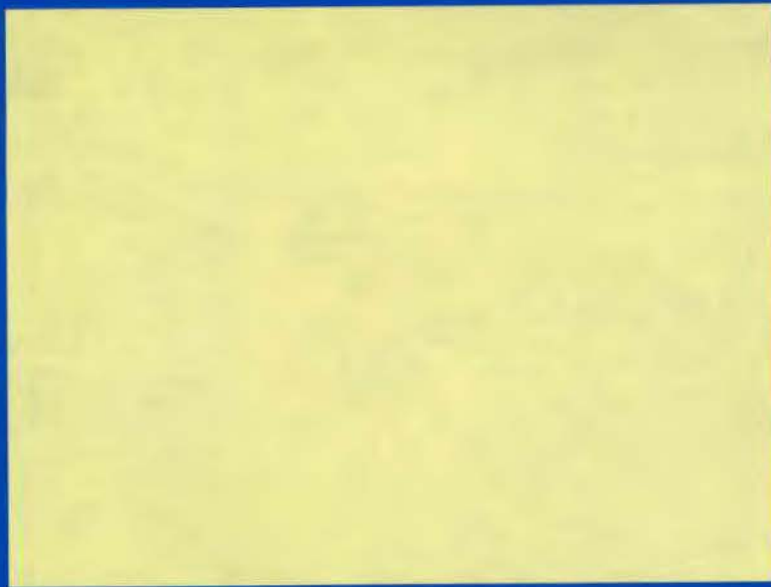




# Oslo vann- og avløpsverk



50 i 14





Oslo kommune  
Vann- og avløpsverket

Saksbeh.: A. Røbsrud  
R:\BREV\ARB0822A.SAM

**RAPPORT OVER:**

**KLEMETSRUD FORBRENNINGSANLEGG**  
Grunnboringer

R-2974-01

22. aug. 1996

**BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT:**

Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder.  
" 2-16: Sonderboringer

Tegn.nr.2974-01:Profiler  
" " -02:Situasjons- og borplan

*Tilhører Undergrunnskartverket  
MÅ IKKE SJEKNES*



Oslo kommune  
Vann- og avløpsverket

## INNLEDNING

På anmodning fra Oslo Renholdsverk har geoteknisk kontor i OVA utført grunnboringer på Klemetsrud.

Det er under planlegging en ny bebyggelse med store punktlaster på Klemetsrud forbrenningsanlegg. I den forbindelse er det ønskelig å vite dybdene til fjell på den aktuelle byggeplassen.

Hensikten med undersøkelsen er å finne dybdene til fast fjell for å vurdere hvilken type fundamentering som bør benyttes. Det er ikke utført grunnboringer på byggeplassen tidligere, men kjennskap til området tilsier at dybdene til fjell er små.

## MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i to omganger. Den 10 juli d.å. ble det boret 9 boringer etter en fundamentplan som senere ble forandret. I tiden 16.-19. aug.d.å. ble det boret 6 nye boringer etter en annen fundamentplan. Tilsammen omfatter arbeidet 15 totalsonderinger som ble utført med vår borerigg GTB 150.

Borpunktene plassering ble påvist av byggherren. Sitasjonsplanen er utarbeidet av geoteknisk kontor, men på grunn av mye ny bebyggelse som ikke er inntegnet på kartgrunnlaget er den eksakte plasseringen av den nye bebyggelsen noe usikker. Detaljtegningen er riktig, det er plasseringen av det nye bygget som er usikker. Punktene er nivellert med utgangspunkt i en grønn bolt som har høyden  $h=134,86$ , denne høyden har blitt bestemt fra PP 19229 som har høyden  $h=137,733$ . Beskrivelse av bormetodene finnes på bilag 1.

## GRUNNFORHOLD

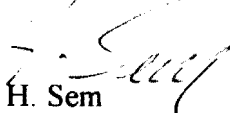
Boringene viser at dybden til fast fjell varierer mellom 0,6m og 4,0m med de minste dybdene i bakkant (østre del) av den planlagte bebyggelsen, dvs. nærmest "fjell i dagen".


Sonderingsprofilene viser at løsmassene over fjell inneholder mye stein og grus. I boring nr 2 er fjellnivået anslått til 4,9m, men dette kan være en sleppe, fjellnivået ligger i så fall 3,8m under terreng. Løsmassene er ikke vurdert spesielt, men sonderingsresultater og uttalelser fra mannskaper på anleggstedet indikerer at disse kan bestå av oppfylte steinmasser .

## RESULTAT AV UNDERSØKELSEN

Borresultatene viser at den planlagte bebyggelsen kan fundamenteres direkte på fjell eller på pillarer som støpes på fjell. Peler egner seg ikke i dette tilfellet da dybdene til fjell er for liten. Direktefundamentering på løsmassene kan også benyttes hvis noe deformasjon kan aksepteres.

Oslo vann- og avløpsverk

  
H. Sem  
seksjonsleder

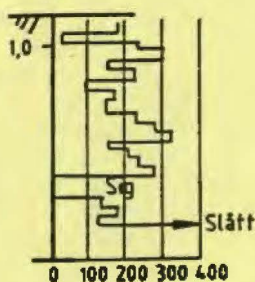
  
A. Robsrud  
overingeniør

## BESKRIVELSE AV BORMETODER



## ENKEL SONDERING

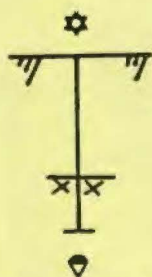
Utstyret består av  $\varnothing 22-25$  mm stålstenger med buttspiss som slås ned uten måling av motstand, normalt ved hjelp av håndholdt slagbormaskin. Boringen gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell.



