



MULTICONSULT

Oslo Kommune, Van og avløpsetaten  
Att.: Att: Erik Bjørnåneset  
Postboks 4704 Sofienberg  
0506 OSLO

Oslo kommune, Van- og avløpsetaten	
Arblykke SST-2	Sakundersøkelse Bjørnåneset
Mottatt dato 21. MAI 2007	
Saknr. 07/02300	Dok.nr. 2

Deres ref.:

Vår ref.: 811007/gv

Drammen, 16. mai 2007

**Midtgardsormen - nytt avløpssystem Bjørnåneset - Bekkelaget  
Grunnundersøkelser Jernbanetorget og Chr. Frederiksplass**

Vi legger herved ved to eksemplarer av Datarapport datert 14. mai 2007

Vennlig hilsen  
for MULTICONSULT AS

  
Gunnar Vik

Vedlegg: 2 stk Rapport nr 811007-/1

Tilhører Undergrunnskortverket  
Må ikke fjernes



## Rapport

Oppdragsgiver: **Oslo kommune. Oslo vann- og avløpsetat**

Oppdrag: **Midtgardsormen.  
Nytt avløpssystem Bjørvika - Bekkelaget**

Emne: **Grunnundersøkelser Jernbanetorget og Chr.  
Frederiksplass.  
Datarapport**

Dato: **14. mai 2007**

Rev. - Dato

Oppdrag- /  
Rapportnr. **811007-/1**

Oppdragsleder: **Gunnar Vik**

Sign.:

Saksbehandler:

Sign.:

Kontaktperson  
hos Oppdragsgiver: **Kjell Harald Kopseng**

Sammendrag:

Multiconsult AS har på oppdrag fra OVA v/ Kjell Harald Kopseng utført grunnundersøkelser på Jernbanetorget og Chr. Frederiks Plass.

Det er under prosjektering en ny avløpsledning fra Jernbanetorget via Chr Frederiks plass og videre til Bjørvika og Bekkelaget. Ledningen skal ligge så dypt at den skal presses gjennom jernfrulig leire og gå klar av fjellknauser som stikker opp i leiren.

De to borelokalitetene er steder hvor Oslo kommunes undergrunnskartverk viser oppstikkende fjellformasjoner som kunne komme i konflikt med UK ledning.

Det er boret 4 hull på Jernbanetorget. Høyeste fjellkote er bestemt til -6.4.

Det er boret 12 hull på Chr. Frederiks Plass. Høyeste fjellkote er bestemt til - 5.0.

Boringene viser at løsmassene består av 1.5 til 2 m steinholdige fyllmasser over bløt leire. Det kan forekomme sandige masser mellom fyllmasser og leire. Det er påvist maksimalt 0.3 m faste masser mellom bløt leire og antatt fjell.

## Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	3
2.	Feltarbeider.....	3
3.	Grunnforhold.....	5

## Tegninger

811007-0	Oversiktskart med beliggenhet av prosjektet
811007-1	Borplan. Oversikt over begge boreområdene
811007-2	Borplan M=1:200 for boring 1-4 på Jernbanetorget
811007-3	Borplan M=1:200 for boring 21-32 på Chr Frederiks Plass
811007-20 til -23	Totalsonderinger fra boring 1-4 på Jernbanetorget.
811007-24 til -34	Totalsonderinger fra boring 21-31 på Chr Frederiks Plass.

## Vedlegg

	Landmålingsdata fra Scan Survey. Oslo kommunes koordinatsystem
	Landmålingsdata fra Scan Survey. Euref-koordinatsystem
4000-1D	Geoteknisk bilag. Boremetoder

## 1. Innledning

Multiconsult AS har på oppdrag fra Oslo Vann og Avløpsetat v/ Kjell Harald Kopseng utørt grunnundersøkelser på Jernbanetorget og Chr. Frederiks Plass.

Det er under prosjektering en ny avløpsledning fra Jernbanetorget via Chr. Frederiks plass og videre til Bjørvika og Bekkelaget. Ledningen skal ligge så dypt at den kan presses gjennom jomfrulig leire under eksisterende infrastruktur, og gå klar av fjellknauser som stikker opp i leiren.

De to borelokalitetene er steder hvor Oslo kommunes undergrunnskartverk viser oppstikkende fjellformasjoner som kunne komme i konflikt med UK ledning.

Borplaner for de utførte undersøkelsene er utarbeidet av Norconsult.

Tegning 811007-0 viser en oversiktskart over området.

## 2. Feltarbeider

Det er boret 4 hull på Jernbanetorget. Høyeste fjellkote er bestemt til -6.4.

Det er boret 12 hull på Chr. Frederiks Plass. Høyeste fjellkote er bestemt til -5.0.

Boringene er ikke ført inn i fast fjell, men avsluttet med slagboring uten vannspyling mot antatt fjell (selv om dette skulle vise seg å være store blokker vil ikke rørtykkningen kunne foregå i slike masser).

Resultatene er vist på borplan 811007-1 med alle boringene, og tegningene -02 og -03 med hvert område for seg.

Alle landmålingsarbeidene er utført av Scan Survey AS. Målingene ble først utført i Oslo kommunes koordinatsystem, og er senere transformerte til Euref-systemet for plotting i kart med dette koordinatsystemet.

I tillegg til borhull ble det ved utsetting av borhullene også satt ut koordinanter for kabler og ledninger i området, i alt 8 punkter.

Fullstendige koordinatlistene er gitt i vedlegg for begge systemer.

Sonderingsdiagrammer for alle boringene er vist i tegningene -20-34.

Det er ikke tatt opp prøver fra massene eller utført andre geotekniske undersøkelser.

Geoteknisk bilag 1 gir en omtale av de forskjellige boremetodene og presentasjon av disse.

Tabellen på neste side viser et sammendrag av resultatene.

Datarapport

Tabell 2.1. Sammendrag av boreresultater.

Jernbanetorget				
Borhull nr	Terrengkote	Boret dybde	Kote fjell	Kommentar
1	2.3	8.7	-6.4	1.5 m fyllmasse m stein. bløt leire
2	2.3	9.4	-7.1	2.0 m fyllmasse m noe stein. Bløt leire
3	2.3	8.7	-6.4	2.0 m fyllmasse m noe stein. Bløt leire
4	2.3	9.1	-6.8	2.5 m fyllmasse m noe stein/betong?. Bløt leire
Fredriks plass				
Borhull nr	Terrengkote	Boret dybde	Kote fjell	Kommentar
21	2.6	9.8	-7.2	2.0 m fyllmasse m stein. Muligens noe sandige masser over bløt leire.
22	2.5	8.9	-6.4	1.5 m fyllmasse m noe stein. Muligens noe sandige masser over bløt leire
23	2.5	8.3	-5.8	1.5 m fyllmasse m. stein. Muligens noe sandige masser over bløt leire
24	2.6	8.1	-5.5	1.5 m fyllmasse m. stein. Betongplate 1.2m?. Bløt leire. Stor stangfriksjon i topplag
25	2.5	7.5	-5	1.5 m fyllmasse m. stein. Muligens noe sandige masser over bløt leire
26	2.5	8.9	-6.4	1.5 m fyllmasse m stein. Muligens noe sandige masser over bløt leire
27	2.5	9.3	-6.8	1.5 m fyllmasse m stein. Muligens noe sandige masser over bløt leire
28	2.6	8.1	-5.5	1.0 m fyllmasse m stein. Muligens noe sandige masser over bløt leire
29	2.5	9	-6.5	To ansett. Betongfundament 0.9-1.6 ved opprinnelig posisjon. 1.7 m fyllmasse med stein. Muligens noe sandige masser over bløt leire
30	2.5	8.6	-6.1	1.9 m fyllmasse/stein.. Muligens noe sandige masser over bløt leire
31	2.5	7.9	-5.4	1.5 m fyllmasse m stein. Muligens noe sandige masser over bløt leire

