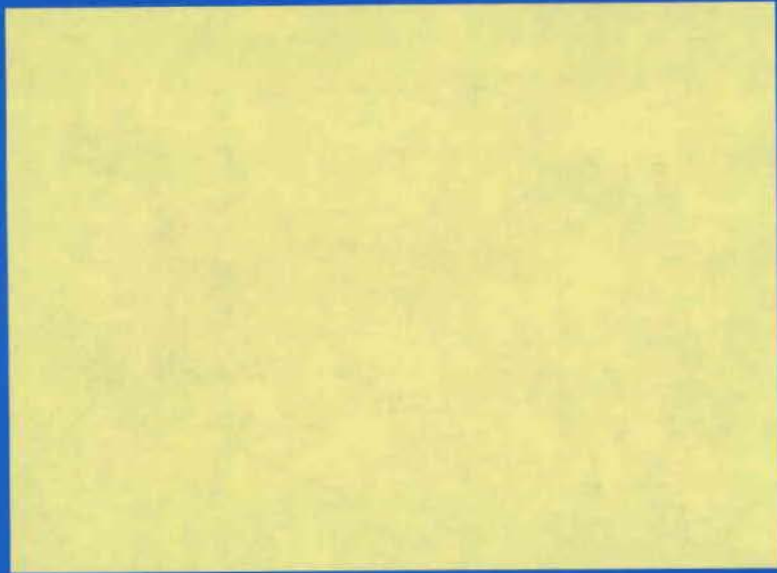




Oslo vann- og avløpsverk



5063





Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

Saksbeh. : H.Sem

R:\NOTAT\HS0629A.SAM

RAPPORT OVER:

MANGLERUD, UTVIDELSE AV STORE RINGVEI
OPPFYLING LANGS LAMBERTSETERBANEN

R-2808-01

29. juni 1993

Tilhører Undergrunskartverket
Må ikke fjernes

BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT:

Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder
--"--- 2-3: Beskrivelse av laboratoriearbeider
Tegning nr. 2808-1/3: Borprofiler
" " " -4/5: Treaksialforsøk
" " " - 6: Profiler
" " " - 7: Situasjon - og borplan



Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

INNLEDNING

Mellom Plogveien og Traktorveien på Manglerud er det planlagt en utvidelse av Store Ringvei mot Lambertseterbanen. Det er videre planlagt en betydelig oppfylling i forbindelse med fremføring av en ny gangvei mellom Høyenhall skole og Lambertseterbanen.

I henhold til bestilling fra Statens vegvesen Oslo ved brev av 8.d.m.samt tidligere avtale i henhold til vårt brev av 13.mai d.å.har Geoteknisk kontor OVA utført grunnundersøkelser for ovennevnte prosjekter.

MARKARBEID

På situasjons-og borplanen, tegning nr.2808-7, er de utførte boringer angitt. Det ble i alt utført 6 dreietrykkssonderinger, 3 prøveserier samt satt ned 2 hydrauliske poretrykksmålere til henholdsvis 7 og 15m dybde. Borpunktene ble nivellert ut fra polygonpunkt nr.4456 som har oppgitt høyde $h = 129,021$. Markarbeidet ble utført av mannskap fra vår markavdeling i første del av juni måned.

LABORATORIEARBEID

De opptatte prøveserier ble analysert ved vårt laboratorium der de vanlige rutineundersøkelsene ble gjennomført. I tillegg ble det utført 4 treaksialforsøk fra prøveserie nr 4. Disse forsøkene ble utført ved Veglaboratoriet. Treaksialprøvene ble konsolidert isotropt til henholdsvis $2/3$ po' $4/3$ po' (po' = effektivt overlagingstrykk i bakken). Når prøvene var konsolidert til riktig spenningstilstand, ble prøvene belastet udrenert til brudd med måling av deformasjon og poretrykk.

Resultatet av rutineundersøkelsene er vist ved borprofiler på tegning nr. 2808-1/3. Resultatet av treaksialforsøkene er vist ved diagrammer på tegning nr.2808-4 og -5.

Ved 2% deformasjon gir de aktive treaksialforsøkene følgende skjærstyrkeparametere:

a	= 16kN/m ² . (atraksjon)
ϕ	= 26grader (friksjon)

De passive forsøkene gir ved tilsvarende deformasjon:

a	= 16kN/m
ϕ	= 22grader



Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

GRUNNFORHOLD

Innenfor det aktuelle området ligger Lambertseterbanen i skjaring. Det er imidlertid foretatt en del oppfyllinger på begge sider av banen i forbindelse med fremføringen av Lambertseterbanen og Store Ringvei for vel 30 år siden. Lambertseterbanen stiger på fra kote 121 ved Traktorveien til kote 130 ved Manglerud stasjon. På nordvestsiden av banen er det stort sett flatt terreng på ca. kote 126-127 mot Høyenhall skole. Store Ringvei på motsatt side av banen, ligger i noenlunde jevn stigning fra kote 126 ved Traktorveien til kote 130 ved Beiteveien.

Langs Store Ringvei består løsmassene av ca. 1m overbygningsmasser over tørrskorpeleire ned til ca. 5m dybde. Under tørrskorpe sonen er det middels fast noe siltig leire. Våre boringer som er utført fra veiskulder viser dybde til fjell på 14,8 - 22,8m.

