkjent oaa

Oppdragsnr. 413809

Tegningsnr. 14

Rev.

7486 TRONDHEIM  
Tlf.: 73 10 62 00 – Fax: 73 10 62 30/70

TERRENGKOTE	60,4	DYBDE m	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				n %	O <sub>gl</sub> %	γ kN/m <sup>3</sup>	SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>	
				20	30	40	50				10	20	30	40	50		
LEIRE, siltig, siltlag.		5								19,6 (19,5)						125	33 17
LEIRE, siltig, siltlag.										19,5 (19,1)							17 16
LEIRE, siltig, siltlag.										19,5 (19,3)							22 30
KVIKKLEIRE, tynne siltlag.		15	siltig							19,6 (19,6)							128 138
KVIKKLEIRE, tynne siltlag.										19,7 (19,6)							147 178

PR = PRØVESERIE  
 SK = SKOVLEBORING  
 PG = PRØVEGRØP  
 VB = VINGEBORING  
 BORBOK NR. 19883 og 23330  
 LAB.BOK NR.: Trh. K

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

n = PORØSITET  
 O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHold  
 O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
 γ = TYNGDETETHET

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

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

## GEOTEKNISKE DATA

NVE REGION MIDT  
 Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim  
 GRUNNUNDERSØKELSER

Boring nr.

25

Tegningens filnavn

Hull 25-15.dwg

Borplan nr.

-1 og -2

Boret dato:

22.09.2009



**MULTICONSULT AS**

Dato 20.10.2009

Tegnet Trh K

Kontrollert crh

Godkjent

oaa

Oppdragsnr. 413809

Tegningsnr.

15

Rev.

7486 TRONDHEIM  
 Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70

TERRENGKOTE BUNNKOTE	88.4 DYBDE.m PRØVE	VANNINNHOLD OG KONSISTENSGRENSER				n %	O <sub>Na</sub> %	γ kN m <sup>3</sup>	UDRENERT SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>	
		20	30	40	50				10	20	30	40	50		
LEIRE Enk. tynne siltsjikt KVIKKLEIRE, SILTIG	5														
	10														
						46	19.0								
						44	19.3								
KVIKKLEIRE, SILTIG	15														
						46	18.9								
						52	18.0								
	20														

PR= ∅ 54 mm  
SK=SKOVLBORING  
PG=PRØVEGROP  
LAB.BOK 1925  
BORBOK 19883 og 23330

○ VANNINNHOLD  
— W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
— W<sub>P</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHOLD  
O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
γ = TYNGDETTETTHET

▽ KONUSFORSØK  
○ TRYKKFORSØK  
15-○-5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
s OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø-ØDOMETERFORSØK P=PERMEABILITET K=KORNGRADERING T=TREAKSIALFORSØK

## GEOTEKNISKE DATA

NVE REGION MIDT  
Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim

Borpunkt nr. <b>BH.26</b>	Tegnet <b>SK</b>	Side <b>1 av 1</b>
Borplan nr. <b>-1 og -2</b>	Kontr. <b>CRH</b>	
Boret dato <b>19.11.2009</b>	Dato <b>02.12.09</b>	

**MULTICONSULT AS**

Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO  
Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01

Oppdrag nr.

**413809**

Tegning nr.

**16**

Rev.



TERRENGKOTE BUNNKOTE	57.9 ↓	DYBDE m PRØVE	VANNINNHOLD OG KONSISTENSGRENSER				n %	O <sub>Na</sub> %	γ kN/m <sup>3</sup>	UDRENERT SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>
			20	30	40	50				10	20	30	40	50	
LEIRE, SILTIG Tynne siltsjikt		5													
		T <sub>0</sub>	—	—	—	—	43	19.3		▽					7
							41	19.6		▽	○				40
		T <sub>0K</sub>	—	—	—	—				▽	○				15
		10													
		K	—	—	—	—				▽					90
KVIKKLEIRE, SILTIG Noen tynne siltsjikt		15													
			—	—	—	—	43	19.4		▽	○				53
							46	18.8		▽	○				43

PR= ∅ 54 mm  
SK=SKOVLBORING  
PG=PRØVEGROP  
LAB.BOK 1933  
BORBOK 19883 og 23330

○ VANNINNHOLD  
— W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
— W<sub>P</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHOLD  
O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK  
○ TRYKKFORSØK  
15-○-5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
e OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø-ØDOMETERFORSØK P=PERMEABILITET K=KORNGRADERING T=TREAKSIALFORSØK

## GEOTEKNISK DATA

Borpunkt nr. <b>BH.28</b>	Tegnet <b>SK</b>	Side <b>1 av 1</b>
Borplan nr. <b>-1</b>	Kontr. <b>CRH</b>	
Boret dato <b>19.11.2009</b>	Dato <b>26.01.10</b>	

**MULTICONSULT AS**

Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO  
Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01

Oppdrag nr.

**413809**

Tegning nr.

**18**

Rev.

TERRENGKOTE BUNNKOTE	51.0 	DYBDE.m PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSEr				n %	O <sub>Na</sub> %	$\frac{\gamma}{m^3}$	UDRENERT SKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>
			20	30	40	50				10	20	30	40	50	
LEIRE, SILTIG	5	5													
LEIRE, SILTIG Mange tynne siltsjikt	10	10													
	15	15													
	20	20													

PR=  $\phi$  54 mm  
SK=SKOVLBORING  
PG=PRØVEGROP  
LAB.BOK 1925  
BORBOK 19883 OG 23330

○ VANNINNHold  
— W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
— W<sub>P</sub> PLASTISITETSGRENSE

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

▽ KONUSFORSØK  
○ TRYKKFORSØK  
15-○-5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
s OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

Ø-ØDOMETERFORSØK P=PERMEABILITET K=KORNGRADERING T=TREAKSIALFORSØK

## GEOTEKNISKE DATA

NVE REGION MIDT  
Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim

**MULTICONSULT AS**

Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO  
Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01

Oppdrag nr.

**413809**

Borpunkt nr.

**BH.31**

Tegnet

**SK**

Side

**1 av 2**

Borplan nr.

**-1 og -2**

Kontr.

**CRH**

Boret dato

**19.11.2009**

Dato

**02.12.09**



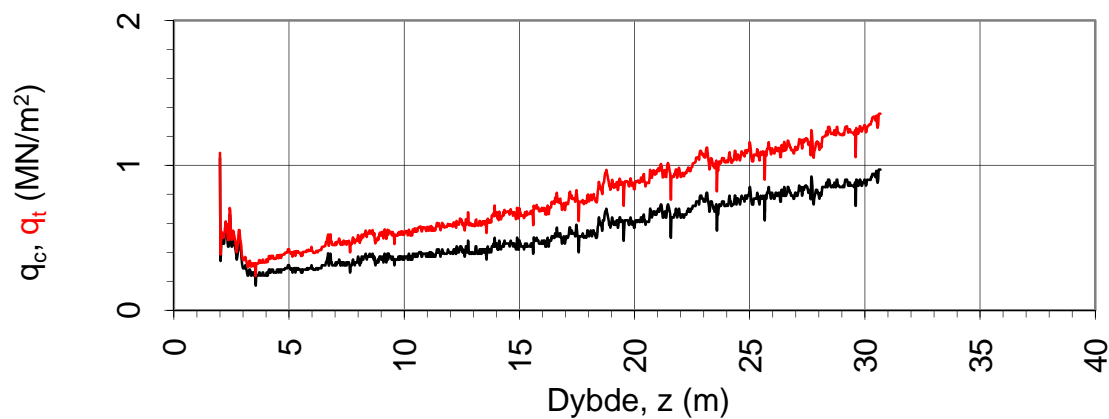
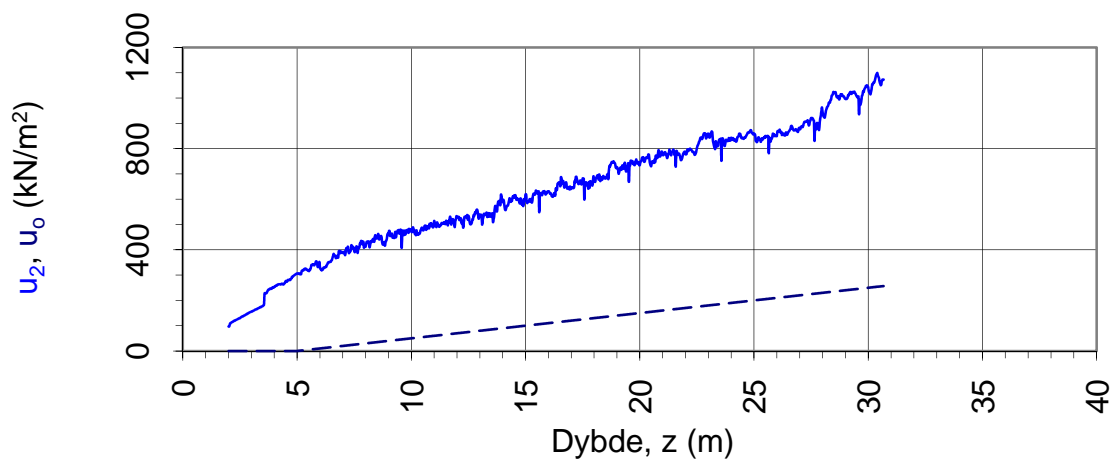
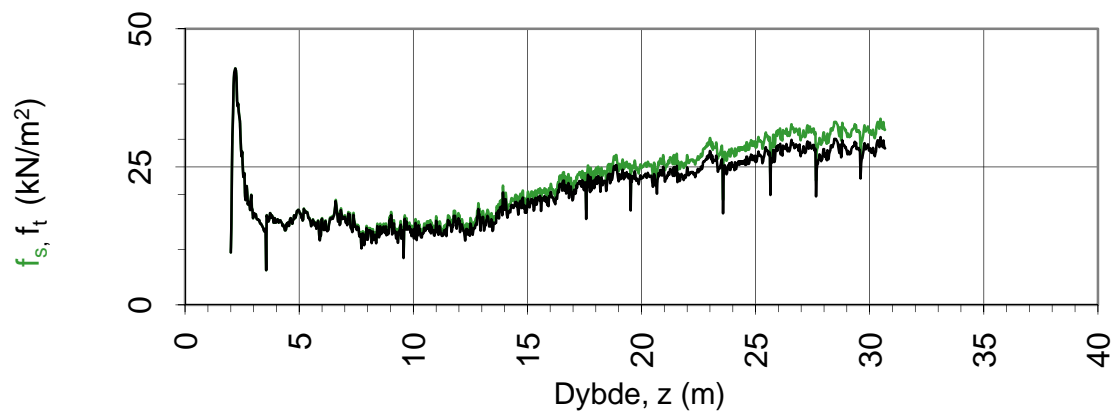
Tegning nr.


**19**

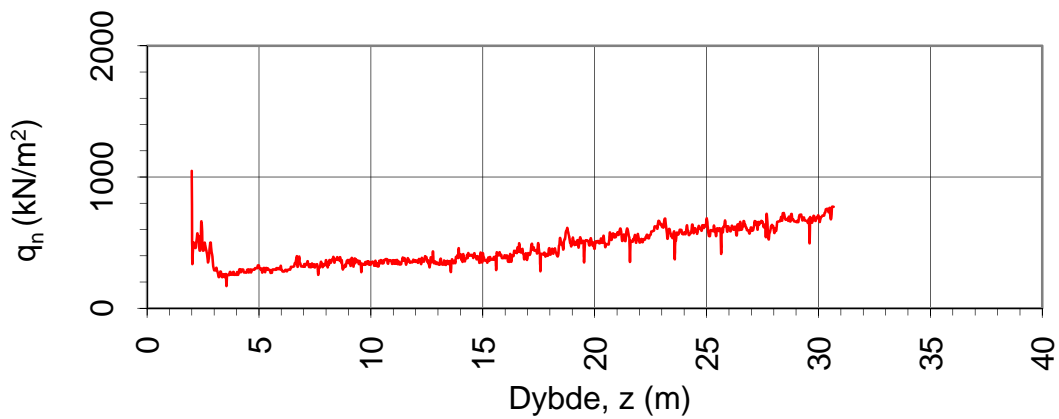
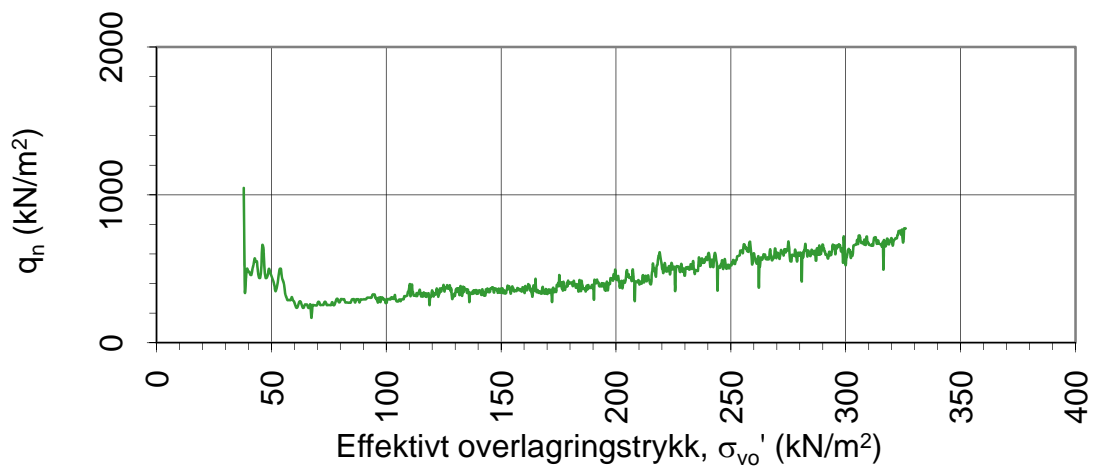
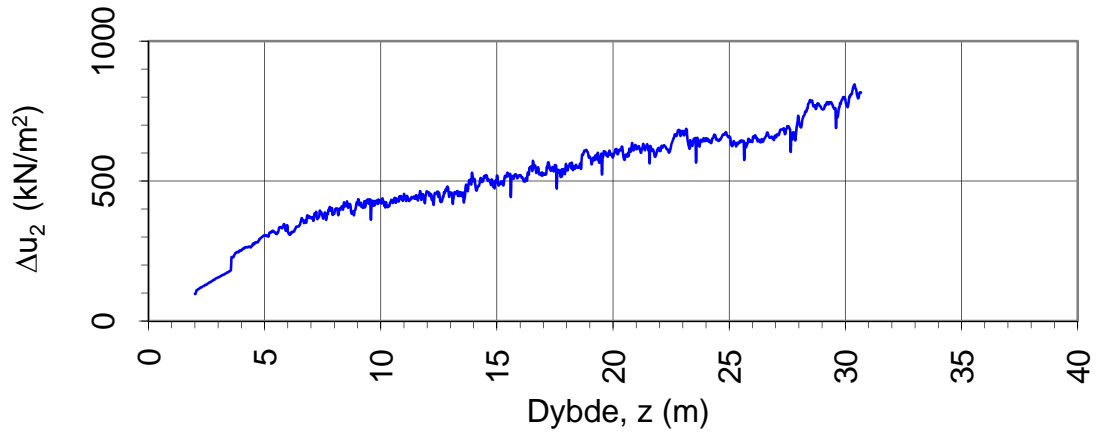
Rev.




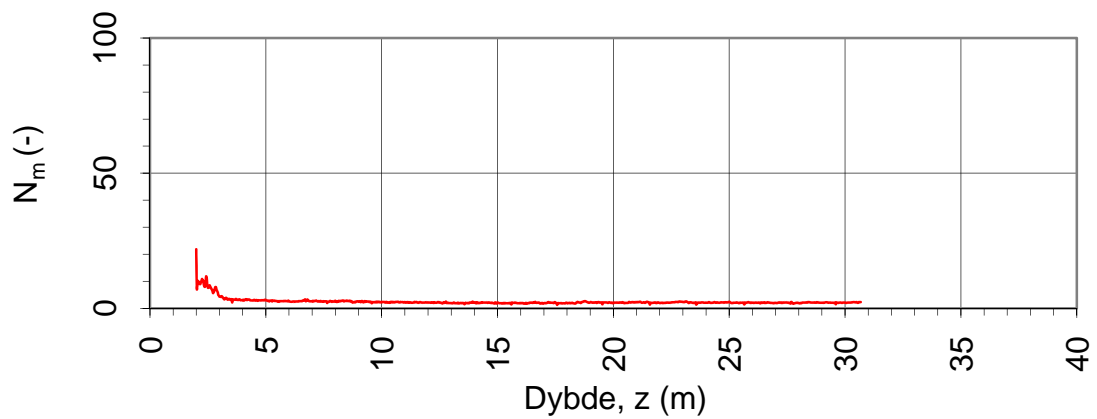
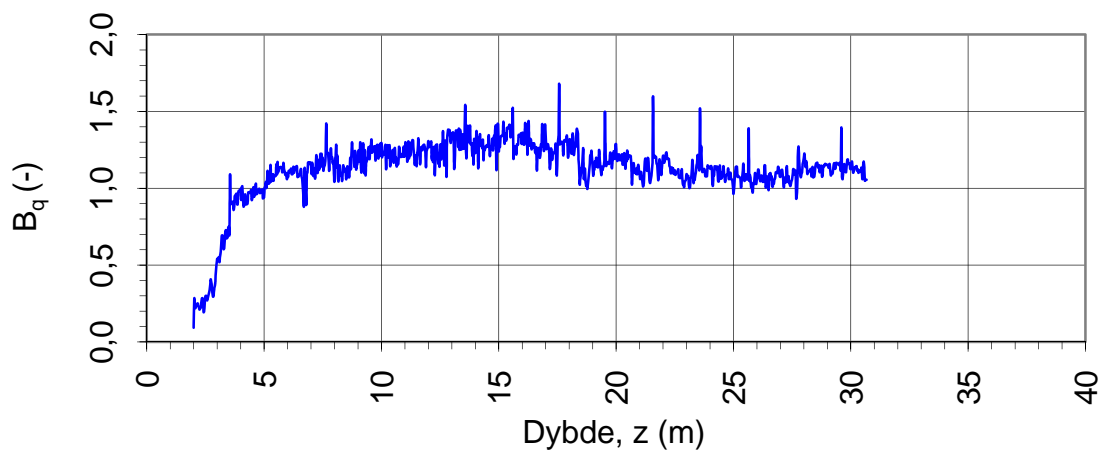
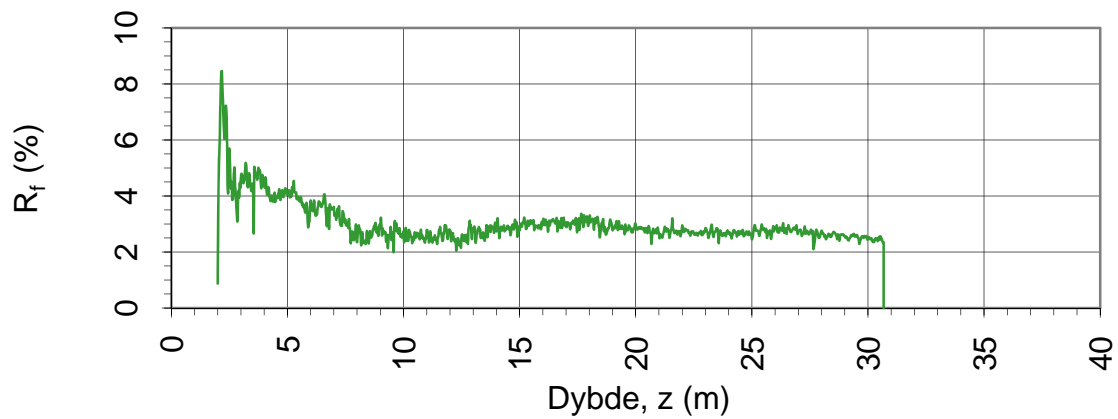





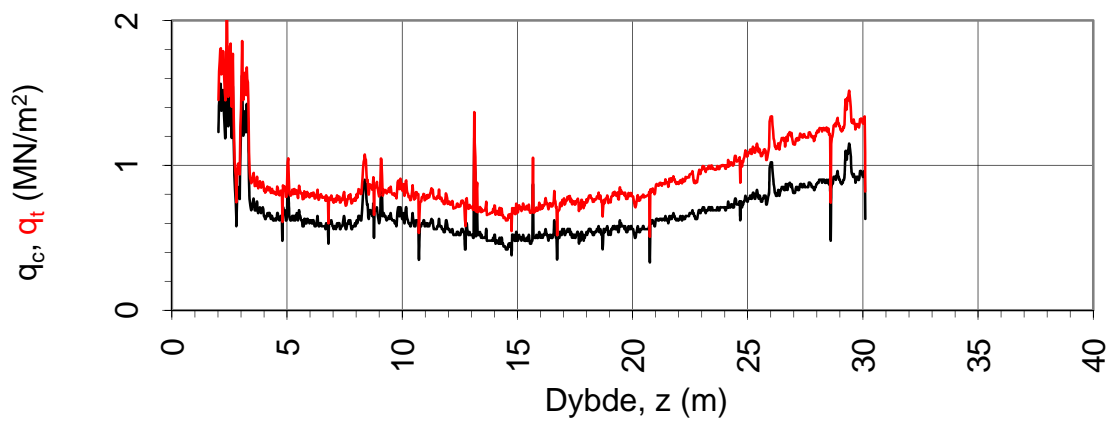
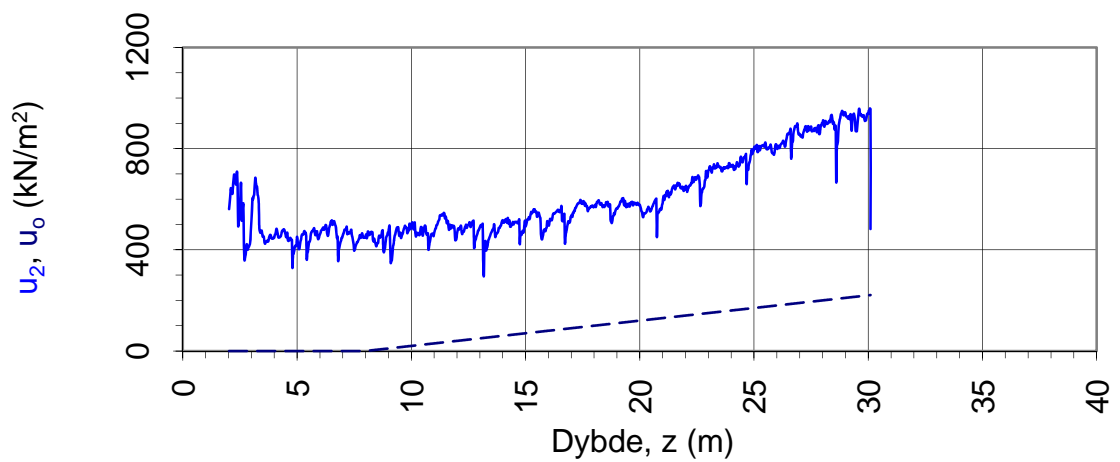
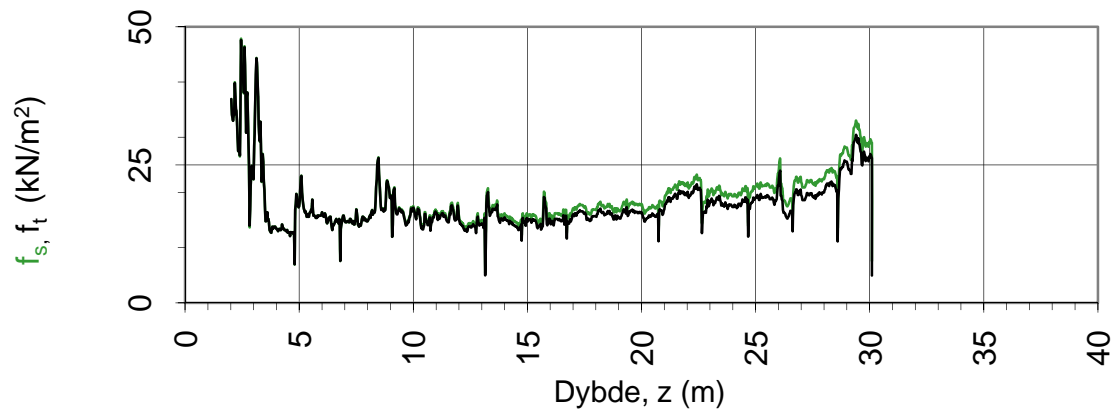
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 2_CPTU_INTRO v2.0.xlsx	
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ og sidefriksjon $f_s$ .					
CPTU id.: 2		Sonde: 3757			
Dato: 10.02.2010		Tegnet: crh			
Oppdrag nr.: 413809		Tegning nr.: 40.1		Revisjon: 0	
MULTICONSULT AS		Kontrollert: arv		Versjon: 03.10.2009	




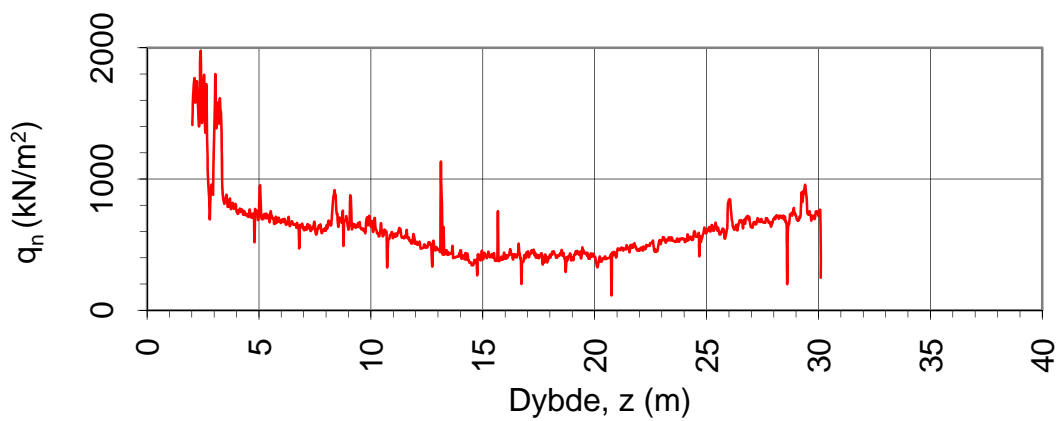
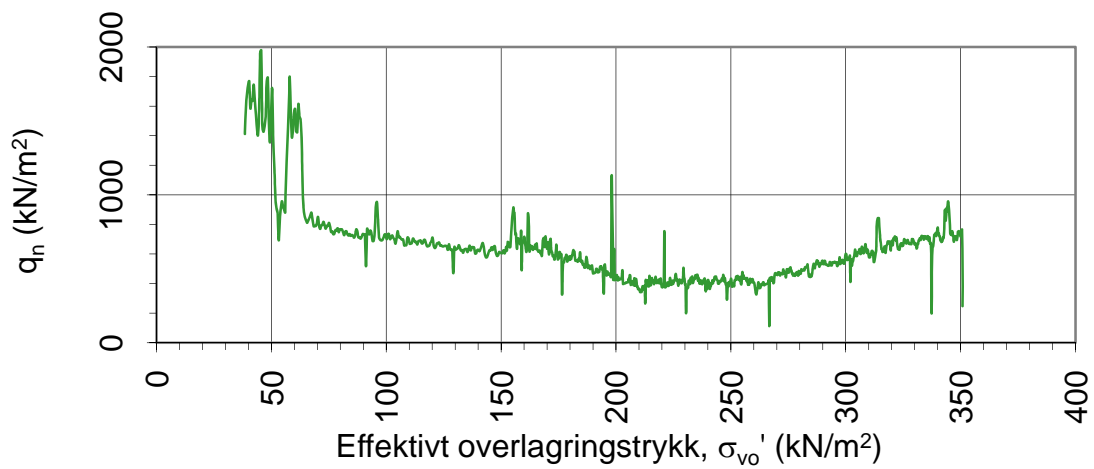
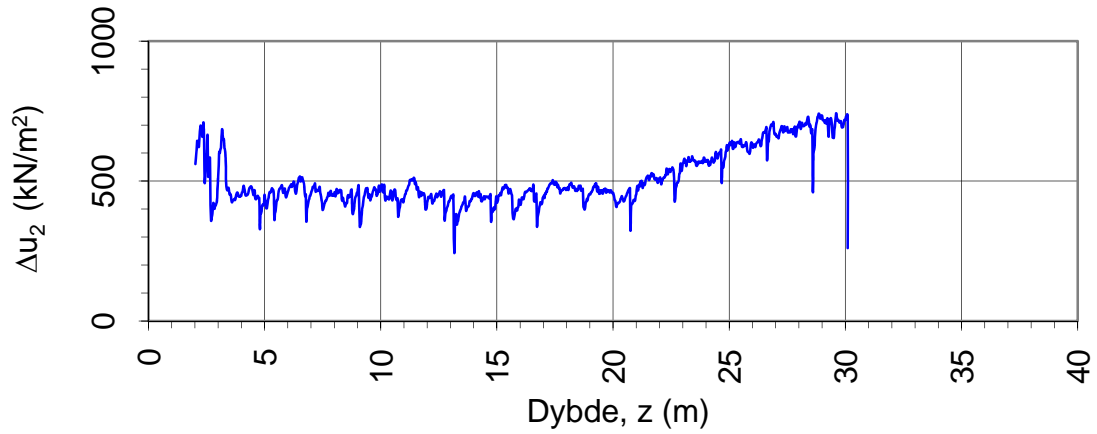
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 2_CPTU_INTRO v2.0.xlsx	
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$					
CPTU id.:	2	Sonde:	3757		
MULTICONSULT AS	Dato: 10.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 40.2	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	



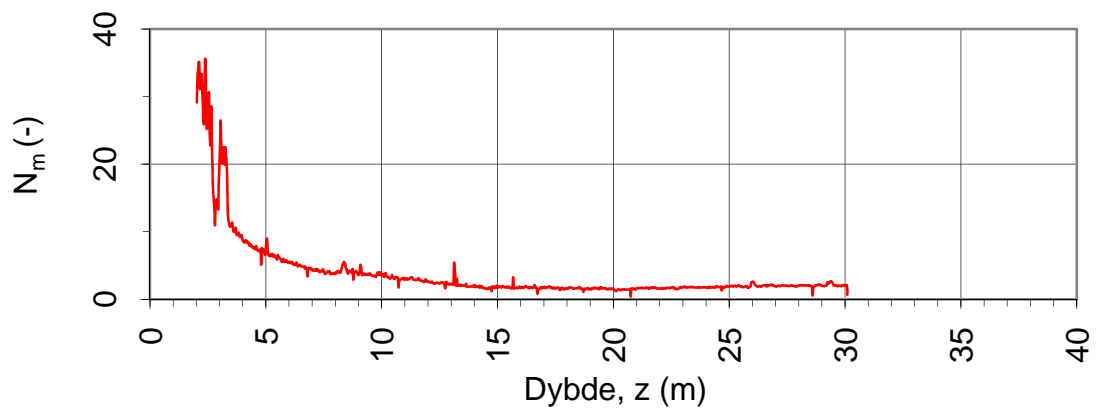
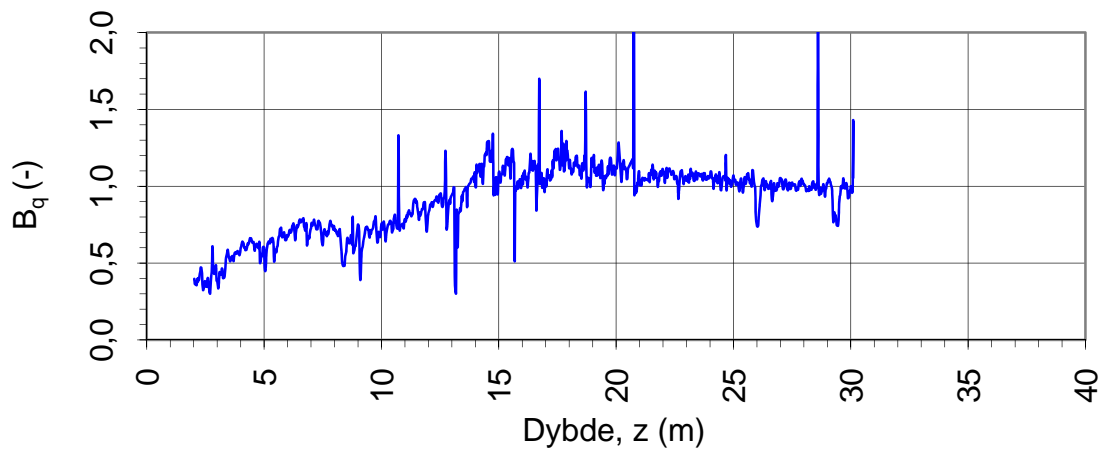
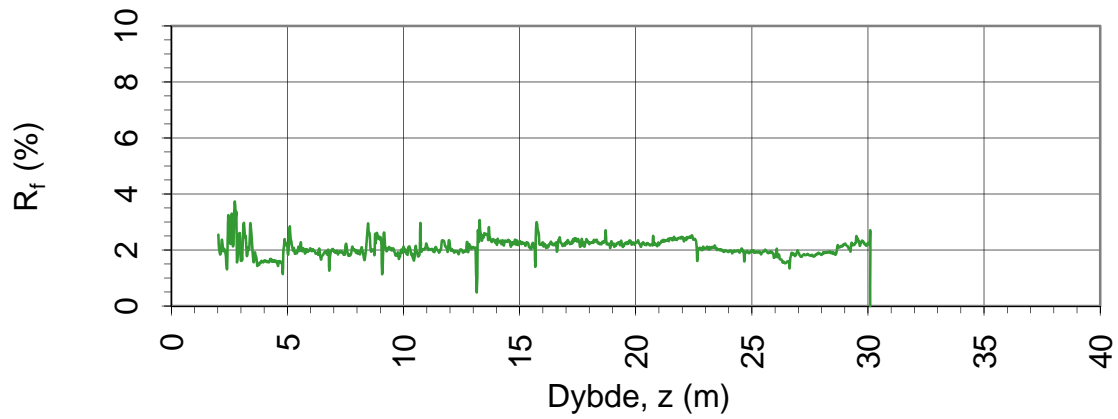
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 2_CPTU_INTRO v2.0.xlsx	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	2	Sonde:	3757		
MULTICONSULT AS	Dato: 10.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 40.3	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	




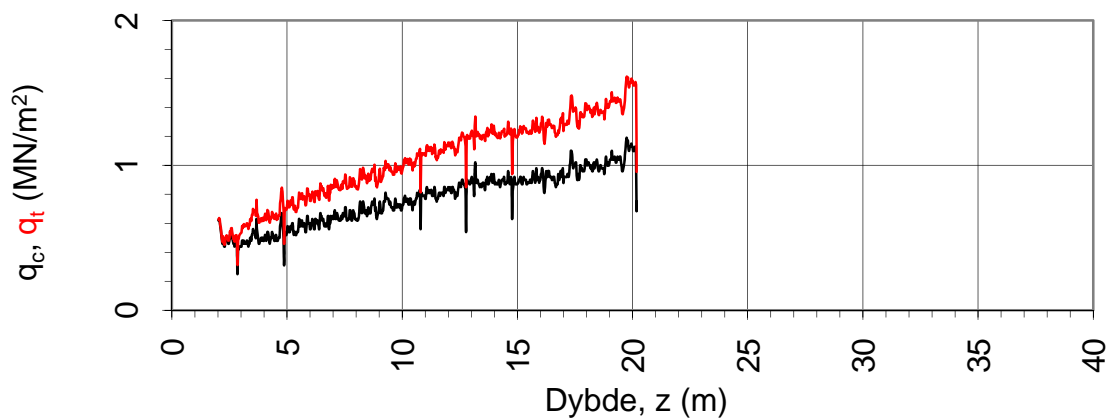
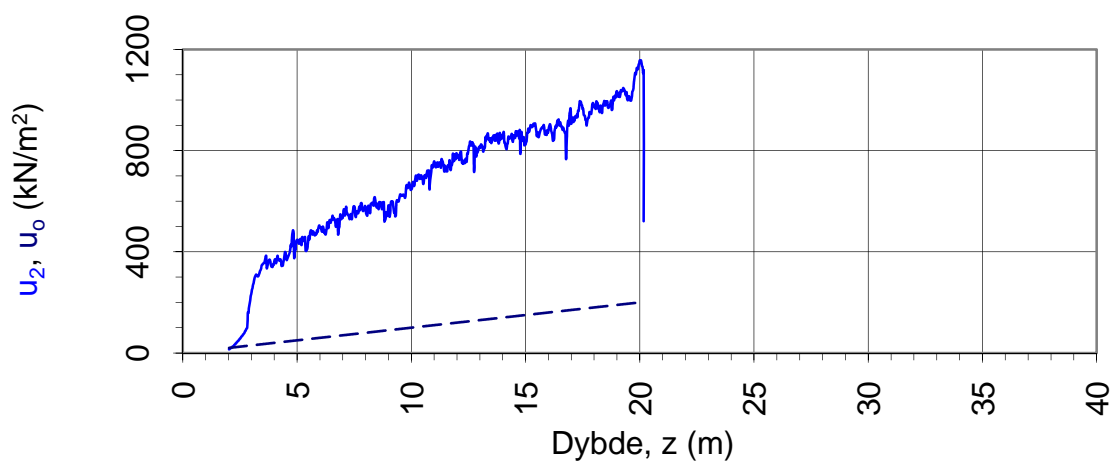
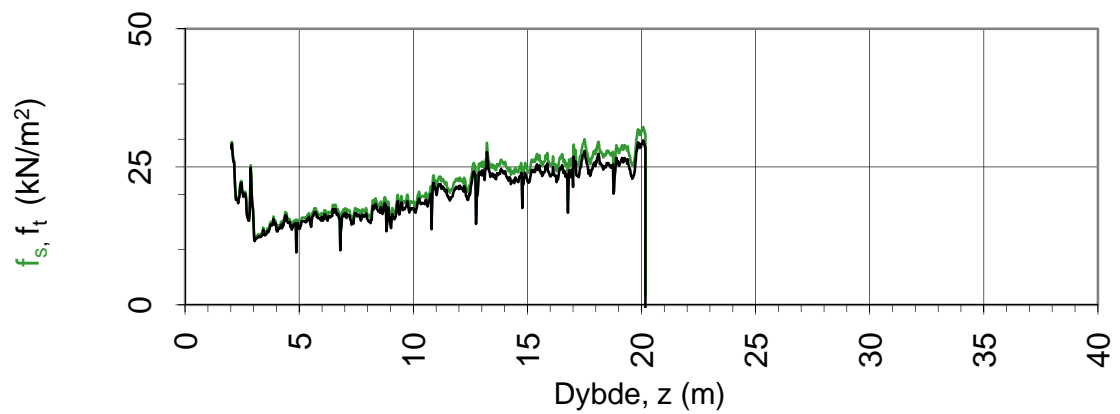
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 6_CPTU_INTRO v2.0.xlsx
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ og sidefriksjon $f_s$ .				
CPTU id.:	6	Sonde:	3829	
MULTICONSULT AS	Dato: 05.01.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv	Godkjent: oaa
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 41.1	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0




Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 6_CPTU_INTRO v2.0.xlsx	
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$					
CPTU id.:	6	Sonde:	3829		
MULTICONSULT AS	Dato: 05.01.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 41.2	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	

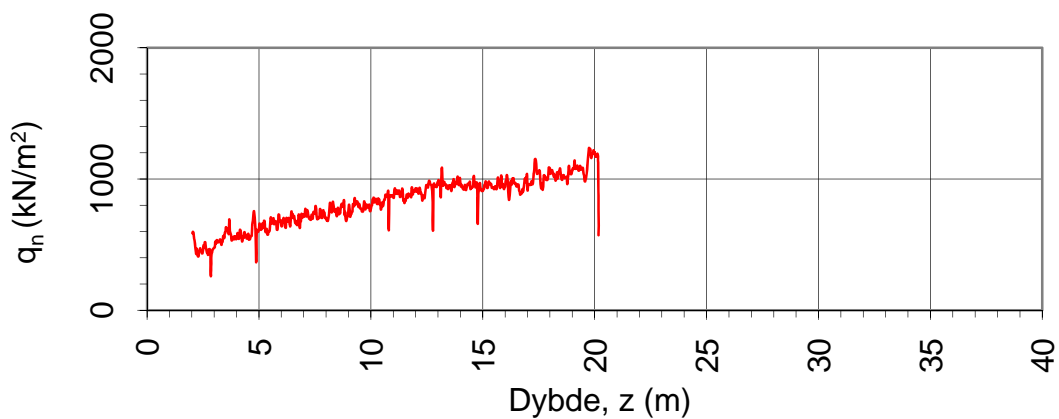
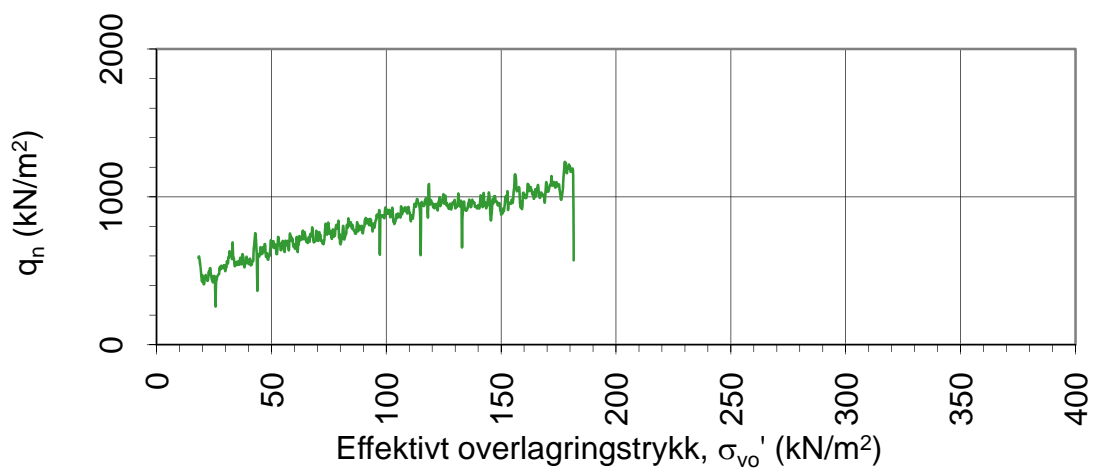
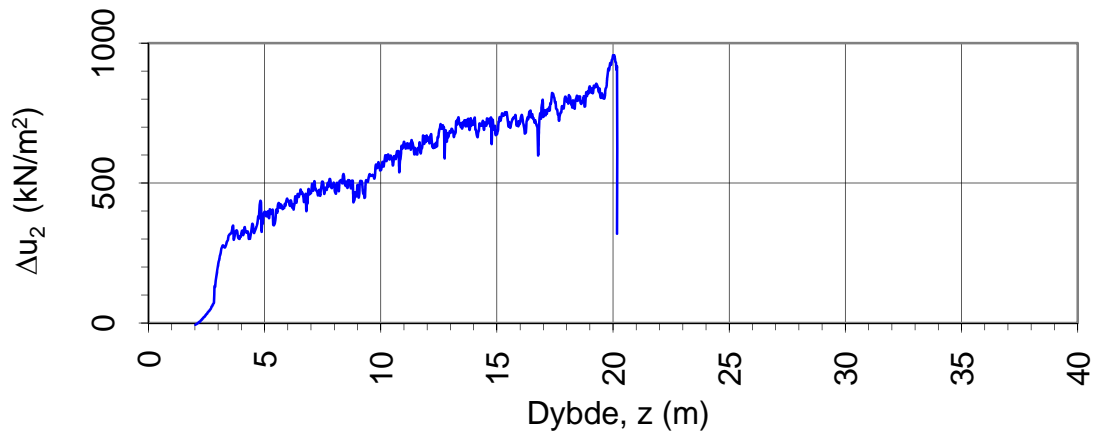



Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 6_CPTU_INTRO v2.0.xlsx	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	6	Sonde:	3829		
MULTICONSULT AS	Dato: 05.01.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 41.3	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	

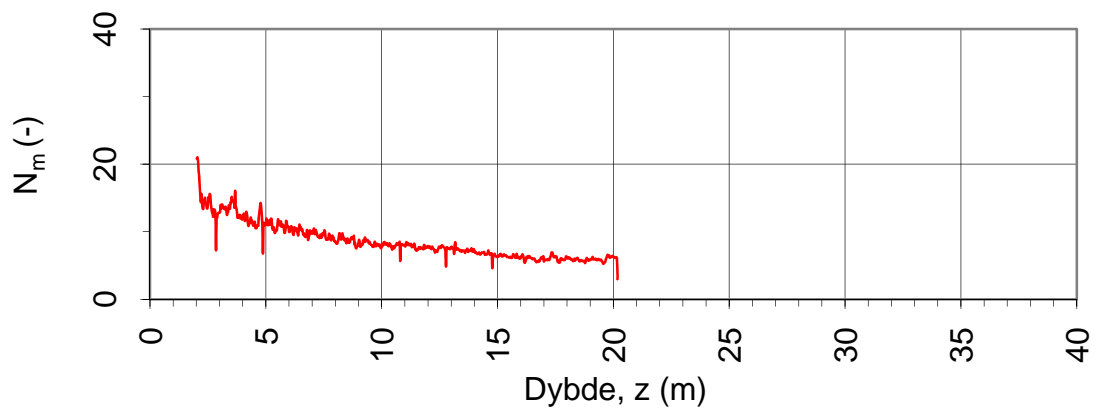
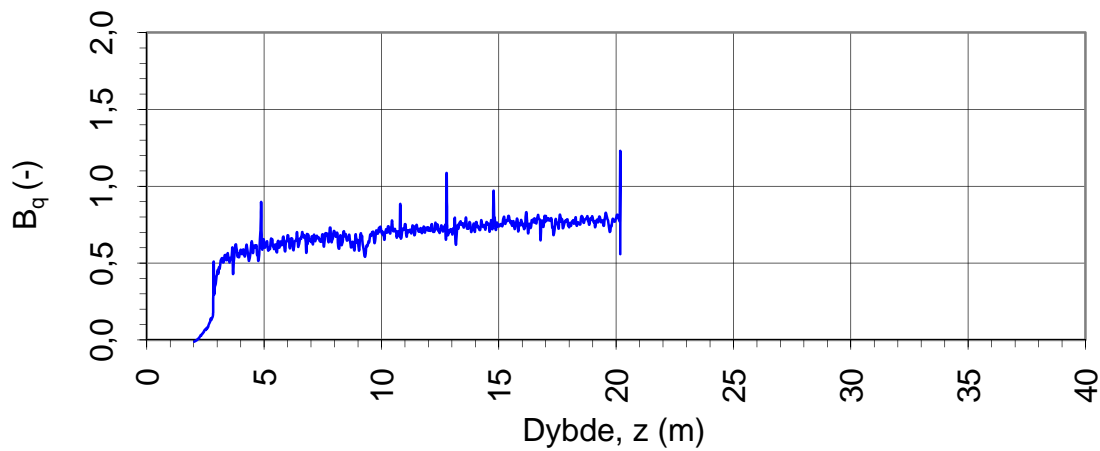
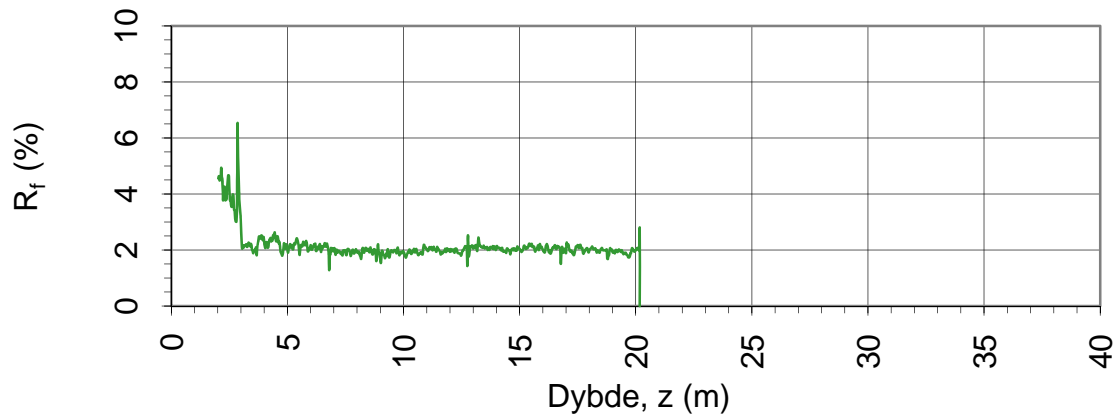



Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 7_CPTU_INTRO v2.0.xlsx	
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ og sidefriksjon $f_s$ .					
CPTU id.: 7		Sonde: 3829			
Dato: 10.02.2010		Tegnet: crh			
Oppdrag nr.: 413809		Tegning nr.: 42.1		Revisjon: 0	
MULTICONSULT AS		Kontrollert: arv		Versjon: 03.10.2009	

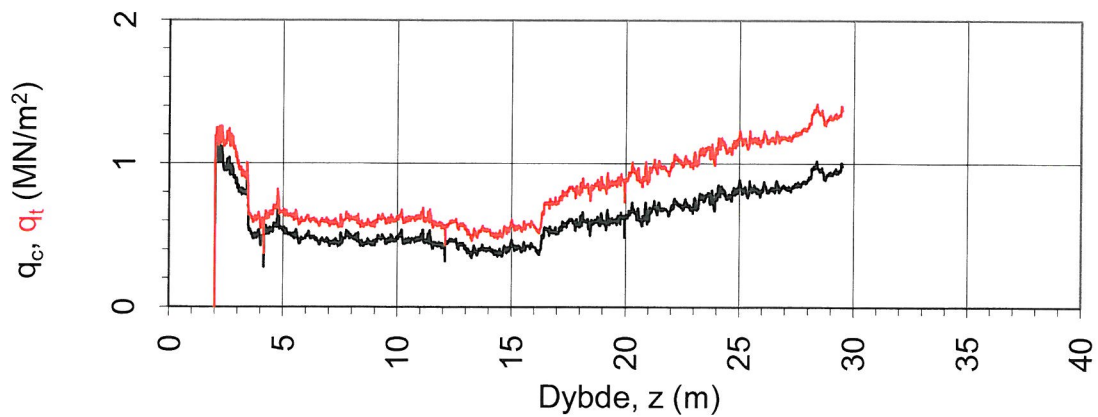
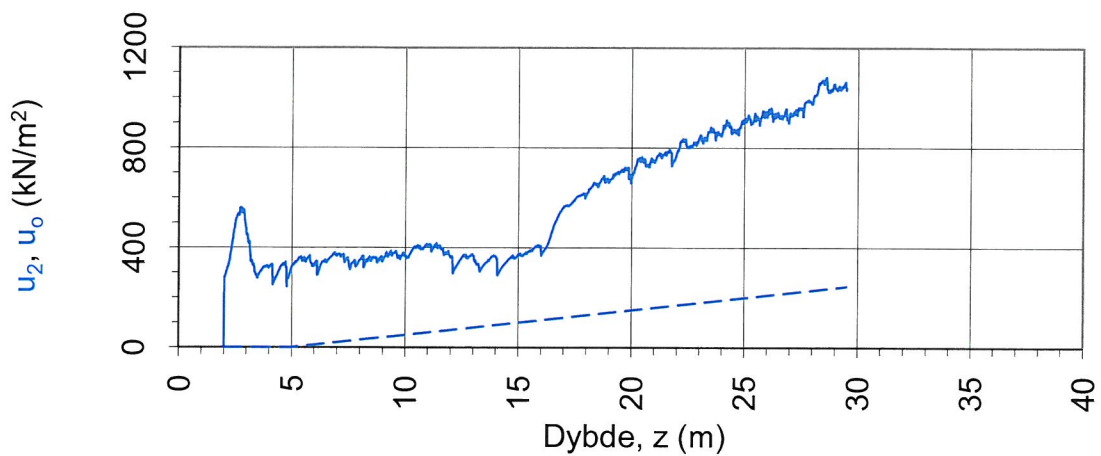
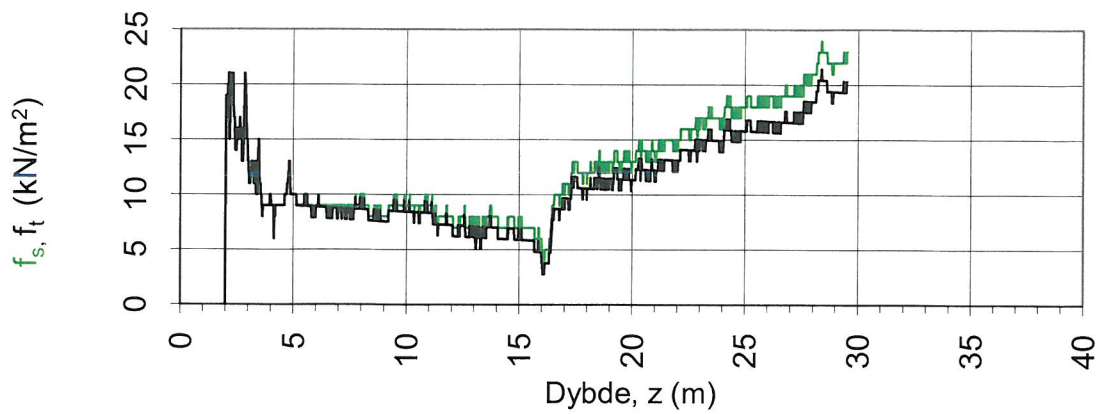





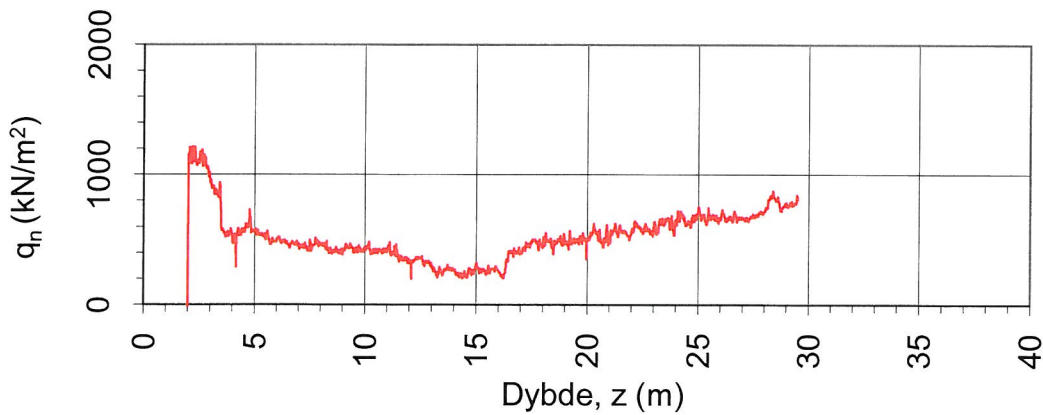
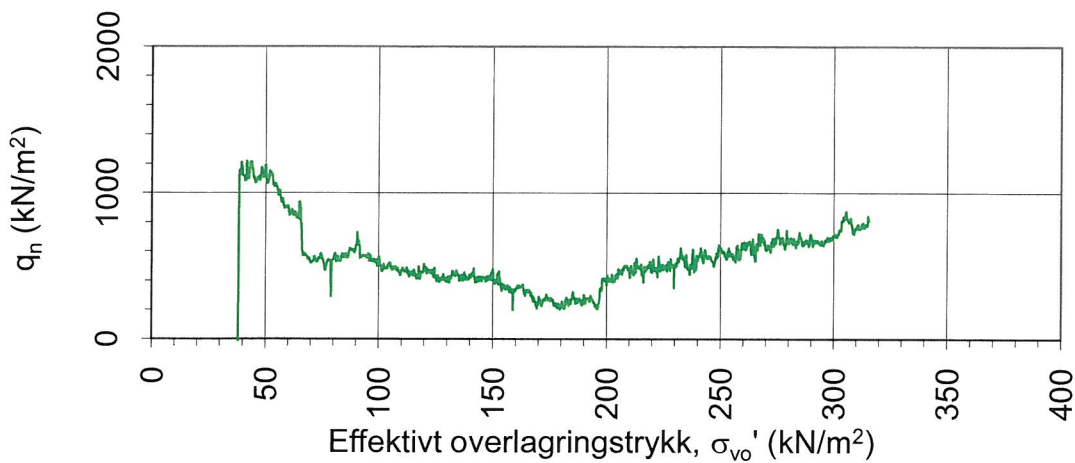
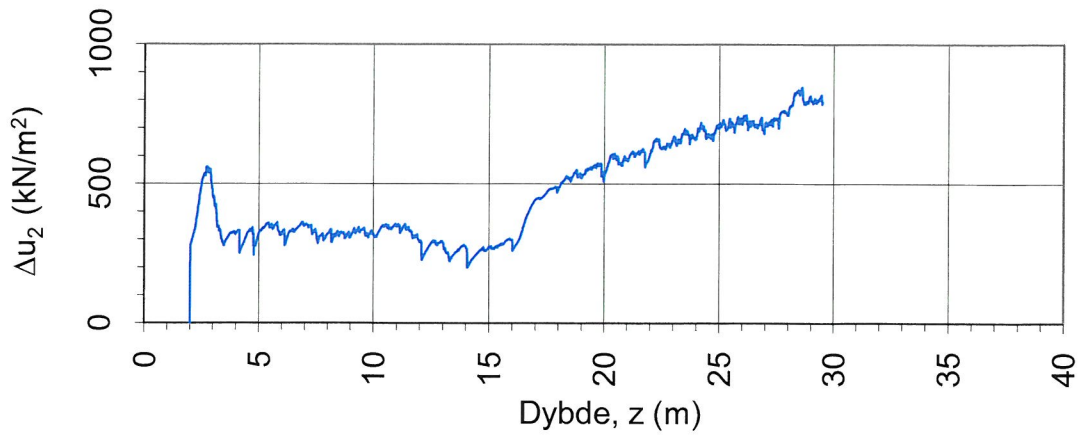
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 7_CPTU_INTRO v2.0.xlsx
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$ .				
CPTU id.:	7	Sonde:	3829	
MULTICONSULT AS	Dato: 10.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv	Godkjent: oaa
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 42.2	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0




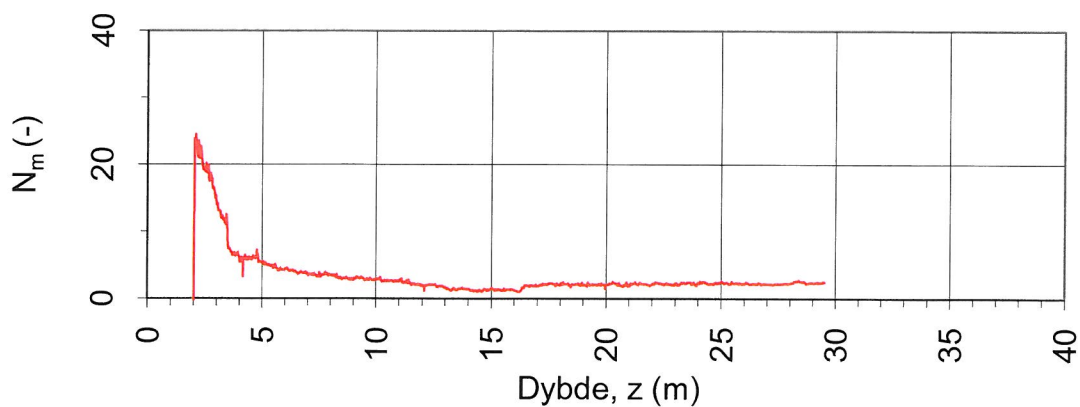
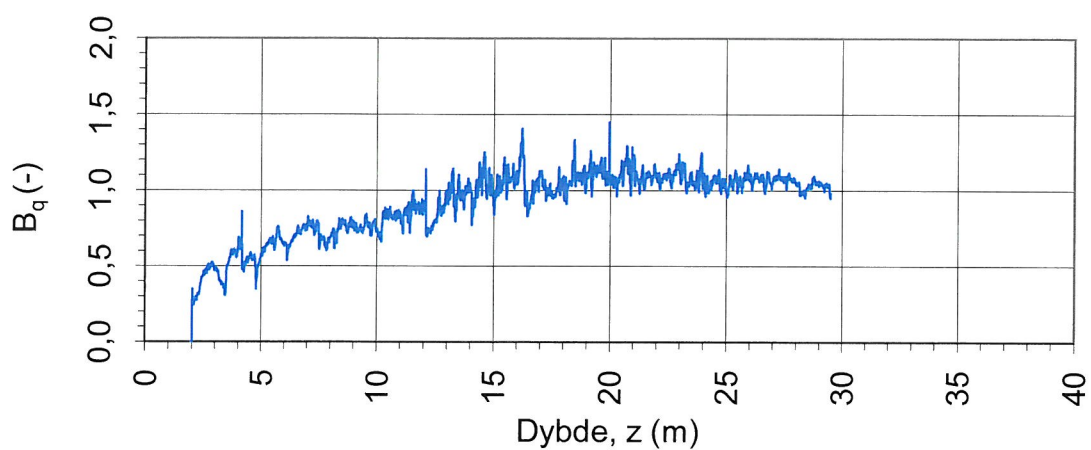
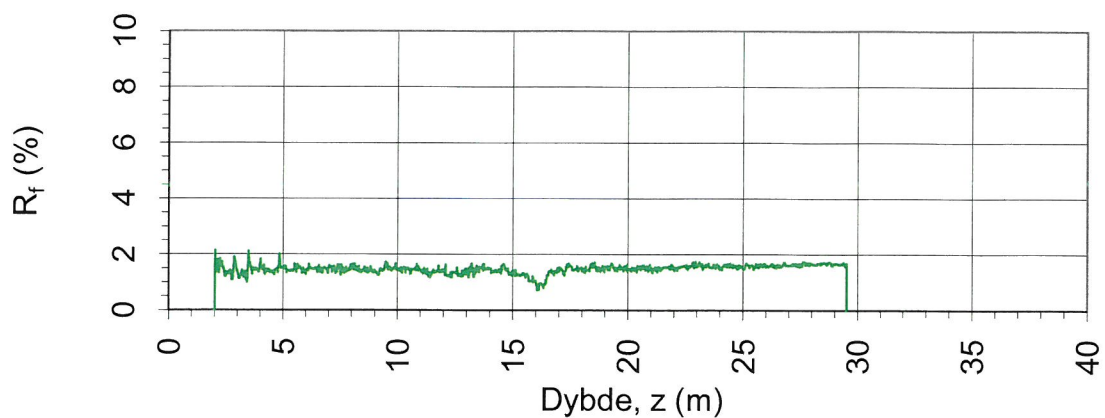
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 7_CPTU_INTRO v2.0.xlsx	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	7	Sonde:	3829		
MULTICONSULT AS	Dato: 10.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 42.3	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	

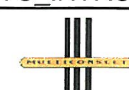


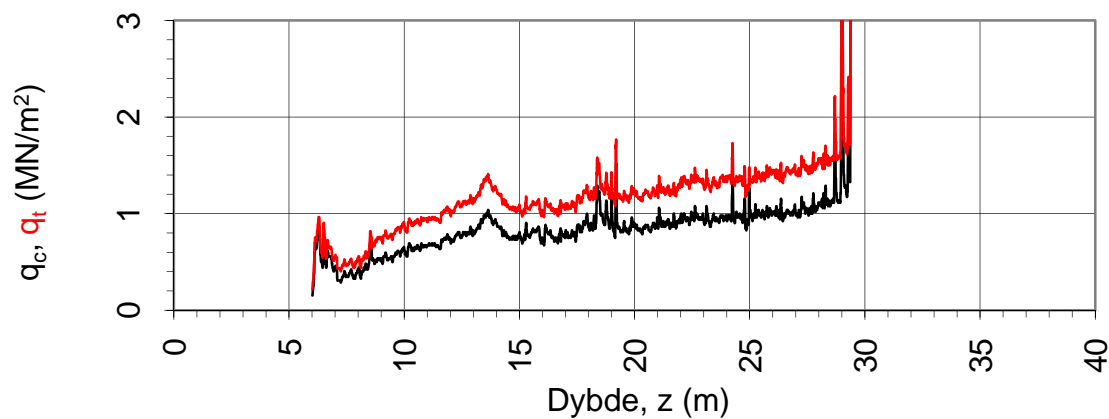
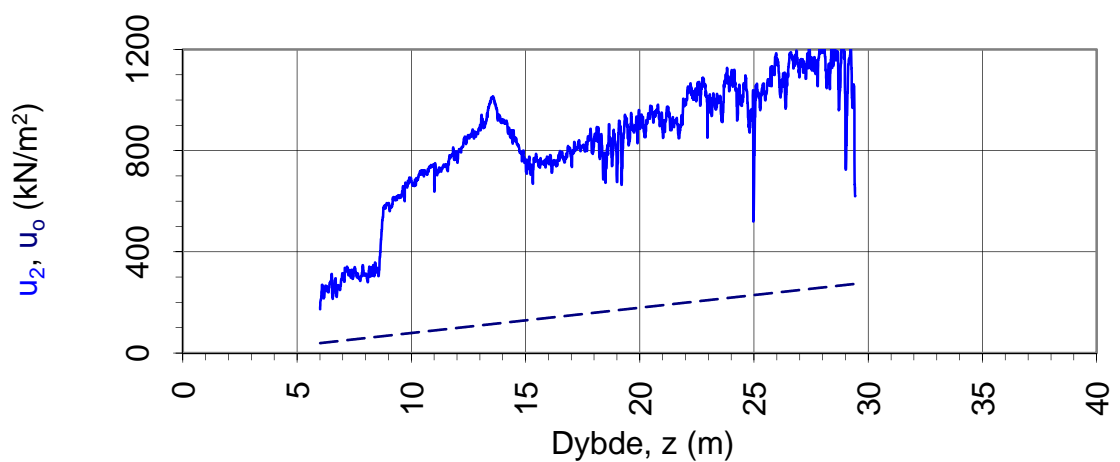
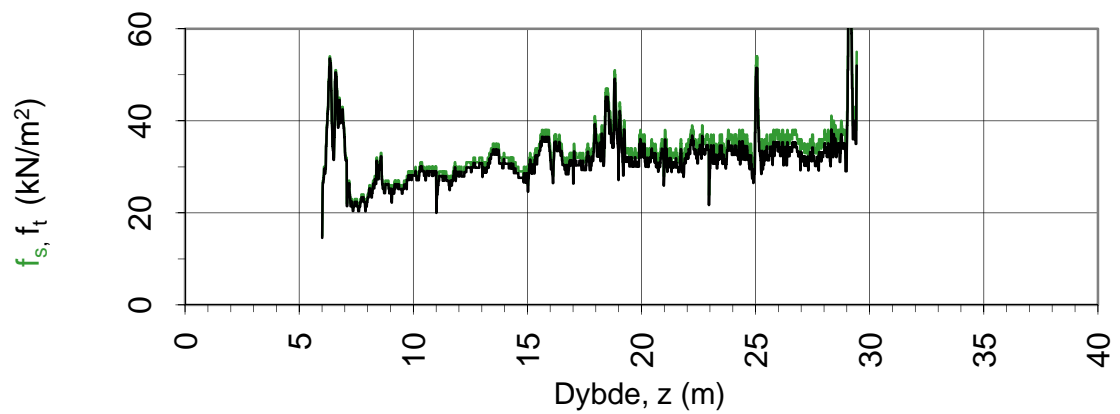
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Oppdrag: <b>10_CPTU_INTRO v2.0.xls</b>		Tegningens filnavn: <b>10_CPTU_INTRO v2.0.xls</b>	
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ og sedefriksjon $f_s$ .					
CPTU id.:	10	Sonde:	4106		
MULTICONSULT AS	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 43.1	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	