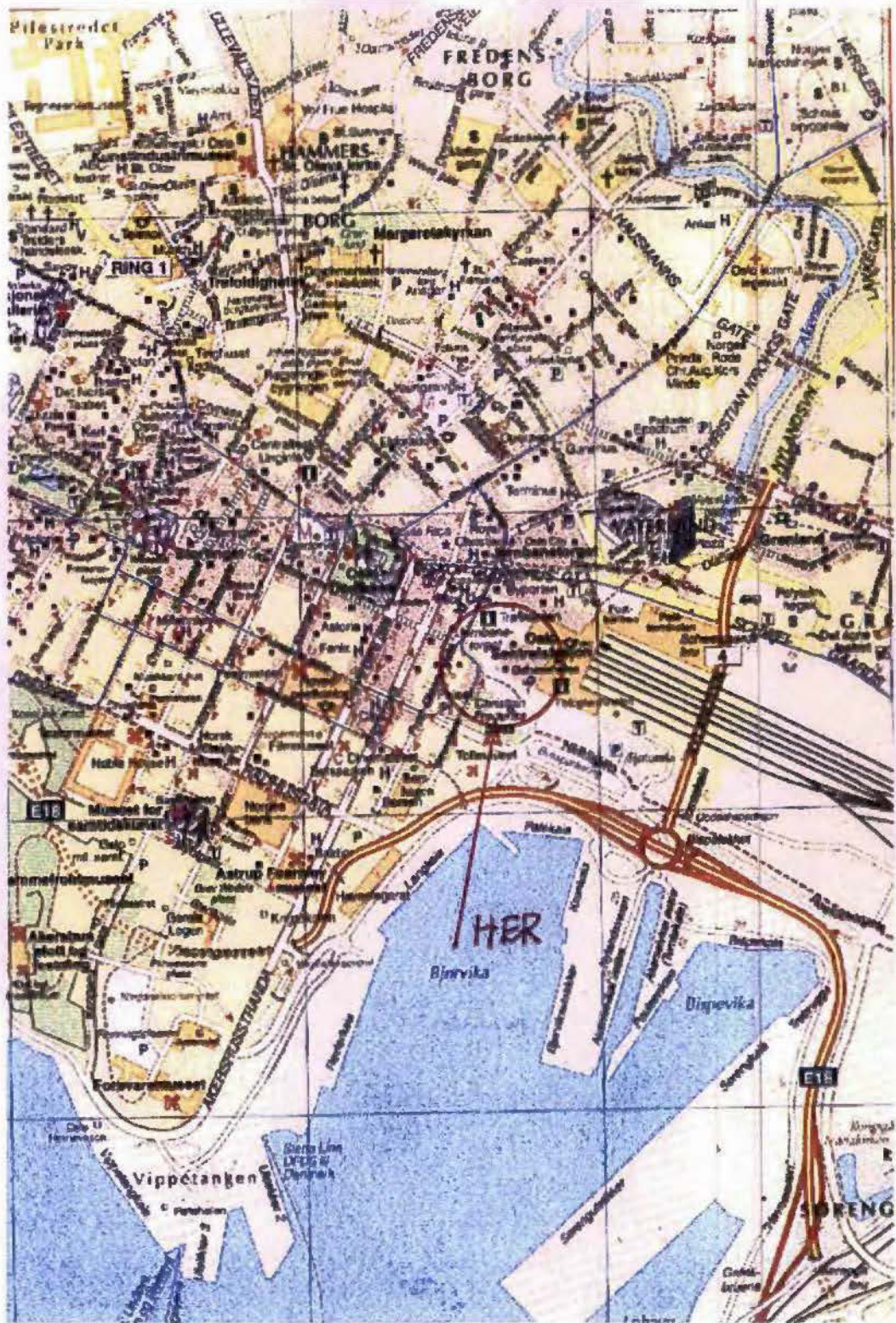
### 3. Grunnforhold

Sonderingene antyder at det er bløt leire under fyllmasser og bygningsrester. For boringene på Chr. Frederiks plass er det antydninger til sandige masser mellom fyllmasser og leire.

Sonderingene viser stort sett normal bormotstand i slike masser, men det er ikke mulig å trekke sikre konklusjoner om dette siden friksjonen mellom fyllmasser i toppen av borhullet og borstangen kan variere fra ansett til ansett, se for eksempel boring 24 som viser uvanlig høy bormotstand.

Det er påvist inntil 0.3 m faste masser over antatt fjelloverflate.

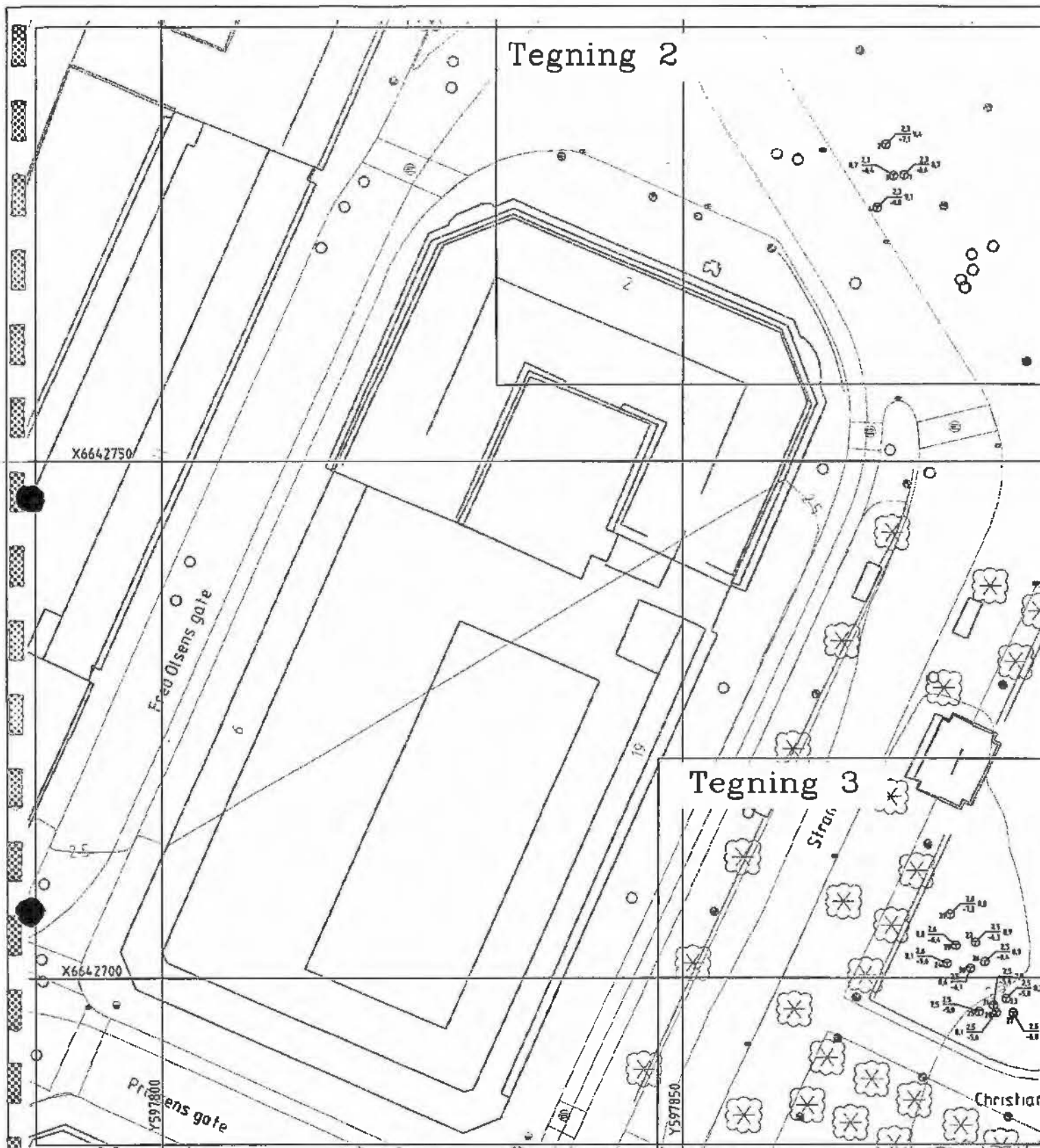




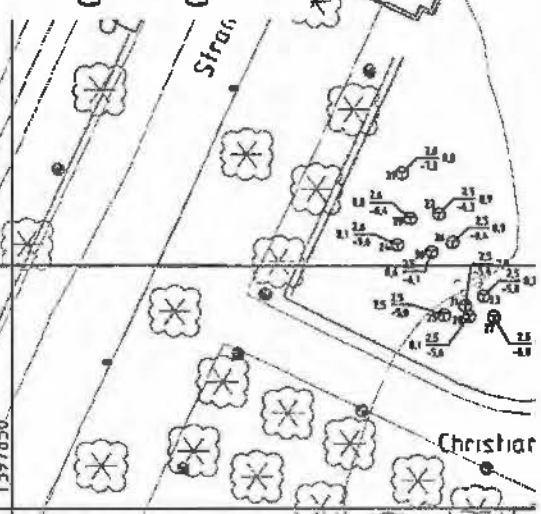
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<b>OVERSIKTSKART</b>		Originalformat A4	Fag	GEOTEKNIKK	
		Tegningens filnavn			
<b>MIDGARDSORMEN OSLO KOMMUNE</b>		Målestokk			
<b>MULTICONSULT AS</b> Strømsø Torg 9, 3044 Drammen Tel.: 31302400 - Fax.: 31302401		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjert
		130407	ERD	GV	GV
		Oppdragsnr.	Tegningnr.	Rev.	
		<b>811007</b>	<b>0</b>		