På nordvestsiden av banen mot Traktorveien var det tidligere et lavpunkt i terrenget som er oppfylt. Fyllmassetykkelsen varierer her fra 1 til 5m. De naturlig avsatte løsmasser består stort sett av 3-4m tørrskorpeleire over en middels fast siltig leire. Over fjell ser det ut til å være noe masser av moreneart. Dybden til fjell ser ut til å variere mellom 15 og 22m innenfor det planlagte oppfyllingsområde.

De installerte poretrykksmålerne viser at det er en del poreovertrykk i de nedre leiravsetningene, noe som må ses i sammenheng med den tidligere oppfylling av området. Resultatet av dreietrykksonderingene er vist ved profil A og B på tegning nr. 2808-6.

STABILITETSFORHOLD

Utvidelsen av Store Ringvei med et kolektivfelt innebærer at det planlegges bygging av en støttemur mot Lambertseterbanen på strekningen profil ca. 1500 - 1550. Stabilitetsforholdene for støttemuren skulle bli tilfredsstillende med tanke på den permanente situasjon. I byggefasen kan imidlertid stabiliteten mot Store Ringvei vise seg å bli anstrengt og det er ikke likegyldig hvordan byggingen gripes an. I utgangspunktet bør det tas forbehold om seksjonert fremdrift ved bygging av støttemuren noe som forøvrig må ses i sammenheng med konstruksjonsvalget. Ved en smidig og rasjonell fremdrift kan det være grunnlag for å lempe på restriksjonene under veis. Grunnens dimensjonerende bærevne settes til 130 kN/m².

I forbindelse med fremføring av gangveien på nordvestsiden av Lambertseterbanen er det planlagt en betydelig oppfylling med en endelig høyde på opptil 9m over banen og med fyllingsskråning i helning 1:2. Stabilitetsmessig er dette noe dristig og vi vil tilrå at hele fyllingsskråningen slakes ut til maks. helning 1:2,5 eller at gangveien legges noenlunde midt i skråningen slik at denne fungerer som en terrassering og dermed bidrar til å bedre stabiliteten. I tillegg til bedring av totalstabiliteten vil utslaking eller terrassering av skråningen mot Lambertseter-



Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

banen også redusere faren for terrengerosjon i den høye skråningen.

Ved at det allerede er noe poreovertrykk i undergrunnen, må poretrykksutviklingen holdes under oppsikt i oppfyllingsfasen og med mulighet til å kunne regulere oppfyllingstakten.

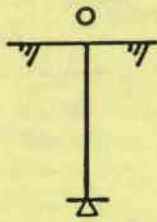
Forhold som eventuelt berører OVA's ledningsnett er ikke medtatt i denne rapporten og må tas direkte opp med prosjekteringsenheten i OVA.

Vi kommer gjerne tilbake til denne saken i forbindelse med den videre prosjektering og utførelse.

Oslo vann- og avløpsverk
Geoteknisk kontor

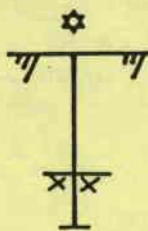

Helge Sem
Sjefingeniør

BOREMETODER



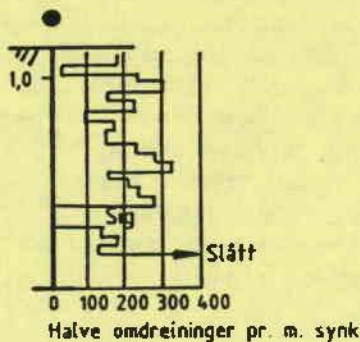
ENKEL SONDERING

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 kan stoppe i stein og faste masser over fjell.



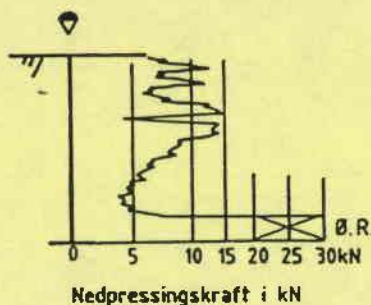
FJELLKONTROLLBORING

Utstyret består av hydrauliske eller luftopererte borerigger med topphammer eller senkborhammer med luft- eller vannspyling og borkronediameter på 57 – 115 mm. Det bores normalt 1 – 3 meter i fjell for sikker påvisning av fjell.



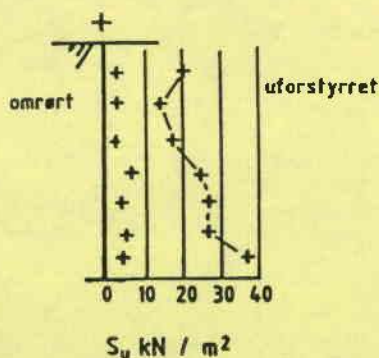
DREIESONDERING

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



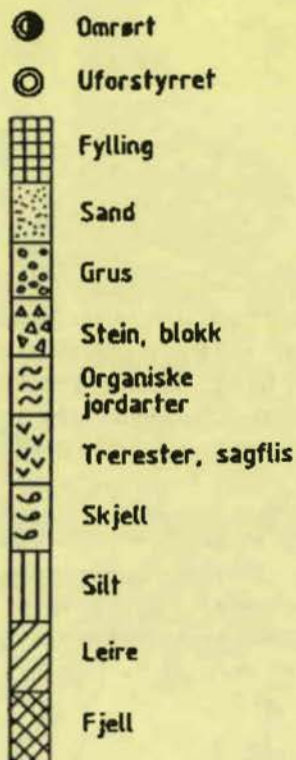
DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av $\varnothing 36$ mm borstenger påmontert en standard spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressingshastighet på 3 m/min. Nedpressingskraften i kN måles kontinuerlig og angis i borprofilet. Ved faste masser kan rotasjonshastigheten økes. Dette angis med "ØR" på borprofilet. Boringene utføres med borerigg og angir relativ fasthet av jorda, men gir usikker fjellbestemmelse (ref. NGF melding nr. 7 av 1982).



