



# Oslo vann- og avløpsverk



SOD6 I II





Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

Saksbeh.: H. Sem  
R: \NOTAT\HS0203B.SAM

**RAPPORT OVER**

Bekkelaget renseanlegg

R-2800-06 3.feb.1994

6.del: Ledningsgrøft  
ved bassengene

Tilhører Undergrunnskartverket  
MA ikke fjernes

**TEGNINGSOVERSIKT:**

Tegning nr. 2800-22/24: Vingeboringer  
" " -25 : Lengdeprofil  
" " -26 : Situasjons- og borplan



## Oslo kommune

## Vann- og avløpsverket

## INNLEDNING

I forbindelse med de planlagte ledningsarbeider på Bekkelaget har geoteknisk kontor i OVA foretatt grunnundersøkelser i form av vingeboringer.

Den aktuelle ledningstraseen ligger innenfor et område som fra før er godt dekket med grunnundersøkelser. Disse undersøkelsene ble stort sett foretatt i forbindelse med Bekkelagskredet i 1953 og etter denne tid er det foretatt en del terrenginngrep og endringer i området som i noen grad kan ha påvirket forholdene. Undersøkelsen som nå ble gjort, må også ses i lys av at ledningsprosjektet ble vurdert til å ligge på grensen av det gjennomførbare med tanke på konvensjonell drift.

## MARKARBEID

Det ble utført 3 vingeboringer til 6 m dybde samt 1 sonderboring til 4 m dybde. Det var meningen å forsøke vingeboring også i dette 4. punktet, men da det her ble registrert oppfylte masser ned til 4 m dybde, ble vingeboringen her droppet.

Borarbeidene ble utført av egne mannskaper med vår borrhigg GTB-150.

Borpunktene ble nivellert ut fra polygonpunkt nr.8668 som har oppgitt høyde  $h=10,858$ .

## GRUNNFORHOLD

På situasjons- og borplanen tegning nr. 2800-26, er de utførte vingeboringer angitt med nr. 81 - 83 og sonderboringen med nr. 84. Borpunktene er innlagt på vårt undergrunnskart som viser tidligere utførte boringer.

Resultatet av vingeboringene er stort sett godt sammenfallende med de tidligere borresultater. Langs den planlagte ledningstraseen på øststsiden av bassengene, består løsmassene av 0,5 - 1 m med oppfylte masser over et sjikt med tørrskorpeleire eller fast leire over en overgangssone av middels fast leire som går over i meget bløt kvikkleire.

Overgangen til den meget bløte kvikkleira ser stort sett ut til å ligge på kote 1 - 0, men dette må en regne med kan variere noe langs ledningstraseen. De utførte vingeboringer viser skjærstyrke- verdier ned mot 5 kN/m<sup>2</sup> som er svært lavt. I omrørt tilstand har disse massene 0 skjærstyrke og vil da oppføre seg som en væske.

Resultatet av de utførte vingeboringer er angitt på tegning nr. 2800- 22/24.

Dybden til fjell langs den undersøkte traseen er de fleste steder 10-12 m. Over fjell antas det å være sand og grusmasser.

På lengdeprofilet tegning nr. 2800-25 er utførte skjærstyrkemålinger i leira langs ledningstraseen mellom bassengene og Mosseveien vist. Antatt gravenivå tilsier at grøftebunnen for en stor del vil komme ned i den bløte kvikkleira.

Sonderboringen som ble utført i borpunkt nr. 84 tilsier oppfylte masser ned til 4 m dybde hvor boringen ble avsluttet. Det antas at det mellom bassengene stort sett er oppfylte masser ned til bunnplatenivå. Vi regner med at dette kan nærmere bekreftes på grunnlag av OVA's tegningsarkiv.



Oslo kommune

## Vann- og avløpsverket

## GJENNOMFØRING AV LEDNINGSARBEIDENE

Ut fra grunnforholdene må vi konkludere med at de planlagte ledningsarbeider ikke kan gjennomføres på ordinær måte. Selv med seksjonert fremdrift og bruk av spunt vil sikkerheten mot bunnoppressing være marginal. Får en først grunnbrudd i disse massene vil problemene tårne seg opp og videreføring av ledningsarbeidet vil bli svært vanskelig.