Halve omdreininger pr. m. synk

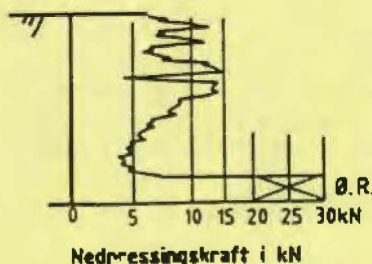
## DREIESONDERING

Utstyret består av  $\varnothing 22-25$  mm stålstenger med en standardisert dreiet spiss. Boret presses ned med økende kraft inntil 1 kN. Hvis boret ikke synker med 1 kN belastning (siger), dreies boret og antall halve omdreininger pr. meter synk måles og angis i borprofilet. Belastningen på boret i kN angis på venstre side av profilet. Det kan benyttes både borerigger og bærbart dreieborutstyr. Boringen angir relativ fasthet i jorda, og gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr.3 av 1982).



## FJELLKONTROLL

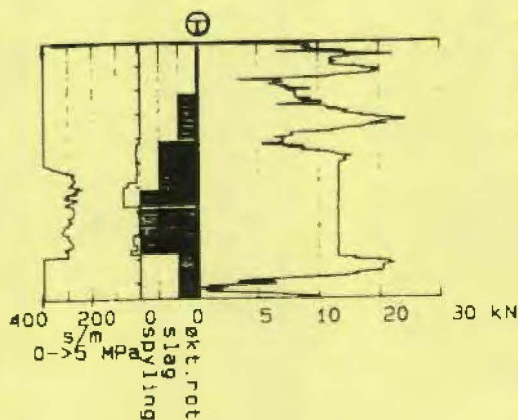
Utstyret består av en borerigg med topphammer og luft- eller vannspyling. Det benyttes normalt borstenger med  $\varnothing 44$  mm og en kronediameter på 57 mm. Det bores normalt 1-3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse.



Nedpressingskraft i kN

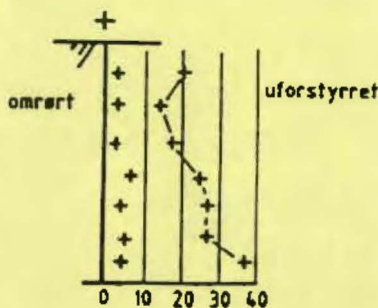
## DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av  $\varnothing 36$  mm borstenger på- montert en standardisert dreiet spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressings- hastighet på 3 m/min. Nedpressings- kraften i kN måles kontinuerlig og angis i bor- profilet. Ved faste masser kan rotasjonshastigheten økes. Dette angis med "ØR" på borprofilet. Boringene ut- føres med borerigg og angir relativ fast- het av jorda, men gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr.7 av 1982).



## TOTALSONDERING

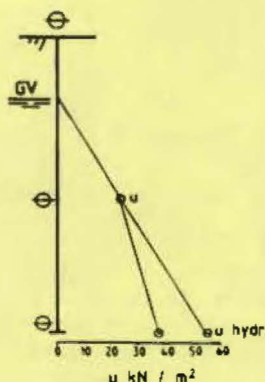
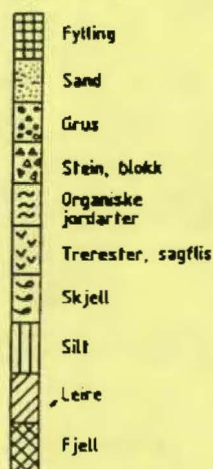
Bormetoden er en kombinasjon av de to fore- gående bormetodene. Utstyret består av  $\varnothing 44$  mm borstenger påmontert en fjell- borkrone med kuleventil og  $\varnothing 57$  mm. Boret dreies som ved en dreietrykk- sondering i løsmasser. Ved fastere masser kan ned- trengningsevnen økes ved å øke rotasjonen, spyle eller slå. Metode angis på borprofilet. Når borstengene kommer til fjell går bor- metoden over til å bli en fjell- kontrollboring med topphammer og luft- eller vannspyling. Boringen utføres med borerigg og angir relativ fasthet av løsmassene og gir sikker fjellbestemmelse. Det bores normalt 1-3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse



$S_u$  kN / m<sup>2</sup>

① Omrørt

② Uforstyrret



## VINGEBORING

Utsyret benyttes kun i leire og består av et vingekors som presses ned i bakken. Korset roteres og dreiemomentet ved brudd i leiren måles (uforstyrret). Etter 25 hurtige om- dreininger måles dreiemomentet på nytt (omrørt). Uforstyrret dreie- moment gir grunnlag for bestemmelse av leiras udrenerte skjærstyrke. Boringene utføres normalt med borerigg, men det kan også benyttes bærbart utstyr (ref. NGF melding nr 4 av 1982).

## PRØVETAKING

Det skilles mellom uforstyrrede og omrørte prøver. Begge typer tas normalt opp med bererigg, men det kan også benyttes bærbart utstyr.