VINGEBORING

Utstyret benyttes kun i leire og består av et vingekors som presses ned i bakken. Korset roteres og dreiemomentet ved brudd i jorda måles (uforstyrret) Etter 25 hurtige omdreininger måles dreiemomentet på nytt (omrørt). Uomrørt dreiemoment gir grunnlag for bestemmelse av leiras udrenerte skjærfasthet. Boringene utføres med borerigg (ref. NGF melding nr. 4 av 1982).



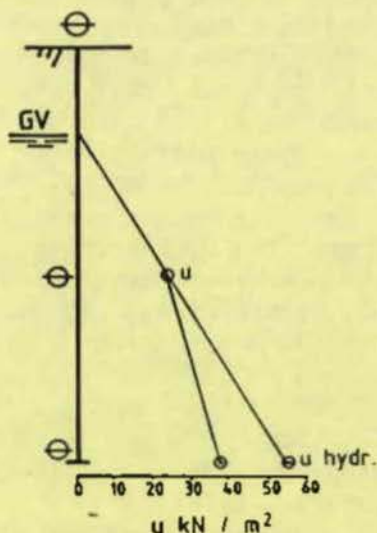
PRØVETAGNING

Det skilles mellom uforstyrrede og omrørte prøver. Begge typer tas normalt opp med borerigg

Omrørte prøver (representative prøver) tas ved hjelp av skovlboring med \varnothing 75 mm eller \varnothing 100 mm stålskrue. Jordprøver tas av de masser som følger med når borskruen trekkes opp. Metoden er beheftet med usikkerhet ved at masser fra flere steder langs borhullet kan blandes sammen. Prøvene tas med inn til laboratoriet for nærmere beskrivelse.

Uforstyrrede prøver tas med NGI \varnothing 54 mm stempelprøvetager. Det brukes prøvesylindere av stål eller plast. Prøvelengden er normalt 80 cm. Prøven forsegles og tas med inn til laboratoriet for rutineundersøkelser og eventuelt andre spesialundersøkelser.

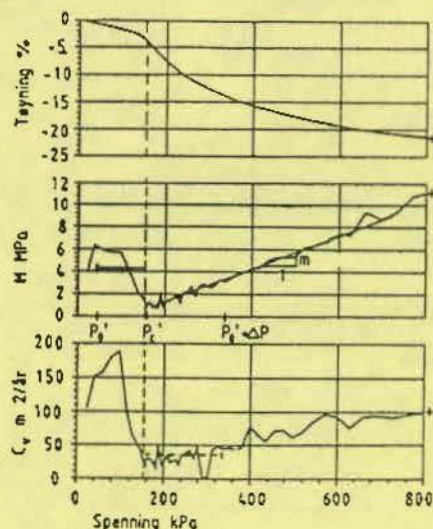
Jordartene angis på borprofilet ved hjelp av de viste signaturer (skravur)



PORETRYKKSMALING Poretrykket (vanntrykket) i angitte nivåer registreres ved hjelp av elektriske eller hydrauliske målere. Målerspissen med filter presses ned til ønsket nivå, normalt med borerigg. Poretrykket angis enten som den kotehøyde vannet ville stige til i et vannstandsør eller som trykk i kPa. Poretrykket fra ett nivå vil ikke uten videre angi grunnvannsstands-nivået, i det poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr. 6 av 1982).

LABORATORIEUNDERSØKELSER - Ødometer- og treksialforsøk

ØDOMETERFORSØK



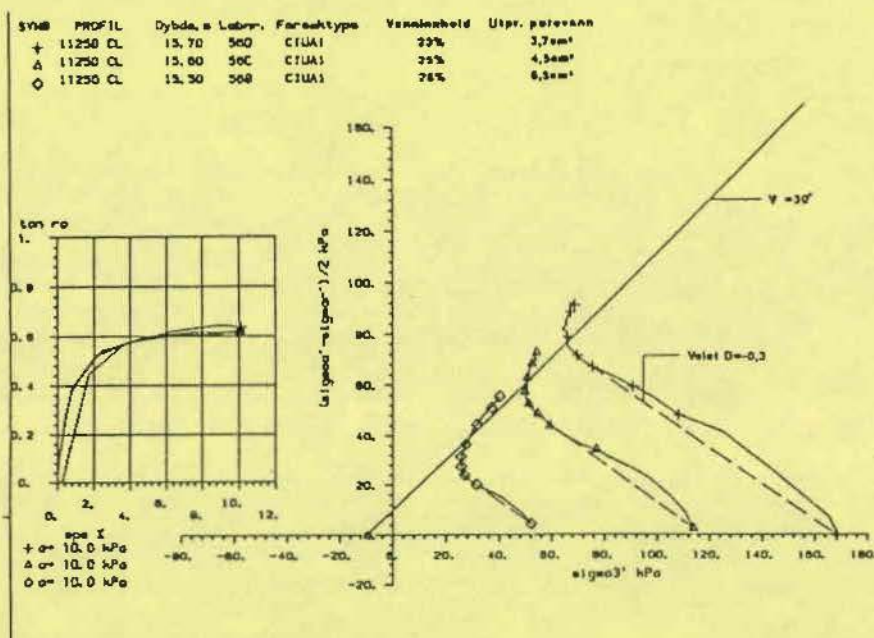
Ødometerforsøk utføres for å finne en jordarts sammentrykkbarhet. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av jordarten med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt. Prøven er innesluttet i en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres kontinuerlig, og påført last, sammentrykning og poretrykk i prøven registreres. Pålastningshastigheten kan enten justeres automatisk ut fra poretrykksresponsen eller den kan styres manuelt.

