

RAPPORT OVER:

Ledningsgrøft i Verkseier Furulunds vei.

R-1379

3 juni 1976

\* NO: K3, K4,

*overf. kartv.  
mars 91/pms*

*Overf. kartv.  
Mars 91/EHL*

**OSLO KOMMUNE**  
GEOTEKNISK KONTOR

*rey*



OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor  
KINGOS GT. 22, OSLO 4  
TLF. 37 29 00

**RAPPORT OVER:**

Ledningsgrøft i Verkseier Furulunds vei.

R-1379

3. juni 1976

Bilag A : Beskrivelse av bormetoder

- " 1 : Vingeborresultater
- " 2 : Lengdeprofil
- " 3 : Situasjons- og borplan.

#### INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Oslo Vann- og kloakkvesen, rekvisisjon nr. 4346 av 5.4. har Geoteknisk kontor utført grunnboringer for en ledningsgrøft i Verkseier Furulunds vei. I tillegg til egne boringer ble det med bistand fra O.V&K gravet opp 4 inspeksjonshull langs traséen.

#### MARKARBEIDET:

På situasjons- og borplanen bilag 3 er de utførte boringer angitt. I flere av borpunktene ble det foretatt ekstraboringer fordi det her var vanskelig å slå seg gjennom løsmassene. I alt ble det sonderboret i 39 punkter samt foretatt skovlinger og vingeboringer i 2 punkter. Borarbeidene ble utført i tiden 23.4. - 11.5. d.å. av mannskaper fra vår markavdeling. Med bistand fra O.V&K ble det videre gravet opp 4 inspeksjonshull langs traséen. Oppgraving, inspeksjon og gjennfylling ble utført 20.5.

#### BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Langs den borede traséen varierer grunnforholdene ganske meget. Sonderboringene antas å ha nådd <sup>5,4</sup>på den vestre delen av traséen (borpunkt 1-13). På denne delen av traséen varierer dybdene til antatt fjell fra 3,2 m i borpunkt 10 til 13,0 m i borpunkt 3. På strekningen fra borpunkt 13 og videre østover ser det ut til at halvparten av sonderboringene har stanset opp i fyllmasser. De resterende boringene har trolig for en stor del stanset opp i grove naturlig avsatte masser. Lengst øst ligger antagelig fjellet betydelig dypere enn det borresultatene viser.

På strekningen borpunkt 1-7 er det kun naturlig avsatte masser bortsett fra tilbakefyllingsmasser langs en eksisterende ledningskanal. Løsmassene på denne strekningen består av 2-3 m tørrskorpeleire over en bløt til middels fast leire. Skjærfasthetsmålinger ved hjelp av vingebor ble foretatt i borpunktene 4 og 6. Resultatet av disse er angitt på bilag nr. 1.

Fra borpunkt 7 og videre østover blir ledningstraséen liggende inne på Stubberudfyllinga. Avfallsmassene ble her lagt ut i slutten av femtiårene og i første del av sekstiårene og besto av både husholdningsavfall, industriavfall samt en del septik. Disse massene ble lagt ut på kort tid uten lagvis utlegging og maskinell komprimering.

Ved å sammenligne eldre kotekart med nåværende terrenghøyder ser det ut til at avfallsmassene langs traséen har en mektighet på opptil ca. 6 m. De fleste steder langs traséen er mektigheten 4-6 m. Sjøppelmassene er pakket ned under rene fyllmasser, vesentlig leire. Dette topplaget ser ut til å ha en mektighet på 1-3 m. Det ble gravet opp 4 inspeksjonshull ned til maks. 5 m dybde. Det første hullet ble gravet ved punkt 8 hvor det viste seg å være 1 m leirfylling over et sjikt på 0,2 m med avfallsmasser. Under disse massene var det fast forvitret leire over middels fast leire til fjell. Fjellet ble påtruffet på ca. 3,5 m dybde og besto av leirstein. I inspeksjonshullet ved borpunkt 12 viste det seg å være 1 m leirfylling over 1 m avfallsfylling. Under disse massene var det fast til middels fast leire ned til bunnen av inspeksjonshullet som her var 4,5 m dypt. I inspeksjonshullet ved borpunkt 16 viste det seg å være 3 m leirfylling over avfallsmassene. I følge eldre kotekart er mektigheten av avfallsmassene ca. 4 m på dette stedet. I inspeksjonshullet mellom borpunktene 22 og 23 var det 2 m leirfylling over avfallsmassene. Mektigheten av avfallsmasser skal her være ca. 6 m. I begge de to sistnevnte hullene ble det gravet til 5 m dybde. Avfallsmassene artet seg de fleste steder som en klinete grøt av illeluktende materie. Det er betydelig gassutvikling fra disse massene, blant annet metangass ( $CH_4$ ) i så sterk konsentrasjon at den er brennbar.