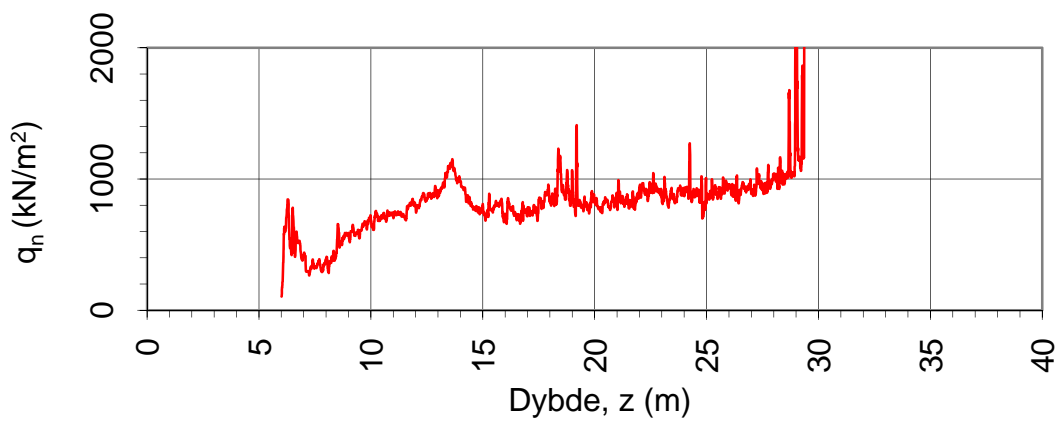
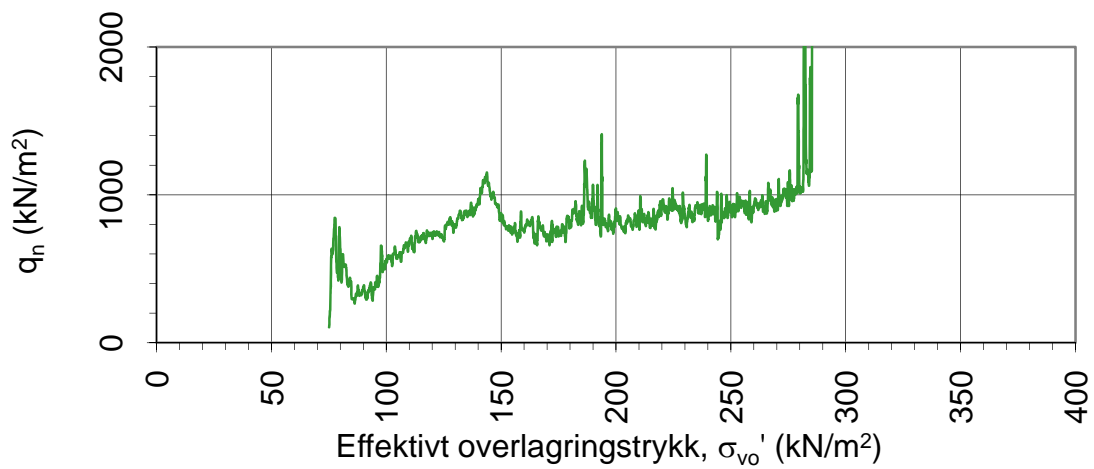
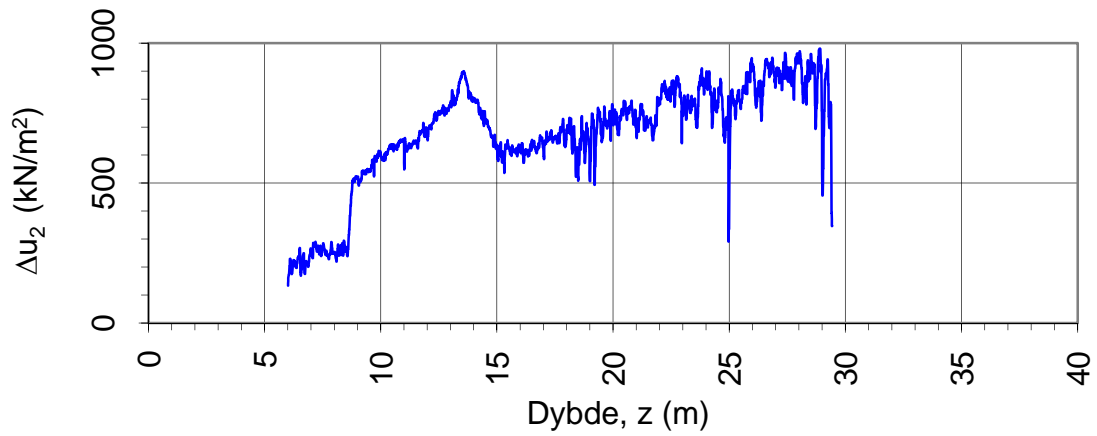
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 10_CPTU_INTRO v2.0.xls	
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$ .					
CPTU id.:	10	Sonde:	4106		
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato:	Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:	
	11.02.2010	crh	arv	oaa	
	Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Versjon:	Revisjon:	
	413809	43.2	03.10.2009	0	




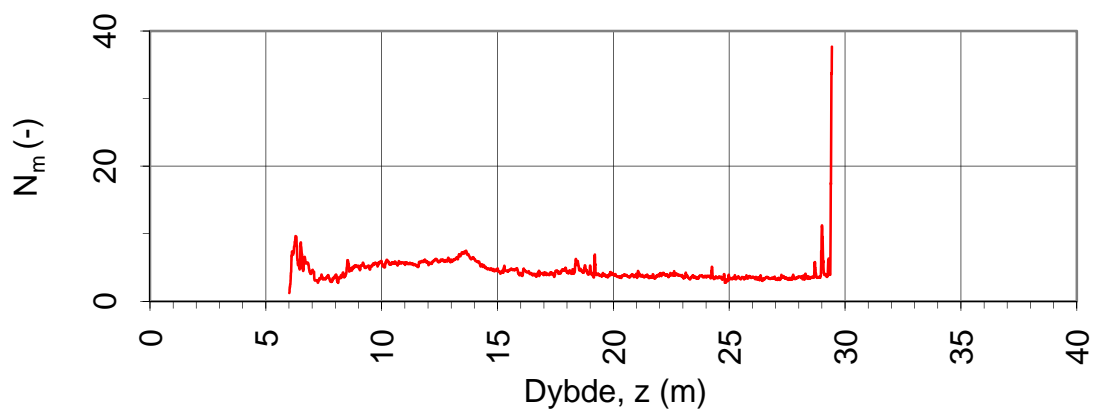
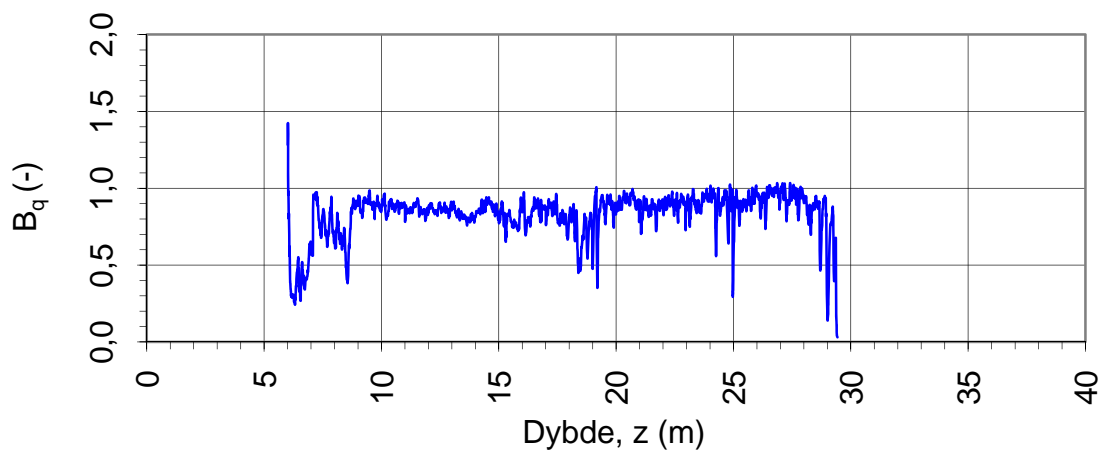
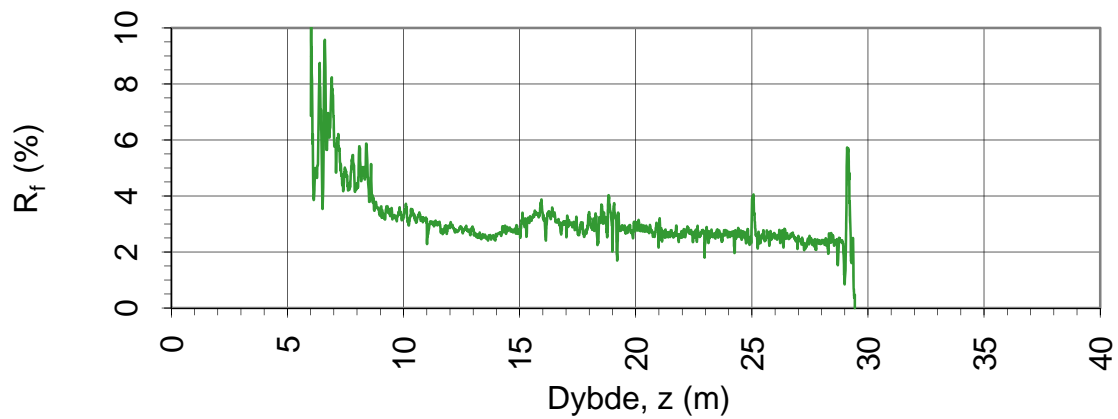
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 10_CPTU_INTRO v2.0.xls	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	10	Sonde:	4106		
MULTICONSULT AS	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 43.3	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	




Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 15_CPTU_INTRO v2.0.xls	
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ og sidefriksjon $f_s$ .					
CPTU id.: 15		Sonde: 4106			
Dato: 10.02.2010		Tegnet: crh			
Oppdrag nr.: 413809		Tegning nr.: 44.1		Revisjon: 0	
MULTICONSULT AS		Kontrollert: arv		Versjon: 03.10.2009	

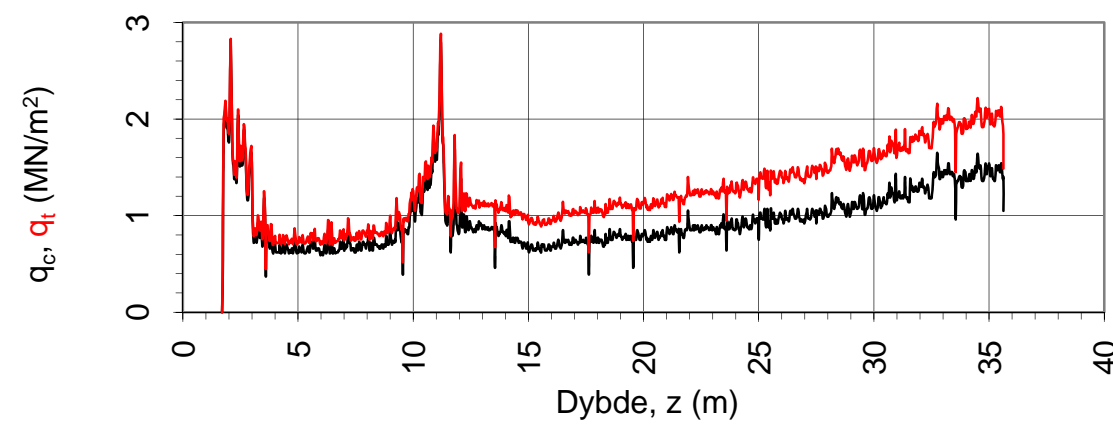
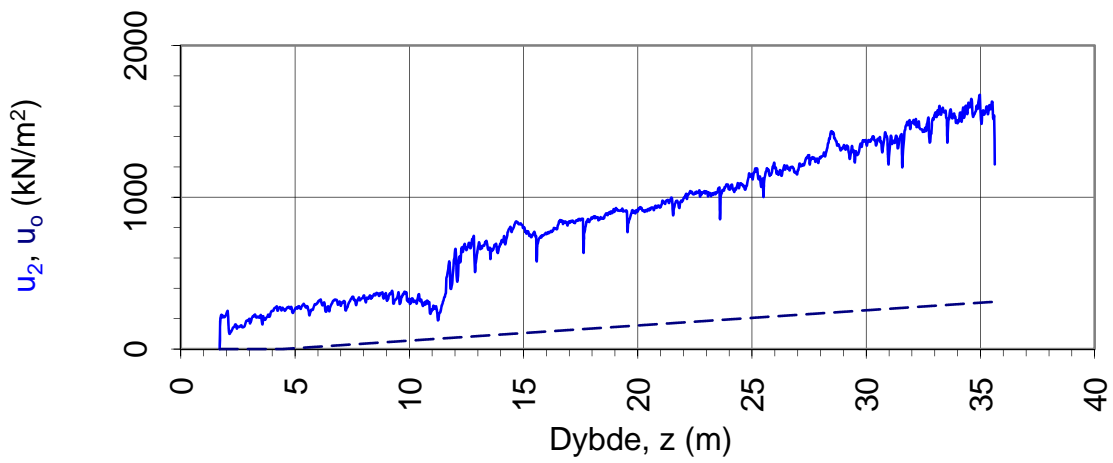
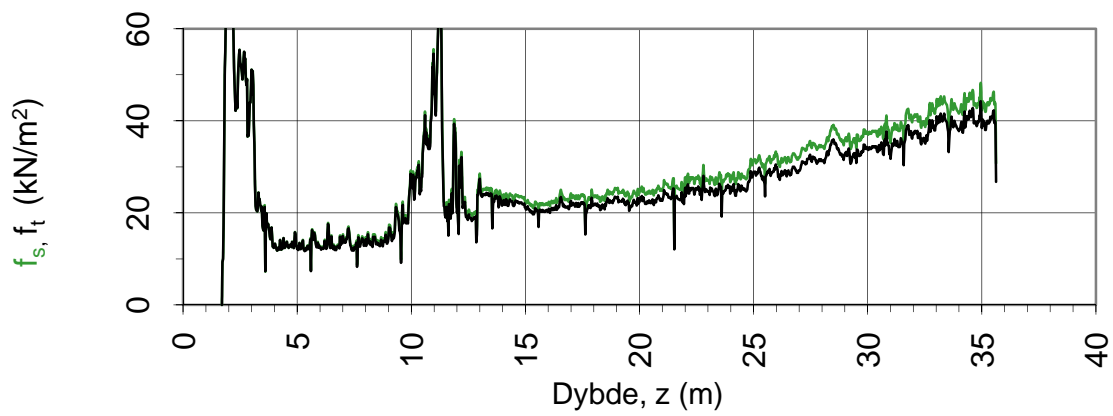



Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 15_CPTU_INTRO v2.0.xls
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$				
CPTU id.:	15	Sonde:	4106	
MULTICONSULT AS	Dato: 10.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv	Godkjent: oaa
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 44.2	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0

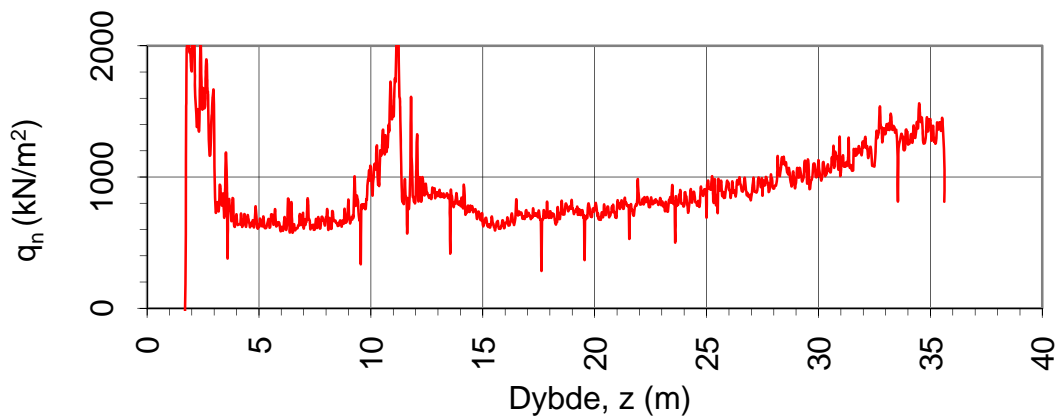
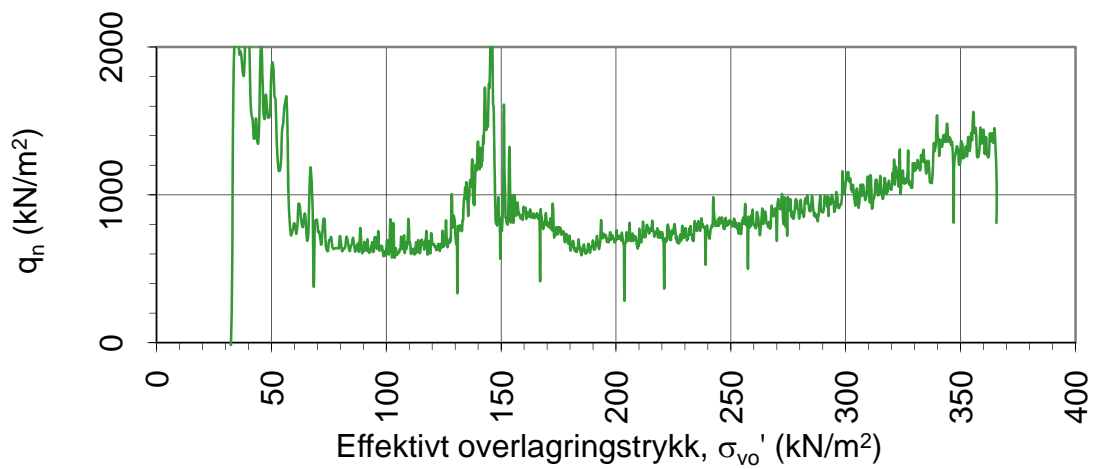
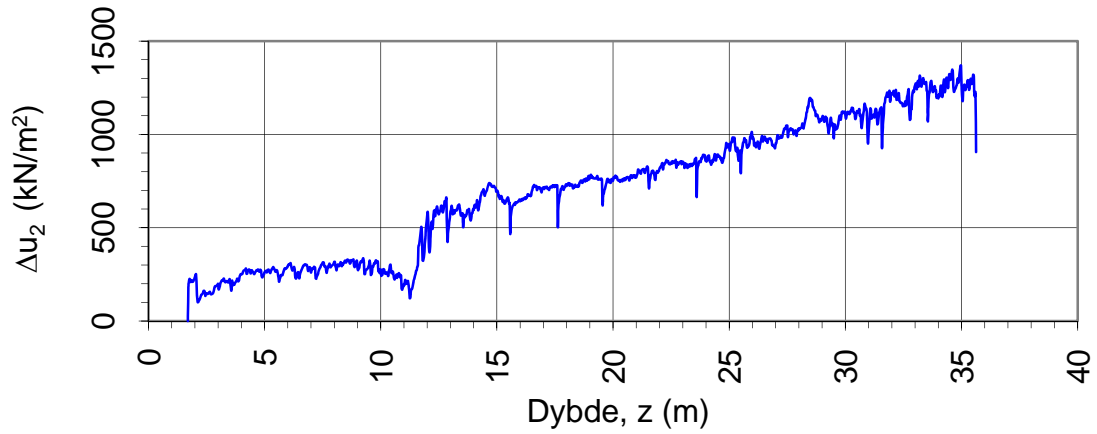



Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 15_CPTU_INTRO v2.0.xlsx	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	15	Sonde:	4106		
MULTICONSULT AS	Dato: 10.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 44.3	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	

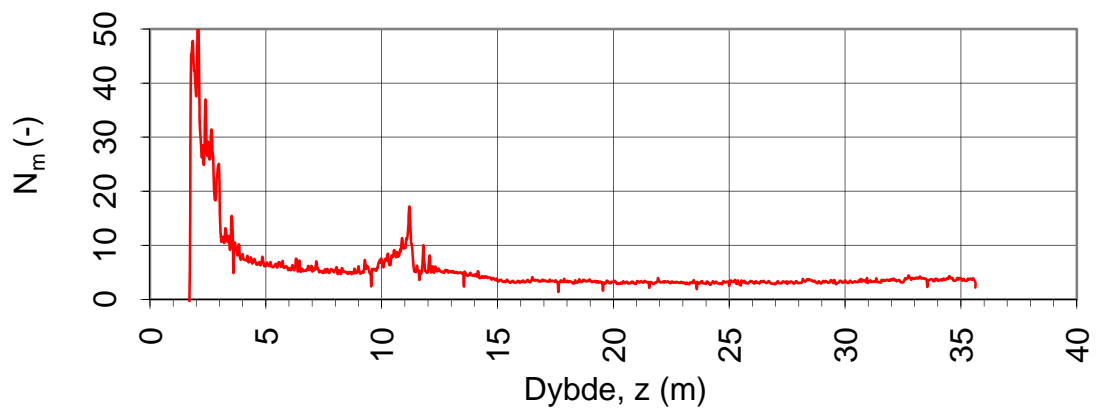
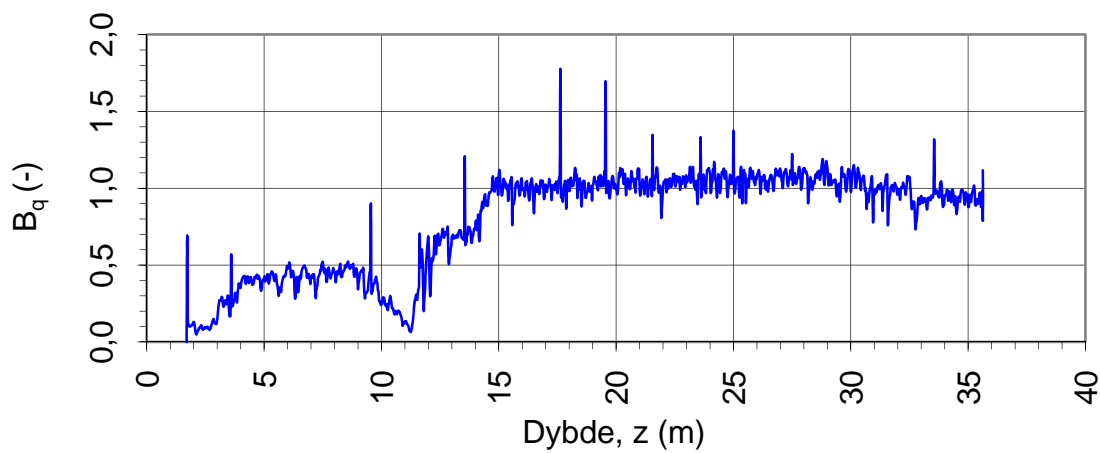
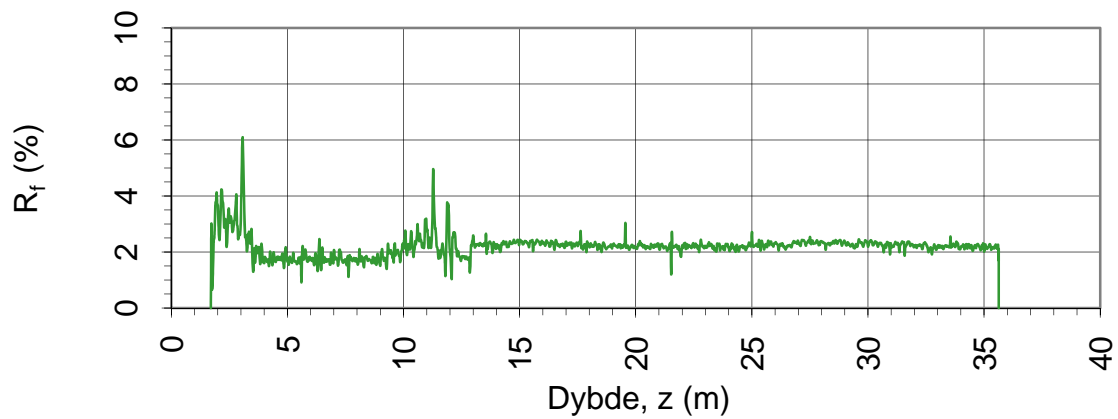





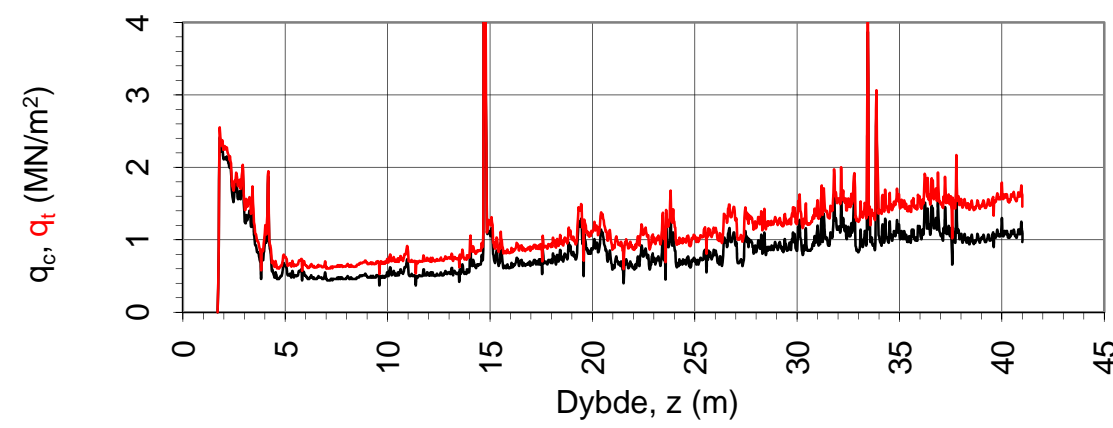
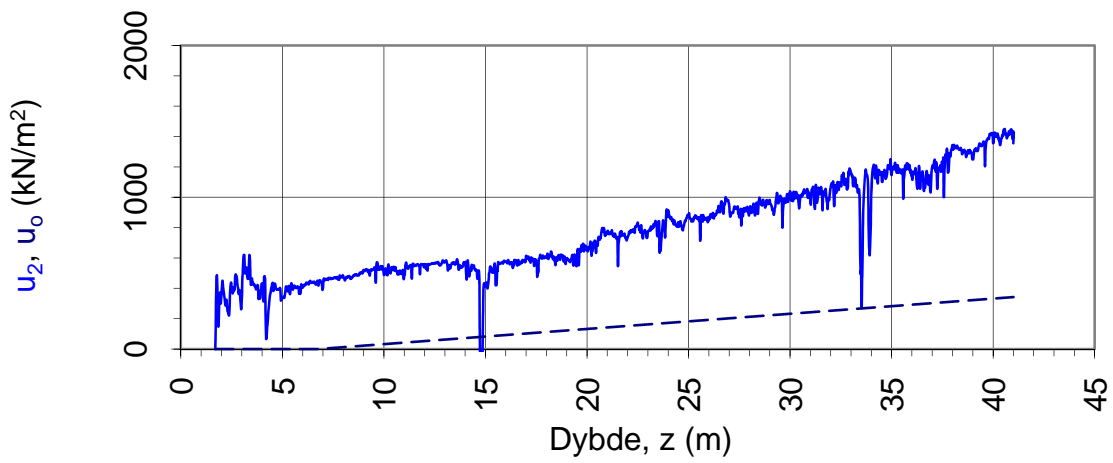
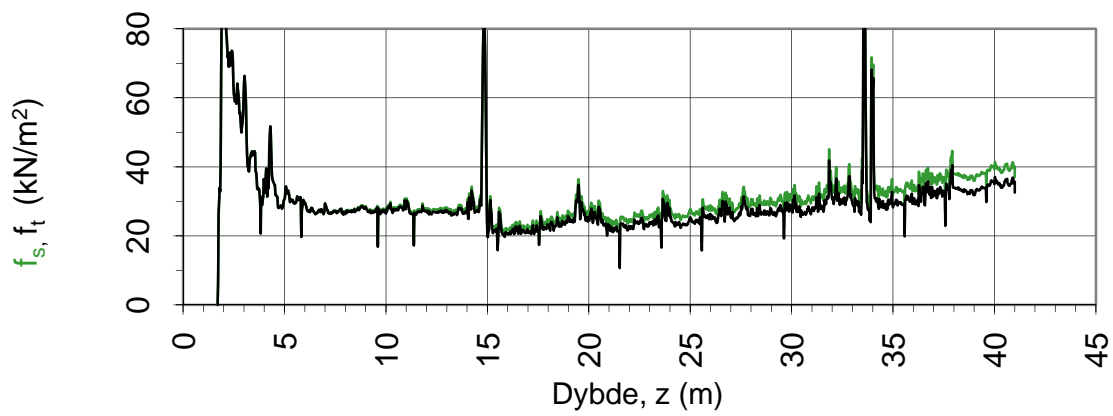
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 18_CPTU_INTRO v2.0.xls	
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ og sidefriksjon $f_s$ .					
CPTU id.: 18		Sonde: 3757			
Dato: 10.02.2010		Tegnet: crh			
Oppdrag nr.: 413809		Tegning nr.: 45.1		Revisjon: 0	
Oppdragsgiver: <b>MULTICONSULT AS</b>		Kontrollert: arv		Versjon: 03.10.2009	




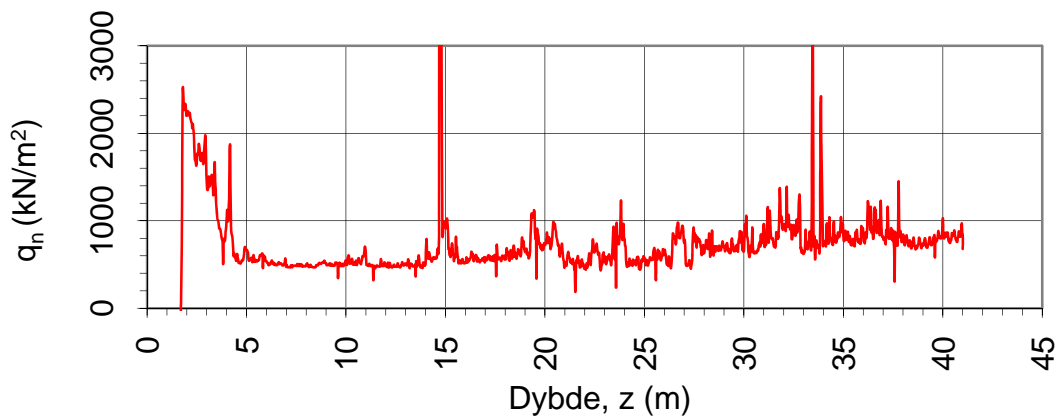
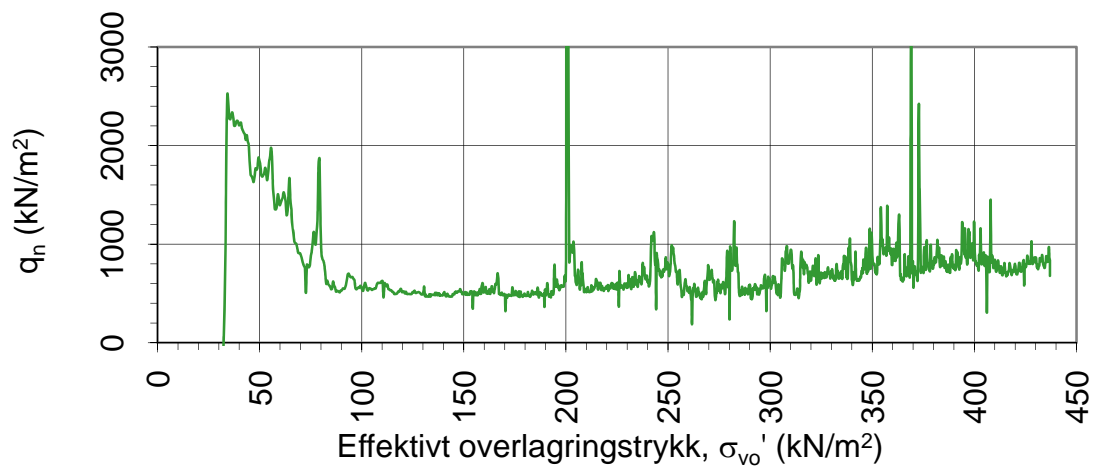
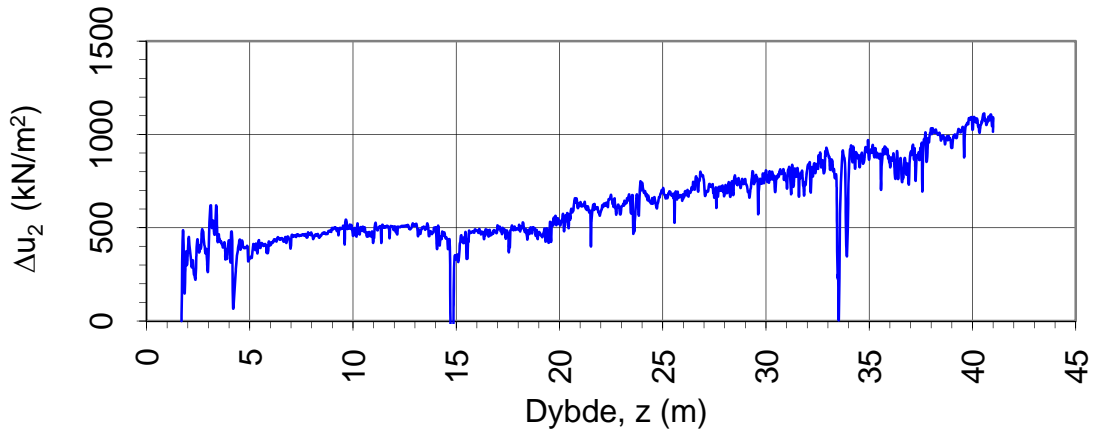
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 18_CPTU_INTRO v2.0.xls
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$ .				
CPTU id.:	18	Sonde:	3757	
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 10.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv	Godkjent: oaa
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 45.2	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0




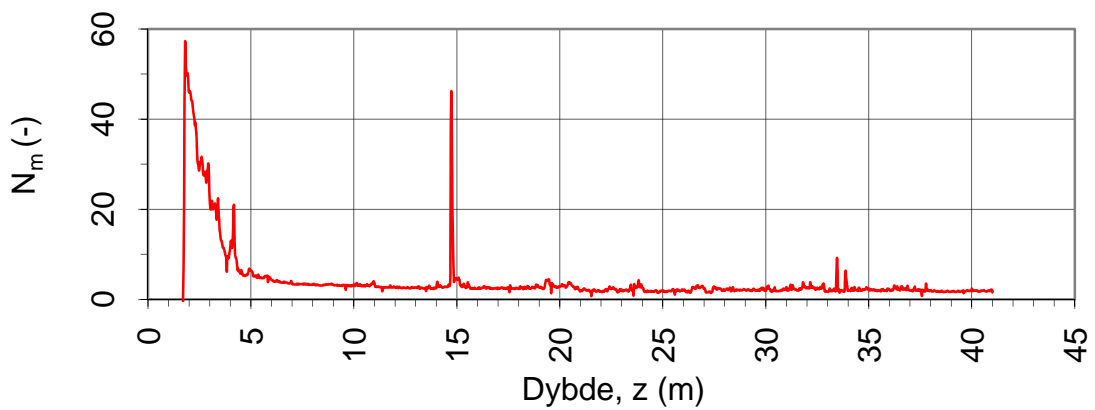
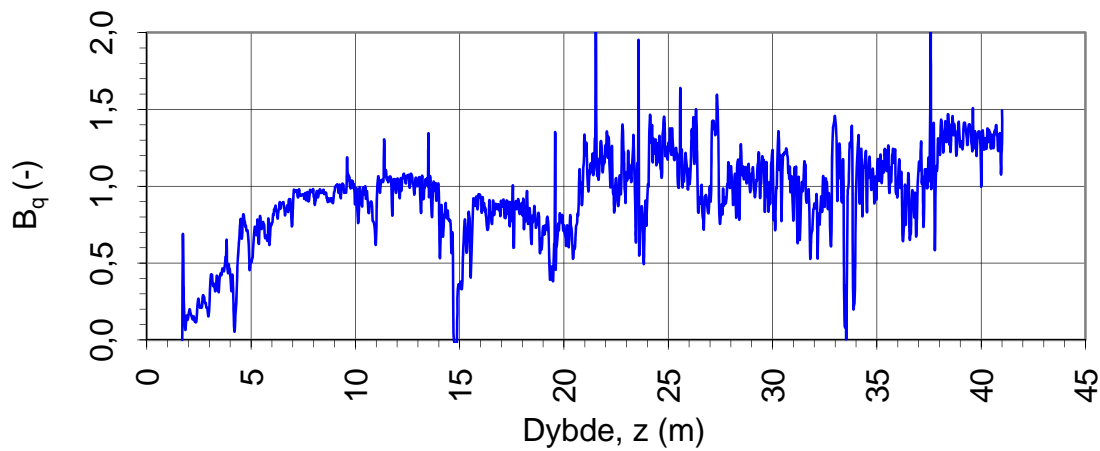
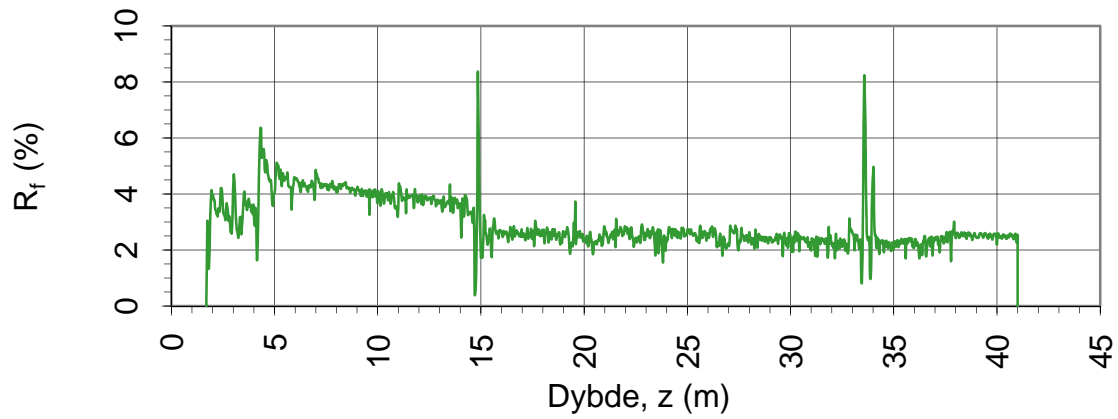
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 18_CPTU_INTRO v2.0.xlsx	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	18	Sonde:	3757		
MULTICONSULT AS	Dato: 10.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 45.3	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	




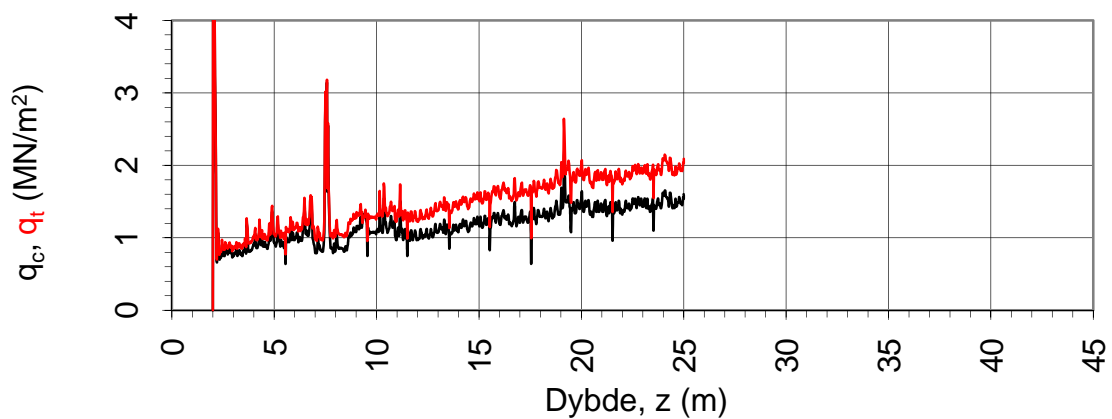
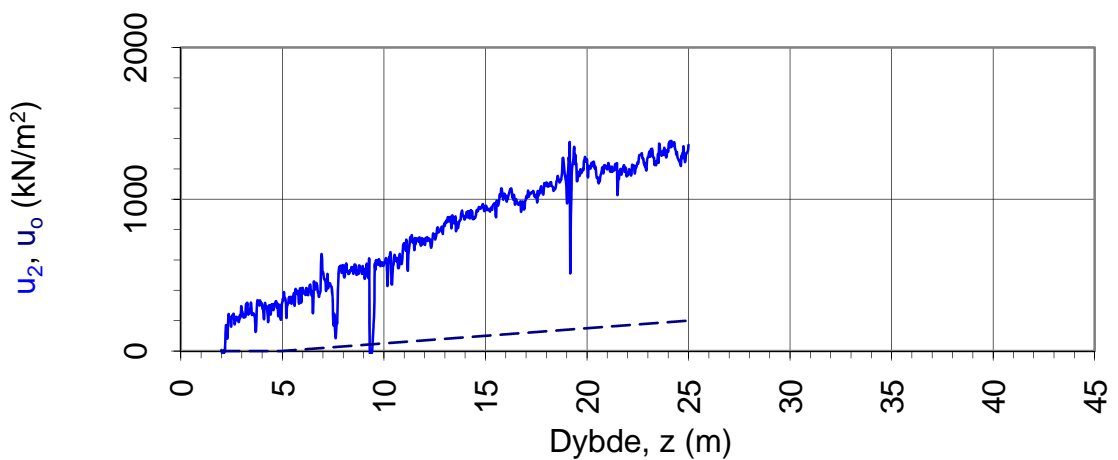
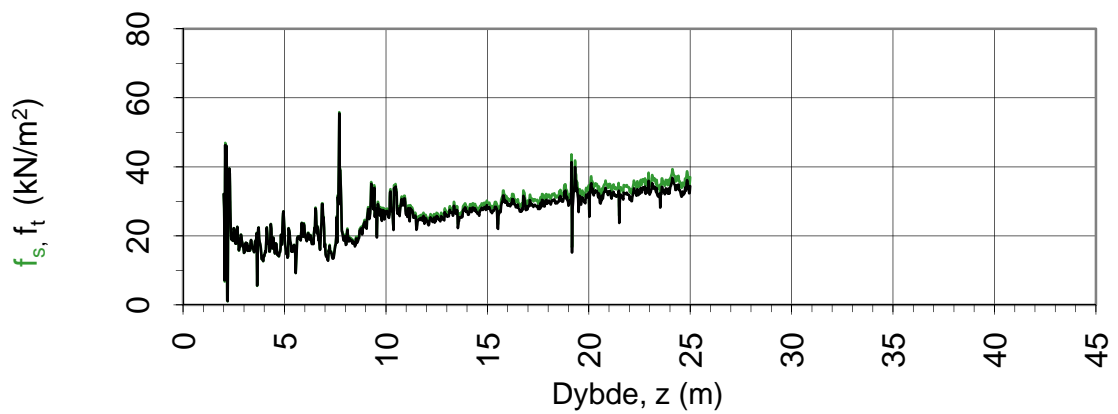
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 19_CPTU_INTRO v2.0.xls
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ og sidefriksjon $f_s$ .				
CPTU id.:	19	Sonde:	3757	
MULTICONSULT AS	Dato: 10.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv	
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 46.1	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0




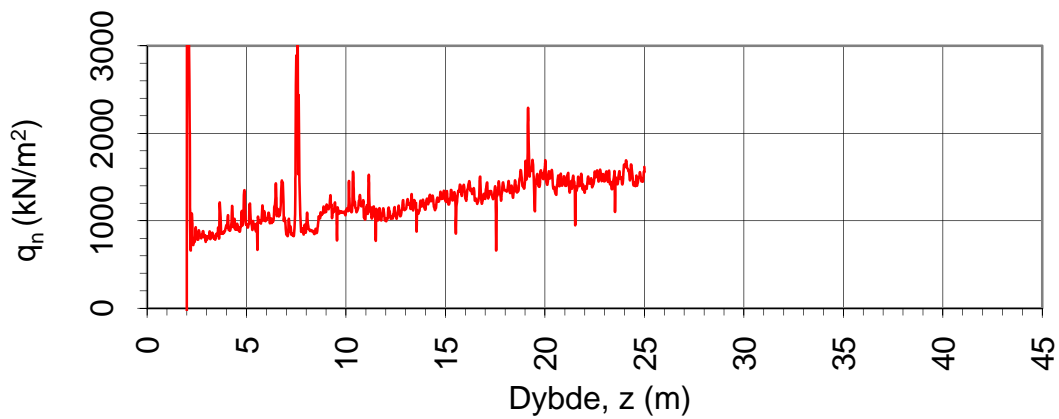
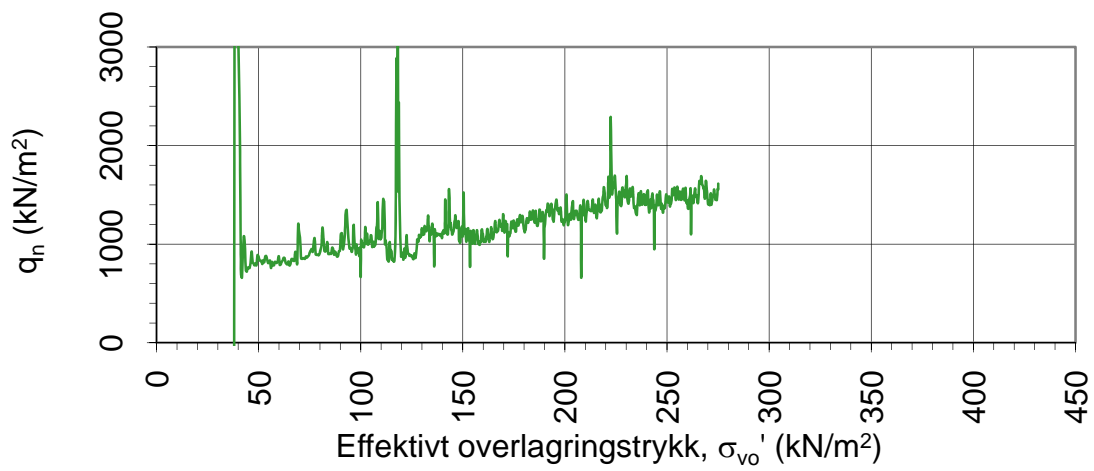
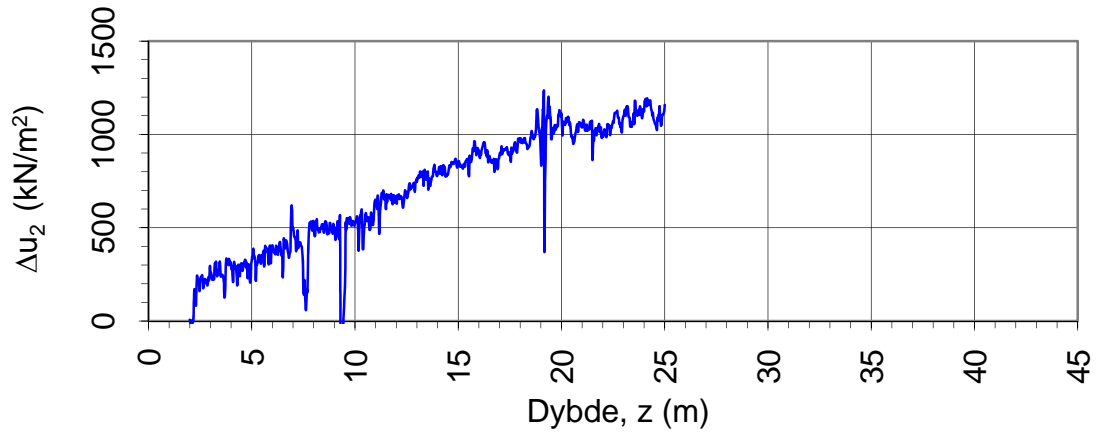
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 19_CPTU_INTRO v2.0.xls	
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$					
CPTU id.:	19	Sonde:	3757		
MULTICONSULT AS	Dato: 10.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 46.2	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	



Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 19_CPTU_INTRO v2.0.xlsx	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	19	Sonde:	3757		
MULTICONSULT AS	Dato: 10.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 46.3	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	

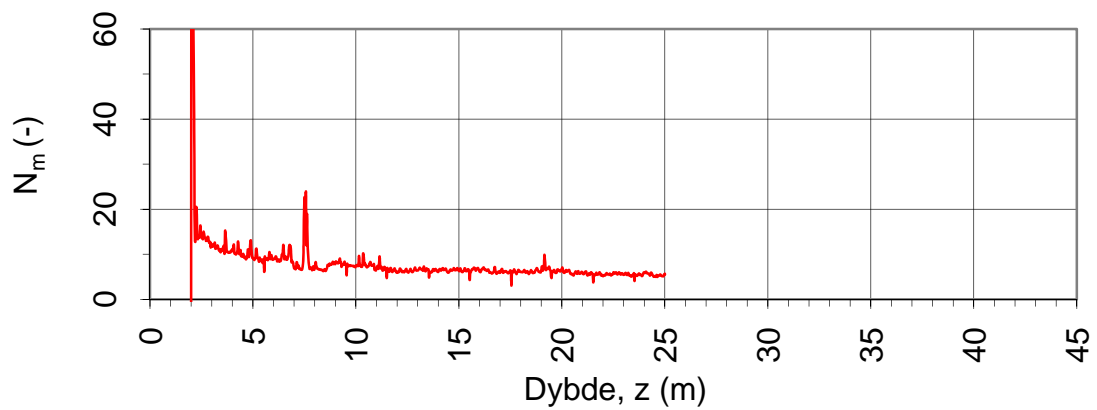
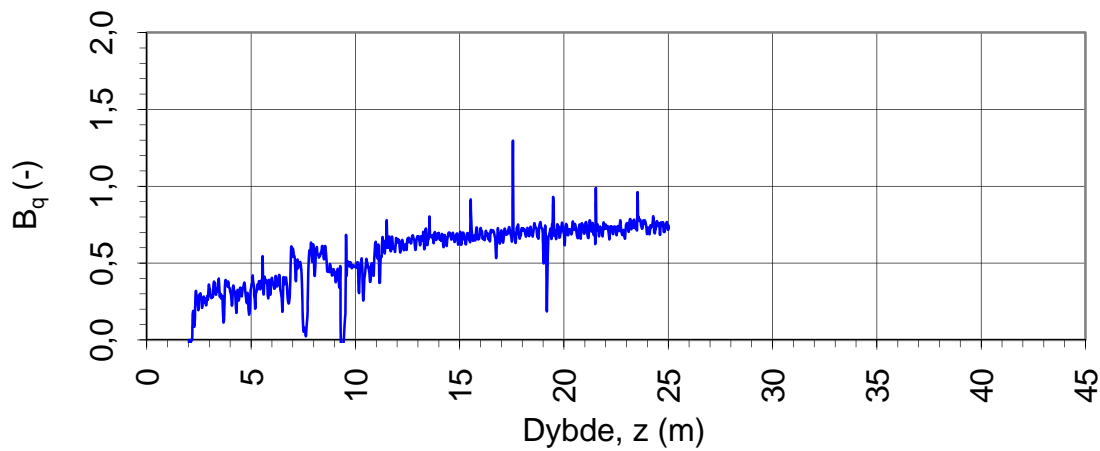
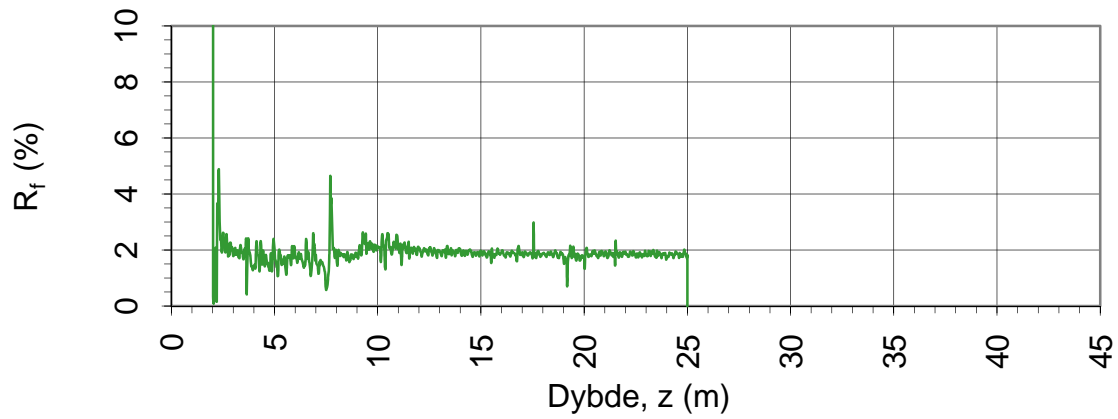



Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 21_CPTU_INTRO v2.0.xls
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ og sidefriksjon $f_s$ .				
CPTU id.:	21	Sonde:	3757	
MULTICONSULT AS	Dato: 10.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv	
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 47.1	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0

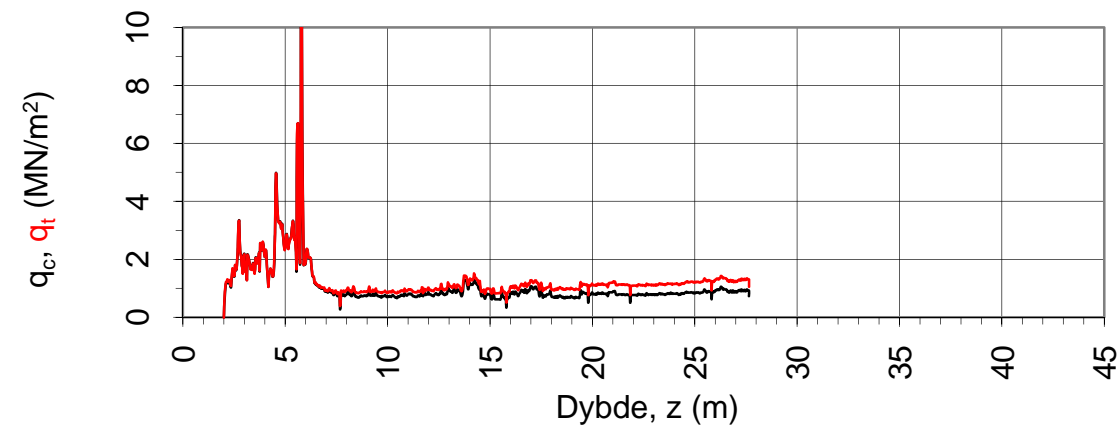
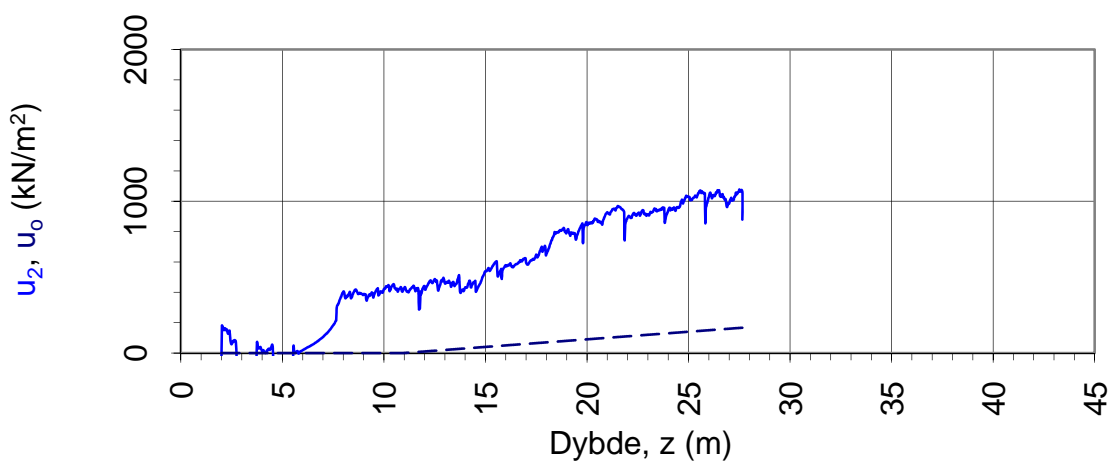
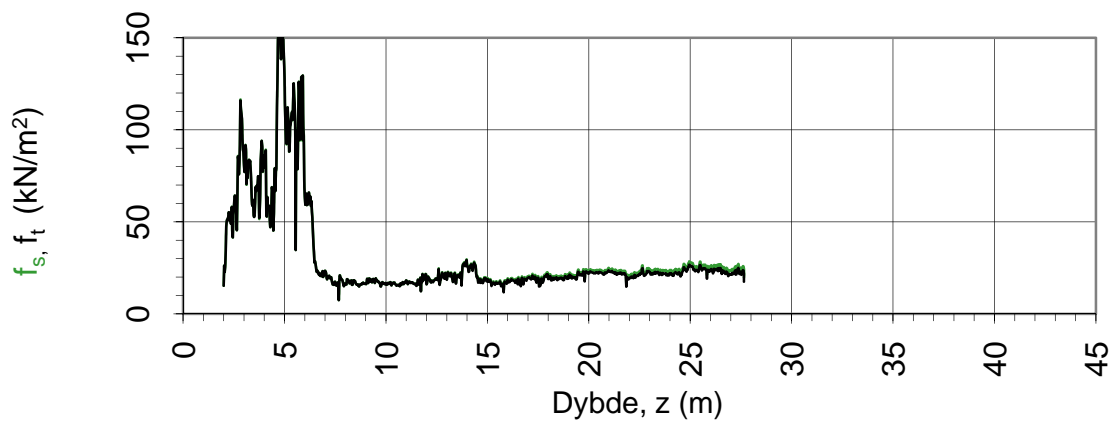



Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 21_CPTU_INTRO v2.0.xls	
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$					
CPTU id.:	21	Sonde:	3757		
MULTICONSULT AS	Dato: 10.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 47.2	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	

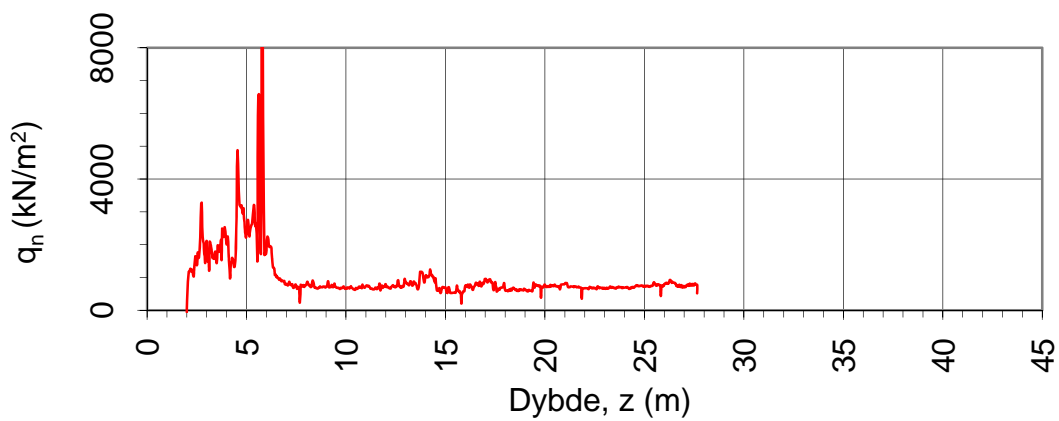
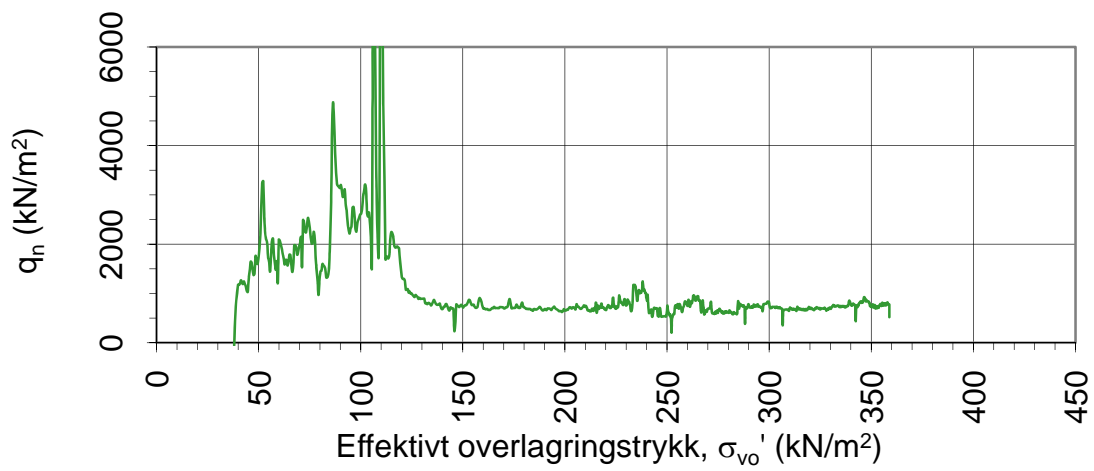
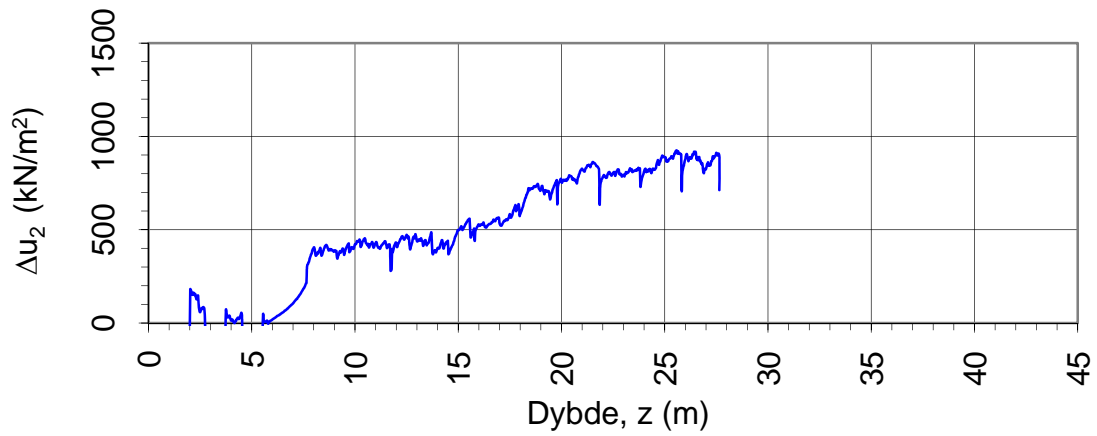





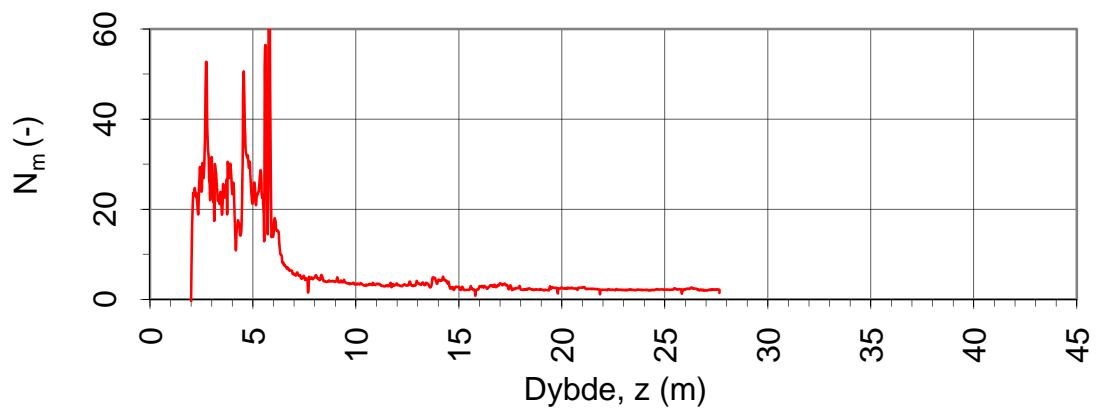
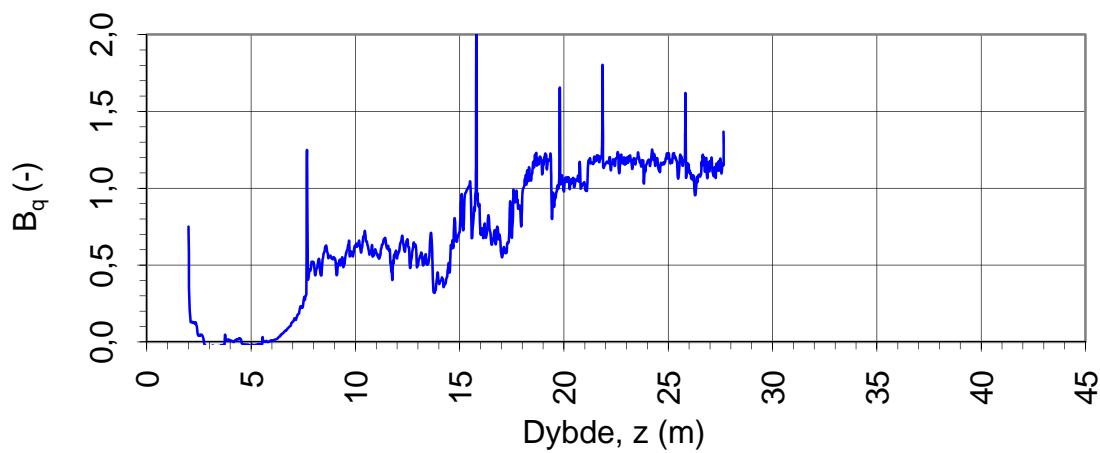
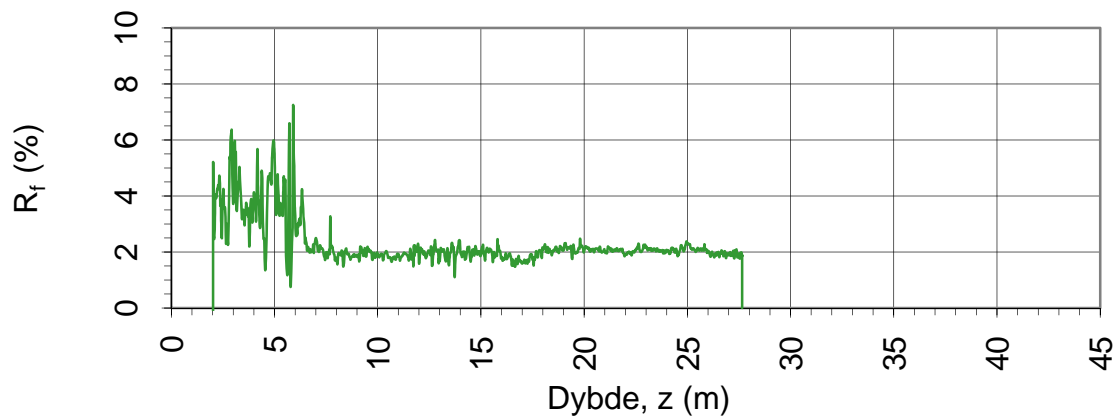
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 21_CPTU_INTRO v2.0.xlsx	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	21	Sonde:	3757		
MULTICONSULT AS	Dato: 10.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 47.3	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	




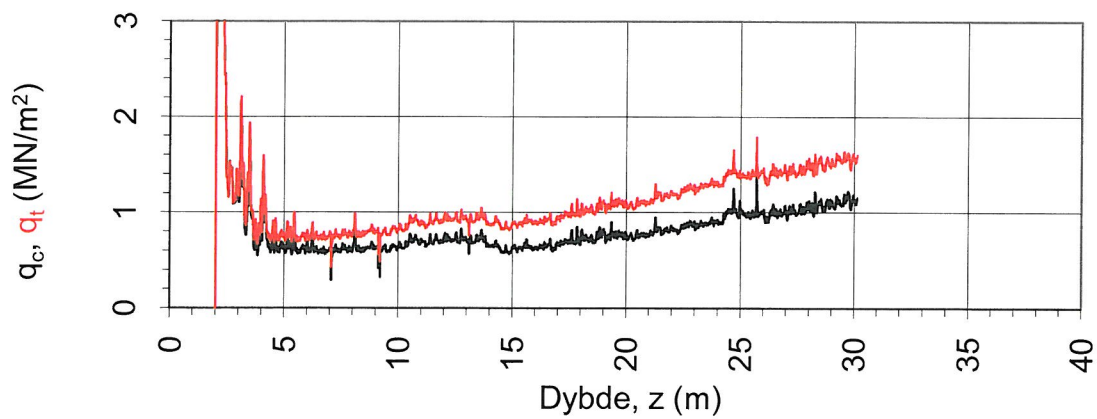
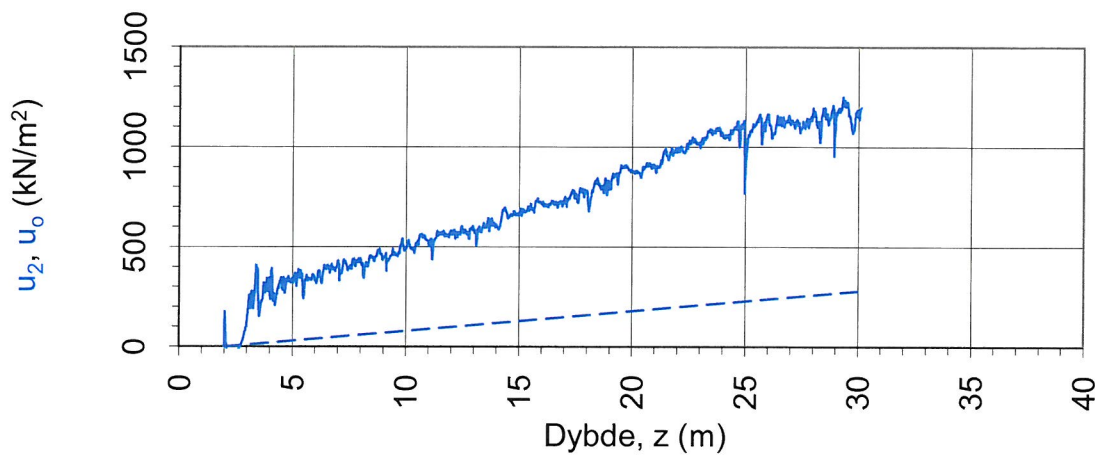
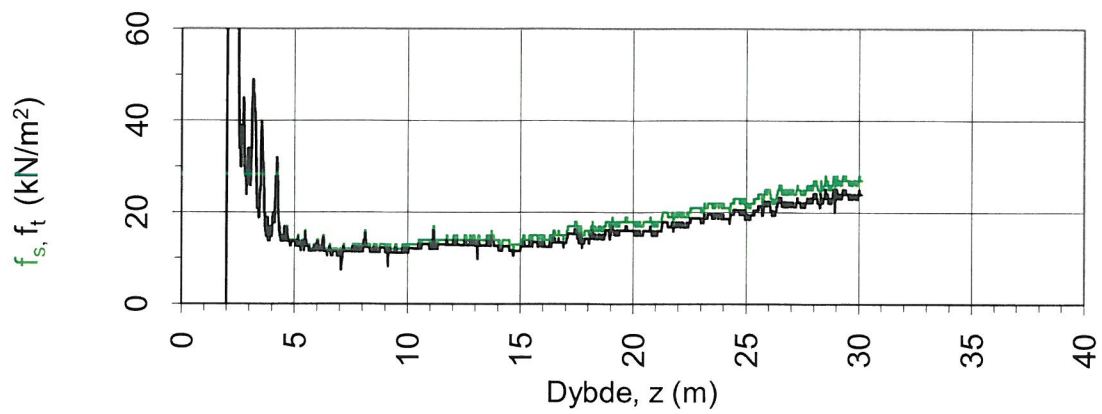
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 22_CPTU_INTRO v2.0.xls	
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ og sidefriksjon $f_s$ .					
CPTU id.: 22		Sonde: 3757			
Dato: 10.02.2010		Tegnet: crh			
Oppdrag nr.: 413809		Tegning nr.: 48.1		Godkjent: oaa	
MULTICONSULT AS		Versjon: 03.10.2009		Revisjon: 0	