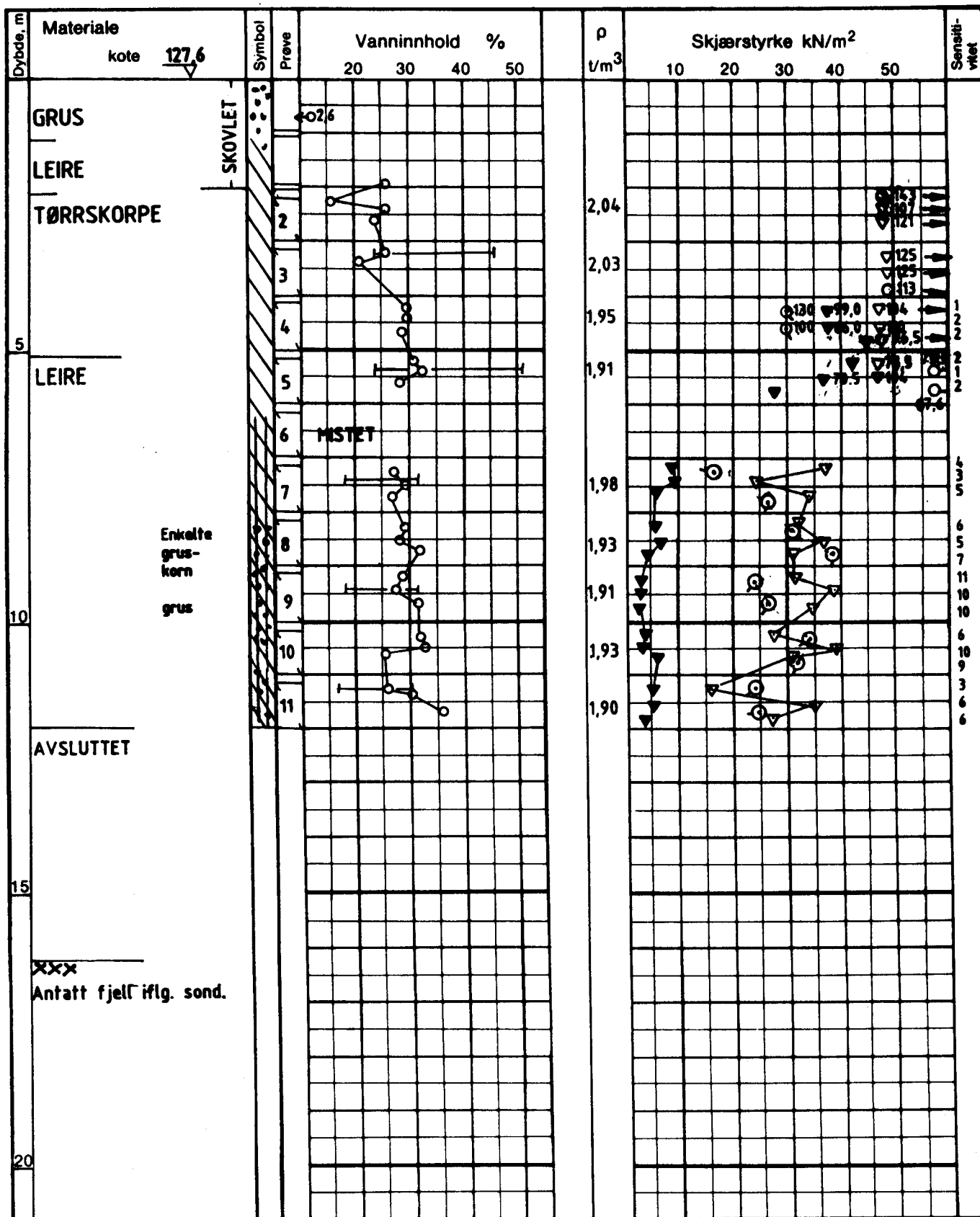
Ødometerforsøk gir grunnlag for beregning av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn. Ødometerforsøk gir også opplysninger om hvilke pålastninger jordarten tidligere har vært utsatt for (P_c'), kompresjonsmodul (M), konsolideringskoeffisient (C_v) og permeabilitet (k).

TREKSIALFORSØK

Ved treksialforsøk bestemmes jordartens friksjonsvinkel (ϕ) og attraksjon (a). Treksialforsøk utføres ved at en sylindrisk prøve plasseres i en trykkcelle. Prøven påføres trykk og konsolideres til en kjent trykksituasjon. Konsolidering kan foretas både isotropt (likt trykk i alle retninger) og anisotropt. Prøven kan dermed påføres tilnærmet samme trykksituasjon som den hadde i marken. Etter konsolidering utføres selve trykkforsøket enten ved at prøven trykkes (aktivt forsøk) eller strekkes (passivt forsøk) til brudd.