# Tegning 2



# Tegning 3



- |                   |                       |                          |                               |
|-------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------|
| ● DREIESONDERING  | ★ FJELLKONTROLLBORING | ⊙ PRØVESERIE             | + VINGEBORING                 |
| ○ ENKEL SONDERING | ⊕ KJERNEBORING        | □ PRØVEGROP              | ⊖ PORETRYKKMÅLING             |
| ▼ RAMSONDERING    | ◊ DREJETRYKKSONDERING | ▽ TRYKKSONDERING         | ^^ FJELL I DAGEN              |
| Ⓣ TOTALSONDERING  | ⊠ SKRUPLATEFORSØK     | Ⓣ TERRENGKOTE (BUNN)KOTE | Ⓣ BORET DYBOE + BORET I FJELL |
|                   |                       | Ⓣ ANTATT FJELLKOTE       |                               |

BORBOK NR:  
 LAB.BOK NR:  
 KARTGRUNNLAG:  
 UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT:



X6642800

Jernbanetorget

2 L

X6642775

2

Y597850

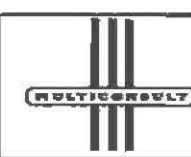
Y597875

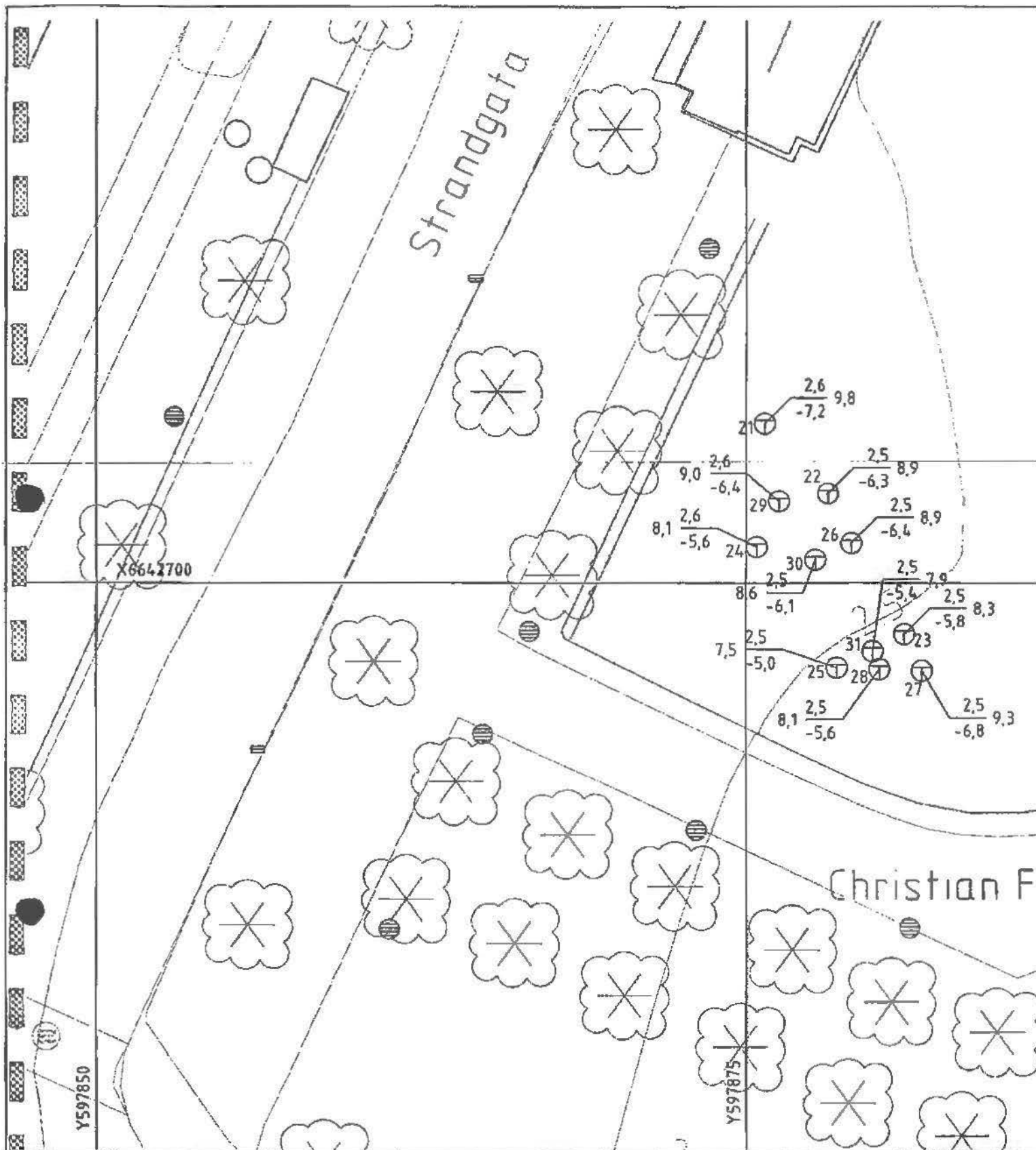
Y597900

- DREIESONDERING      ☆ FJELLKONTROLLBORING      ⊙ PRØVESERIE      + VINGBORING
- ENKEL SONDERING      ⊕ KJERNEBORING      □ PRØVEGROP      ⊖ PORETRYKKMÅLING
- ▼ RAMSONDERING      ▼ OREIETRYKKSONDERING      ▽ TRYKKSONDERING      ⚓ FJELL I DAGEN
- ⊕ TOTALSONDERING      ⊠ SKRUPLATEFORSØK      ⊕ TERRENGKOTE (BUNN)KOTE      ⊕ ANTATT FJELLKOTE

BORET DYBDE + BORET I FJELL

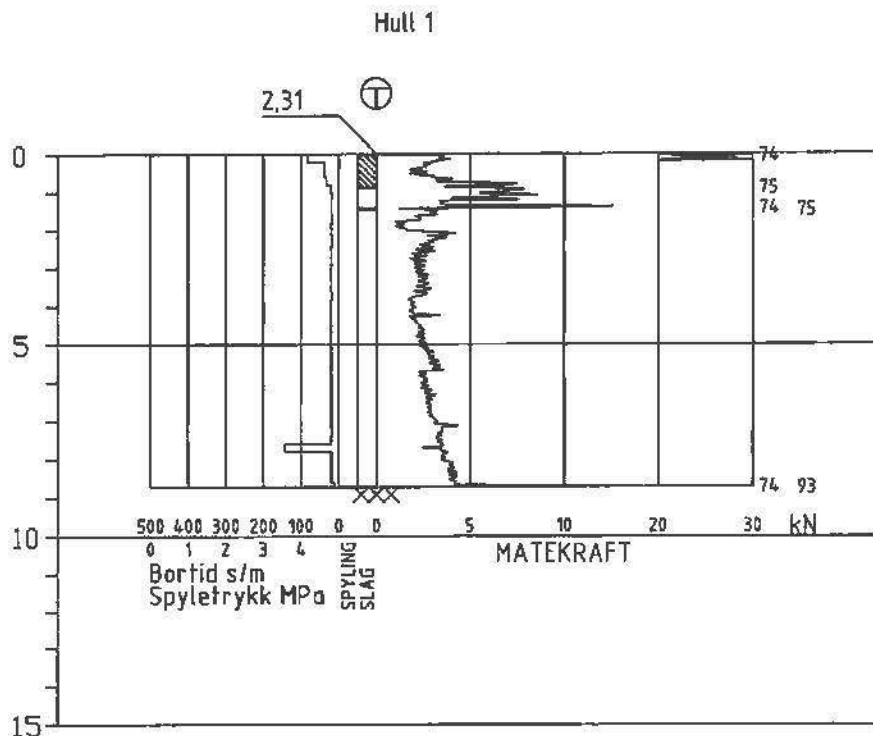
BORBOK NR:  
 LAB.BOK NR:  
 KARTGRUNNLAG:  
 UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT:


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godk.
	<b>BORPLAN</b>	Original format A3	Fag GEOTEKNIKK		
		Tegningens filnavn 811007_SITUASJONSPLAN_020507			
	<b>MIDGARDSORMEN</b> <b>OSLO KOMMUNE</b>	Underlagets filnavn *.dwg			
		Målestokk 1:200			
	<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato 02.05.07			
	Strømsø Torg 9, 3044 Drammen Tlf: 31 30 24 00 - Fax: 31 30 24 01	Oppdrag nr. 811007	Tegning nr. 2	Rev.	