På grunnlag av boringene og eldre kotekart er det på bilag 2 tegnet opp et profil langs traséen.

#### OPPARBEIDELSE AV LEDNINGSGRØFTA:

Den vestre del av ledningsgrøfta skulle kunne opparbeides uten spesielle geotekniske problemer. På strekningen mellom borpunktene 1 og 8 vil likevel grøftearbeidene bli tidkrevende da det her må benyttes spuntet utførelse på grunn av stor grøftedybde. Fra ca. borpunkt 8 og videre østover bør det antagelig satses på åpen utgraving. Det ser ut til å bli noe fjell i grøfteprofilen fra ca. borpunkt 8 og 50-60 m videre østover.

Sjøppelmassene vil etter hvert gjøre seg gjeldene i grøfteprofilen og fra ca. borpunkt 16 og videre østover ser det ut til at en får flere meter med søppel under prosjektert ledningsnivå. Den kjemiske og biologiske nedbryting medfører egensetninger i avfallsmassene.

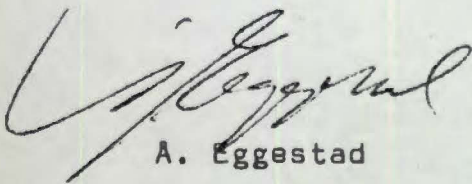
Det er vanskelig å angi hvor store disse setningene kan være, men på grunnlag av tidligere målinger på Stubberudfyllinga, vil vi anta at setningene langs ledningstraséen kan være av størrelsesorden 2-3 cm pr. år målt på terrengoverflata. Nedbrytningsprosessen vil pågå i lange tider fremover og en kan derfor ikke regne med at egensetningene avtar vesentlig i årene som kommer.

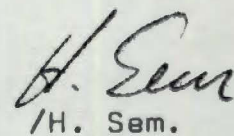
Sikreste måten å fundamentere ledningene på vil være å foreta masseutskifting langs traséen. Av hensyn til omgivelsene bør i så fall disse arbeidene utføres vinterstid. Det er neppe tilrådelig å legge et ordinært ledningssystem på avfallsmassene. Hvorvidt det finnes tilstrekkelig fleksible lednings-system som kan komme på tale, kjenner ikke vi til. Teoretisk kan en tenke seg at ledningene legges eller henges opp inne i en kanal. En ulempe ved dette systemet vil være at det her kan danne seg eksplosiv gass inne i kanalen.

Ved grøftearbeider i gammel avfallsfylling må en regne med å komme i kontakt med helsefarlige gasser. Det bør derfor iverksettes gassmålinger etter hvert som grøftearbeidene skrider fram.

De ugunstige grunnforholdene gjør at alternativ trasé bør overveies. Ved for eksempel å forflytte traséen 20 m mot den gamle Strømsveien skulle avfallsfyllingen for en stor del kunne omgås.

Geoteknisk kontor

  
A. Eggestad

  
/H. Sem.

Beskrivelse av sonderingsmetoder.

## DREIEBORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en 20 cm lang pyramideformet spiss med største sidekant 30 mm. Spissen er vridd en omdreining.

Boret presses ned av minimumsbelastningen, i det belastningen økes trinnvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastningen foretas dreining. Man noterer antall halve omdreininger pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene noteres belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreininger på høyre side.