Dersom poretrykket er kjent kan beregninger av stabilitet utføres på effektivspenningsbasis. Spesielt langtidsstabiliteten bør analyseres slik. Treksialforsøk gir også mer nøyaktig bestemmelse av udrenert skjærstyrke (S_u) til bruk ved totalspenningsanalyse.





GV : grunnvannstand
 O : odometer
 T : treaksialforsøk
 K : korndeling

o naturlig vanninnhold
 — (W_p) plastisitetsgrense
 — (W_L) flytegrense
 ρ densitet

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

BORPROFIL
STORE RINGVEI

Type boring **Prøveserie 54mm**
 Dato boret **25. 05. 93**

Tegn. **Amo** Dato **Jun.93**
 Kartref. **SO G3**

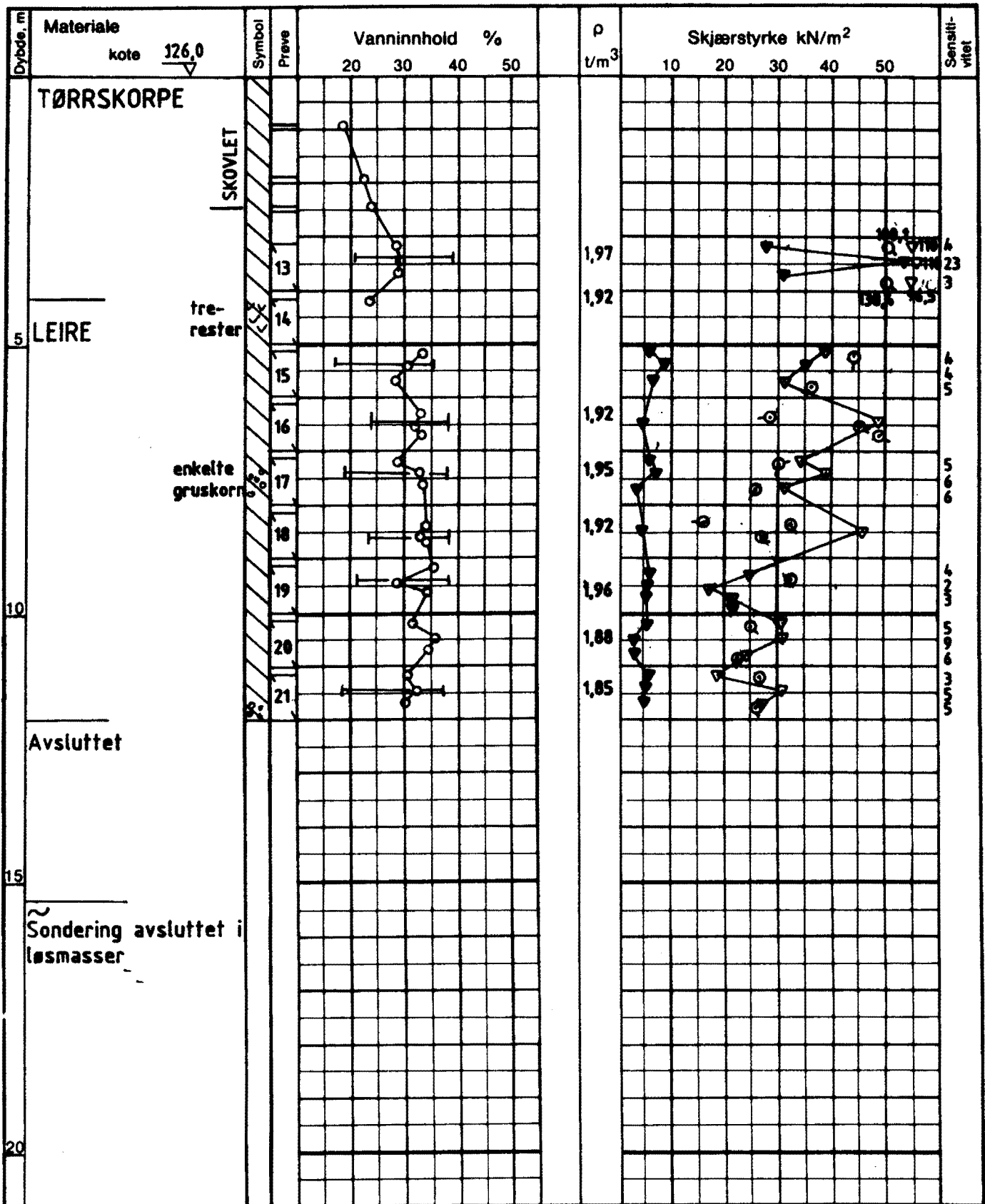


OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Boring nr. **HULL 2**

Boring nr. Undergr. kart. **109U**

Tegn. nr. **2808-1**



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

○ naturlig vanninnhold
 — (W_p) plastisitetsgrense
 — (W_L) flytegrense
 ρ densitet