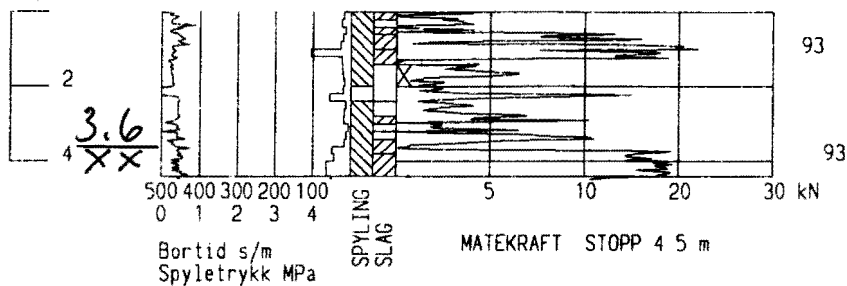
Omrørte prøver tas ved hjelp av en skovl- boring med Ø75mm eller Ø100mm stål- skruer. Jordprøver tas av de massene som følger med når ståskruen trekkes opp. Metoden er behftet med noe usikkerhet ved at masser fra flere steder langs bor- hullveggen kan blandes sammen. Prøvene tas med inn til laboratoriet for nærmere undersøkelse.

Uforstyrrede prøver tas med NGI Ø54 mm stempelprøvetager. Det brukes prøve- sylindere av stål eller glassfiber. Prøvelengden er normalt 80cm. Prøven forsegles og tas med inn til laboratoriet for rutine- og eventuelt andre under- søkelses.

Jordartene angis på borprofilen ved hjelp av de viste signaturer (skravur).

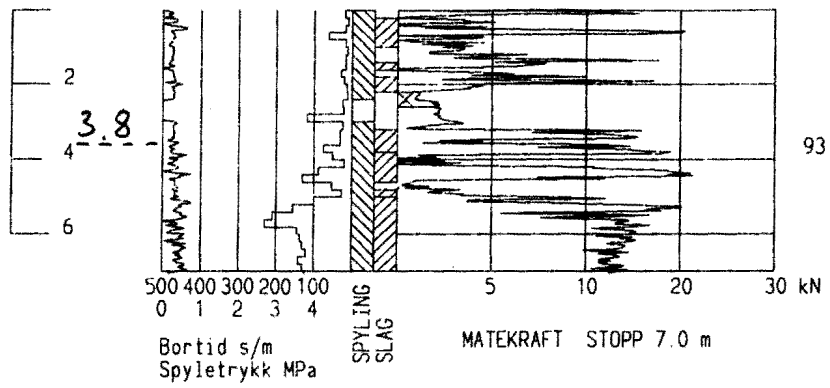
## PORETRYKKSÅLING

Poretrykket (vanntrykket) i angitte nivåer registreres ved hjelp av elektriske eller hydrauliske poretrykksmålere. Målerspissen med filter presses ned til ønsket nivå, normalt med borerigg. Poretrykket angis enten som den kotehøyde vannet vil stige til i et vannstandsrør eller som trykk i kpa. Poretrykket fra et nivå vil ikke uten videre angi grunnvannstandsni- vået, idet poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr.6 av 1982).



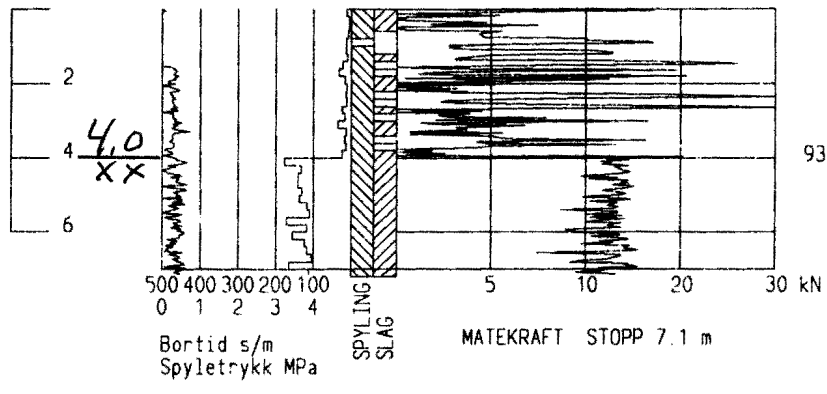
Prosjekt R-2974	Identifisering Totalsondering nr 1	Høyde 135,86
Prosjektnavn Klemetsrud forbrenning	Dato 1996-07-10	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1140
		Fil: R2974.STD

Bilag 2



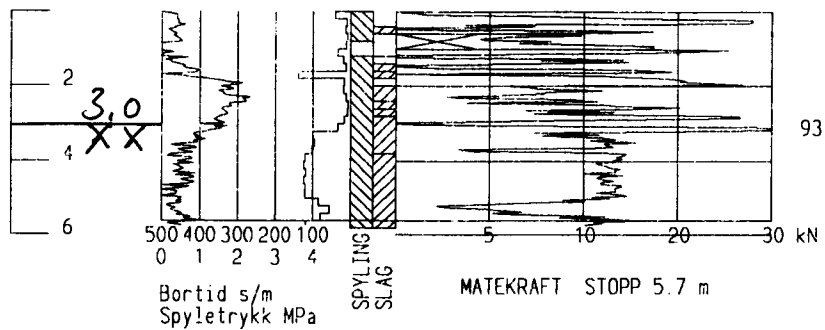
Prosjekt R-2974	Identifisering Totalsondering nr 2	Høyde 135,23	
Prosjektnavn Klemetsrud forbrenning	Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Dato 1996-07-10	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1141
		Fil: R2974.STD	