Vi har forstått det slik at det i liten grad er mulig å heve ledningsnivået og vi vil da foreslå at en ser på alternativer som minimaliserer grøftelengden på utsiden av bassengene. For de grøftestrekninger som under alle omstendigheter må etableres, vil vi foreslå grunnforsterkning ved hjelp av kalkpeler. Ut fra de erfaringer vi har høstet anser vi metoden som velegnet i dette tilfellet. Vi tenker oss grøfta etablert således at en i første omgang graver i åpen skjæring ned til ca. 1,5m over endelig grøftebunn. Fra dette nivå foretas kalkstabiliseringen ved at det installeres kalkpeler etter et nærmere angitt mønster. Etter ca. 1 ukes herdningstid kan så nedre del av grøfteprofilen graves ut i åpen skjæring. Det forutsettes doserte graveskrånninger med helning 45 - 60 grader. I tillegg til den stabilitetsmessige forbedring som ventes oppnådd med kalkpelene, vil ledningene også få en betydelig bedre fundamentering på denne måten.

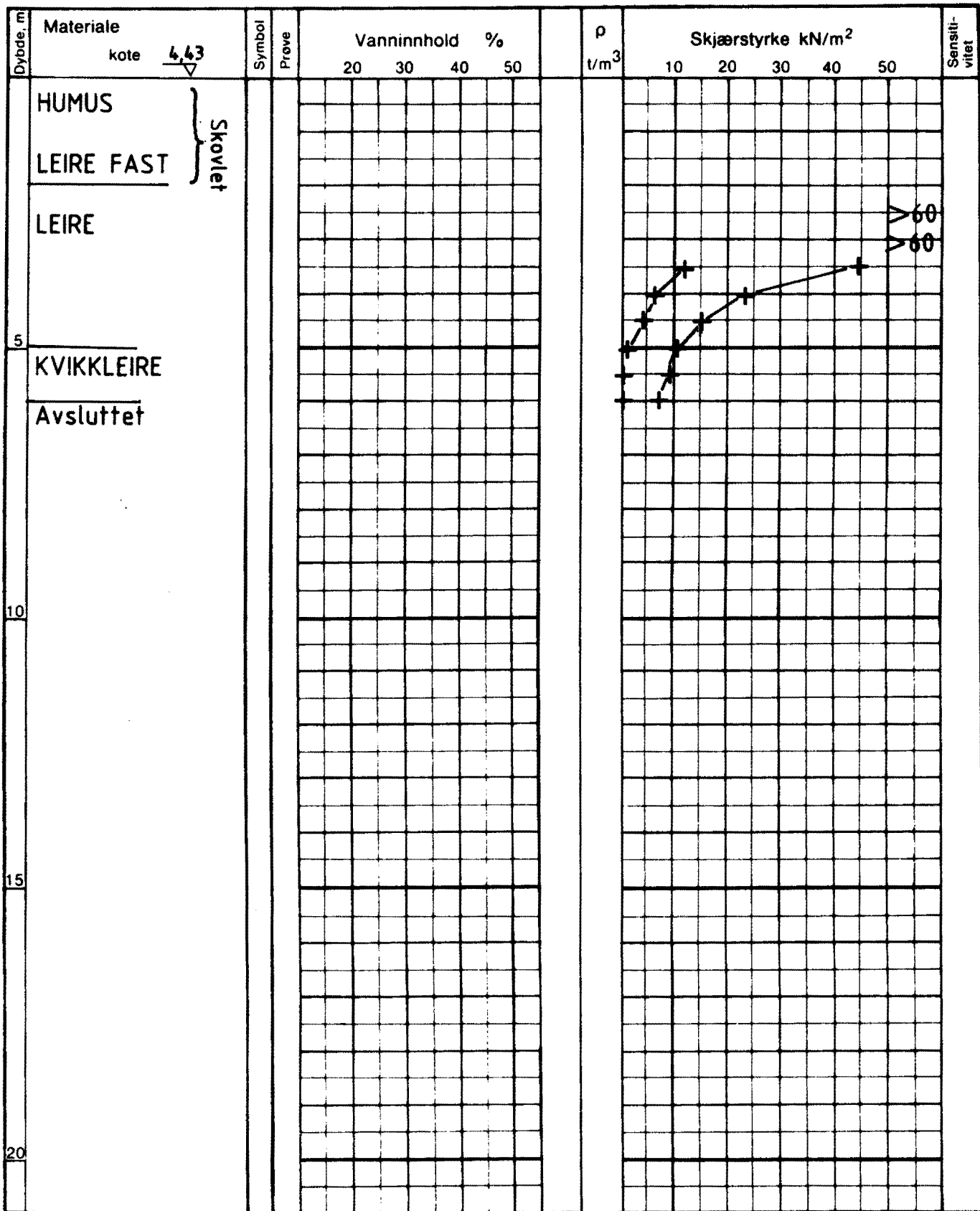
Det er tenkt benyttet 4 - 5 m lange kalkpeler med diameter 60cm. Pelene etableres ved at det vispes inn i den bløte kvikkleira bindemiddel bestående av ulesket kalk og sement, ca. 25 kg pr. løpemeter pel. Pelene tenkes etablert i et mønster bestående av sammenhengende dobbeltrader langs begge grøftesider samt ribber på tvers av grøfta i form av doble rader med innbyrdes avstand mellom ribbene på 1 m.