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

BORPROFIL
STORE RINGVEI

Type boring **Prøveserie**
 Dato boret **28. 05. 93**

Tegn. Amo Dato **Juni 93**
 Kartref. **S0 G3**

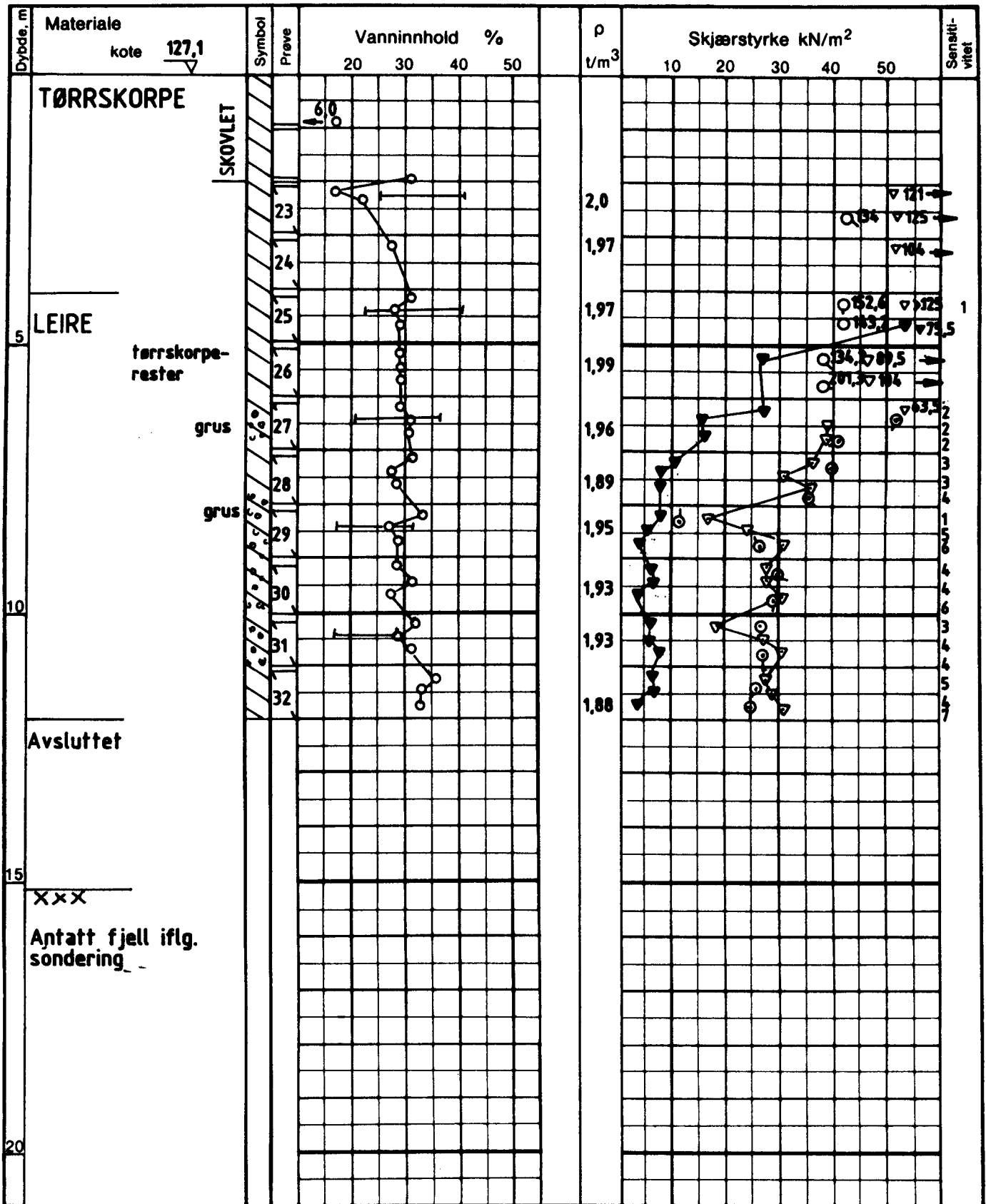


OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Boring nr. **HULL 4**

Boring nr. Undergr. kart. **110U**

Tegn. nr. **2808-2**



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

o naturlig vanninnhold
 — (W_p) plastisitetsgrense
 — (W_L) flytegrense
 ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk
 15 ⊙ 5 bruddeformasjon %
 10 ⊙ 7 konus uforstyrret
 ▼ konus omrørt
 + vingebor