Bilag 3



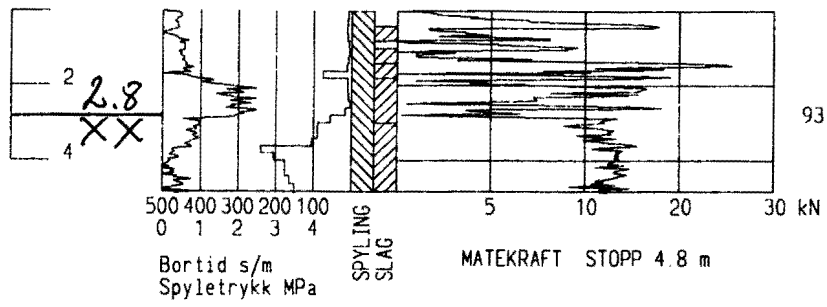
Prosjekt R-2974	Identifisering Totalsondering nr 3	Høyde 135,19
Prosjektnavn Klemetsrud forbrenning	Dato 1996-07-10	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1142
	Fil R2974.STD	

Bilag 4



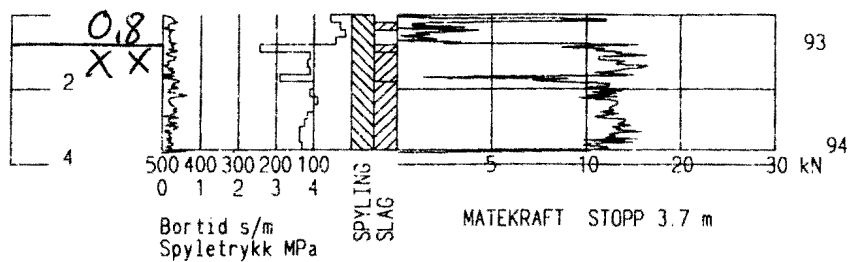
Prosjekt R-2974	Identifisering Totalsondering nr 4	Høyde 134,98	
Prosjektnavn Klemetsrud forbrenning		Dato 1996-07-10	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1143
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Fil: R2974.STD	

Bilag 5



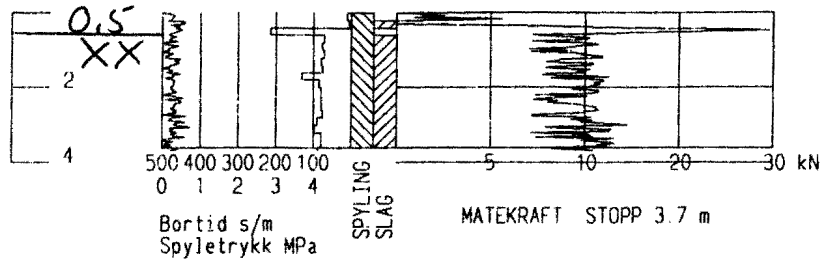
Prosjekt R-2974	Identifisering Totalsondering nr 5	Høyde 135,04
Prosjektnavn Klemetsrud forbrenning	Dato 1996-07-10	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1144
	Fil: R2974.STD	

Bilag 6



Prosjekt R-2974	Identifisering Totalsondering nr 6	Høyde 135,24
Prosjektnavn Klemetsrud forbrenning	Dato 1996-07-10	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1145
	Fil: R2974.STD	

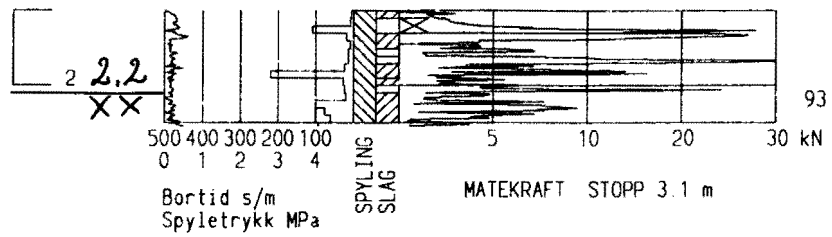
Bilag 7



993

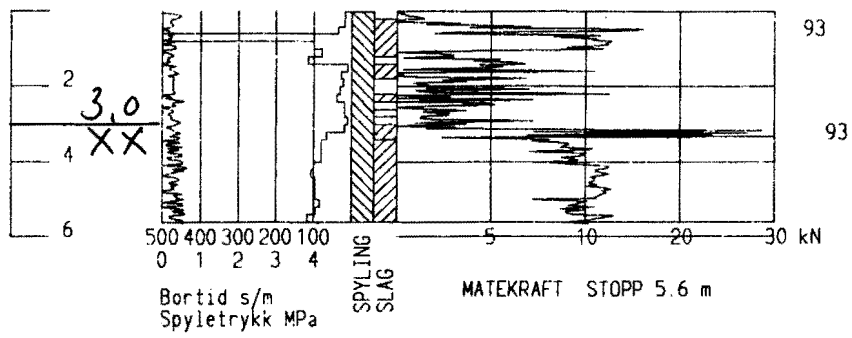
Prosjekt R-2974	Identifisering Totalsondering nr 7	Høyde 136,01
Prosjektnavn Klemetsrud forbrenning	Dato 1996-07-10	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1146
	Fil R2974.STD	

Bilag 8



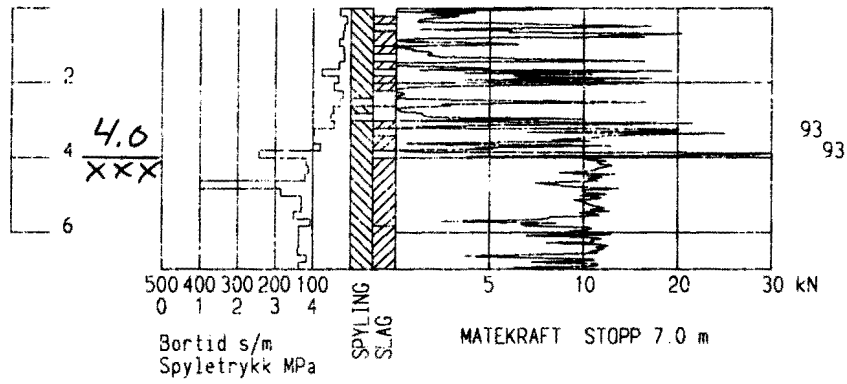
Prosjekt R-2974	Identifisering Totalsondering nr 8	Høyde 135,58	
Prosjektnavn Klemetsrud forbrenning		Dato 1996-07-10	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1147
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Fil: R2974.STD	