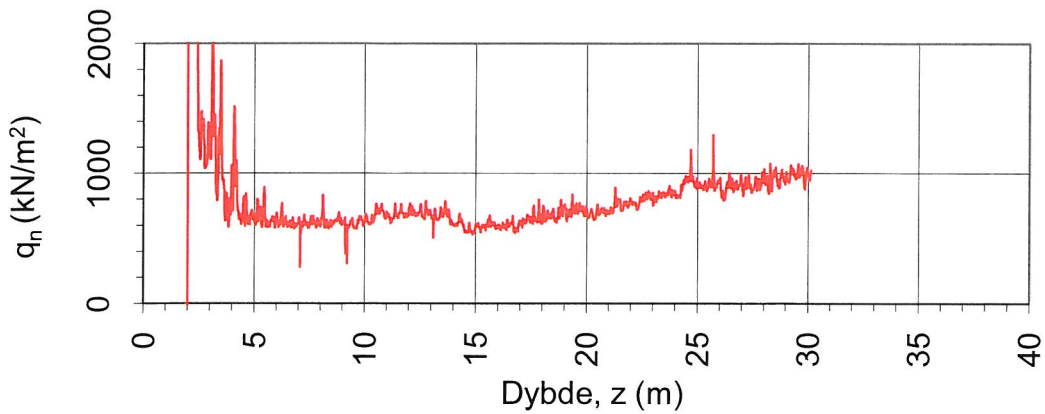
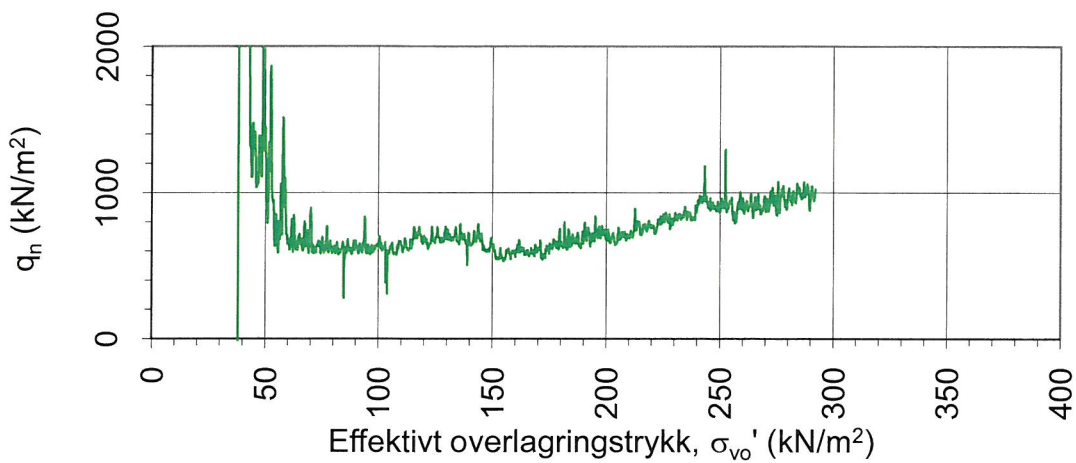
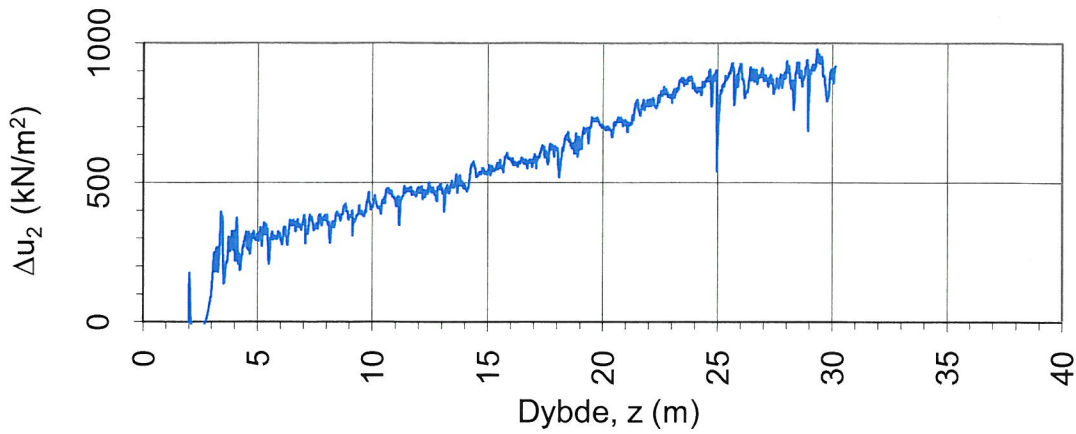
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 22_CPTU_INTRO v2.0.xls	
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$					
CPTU id.:	22	Sonde:	3757		
MULTICONSULT AS	Dato: 10.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 48.2	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	




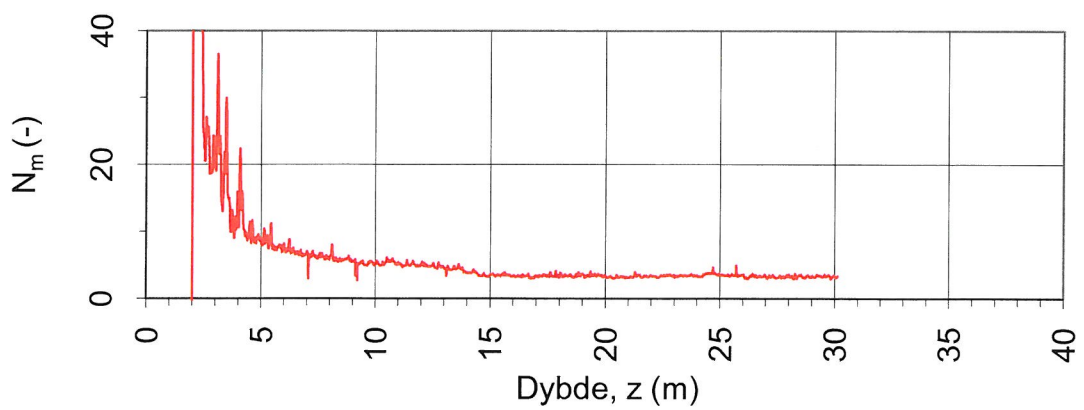
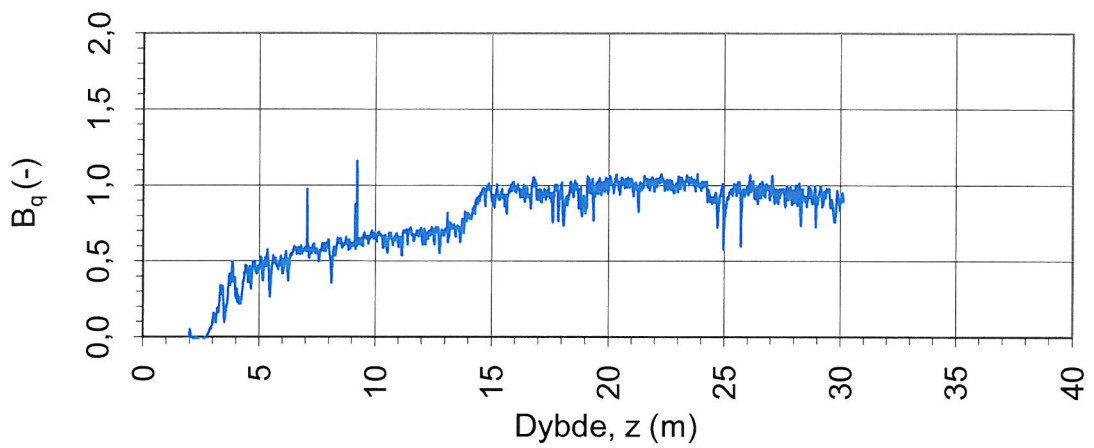
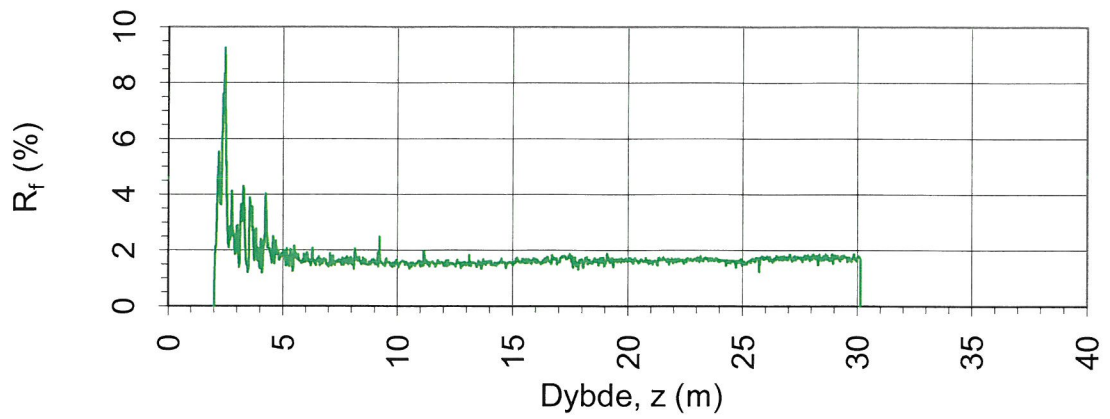
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 22_CPTU_INTRO v2.0.xlsx	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	22	Sonde:	3757		
MULTICONSULT AS	Dato: 10.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 48.3	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	




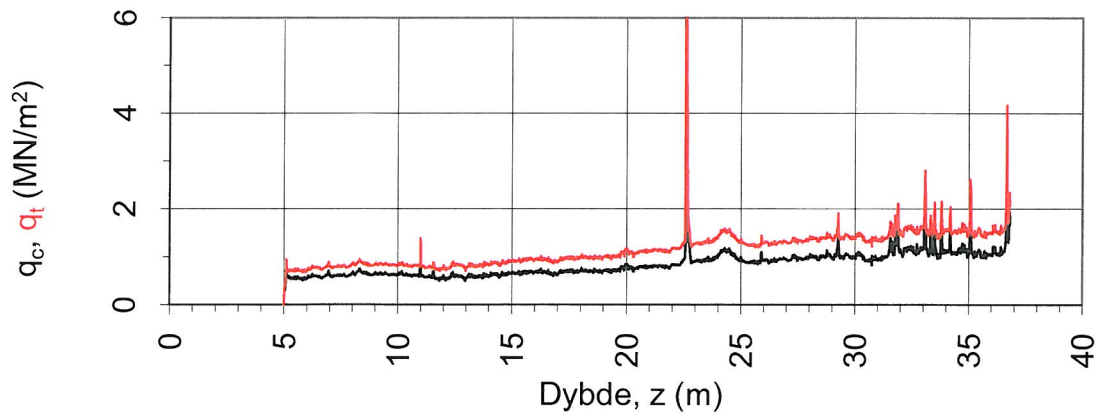
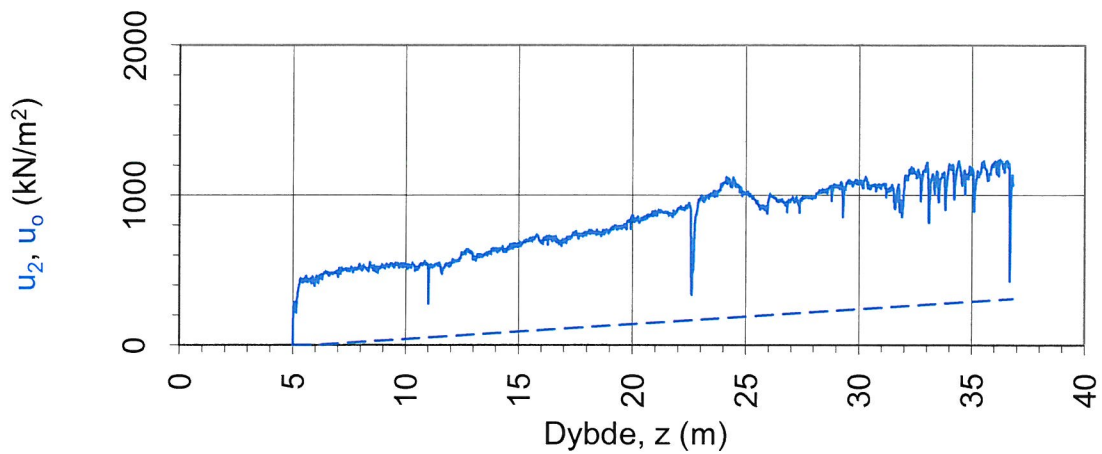
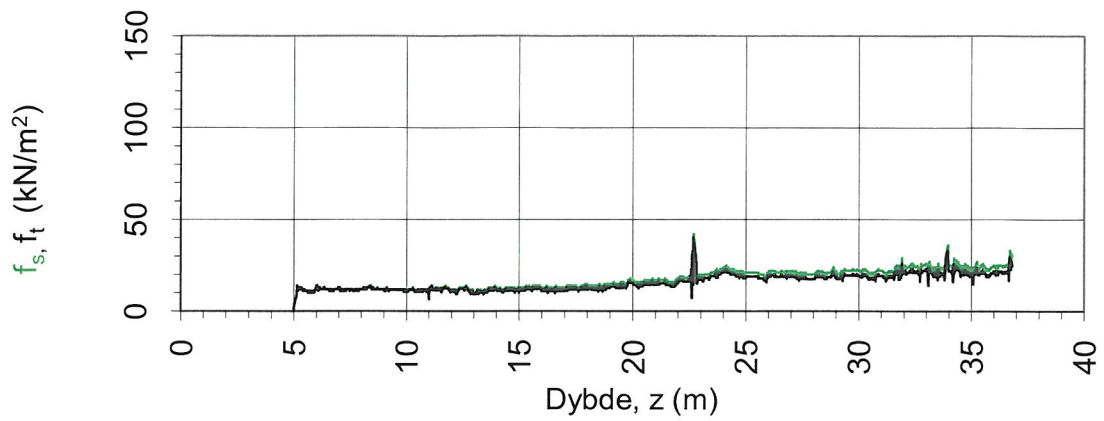
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Oppdrag: <b>25</b>		Tegningens filnavn: <b>25_CPTU_INTRO v2.0.xls</b>	
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ og sidefriksjon $f_s$ .					
CPTU id.:	25	Sonde:	4106		
MULTICONSULT AS	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 49.1	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	




Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 25_CPTU_INTRO v2.0.xls	
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$ .					
CPTU id.:	25	Sonde:	4106		
MULTICONSULT AS	Dato:	Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:	
	11.02.2010	crh	arv	oaa	
	Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Versjon:	Revisjon:	
	413809	49.2	03.10.2009	0	

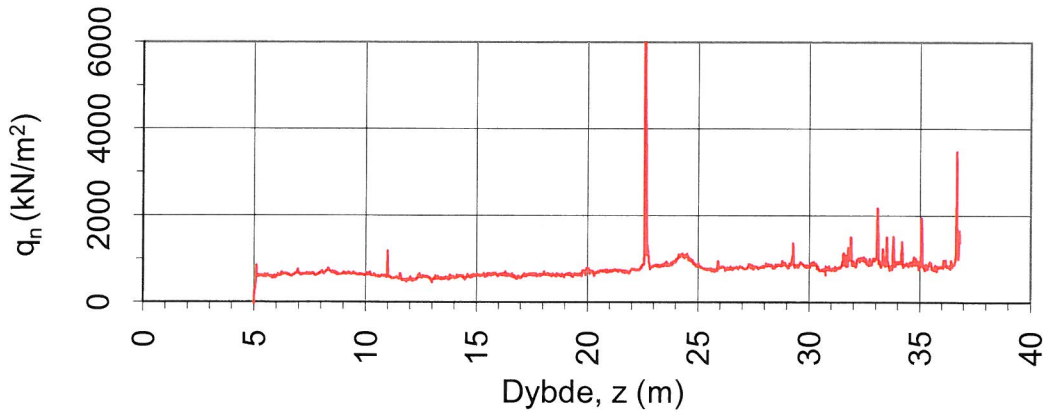
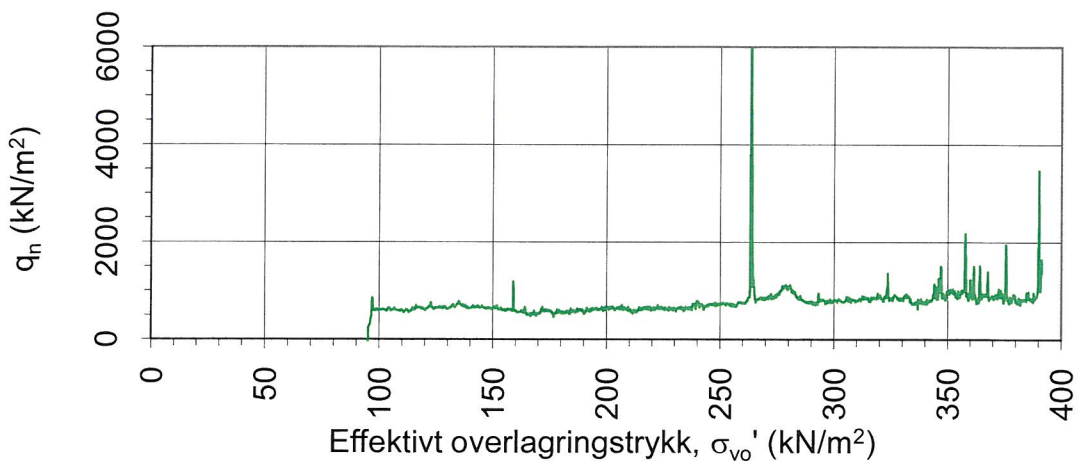
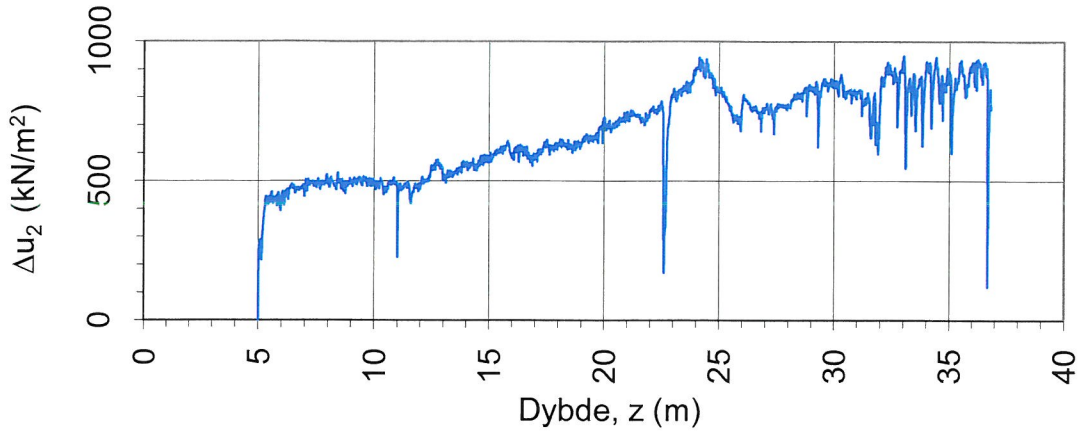



Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 25_CPTU_INTRO v2.0.xls	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	25	Sonde:	4106		
MULTICONSULT AS	Dato:	Tegnet:	Kontrollert:		
	11.02.2010	crh	arv	oaa	
	Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Versjon:	Revisjon:	
	413809	49.3	03.10.2009	0	

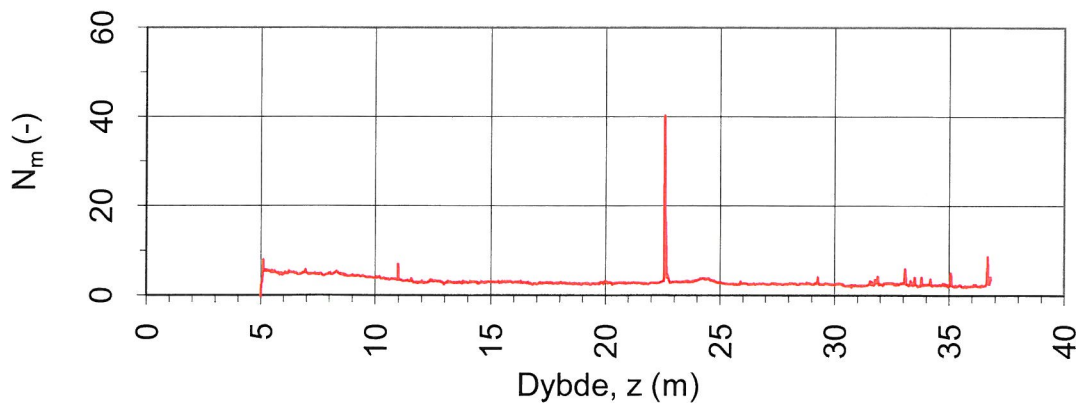
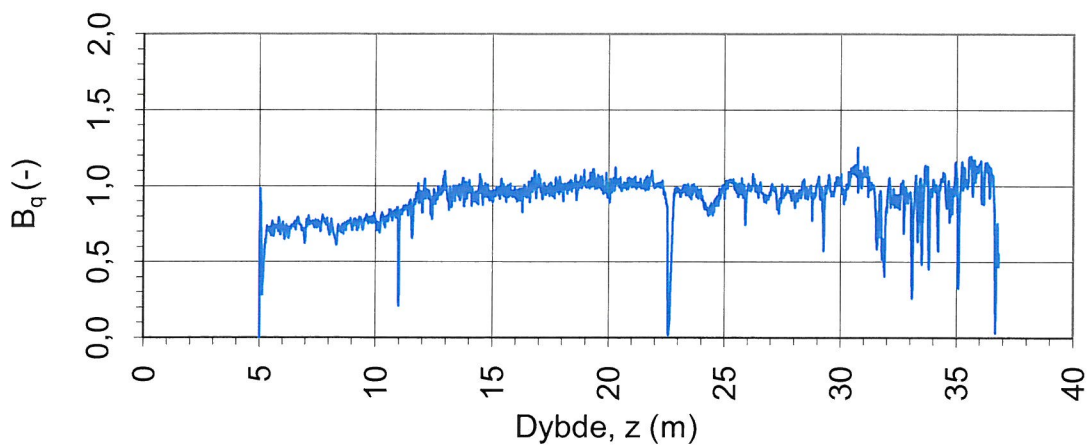
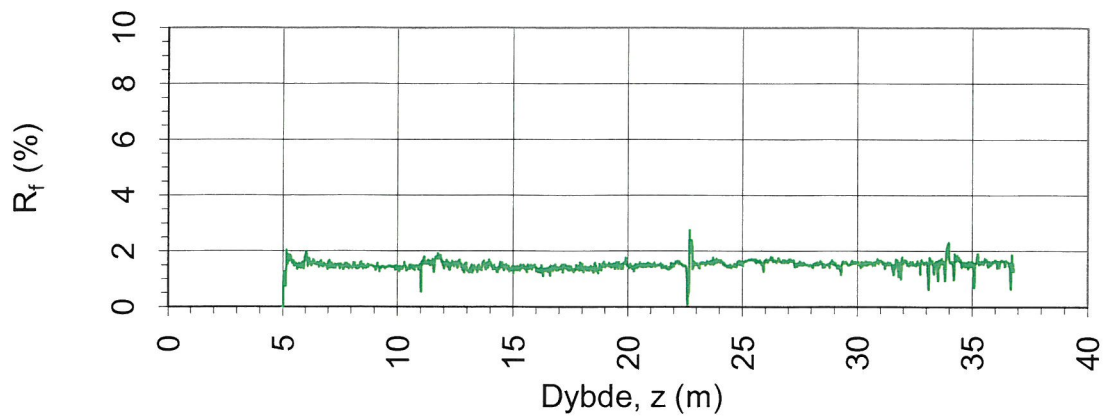



Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 26_CPTU_INTRO v2.0.xlsx
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ og sidefriksjon $f_s$ .				
CPTU id.:	26	Sonde:	4106	
MULTICONSULT AS	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv	Godkjent: oaa
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 50.1	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0

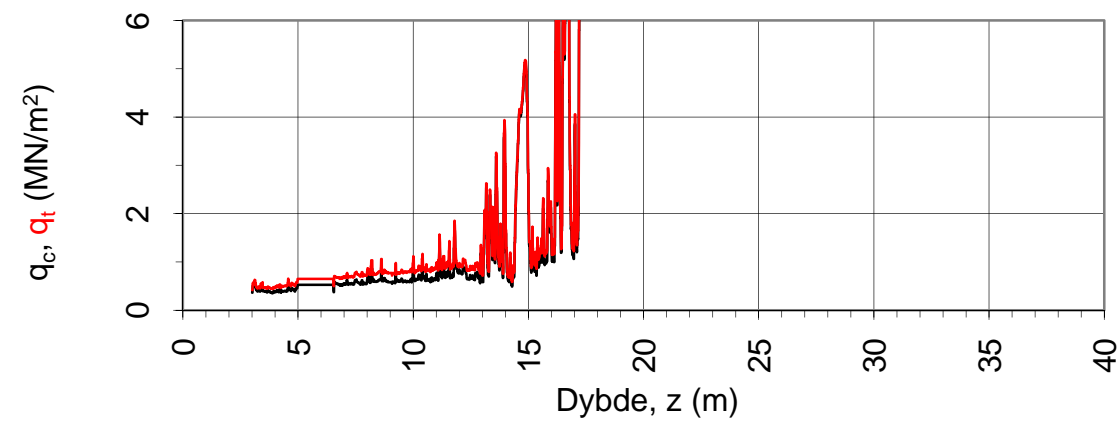
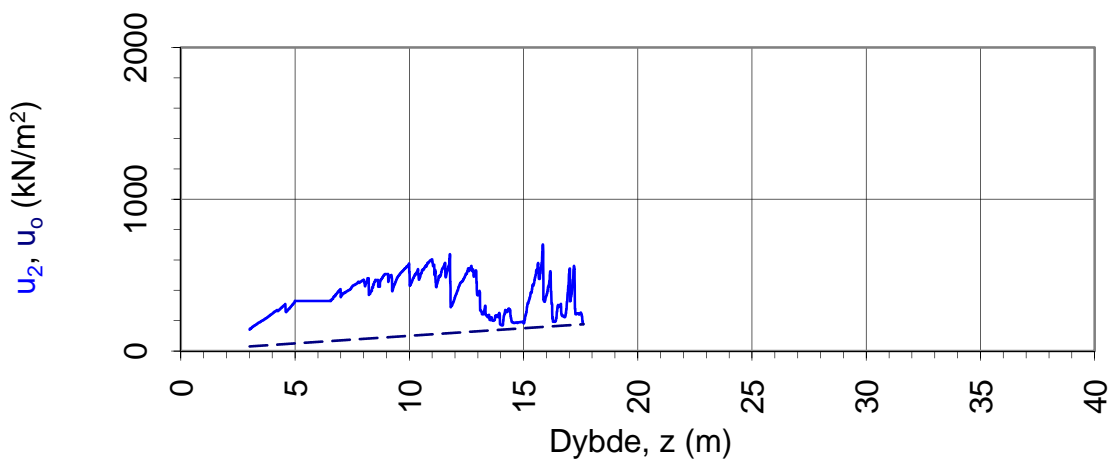
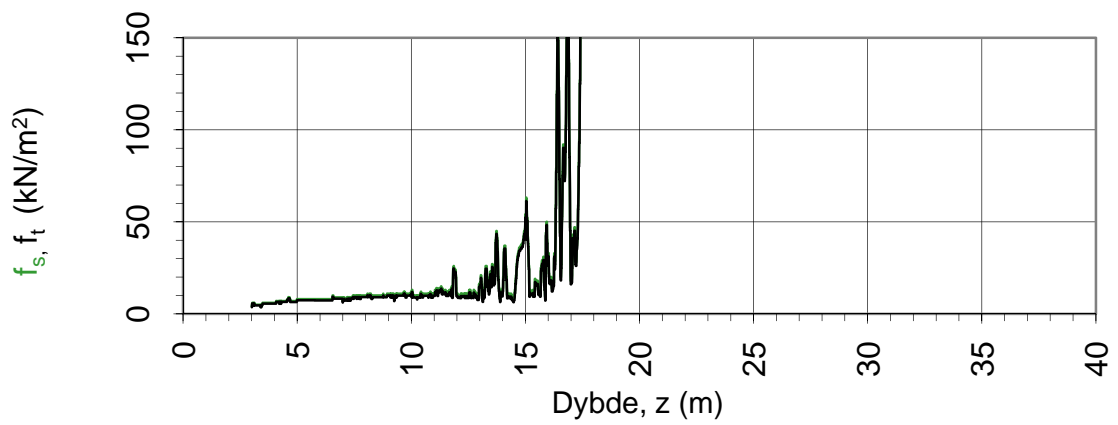





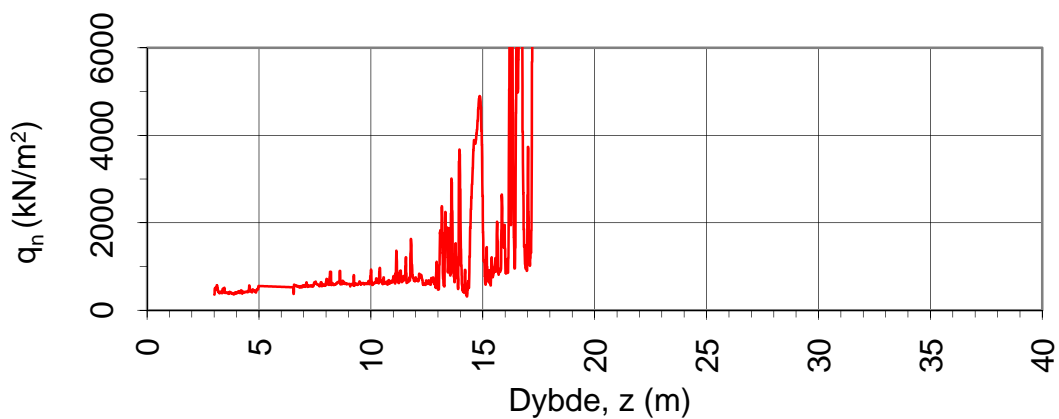
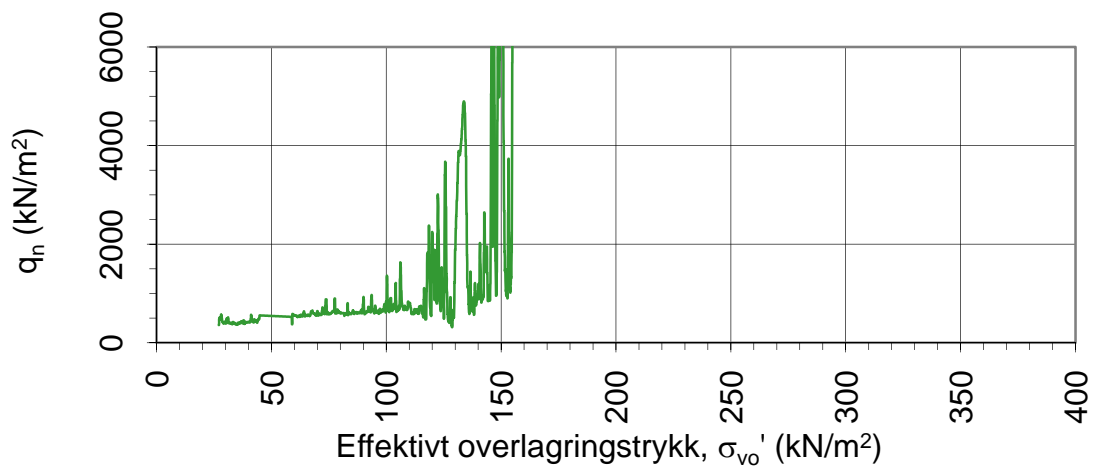
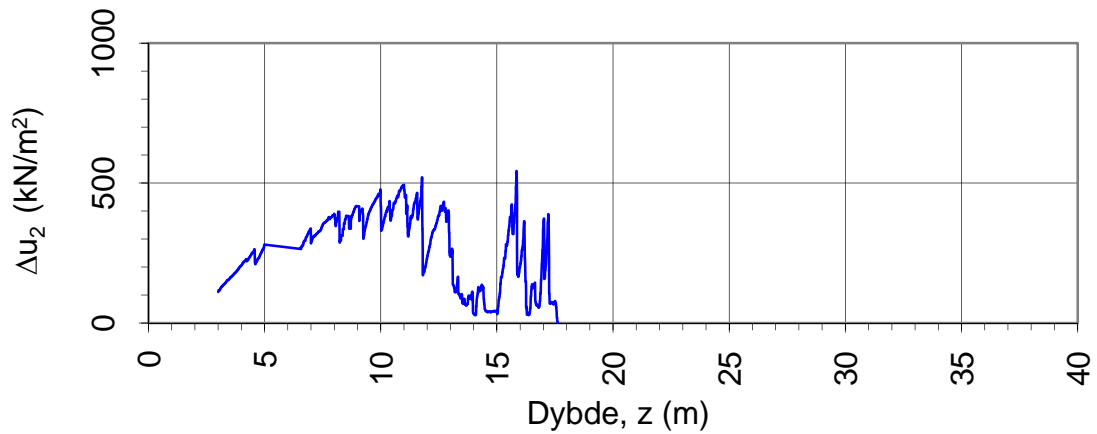
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 26_CPTU_INTRO v2.0.xlsx	
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$ .					
CPTU id.: 26		Sonde: 4106			
Dato: 11.02.2010		Tegnet: crh			
Oppdrag nr.: 413809		Tegning nr.: 50.2		Revisjon: 0	
Oppdragsgiver: <b>MULTICONSULT AS</b>		Kontrollert: arv		Versjon: 03.10.2009	




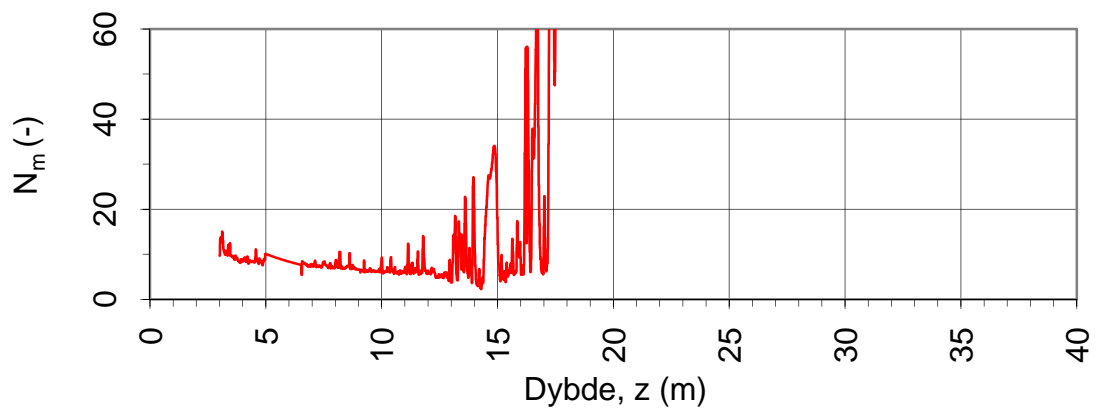
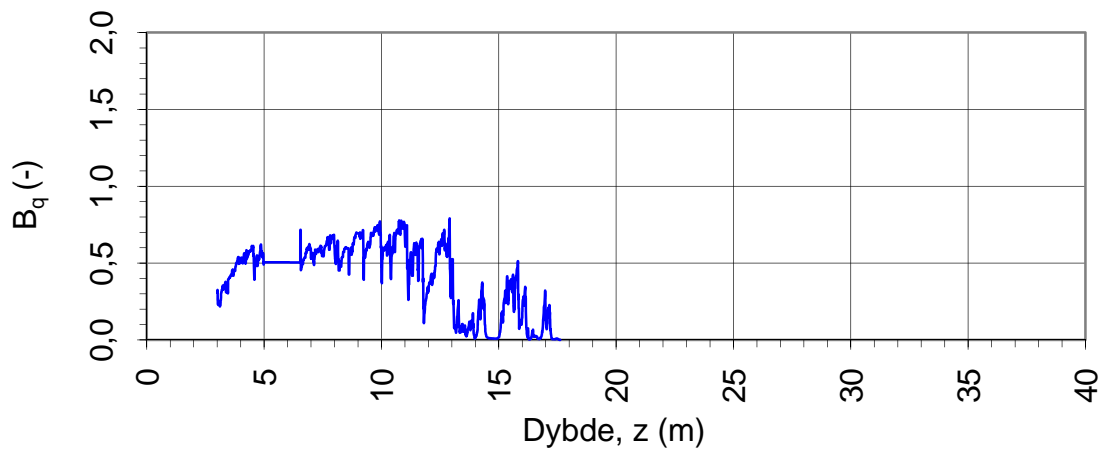
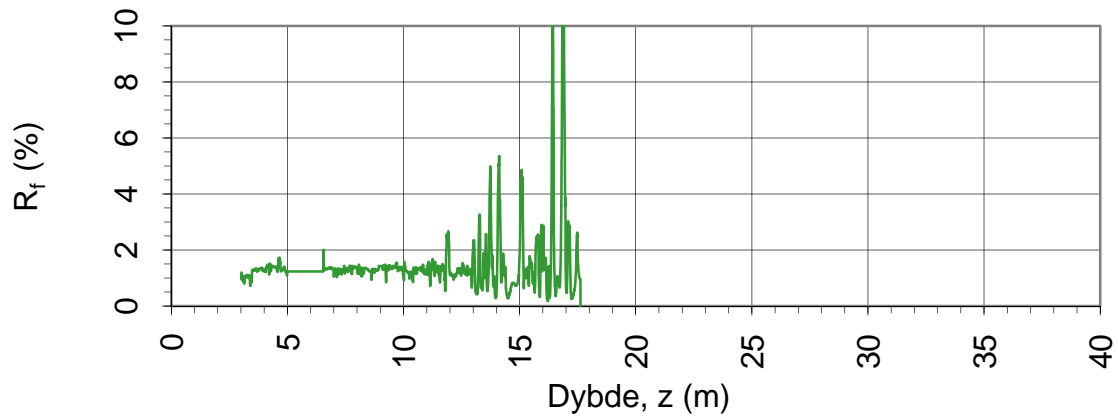
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 26_CPTU_INTRO v2.0.xls
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .				
CPTU id.:	26	Sonde:	4106	
MULTICONSULT AS	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv	Godkjent: oaa
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 50.3	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0




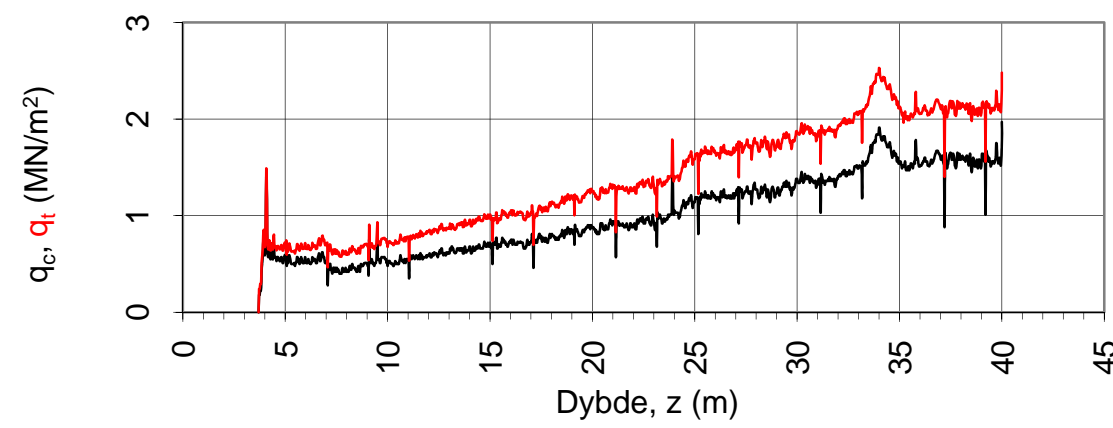
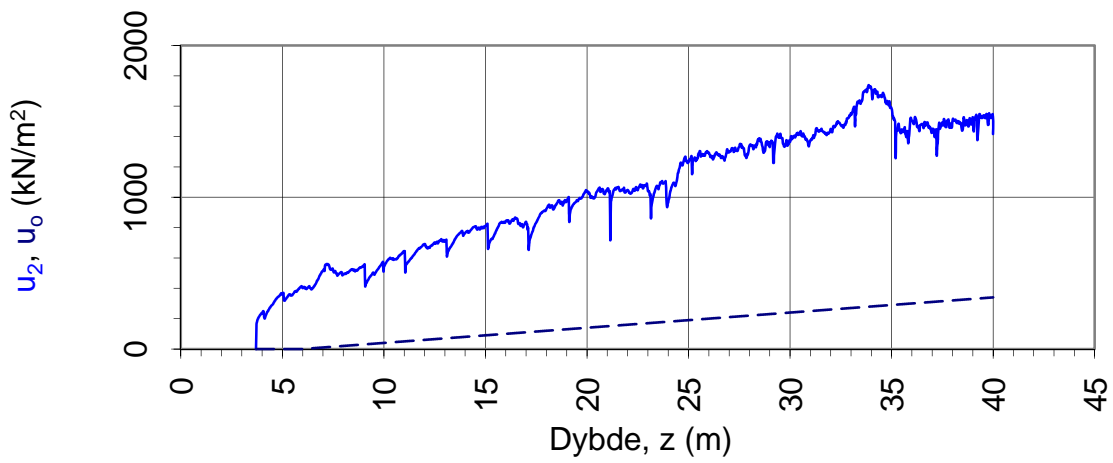
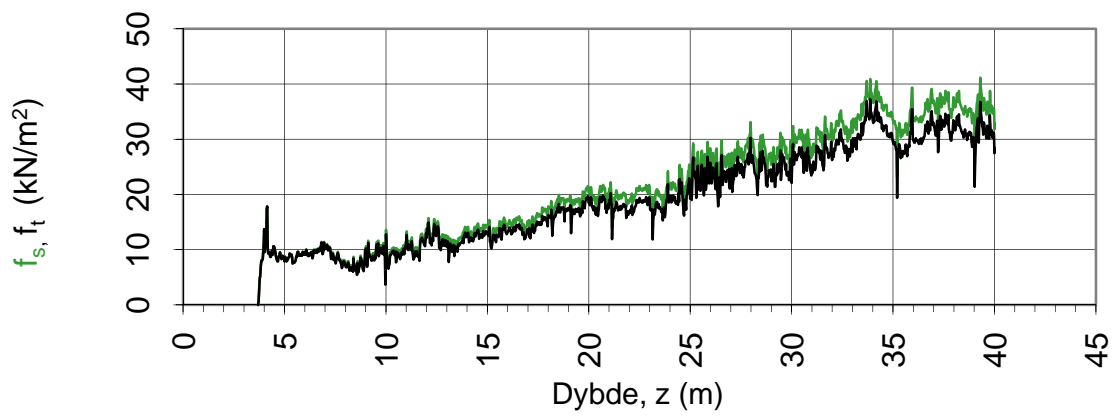
Oppdragsgiver:	Oppdrag:			Tegningens filnavn:
<b>NVE Region Midt</b>	<b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>			27_CPTU_INTRO v2.0.xls
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ og sidefriksjon $f_s$ .				
CPTU id.:	27	Sonde:	4106	
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato:	Tegnet:	Kontrollert:	
	11.02.2010	crh	arv	oaa
	Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Versjon:	Revisjon:
	413809	51.1	03.10.2009	0




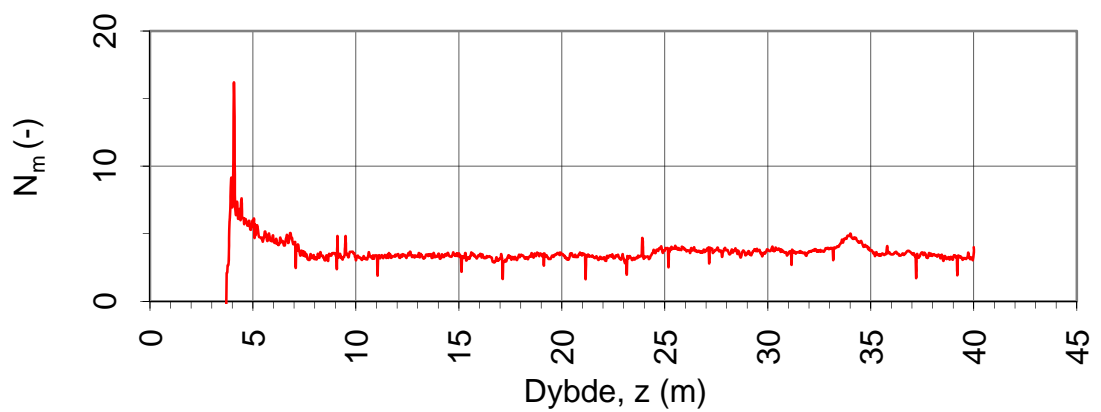
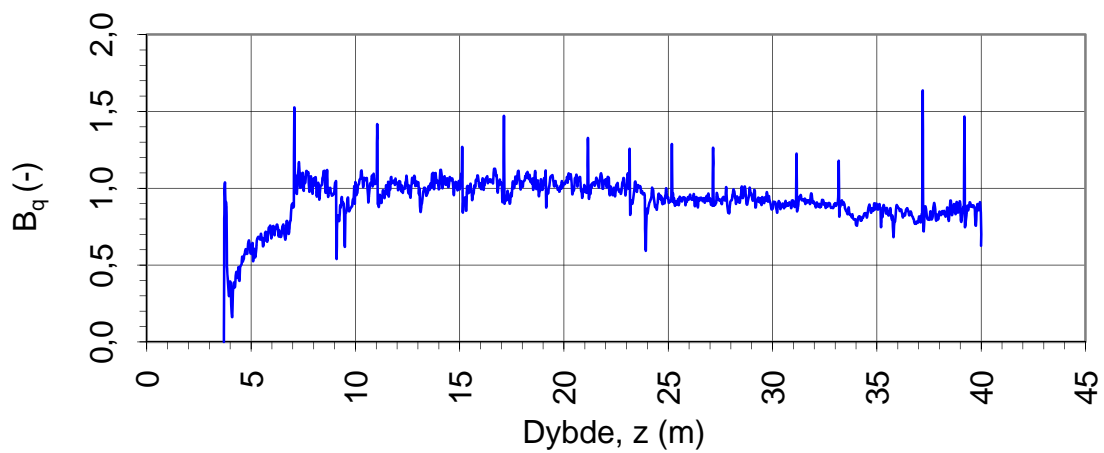
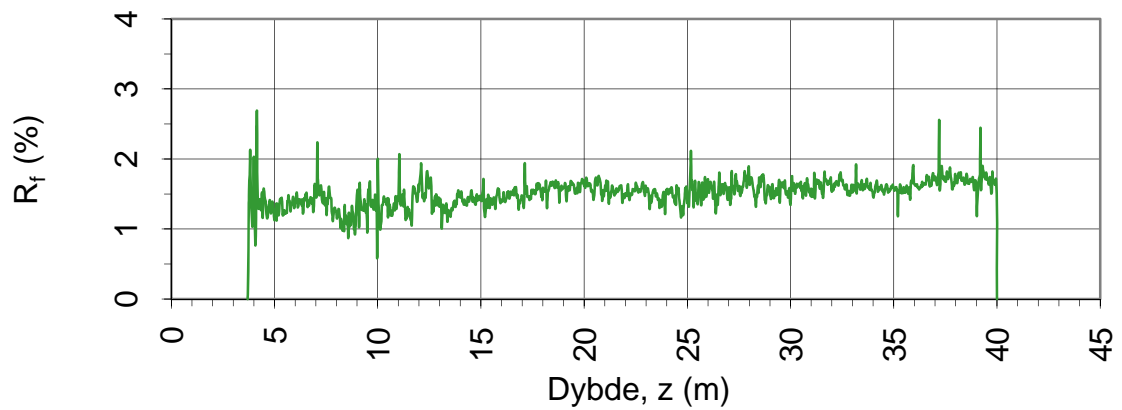
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 27_CPTU_INTRO v2.0.xls	
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$ .					
CPTU id.:	27	Sonde:	4106		
MULTICONSULT AS	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 51.2	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	




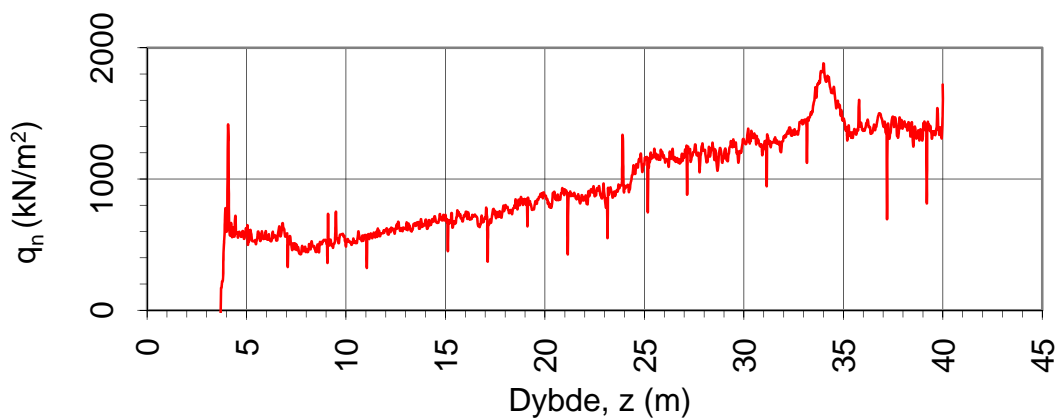
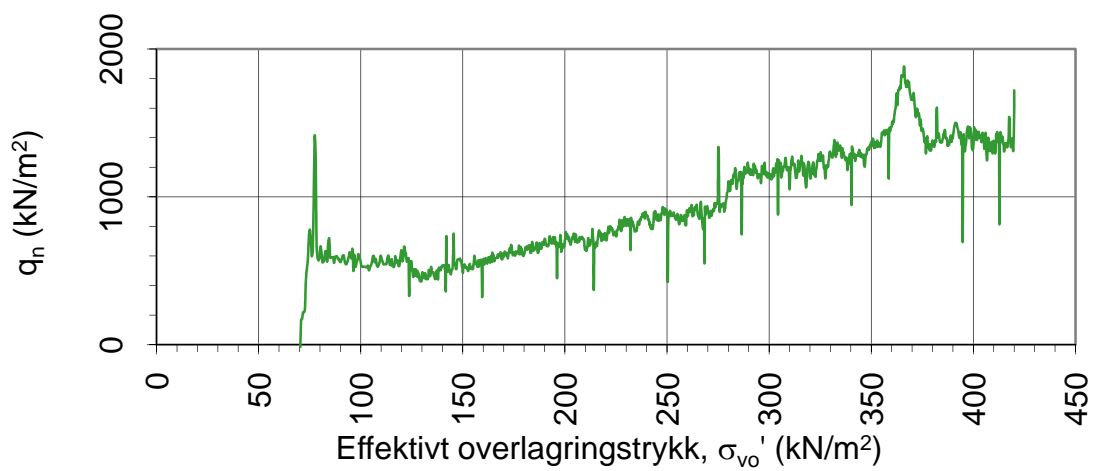
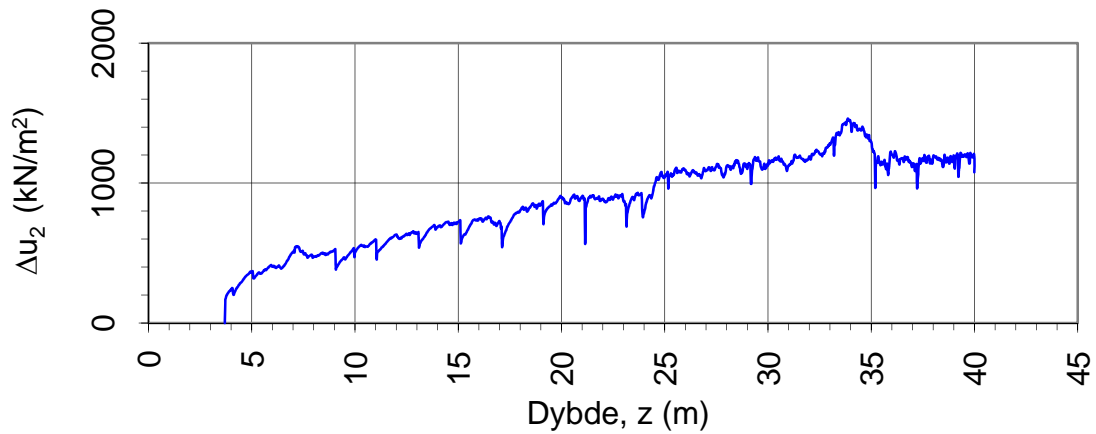
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 27_CPTU_INTRO v2.0.xlsx	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	27	Sonde:	4106		
MULTICONSULT AS	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 51.3	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	



Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 29_CPTU_INTRO v2.0.xls
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ og sidefriksjon $f_s$ .				
CPTU id.:	29	Sonde:	3757	
MULTICONSULT AS	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv	Godkjent: oaa
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 52.1	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0

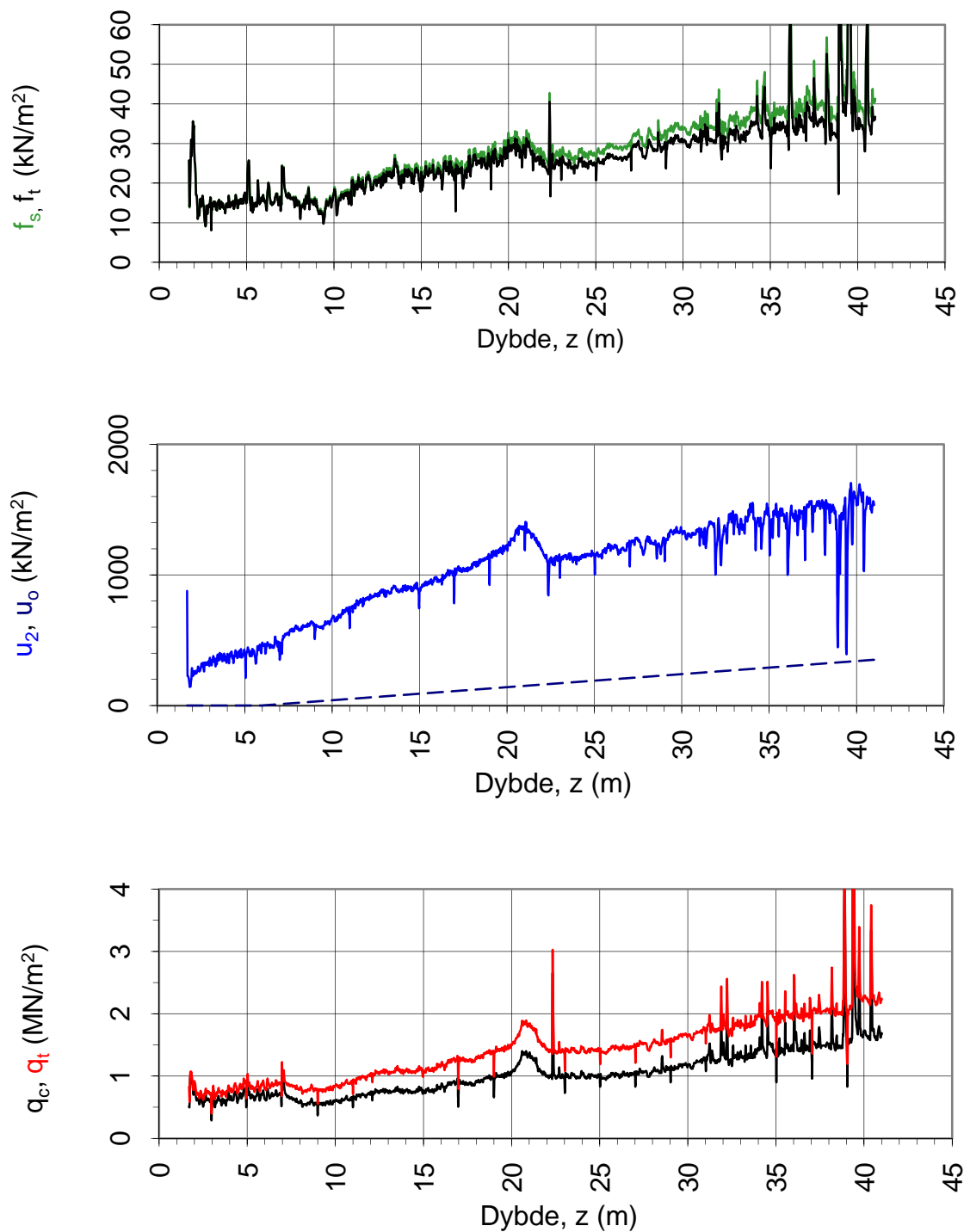



Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 29_CPTU_INTRO v2.0.xlsx	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	29	Sonde:	3757		
MULTICONSULT AS	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 52.3	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	

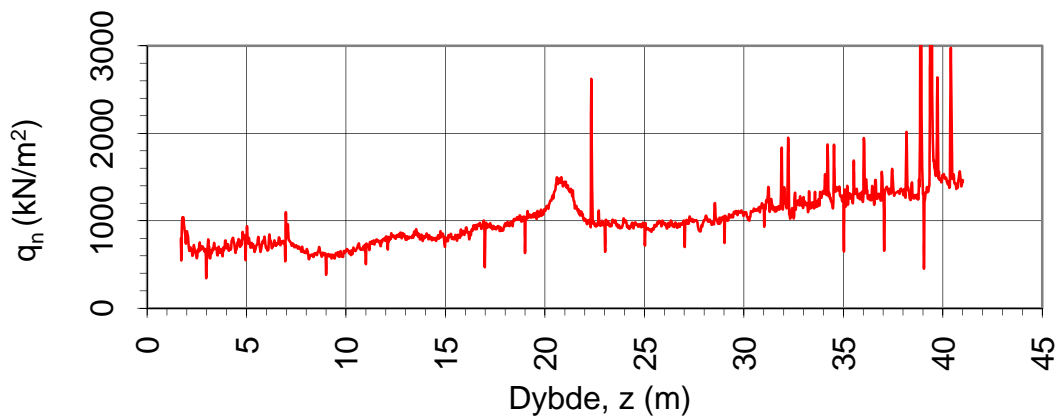
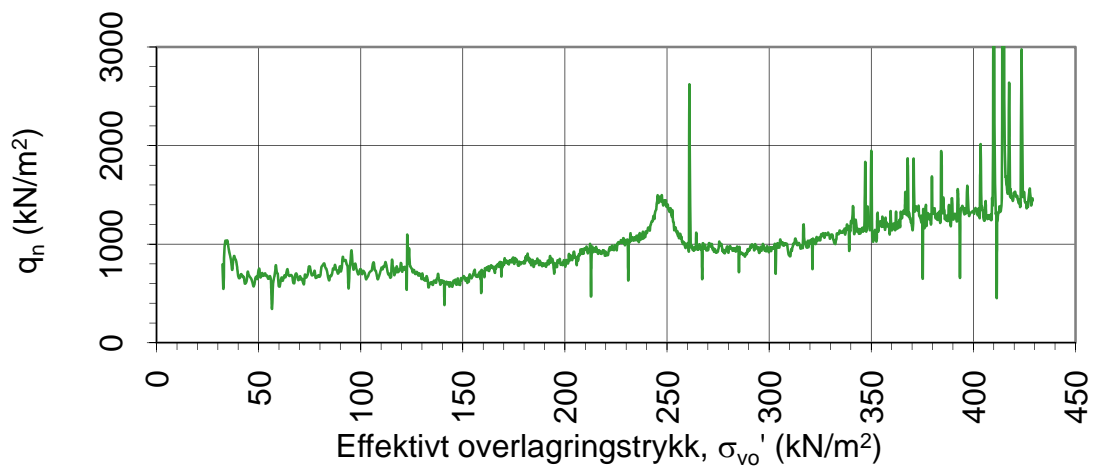
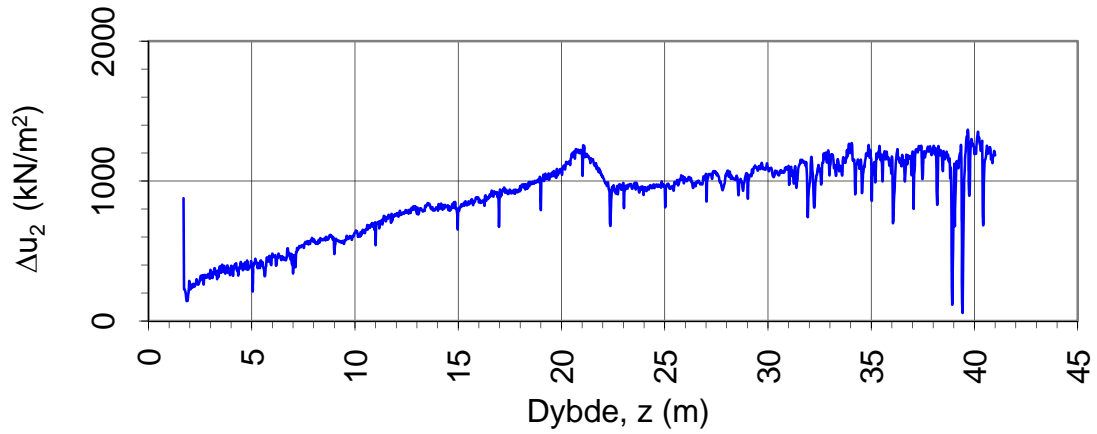



Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 29_CPTU_INTRO v2.0.xls
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$ .				
CPTU id.:	29	Sonde:	3757	
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv	Godkjent: oaa
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 52.2	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0

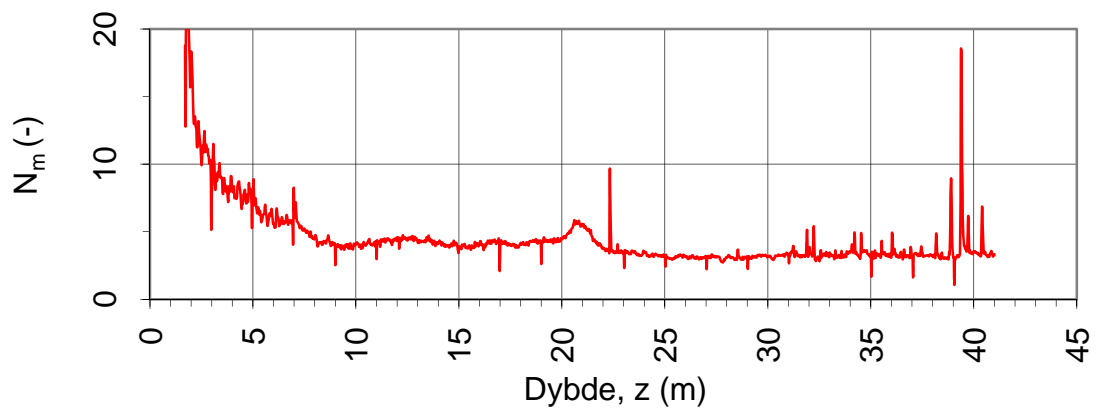
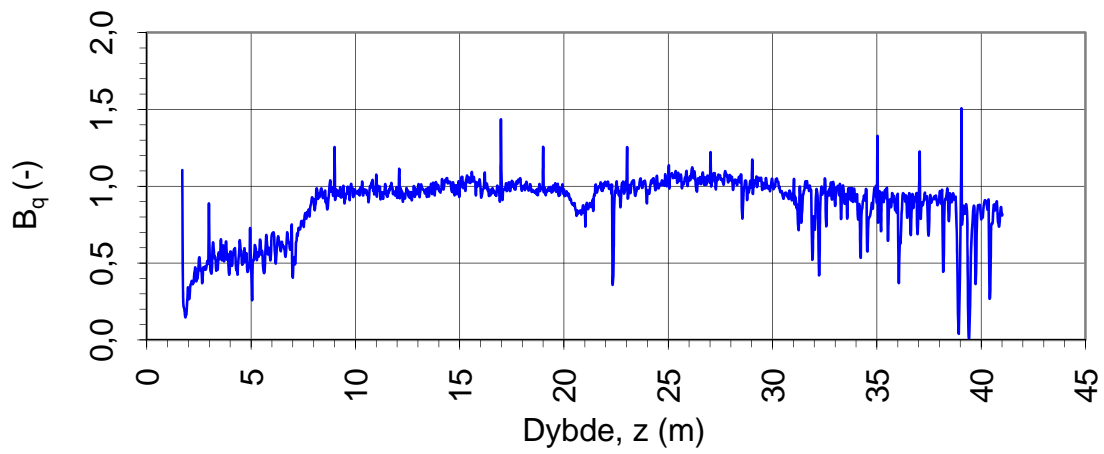
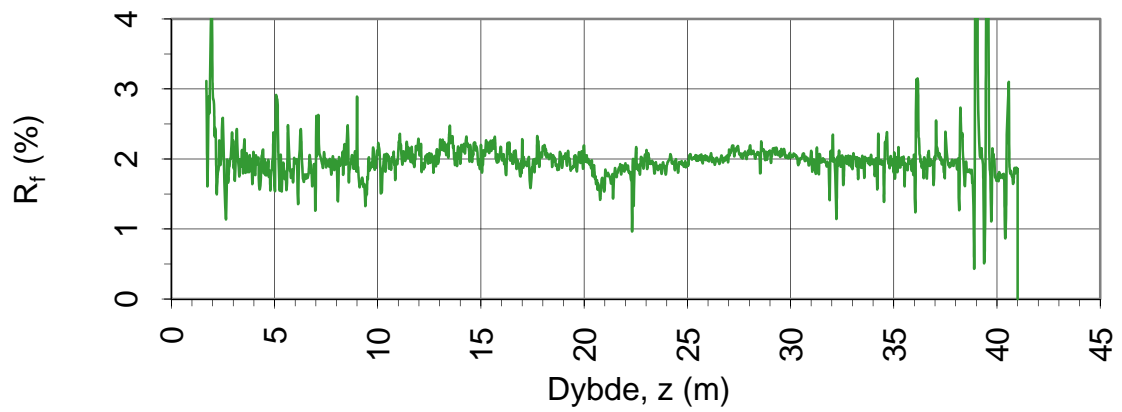





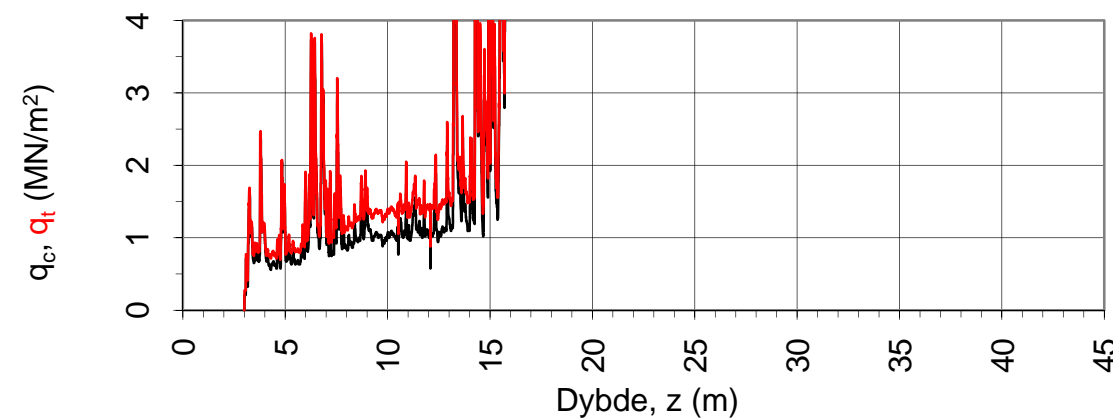
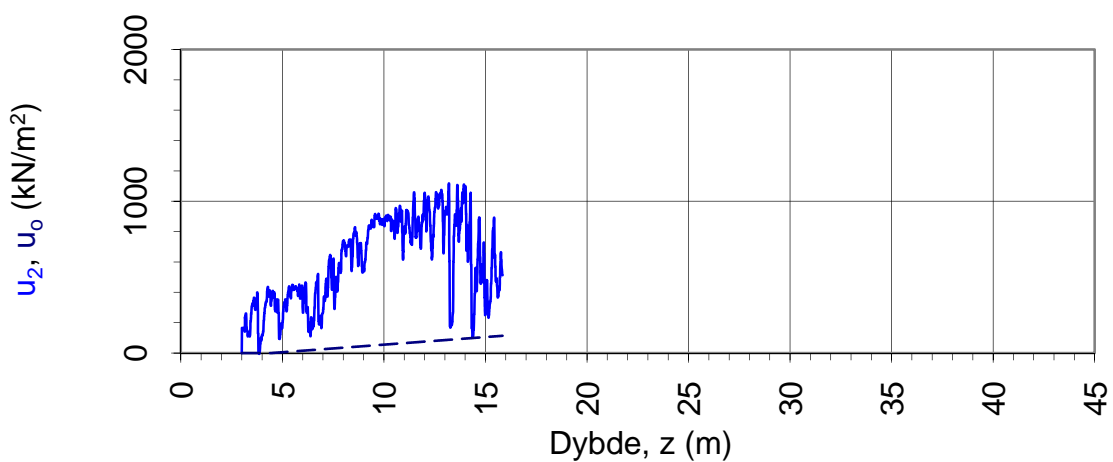
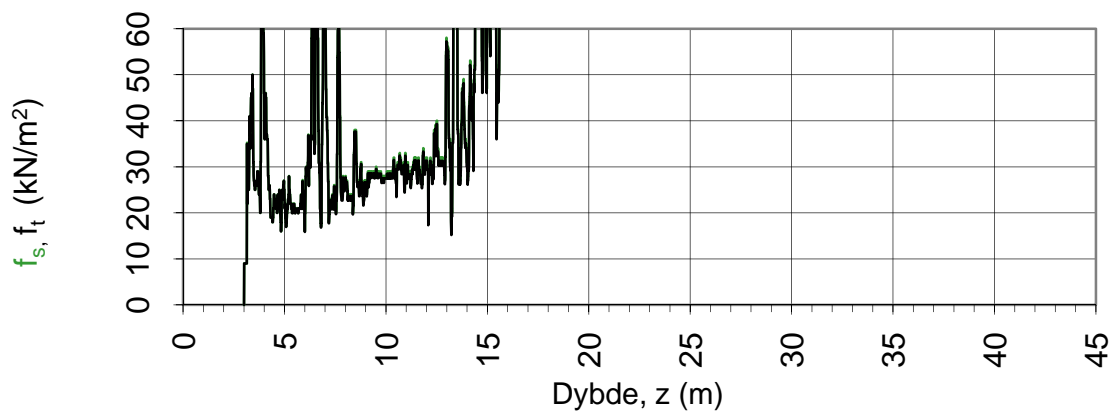
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 30_CPTU_INTRO v2.0.xls
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ og sidefriksjon $f_s$ .				
CPTU id.:	30	Sonde:	3757	
MULTICONSULT AS	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv	
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 53.1	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0