BORPROFIL
STORE RINGVEI

Type boring **Prøveserie 54mm**
 Dato boret **02. 06. 93**

Tegn. **Amo** Dato **Juni 93**
 Kartref. **SO G3**



OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Boring nr. **HULL 6**

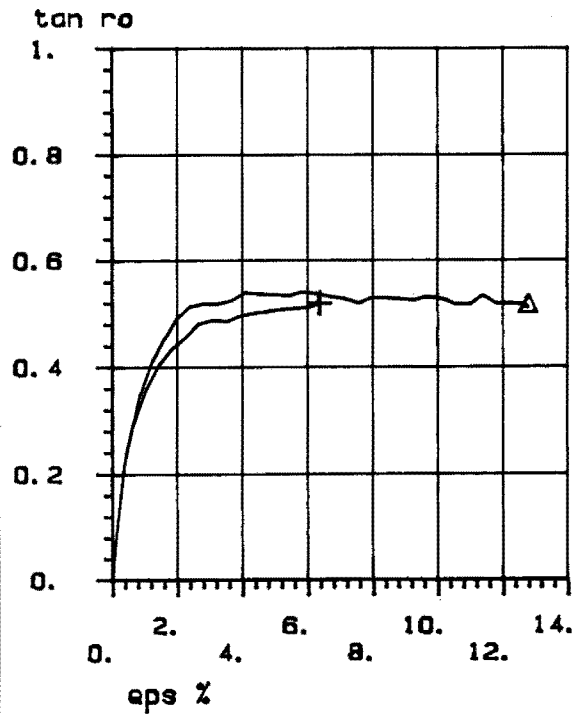
Boring nr. Undergr. kart. **111U**

Tegn. nr. **2808-3**

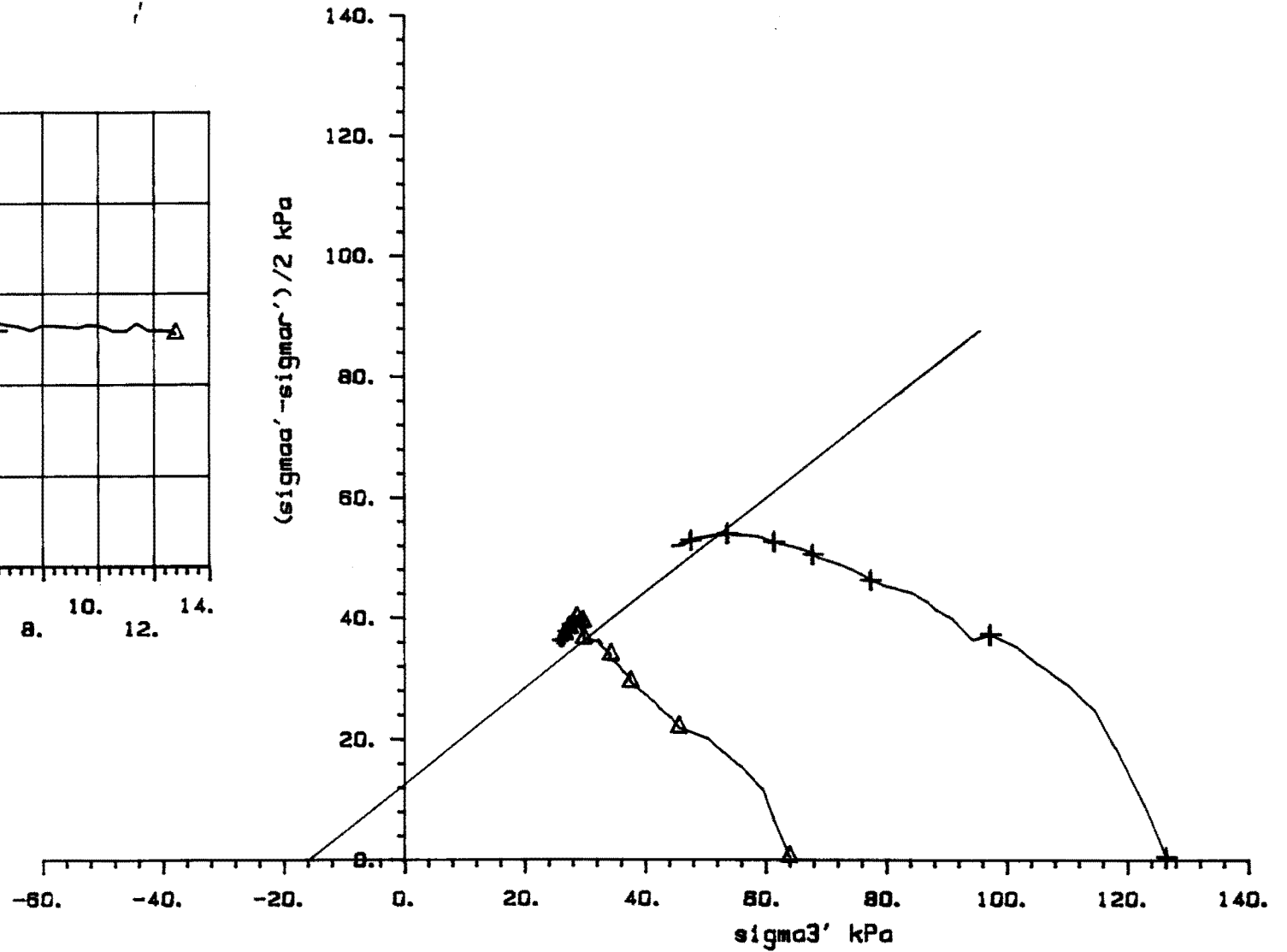
VEGLABORATORIET

TREAKSIALFORSØK

SYMB	PROFIL	Dybde, m	Labnr.	Forsøks- type	dV, cm ³	Jordart	Korr. modell
+	4	6.40	472C	CIUA1	6.50	leire spredte sandkorn	1.2, 4.
Δ	4	6.60	472E	CIUA1	4.00	leire spredte sandkorn	1.2, 4.