Bilag 9



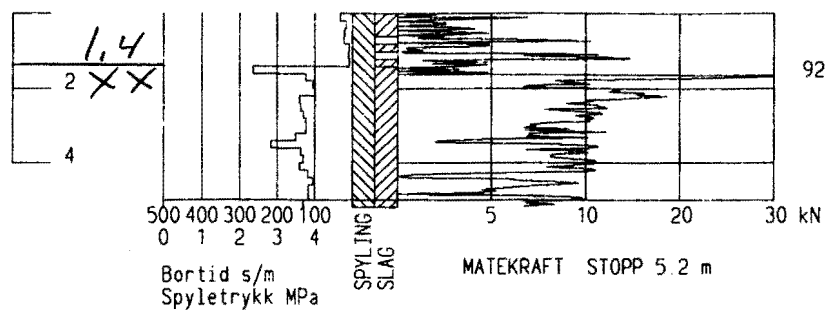
Prosjekt R-2974	Identifisering Totalsondering nr 9	Høyde 135,21
Prosjektnavn Klemetsrud forbrenning	Dato 1996-07-10	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side i (1)	Hålnr (GP) 1148
	Fil R2974 STD	

Bilag 10



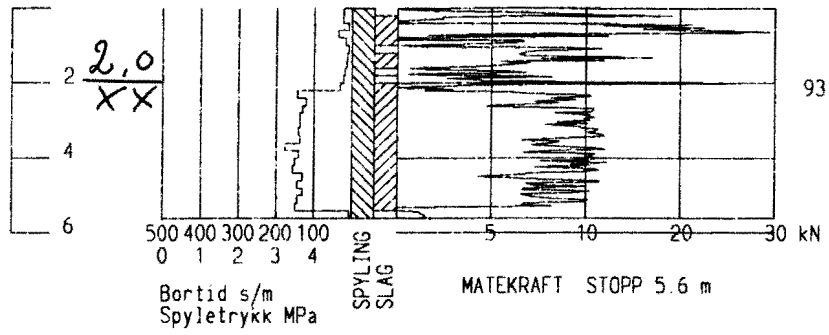
Prosjekt R-2974	Identifisering Totalsondering nr 1a	Høyde 134,86
Prosjektnavn Klemetsrud forbrenning	Dato 1996-08-16	Målestokk 1:200
	Side 1 (1)	Håinr (GP) 1171
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Fil: R2974A.STD	

Bilag 11



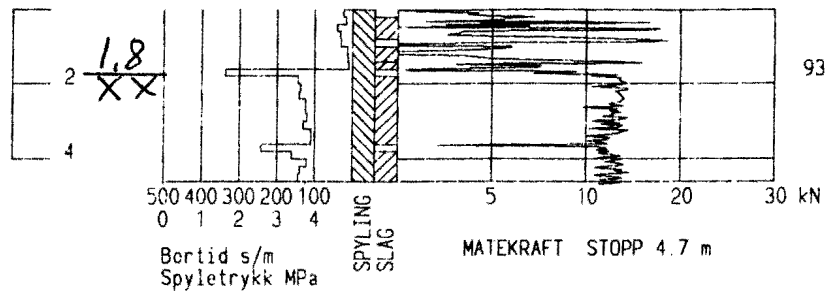
Prosjekt R-2974	Identifisering Totalsondering nr 1b	Høyde 134,87
Prosjektnavn Klemetsrud forbrenning	Dato 1996-08-16	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1172
Fil: R2974A.STD		

Bilag 12



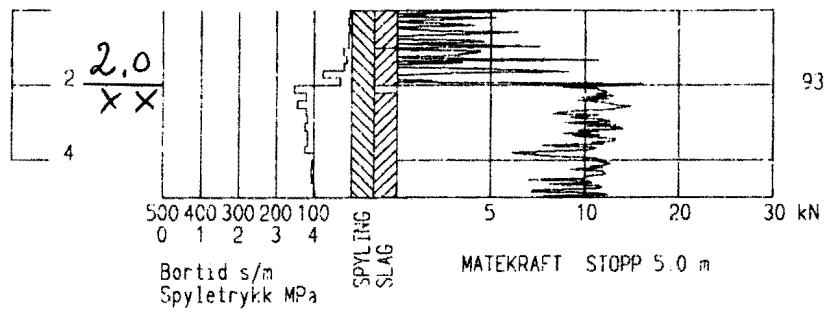
Prosjekt R-2974	Identifisering Totalsondering nr 2a	Hayde 134,69
Prosjektnavn Klemetsrud forbrenning	Dato 1996-08-16	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1173
	Fil: R2974A.STD	