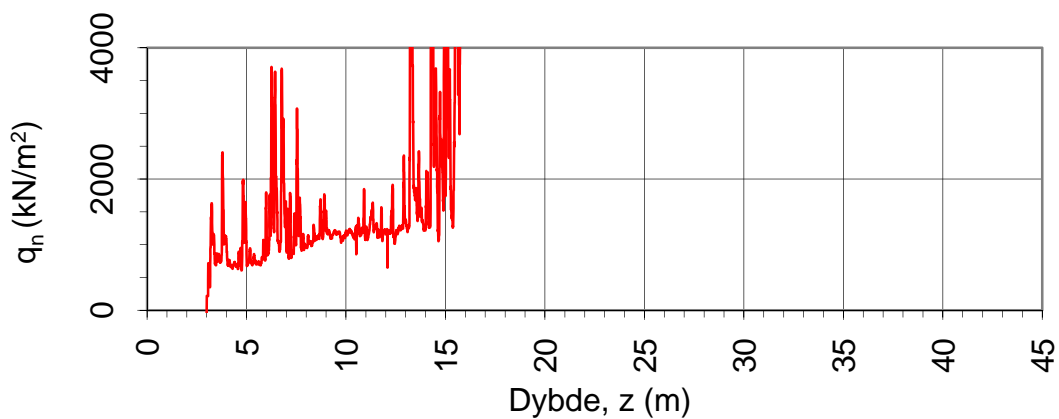
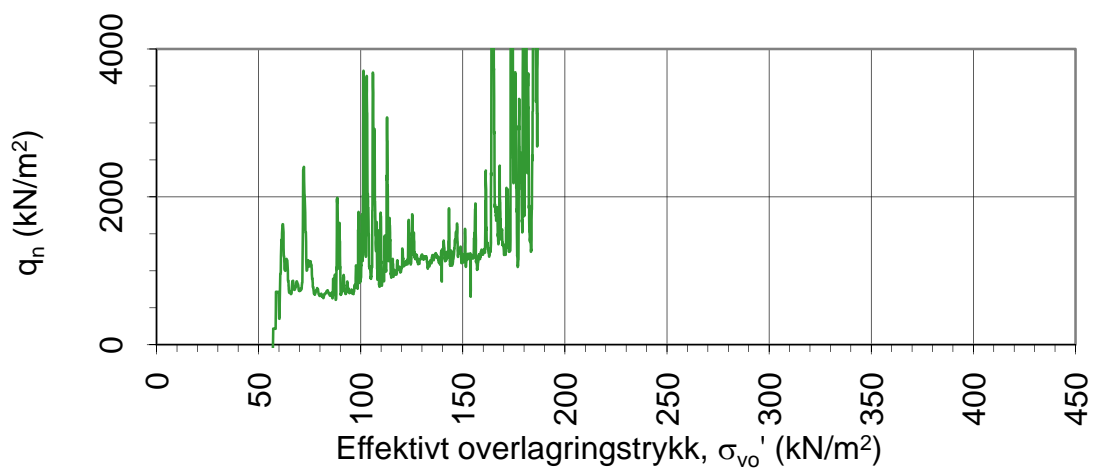
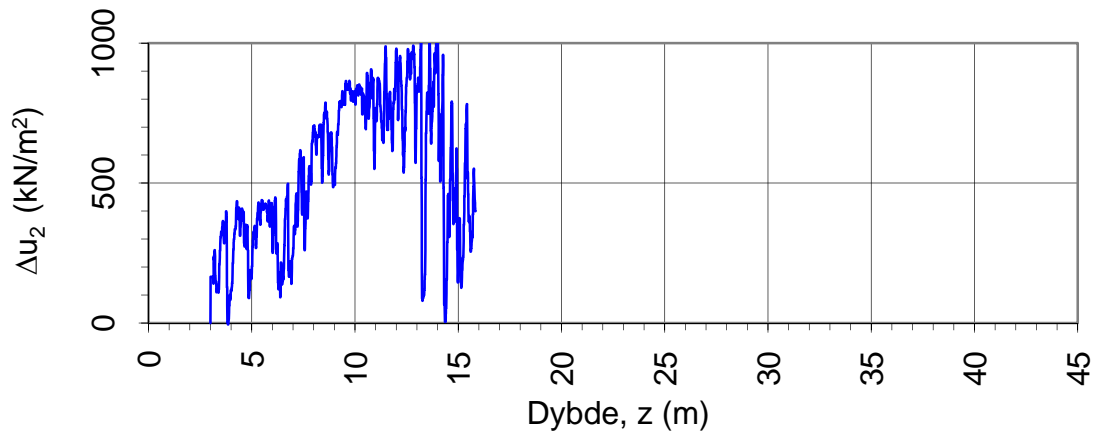
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 30_CPTU_INTRO v2.0.xls
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$ .				
CPTU id.:	30	Sonde:	3757	
MULTICONSULT AS	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv	Godkjent: oaa
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 53.2	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0



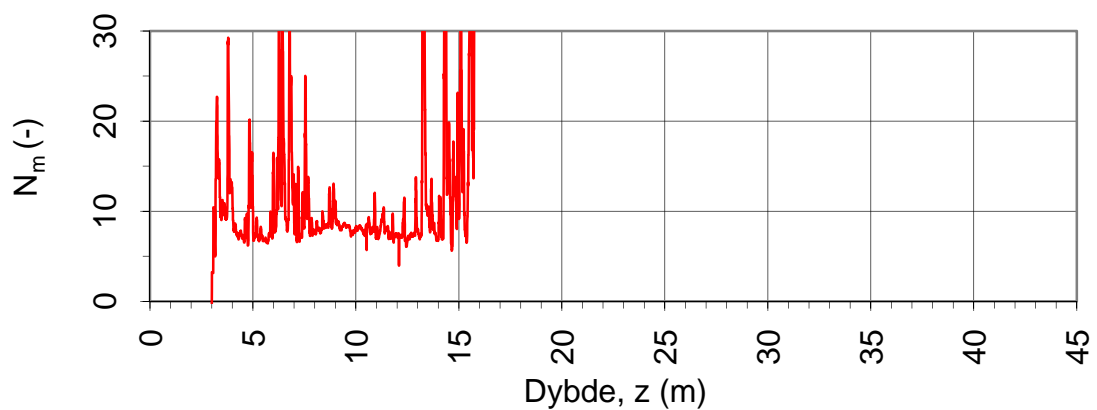
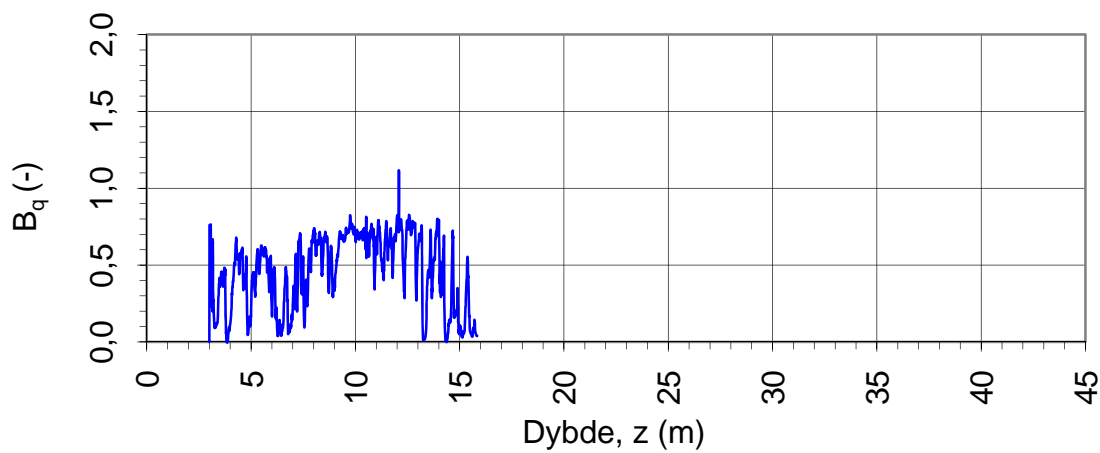
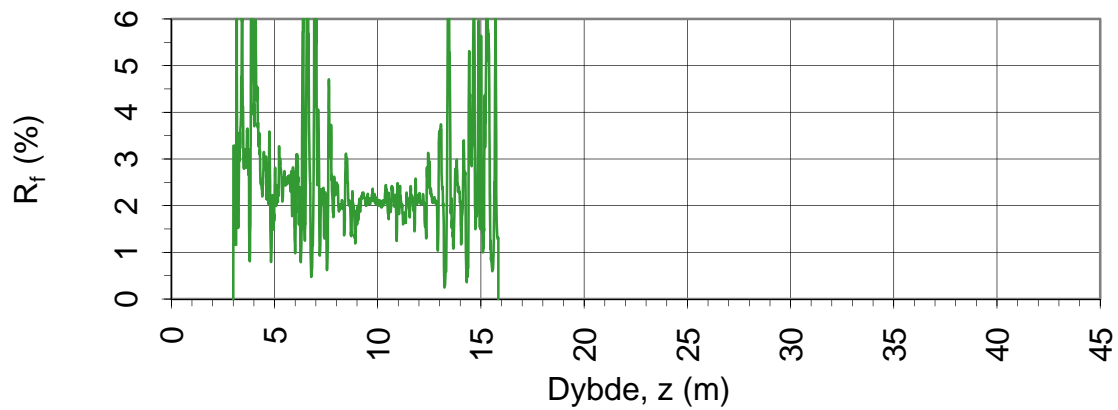
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 30_CPTU_INTRO v2.0.xlsx
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .				
CPTU id.:	30	Sonde:	3757	
MULTICONSULT AS	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv	Godkjent: oaa
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 53.3	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0




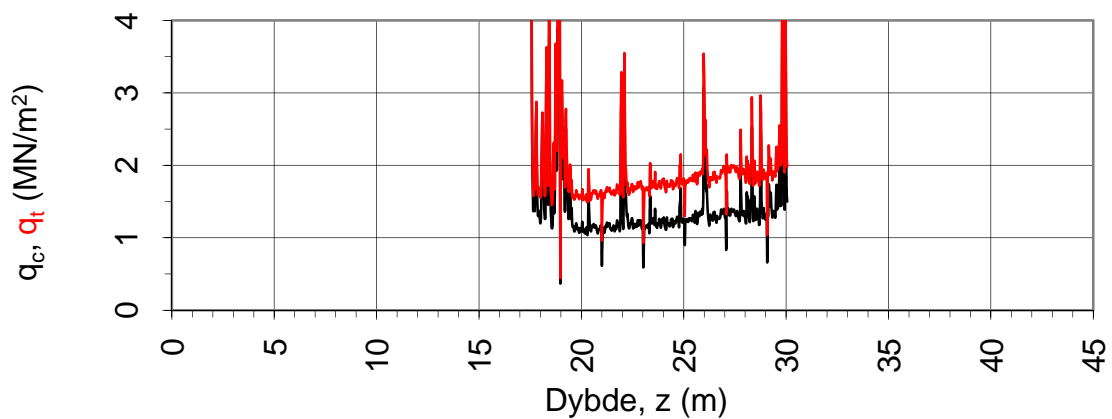
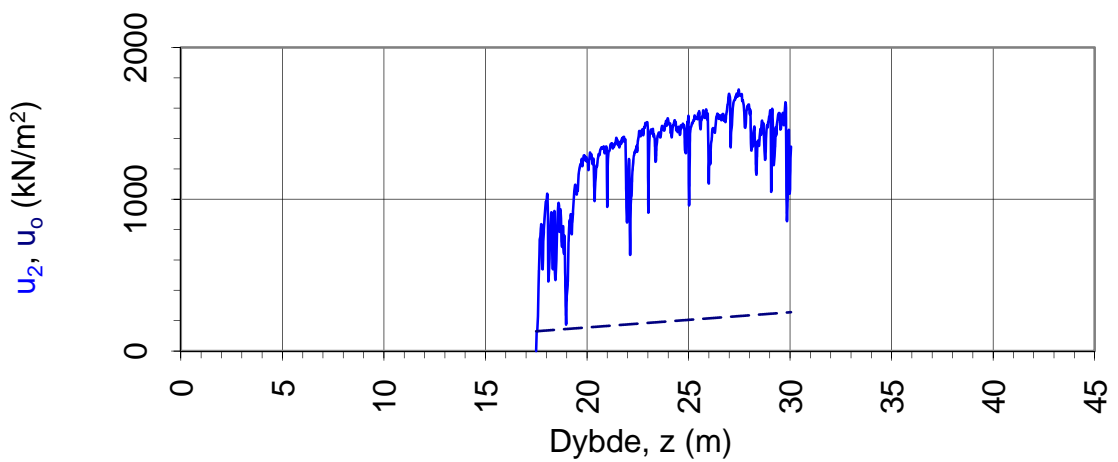
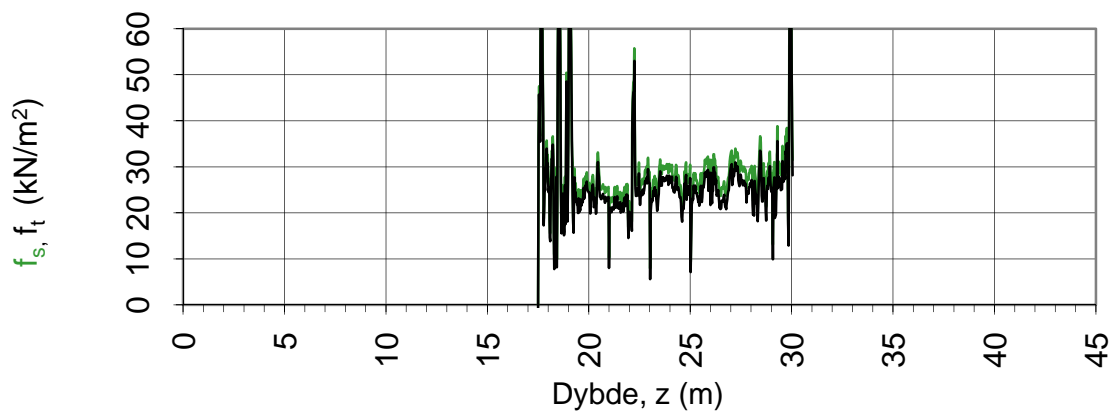
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 30_3.0-16.0m_v2.0.xlsx	
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ og sidefriksjon $f_s$ .					
CPTU id.: 31 (3.0-16.0m)		Sonde: 3984			
Dato: 11.02.2010		Tegnet: crh			
Oppdrag nr.: 413809		Tegning nr.: 54.1		Godkjent: oaa	
MULTICONSULT AS		Versjon: 03.10.2009		Revisjon: 0	




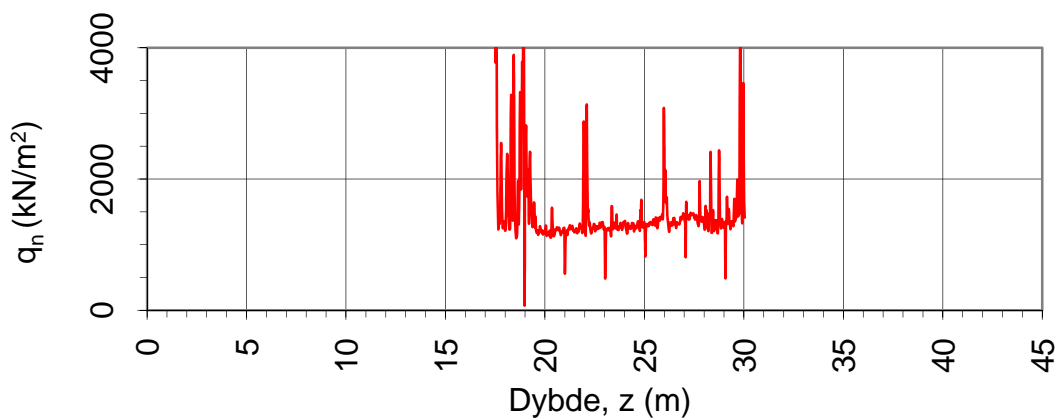
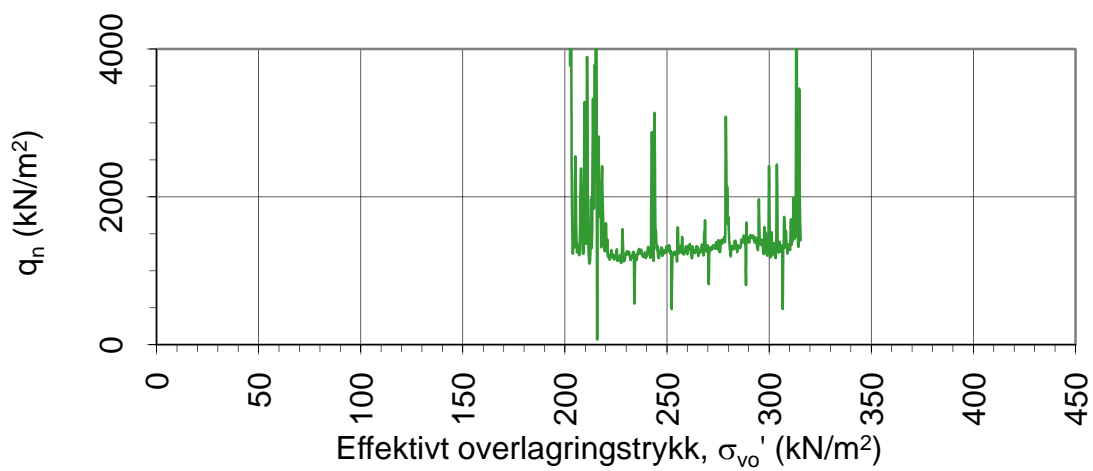
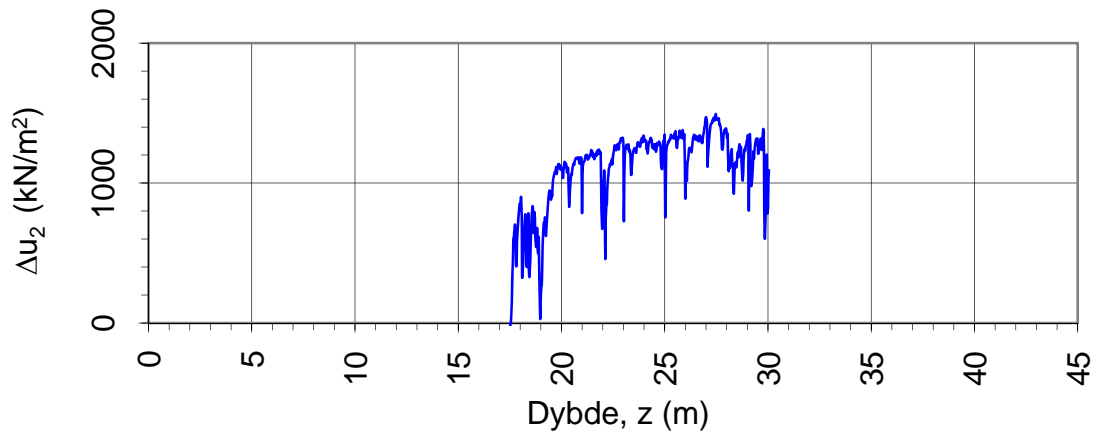
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 30_3.0-16.0m_v2.0.xlsx	
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$					
CPTU id.:	31 (3.0-16.0m)	Sonde:	3984		
MULTICONSULT AS	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 54.2	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	




Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 30_3.0-16.0m_v2.0.xlsx	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	31 (3.0-16.0m)	Sonde:	3984		
MULTICONSULT AS	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 54.3	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	

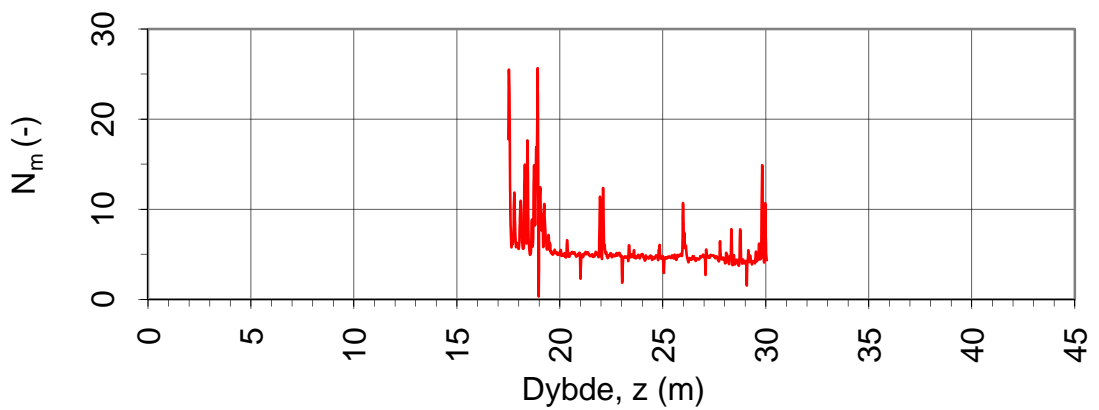
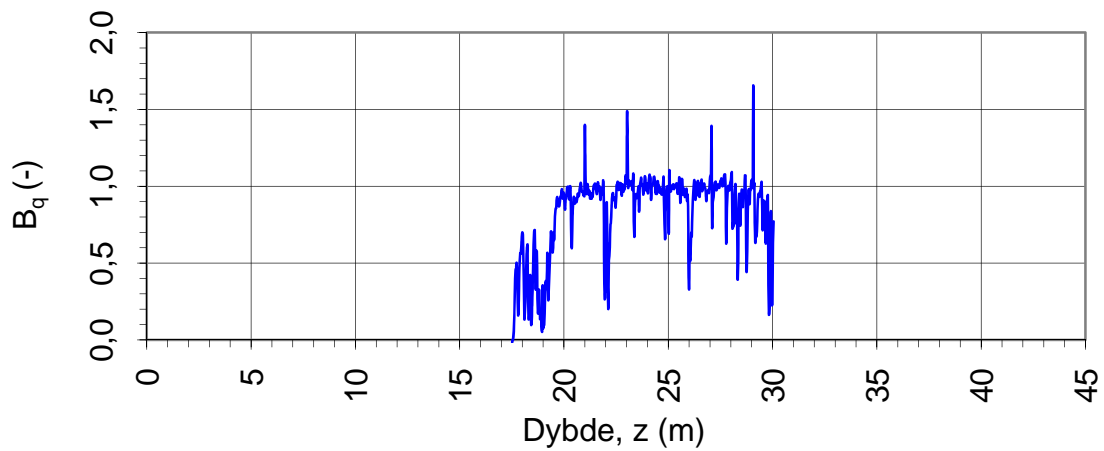
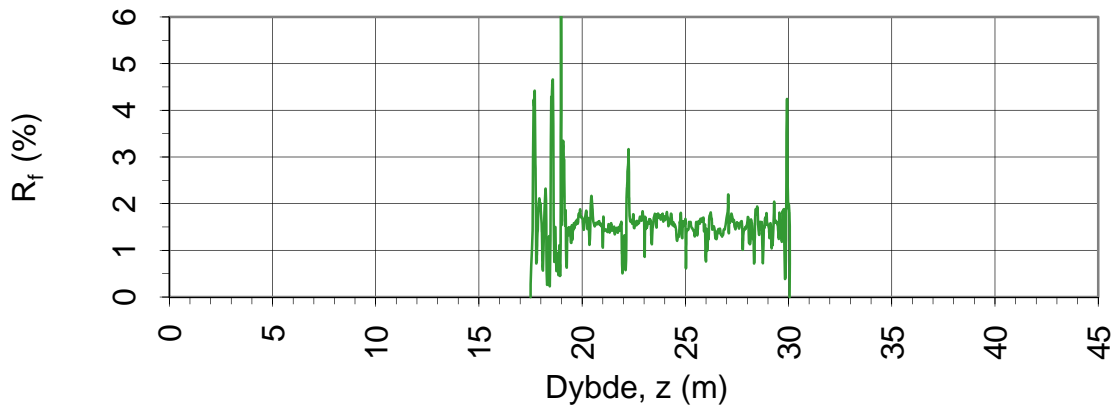



Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 30_17.5-30.0m_v2.0.xlsx	
Spissmotstand $q_{c,t}$ , poretrykk $u_2$ og sidefriksjon $f_s$ .					
CPTU id.: 31 (17.5-30.0m)		Sonde: 3757			
Dato: 11.02.2010		Tegnet: crh			
Oppdrag nr.: 413809		Tegning nr.: 55.1		Godkjent: oaa	
MULTICONSULT AS		Versjon: 03.10.2009		Revisjon: 0	



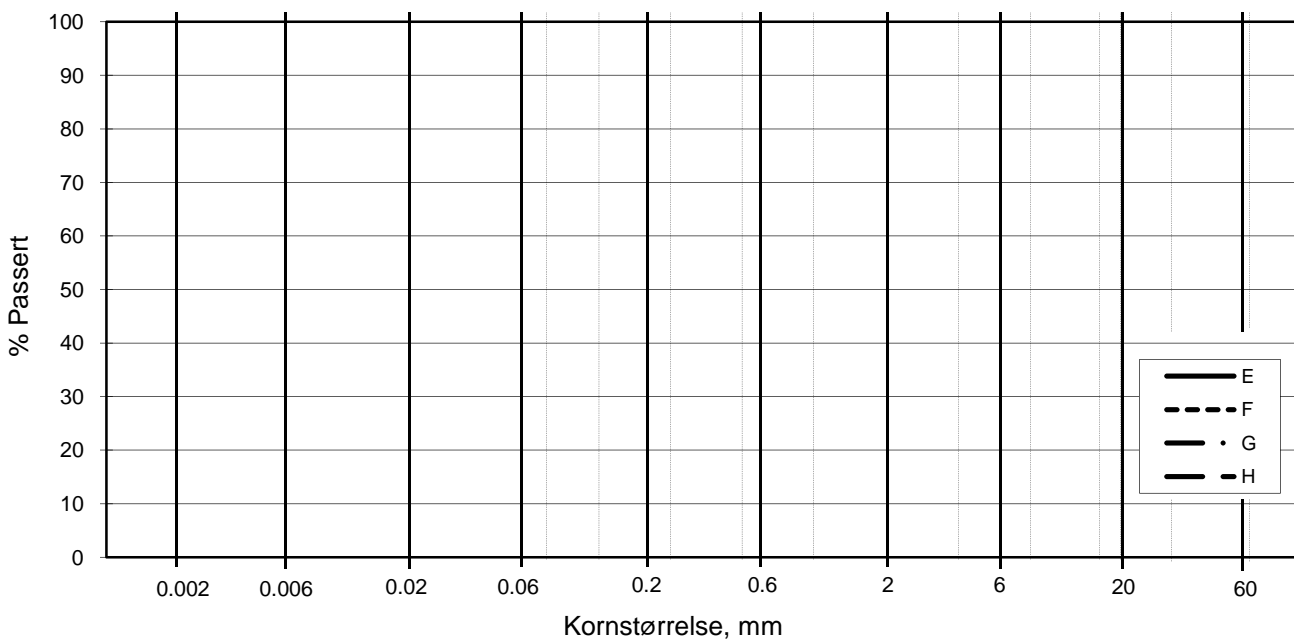
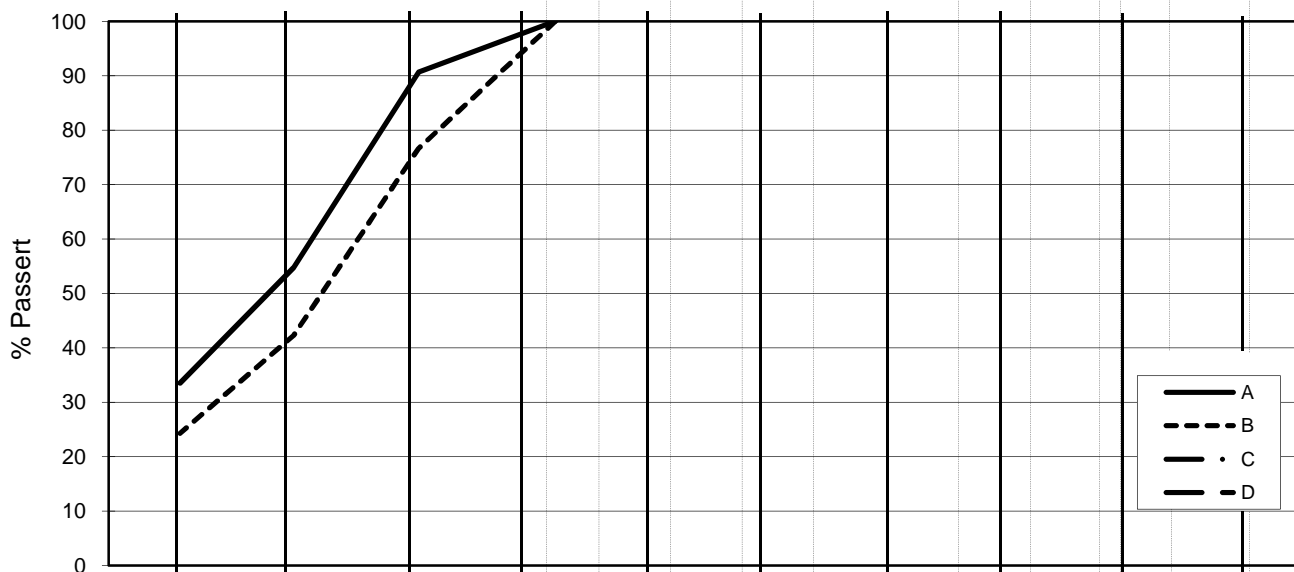
Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 30_17.5-30.0m_v2.0.xlsx
Netto spissmotstand $q_n$ og poreovertrykk $\Delta u_2$ .				
CPTU id.:	31 (17.5-30.0m)	Sonde:	3757	
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv	Godkjent: oaa
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 55.2	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0





Oppdragsgiver: <b>NVE Region Midt Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Oppdrag: <b>Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim</b>		Tegningens filnavn: 30_17.5-30.0m_v2.0.xlsx	
Spissmotstandstall $N_m$ , poretrykks- $B_q$ og friksjonsforhold $R_f$ .					
CPTU id.:	31 (17.5-30.0m)	Sonde:	3757		
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato: 11.02.2010	Tegnet: crh	Kontrollert: arv		
	Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 55.3	Versjon: 03.10.2009	Revisjon: 0	

L E I R	SILT			SAND			GRUS							
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov					
US Standard Sikt				200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"
ISO Standard Sikt				.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	31.5	63



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	$C_u$ ( $d_{60} / d_{10}$ )	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	BH 28	2	9.53		T4	33.5	LEIRE	Fall. Drop
B	BH 28	3	11.4		T4	24.3	LEIRE, siltig	Fall. Drop
C								
D								
E								
F								
G								
H								

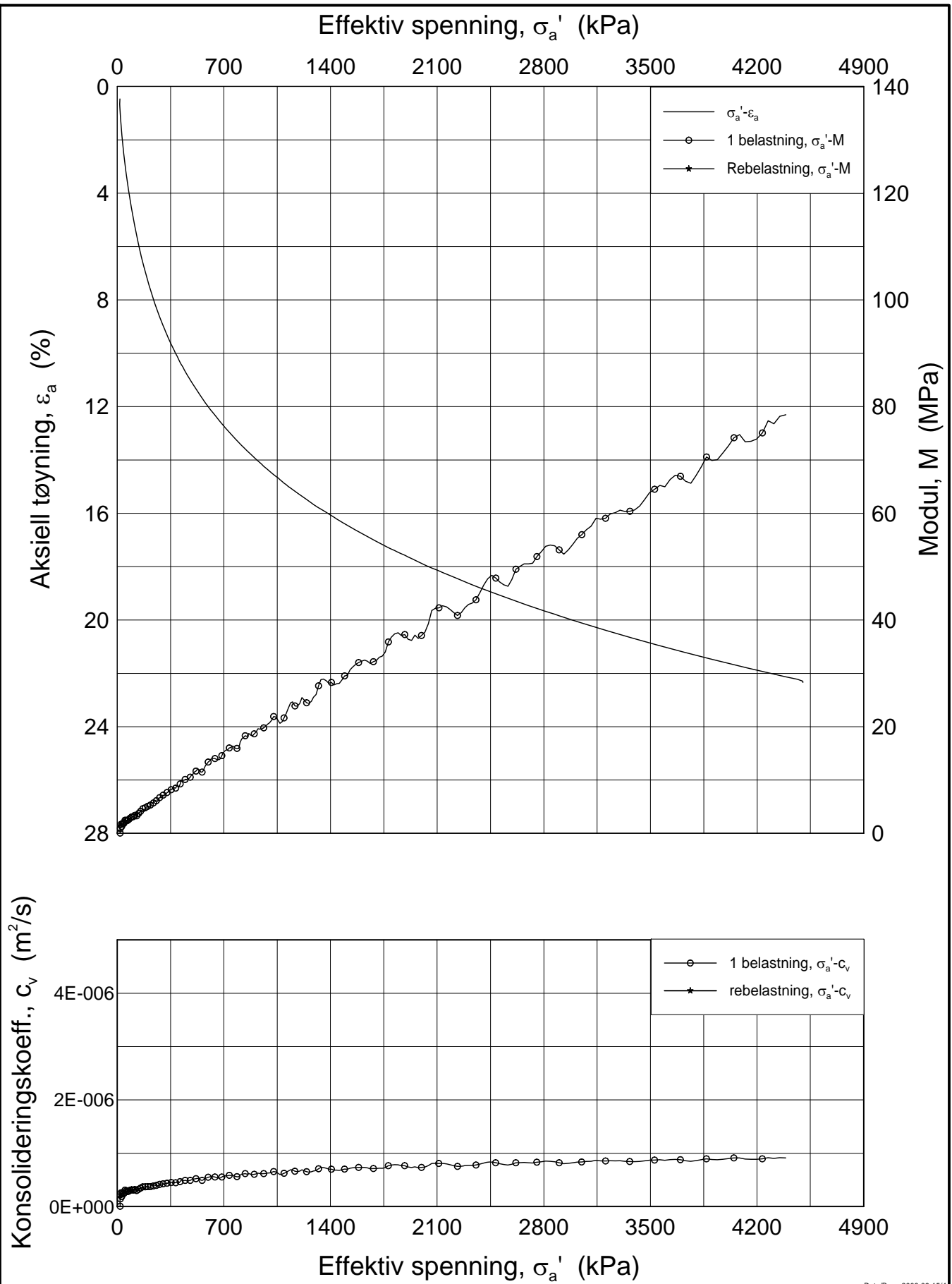
Rev. NT-10 / Dato 2009-08-14 / Sign. SK

H:\LABDATA\2009\20091127\Routine\grain-n1.xlsj\Plot


<b>Sone Litj-Ler, Sørnypan, Asgarden, Stokkaunet og Rødde i Melhus kommune</b>  <b>Kornfordelingskurver</b>	Dokumentnr.	20091127
	Dato	2009-12-11
	Figurnr.	413809-60
	Tegnet av	ro

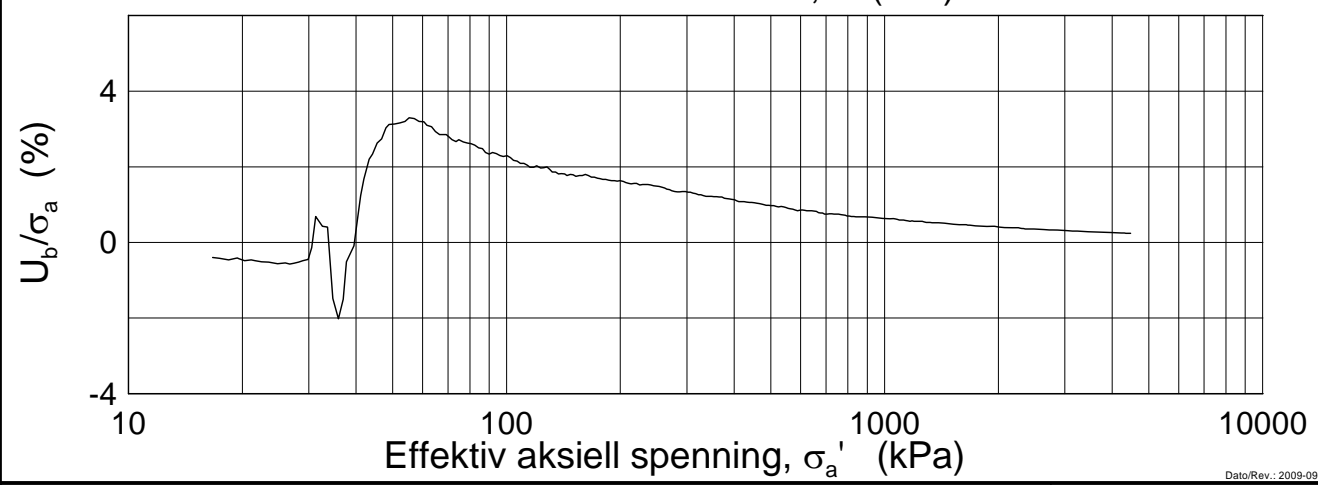
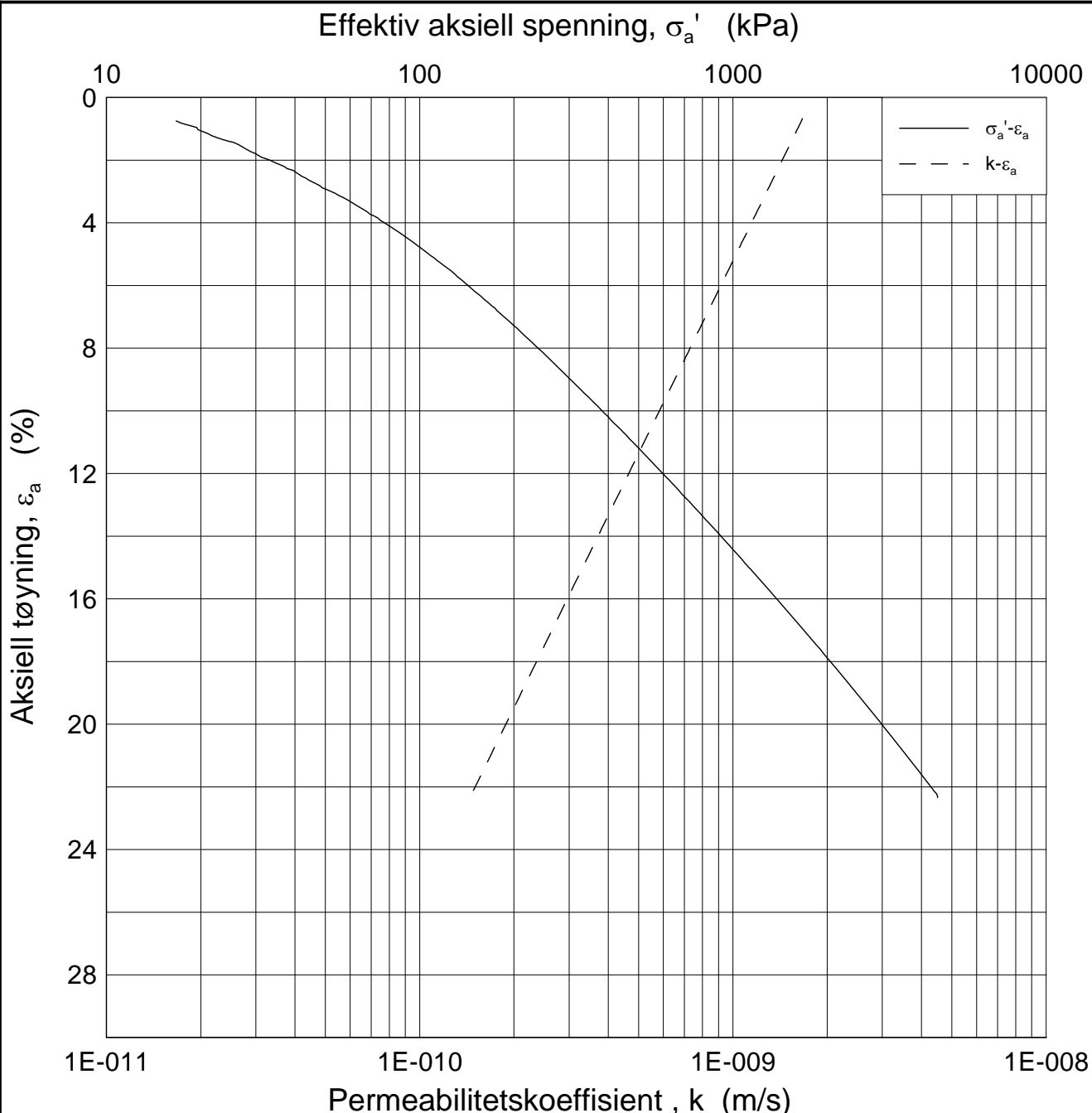


H:\LABDATA\2009\20091127\Oedom\BH2-3-A-1 lin(crs1533).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

<b>Kvikkleireområdet, Rødde</b>			Dokumentnr. 20091127
Oedometer test (CRSC)			Dato 2010-01-06
Borhull: BH2	Sylinder: 3	Dybde = 12.20 m	Figurnr. 413809-75.1
Del: A	Test: 1	$p'_o = 172.5$ kPa	Tegner FP/
		$w_i = 36.43$ %	



Date/Rev.: 2009-09-15/3

**Kvikkleireområdet, Rødde**

Dokumentnr.  
20091127

Ødometer test (CRSC)

Dybde = 12.20 m

Dato  
2010-01-06

Borhull: BH2

Sylinder: 3

$p'_0 = 172.5$  kPa

Figurnr.  
413809-75.2

Del: A

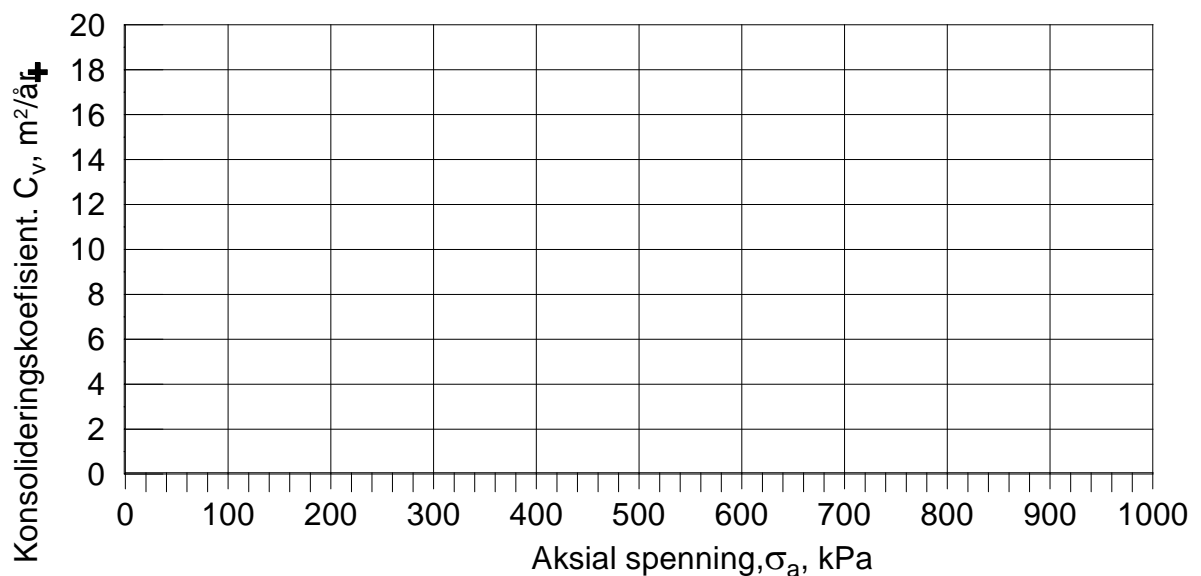
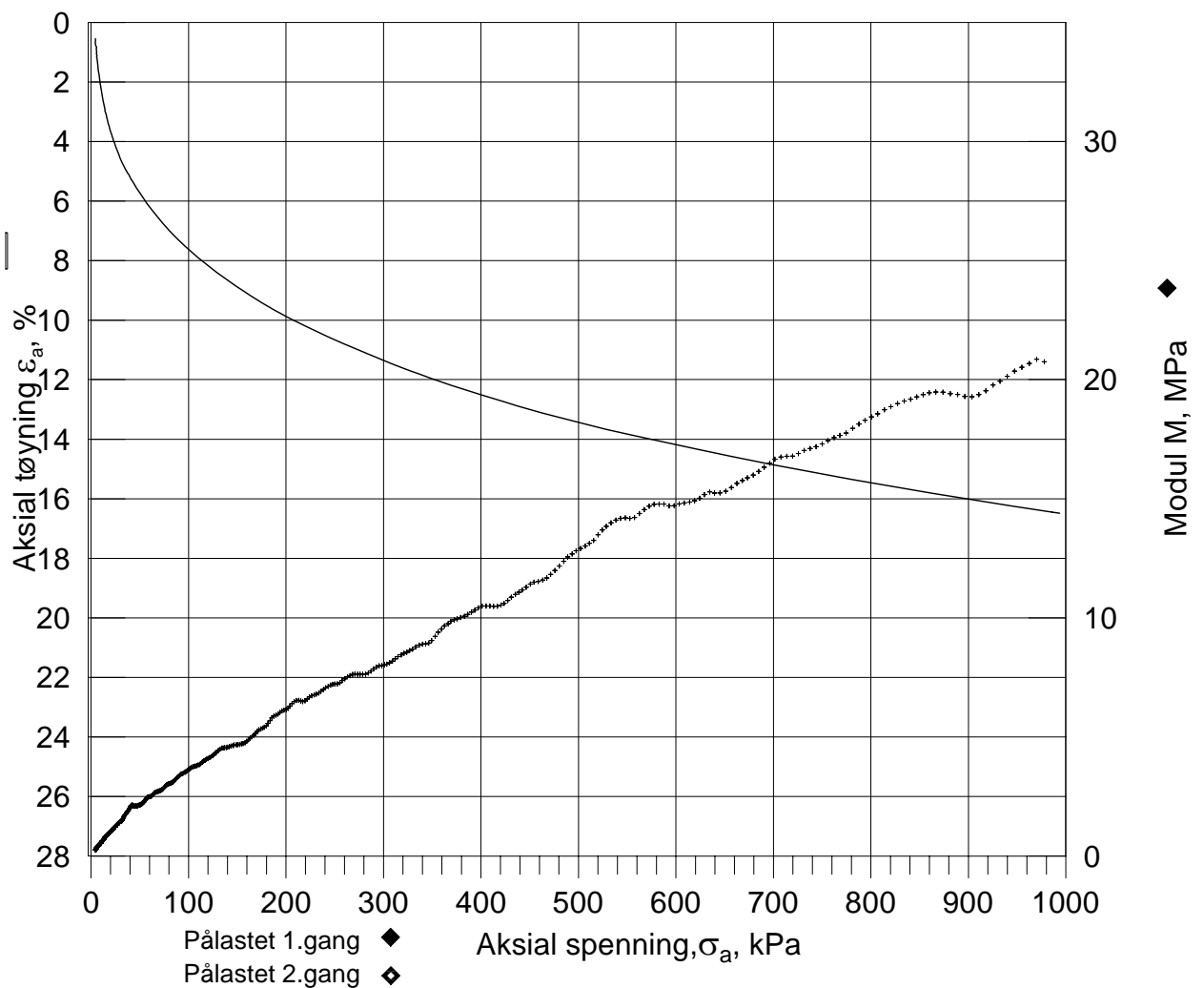
Test: 1

$w_i = 36.43$  %

Tegner  
FP/



H:\LABDATA\2009\20091127\Oedom\BH2-3-A-1 log(crs1533).gif



Boring nr.	Prøve nr.	Dybde m	W %	$\varepsilon$ -vol %	$P'_0$ kPa	$P'_c$ kPa	$P'_r$ kPa	m	$m_r$	M
PR.v2	2A	16,35	32,9	0,86						

## KONTINUERLIG ØDOMETER ( CRS )

NVE RM

KVIKKLEIREKARTLEGGING MELHUS OG TRONDHEIM



**MULTICONSULT AS**

Nedre Skøyen vei 2 - pb. 265 SKØYEN - 0213 OSLO  
Tlf: 22 51 54 00 - Fax: 22 51 54 01

Dato  
25.01.2010

Oppdrag nr.  
413809

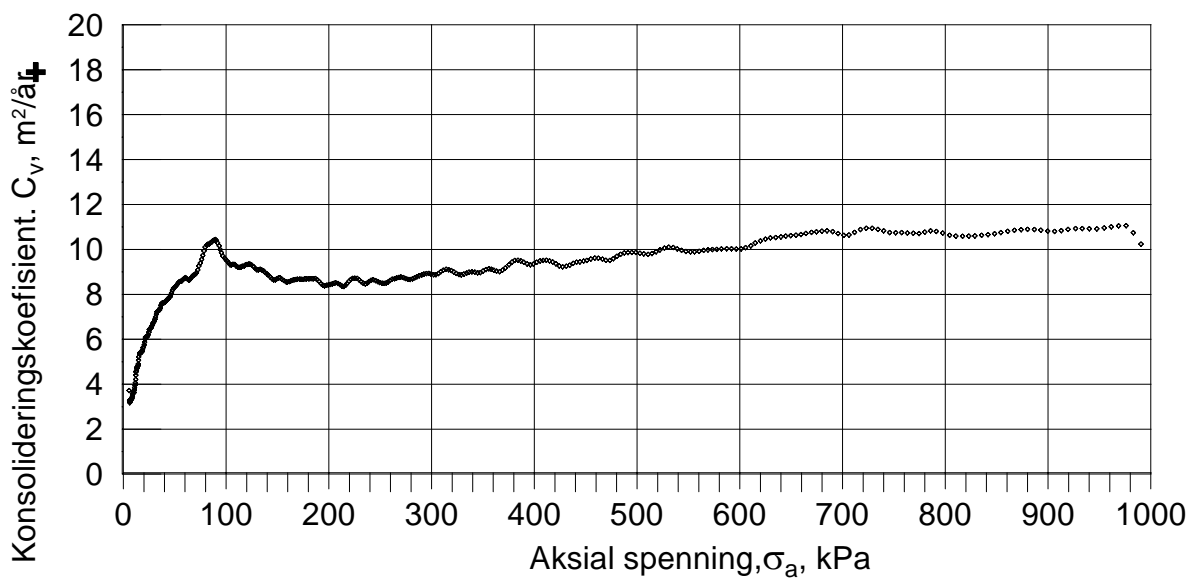
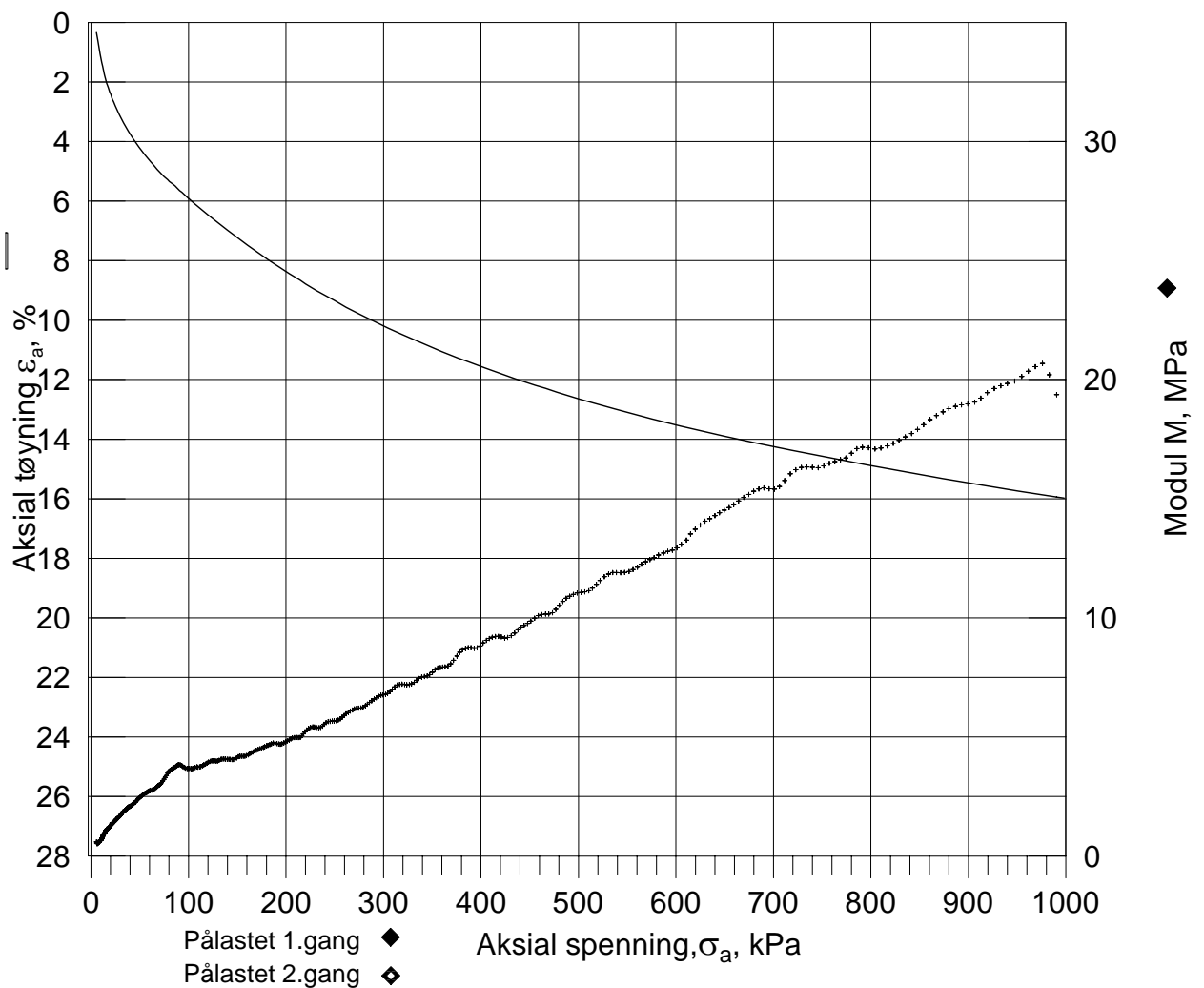
Konstr./Tegnet  
SK

Tegningsnr.  
76

Kontrollert  
CRH

Godkjent  
OAA

Rev.



Boring nr.	Prøve nr.	Dybde m	W %	ε-vol %	P <sub>o</sub> kPa	P <sub>c</sub> ' kPa	P <sub>r</sub> ' kPa	m	m <sub>r</sub>	M
PR.v/2	2B	16,55	32,6	0,85						

## KONTINUERLIG ØDOMETER ( CRS )

NVE RM

KVIKKLEIREKARTLEGGING MELHUS OG TRONDHEIM



**MULTICONSULT AS**

Nedre Skøyen vei 2 - pb. 265 SKØYEN - 0213 OSLO  
Tlf: 22 51 54 00 - Fax: 22 51 54 01

Dato  
25.01.2010

Oppdrag nr.  
**413809**

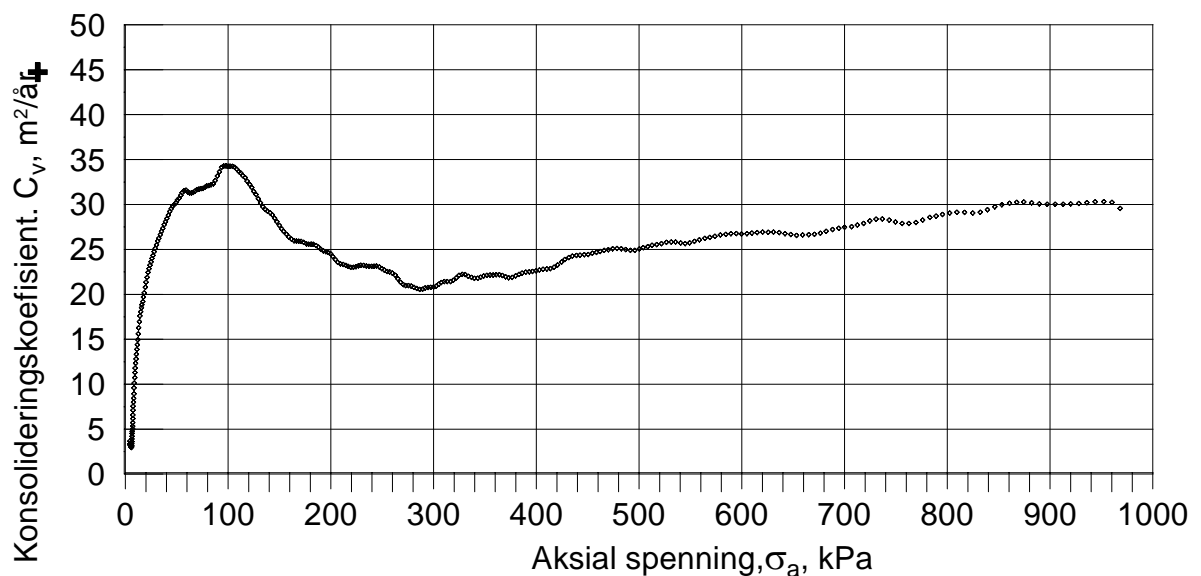
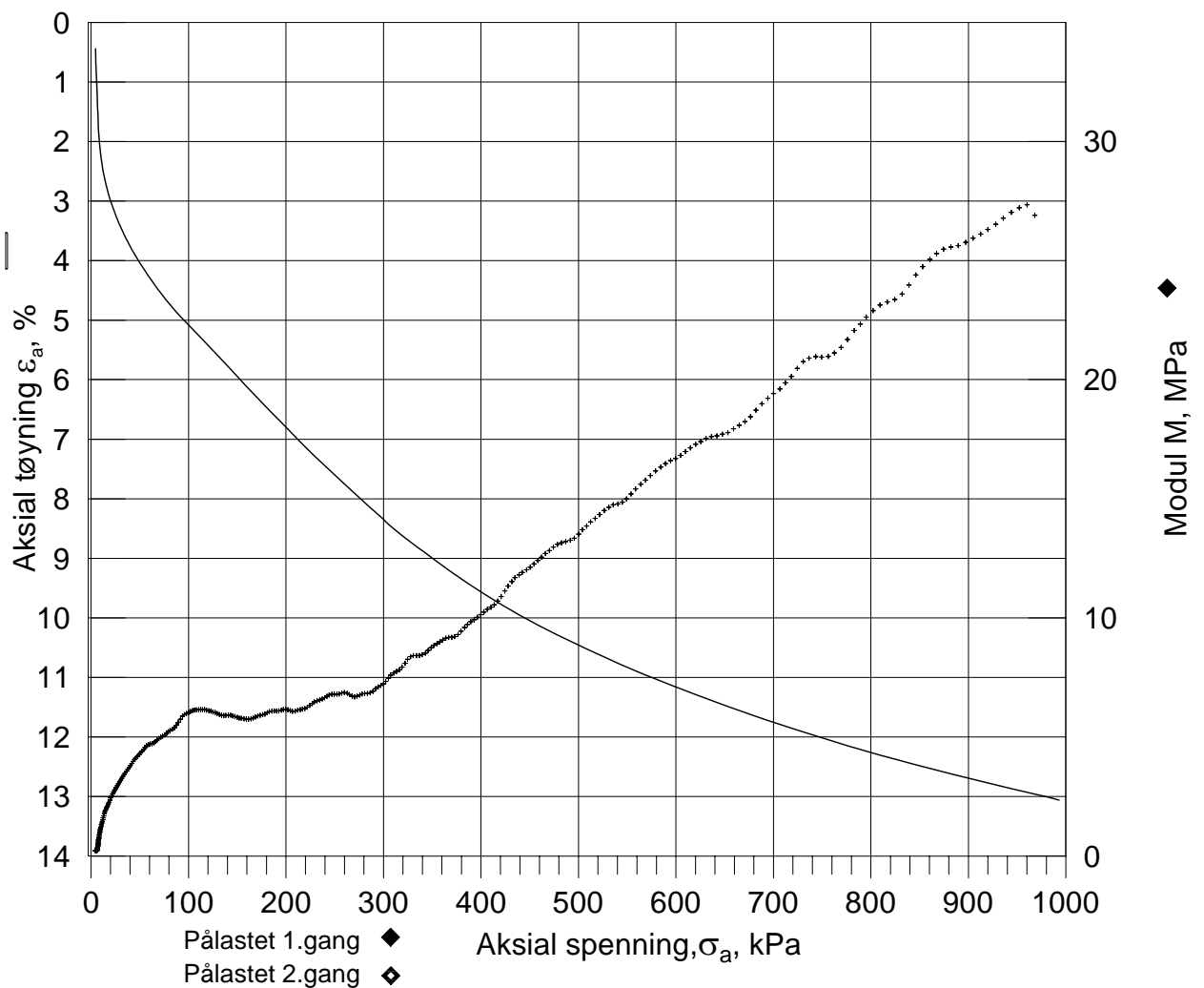
Konstr./Tegnet  
SK

Tegningsnr.  
**77**

Kontrollert  
CRH

Godkjent  
OAA

Rev.



Boring nr.	Prøve nr.	Dybde m	W %	$\varepsilon$ -vol %	$P'_0$ kPa	$P'_c$ kPa	$P'_r$ kPa	m	$m_r$	M
PR.v/28	28A	8,5	25,5	0,65						

## KONTINUERLIG ØDOMETER ( CRS )

NVE RM

KVIKKLEIREKARTLEGGING MELHUS OG TRONDHEIM



**MULTICONSULT AS**

Nedre Skøyen vei 2 - pb. 265 SKØYEN - 0213 OSLO  
Tlf: 22 51 54 00 - Fax: 22 51 54 01

Dato  
25.01.2010

Oppdrag nr.  
413809

Konstr./Tegnet  
SK

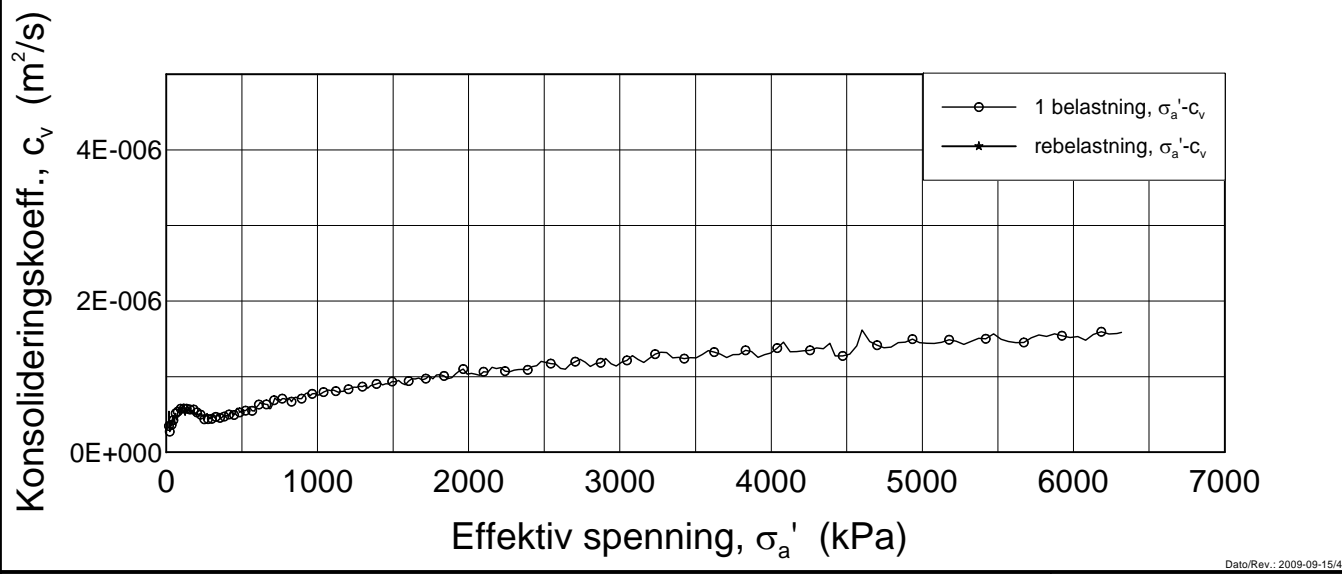
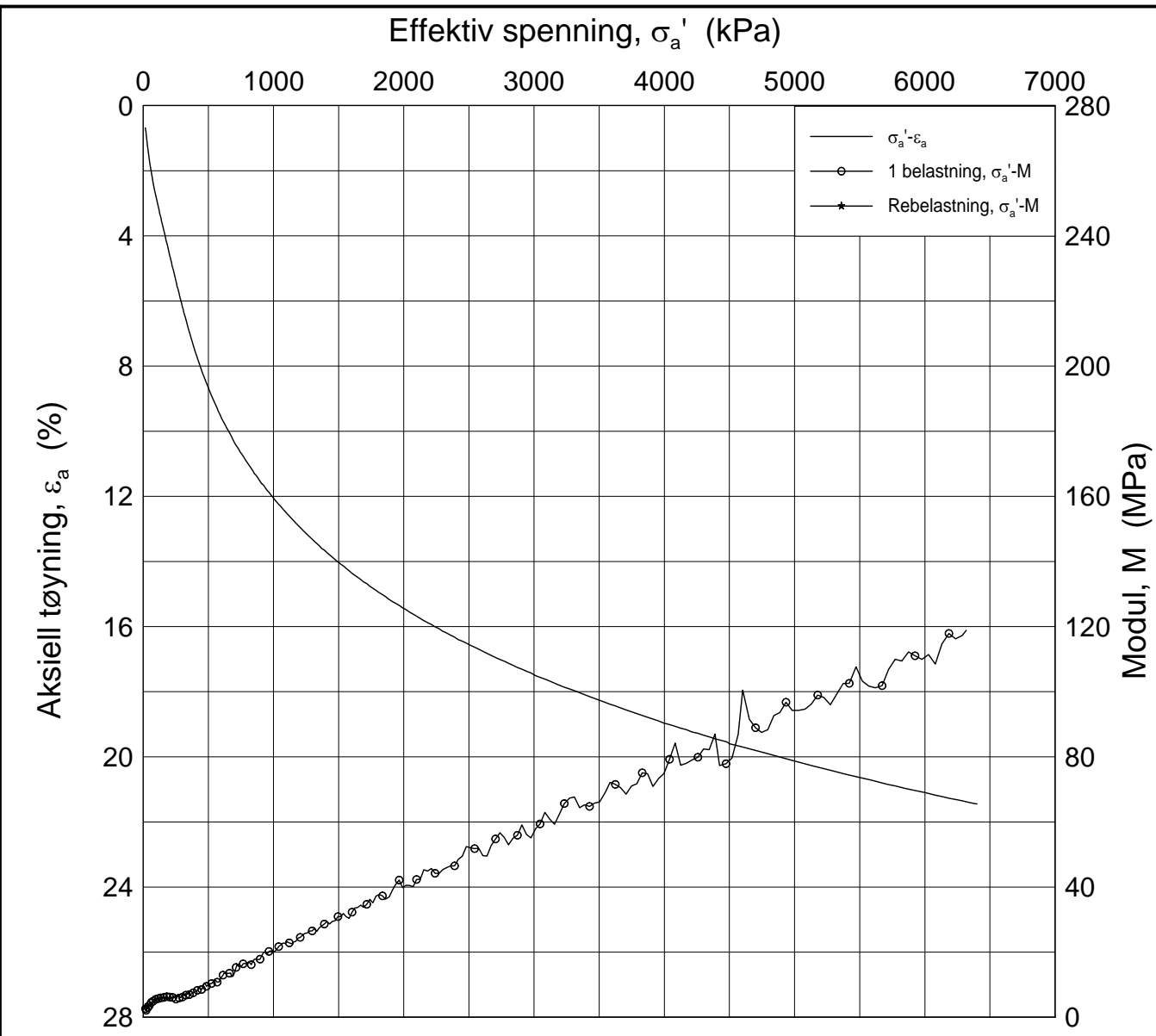
Tegningsnr.  
78

Kontrollert  
CRH


Godkjent  
OAA

Rev.