Kostnadene for ovennevnte kalkstabiliseringen antas å bli av størrelsesorden kr 5000,- pr. løpemeter grøft.

I forbindelse med den videre prosjektering av ledningsgrøfta er det viktig å få kartlagt eksisterende installasjoner i bakken. I denne sammenheng nevnes at det i forbindelse med siste bassengutvidelse ble etablert en meget grov stagforankret spuntvegg mot Mosseveien og denne er neppe er trukket.

Oslo vann- og avløpsverk  
Geoteknisk kontor

  
Helge Sem  
Sjefingeniør



GV : grunnvannstand  
 Ö : ødometer  
 T : treaksialforsøk  
 K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold  
 — ( $W_p$ ) plastisitetsgrense  
 — ( $W_L$ ) flytegrense  
 $\rho$  densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk  
 15 ⊙ 5 bruddeformasjon %  
 10 ⊙ 5 bruddeformasjon %  
 ▼ konus uforstyrret  
 ▼ konus omrørt  
 + vingebor

**BORPROFIL  
 BEKKELAGET**

Type boring **Vinge boring**  
 Dato boret **27. 01. 94**

Tegn **Amo** Dato **Feb 94**  
 Kartrel. **SO D6 II**

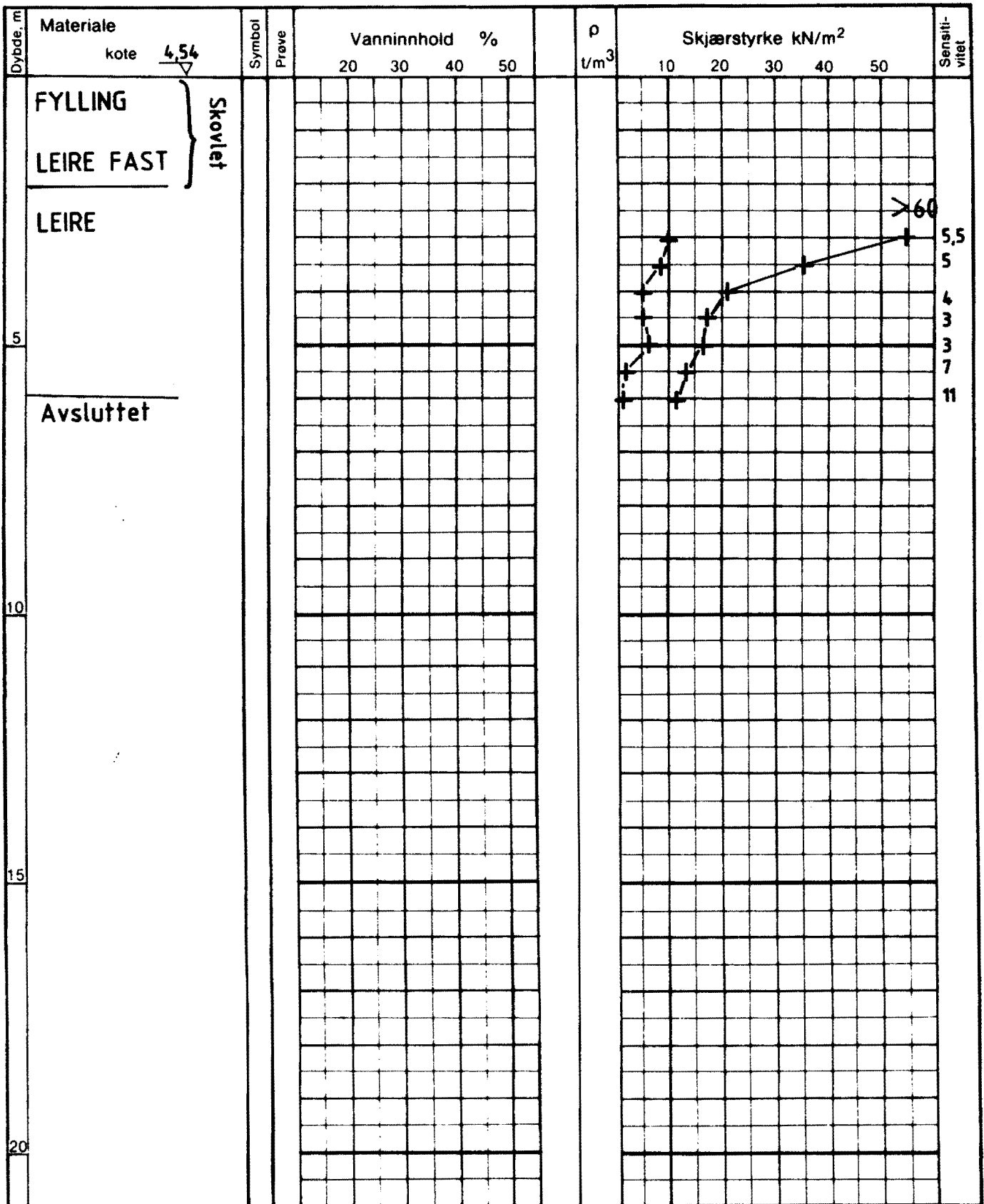


OSLO KOMMUNE  
 Geoteknisk kontor

Boring nr **81**

Boring nr. Undergr kart

Tegn. nr **2800-22**



GV : grunnvannstand  
 Ø : ødometer  
 T : treaksialforsøk  
 K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold  
 — ( $w_p$ ) plastisitetsgrense  
 — ( $w_L$ ) flytegrense  
 $\rho$  densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk  
 15-5 bruddeformasjon %  
 ▽ konus uforstyrret  
 ▼ konus omrørt  
 + vingebor