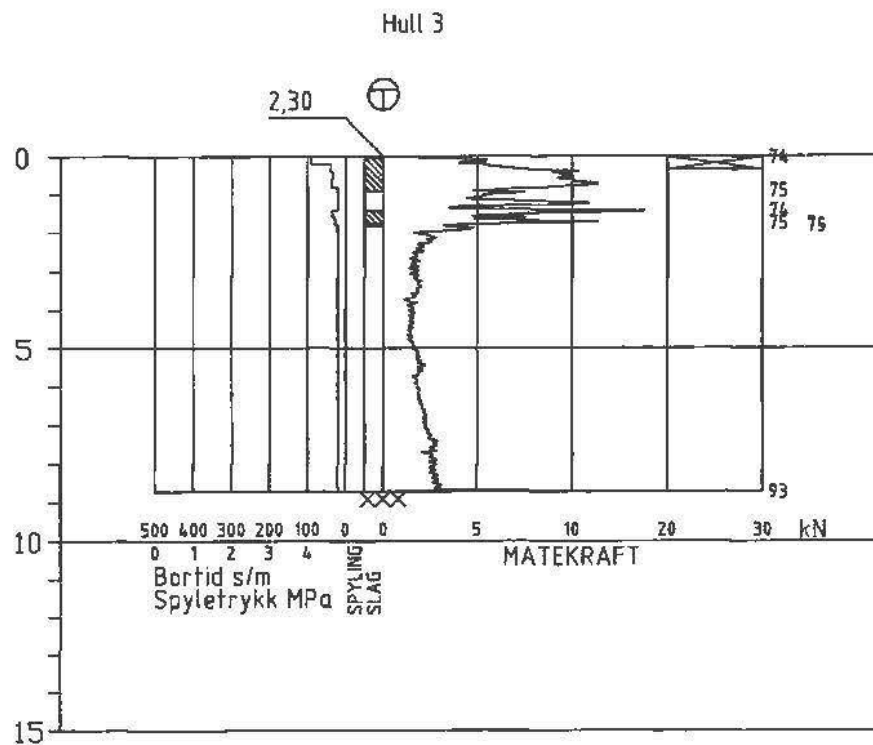


- |                   |                       |                          |                               |
|-------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------|
| ● DREIESONDERING  | ⊛ FJELLKONTROLLBORING | ⊙ PRØVESERIE             | + VINGEBORING                 |
| ○ ENKEL SONDERING | ⊕ KJERNEBORING        | □ PRØVEGROP              | ⊖ PORETRYKKMÅLING             |
| ▼ RAMSONDERING    | ▽ DREIETRYKKSONDERING | ▽ TRYKKSONDERING         | ⋈ FJELL I DAGEN               |
| Ⓣ TOTALSONDERING  | ⊠ SKRUPLATEFORSØK     | Ⓣ TERRENGKOTE (BUNN)KOTE | Ⓣ BORET DYBOE + BORET I FJELL |
|                   |                       | Ⓣ ANTATT FJELLKOTE       |                               |

BORBOK NR:  
 LAB.BOK NR:  
 KARTGRUNNLAG:  
 UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT:

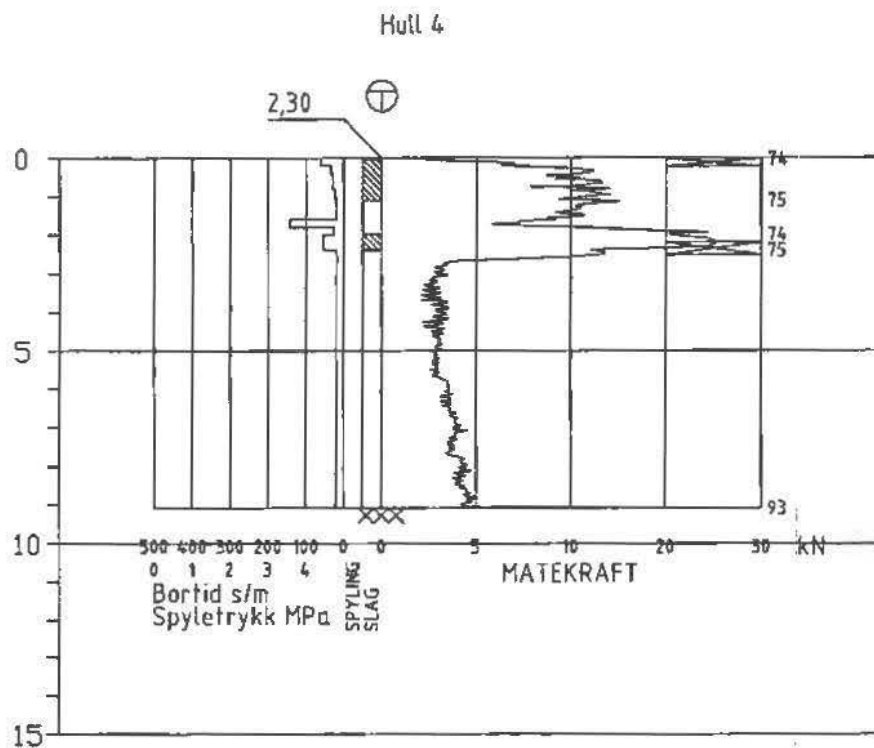



<b>TOTALSONDERING</b>		Boring nr. 1	1 AV 1 SIDE
MIDGARDSORMEN, JERNBANETORGET OSLO KOMMUNE		Borplan nr. 2	
		Boret dato 16.03.07	
<b>MULTICONSULT AS</b> <small>Strømsø Torg 9, 3044 Drammen Tlf: 31 30 24 00 - Fax: 31 30 24 01</small>	Dato 02.05.07	Konstr./Tegnet ERD	Kontrollert GV
	Oppdragsnr. <b>811007</b>	Tegningsnr. <b>20</b>	Godkjent GV
			Rev.

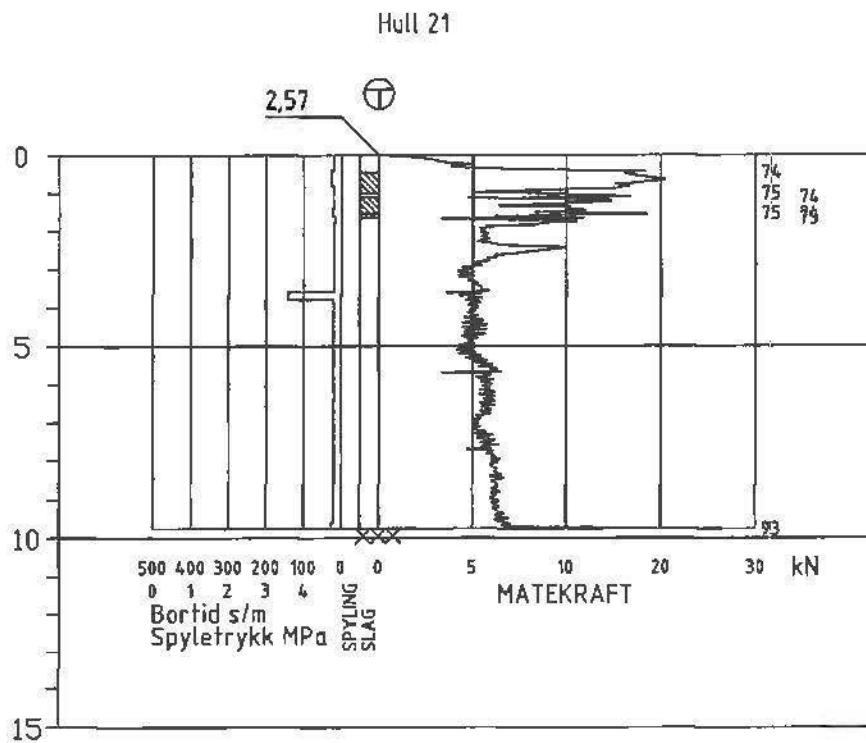



<b>TOTALSONDERING</b>	Boring nr. 1		1 AV 1 SIDE
	MIDGARDSORMEN, JERNBANETORGET		Borplan nr. 3
OSLO KOMMUNE	Boret dato 16.03.07		
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato 02.05.07	Konstr./Tegnel ERO	Kontrollert GV
	Oppdragsnr. 811007	Tegningsnr. 22	Godkjent GV
Strømse Torg 9, 5044 Drammen Tlf. 31 30 04 00 Fax 31 30 04 01		Rev.	