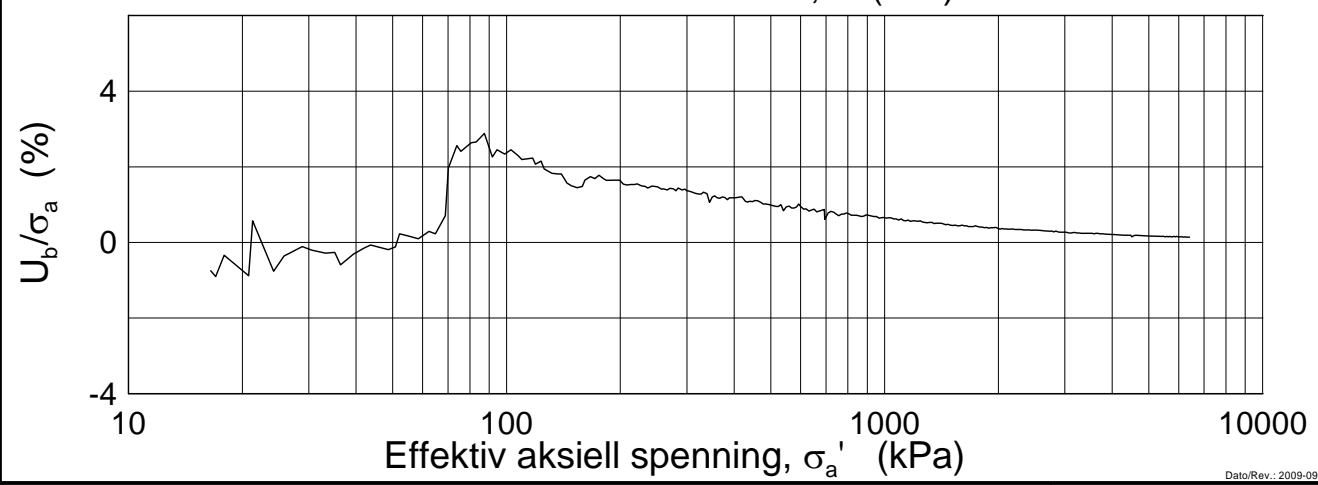
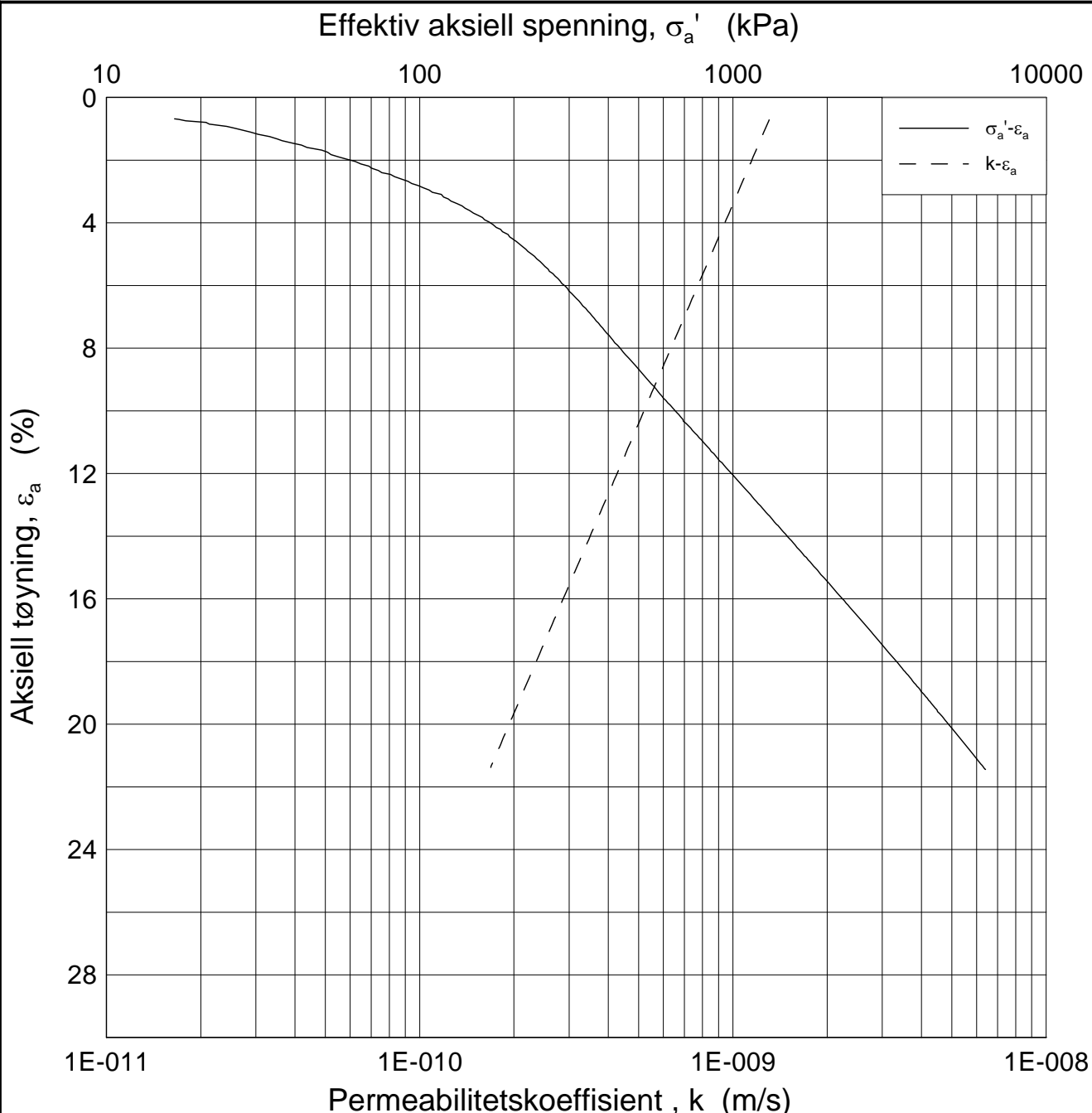
H:\LABDATA\2009\20091127\Oedom\BH28-2-A-1 lin(crs1537).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

<b>Kvikkleireområdet, Rødde</b>			Dokumentnr. 20091127
Oedometer test (CRSC)			Dato 2010-01-06
Borhull: BH28	Sylinder: 2	Dybde = 9.20 m	Figurnr. 413809-79.1
Del: A	Test: 1	$p'_o = 137.9$ kPa	Tegner FP/
		$w_i = 32.78$ %	





Date/Rev.: 2009-09-15/3

**Kvikkleireområdet, Rødde**

Dokumentnr.  
20091127

Ødometer test (CRSC)

Dybde = 9.20 m

Dato  
2010-01-06

Borhull: BH28

Sylinder: 2

$p'_0 = 137.9$  kPa

Figurnr.  
413809-79.2

Del: A

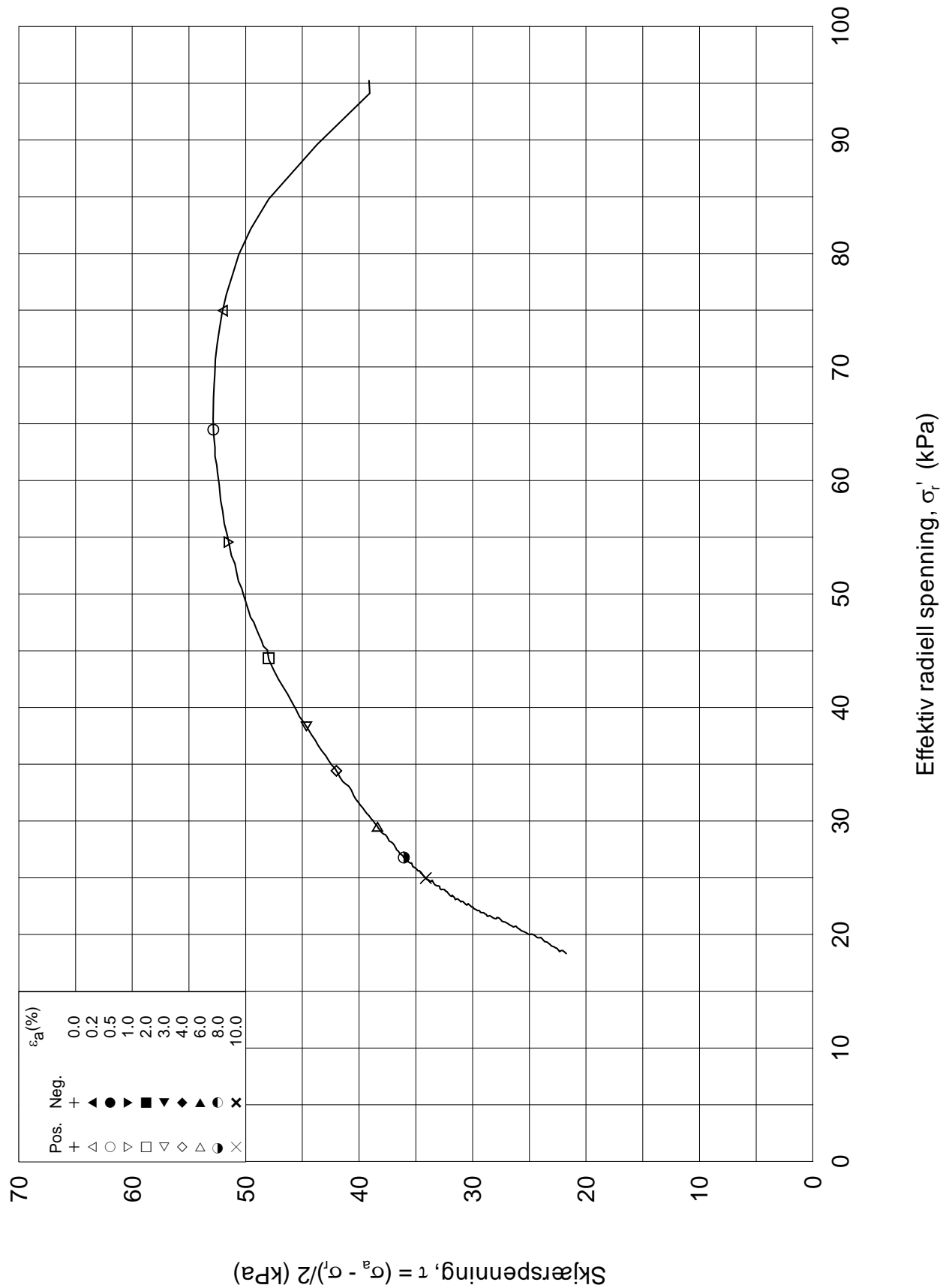
Test: 1

$w_i = 32.78$  %

Tegner  
FP/



H:\LABDATA\2009\20091127\Oedom\BH28-2-A-1 log(crs1537).grf



Date/Rev.: 2009-11-03/01

**Kvikkleireområde, Rødde**

Document No.  
20091127-00-xx-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

CLAY

Date  
2009-12-07

Boring: **BH2**

Dybde = **12.37** m

Konsolidering-spenninger

Figure No.  
413809-80.1

Sylinder: **3**

$p_{o'}$  = **173.7** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Drawn by  
MAS

Del: **C**

$w_i$  = **32.5** %

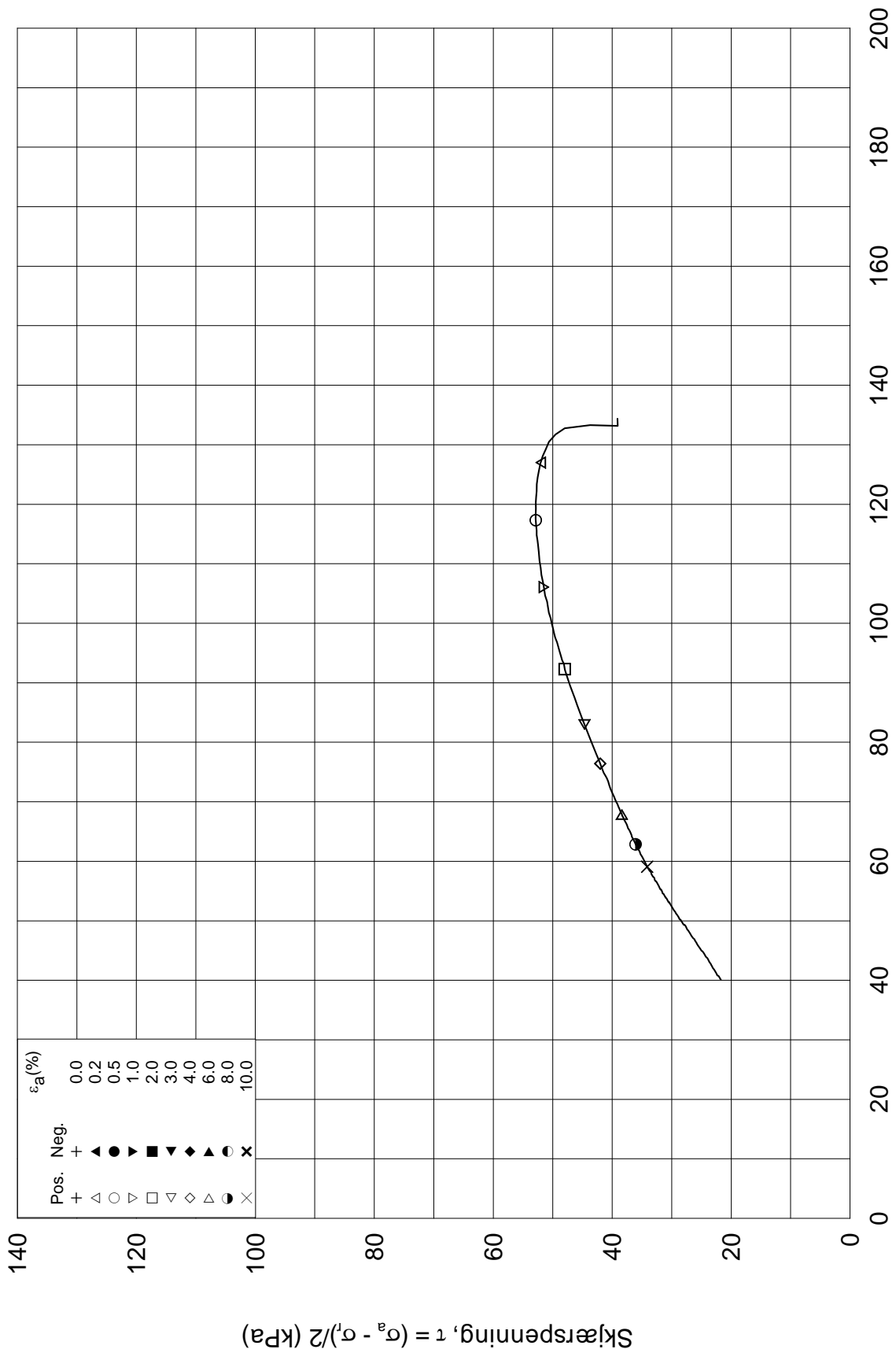
$\sigma_{ac}'$  = - - **173.4**

Test: **1**

$w_c$  = **28.6** %

$\sigma_{rc}'$  = - - **95.4**



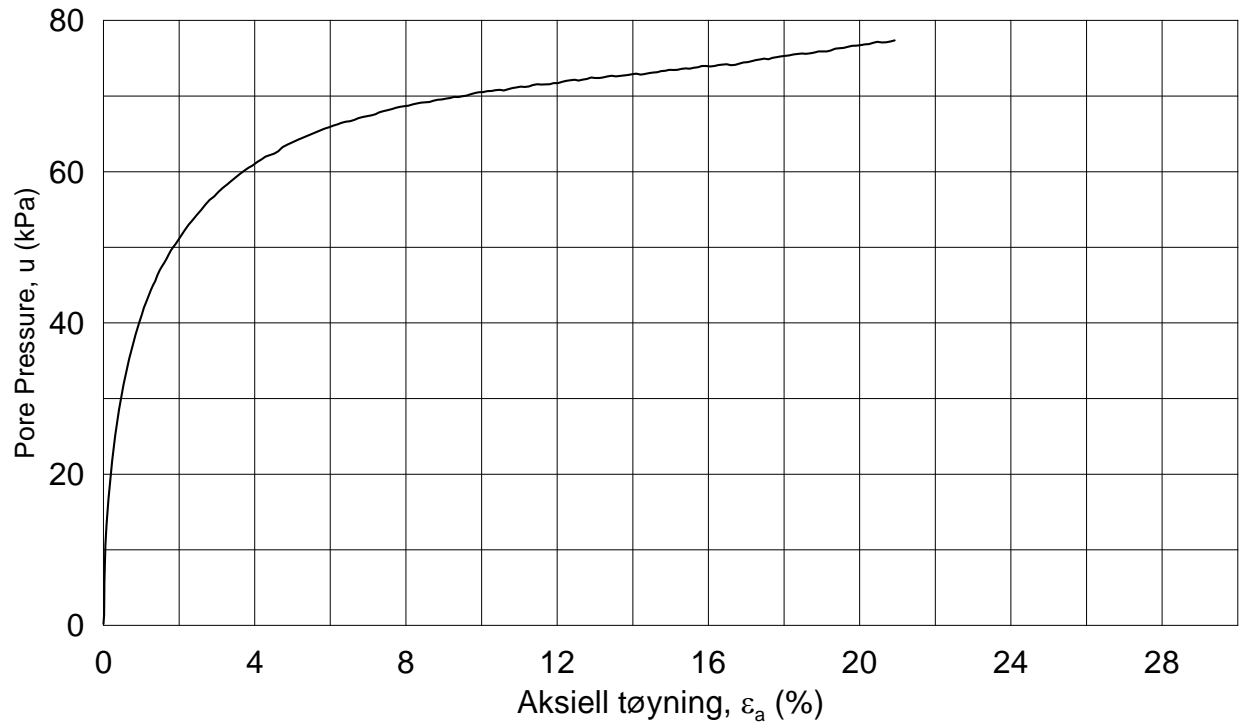
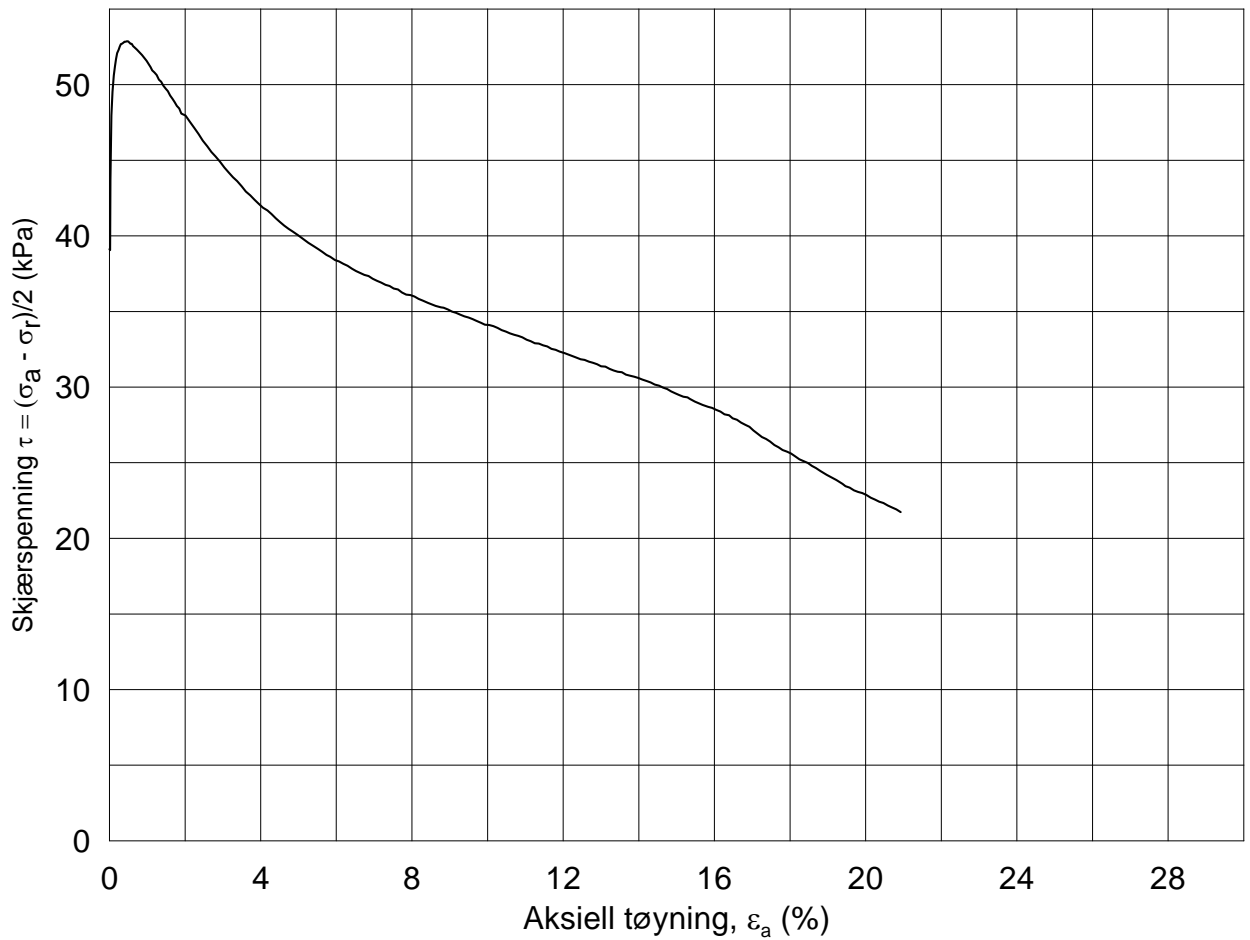


Date/Rev.: 2009-11-03/01

<b>Kvikkleireområde, Rødde</b>			Document No. 20091127-00-xx-R															
Treaksial forsøk: <b>CAUA</b>	CLAY	Date 2009-12-07																
Boring: <b>BH2</b>	Dybde = <b>12.37</b> m	Figure No. 413809-80.2																
Sylinder: <b>3</b>	$p_{o'}$ = <b>173.7</b> kPa	Drawn by MAS																
Del: <b>C</b>	$w_i$ = <b>32.5</b> %	<table border="1"> <tr> <th colspan="3">Konsolidering-spenninger</th> </tr> <tr> <th>(kPa)</th> <th>maks.</th> <th>min.</th> <th>endelig</th> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{ac}'</math> =</td> <td>-</td> <td>-</td> <td><b>173.4</b></td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{rc}'</math> =</td> <td>-</td> <td>-</td> <td><b>95.4</b></td> </tr> </table>		Konsolidering-spenninger			(kPa)	maks.	min.	endelig	$\sigma_{ac}'$ =	-	-	<b>173.4</b>	$\sigma_{rc}'$ =	-	-	<b>95.4</b>
Konsolidering-spenninger																		
(kPa)	maks.	min.	endelig															
$\sigma_{ac}'$ =	-	-	<b>173.4</b>															
$\sigma_{rc}'$ =	-	-	<b>95.4</b>															
Test: <b>1</b>	$w_c$ = <b>28.6</b> %																	

BH2-3-C-1\_Plot2.grf





Date/Rev.: 2009-11-03/01

**Kvikkleireområde, Rødde**

Document No.  
20091127-00-xx-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

CLAY

Date  
2009-12-07

Boring: **BH2**

Dybde = **12.37** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **3**

$p_{o'}$  = **173.7** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figure No.  
413809-80.3

Del: **C**

$w_i$  = **32.5** %

$\sigma_{ac}'$  = - - **173.4**

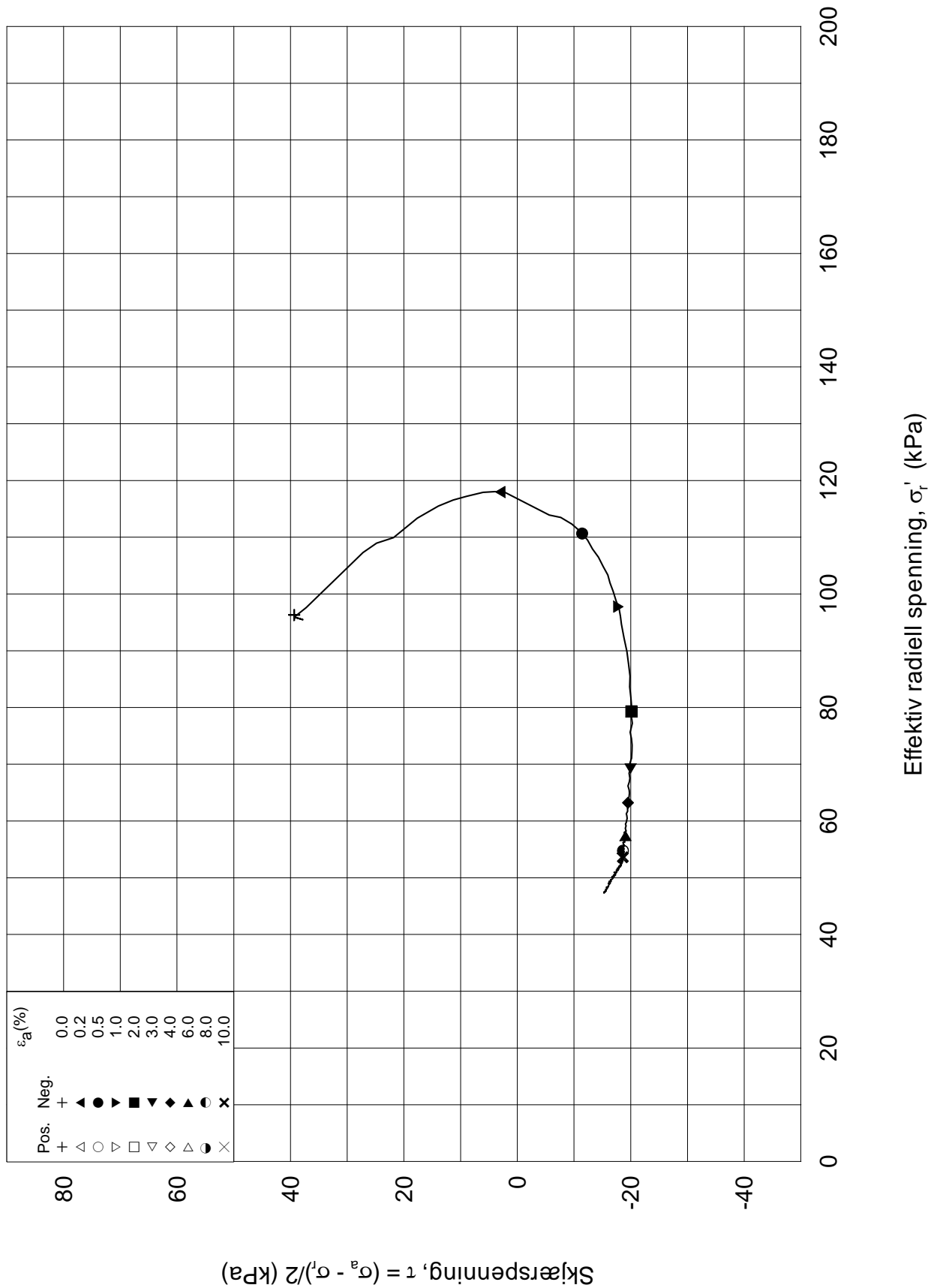
Drawn by  
MAS

Test: **1**

$w_c$  = **28.6** %

$\sigma_{rc}'$  = - - **95.4**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

**Kvikkleireområde, Rødde**

Document No.  
20091127-00-xx-R

Treaksial forsøk: **CAUP**

CLAY

Date  
2009-12-07

Boring: **BH2**

Dybde = **12.45** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **3**

$p_{o'}$  = **174.5** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figure No.  
413809-81.1

Del: **D**

$w_i$  = **36.3** %

$\sigma_{ac}'$  = - - **174.9**

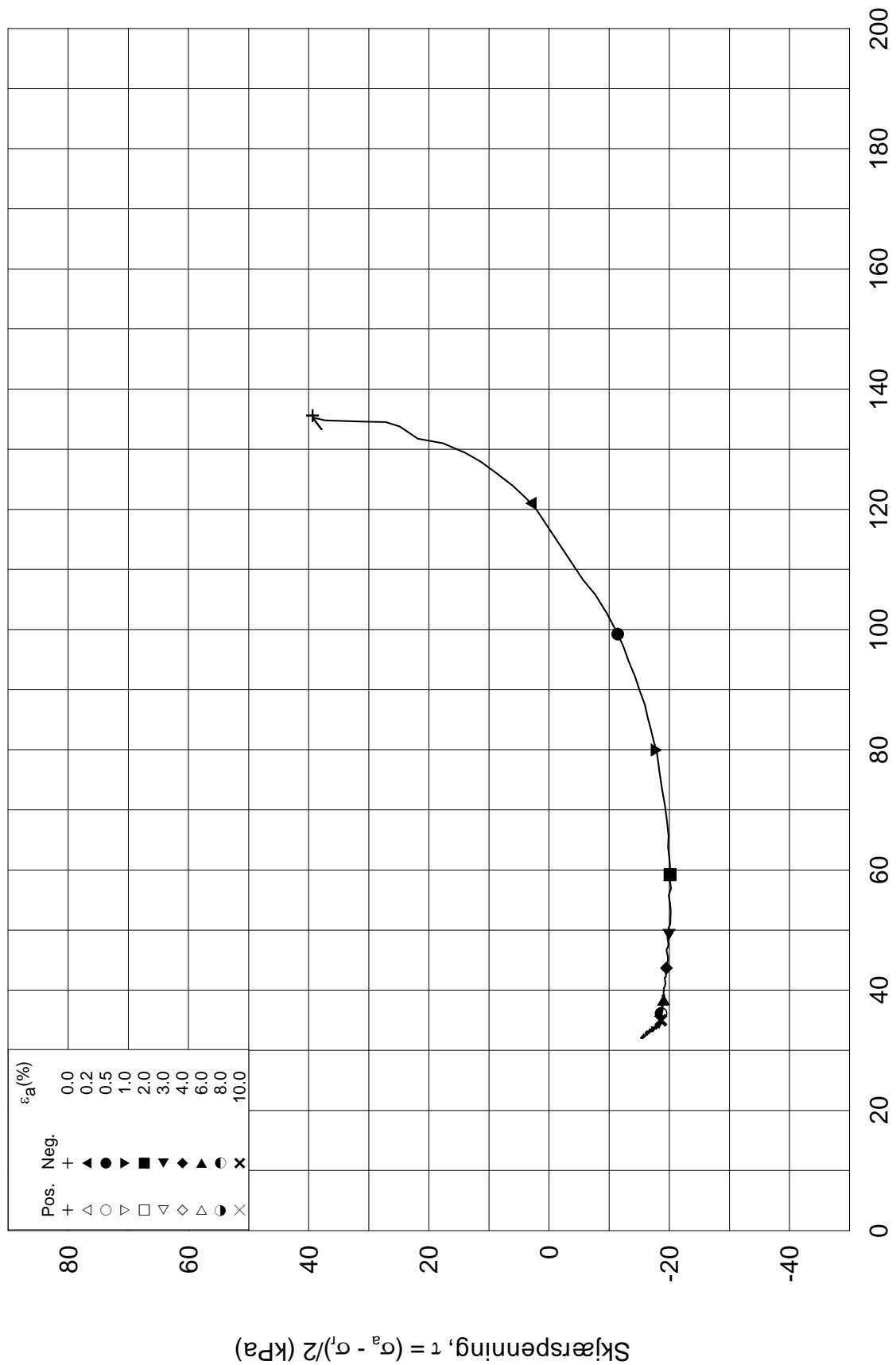
Drawn by  
MAS

Test: **1**

$w_c$  = **31.4** %

$\sigma_{rc}'$  = - - **96.3**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

**Kvikkleireområde, Rødde**

Document No.  
20091127-00-xx-R

Treaksial forsøk: **CAUP**

CLAY

Date  
2009-12-07

Boring: **BH2**

Dybde = **12.45** m

Konsolidering-spenninger

Figure No.  
413809-81.2

Sylinder: **3**

$p_{o'}$  = **174.5** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Drawn by  
MAS

Del: **D**

$w_i$  = **36.3** %

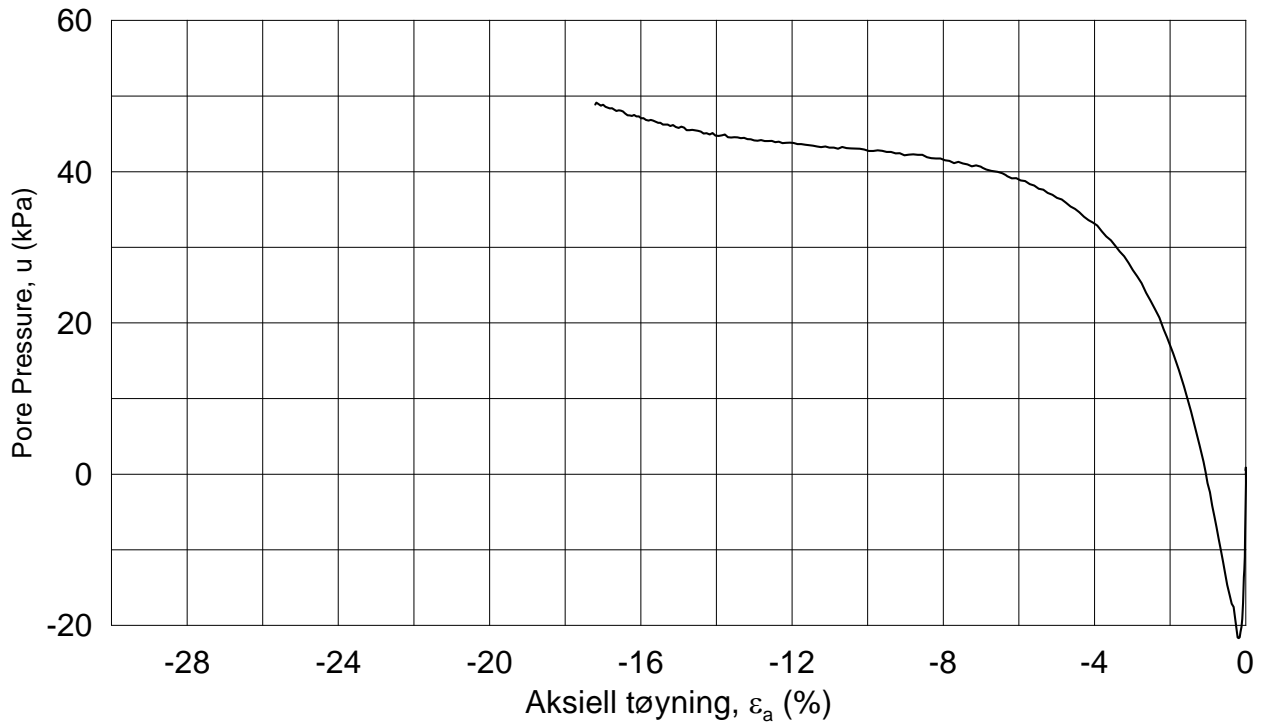
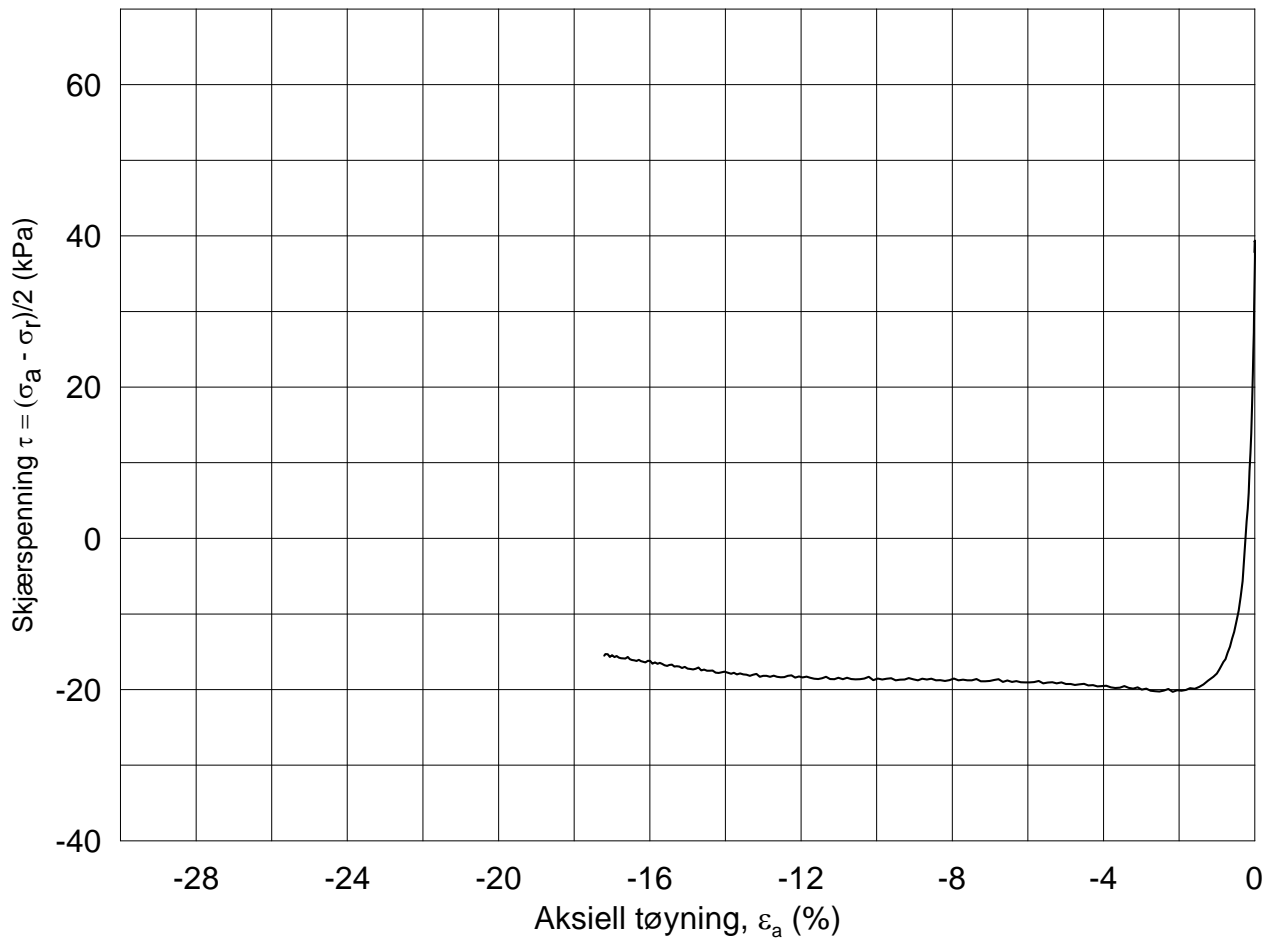
$\sigma_{ac}'$  = - - **174.9**

Test: **1**

$w_c$  = **31.4** %

$\sigma_{rc}'$  = - - **96.3**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

**Kvikkleireområde, Rødde**

Document No.  
20091127-00-xx-R

Treaksial forsøk: **CAUP**

CLAY

Date  
2009-12-07

Boring: **BH2**

Dybde = **12.45** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **3**

$p_{o'}$  = **174.5** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figure No.  
413809-81.3

Del: **D**

$w_i$  = **36.3** %

$\sigma_{ac}'$  = - - **174.9**

Drawn by  
MAS

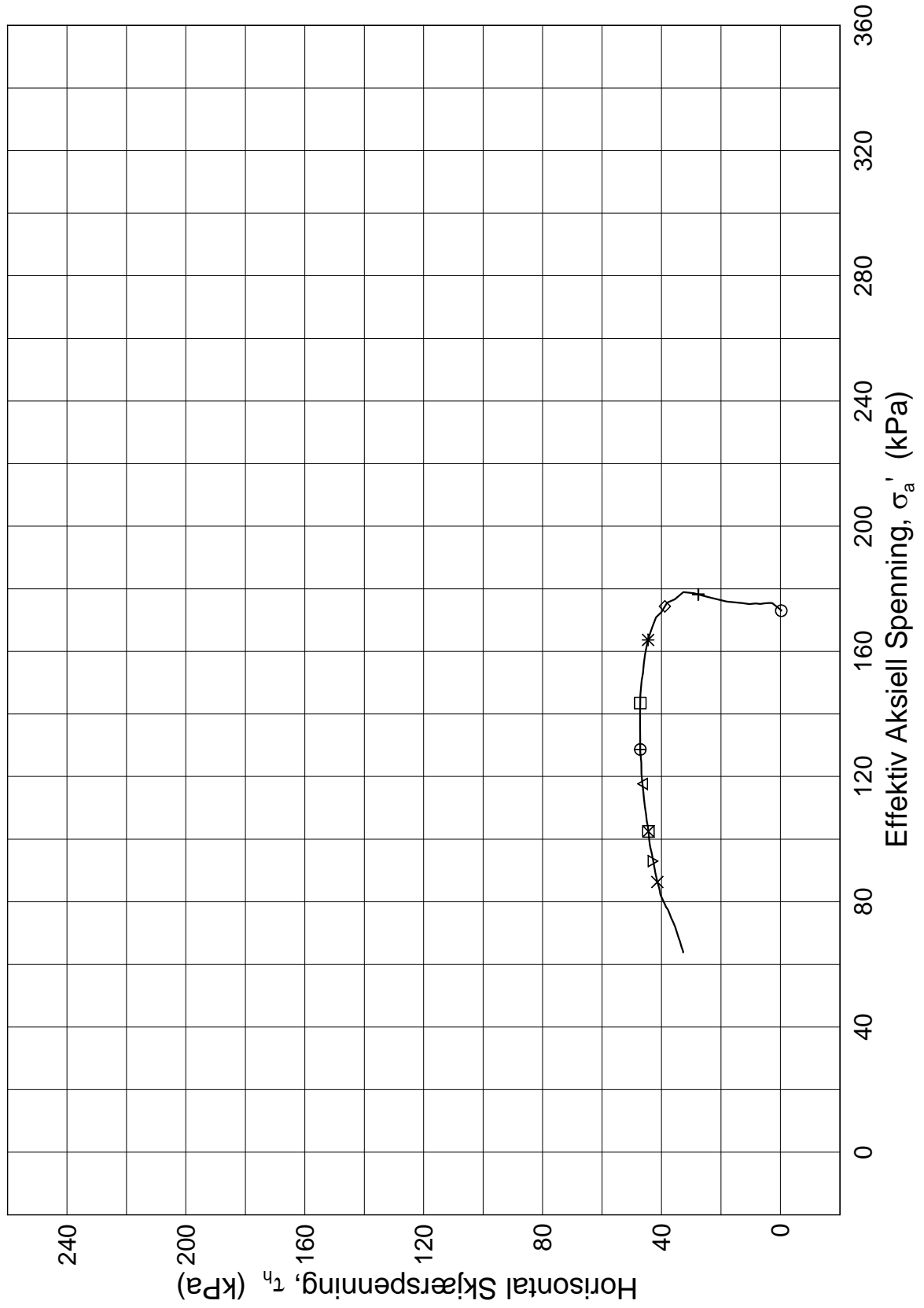
Test: **1**

$w_c$  = **31.4** %


$\sigma_{rc}'$  = - - **96.3**



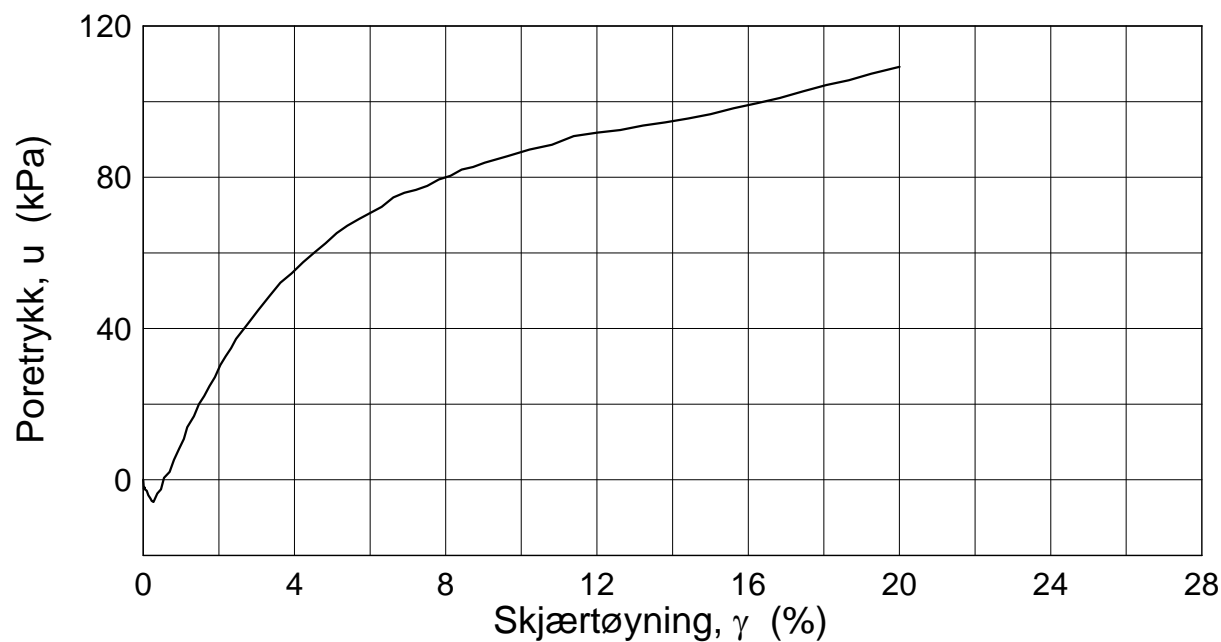
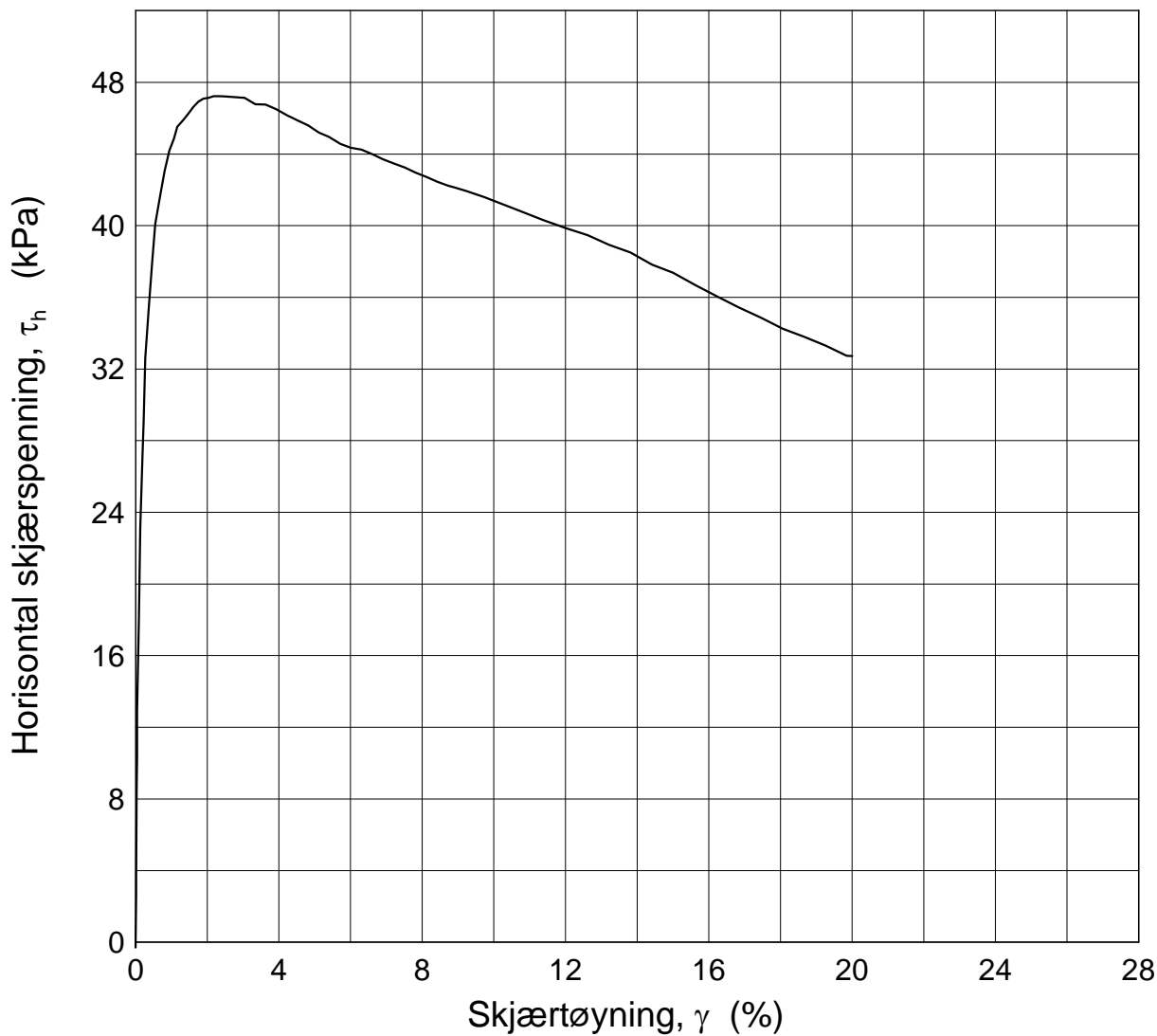
H:\LABDATA\2009\20091127\IDSS\res\bh2-3-b-1-2(ccv762).grf



Dato/Rev.: 2009-09-14/1

<b>Kvikkleireområde, Rødde</b>				Dokumentnr. 20091127-
Direkte Skjærforsøk				Dato 2010-01-06
Borhull: BH2	Sylinder: 3	Dybde = 12.25	m	Figurnr. 413809-82.1
Del: B	Test: 1	$\sigma'_{ac} = 173.0$	kPa	Tegner JLa/
		$w_i = 31.89$	%	





Date/Rev.: 2009-09-14/1

**Kvikkleireområde, Rødde**

Dokumentnr.  
20091127-

Direkte Skjærforsøk

Dybde = 12.25 m

Dato  
2010-01-06

Borhull: BH2

Sylinder: 3

$\sigma_{ac}' = 173.0$  kPa

Figurnr.  
413809-82.2

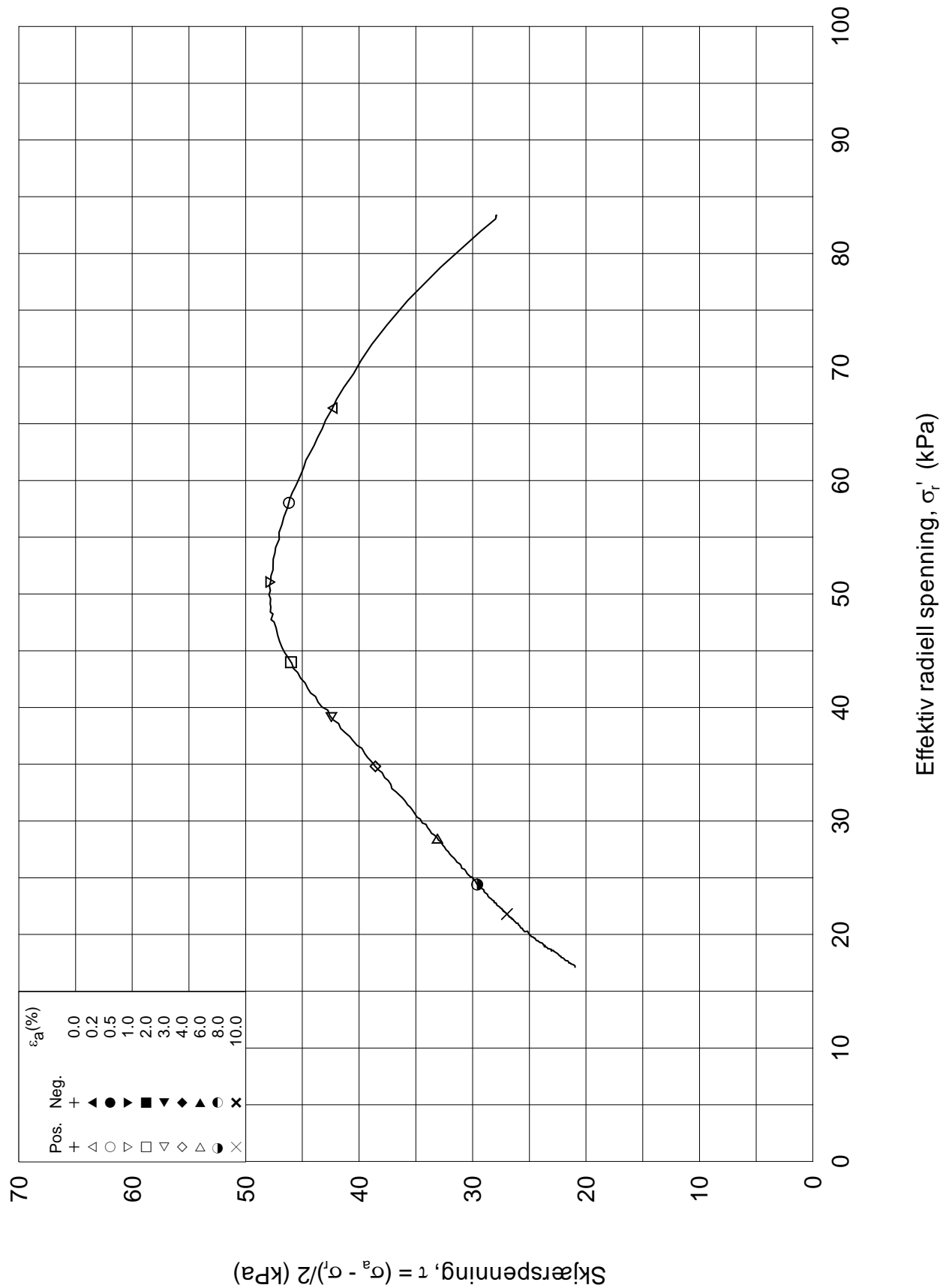
Del: B

Test: 1

$w_i = 31.89$  %

Tegner  
JLa/





Date/Rev.: 2009-11-03/01

**Kvikkleireområde, Rødde**

Document No.  
20091127-00-xx-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

CLAY

Date  
2009-12-14

Boring: **BH28**

Dybde = **9.30** m

Konsolidering-spenninger

Figure No.  
413809-86.1

Sylinder: **2**

$p_{o'}$  = **138.4** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Drawn by  
MAS

Del: **C**

$w_i$  = **34.3** %

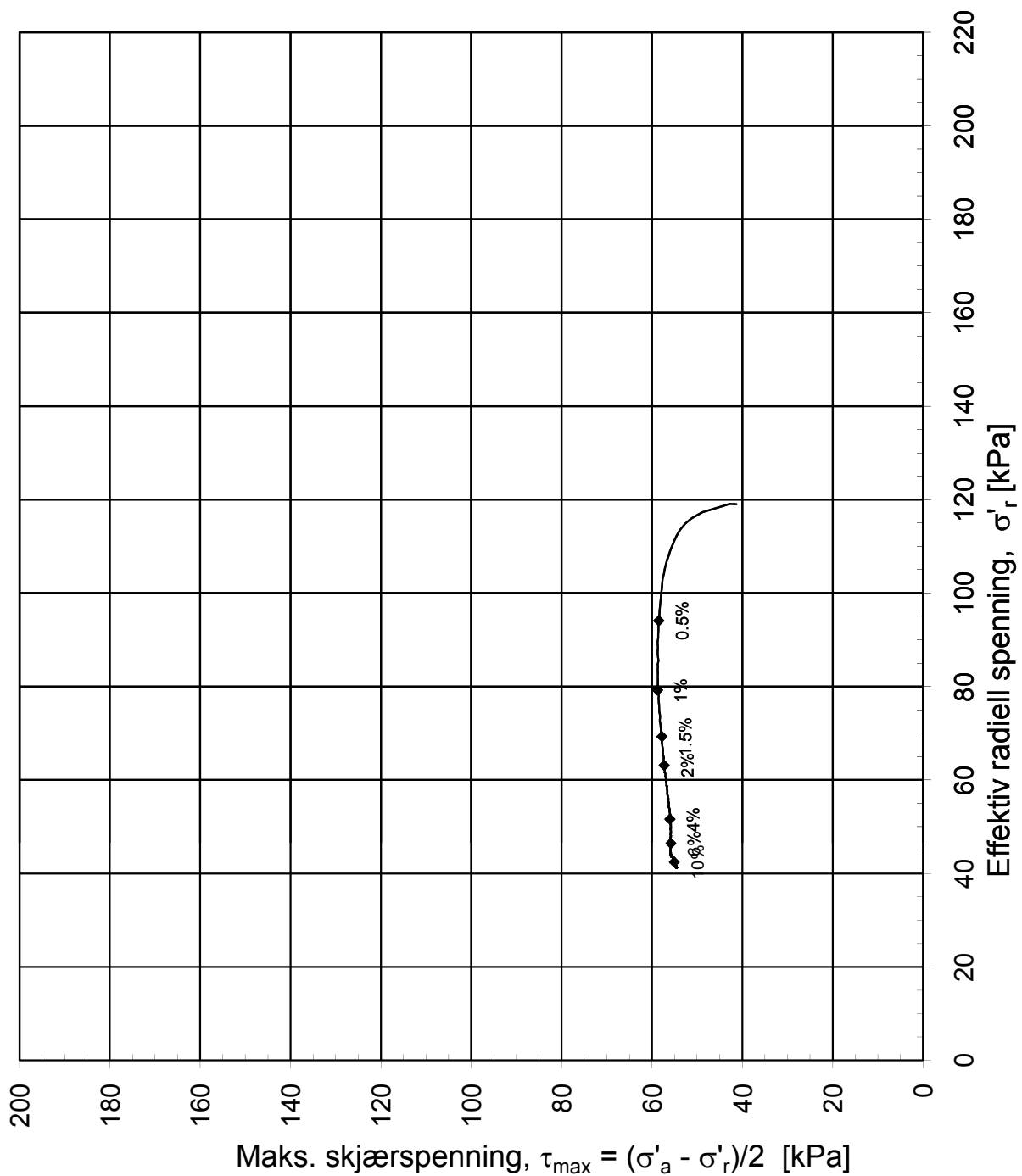
$\sigma_{ac}'$  = - - **139.2**

Test: **1**

$w_c$  = **32.3** %

$\sigma_{rc}'$  = - - **83.4**





Konsolideringsspenninger:	$\sigma'_{ac} =$	198.05	kPa
	$\sigma'_{rc} =$	118.83	kPa
Vanninnhold:	$w_i =$	35.24	%
Densitet:	$\rho_i =$	2.80	g/cm <sup>3</sup>
Volumtøyning i konsolideringsfase:	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V_0 =$	8.59	%

### NVE RM

### Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.

Tegningens filnavn:

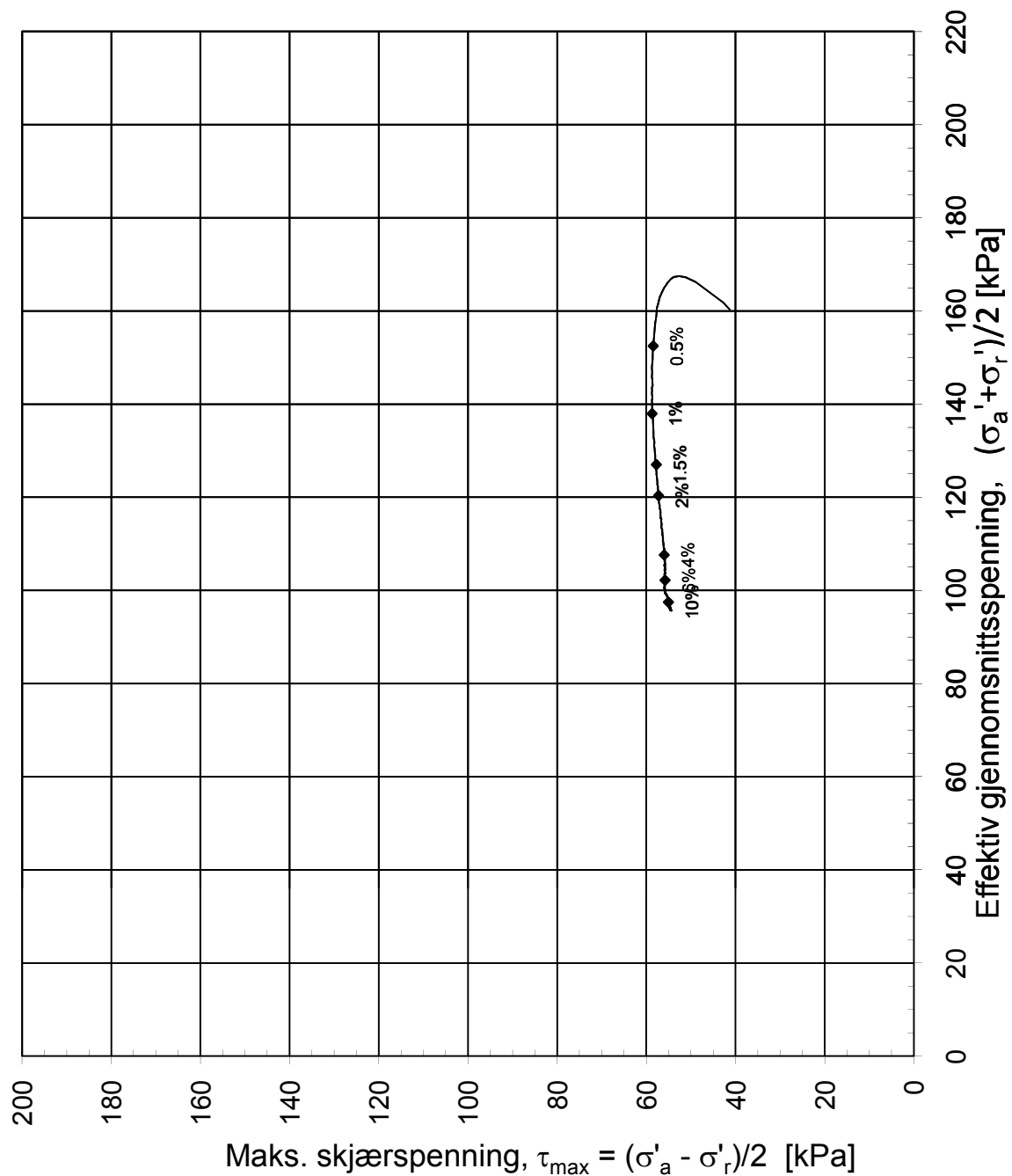
CAUa BH.2 D16,45.xlsx



### MULTICONSULT AS

Nedre Skøyen veg 2,  
0276 OSLO  
Tlf.: 21 58 50 00  
Faks: 21 58 50 01

Forsøksdato: 05.01.2010	Dybde, z (m): 16.45	Borpunkt nr.: BH2	Godkjent: oaa
Forsøk nr.: 1	Tegnet: SK	Kontrollert: crh	Programrevisjon: 13.10.2009
Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 83.1	Prosedyre: CAUa	



Konsolideringsspenninger:	$\sigma'_{ac} =$	198.05	kPa
	$\sigma'_{rc} =$	118.83	kPa
Vanninnhold:	$w_i =$	35.24	%
Densitet:	$\rho_f =$	2.80	$g/cm^3$
Volumtøyning i konsolideringsfase:	$\varepsilon_{vol} = \Delta V/V_0 =$	8.59	%

### NVE RM

### Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NGI-plott.

Tegningens filnavn:

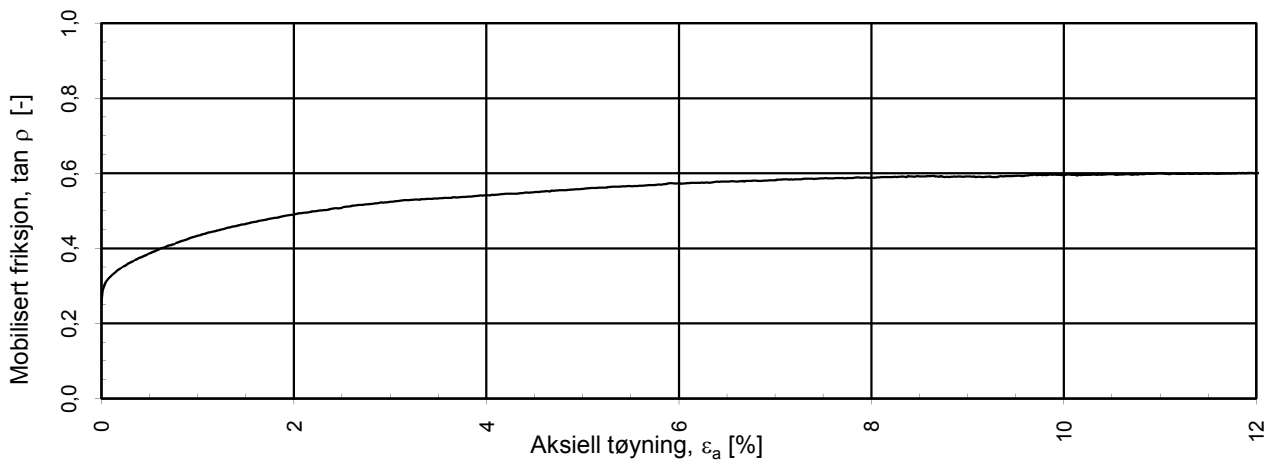
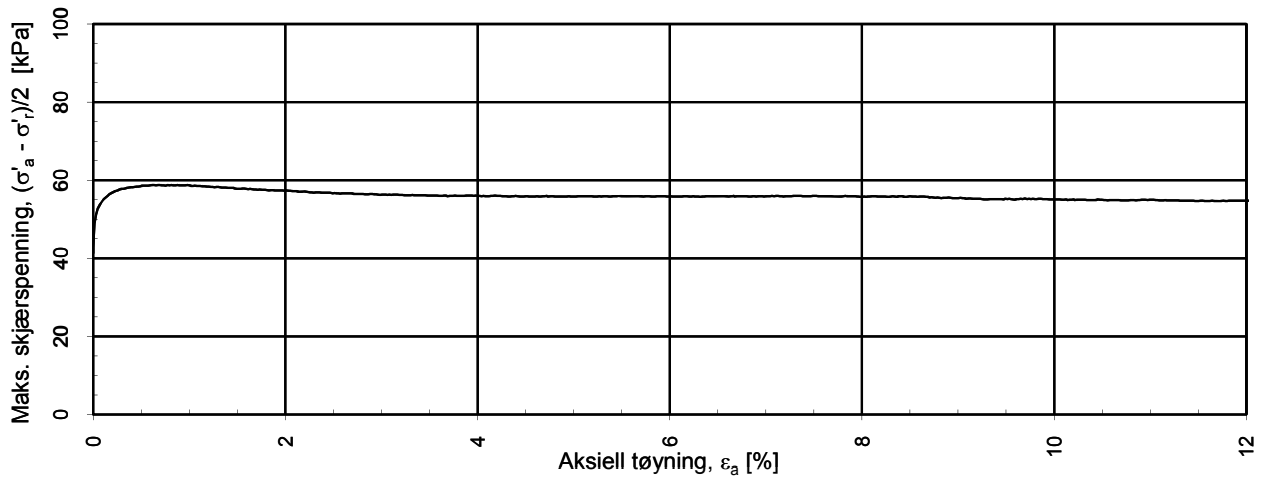
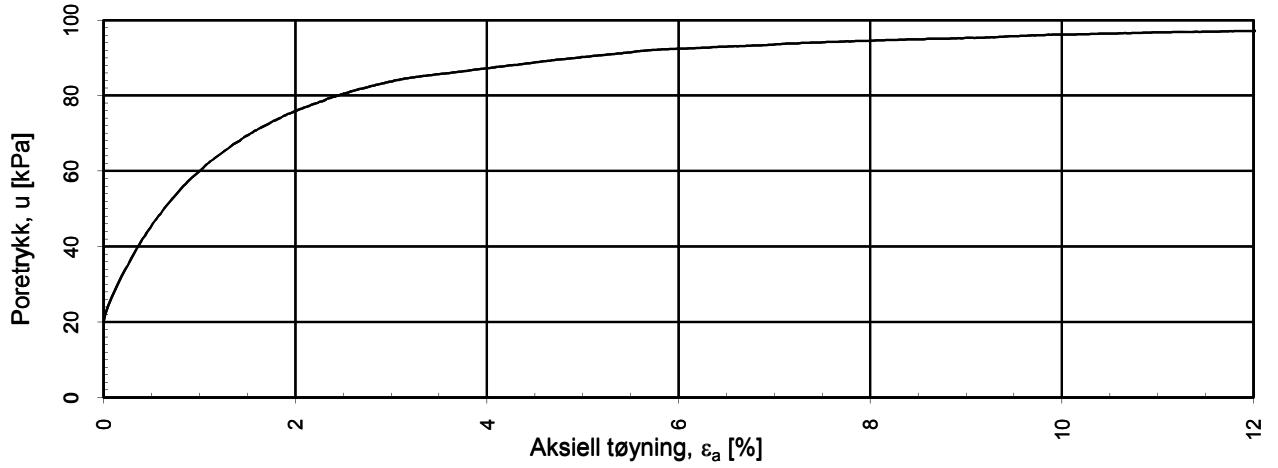
CAUa BH.2 D16,45.xlsx



#### MULTICONSULT AS

Nedre Skøyen veg 2,  
0276 OSLO  
Tlf.: 21 58 50 00  
Faks: 21 58 50 01

Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:	
05.01.2010	16.45	BH2	
Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:	Godkjent:
1	SK	crh	oaa
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	Programrevisjon:
413809	83.2	CAUa	13.10.2009



$a = 10$  kPa benyttet for tolkning av  $\tan \rho$

**NVE RM**

**Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim**

Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

Tegningens filnavn:

CAUa BH.2 D16,45.xlsx



**MULTICONSULT AS**

Nedre Skøyen veg 2,  
0276 OSLO  
Tlf.: 21 58 50 00  
Faks: 21 58 50 01

Forsøksdato:  
05.01.2010

Dybde,  $z$  (m):  
16.45

Borpunkt nr.:  
BH2

Forsøk nr.:  
1

Tegnet:  
SK

Kontrollert:  
crh

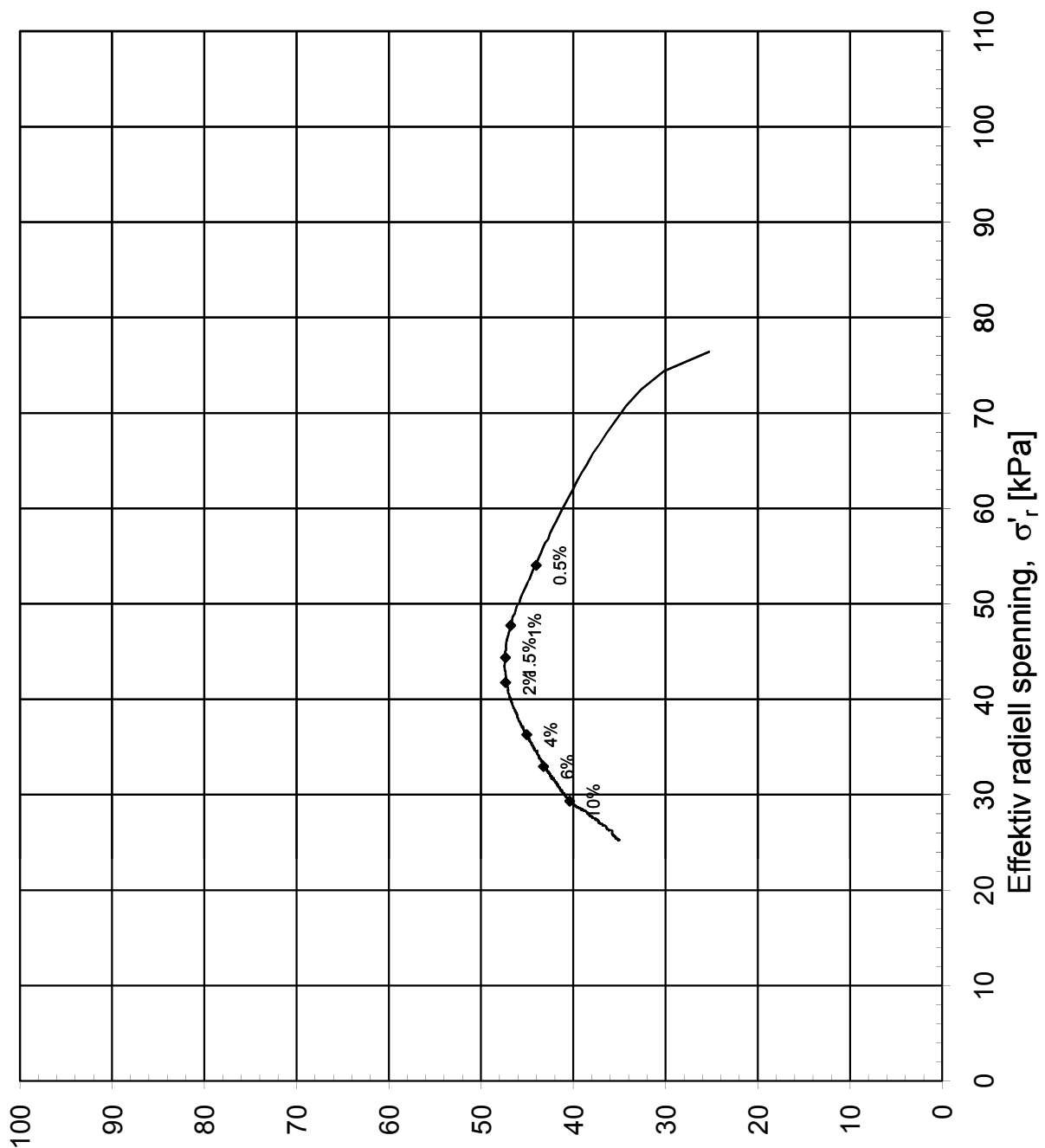
Godkjent:  
oaa

Oppdrag nr.:  
413809

Tegning nr.:  
83.3

Prosedyre:  
CAUa

Programrevisjon:  
13.10.2009



Maks. skjærspenning,  $\tau_{max} = (\sigma'_a - \sigma'_r)/2$  [kPa]

Konsolideringsspenninger:	$\sigma'_{ac} =$	126.05	kPa
	$\sigma'_{rc} =$	75.63	kPa
Vanninnhold:	$w_i =$	30.24	%
Densitet:	$\rho_i =$	2.80	g/cm <sup>3</sup>
Volumtøyning i konsolideringsfase:	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V_0 =$	3.06	%

**NVE RM**

**Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim**

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.