Bilag 13



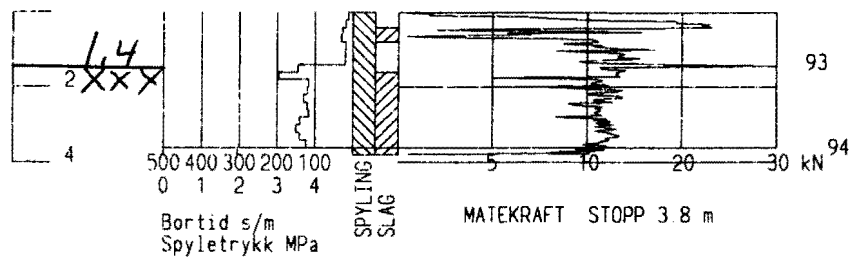
Prosjekt R-2974	Identifisering Totalsondering nr 2b	Høyde 134,76	
Prosjektnavn Klemetsrud forbrenning	Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Dato 1996-08-19	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1174
		Fil: R2974A.STD	

Bilag 14



Prosjekt R-2974	Identifisering Totalsondering nr 3A	Høyde 134,96
Prosjektnavn Klemetsrud forbrenning	Dato 1996-08-19	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Høinr (GP) 1175
	Fil: R2974A.STD	

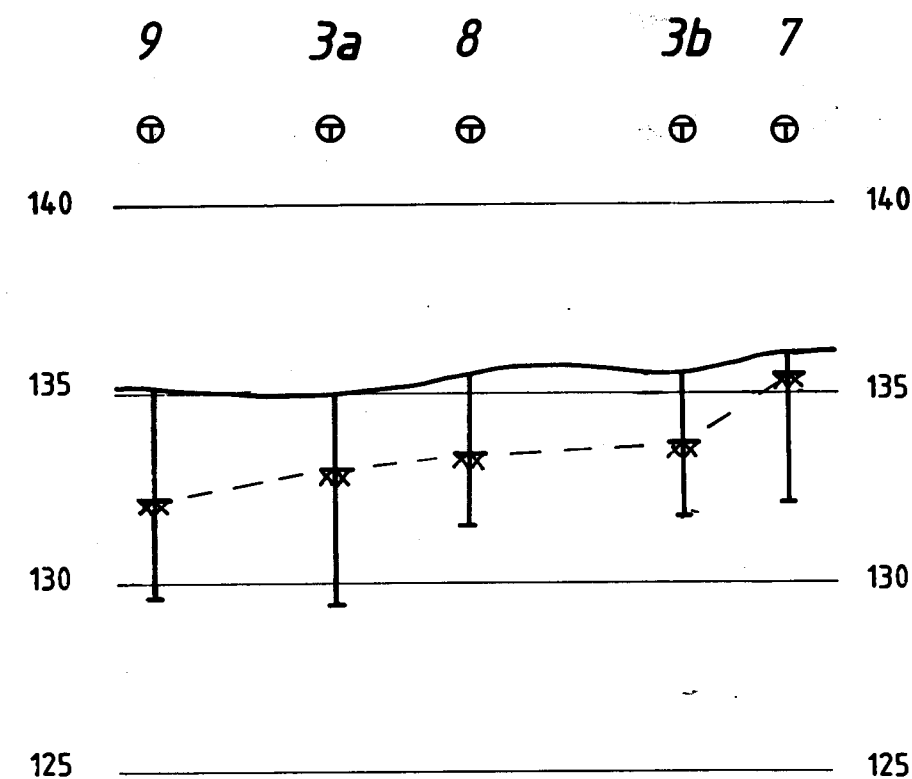
Bilag 15



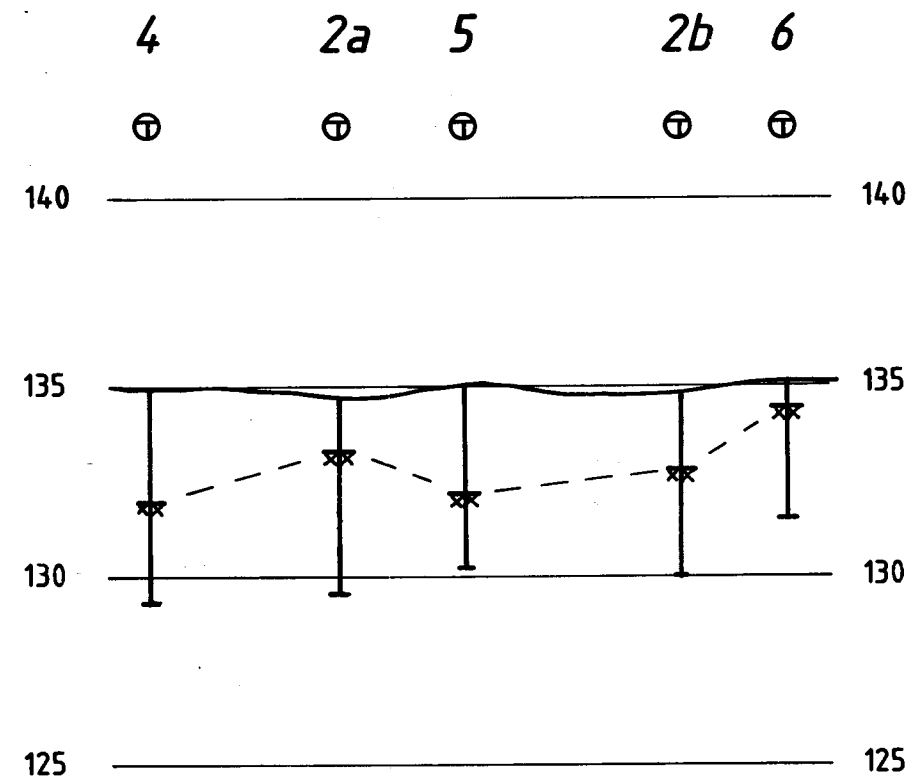
Prosjekt R-2974	Identifisering Totalsondering nr 3b	Høyde 135,53
Prosjektnavn Klemetsrud forbrenning	Dato 1996-08-19	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hålnr (GP) 1176
	Fil: R2974A.STD	