## HEJARBORING: (RAMSONDERING)

Et  $\varnothing$  32 mm borstål rammes ned i marken ved hjelp av et fallodd. Borstålet skrues sammen i 3 m lengder med glatte skjøter, og borstålet er nederst smidd ut i en spiss. Ramloddets vekt er 75 kg, og fallhøyden holdes lik 27 - 53 eller 80 cm, avhengig av rammemotstanden. Hvor det er relativt store dybder (7-8 m eller mer) anvendes en løs spiss med lengde 10 cm og tverrsnitt 3,5 x 3,5 cm. Den større dimensjon gjør at friksjonsmotstanden langs stengene blir mindre og boret vil derfor lettere registrere lag av varierende hardhet. Videre medfører denne løse spiss at boret lettere dras opp i gjen i det spissen blir igjen i bakken.

Antall slag pr. 20 cm synkning av boret noteres og resultatet kan framstilles i et diagram som angir rammemotstanden  $Q_0$ .

Rammemotstanden beregnes slik:  $Q_0 = \frac{W \cdot H}{Z \cdot S}$  -- hvor  $W$  er loddets vekt,  $H$  er fallhøyden og  $\Delta s$  er synkning pr. slag. Dette diagram blir ikke opptegnet hvis man bare er interessert i dybden til fjell eller faste lag.

## COBRABORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en spiss. Dette utstyr rammes til antatt fjell eller meget faste lag med en Cobra bormaskin.

## SLAGBORING:

Det anvendte borutstyr består av et sett 25 mm borstenger med lengdene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 m. Stengene blir slått ned inntil antatt fjell er nådd. (Bestemmes ved fjellklang).

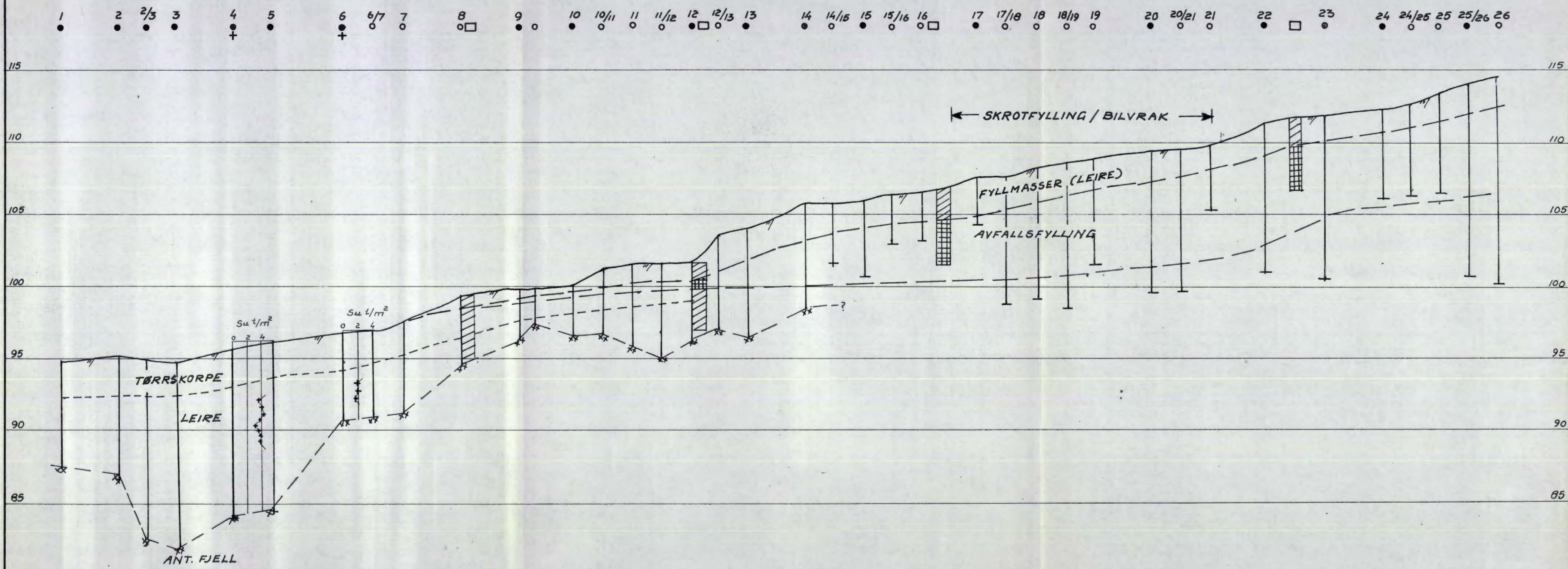
## SPYLEBORING:

Utstyret består av 3 m lange  $\frac{1}{2}$ " rør som skrues sammen til nødvendige lengder.