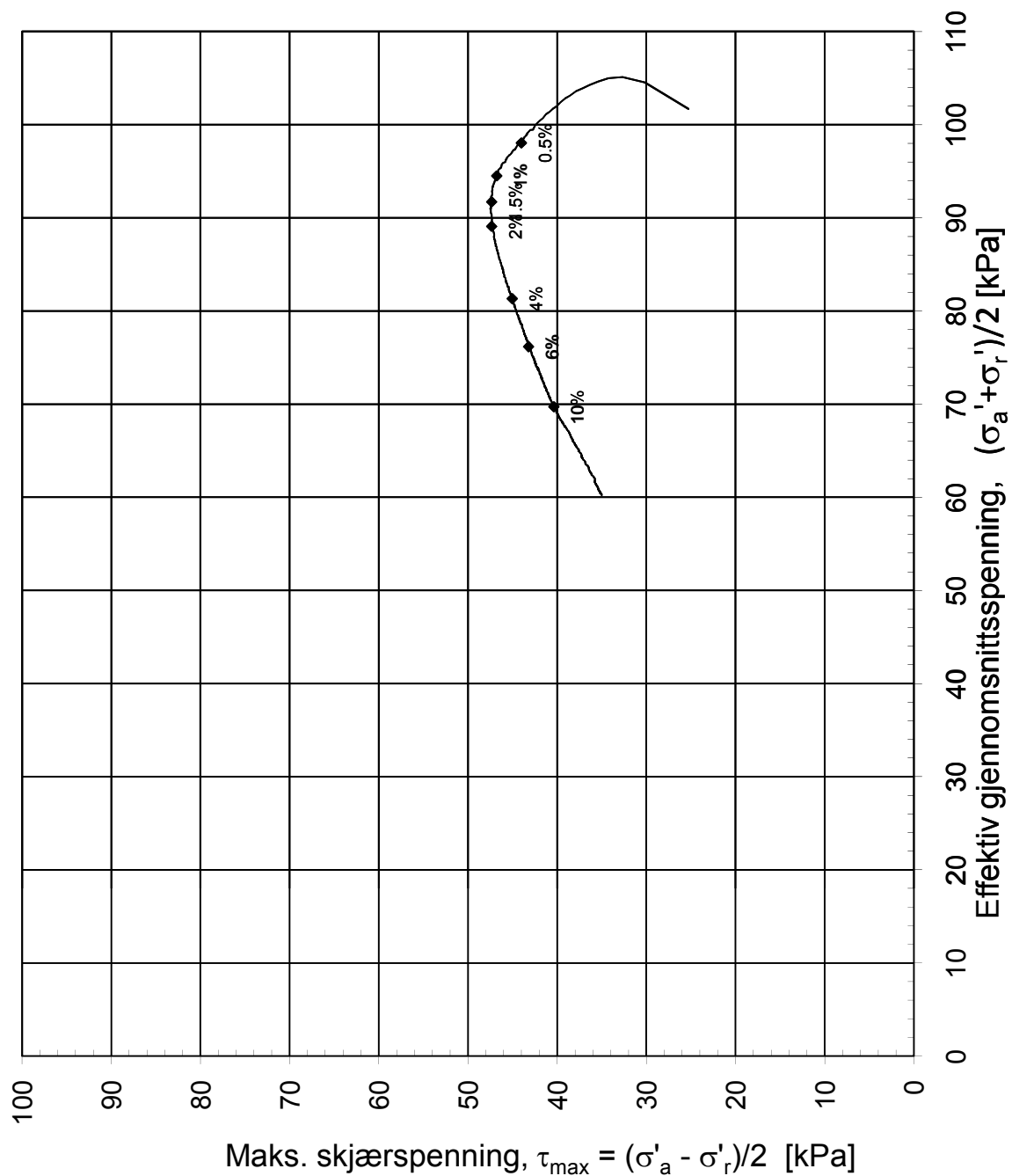
Tegningens filnavn:  
CAUa BH.28 D 8,45.xlsx



**MULTICONSULT AS**  
Nedre Skøyen veg 2,  
0276 OSLO  
Tlf.: 21 58 50 00  
Faks: 21 58 50 01

Forsøksdato: 05.01.2010	Dybde, z (m): 8.45	Borpunkt nr.: BH28
Forsøk nr.: 2	Tegnet: SK	Kontrollert: crh
Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 84.1	Prosedyre: CAUa

Godkjent: oaa
Programrevisjon: 13.10.2009



Konsolideringsspenninger:	$\sigma'_{ac} =$	126.05	kPa
	$\sigma'_{rc} =$	75.63	kPa
Vanninnhold:	$w_i =$	30.24	%
Densitet:	$\rho_f =$	2.80	$g/cm^3$
Volumtøyning i konsolideringsfase:	$\varepsilon_{vol} = \Delta V/V_0 =$	3.06	%

### NVE RM

### Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NGI-plott.

#### MULTICONSULT AS

Nedre Skøyen veg 2,  
0276 OSLO  
Tlf.: 21 58 50 00  
Faks: 21 58 50 01

Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:
05.01.2010	8.45	BH28
Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:
2	SK	crh
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:
413809	84.2	CAUa

Tegningens filnavn:

CAUa BH.28 D 8,45.xlsx

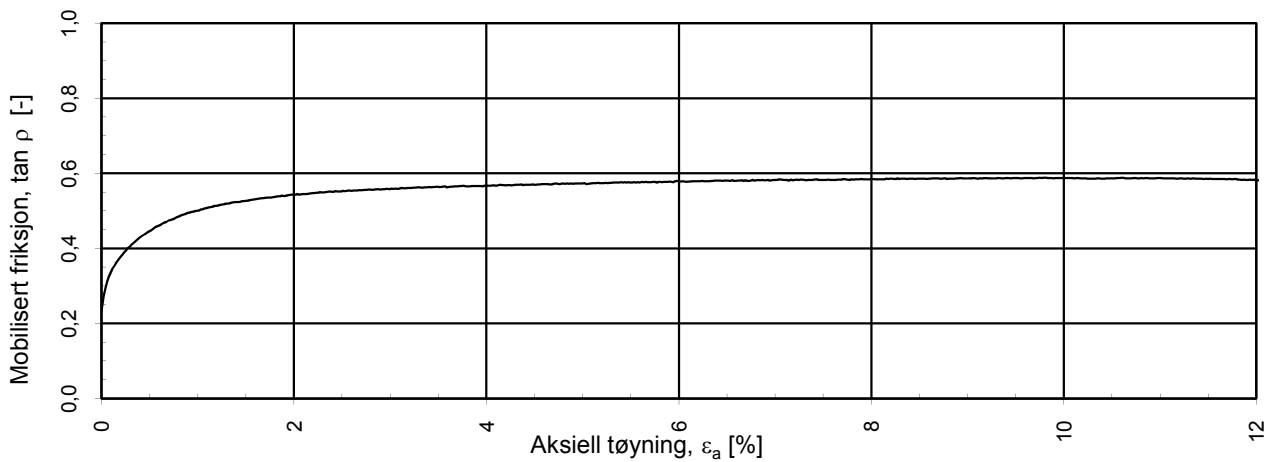
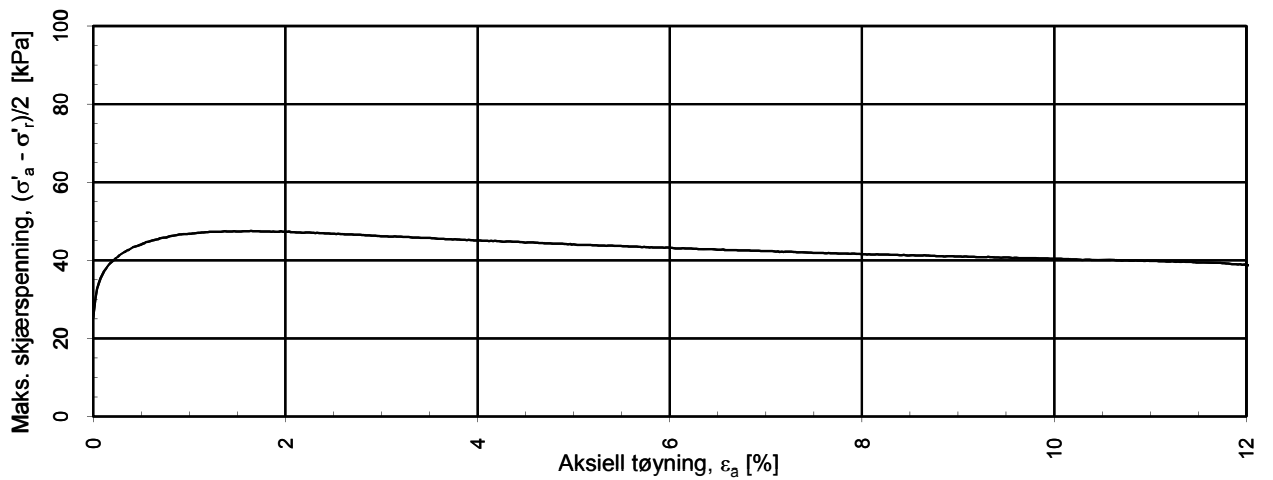
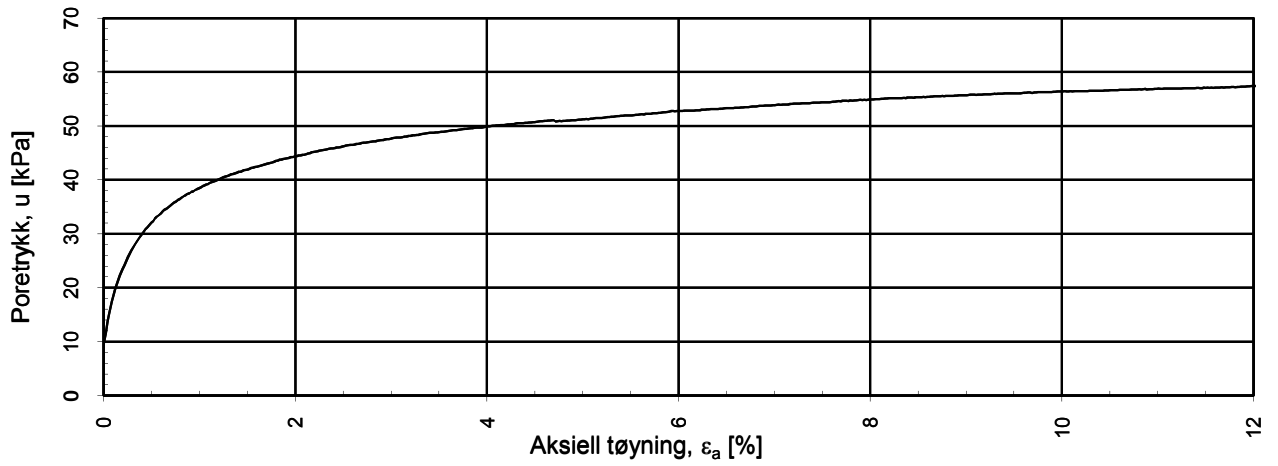


Godkjent:

oaa

Programrevisjon:

13.10.2009



$a = 10$  kPa benyttet for tolkning av  $\tan \rho$

**NVE RM**

**Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim**

Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

Tegningens filnavn:

CAUa BH.28 D 8,45.xlsx



**MULTICONSULT AS**

Nedre Skøyen veg 2,  
0276 OSLO  
Tlf.: 21 58 50 00  
Faks: 21 58 50 01

Forsøksdato:  
05.01.2010

Dybde,  $z$  (m):  
8.45

Borpunkt nr.:  
BH28

Forsøk nr.:  
2

Tegnet:  
SK

Kontrollert:  
crh

Godkjent:  
oaa

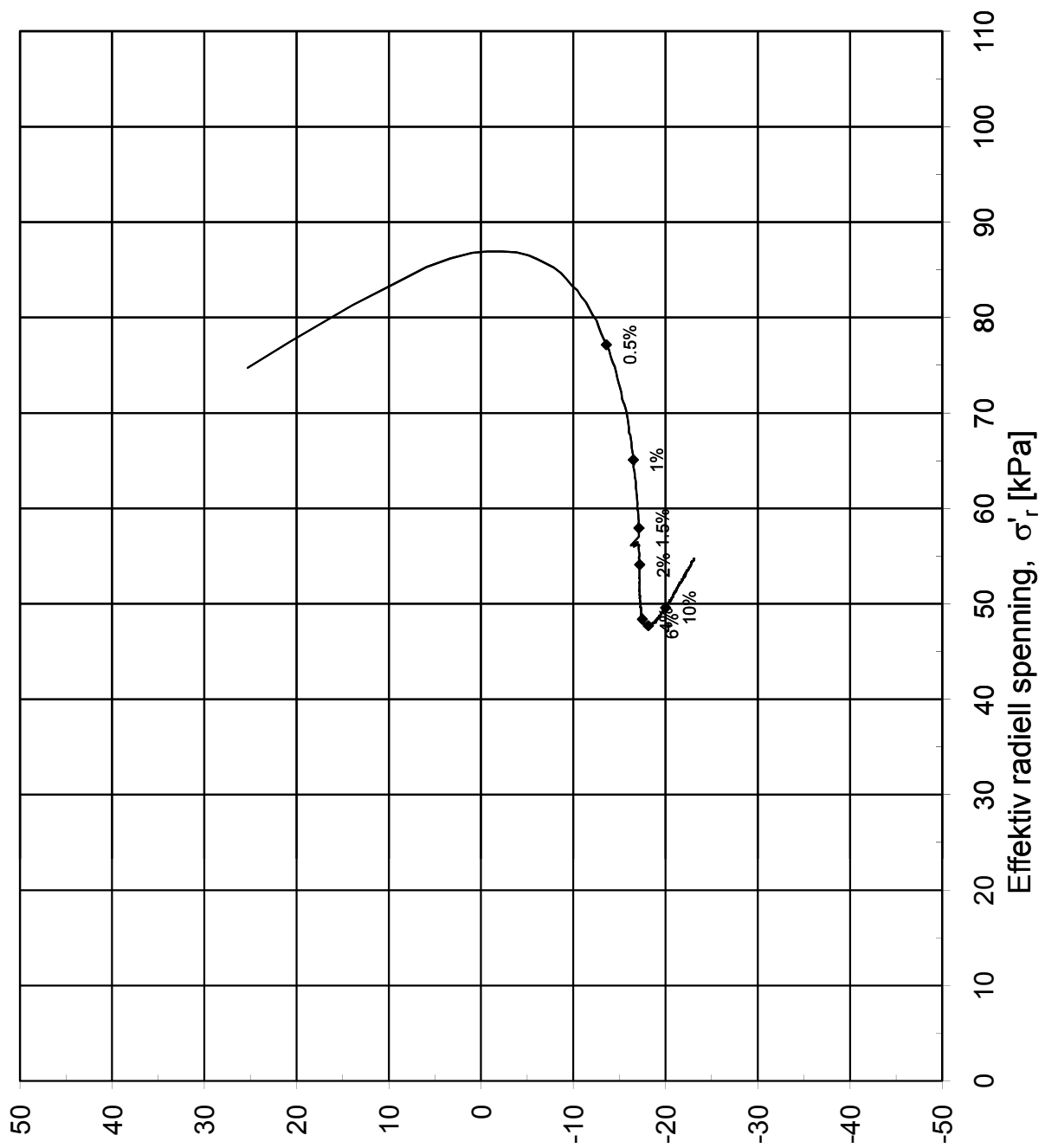
Oppdrag nr.:  
413809

Tegning nr.:  
84.3

Prosedyre:  
CAUa

Programrevisjon:  
13.10.2009





Maks. skjærspenning,  $\tau_{max} = (\sigma'_a - \sigma'_r)/2$  [kPa]

Konsolideringsspenninger:	$\sigma'_{ac} =$	125.99	kPa
	$\sigma'_{rc} =$	75.59	kPa
Vanninnhold:	$w_i =$	29.58	%
Densitet:	$\rho_i =$	2.80	g/cm <sup>3</sup>
Volumtøyning i konsolideringsfase:	$\epsilon_{vol} = \Delta V/V_0 =$	3.25	%

**NVE RM**

**Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim**

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.

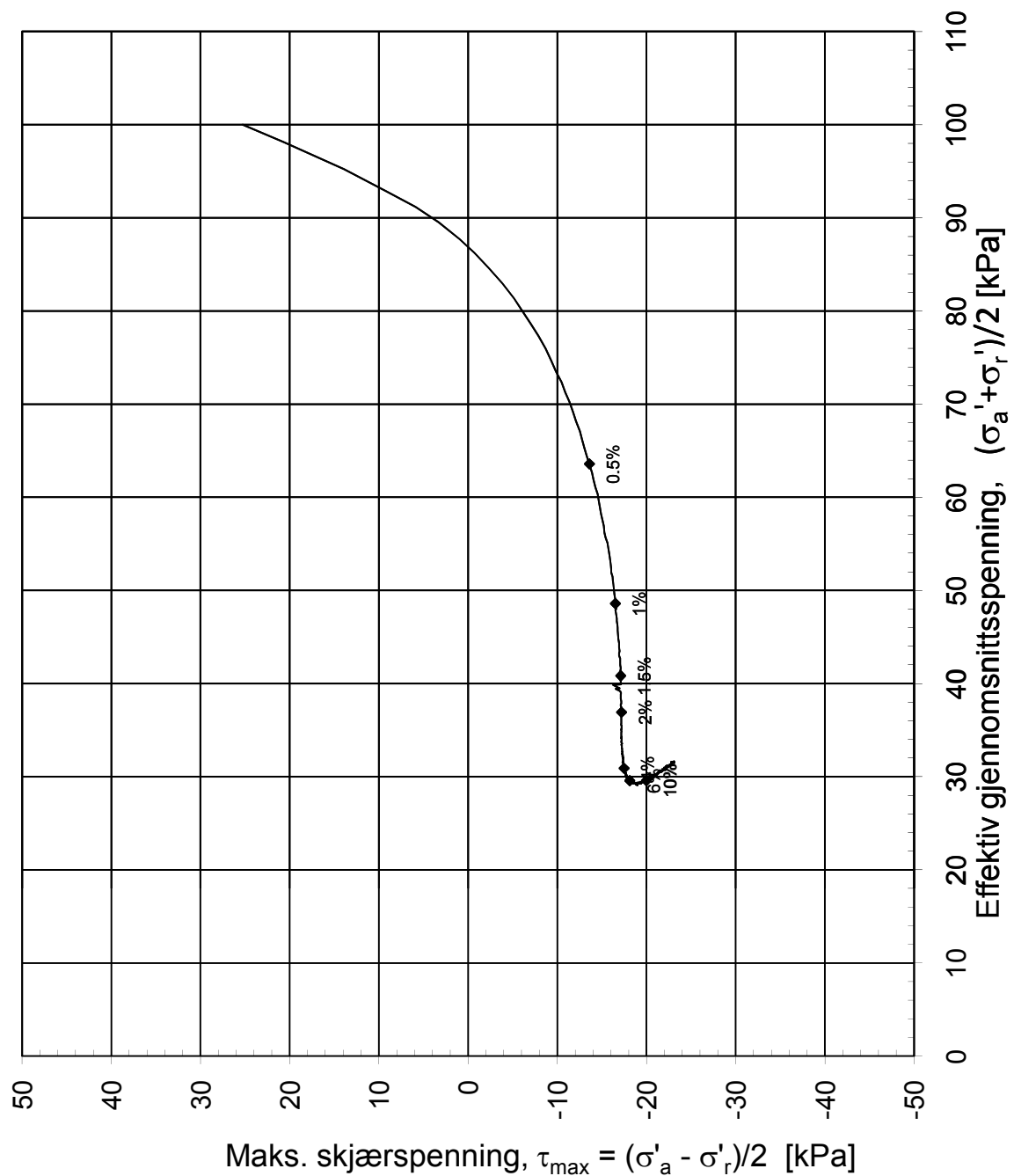
Tegningens filnavn:  
CAUp BH.28 D 8.35.xlsx



**MULTICONSULT AS**  
Nedre Skøyen veg 2,  
0276 OSLO  
Tlf.: 21 58 50 00  
Faks: 21 58 50 01

Forsøksdato: 07.01.2010	Dybde, z (m): 8.35	Borpunkt nr.: BH28
Forsøk nr.: 2	Tegnet: SK	Kontrollert: crh
Oppdrag nr.: 413809	Tegning nr.: 85.1	Prosedyre: CAUp

Godkjent: oaa
Programrevisjon: 13.10.2009



Konsolideringsspenninger:	$\sigma'_{ac} =$	125.99	kPa
	$\sigma'_{rc} =$	75.59	kPa
Vanninnhold:	$w_i =$	29.58	%
Densitet:	$\rho_f =$	2.80	$g/cm^3$
Volumtøyning i konsolideringsfase:	$\varepsilon_{vol} = \Delta V/V_0 =$	3.25	%

### NVE RM

### Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NGI-plott.

#### MULTICONSULT AS

Nedre Skøyen veg 2,  
0276 OSLO  
Tlf.: 21 58 50 00  
Faks: 21 58 50 01

Forsøksdato:	Dybde, z (m):	Borpunkt nr.:
07.01.2010	8.35	BH28
Forsøk nr.:	Tegnet:	Kontrollert:
2	SK	crh
Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:
413809	85.2	CAUp

Tegningens filnavn:

CAUp BH.28 D 8.35.xlsx

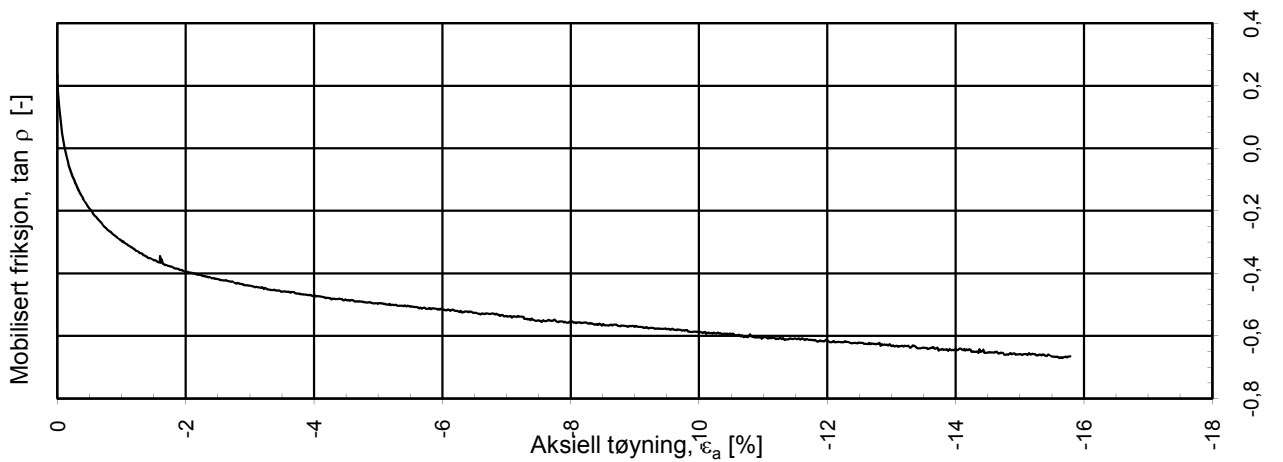
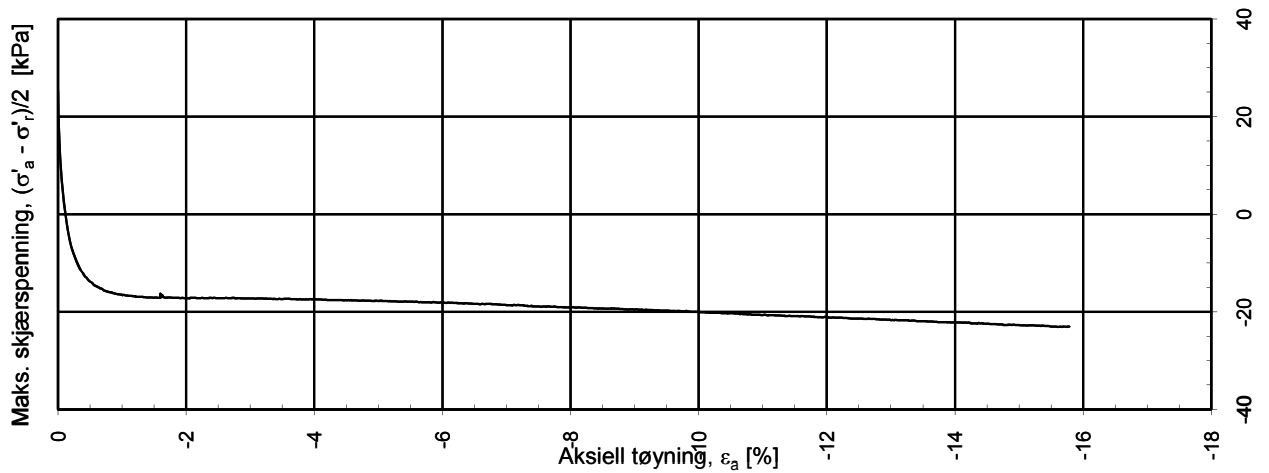
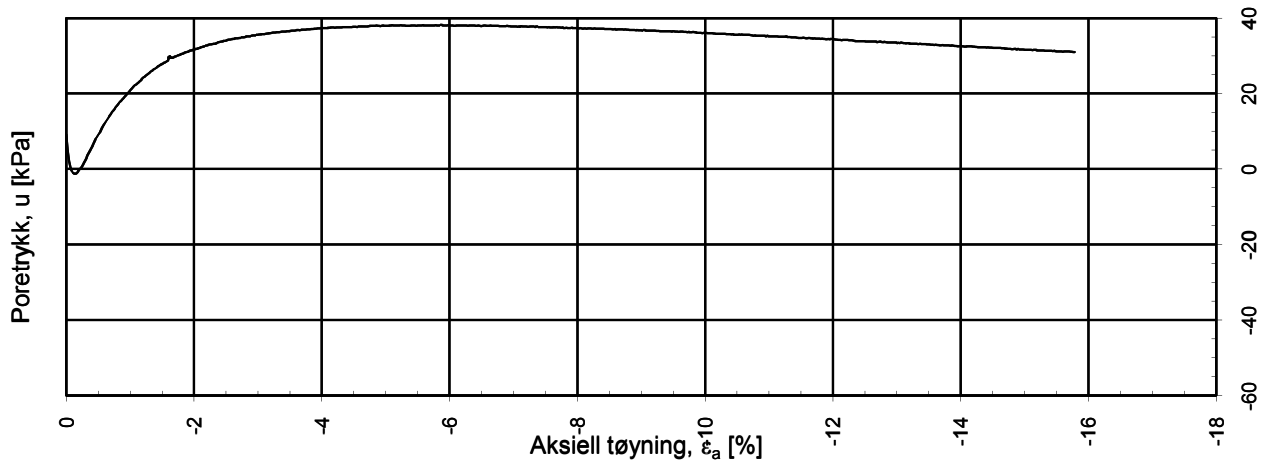


Godkjent:

oaa

Programrevisjon:

13.10.2009



$a = 10 \text{ kPa}$  benyttet for tolkning av  $\tan \rho$

## NVE RM

### Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim

Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

#### MULTICONSULT AS

Nedre Skøyen veg 2,  
0276 OSLO  
Tlf.: 21 58 50 00  
Faks: 21 58 50 01

Forsøksdato:  
07.01.2010

Forsøk nr.:  
2

Oppdrag nr.:  
413809

Dybde,  $z$  (m):  
8.35

Tegnet:  
SK

Tegning nr.:  
85.3

Borpunkt nr.:  
BH28

Kontrollert:  
crh

Prosedyre:  
CAUp

Tegningens filnavn:

CAUp BH.28 D 8.35.xlsx

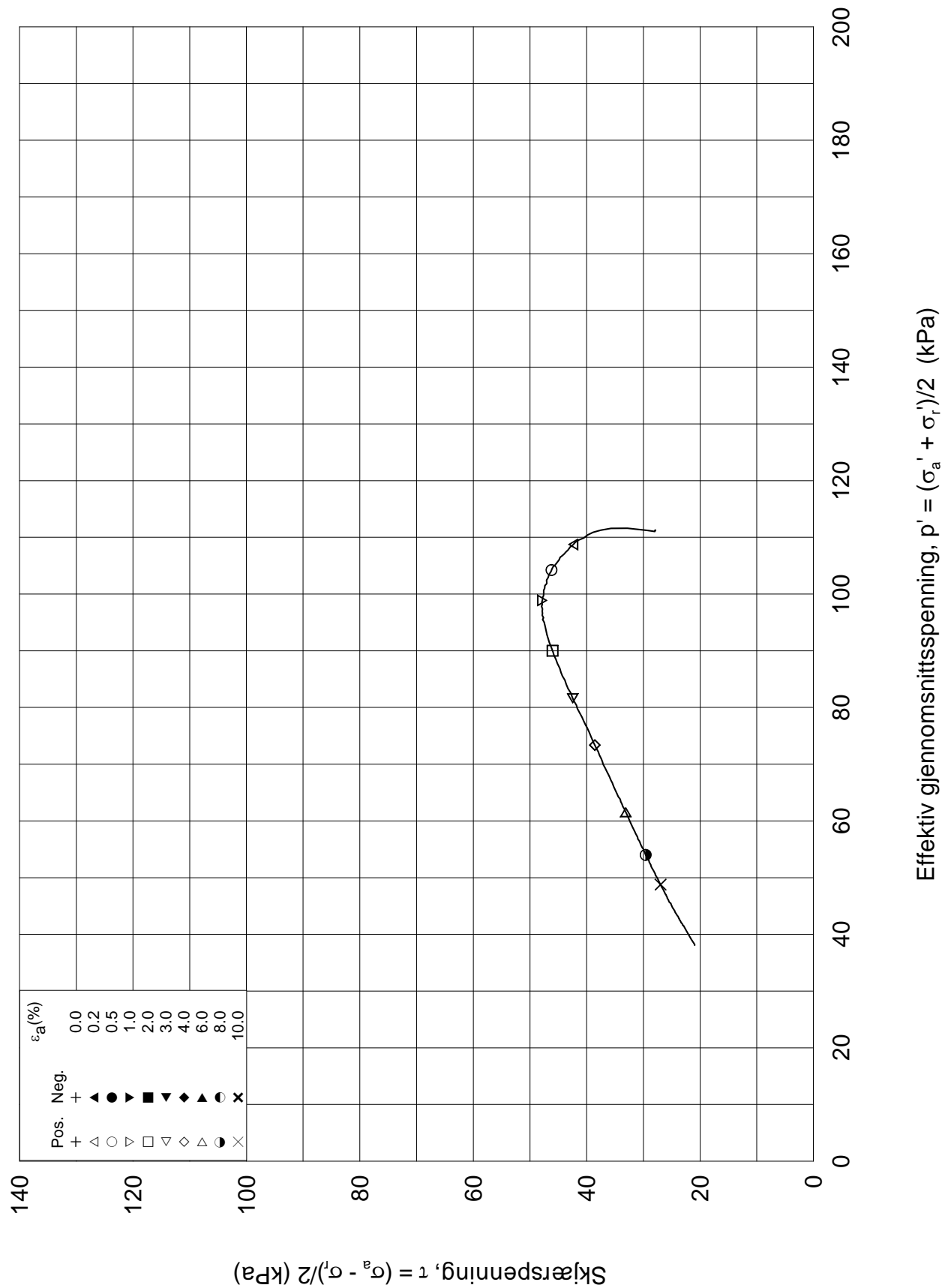


Godkjent:

oaa

Programrevisjon:

13.10.2009



Date/Rev.: 2009-11-03/01

**Kvikkleireområde, Rødde**

Document No.  
20091127-00-xx-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

CLAY

Date  
2009-12-14

Boring: **BH28**

Dybde = **9.30** m

Konsolidering-spenninger

Figure No.  
413809-86.2

Sylinder: **2**

$p_{o'}$  = **138.4** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Drawn by  
MAS

Del: **C**

$w_i$  = **34.3** %

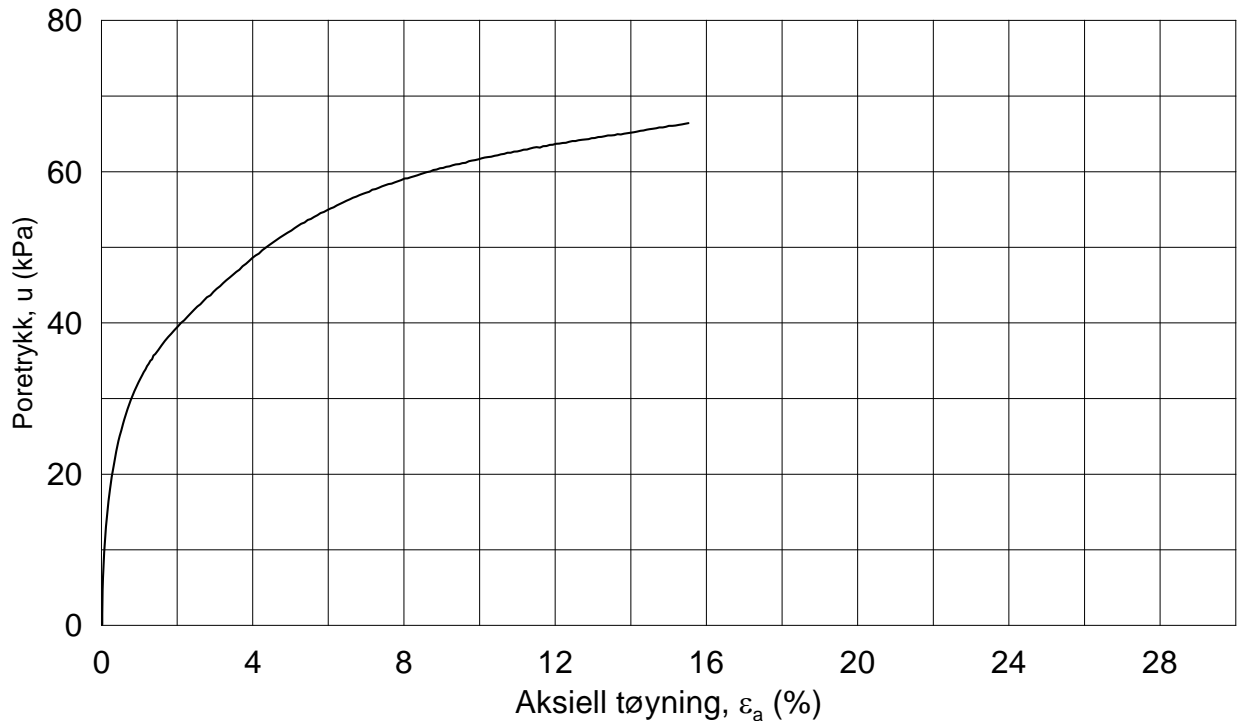
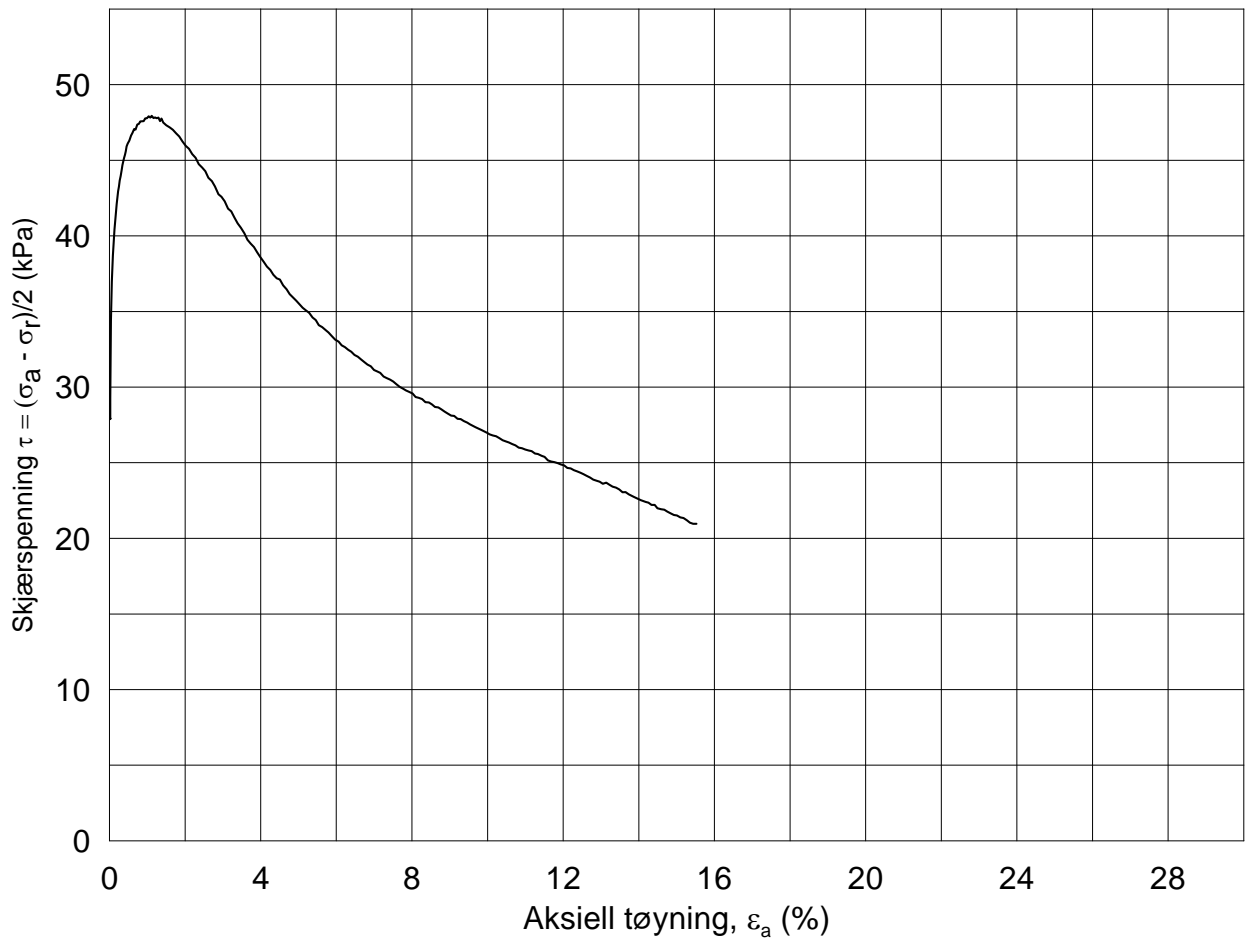
$\sigma_{ac}'$  = - - **139.2**

Test: **1**

$w_c$  = **32.3** %

$\sigma_{rc}'$  = - - **83.4**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

**Kvikkleireområde, Rødde**

Document No.  
20091127-00-xx-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

CLAY

Date  
2009-12-14

Boring: **BH28**

Dybde = **9.30** m

Konsolidering-spenninger

Figure No.  
413809-86.3

Sylinder: **2**

$p_{o'}$  = **138.4** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **C**

$w_i$  = **34.3** %

$\sigma_{ac}'$  = - - **139.2**

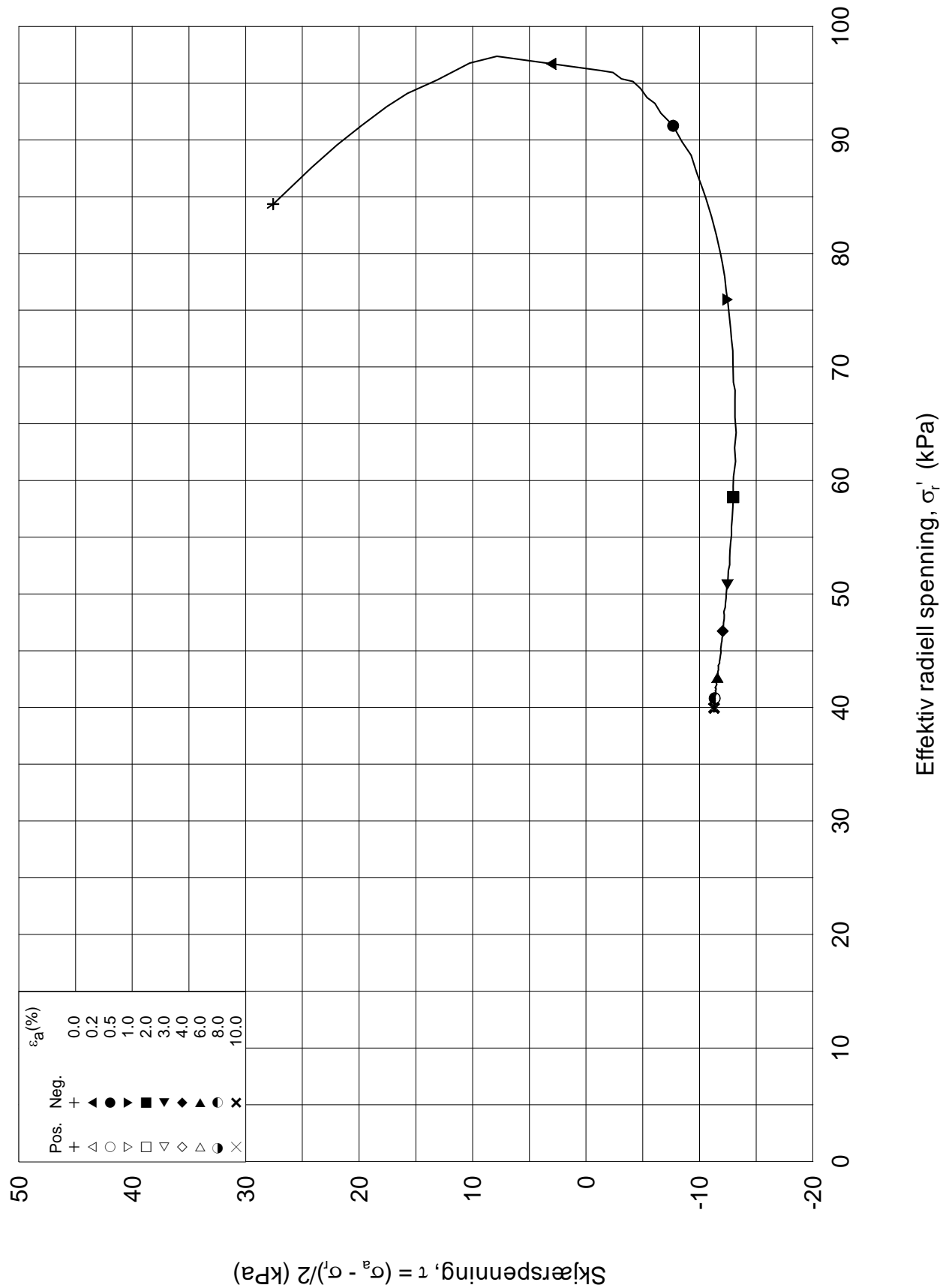
Drawn by  
MAS

Test: **1**

$w_c$  = **32.3** %

$\sigma_{rc}'$  = - - **83.4**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

**Kvikkleireområde, Rødde**

Document No.  
20091127-00-xx-R

Treaksial forsøk: **CAUP**

CLAY

Date  
2009-12-14

Boring: **BH28**

Dybde = **9.52** m

Konsolidering-spenninger

Figure No.  
413809-87.1

Sylinder: **2**

$p_{o'}$  = **140.4** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Drawn by  
MAS

Del: **D**

$w_i$  = **33.4** %

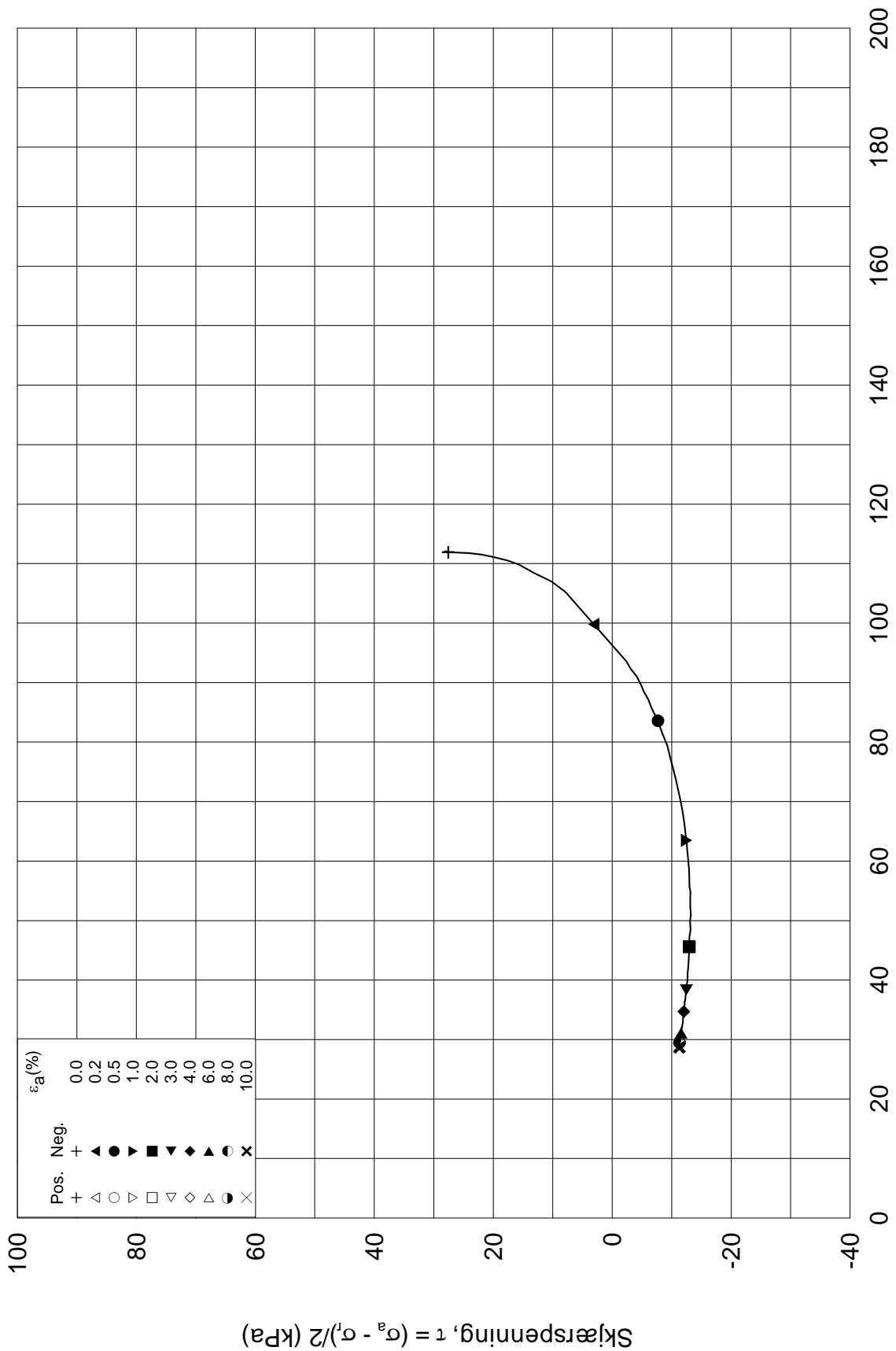
$\sigma_{ac}'$  = - - **140.6**

Test: **1**

$w_c$  = **31.0** %

$\sigma_{rc}'$  = - - **84.2**



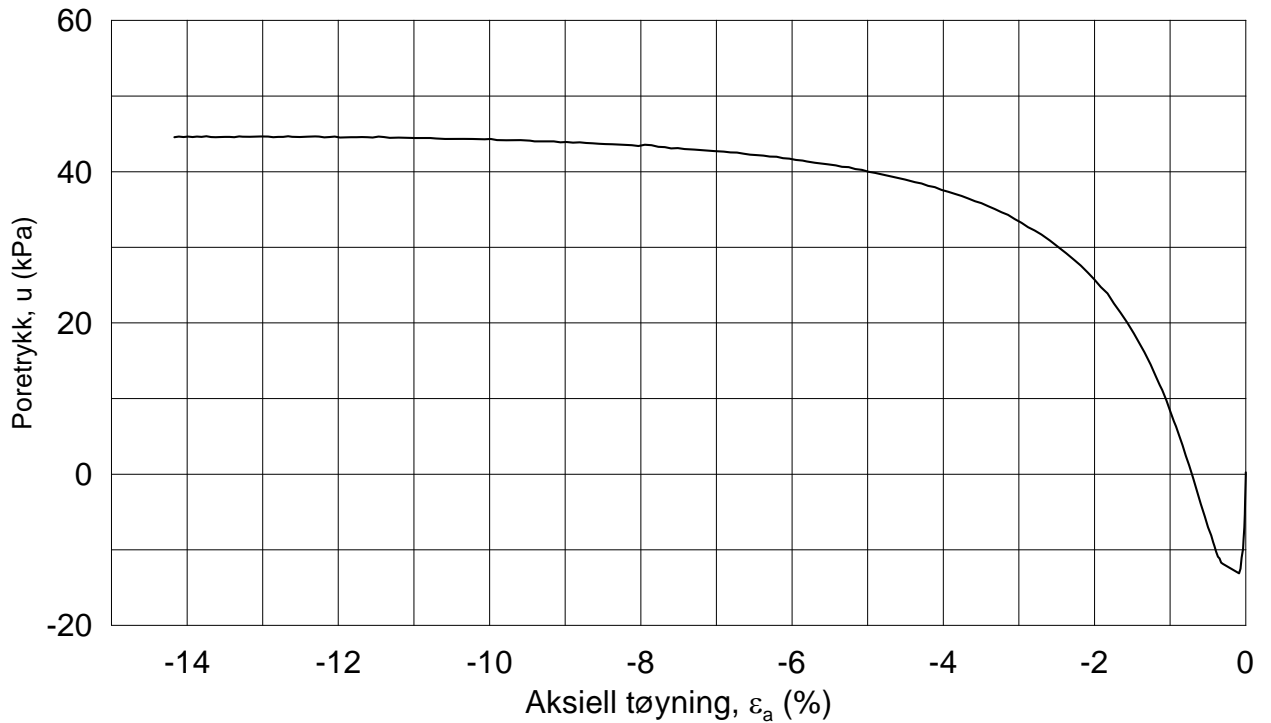
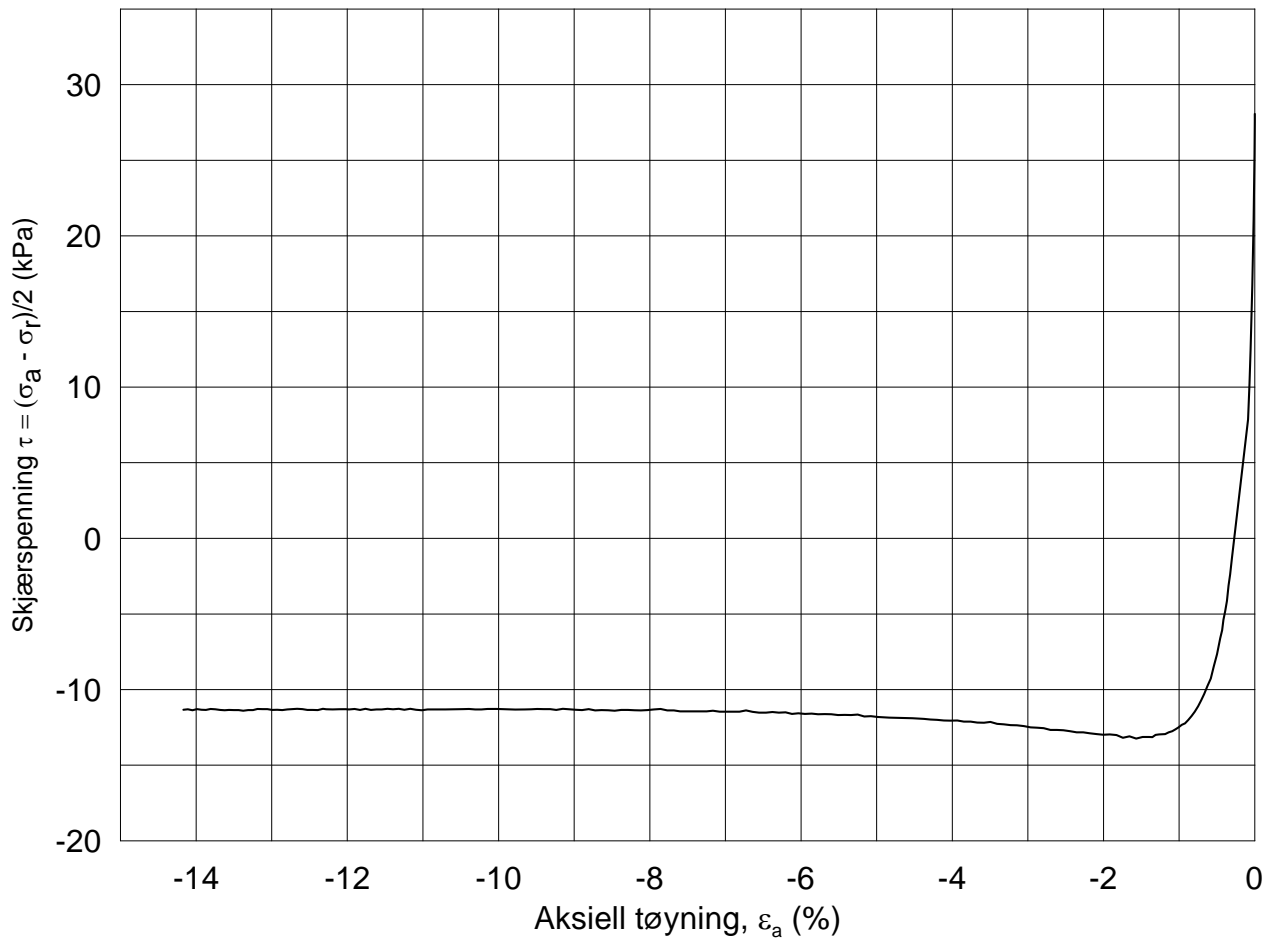


Date/Rev.: 2009-11-03/01

<b>Kvikkleireområde, Rødde</b>			Document No. 20091127-00-xx-R															
Treaksial forsøk: <b>CAUP</b>	CLAY	Date 2009-12-14																
Boring: <b>BH28</b>	Dybde = <b>9.52</b> m	Figure No. 413809-87.2																
Sylinder: <b>2</b>	$p_{o'}$ = <b>140.4</b> kPa	Drawn by MAS																
Del: <b>D</b>	$w_i$ = <b>33.4</b> %	<table border="1"> <tr> <th colspan="3">Konsolidering-spenninger</th> </tr> <tr> <th>(kPa)</th> <th>maks.</th> <th>min.</th> <th>endelig</th> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{ac}'</math> =</td> <td>-</td> <td>-</td> <td><b>140.6</b></td> </tr> <tr> <td><math>\sigma_{rc}'</math> =</td> <td>-</td> <td>-</td> <td><b>84.2</b></td> </tr> </table>		Konsolidering-spenninger			(kPa)	maks.	min.	endelig	$\sigma_{ac}'$ =	-	-	<b>140.6</b>	$\sigma_{rc}'$ =	-	-	<b>84.2</b>
Konsolidering-spenninger																		
(kPa)	maks.	min.	endelig															
$\sigma_{ac}'$ =	-	-	<b>140.6</b>															
$\sigma_{rc}'$ =	-	-	<b>84.2</b>															
Test: <b>1</b>	$w_c$ = <b>31.0</b> %																	

BH28-2-D-1.Plot2.grf





Date/Rev.: 2009-11-03/01

**Kvikkleireområde, Rødde**

Document No.  
20091127-00-xx-R

Treaksial forsøk: **CAUP**

CLAY

Date  
2009-12-14

Boring: **BH28**

Dybde = **9.52** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **2**

$p_{o'}$  = **140.4** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figure No.  
413809-87.3

Del: **D**

$w_i$  = **33.4** %

$\sigma_{ac}'$  = - - **140.6**

Drawn by  
MAS

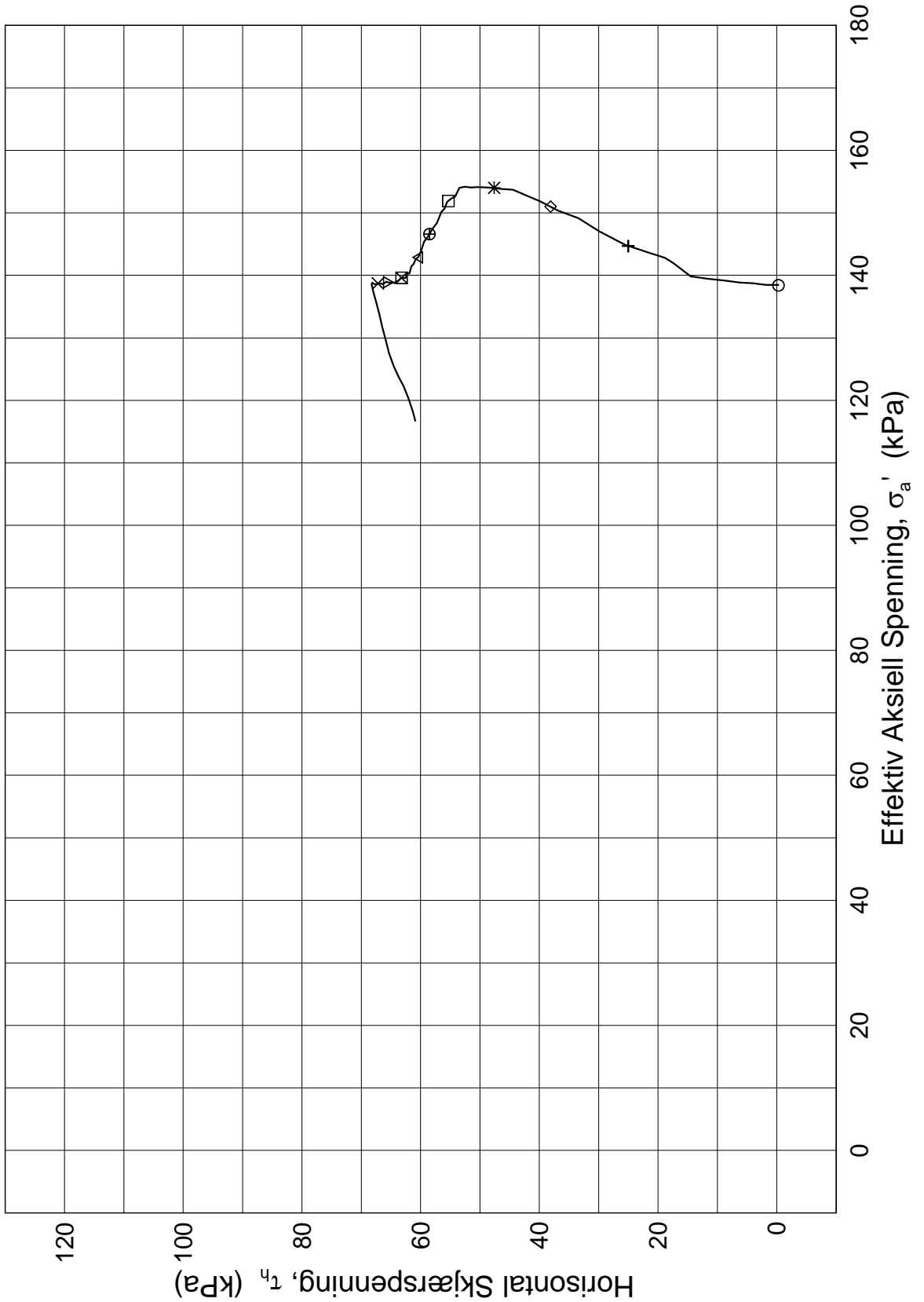
Test: **1**

$w_c$  = **31.0** %


$\sigma_{rc}'$  = - - **84.2**

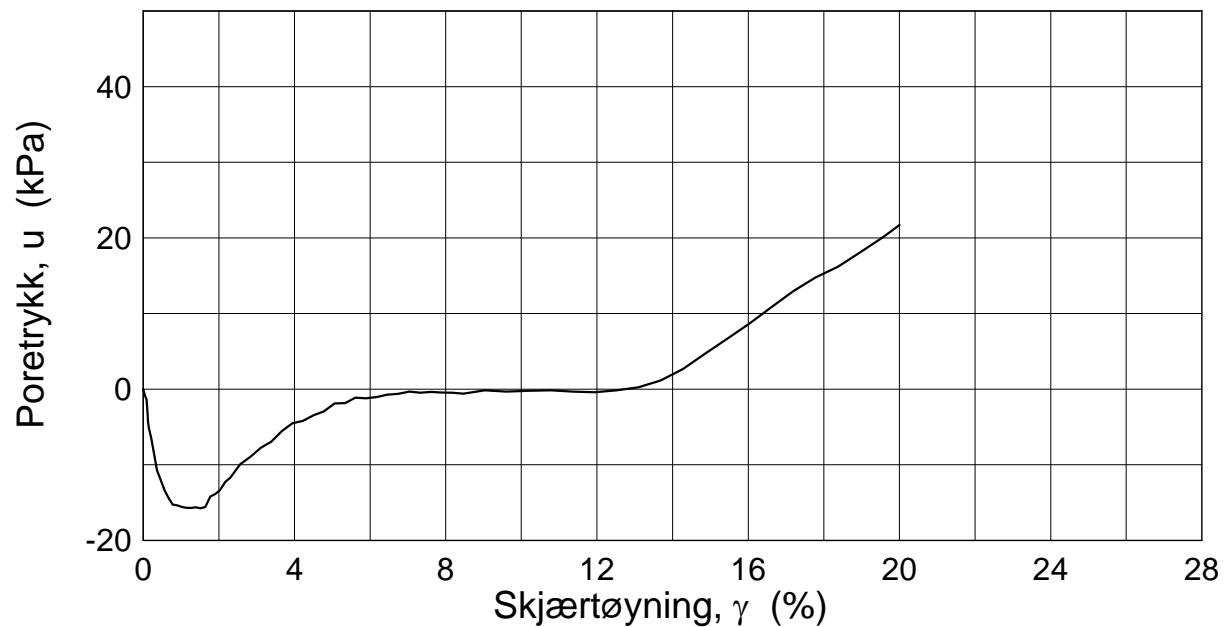
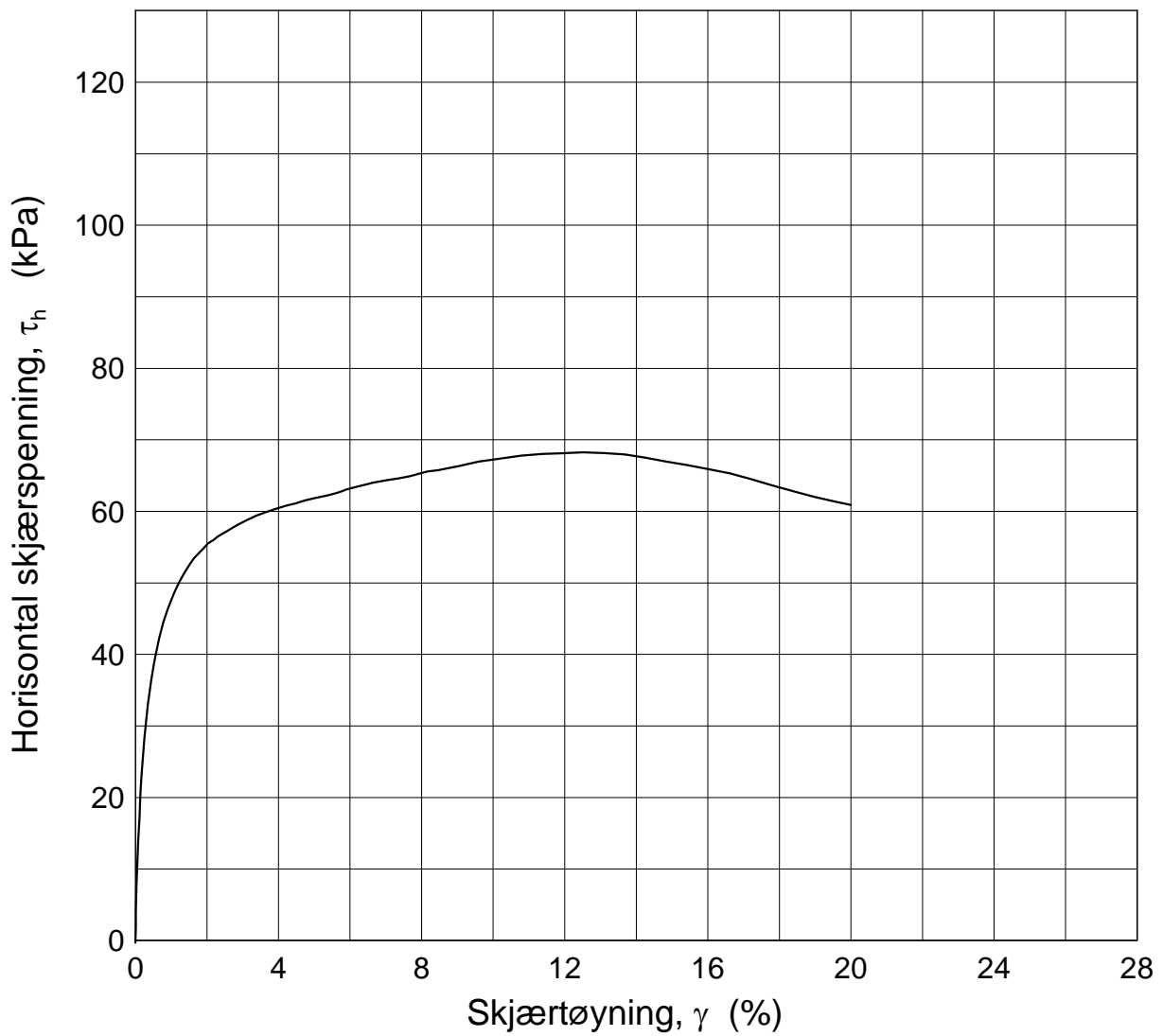