**BORPROFIL  
 BEKKELAGET**

Type boring **Vingeboring**  
 Dato boret **28. 01. 94**

Tegn. **Amo** Dato **Feb 94**  
 Kartref **S0 D6 II**

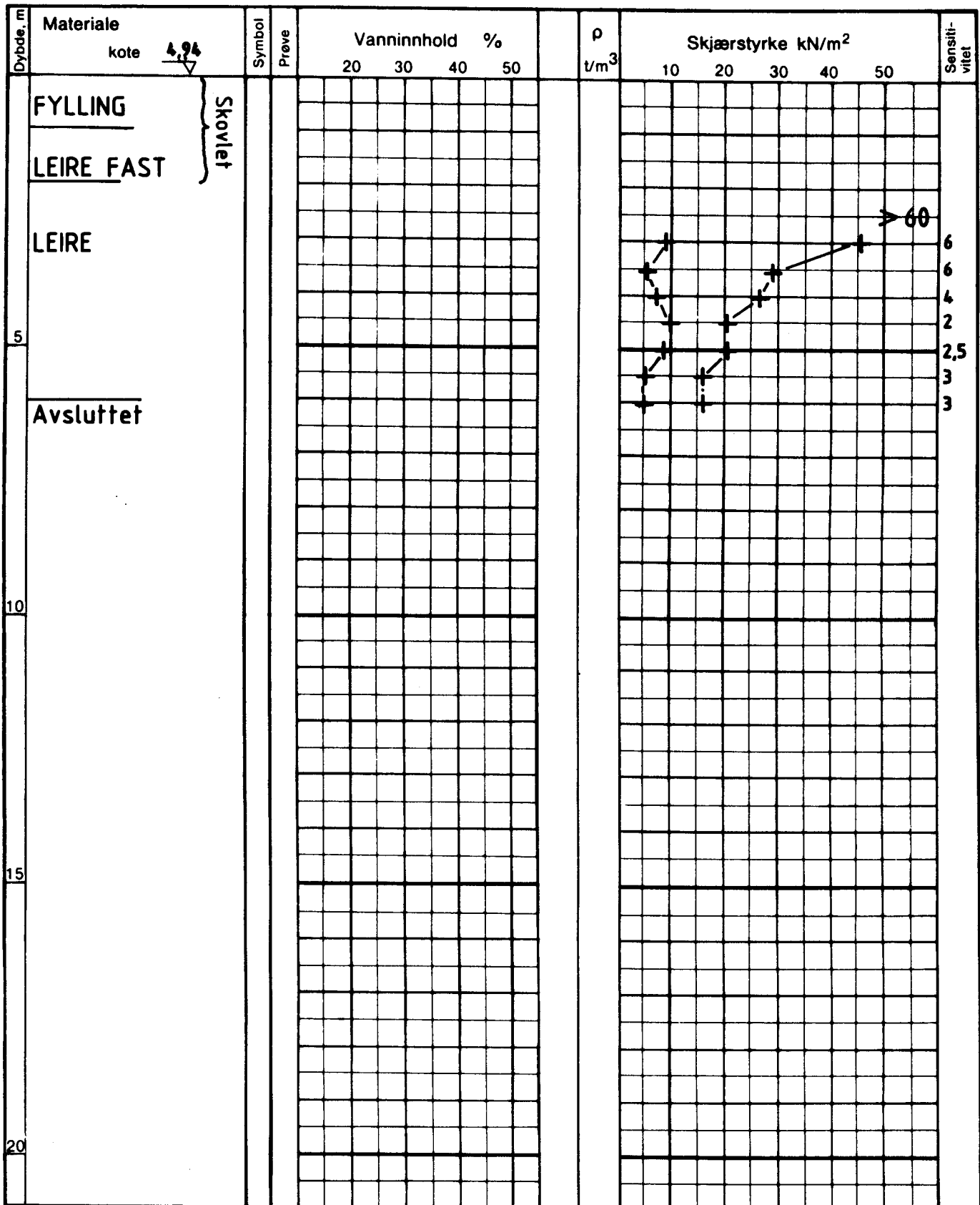


**OSLO KOMMUNE**  
 Geoteknisk kontor

Boring nr **82**

Boring nr Undergr. kart

Tegn. nr **2800-23**



GV : grunnvannstand  
 O : ødometer  
 T : treaksialforsøk  
 K : kornfordeling

o naturlig vanninnhold  
 — (W<sub>p</sub>) plastisitetsgrense  
 — (W<sub>L</sub>) flytegrense  
 ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk  
 15 ⊕ 5 bruddeformasjon %  
 ▽ konus uforstyrret  
 ▼ konus omrørt  
 + vingebor