Gjennom en spesiell spiss som er skrudd på rørene, strømmes vann under høyt trykk og løsner jordmassene foran spissen under nedpressing av rørene. Massene blir ført opp med spylevannet.

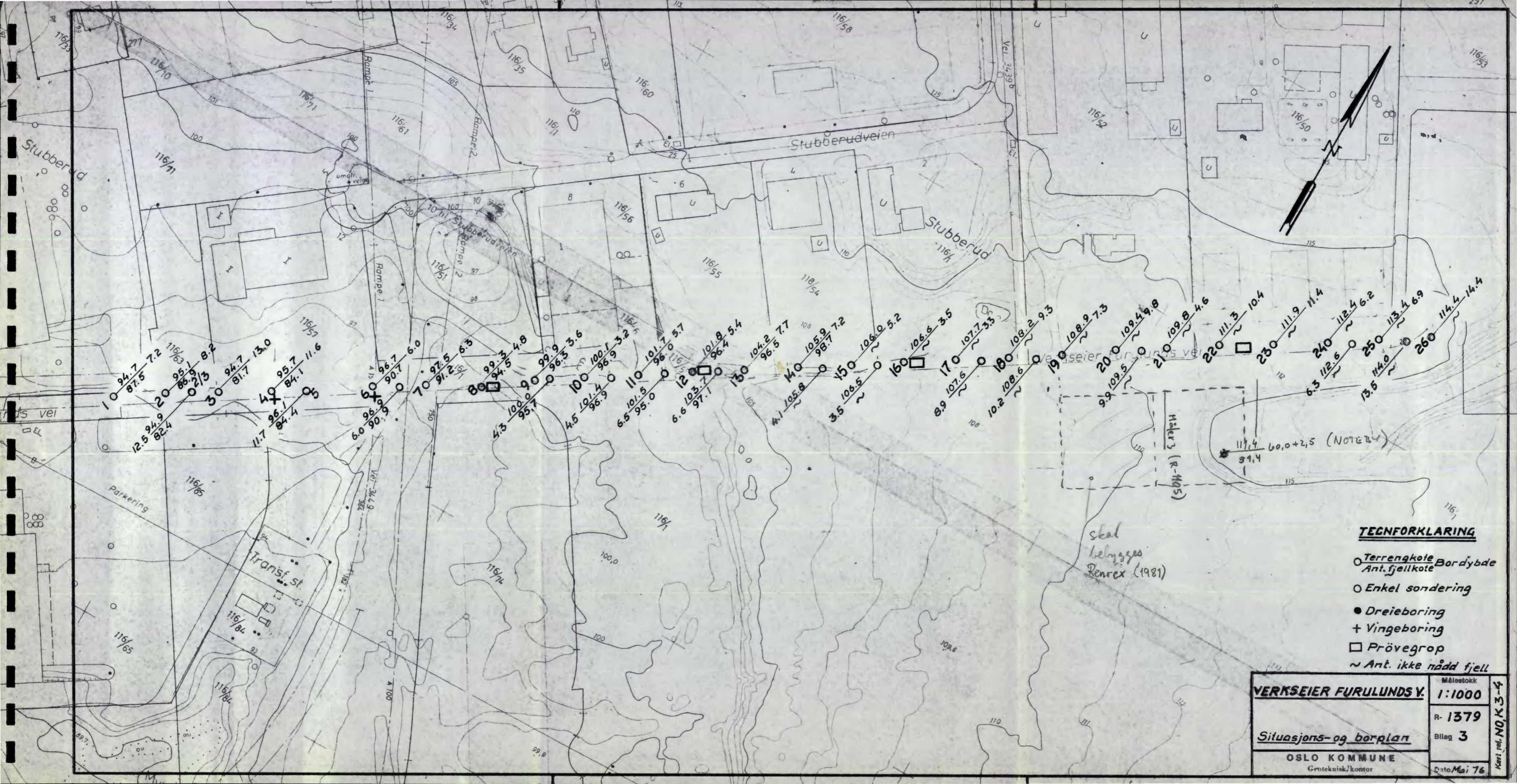
Bormetoden anvendes i finkornige masser til relativt store dyp.