Dato/Rev.: 2009-09-14/1

<b>Kvikkleireområde, Rødde</b>				Dokumentnr. 20091127
Direkte Skjærforsøk				Dato 2010-01-06
Borhull: BH28	Sylinder: 2	Dybde = 9.30	m	Figurnr. 413809-88.1
Del: B	Test: 1	$\sigma'_{ac} = 138.4$	kPa	Tegner JLa/
		$w_i = 32.93$	%	



Date/Rev.: 2009-09-14/1

**Kvikkleireområde, Rødde**

Dokumentnr.  
20091127

Direkte Skjærforsøk

Dybde = 9.30 m

Dato  
2010-01-06

Borhull: BH28

Sylinder: 2

$\sigma_{ac}' = 138.4$  kPa

Figurnr.  
413809-88.2

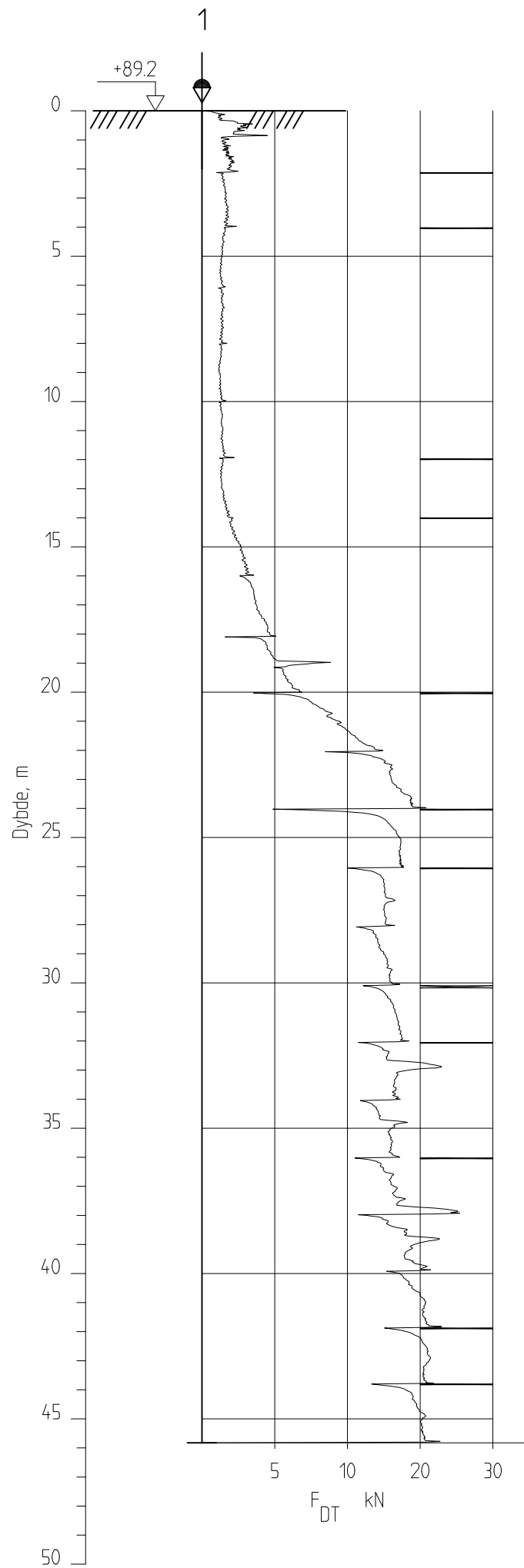
Del: B

Test: 1

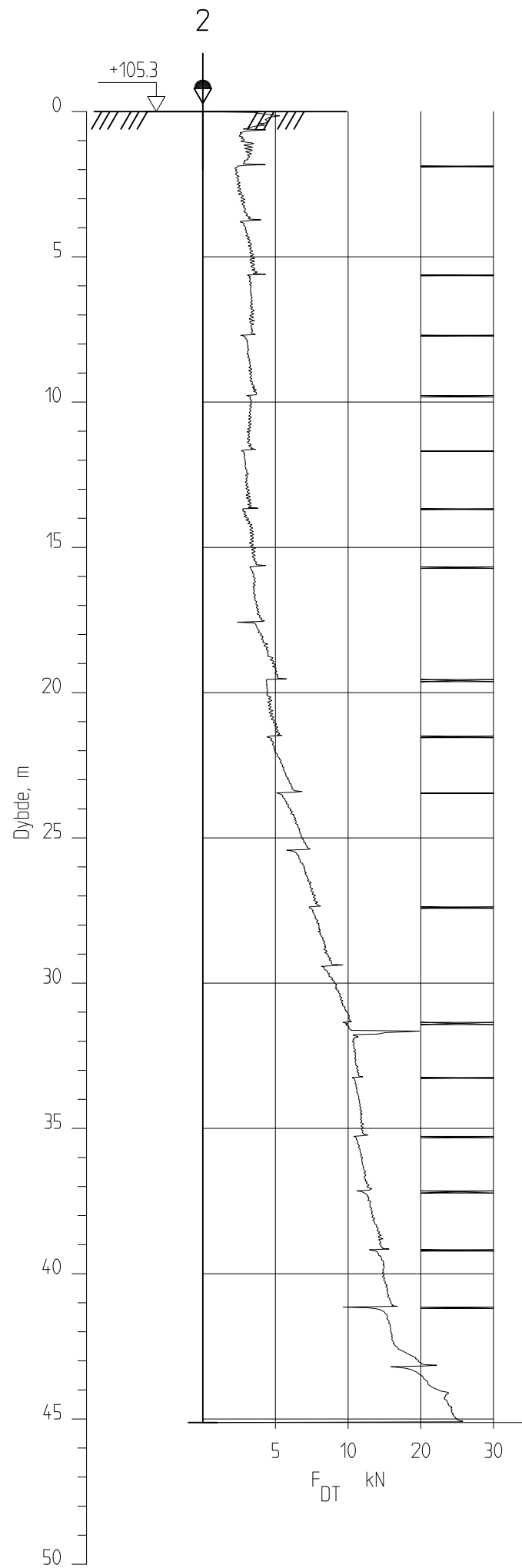
$w_i = 32.93$  %


Tegner  
JLa/

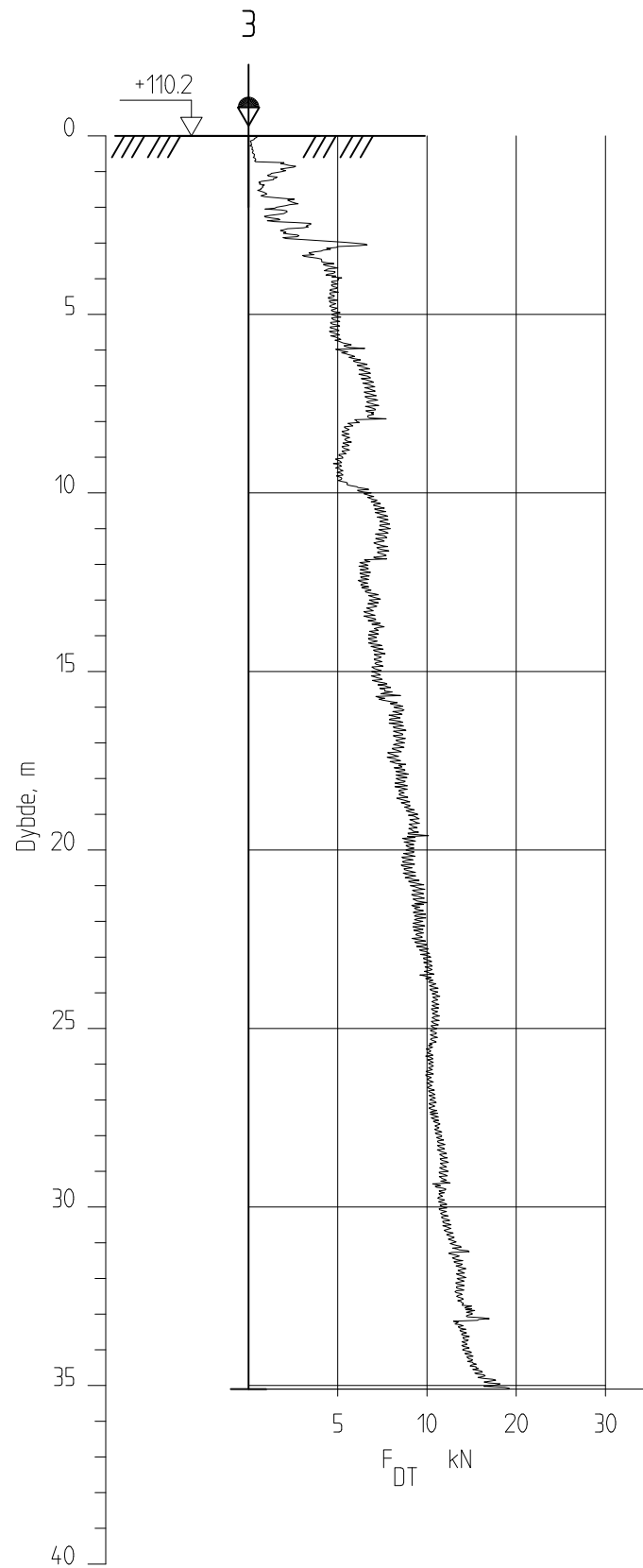





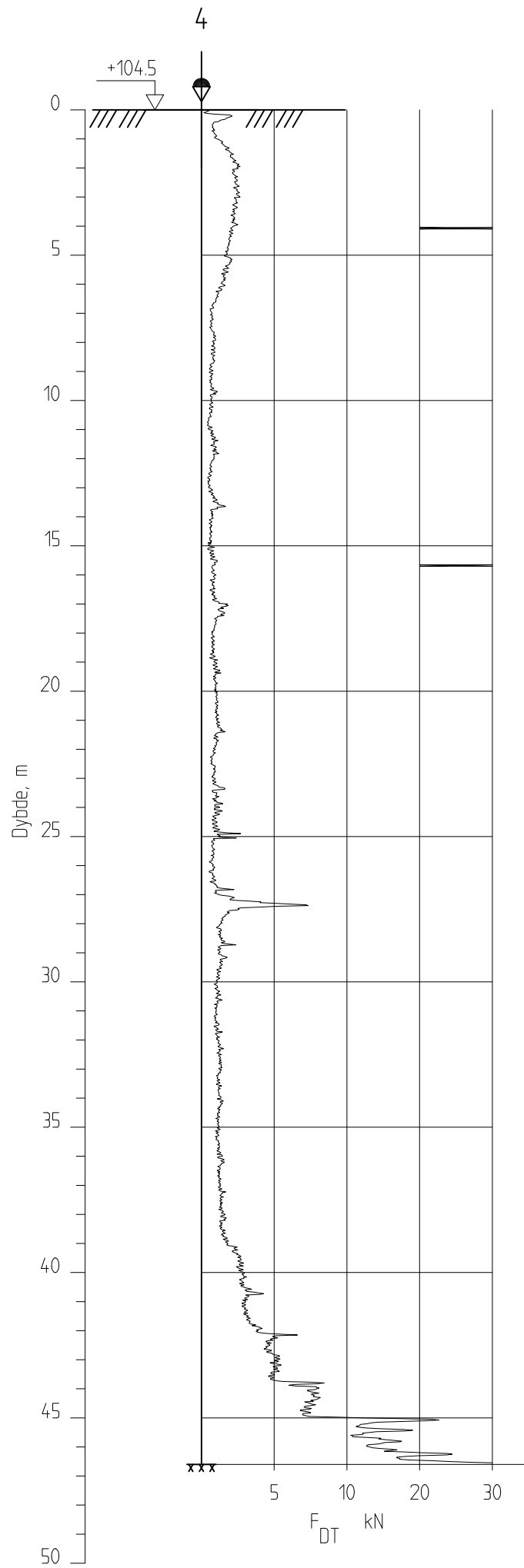
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-101 DRT1.dwg			
	Dreietrykksondering	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
	Borpunkt 1	Målestokk			
	Sone Litj-Ler	1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 23.10.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 101		Rev.




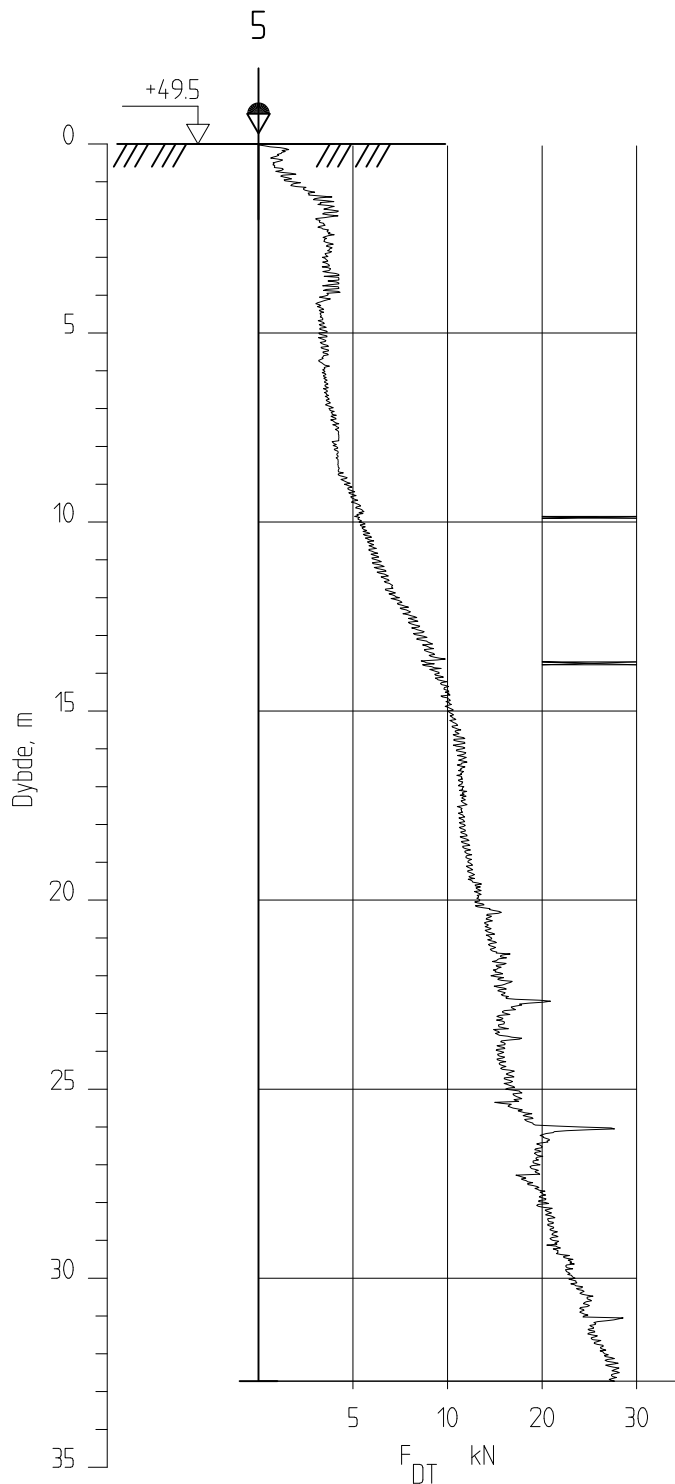
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-102 DRT2.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 2 Sone Litj-Ler	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 23.10.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 102	Rev.	




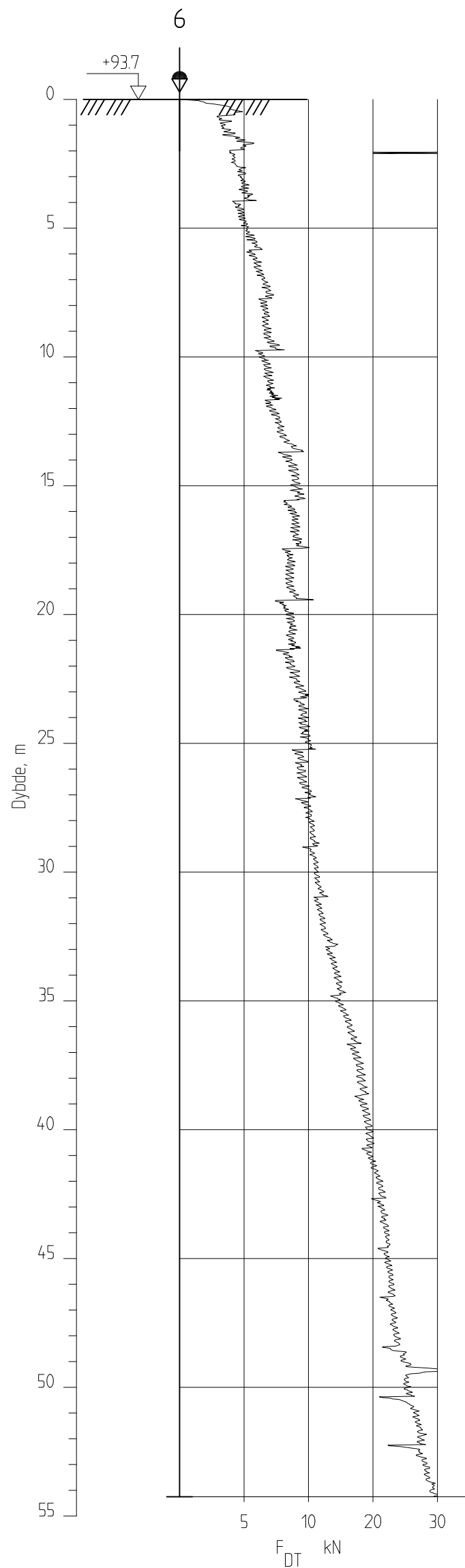
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-103 DRT3.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 3 Sone Litj-Ler	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 23.10.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 103	Rev.	



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-104 DRT4.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 4 Sone Litj-Ler	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 23.10.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 104	Rev.	

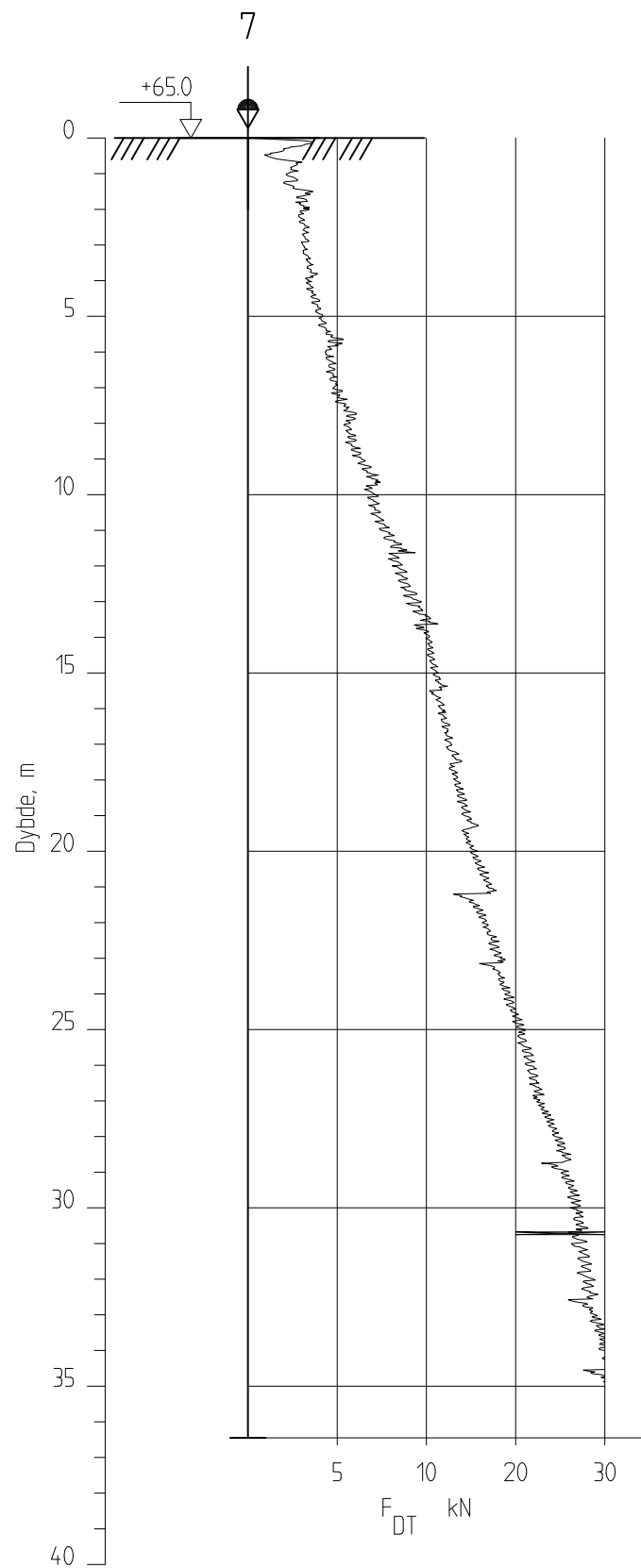


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-105 DRT5.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 5 Sone Litj-Ler	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 23.10.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 105	Rev.	

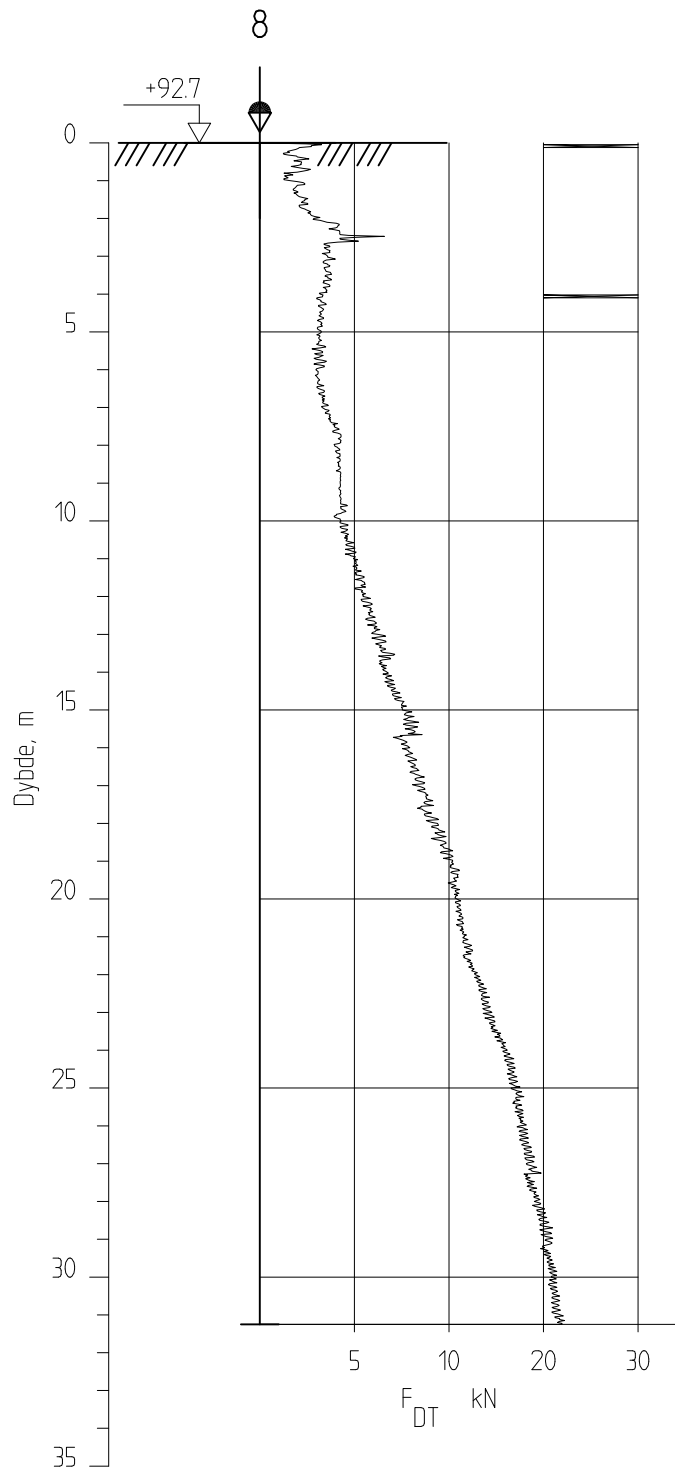



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-106 DRT6.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 6 Sone Litj-Ler	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 23.10.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 106	Rev.	

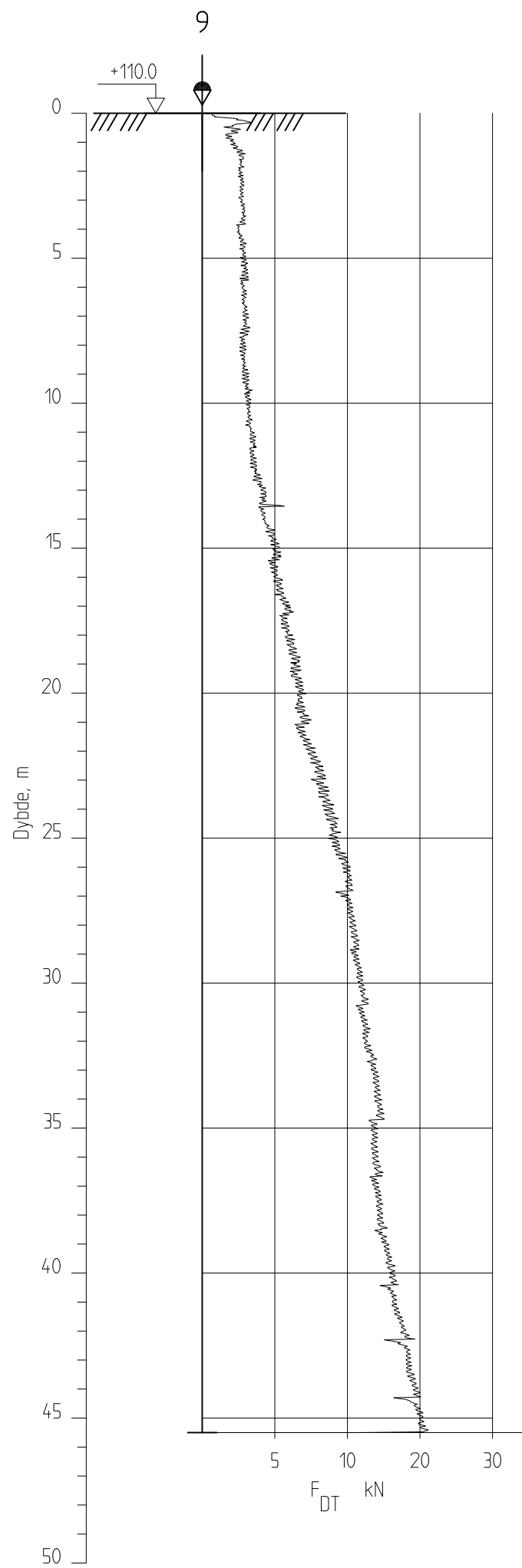




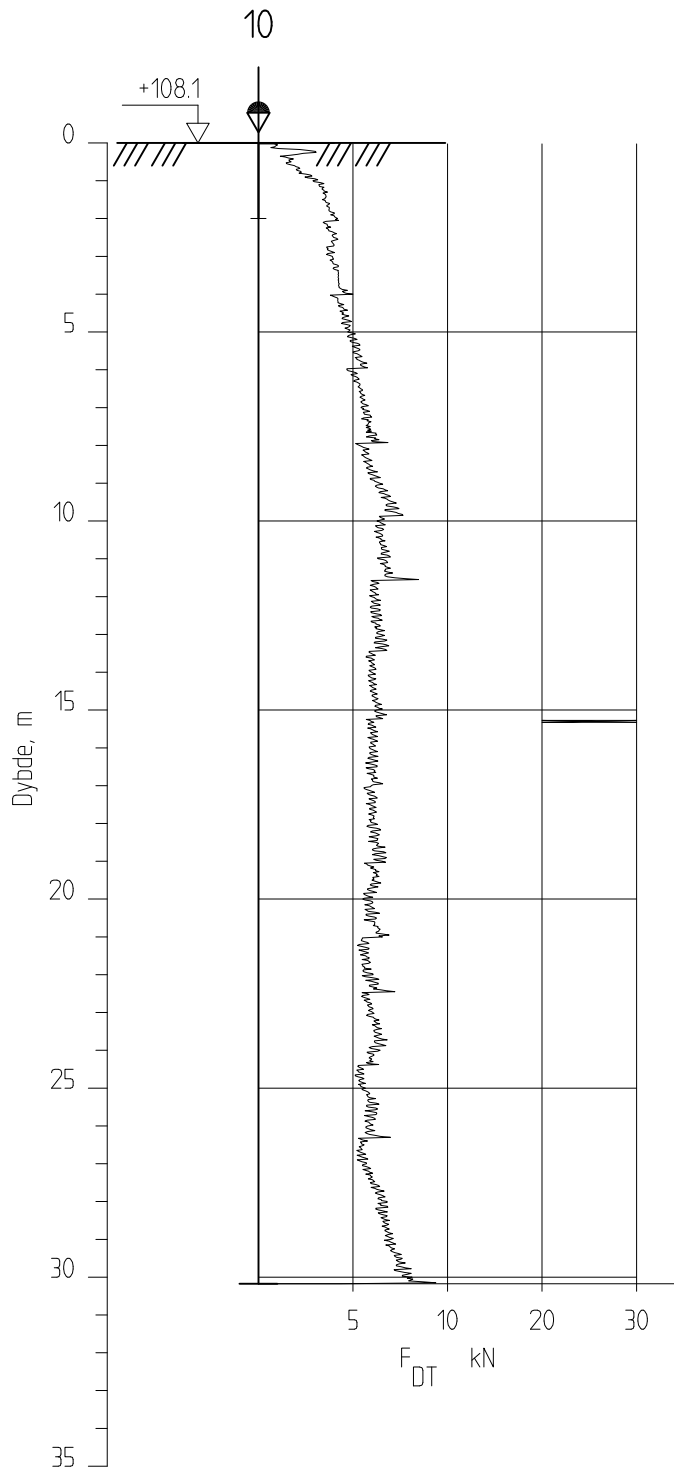
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-107 DRT7.dwg			
	Dreietrykkssondering Borpunkt 7 Sone Litj-Ler	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 23.10.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 107	Rev.	




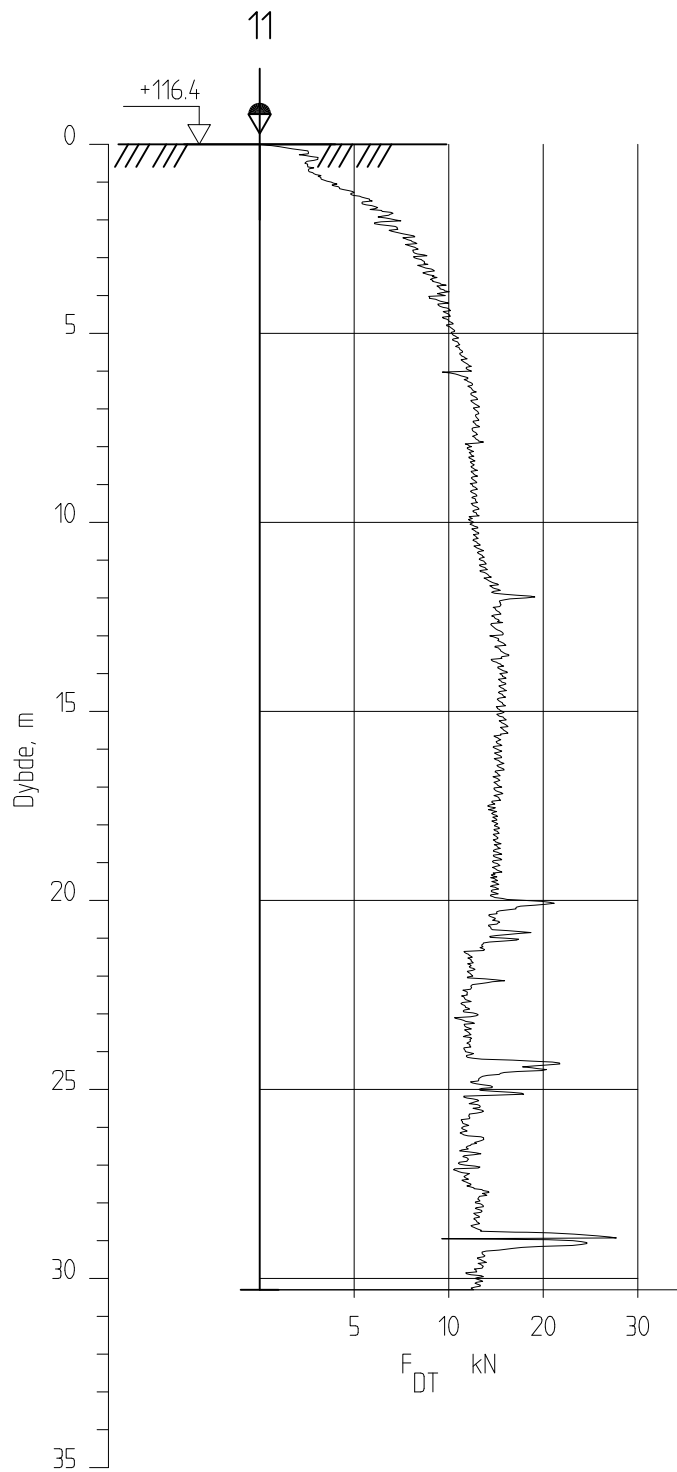
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-108 DRT8.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 8 Sone Litj-Ler	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato 23.10.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa	
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70	Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 108		Rev.	




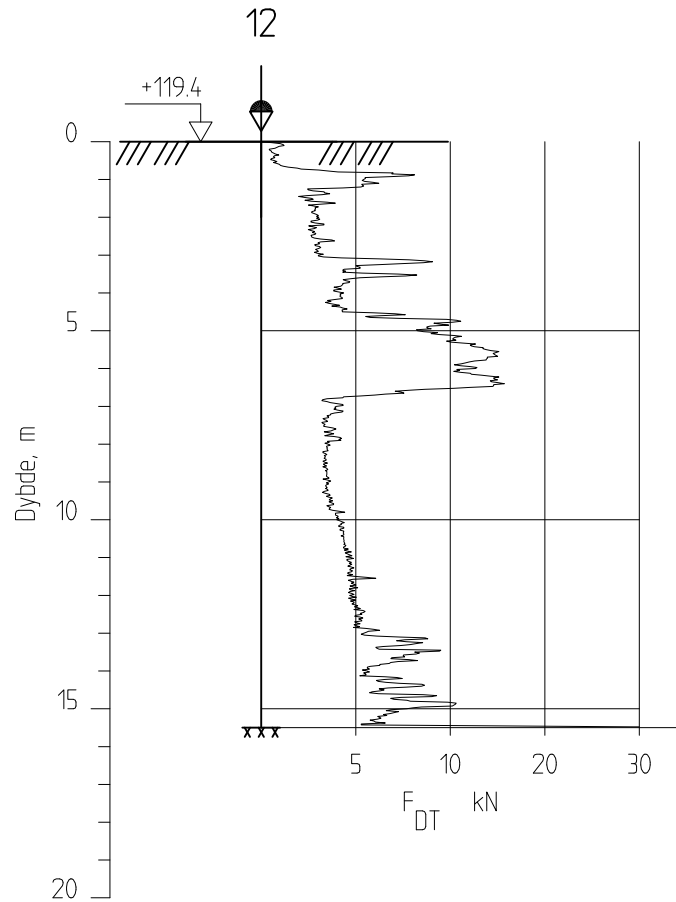
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-109 DRT9.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 9 Sone Litj-Ler	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 23.10.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 109	Rev.	




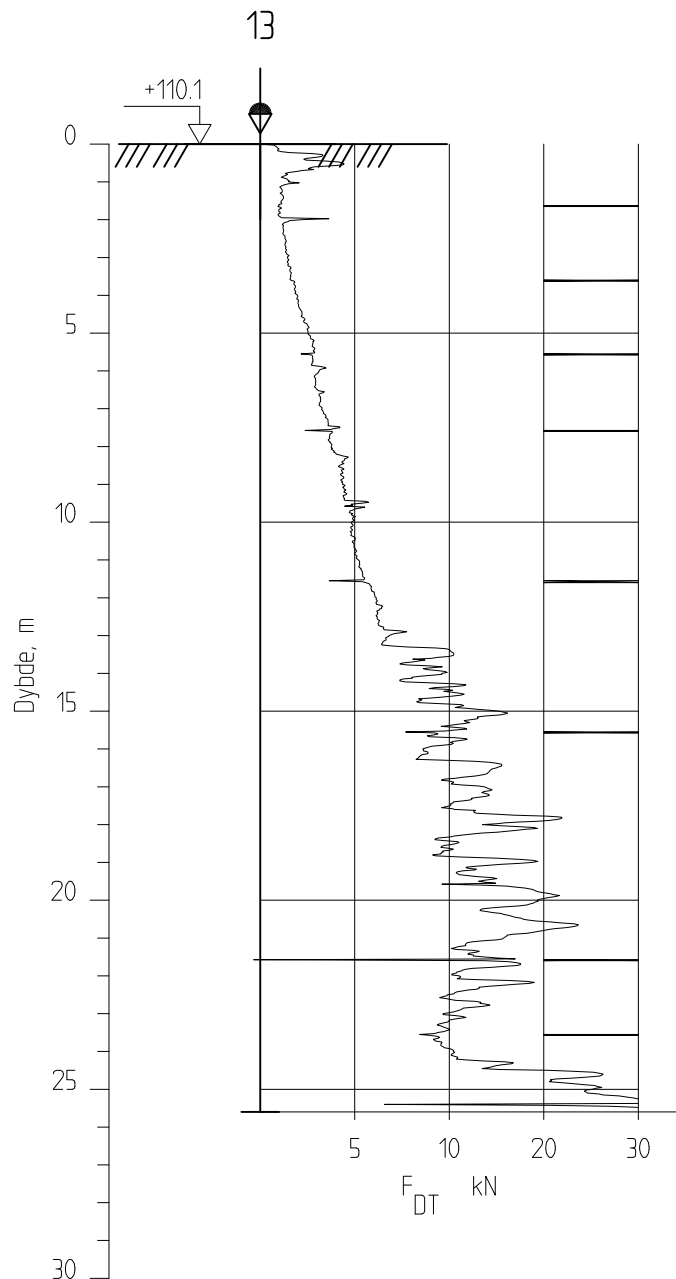
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-110 DRT10.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 10 Sone Litj-Ler	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 23.10.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 110	Rev.	




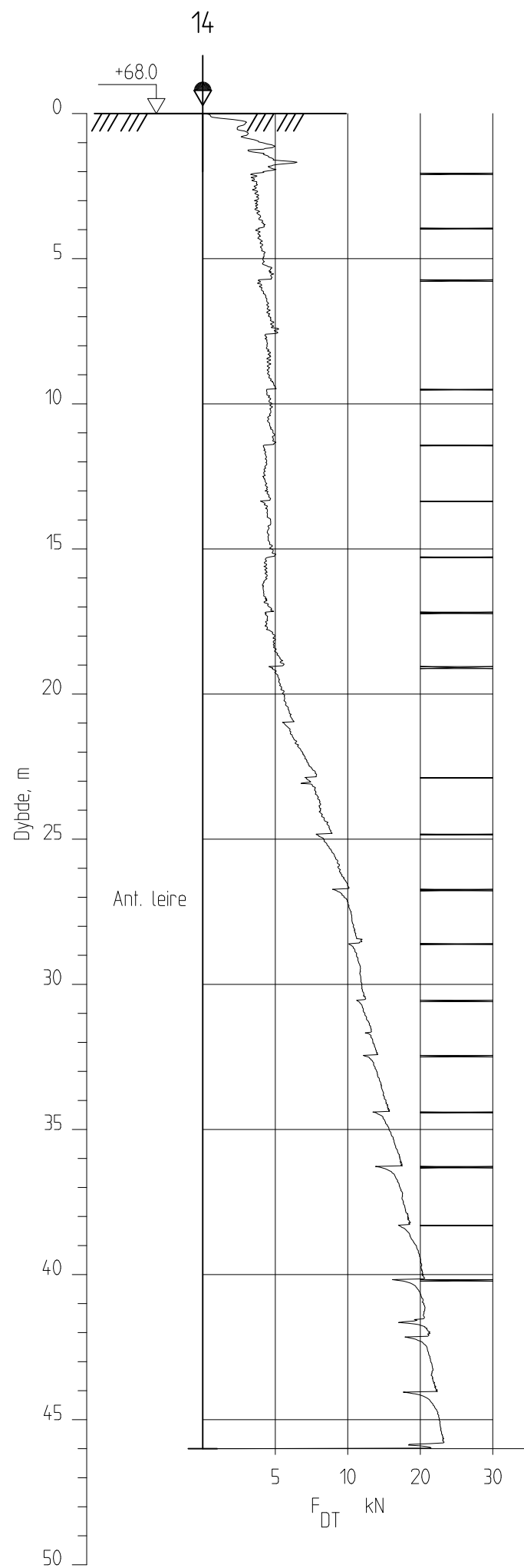
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-111 DRT11.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 11 Sone Litj-Ler	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 23.10.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 111	Rev.	



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-112 DRT12.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 12 Sone Litj-Ler	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b> 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Dato 23.10.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 112	Rev.	

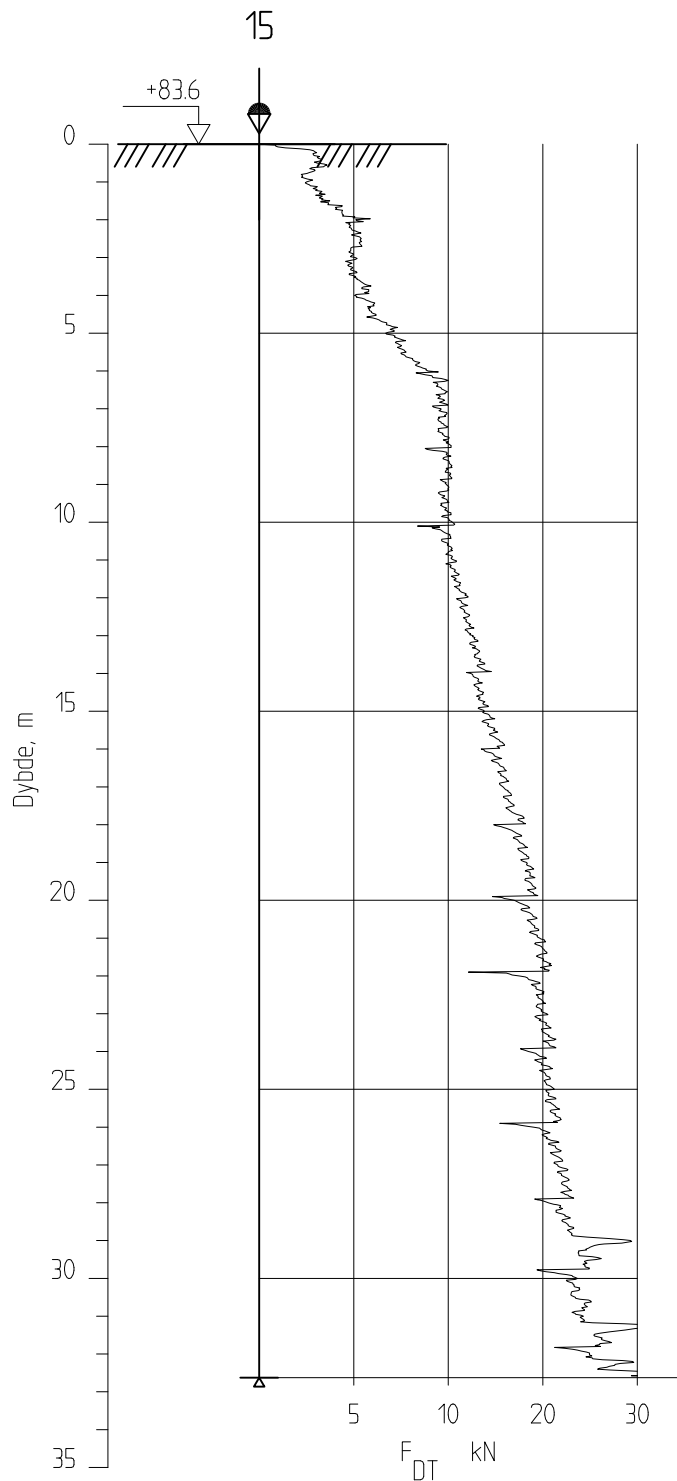


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-113 DRT13.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 13 Sone Litj-Ler	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 23.10.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 113	Rev.	

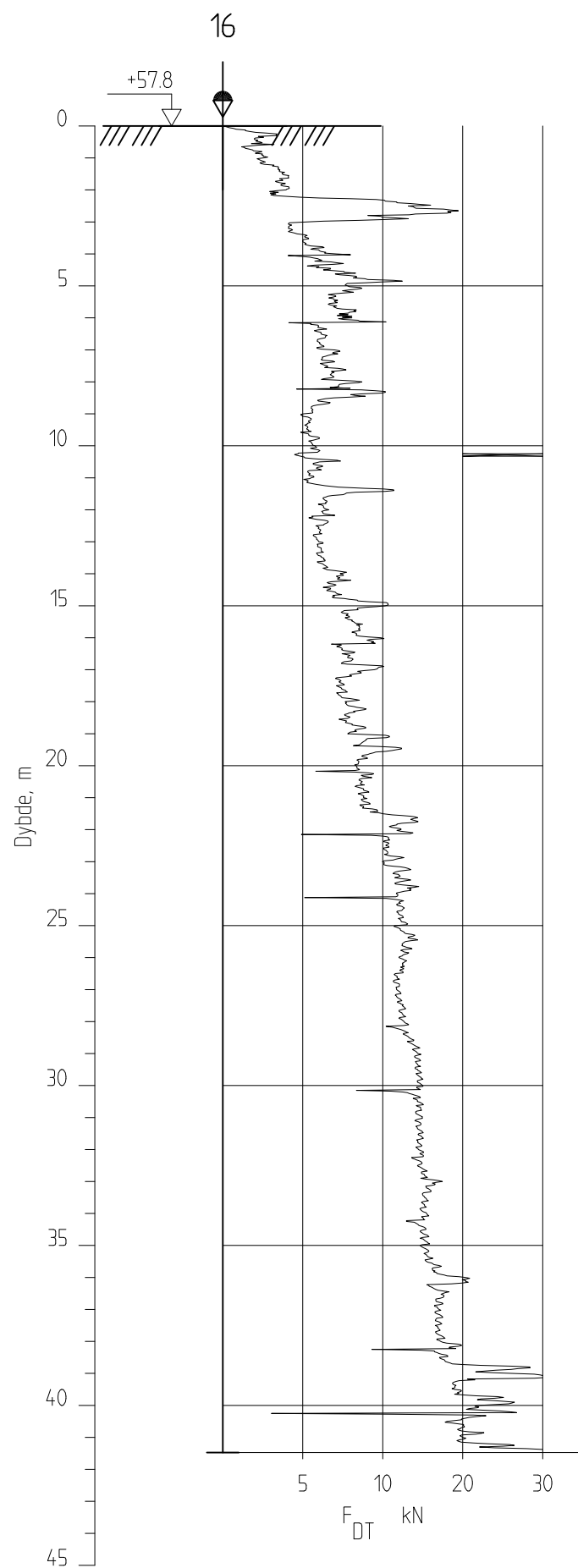



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-114 DRT14.dwg			
	Dreietrykksøndering Borpunkt 14 Sone Rødde	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 114	Rev.	

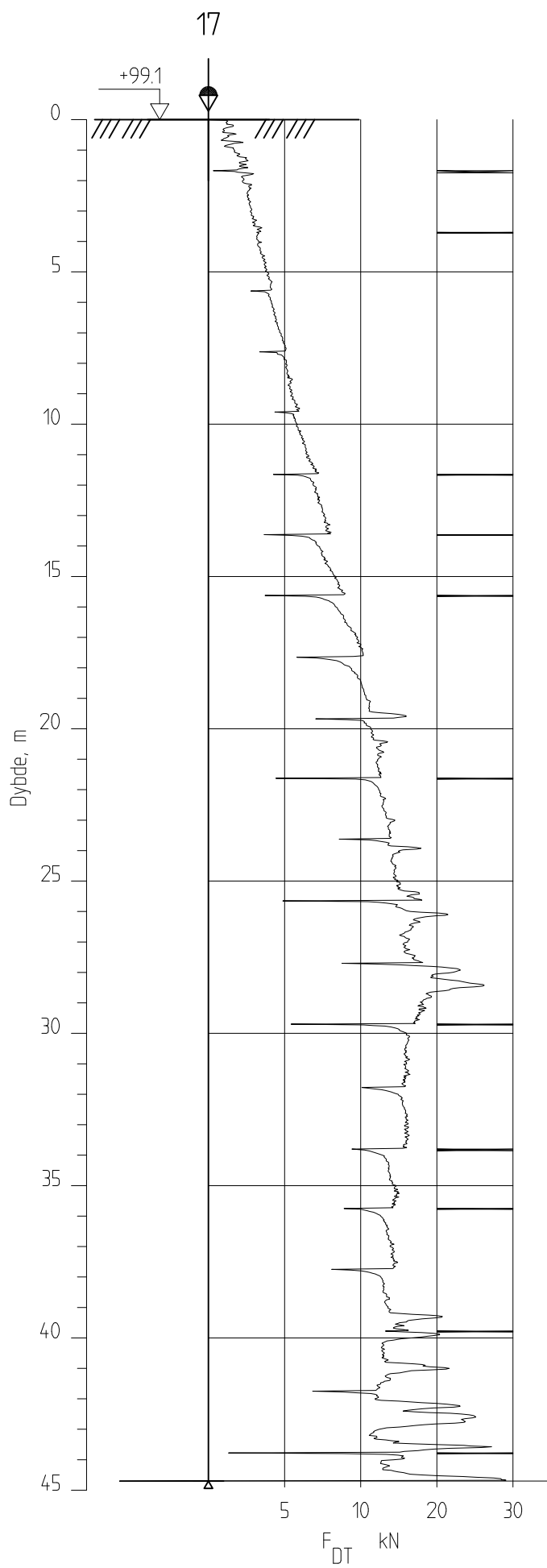





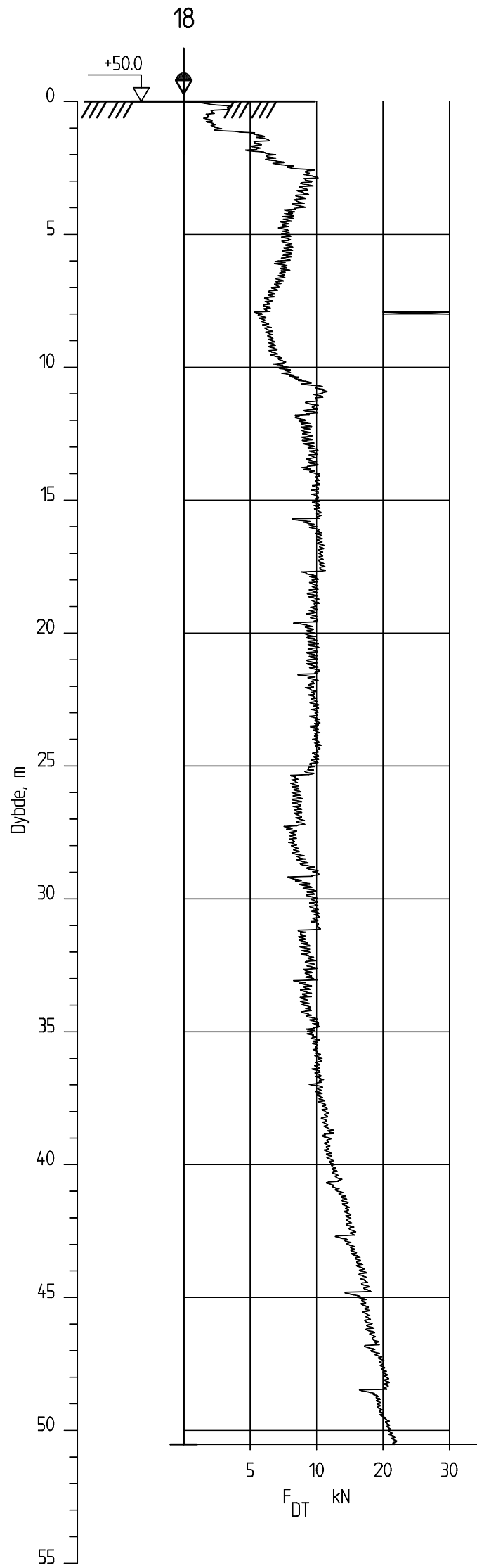
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-115 DRT15.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 15 Sone Rødde	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b> 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 115	Rev.	



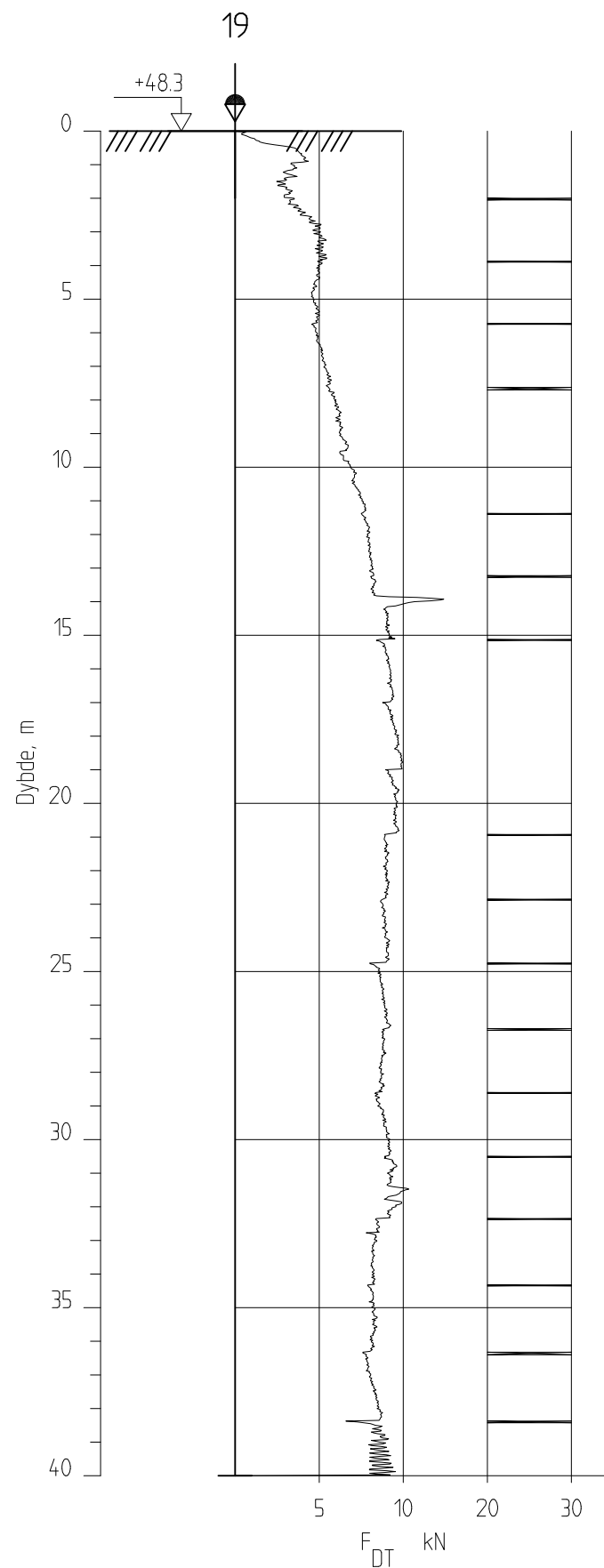
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-116 DRT16.dwg			
	Dreietrykkssondering Borpunkt 16 Sone Rødde	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg	Målestokk 1:200		
<b>MULTICONSULT AS</b> 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		09.11.2009	CRH	arv	oaa
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		413809	116		



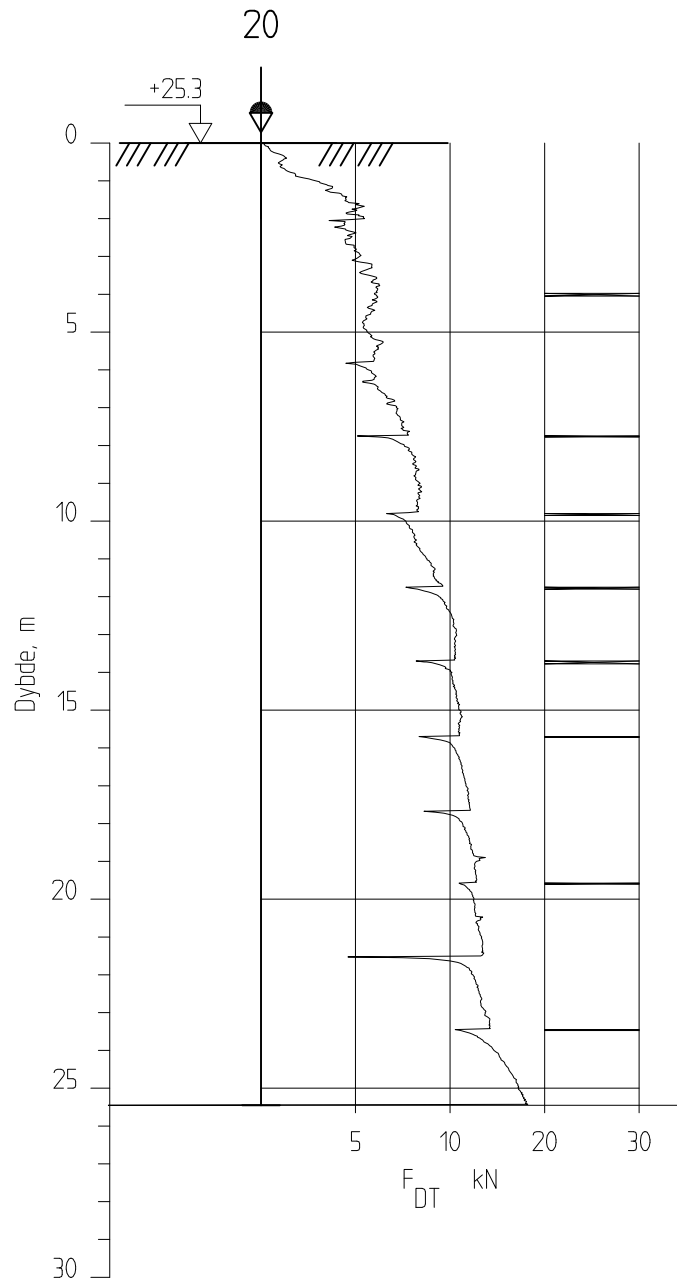
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-117 DRT17.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 17 Sone Rødde	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg	Målestokk 1:200		
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 117	Rev.	




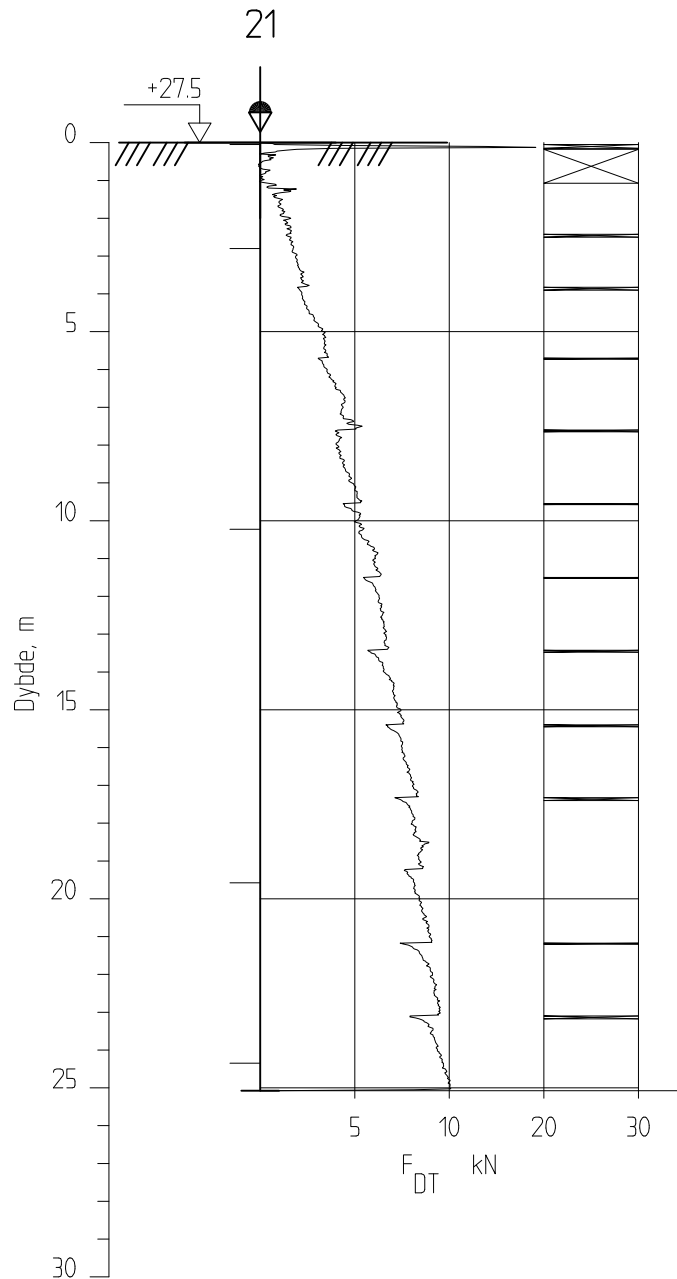
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-118 DRT18.dwg			
	Dreietrykksondring Borpunkt 18 Sone Asgarden	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 118	Rev.	




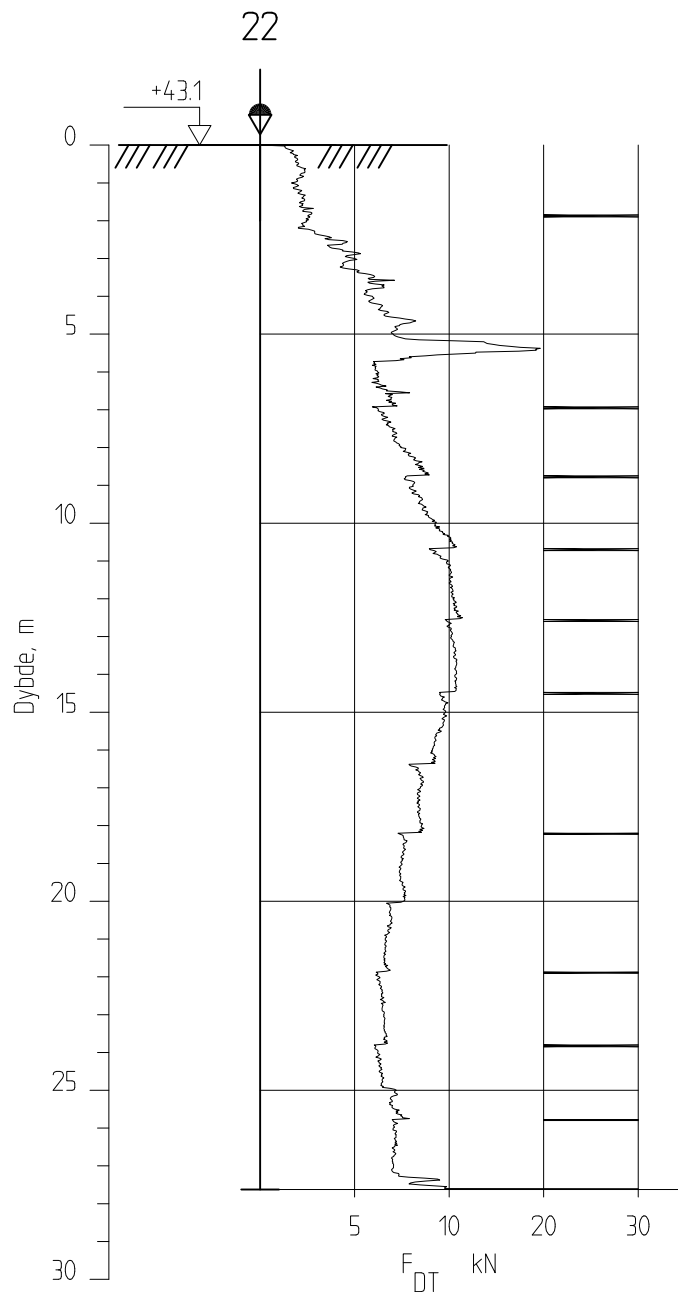
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-119 DRT19.dwg			
	Dreietrykksøndering Borpunkt 19 Sone Sørnypan	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 119	Rev.	



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-120 DRT20.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 20 Sone Sørnypan	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 120	Rev.	

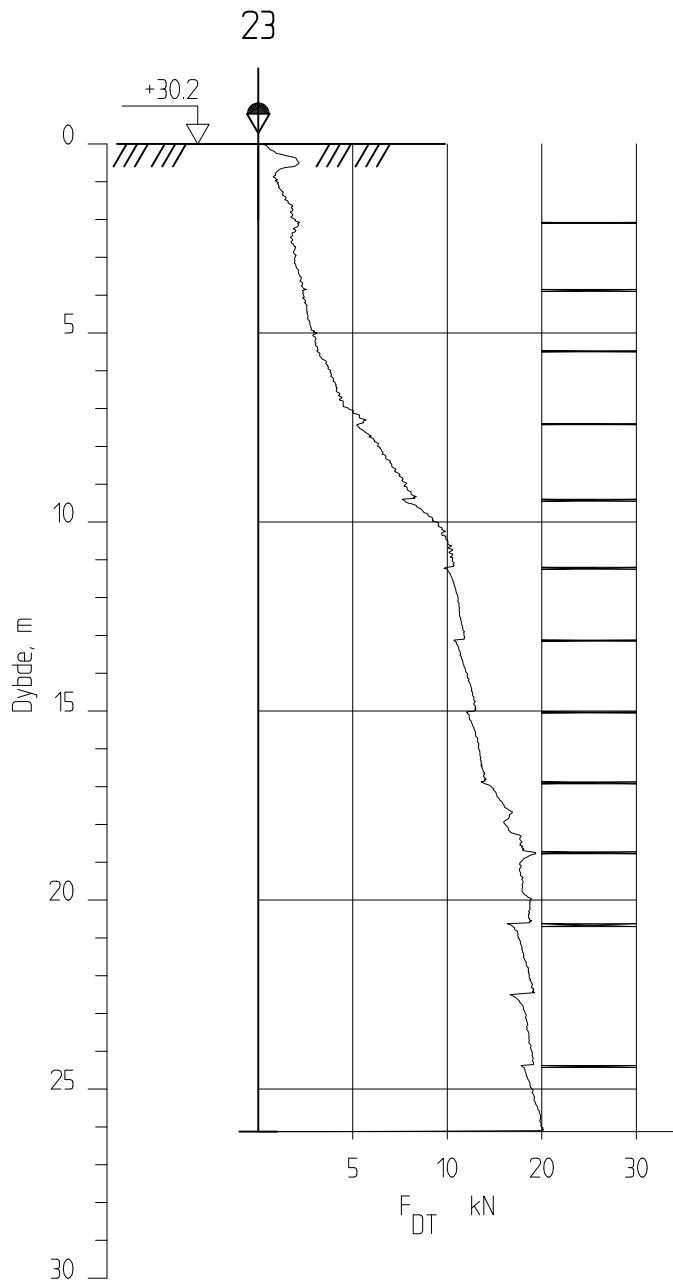


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-121 DRT21.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 21 Sone Stokkaunet	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 121	Rev.	