**BORPROFIL**  
**BEKKELAGET**

Type boring **Vingeboring**

Tegn. **Amo** Dato **Feb 94**

Dato boret **28. 01. 94**

Kartref. **SO 06 II**



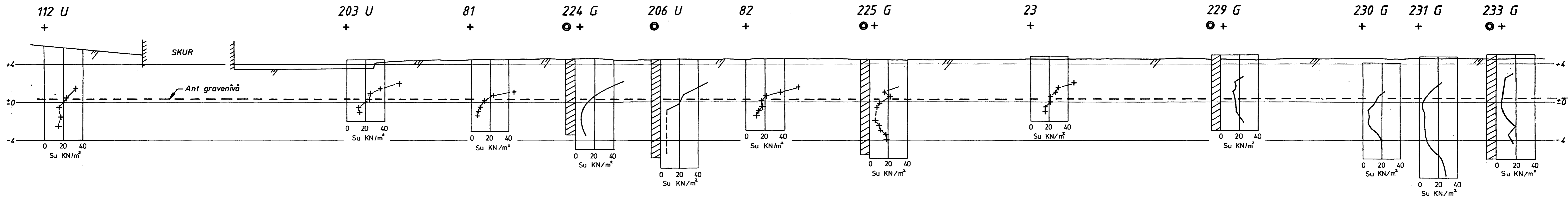
OSLO KOMMUNE  
 Geoteknisk kontor

Boring nr. **83**

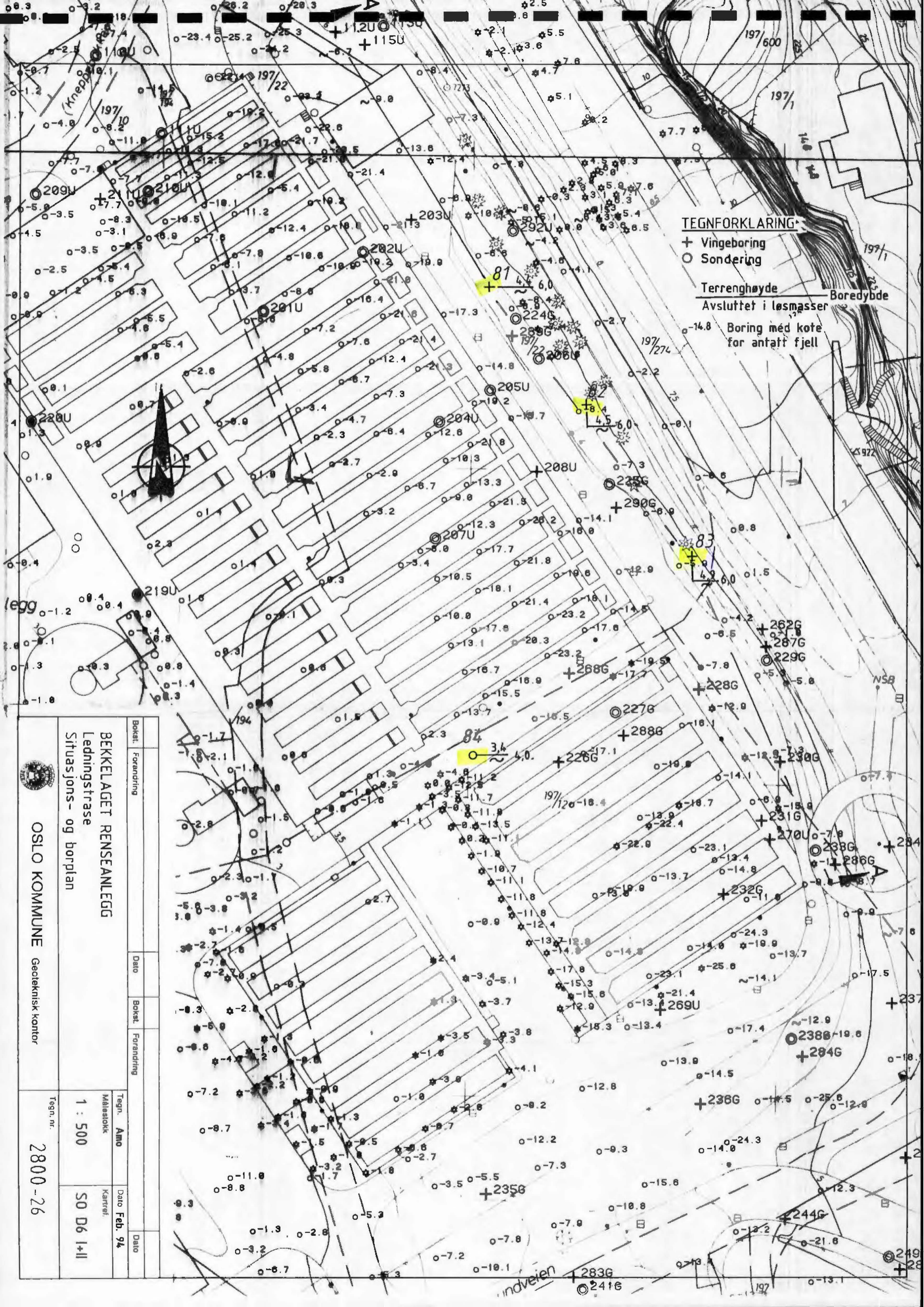
Boring nr. Undergr. kart.

Tegn. nr. **2800-24**

PROFIL A-A



Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
BEKKELAGET RENSEANLEGG			Tegn. CR	Dato	4.01.94
Lengdeprofil A-A			Målestokk	Kartref.	
			1:200	SO D6	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2800-25	



**TEGNFORKLARING**


- + Vingeboring
- Sondring

**Terrenghøyde** Boreddybde

Avsluttet i løsmasser

Boring med kote for antatt fjell



 <p>OSLO KOMMUNE</p> <p>Geoteknisk kontor</p>	<p>BOKSET</p> <p>Forandring</p>		<p>Dato</p>	
	<p>BEKKELAGET RENSEANLEGG</p> <p>Ledningsstrase</p> <p>Situasjons- og borplan</p>		<p>Dato</p>	
<p>Tegn. nr.</p> <p>2800-26</p>	<p>Tegn. Anno</p> <p>Målestokk</p> <p>1 : 500</p>		<p>Dato</p> <p>Feb. 94</p>	
	<p>Kartrett</p> <p>SO D6 1+II</p>		<p>Dato</p>	