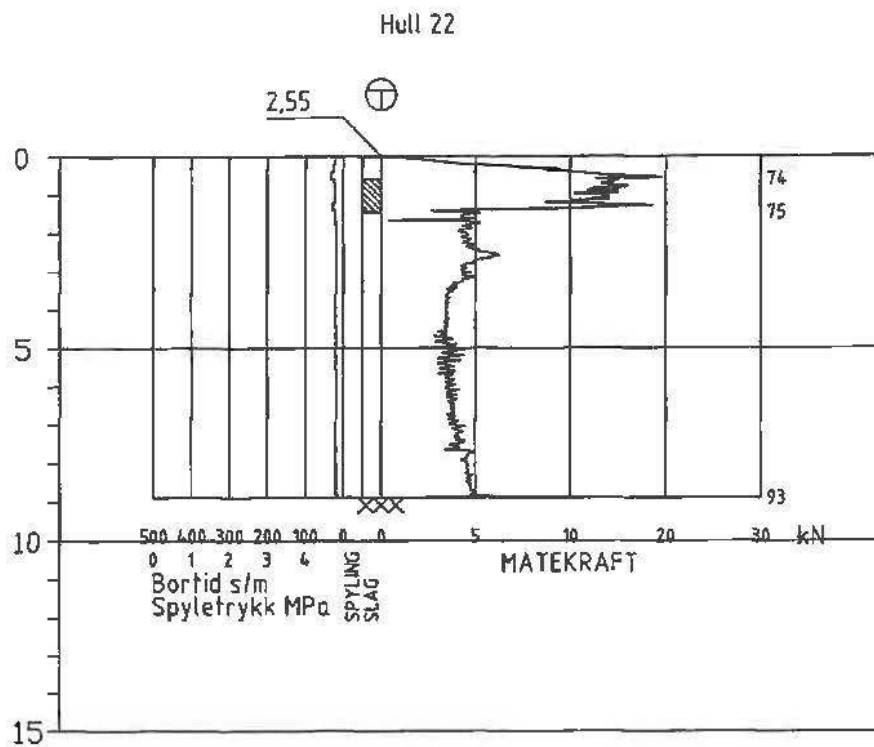




<b>TOTALSONDERING</b>		Boring nr. 1	1 AV 1 SIDE
MIDGARDSORMEN, JERNBANETORGET		Borplan nr. 4	
OSLO KOMMUNE		Bored dato 16.03.07	
<b>MULTICONSULT AS</b> Strømsø Torv 9, 3044 Drammen	Dato 02.05.07	Konstr./Tegner ERO	Kontrollert GV
	Oppdragsnr. 041007	Tegningsnr. 00	Godkjent GV
			Rev.



<b>TOTALSONDERING</b>		Boring nr. 21	1 AV 1 SIDE
MIDGARDSORMEN, CHRISTIAN FREDRIKS PLASS OSLO KOMMUNE		Borplan nr. 3	
		Boret dato 14.03.07	
<b>MULTICONSULT AS</b>	Dato 02.05.07	Konstr./Tegnet ERD	Kontrollert: GV
Strømsø Torg 9, 3044 Drammen	Oppdragsnr. 04007	Tegningsnr. 04	Godkjent GV
			Rev.



**TOTALSONDERING**

Boring nr.  
22

1 AV 1 SIDE

MIDGARDSORMEN, CHRISTIAN FREDRIKS PLASS  
OSLO KOMMUNE

Borplan nr.  
3

Boret dato  
14.03.07



**MULTICONSULT AS**

Strømsø Torg 9, 3044 Drammen

Dato  
02.05.07

Oppdragsnr.  
04007

Konstr./Tegnet  
ERD

Tegningsnr.  
05

Kontrollert  
GV

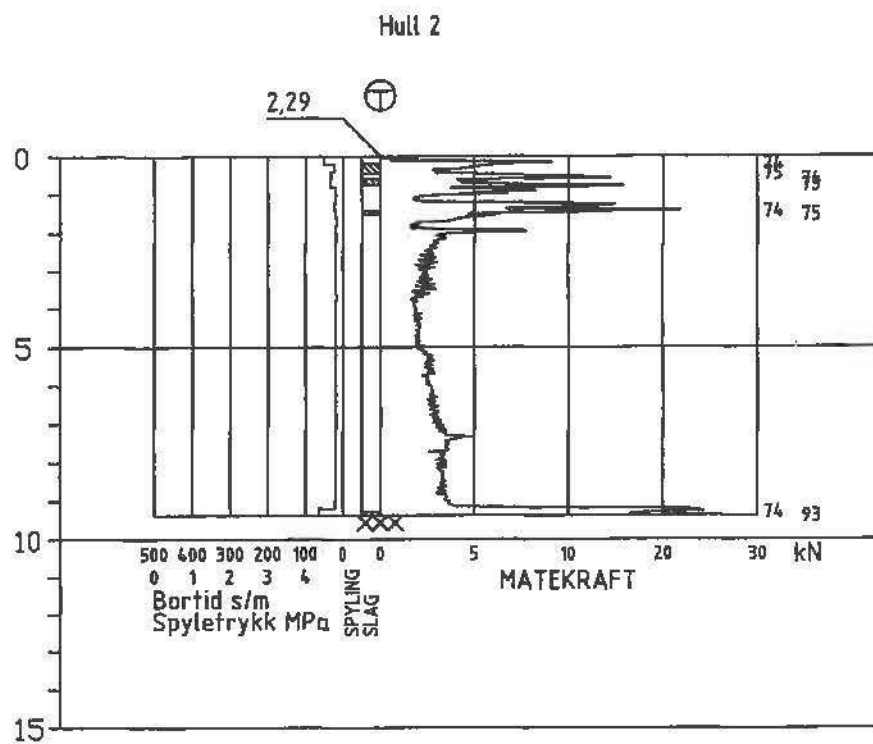
Godkjent  
GV


Godkjent  
GV

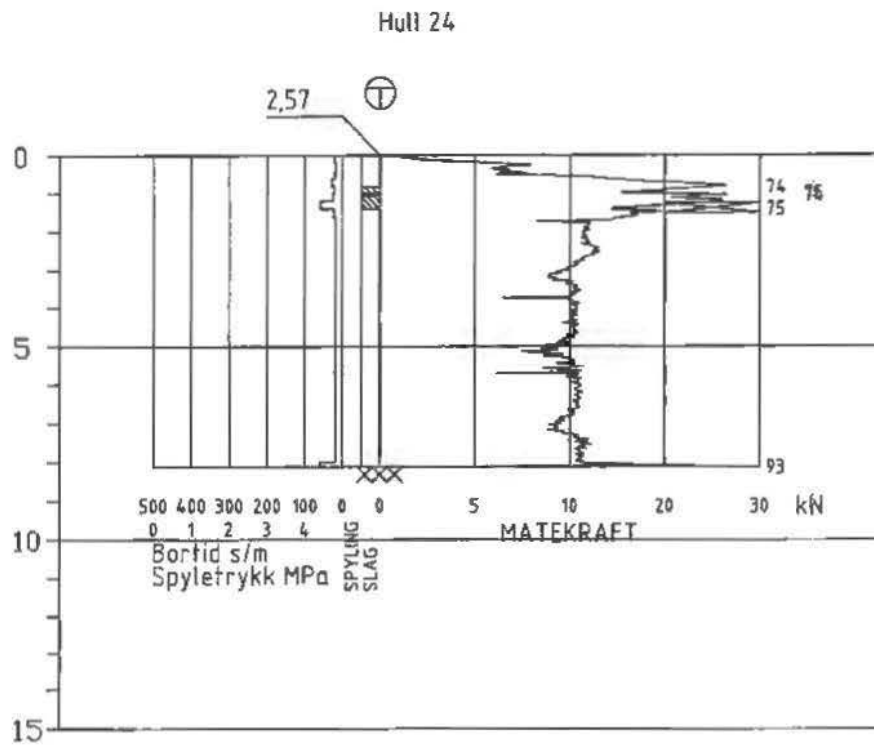
Rev.



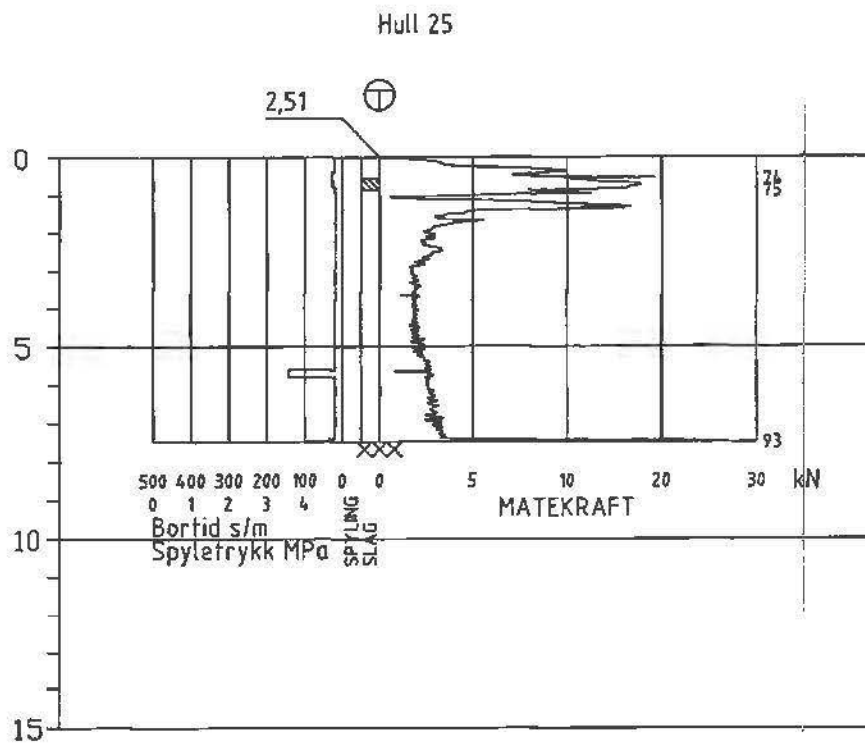




<b>TOTALSONDERING</b>		Boring nr.: 2	1 AV 1 SIDE
MIDGARDSORMEN, JERNBANETORGET		Borplan nr.: 2	
OSLO KOMMUNE		Boret dato 16.03.07	
<b>MULTICONSULT AS</b> Strøms Torg 9, 3044 Drammen	Dato 02.05.07	Konstr./Tegnet ERD	Kontrollert GV
	Oppdragsnr. 841007	Tegningsnr. 21	Godkjent GV
			Rev.