Bilag 16

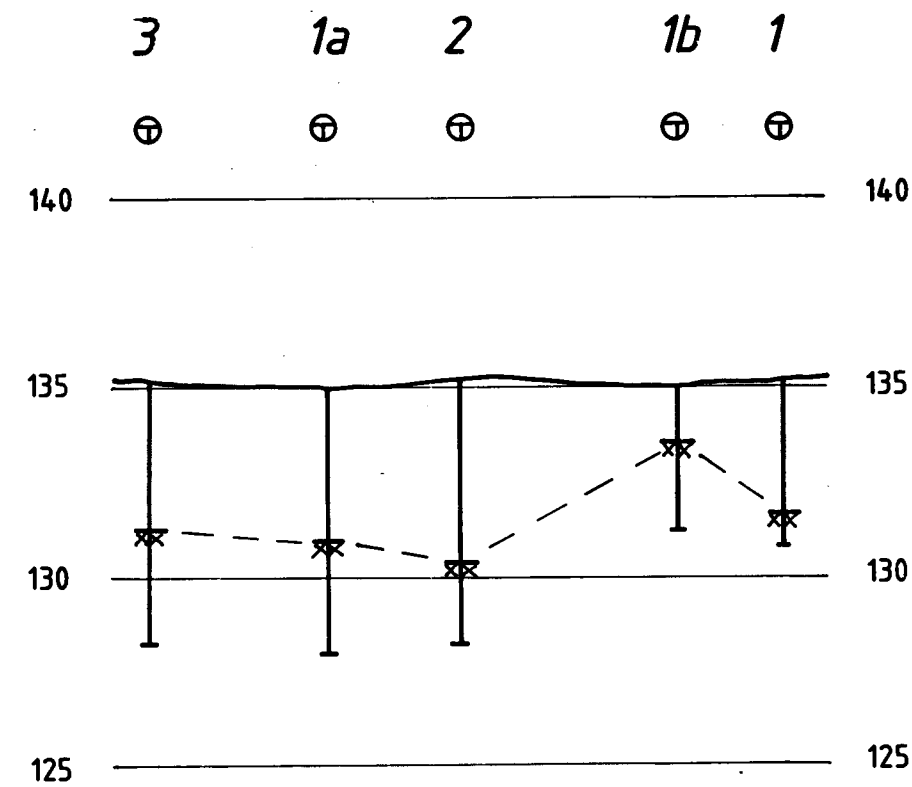
Profil A



Profil B



Profil C

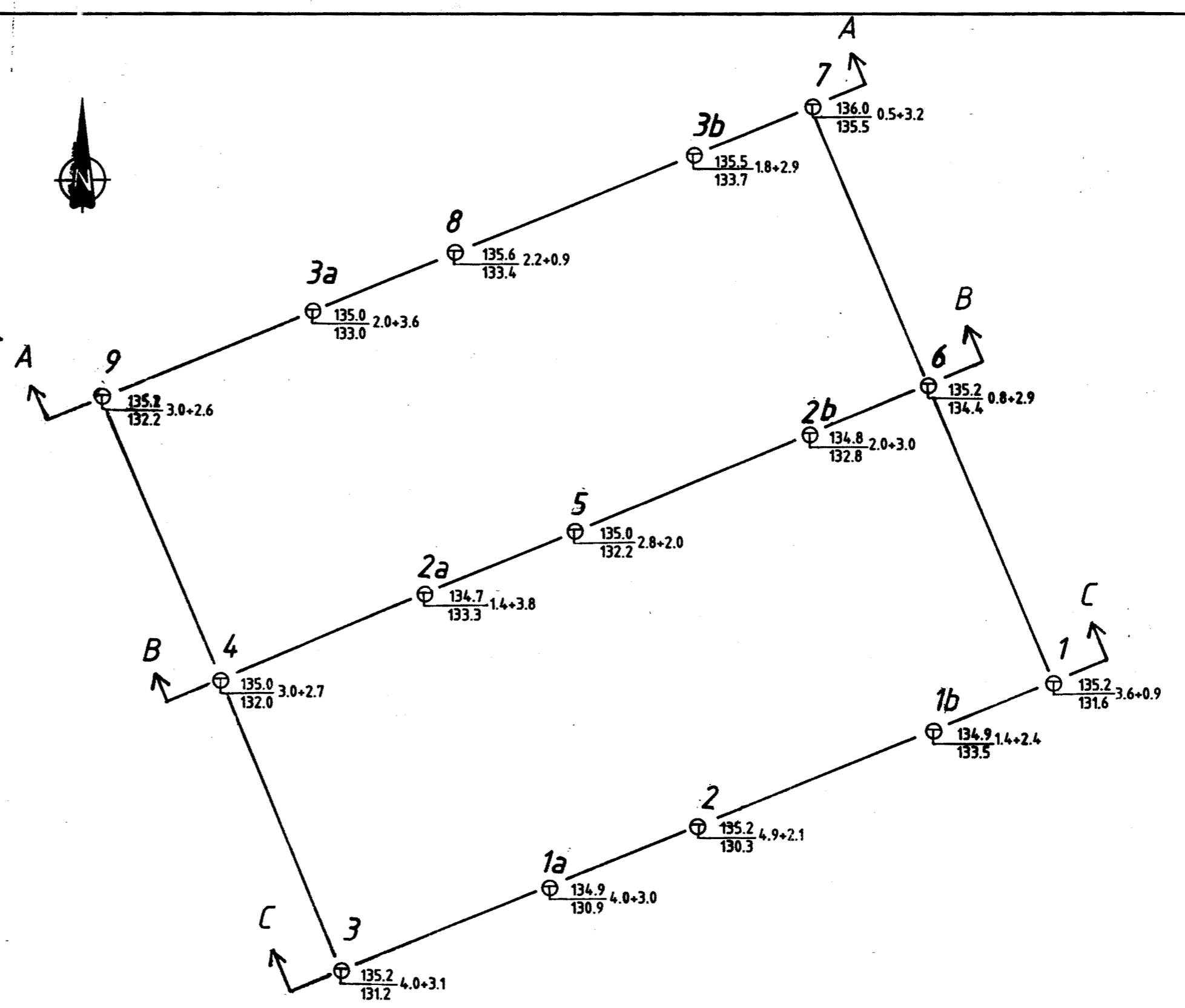
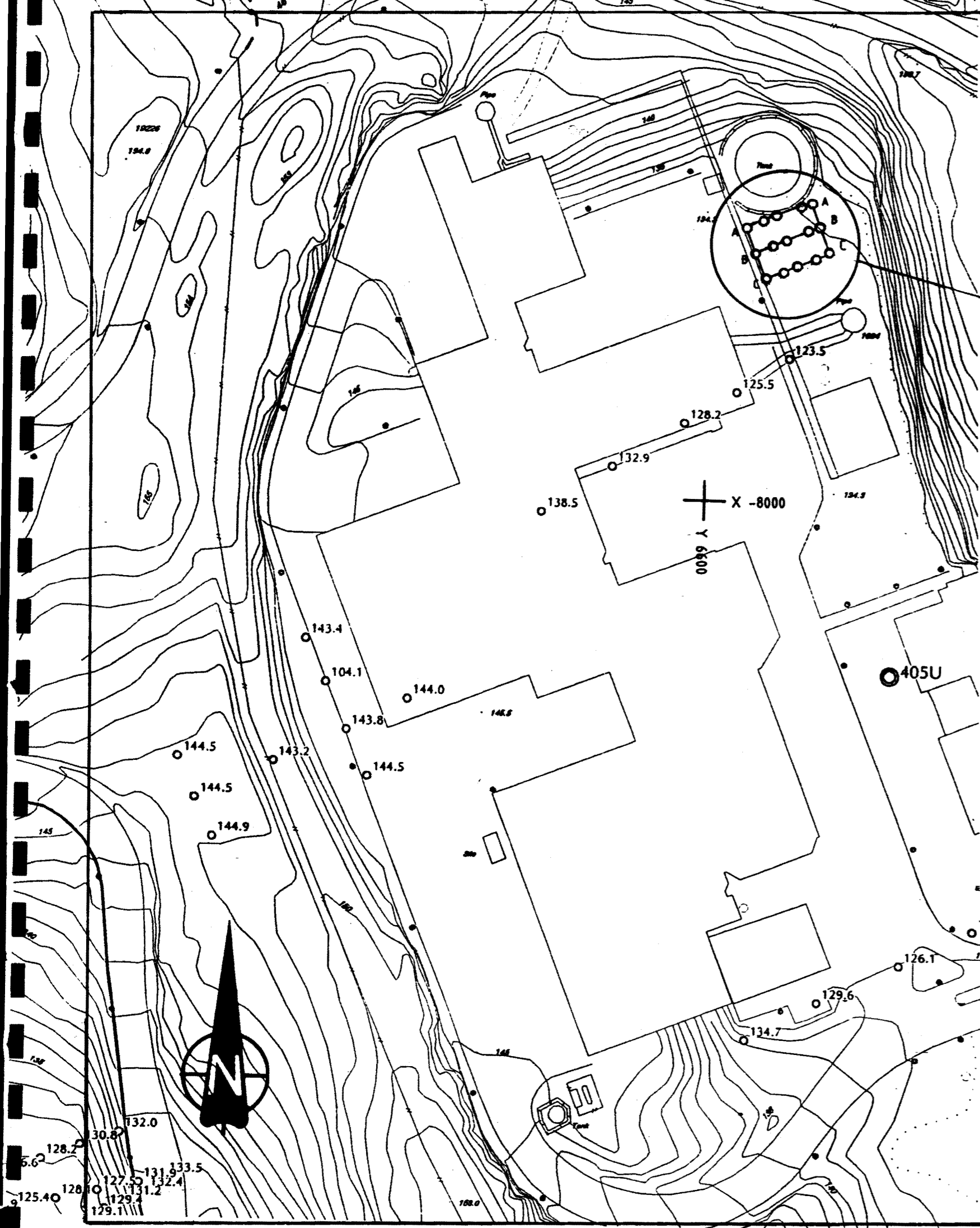


TEGNFORKLARING

⊕ Totalsondering

| Fjell + boret i fjell


Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KLEMETSRUD, REO FORBRENNINGSANLEGG Profiler			Tegn. BM Målestokk 1:200	Dato August 1996 Kartref. SO 114	
OSLO VANN- OG AVLØPSVERK			Tegn. nr. 2974 - 01.		



**TEGNFORKLARING**

⊕ Totalsondering

○ Terrenkote Boreddybde  
Anf. fjellkote

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
<b>KLEMETSROD, REO FORBRENNINGSANLEGG</b>					
<b>Situasjon- og borplan</b>				Tegn. VJO	Dato august 96
				Målestokk	Kartref.
				1: 100	SO 114
				1: <del>500</del> 1000	
 OSLO VANN- OG AVLØPSVERK				Tegn. nr.	2974 - 02