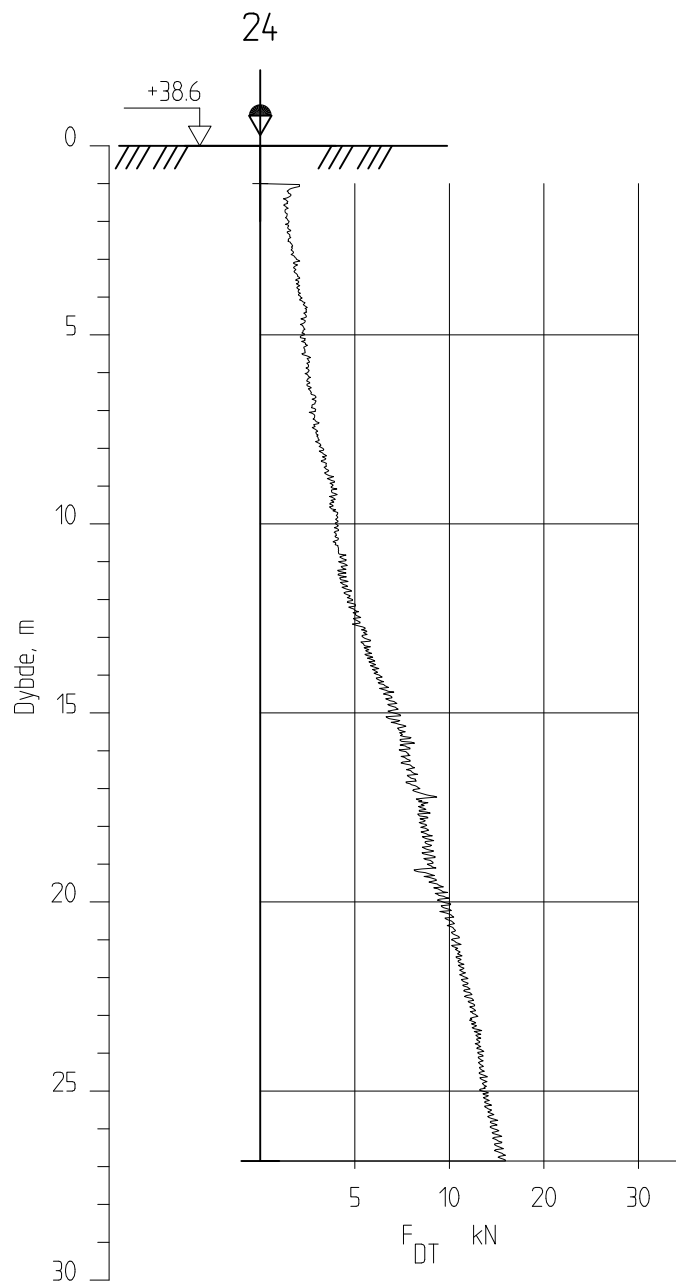



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-122 DRT22.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 22 Sone Stokkaunet	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 122		Rev.

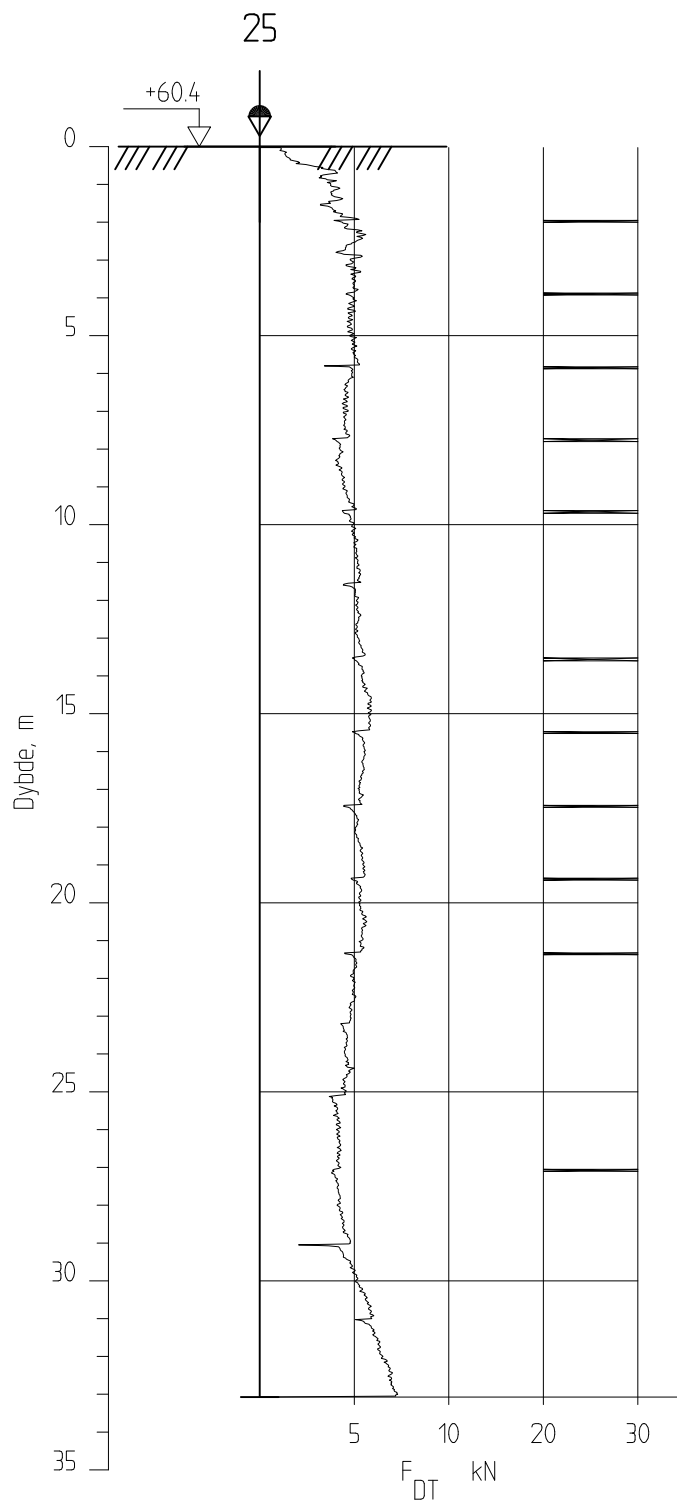





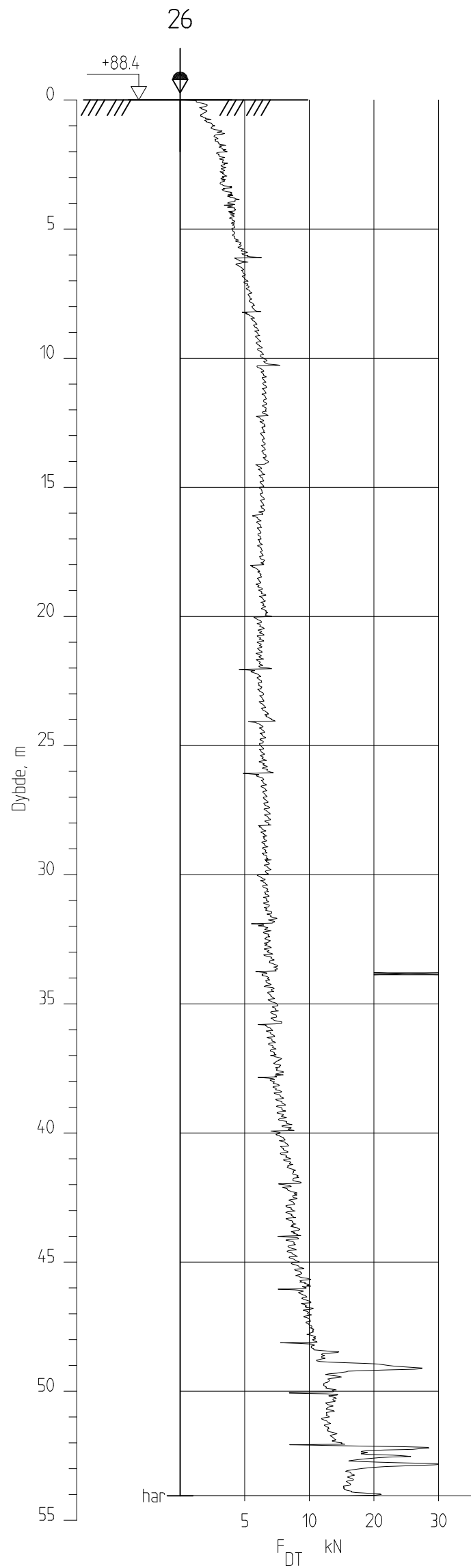
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-123 DRT23.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 23 Sone Stokkaunet	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b> 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 123		Rev.



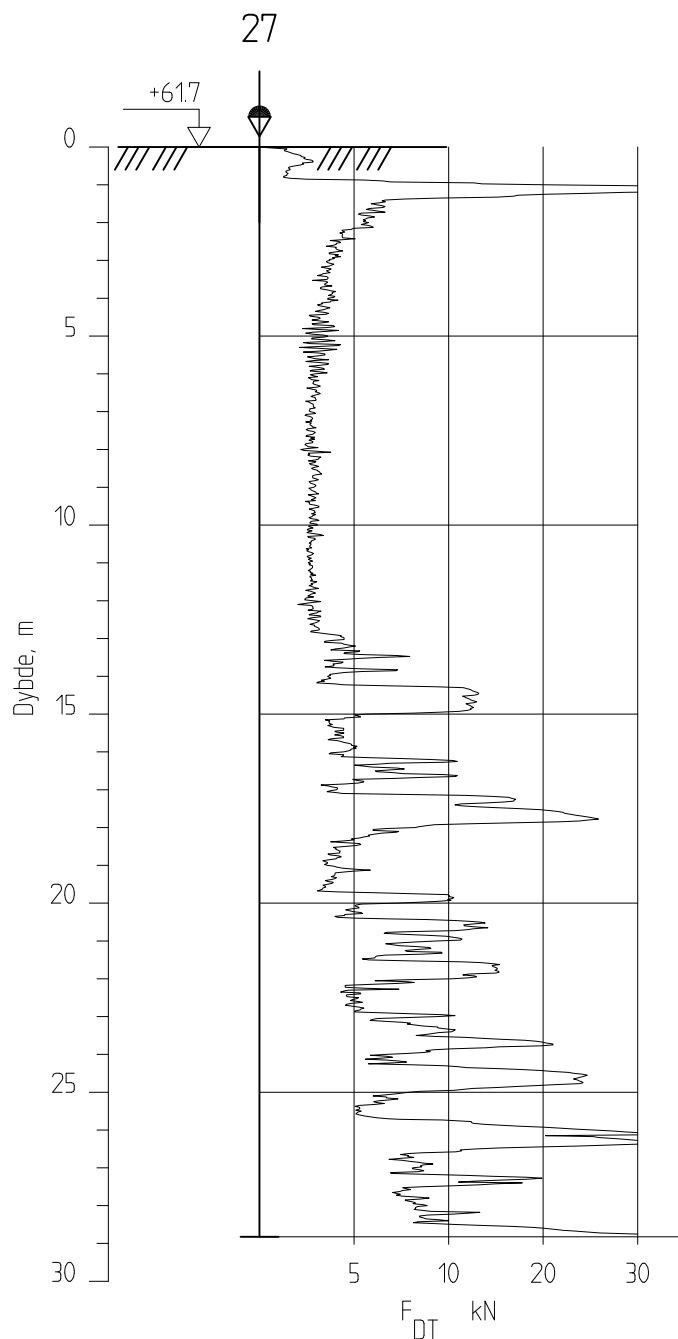
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-124 DRT24.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 24 Sone Stokkaunet	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 124	Rev.	




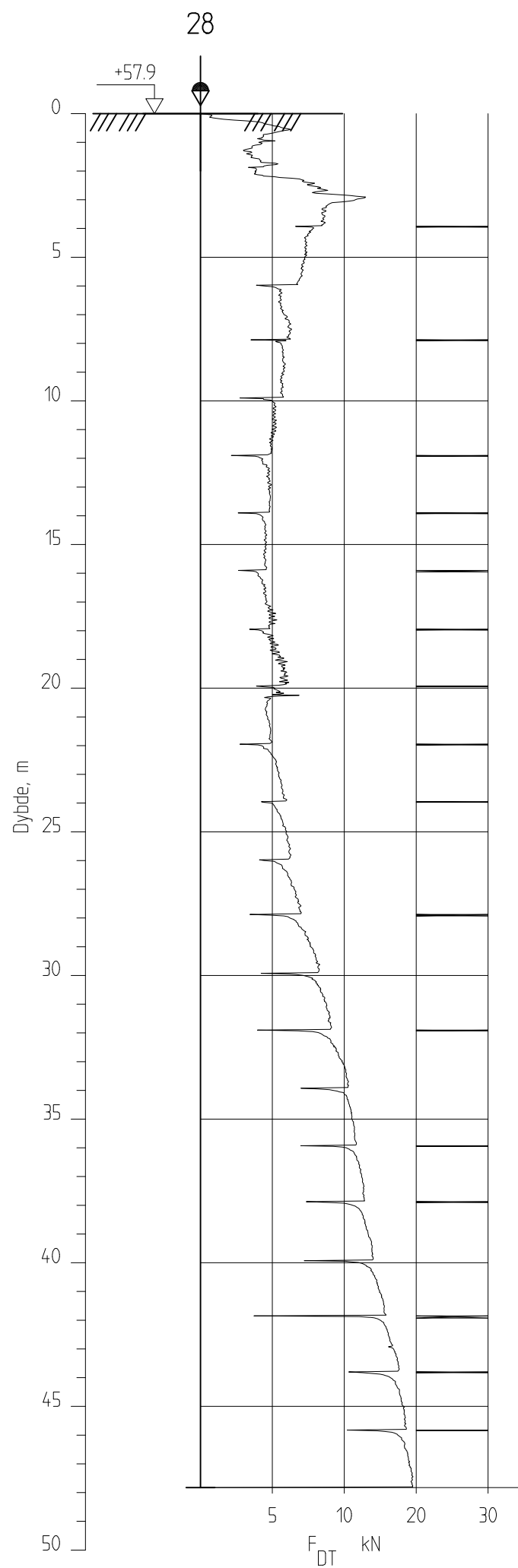
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-125 DRT25.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 25 Sone Stokkaunet	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 125	Rev.	



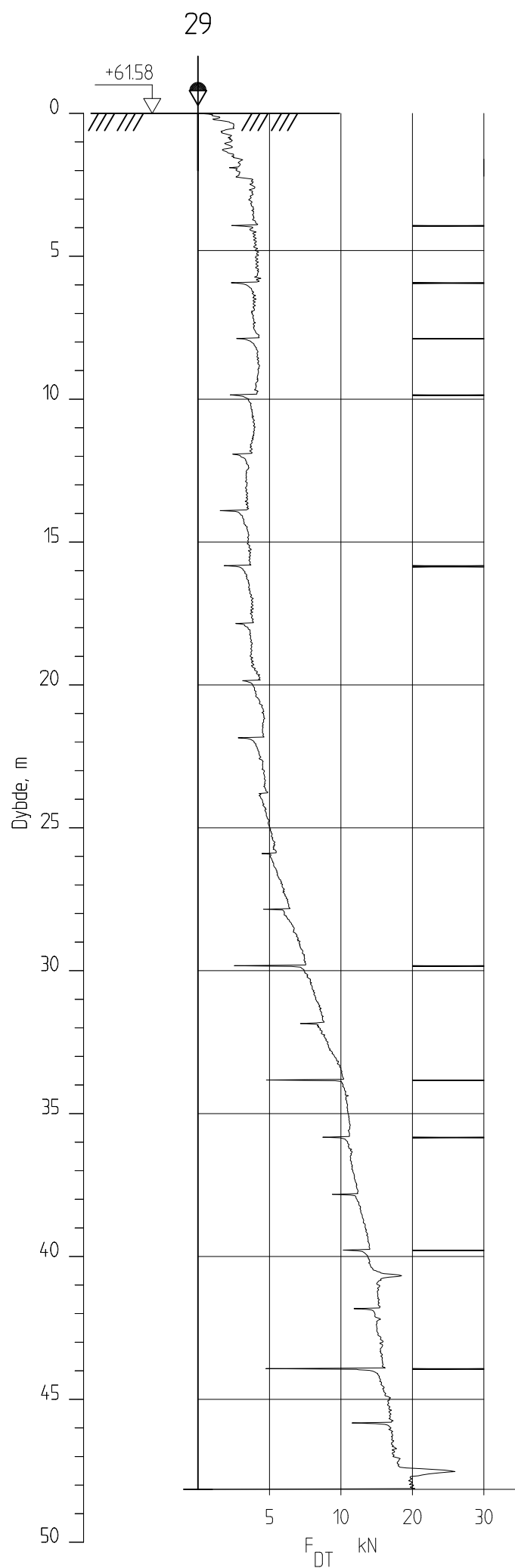
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	F.a.g		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-126 DRT26.dwg			
	Dreietrykksondring Borpunkt 26 Sone Stokkaunet	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 126	Rev.	



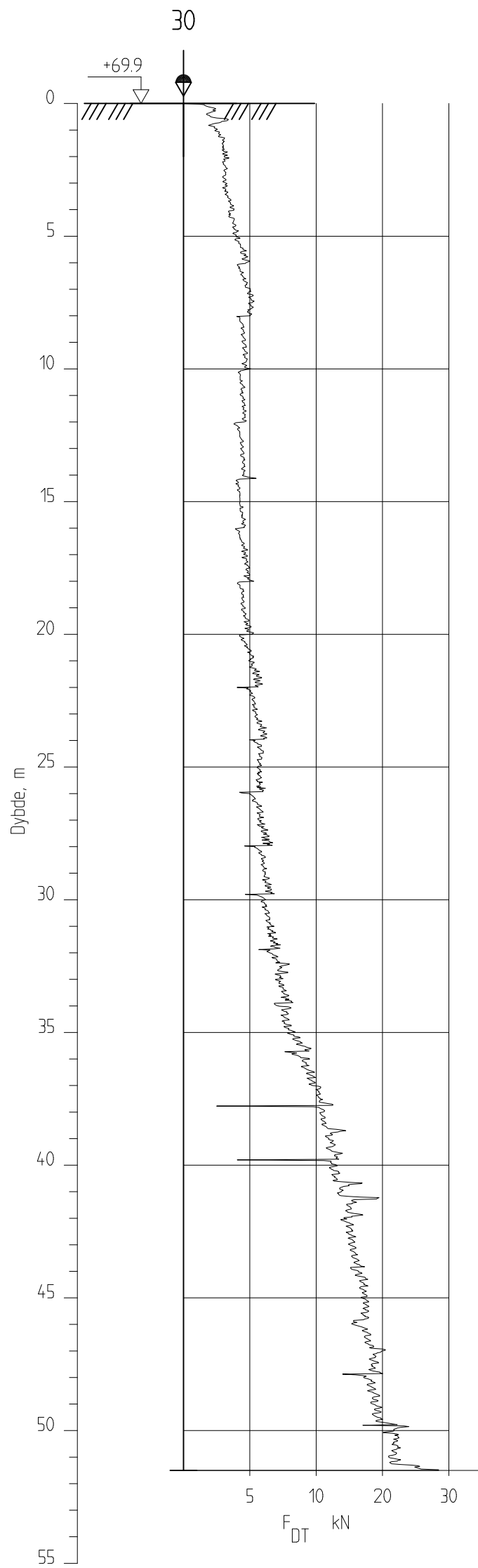
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-127 DRT27.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 27 Sone Stokkaunet	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 127	Rev.	




Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-128 DRT28.dwg			
	Dreietrykksøndering Borpunkt 28 Sone Stokkaunet	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg	Målestokk 1:200		
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert arv	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 128	Rev.	

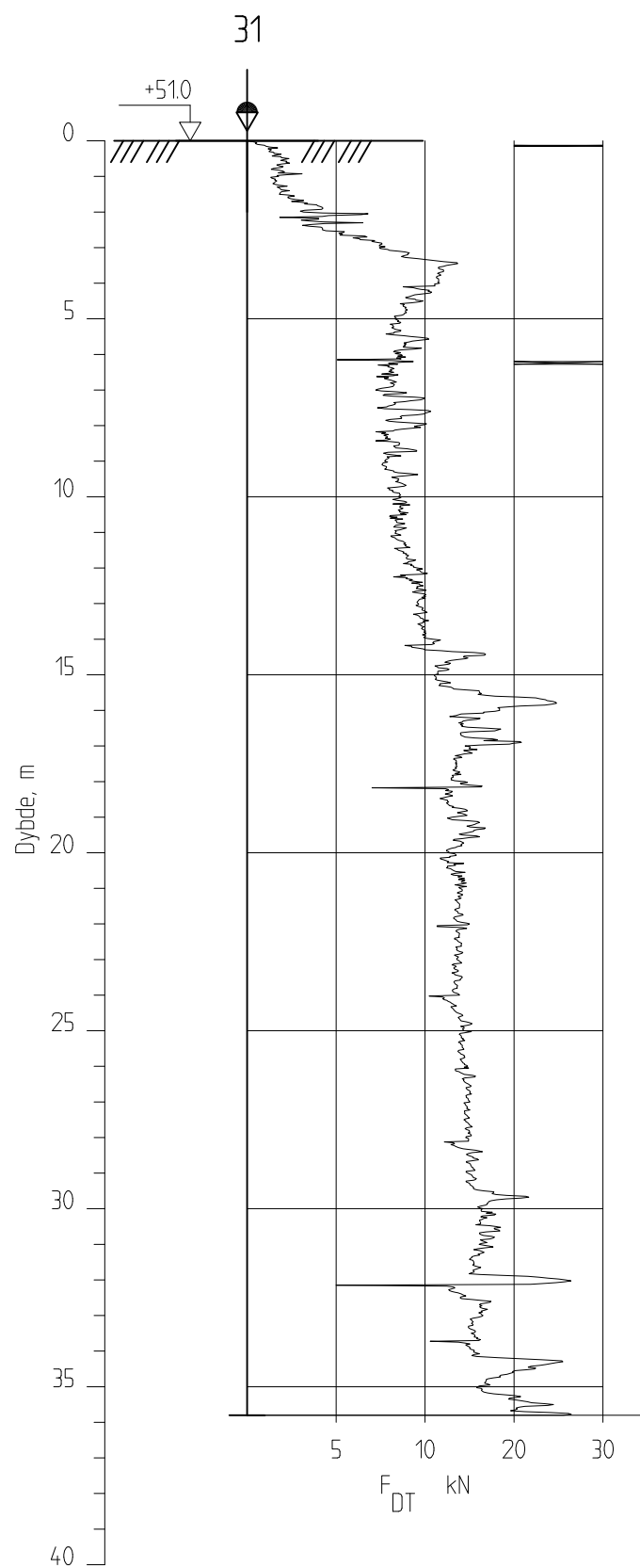


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-129 DRT29.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 29 Sone Stokkaunet	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg	Målestokk 1:200		
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert ARV	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 129	Rev.	

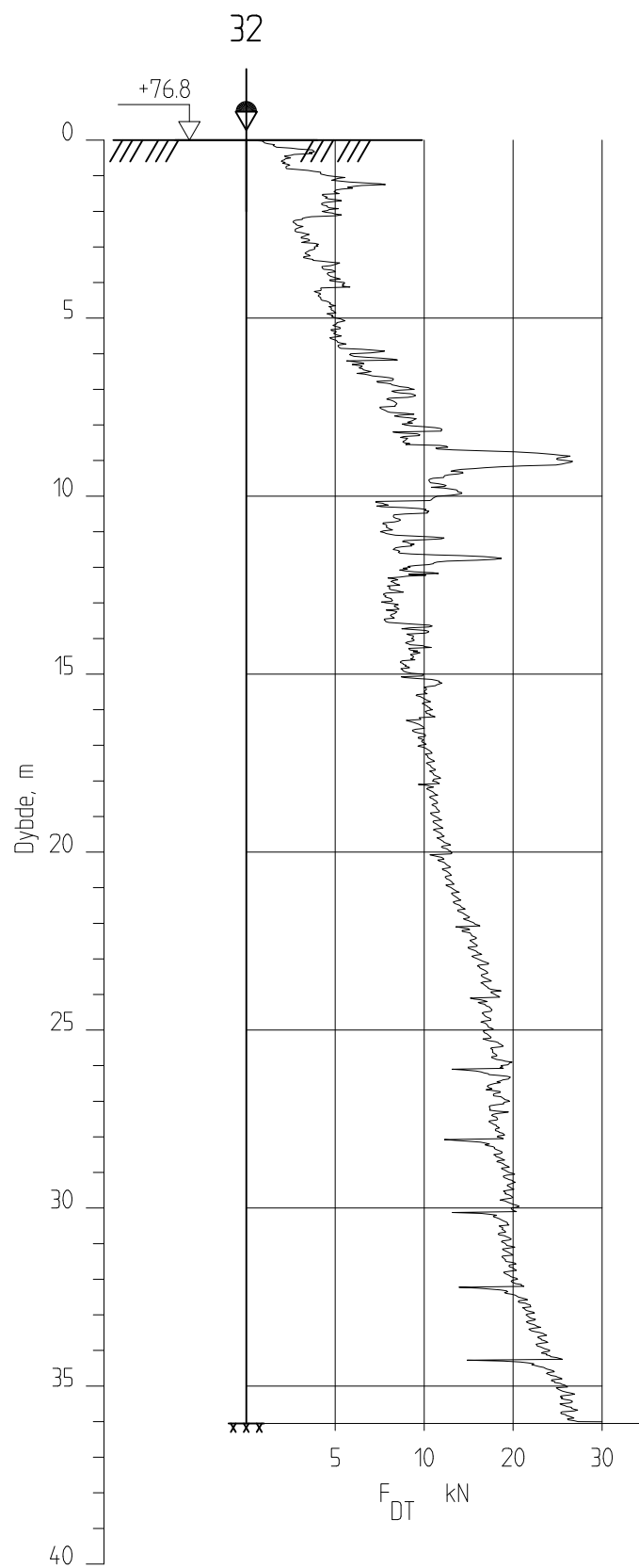



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-130 DRT30.dwg			
	Dreietrykksondring Borpunkt 30 Sone Stokkaunet	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert ARV	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 130	Rev.	

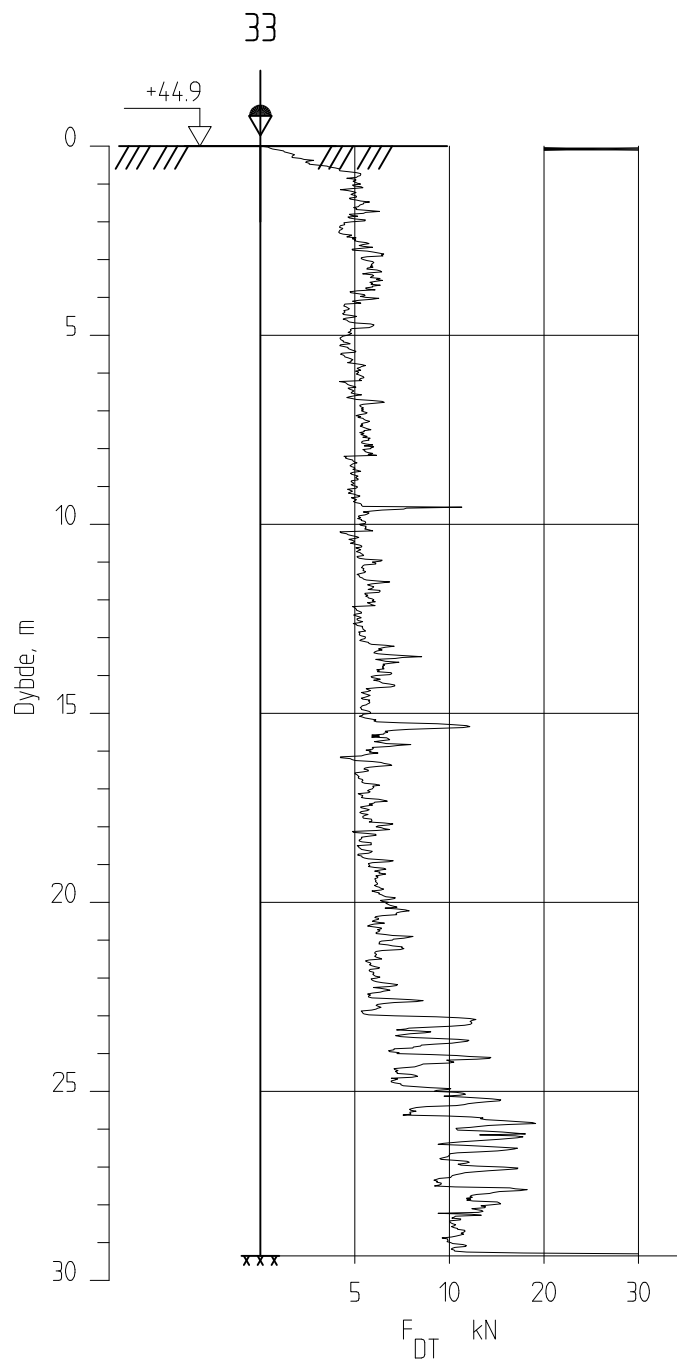





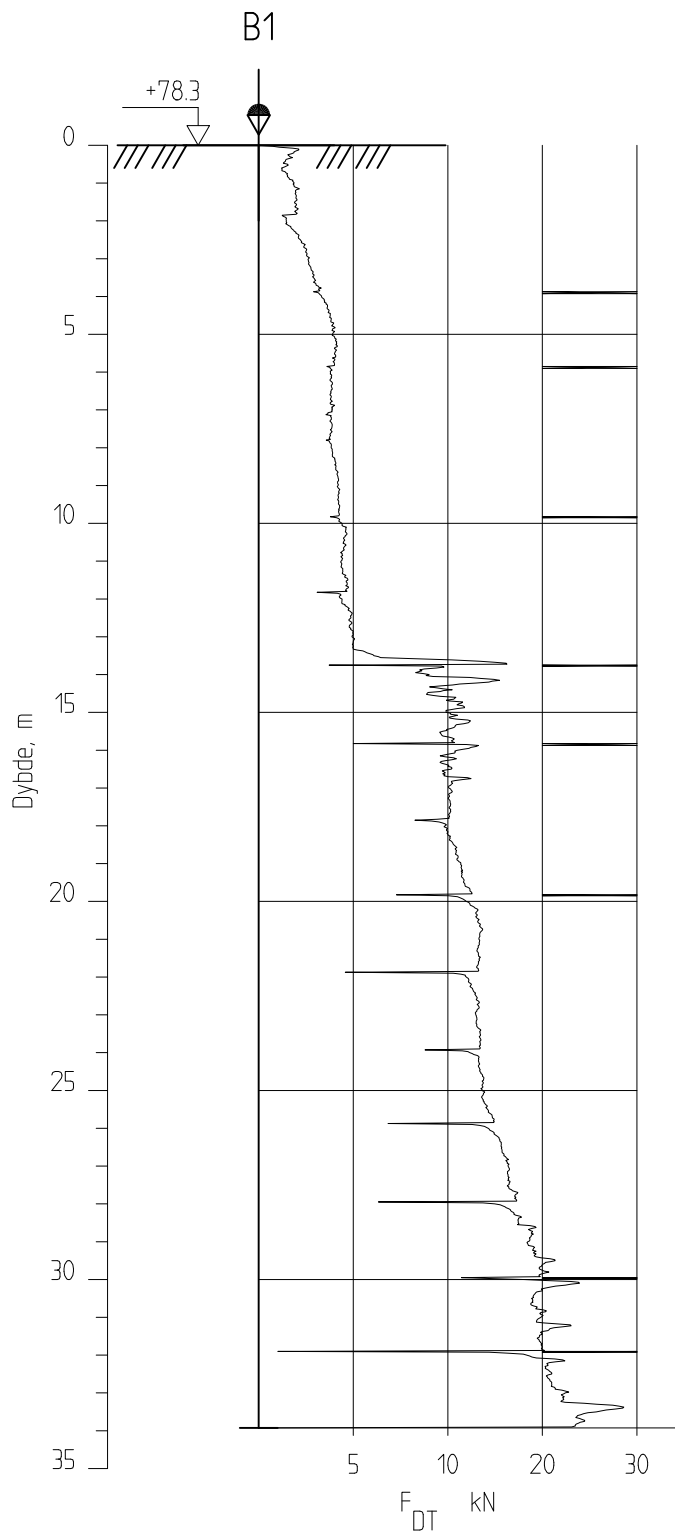
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-131 DRT31.dwg			
	Dreietrykkssondering Borpunkt 31 Sone Stokkaunet	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg	Målestokk 1:200		
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert ARV	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 131	Rev.	




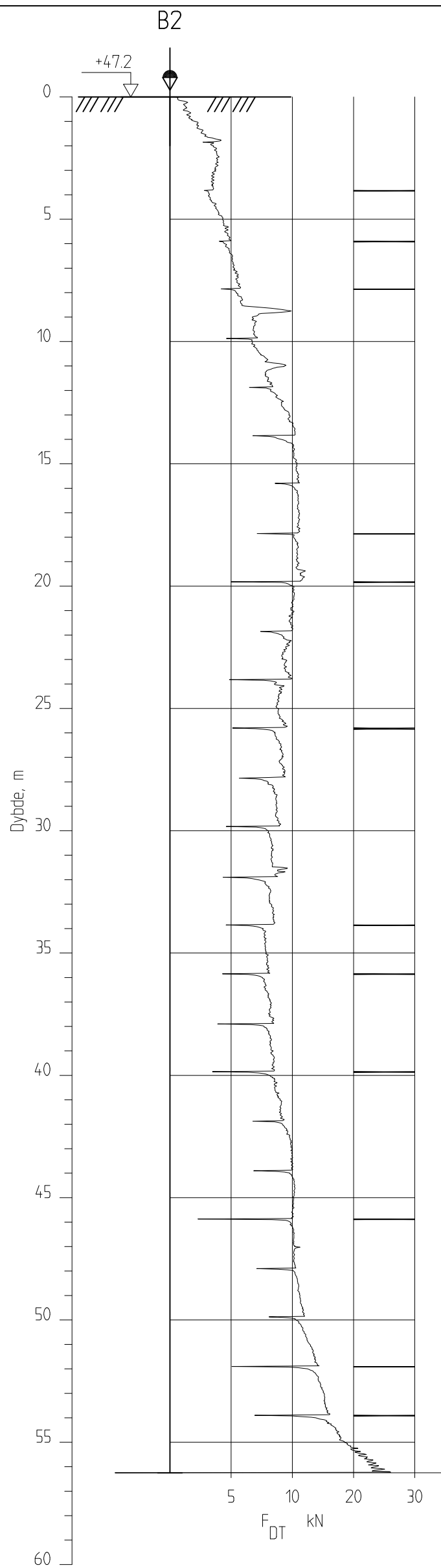
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-132 DRT32.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 32 Sone Stokkaunet	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b> 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		09.11.2009	CRH	ARV	oaa
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		413809	132		



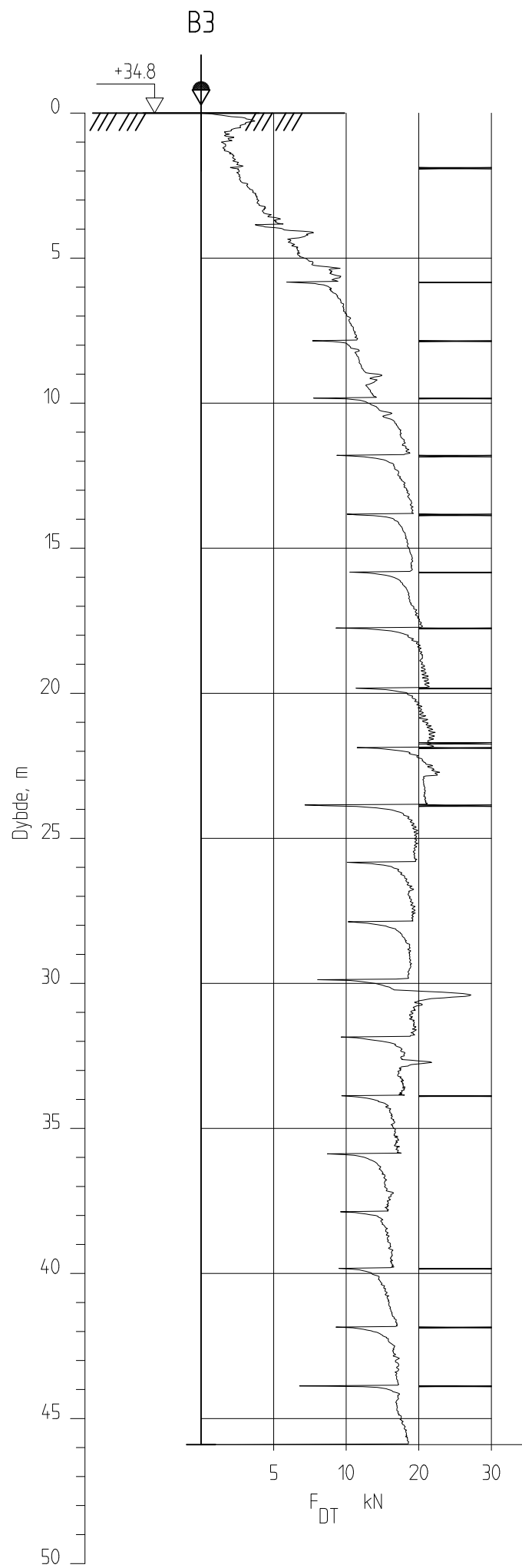
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-133 DRT33.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt 33 Sone Stokkaunet	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert ARV	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 133		Rev.




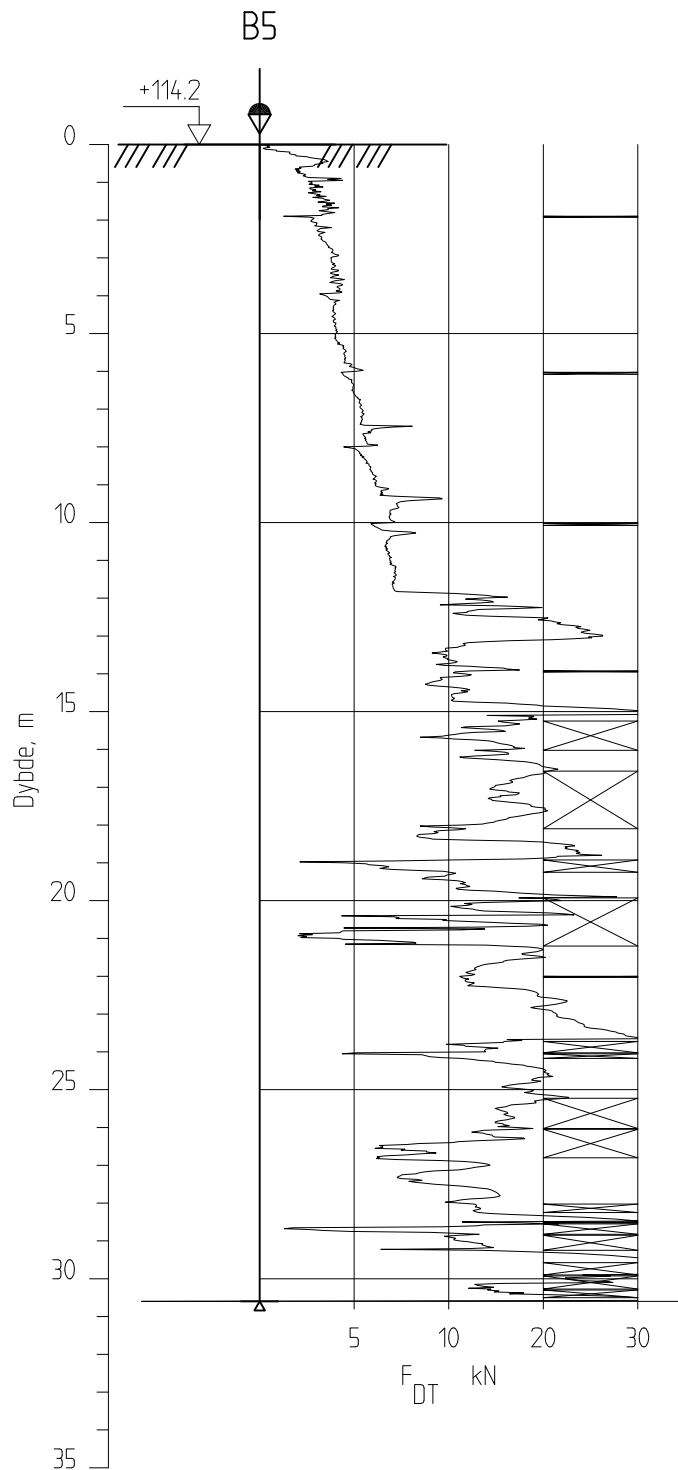
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-134 DRTB-1.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt B-1 Vest for sone Litj-Ler	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 23.10.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert ARV	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 134	Rev.	




Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-135 DRTB-2.dwg			
	Dreietrykksondring Borpunkt B-2 Nord for sone Sørnypan	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg	Målestokk 1:200		
<b>MULTICONSULT AS</b> 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		09.11.2009	CRH	ARV	oaa
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		413809	135		



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A3	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-136 DRTB-3.dwg			
	Dreietrykksondring Borpunkt B-3 Vest for sone Sørnypan	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b> 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		09.11.2009	CRH	ARV	oaa
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		413809	136		



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Region Midt	Original format A4	Fag		
	Kvikkleiresoner i Melhus og Tr.heim	Tegningens filnavn 413809-137 DRTB-5.dwg			
	Dreietrykksondering Borpunkt B-5 Øst for sone Litj-Ler	Underlagets filnavn 413809_DRT.dwg			
		Målestokk 1:200			
<b>MULTICONSULT AS</b>		Dato 09.11.2009	Konstr./Tegnet CRH	Kontrollert ARV	Godkjent oaa
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 413809	Tegningsnr. 137		Rev.

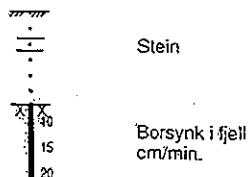
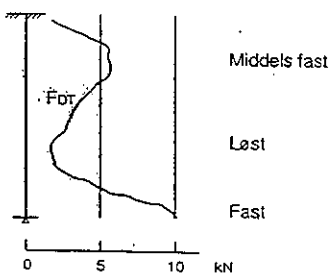
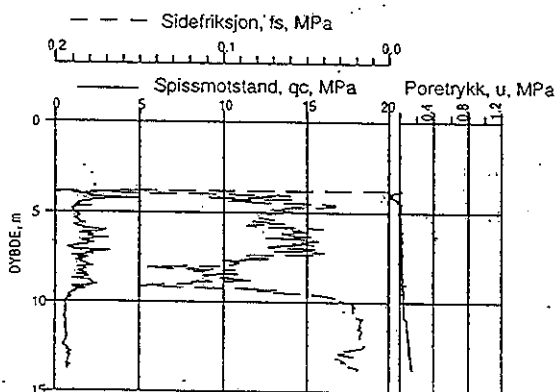
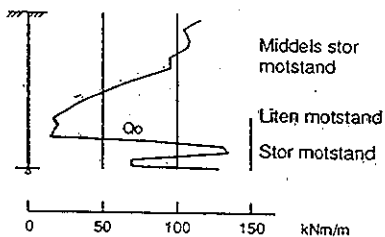
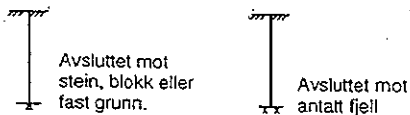
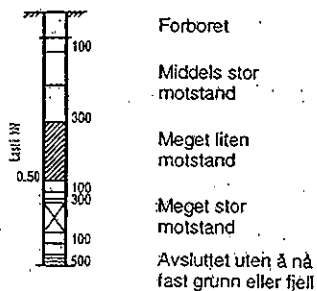
## **Vedlegg A**

### **Generelle vedlegg**

4000-1d Bormetoder og opptegning av resultater

4000-2d Geotekniske definisjoner, laboratoriedata





### DREIESONDERING

Utføres med skjøtbare børstenger (22mm) med 30 mm skruespiss. Boret dreies med hånd- eller motorkraft under 1kN vertikallast. Nedsynkning registreres.

Bormotstanden illustreres med tverrstrek i den dybde spissen nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synkning uten dreining, påført vertikallast under synk angis på venstre side av borchullet. Kryss angir at boret ble slått ned.

### ENKEL SONDERING

Borstål slås med slegge eller bormaskin eller spyles til fast grunn (eller antatt fjell).

### RAMSONDERING

Utføres med skjøtbare børstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med en rammeenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet (Qo) pr. m neddriving.

$$Q_o = (\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}) / (\text{Synk pr. slag}) \text{ [kNm/m]}$$

### TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)

Utføres ved at en sylindrisk sonde med kon spiss presses ned i grunnen med konstant hastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften (qc) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (fs) mot friksjonshylsen på den sylindriske delen (CPT). I tillegg kan poretrykket (u) måles på en eller flere steder langs sondens overflate (CPTU).

Målingene registreres kontinuerlig vha. en elektronisk datalogger og gir detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bedømme lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser og jordartens mekaniske egenskaper (styrkeegenskaper og deformasjons- og konsoliderings-egenskaper).

### DREIETRYKKSONDERING

Utføres med skjøtbare børstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreiehastighet 25 omdr./min.

Nedpressingskraften F0T registreres automatisk og angis i kN.

### FJELLKONTROLLBORING

Utføres med skjøtbare stenger (45 mm) og med 57 mm borkrone. Det benyttes hydraulisk slagborhammer med vannspyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

For registrering av fjell børes flere meter i fjell. Evt. med registrering av borsynk (cm/min).

## GEOTEKNISK BILAG

### BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER



**MULTICONSULT AS**  
AVD. GEO

Hoffsveien 1 - Pb. 265 Skøyen - 0213 Oslo  
Tlf. 22 51 50 00 - Fax 22 51 50 01

Dato 15.12.1999

Konstr./Tegnet  
ABe

Kontrollert  
JAF

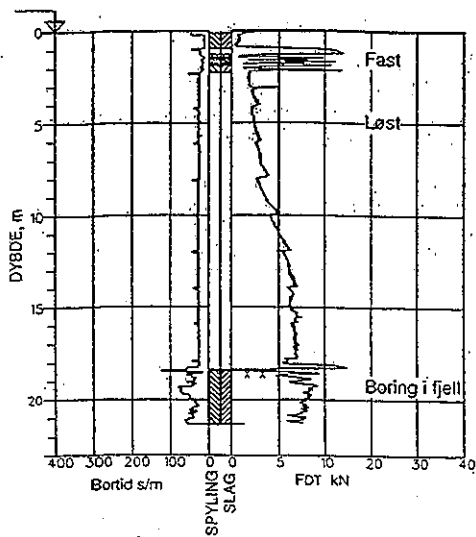
Godkjent  
O. Bv

Oppdragsnr.  
4000

Tegningsnr.

1

Rev.  
D

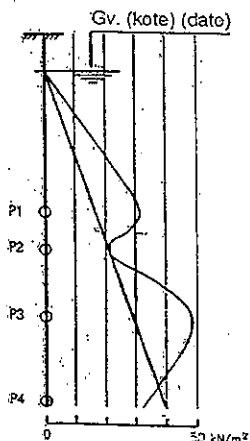
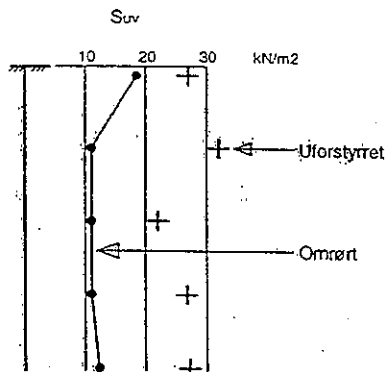


Kjerneboring i fjell



Opptegning i profiler

Resultater av laboratorieundersøkelser vises på egne ark



## ① TOTALSONDERING

Kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det benyttes 45 mm skjælbare borstenger og 57 mm borkrone.

Under nedboring i bløte lag fungerer utstyret som sondebor (dreietrykksondering) og borstangen trykkes ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreihastighet 25 omdr./min. Når det påtreffes faste lag, økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette borsynk går en over til fjellkontrollboring ved at spyling og slag kobles inn. For registrering av fjell kan det bores flere meter i fjell.

Nedpressingskraften registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens og bortid vises på venstre side.

## ⊙ KJERNEBORING

Utføres med borstenger med et ca. 3 m langt kjernerør med diamantkone nederst. Når kjernerøret er fullt heises borstrengen opp og kjernen tas ut for merking og senere klassifisering eller prøving.

Det kan benyttes bor av ulike typer og diametre, og det er mufig å ta kjerner som er orientert i forhold til fjellstrukturen.

## ⊙ MASKINSKOVLING

Utføres med hul borstang påsveis et spiral (auger). Med borrigg kan det skovles til 5 - 20 m avhengig av massenes art og fasthet og av grunnvannstanden. Det kan tas forstyrrede prøver fra forskjellige dyp.

Skovling kan også utføres med enklere utstyr (skovlbor).

## ⊙ PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvegget stål- eller plast-sylinder (60 - 90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir cylinderen presset ned uten at stemplet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten hvor den forsegles for forsendelse til laboratoriet.

Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.

## + VINGEBORING

Utføres ved at et vingekors (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt samtidig som dreiemomentet blir målt. Udrenert skjærstyrke ( $S_{uv}$  kN/m<sup>2</sup>) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.

## ⊙ MÅLING AV GRUNNVANNSTAND OG PORETRYKK

Utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stige høyde i røret, i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

## MINERALSKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	< 0.002	0.002-0.06	0.06-2	2-60	60-600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

## ORGANISKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

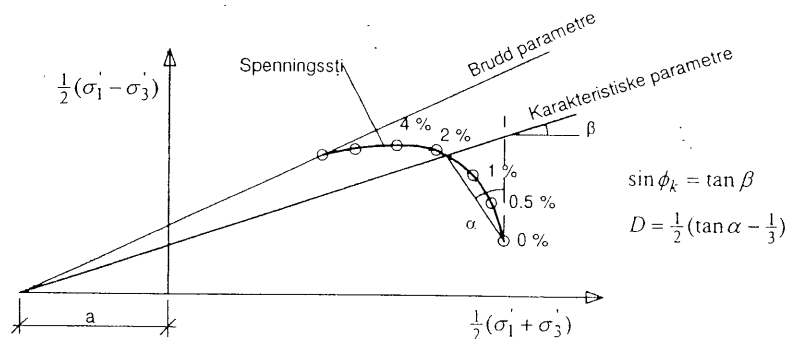
<b>Torv</b>	Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).
<b>Gytje, dy</b>	Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester
<b>Mold</b>	Organisk materiale med løs struktur
<b>Matjord</b>	Det øvre, moldholdige jordlag

## SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning + poretrykk) og av jordens skjærstyrkeparametre ( $a$ ,  $\phi$ ,  $D$ , eller  $S_{Ua}$ ,  $S_{Ud}$ ,  $S_{Up}$ )

### Effektivspenningsanalyse: Skjærstyrkeparametre ( $a$ , $\phi$ og $D$ )

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningstier", dvs. diagrammer som viser utviklingen av hovedspenningene eller av spenningene på et bestemt plan (f.eks. bruddplanet) med prosentvis aksial tøying avmerket på spenningsstien. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.



### Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærstyrke ( $S_u$ [ $\text{kN/m}^2$ ])

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk ( $S_{Ue}$ ), konusforsøk ( $S_{Uk}$ ), udrenerte treaksialforsøk ( $S_{Ua}$ ,  $S_{Up}$ ), direkte skjærforsøk ( $S_{Ud}$ ) eller ved in-situ målinger (vingeboringer, trykksonderinger (CPTU))

### SENSITIVITET ( $S$ )

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus- eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes kvikkeleire.

### VANNINNHOLD ( $W$ %)

angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven og bestemmes ved tørking ved  $110^\circ\text{C}$ .

## GEOTEKNISK BILAG

### GEOTEKNISKE DEFINISJONER, LABORATORIEDATA



**MULTICONSULT AS**  
AVD. GEO

Hoffsveien 1 – Pb. 265 Skøyen – 0213 Oslo  
Tlf. 22 51 50 00 – Fax 22 51 50 01

Dato 15.12.1999

Oppdragsnr. 4000

Konstr./Tegnet ABe

Tegningsnr.

Kontrollert JAF

2

Godkjent 0.13r

Rev.

D

**FLYTEGRENSE ( $W_L$  %)****PLASTISITETSGRENSE ( $W_p$  %)****PLASTISITETSIKKEDEKS ( $I_p$  %) ( $I_p = W_L - W_p$ )**

(Atterbergs grenser) angir det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

**PORØSITET ( $n$  %)**

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

**PORETALL ( $e$ )**

er volum av porer delt på volum av fast stoff:  $e = \frac{\text{volum av porer}}{\text{volum av fast stoff}}$ , eller som  $e = \frac{n}{100 - n}$  hvor  $n$  (porøsitet) gis i %

**KORNDENSITET ( $\rho_s$  g/cm<sup>3</sup>)**

er massen av fast stoff pr. volumenhet av fast stoff.

**DENSITET ( $\rho$  t/m<sup>3</sup>)**

er massen av prøven pr. volumenhet.

**TØRR DENSITET ( $\rho_D$  t/m<sup>3</sup>)**

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

**SPESIFIKK TYNGDETETHET ( $\gamma_s$  kN/m<sup>3</sup>)**

er tyngden av fast stoff pr. volumenhet av fast stoff ( $\gamma_s = \rho_s \cdot g$  hvor  $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ )

**TYNGDETETHET (romvekt) ( $\gamma$  kN/m<sup>3</sup>)**

er tyngden av prøven pr. volumenhet ( $\gamma = \rho \cdot g = (1+w/100)(1-n/100) \cdot \gamma_s$ )

**TØRR TYNGDETETHET (tørr romvekt) ( $\gamma_D$  kN/m<sup>3</sup>)**

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet. ( $\gamma_D = \rho_D \cdot g = (1-n/100) \cdot \gamma_s$ )

**KOMPRIMERINGSEGENSKAPER**

for en jordart undersøkes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Proctor-forsøk). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre densitet som oppnås benyttes ved spesifisering av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider.

**HUMUSINNHOLD (ONa)**

bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Glødning og andre metoder kan også brukes.

**KOMPRESSIBILITET**

Relasjonen spenning/deformasjon måles ved ødometerforsøk eller ødotreaksionsforsøk i laboratoriet. Motstanden mot sammenpressing defineres ved modulen  $M = \text{spenningsendring/deformasjonsendring}$ . Måleresultatene uttrykkes ved en regnemodell med en parameter  $m$  (modultallet). 3 regnemodeller er tilstrekkelig for å representere normalt forekommende jordarter.

For overkonsolidert leire (OC) kan setningsmodulen uttrykkes enten som konstant verdi ( $M$ ), eller som spenningsavhengig med modultall,  $m_{OC}$  ( $M = m_{OC} \cdot \sigma'$ ).

For normalkonsolidert leire (NC) er modulen spenningsavhengig med modultall,  $m_{NC}$  ( $M = m_{NC} \cdot \sigma'$ ).

For friksjonsmasser uttrykkes spenningsmodulen ved hjelp av modultall  $m_s$  ( $M = p_a \cdot m_s \cdot \sqrt{\sigma'/p_a}$ ), hvor  $p_a$  er atmosfærisk trykk ( $p_a = 100 \text{ kN/m}^2$ )

**KORNFORDELINGSANALYSE**

utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korn-diameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stokes lov om partiklens sedimentasjonshastighet.

**TELEFARLIGHET**

bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stighøyde. Telefarligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefarlig), T2 (lite telefarlig), T3 (middels telefarlig) og T4 (meget telefarlig).

**PERMEABILITETEN ( $k$  cm/s eller m/år)**

bestemmer den vannmengde  $q$  som vil strømme gjennom en jordart pr. tidsenhet under gitte betingelser (Betegnelsen "hydraulisk konduktivitet" benyttes også)  $q = k \cdot A \cdot i$  hvor  $A$  = bruttoareal normalt strømrretningen  
 $i$  = gradient i strømrretningen

## **Vedlegg B**

### **Borpunktlister**

Borpunkt med koordinater og type undersøkelse  
Borpunkt med bore- og prøvedybder

Borpunkt med koordinater og type undersøkelse

Borpunkt	Nord	Øst	Terrengkote	Metode				
				Dreietrykk	CPTU	Piezometer	Ø54	Ø75
(-)	(m)	(m)	(m.o.h.)					
1	7022178.347	567274.800	89.202	1				
2	7022138.048	567451.461	105.291	1	1	2		1
3	7022211.087	567781.116	110.175	1				
4	7022304.286	567982.068	104.517	1				
5	7021874.716	566649.155	49.510	1				
6	7021828.961	567073.455	93.716	1	1	1	1	
7	7021668.193	567034.062	64.959	1	1	2		
8	7021937.693	567491.651	92.696	1				
9	7022002.934	567833.912	109.998	1			1	
10	7021662.384	567820.916	108.076	1	1			
11	7021743.750	568328.019	116.424	1				
12	7021560.553	568371.178	119.423	1				
13	7021354.449	568232.898	110.138	1				
14	7021442.660	566976.136	67.978	1				
15	7021162.564	567576.908	83.578	1	1	2	1	
16	7020955.838	567452.973	57.817	1				
17	7020823.879	567803.108	99.117	1				
18	7021406.359	566518.664	49.996	1	1	2	1	
19	7021216.428	566139.438	48.259	1	1			
	7021194.247	566161.752	43.690			2		
20	7021001.689	565774.767	25.294	1				
21	7021191.365	566250.696	27.457	1	1			
22	7021011.249	566126.113	43.149	1	1	1		
23	7020724.404	566145.348	30.157	1				
24	7021323.148	566653.774	38.642	1				
25	7021064.660	566864.341	60.351	1	1		1	
26	7020746.220	567352.726	88.387	1	1		1	
27	7020780.717	567545.328	61.670	1	1		1	
	7072783.984	567552.810	61.665			2		
28	7020749.624	566830.442	57.860	1				1
29	7020489.837	566910.637	61.582	1	1			
30	7020417.784	567104.855	69.901	1	1	2		
31	7020265.529	567094.891	51.038	1	1	2	1	
32	7020444.792	567777.759	76.845	1				
33	7020201.756	567090.100	44.935	1				
B-1	7022153.722	566970.604	78.332	1				
B-2	7021720.965	566102.566	47.200	1				
B-3	7021393.473	565570.362	34.845	1				
B-5	7022333.323	568325.813	114.158	1				

Borpunkt med bore- og prøvedybder

Borpunkt	Terrengkote	Metode				
		Dreietrykk (m)	CPTU (m)	Piezometer (m)	Ø54 (m)	Ø75 (m)
(-)	(m.o.h.)					
1	89.202	45.83				
2	105.291	45.13	30.68	15/30		6-7, 9-10, 12-13, 16-17
3	110.175	35.10				
4	104.517	46,60				
5	49.510	32.72				
6	93.716	54.25	30.10	25		
7	64.959	36.45	20.20	10/20	8-9, 9-10, 17-18, 20-21, 25-	
8	92.696	31.25				
9	109.998	45.50			4-5, 8-9	
10	108.076	30.17	29.51			
11	116.424	30.30				
12	119.423	15.50				
13	110.138	25.60				
14	67.978	46.00				
15	83.578	32.63	30.00	15/30	7-8, 8-9	
16	57.817	41.47				
17	99.117	44.70				
18	49.996	50.53	35.63	15/30	4-5, 6-7, 12-13, 17-18	
19	48.259	40.00	41.00			
	43.690			15/35		
20	25.294	25.45				
21	27.457	25.08	25.00			
22	43.149	27.63	27.65	20		
23	30.157	26.13				
24	38.642	26.85				
25	60.351	33.08	30.10		4-5, 6-7, 8-9, 14-15, 19-20	
26	88.387	54.05	40.60		11-12, 17-18	
27	61.670	28.83	16.00		2-3, 6-7, 11-12	
	61.665			5/12		
28	57.860	47.83				8-9, 9-10, 11-12, 13-14
29	61.582	48.15	40.00			
30	69.901	51.50	41.00	10/20		
31	51.038	35.80	30.05	12/25	10-11, 13-14, 21-22, 27-28	
32	76.845	36.05				
33	44.935	29.35				
B-1	78.332	33.92				
B-2	47.200	56.25				
B-3	34.845	45.90				
B-5	114.158	30.60				

**Vedlegg C**  
**Nullpunktsavvik CPTU**



Nullpunktsavvik CPTU

Borpunkt	2			6			7			10			15		
System	DOS			DOS			DOS			PC/Windows			PC/Windows		
Sonde nr	3757			3829			3829			4106			4106		
Enhet	NA (q)	NB (f)	NC (u)	NA (q)	NB (f)	NC (u)	NA (q)	NB (f)	NC (u)	NA (q)	NB (f)	NC (u)	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Avvik	-0.02	3.00	1.00	0.1	0.0	1.0	0.1	0.0	3.0	-1.42	-2.38	0.25	1.03	3.85	0.00
Krav	± 20	± 3	± 5	± 20	± 3	± 5	± 20	± 3	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5
Status	Ok			Ok			Ok			Ok			Ok		
Borpunkt	18			19			21			22			25		
System	DOS			DOS			DOS			DOS			PC/Windows		
Sonde nr	3757			3757			3757			3757			4106		
Enhet	NA (q)	NB (f)	NC (u)	NA (q)	NB (f)	NC (u)	NA (q)	NB (f)	NC (u)	NA (q)	NB (f)	NC (u)	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Avvik	0.06	0.00	1.00	0.06	0.00	0.00	0.02	1.00	1.00	0.00	0.00	-1.00	0.00	0.00	0.25
Krav	± 20	± 3	± 5	± 20	± 3	± 5	± 20	± 3	± 5	± 20	± 3	± 5	± 5	± 5	± 5
Status	Ok			Ok			Ok			Ok			Ok		
Borpunkt	26			27			29			30			31		
System	PC/Windows			PC/Windows			DOS			DOS			PC/Windows		
Sonde nr	4106			4106			3757			3757			3984		
Enhet	NA (q)	NB (f)	NC (u)	NA (q)	NB (f)	NC (u)	NA (q)	NB (f)	NC (u)	NA (q)	NB (f)	NC (u)	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Avvik	2.27	3.75	2.24	2.29	0.00	1.01	0.00	1.00	0.00	0.06	0.00	-1.00	2.09	2.56	2.54
Krav	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5	± 20	± 3	± 5	± 20	± 3	± 5	± 5	± 5	± 5
Status	Ok			Ok			Ok			Ok			Ok		
Borpunkt	31 17.5-30.0m														
System	DOS														
Sonde nr	3757														
Enhet	NA (q)	NB (f)	NC (u)												
Avvik	0.04	0.00	-1.00												
Krav	± 20	± 3	± 5												
Status	Ok														

MERKNAD: Avvik for DOS systemet er gitt i kPa i forhold til nullpunktsavlesningen.  
Avvik for PC/Windows er gitt i % i forhold til nullpunktsavlesningen.  
Poretrykksavlesning i DOS systemet må korrigeres med 100kPa.

## **Vedlegg D**

### **Grunnvannsmålinger**

NVE Region-Midt  
413809 - Kvikkleirekartlegging Melhus og Trondheim

AVLESNINGER PIEZOMETER										
Borpunkt/P oretrykk- målernr	Terreng kote [m]	Filter kote [m]	Dato: 19.11.2009		Dato: 04.02.2010		Dato:		Dato:	
			Poretrykk kPa	Vannspeil kote [m]	Poretrykk kPa	Vannspeil kote [m]	Poretrykk kPa	Vannspeil kote [m]	Poretrykk kPa	Vannspeil kote [m]
2/1	105.29	90.29	100.0	100.29	122.1	102.50				
2/2	105.29	75.29	200.3	95.32	259.6	101.25				
6/1	93.72	68.72	169.9	97.28	178.0	98.09				
7/1	64.96	54.96	98.8	105.17	90.8	104.37				
7/2	64.96	44.96	isplugg	-	isplugg	-				
15/1	83.58	68.58	129.0	103.19	131.2	103.41				
15/2	83.58	53.58	266.4	101.93	271.5	102.44				
18/1	50.00	35.00	103.8	100.67	104.1	100.70				
18/2	50.00	20.00	203.0	95.59	210.2	96.31				
19/1	48.26	33.26	81.5	98.44	79.8	98.27				
19/2	48.26	13.26	175.8	87.87	245.9	94.88				
22/1	43.15	23.15	84.3	93.72	86.7	93.96				
27/1	61.67	56.67	frosset	-	frosset	-				
27/2	61.67	49.67	frosset	-	frosset	-				
30/1	69.90	59.90	39.3	99.22	50.9	100.38				
30/2	69.90	49.90	122.7	97.56	100.0	95.29				
31/1	51.04	39.04	73.7	100.66	75.1	100.80				
31/2	51.04	26.04	150.8	95.37	208.9	101.18				

## **Vedlegg E**

### **Kalibreringsdata CPTU sonder**

Sonde 3757

Sonde 3829

Sonde 3984

Sonde 4106

CERTIFICATE FOR CPT PROBE **3757**

Probe No 3757  
 Date of Calibration 20080311  
 Replacement of  
 Calibrated by Joakim Tingström .....  
 File name 3757 20080311 131506.doc

**Point Resistance**

Maximum Load	50	MPa	
Range	50	Mpa	
Scaling Factor	<b>1340</b>		
Resolution	18.22	kPa	(12 bit resolution)
Resolution	0.5694	kPa	(18 bit resolution)
Net area factor	0.608		

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 34.7334 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

**Local Friction**

Maximum Load	0.5	MPa	
Range	0.5	Mpa	
Scaling Factor	<b>6236</b>		
Resolution	0.20	kPa	(12 bit resolution)
Resolution	0.0061	kPa	(18 bit resolution)
Net area factor	0.013		

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1.2993 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

**Pore Pressure**

Maximum Load	2.5	MPa	
Range	2.5	Mpa	
Scaling Factor	<b>2732</b>		
Resolution	0.89	kPa	(12 bit resolution)
Resolution	0.0279	kPa	(18 bit resolution)

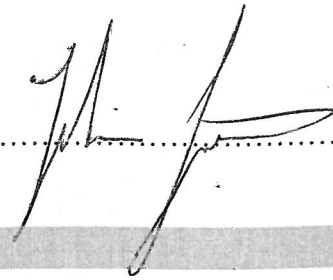
ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 4.4640 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

**Tilt Angle**

Range	0 - 40	Deg.
-------	--------	------

Probe No 3829  
 Date of Calibration 20090722  
 Replacement of  
 Calibrated by Joakim Tingström  
 File name 3829 20090722 124401.doc



### Point Resistance

Maximum Load	50	MPa	
Range	50	Mpa	
Scaling Factor	<b>1269</b>		
Resolution	19.24	kPa	(12 bit resolution)
Resolution	0.6012	kPa	(18 bit resolution)
Net area factor	0.585		

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 50.5008 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

### Local Friction

Maximum Load	0.5	MPa	
Range	0.5	Mpa	
Scaling Factor	<b>6244</b>		
Resolution	0.20	kPa	(12 bit resolution)
Resolution	0.0061	kPa	(18 bit resolution)
Net area factor	0.014		

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0.3233 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

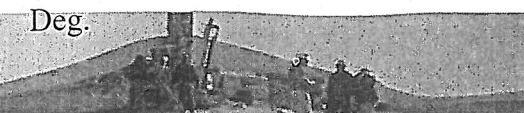
### Pore Pressure

Maximum Load	2.5	MPa	
Range	2.5	Mpa	
Scaling Factor	<b>2677</b>		
Resolution	0.91	kPa	(12 bit resolution)
Resolution	0.0285	kPa	(18 bit resolution)

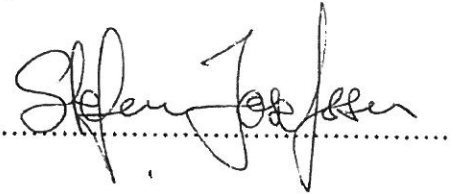
### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0.7125 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

### Tilt Angle



Probe No 3984  
 Date of Calibration 20090518  
 Replacement of  
 Calibrated by Stefan Josefsson  
 File name 3984 20090518 094055.doc



### Point Resistance

Maximum Load	10	MPa	
Range	10	Mpa	
Scaling Factor	4883		
Resolution	5.00	kPa	(12 bit resolution)
Resolution	0.1562	kPa	(18 bit resolution)
Net area factor	0.623		

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 26.8664 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

### Local Friction

Maximum Load	0.5	MPa	
Range	0.5	Mpa	
Scaling Factor	6043		
Resolution	0.20	kPa	(12 bit resolution)
Resolution	0.0064	kPa	(18 bit resolution)
Net area factor	0.009		

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0.3200 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

### Pore Pressure

Maximum Load	2.5	MPa	
Range	2.5	Mpa	
Scaling Factor	2515		
Resolution	0.97	kPa	(12 bit resolution)
Resolution	0.0303	kPa	(18 bit resolution)

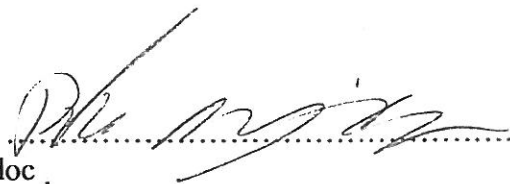
### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1.7574 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

### Tilt Angle

Range 0 - 40 Deg.

Probe No 4106  
 Date of Calibration 20090629  
 Replacement of  
 Calibrated by Fredric Nyström  
 File name 4106 20090629 104036.doc



### Point Resistance

Maximum Load	20	MPa	
Range	20	Mpa	
Scaling Factor	4224		
Resolution	5.78	kPa	(12 bit resolution)
Resolution	0.1806	kPa	(18 bit resolution)
Net area factor	0.627		

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 21.1302 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

### Local Friction

Maximum Load	0.5	MPa	
Range	0.5	Mpa	
Scaling Factor	6404		
Resolution	0.19	kPa	(12 bit resolution)
Resolution	0.0060	kPa	(18 bit resolution)
Net area factor	0.011		

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0.4620 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

### Pore Pressure

Maximum Load	2.5	MPa	
Range	2.5	Mpa	
Scaling Factor	2441		
Resolution	1.00	kPa	(12 bit resolution)
Resolution	0.0313	kPa	(18 bit resolution)

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 3.5056 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

### Tilt Angle

Range 0 - 40 Deg.

### BACK-UP MEMORY