<b>TOTALSONDERING</b>		Boring nr. 24	1 AV 1 SIDE
MIDGARDSORMEN, CHRISTIAN FREDRIKS Plass		Borplan nr. 3	
OSLO KOMMUNE		Boret dato 14.03.07	
<b>MULTICONSULT AS</b> Stremse Torg 9, 3044 Drammen Tlf. 74 70 01 00 Fax 74 70 01 01	Dato 02.05.07	Konstr./Tegnet ERD	Kontrollert GV
	Oppdragsnr. 811007	Tegningsnr. 27	Godkjent GV
			Rev.



**TOTALSONDERING**

Boring nr.  
25

1 AV 1 SIDE

MIDGARDSORMEN, CHRISTIAN FREDRIKS Plass  
OSLO KOMMUNE

Borplan nr.  
3

Boret dato  
14.03.07



**MULTICONSULT AS**

Dato  
02.05.07

Konstr./Tegner  
ERD

Kontrollert  
GV

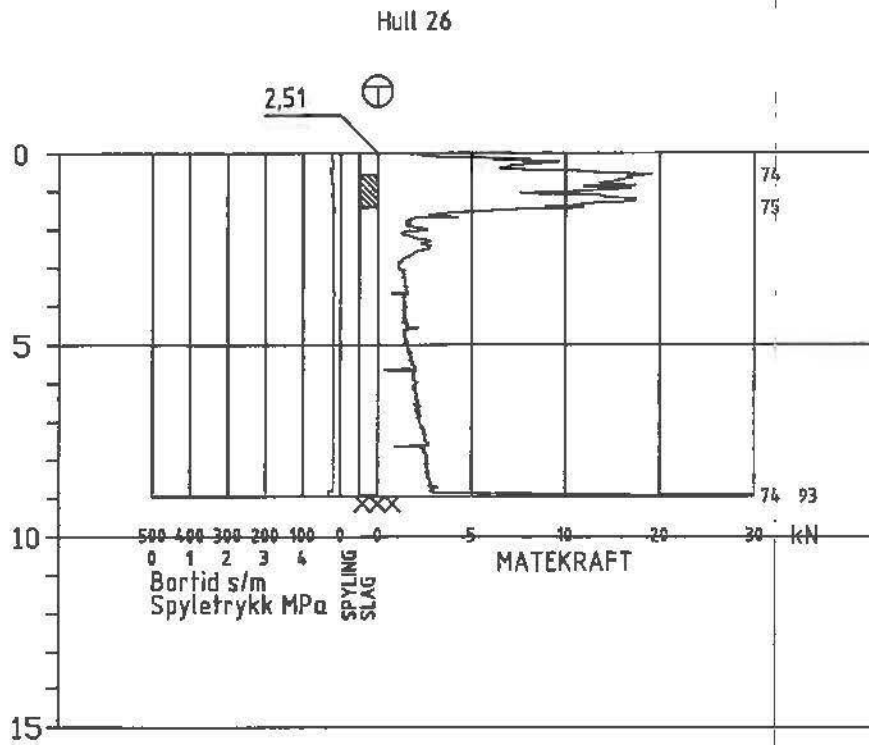
Godkjent  
GV

Strømsø Torg 9, 3044 Drammen

Oppdragsnr.  
811007

Tegningsnr.  
28

Rev.



**TOTALSONDERING**

Boring nr.  
26

1 AV 1 SIDE

MIDGARDSORMEN, CHRISTIAN FREDRIKS Plass

Borplan nr.  
3

OSLO KOMMUNE

Boret dato  
15.03.07



**MULTICONSULT AS**

Dato  
02.05.07

Konstr./Tegnet  
ERO

Kontrollert  
GV

Godkjent  
GV

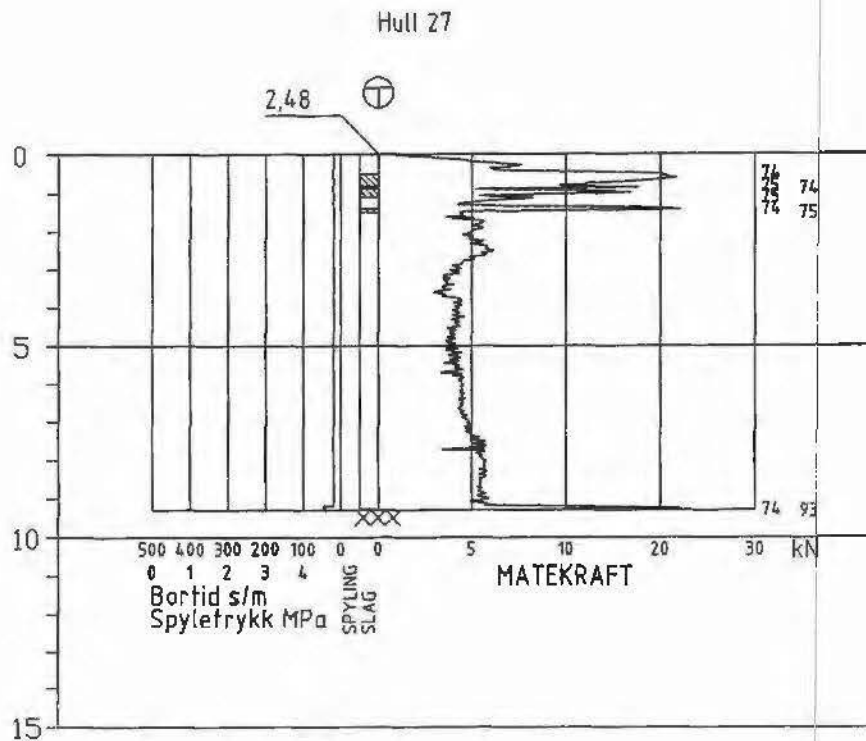
Strømsø Tura 9, 3044 Drammen


Oppdragsnr.  
041007

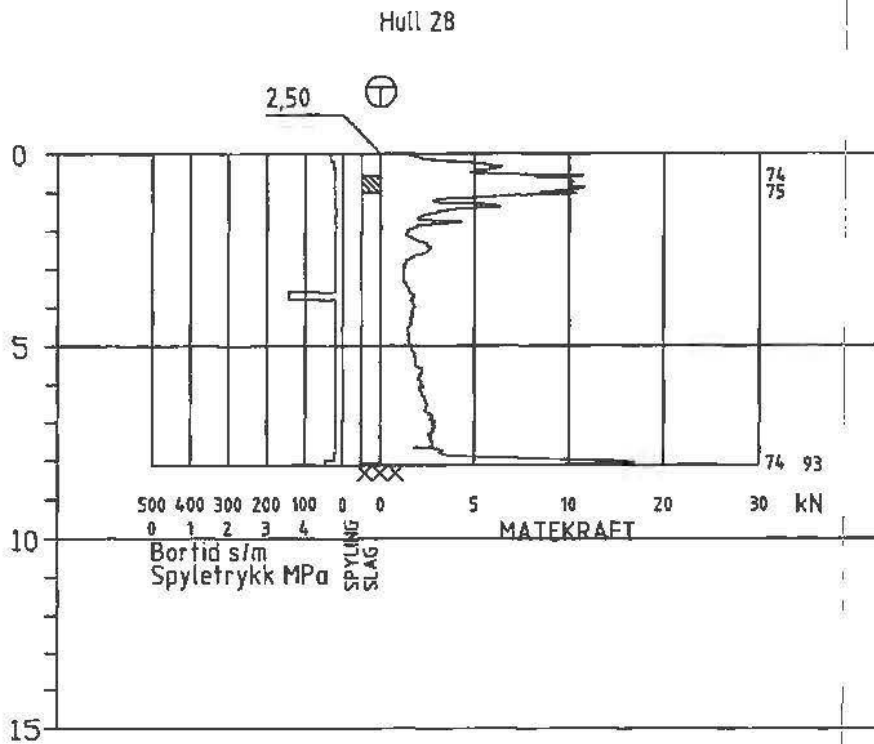
Tegningsnr.  
33


Rev.