Rettet:

|  |                                  |                    |
|--|----------------------------------|--------------------|
| <b>VERKSEIER FURULUNDSVEI</b>            | Målestokk<br>L=1:1000<br>H=1:200 | Kart ref. NO X 3-4 |
| <b>Lengdeprofil</b>                      | R-1379                           |                    |
| <b>OSLO KOMMUNE</b><br>Geoteknisk kontor | Bilag 2                          | Dato Mai 76        |



**TEGNFORKLARING**

- Terrenkote Bordybde  
Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- Dreieboring  
+ Vingeboring
- Prøvegrop
- ~ Ant. ikke nådd fjell

|  |                            |
|--|----------------------------|
| <b>VERKSEIER FURULUNDS V.</b>            | Målestokk<br><b>1:1000</b> |
| <b>Situasjons- og borplan</b>            | R- 1379<br>Bilag 3         |
| <b>OSLO KOMMUNE</b><br>Geoteknisk/kontor | Dato <b>Mai 76</b>         |

skal belagges Penrex (1981)

117,4 60,0+2,5 (NOTER)  
99,4

|   |      |     |        |     |    |      |     |        |      |     |     |       |     |        |       |     |     |       |     |        |       |     |     |       |     |        |       |     |     |       |     |        |       |     |     |       |     |        |       |     |     |       |      |        |       |     |     |       |      |       |       |     |     |       |      |       |       |     |     |       |      |       |       |      |     |       |      |  |  |  |
|---|------|-----|--------|-----|----|------|-----|--------|------|-----|-----|-------|-----|--------|-------|-----|-----|-------|-----|--------|-------|-----|-----|-------|-----|--------|-------|-----|-----|-------|-----|--------|-------|-----|-----|-------|-----|--------|-------|-----|-----|-------|------|--------|-------|-----|-----|-------|------|-------|-------|-----|-----|-------|------|-------|-------|-----|-----|-------|------|-------|-------|------|-----|-------|------|--|--|--|
| 1 | 94.7 | 7.2 | 116/63 | 8.2 | 60 | 99.7 | 4.8 | 116/51 | 99.9 | 3.6 | 110 | 101.5 | 5.7 | 116/45 | 101.8 | 5.4 | 140 | 105.8 | 7.7 | 116/39 | 105.9 | 7.2 | 160 | 106.6 | 5.2 | 116/33 | 106.7 | 3.3 | 180 | 108.2 | 9.3 | 116/27 | 108.2 | 9.3 | 200 | 108.9 | 7.3 | 116/21 | 109.4 | 9.8 | 220 | 111.3 | 10.4 | 116/15 | 109.8 | 4.6 | 230 | 111.9 | 11.4 | 116/9 | 112.4 | 6.2 | 240 | 112.6 | 11.4 | 116/3 | 113.4 | 6.9 | 250 | 113.4 | 11.4 | 116/1 | 114.4 | 14.4 | 260 | 114.4 | 14.4 |  |  |  |
|---|------|-----|--------|-----|----|------|-----|--------|------|-----|-----|-------|-----|--------|-------|-----|-----|-------|-----|--------|-------|-----|-----|-------|-----|--------|-------|-----|-----|-------|-----|--------|-------|-----|-----|-------|-----|--------|-------|-----|-----|-------|------|--------|-------|-----|-----|-------|------|-------|-------|-----|-----|-------|------|-------|-------|-----|-----|-------|------|-------|-------|------|-----|-------|------|--|--|--|

Stubberud

Stubberudveien

Stubberud

Transf. st.

Parkering

Haler 3 (R-1405)

Vel 3449

Vel 3439B

Rampe 1

Rampe 2

Stubberudveien

umgr. veig

ts vei

ts vei

ts vei

ts vei