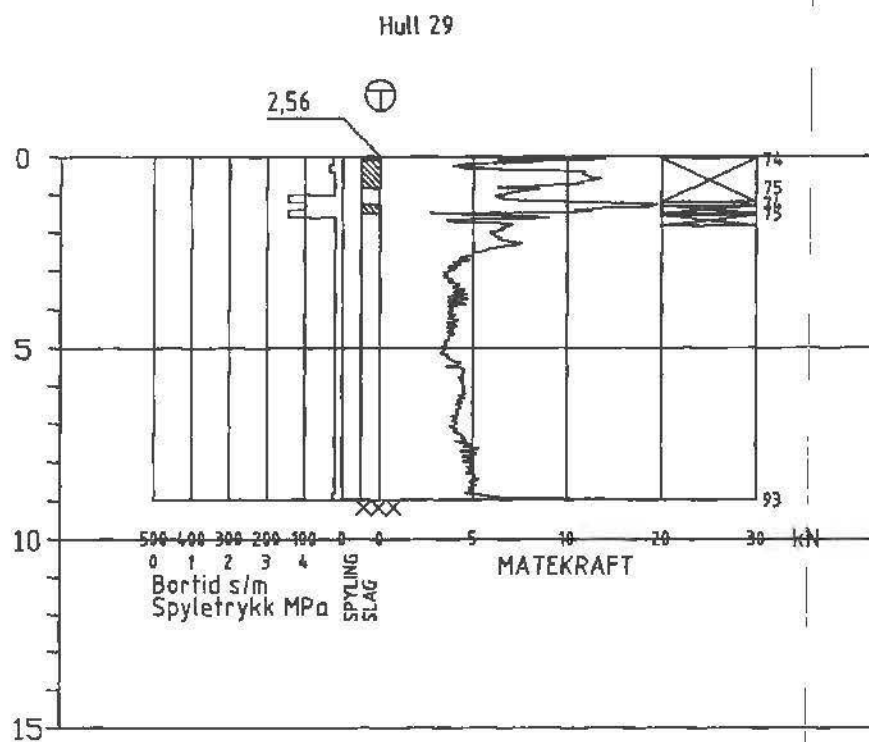




<b>TOTALSONDERING</b>		Boring nr. 27	1 AV 1 SIDE
MIDGARDSORMEN, CHRISTIAN FREDRIKS Plass		Borplan nr. 3	
OSLO KOMMUNE		Boret dato 15.03.07	
<b>MULTICONSULT AS</b> Strøms Torg 9, 3044 Drammen	Dato 02.05.07	Konstr./Tegnet ERD	Kontrollert GV
	Oppdragsnr. 041007	Tegningsnr. 20	Godkjent GV
			Rev.



<b>TOTALSONDERING</b>		Boring nr. 28	1 AV 1 SIDE	
MIDGARDSORMEN, CHRISTIAN FREDRIKS Plass		Borplan nr. 3		
OSLO KOMMUNE		Boret dato 15.03.07		
<b>MULTICONSULT AS</b> Strømsø Torv 9, 3044 Drammen	Dato 02.05.07	Konstr./Tegnet ERD	Kontrollert GV	Godkjent GV
	Oppdragsnr. 811007	Tegningsnr. 21		Rev.



TOTALSONDERING

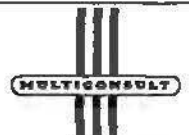
Boring nr.  
29

1 AV 1 SIDE

MIDGARDSORMEN, CHRISTIAN FREDRIKS Plass  
OSLO KOMMUNE

Borplan nr.  
3

Boret dato  
15.03.07



MULTICONSULT AS

Dato  
02.05.07

Konstr./Tegner  
ERD

Kontroller  
GV

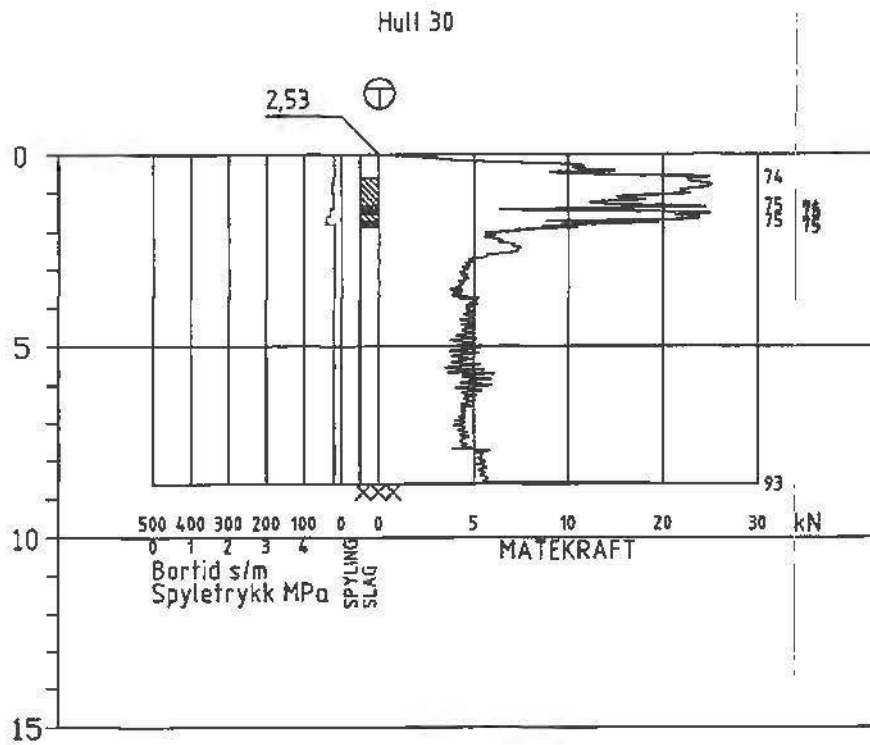
Godkjent  
GV

Oppdragsnr.  
811007

Tegningsnr.  
32

Rev.

Strømsø Torv 9, 3044 Drammen  
Tlf. 31 20 22 00 Fax 31 20 22 01



**TOTALSONDERING**

MIDGARDSORMEN, CHRISTIAN FREDRIKS Plass  
OSLO KOMMUNE

Boring nr.  
30

1 AV 1 SIDE

Borplan nr.  
3

Boret dato  
15.03.07



**MULTICONSULT AS**

Dato  
02.05.07

Konstr./Tegnet  
ERO

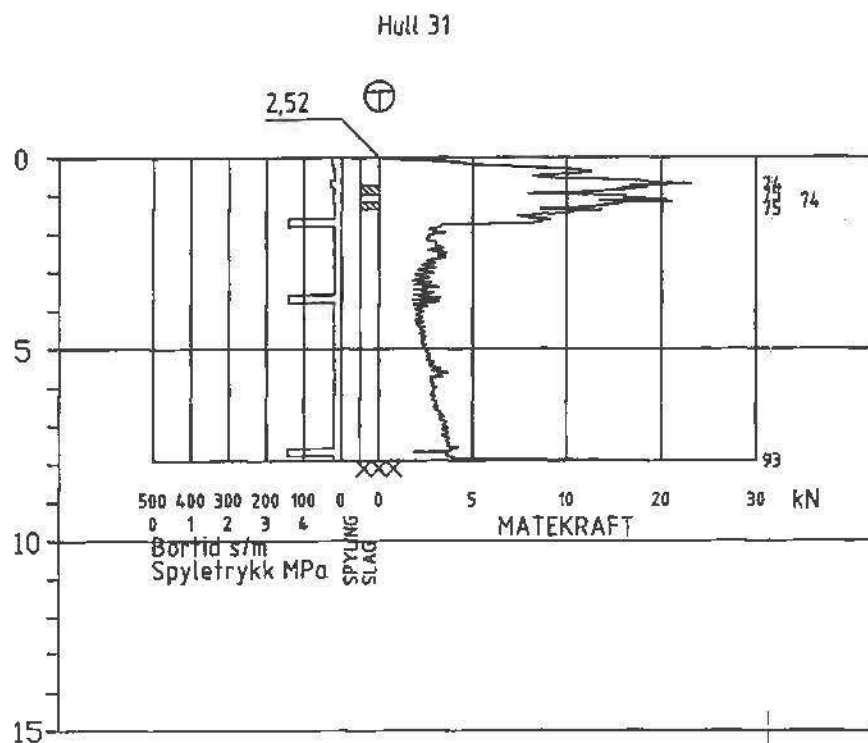
Kontrollert  
GV


Godkjent  
GV

Oppdragsnr.  
811007

Tegningsnr.  
33

Rev.



<b>TOTALSONDERING</b>		Boring nr. 31	1 AV 1 SDE
MIDGARDSORMEN, CHRISTIAN FREDRIKS Plass OSLO KOMMUNE		Borplan nr. 3	
		Boret dato 15.03.07	
<b>MULTICONSULT AS</b> Strømsø Torg 9, 3044 Drømmen	Dato 02.05.07	Konstr./Tegner ERD	Kontrollert GV
	Oppdragsnr. 041007	Tegningsnr. 24	Godkjent GV
			Rev.

Datarapport


Arkivreferanser:

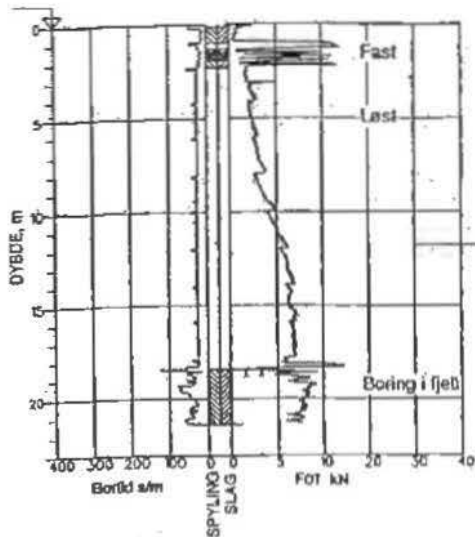
Fagområde:		Kartblad:	
Stikkord:		UTM koordinater, Sone:	
Land/Fylke:		Øst:	Nord:
Kommune:			
Sted:			

Distribusjon:

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)  
 Intern  
 Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 10. mai 2007		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	Mar 07	GV						
	Kontrollert	14/5-07	KOB						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	Mar 07	GV						
	Kontrollert	14/5-07	KOB						
Teknisk innhold	Utarbeidet	Mai 07	GV						
	Kontrollert	14/5-07	KOB						
Format	Utarbeidet	14/5-07	GV						
	Kontrollert	14/5-07	KOB						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Oppdragsansvarlig)				Dato: 14/5-07		Sign.: 			



### Ⓣ TOTALSONDERING

Kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det benyttes 45 mm skjelbare 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 dreiehastighet 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 diamantkroner nederst. Når kjernerøret er fullt heises borstengren opp og kjernen tas ut for merking og senere klassifisering eller prøving.

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



### Ⓞ MASKINSKOVLING

Utføres med hul borstang påsveiset en spiral (auger). Med borrhjelp 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 (skovbor).



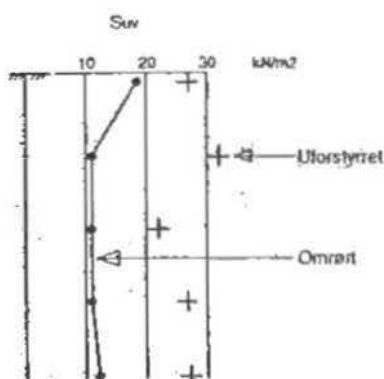
Opptegning i profiler

Resultater av laboratorieundersøkelser vises på egne ark

### Ⓞ PRØVETAKING

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

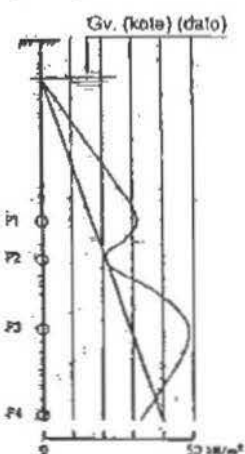
Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.



### + VINGEBORING

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

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

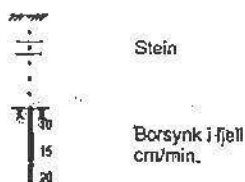
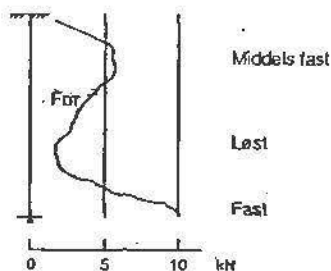
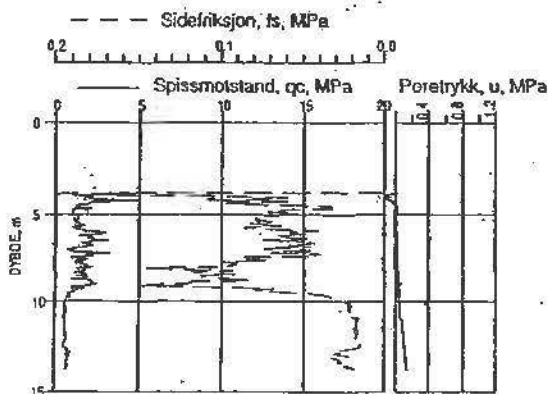
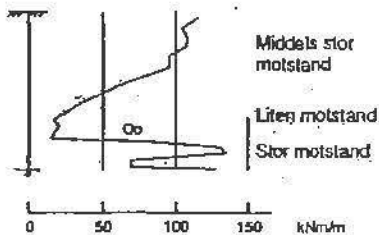
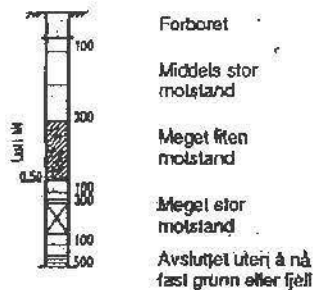


### ⊖ MÅLING AV GRUNNVANNSTAND OG PORETRYKK

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.





### DREIESONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (22mm) med 30 mm skruespiss. Boret dreies med hånd- eller motoriskraft 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 borchullel. 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 borstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med én rammeenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet ( $Q_0$ ) pr. m neddriving.

$$Q_0 = (\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}) / (\text{Synk pr. slag}) \text{ [kNm/m]}$$

### 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 ( $q_c$ ) mot den koniske spissen og siderfriksjonen ( $t_s$ ) 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 borstenger (36 mm) med utvidet sonderispiss. Borstangen presses ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreiehastighet 25 omdr./min.

Nedpressingskraften  $F_{0T}$  registreres automatisk og angis i kN.

### FJELLKONTROLLBORING

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

For registrering av fjell bores 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

Dato 15.12.1999

Konstr./Tegnet  
ABe

Kontrollert

Godkjert

Oppdragsnr.

Tegningsnr.

Rev.

4000

1

0

D

Vedlegg 1. Landmålingsarbeider.

Originaldata fra Scan Survey AS.

Koordinatliste Oslo kommunes koordinatsystem.

05 S10	2240	-232.529	1787.588	2.295 99	8924
05 S11	2240	-229.533	1789.246	2.298 99	8924
05 S12	2240	-229.489	1790.268	2.314 99	8924
05 S13	2240	-226.472	1788.546	2.290 99	8924
05 21	2240	-300.999	1792.944	2.572 99	8924
05 22	2240	-303.774	1795.293	2.545 99	8924
05 23	2240	-309.294	1798.106	2.487 99	8924
05 24	2240	-305.776	1792.513	2.570 99	8924
05 25	2240	-310.511	1795.469	2.512 99	8924
05 26	2240	-305.721	1796.145	2.510 99	8924
05 27	2240	-310.708	1798.747	2.479 99	8924
05 28	2240	-310.605	1797.108	2.502 99	8924
05 29	2240	-304.031	1793.413	2.555 99	8924
05 30	2240	-306.321	1794.746	2.525 99	8924
05 31	2240	-309.917	1796.865	2.517 99	8924

Koordinatliste Euref-koordinatsystem (data transformert fra Oslo Lokal):

05 S10	2240	6642774.470	597868.575	2.295 99	8924
05 S11	2240	6642777.507	597870.154	2.298 99	8924
05 S12	2240	6642777.578	597871.174	2.314 99	8924
05 S13	2240	6642780.548	597869.375	2.290 99	8924
05 21	2240	6642706.182	597875.714	2.572 99	8924
05 22	2240	6642703.469	597878.134	2.545 99	8924
05 23	2240	6642698.026	597881.089	2.487 99	8924
05 24	2240	6642701.396	597875.408	2.570 99	8924
05 25	2240	6642696.740	597878.486	2.512 99	8924
05 26	2240	6642701.546	597879.036	2.510 99	8924
05 27	2240	6642696.629	597881.767	2.479 99	8924
05 28	2240	6642696.689	597880.126	2.502 99	8924
05 29	2240	6642703.163	597876.262	2.555 99	8924
05 30	2240	6642700.909	597877.654	2.525 99	8924
05 31	2240	6642697.371	597879.865	2.517 99	8924

00 ----- TRANSFORMERT MED V/G-TRANS-----  
00 Kildefil: M:\2146\2146-02-oslo.kof  
00 Dato: 03/29/07 Klokke: 17:41:13  
00 Transformasjonsmotor: C:\vg\trans\skt2os03.dll

Hull merket S1x med x-verdi fra 1-4 er hull 1-4 på Jernbanetorget.