+ $\sigma_3 = 16.0$ kPa
 Δ $\sigma_3 = 16.0$ kPa



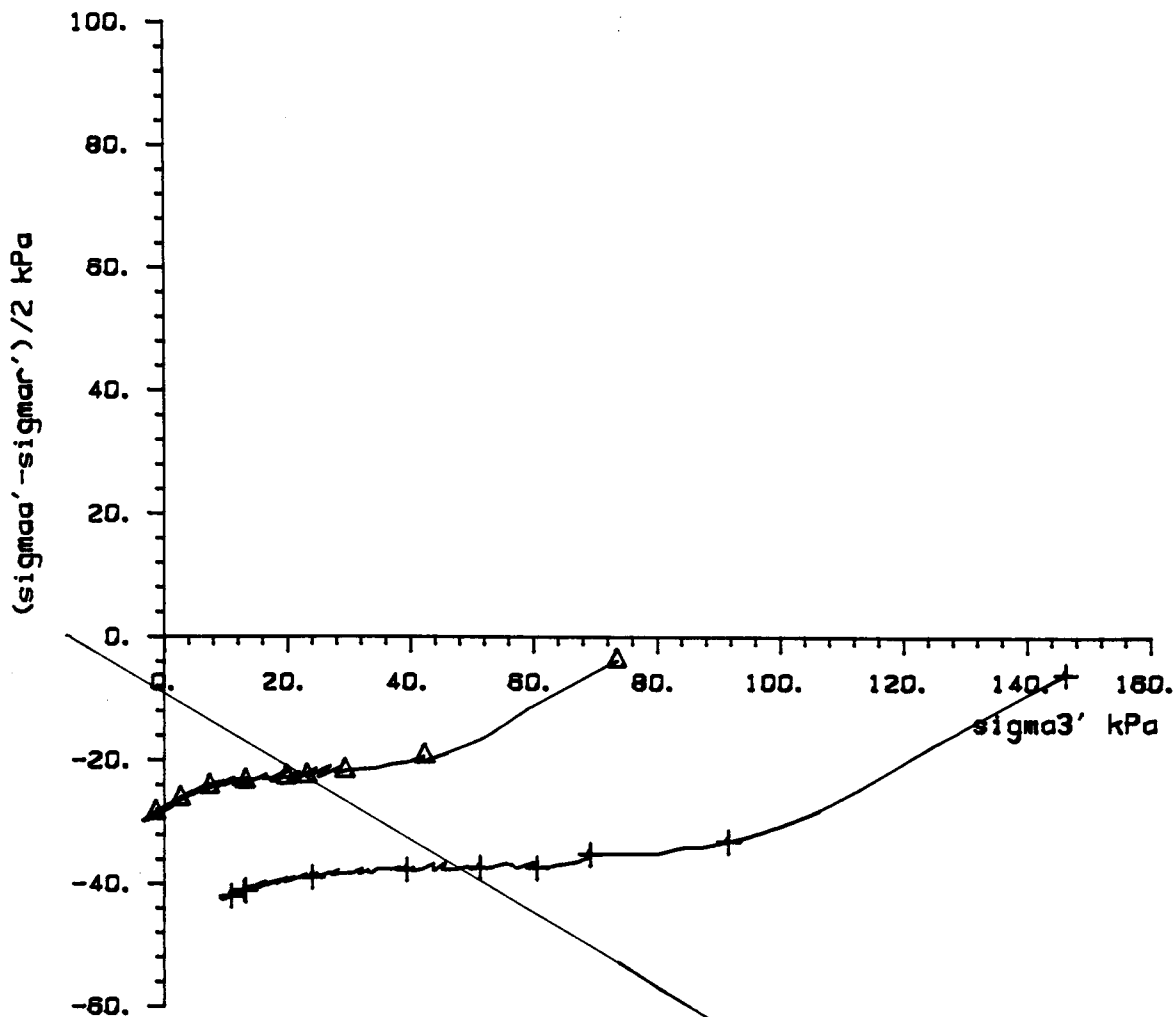
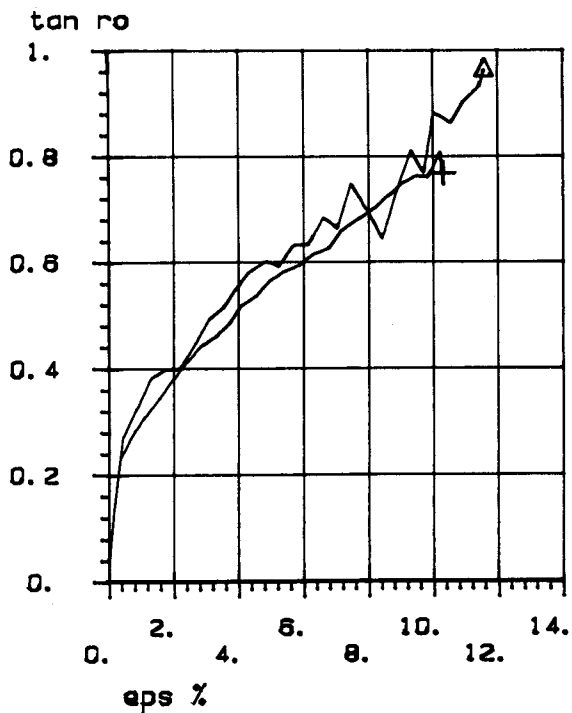
OPN. R2808
 DATO 930615
 2808 - 4

VEGLABORATORIET

TREAKSIALFORSØK

SYMB	PROFIL	Dybde, m	Labnr.	Forsøektype	dW, cm ³	Jordart
+	4	8.40	473C	CIUP3	8.50	leire
Δ	4	8.60	473E	CIUP3	3.00	leire

Korr. modell
1.2. 4,
1.2. 4,



+ $\sigma_1 = 16.0$ kPa

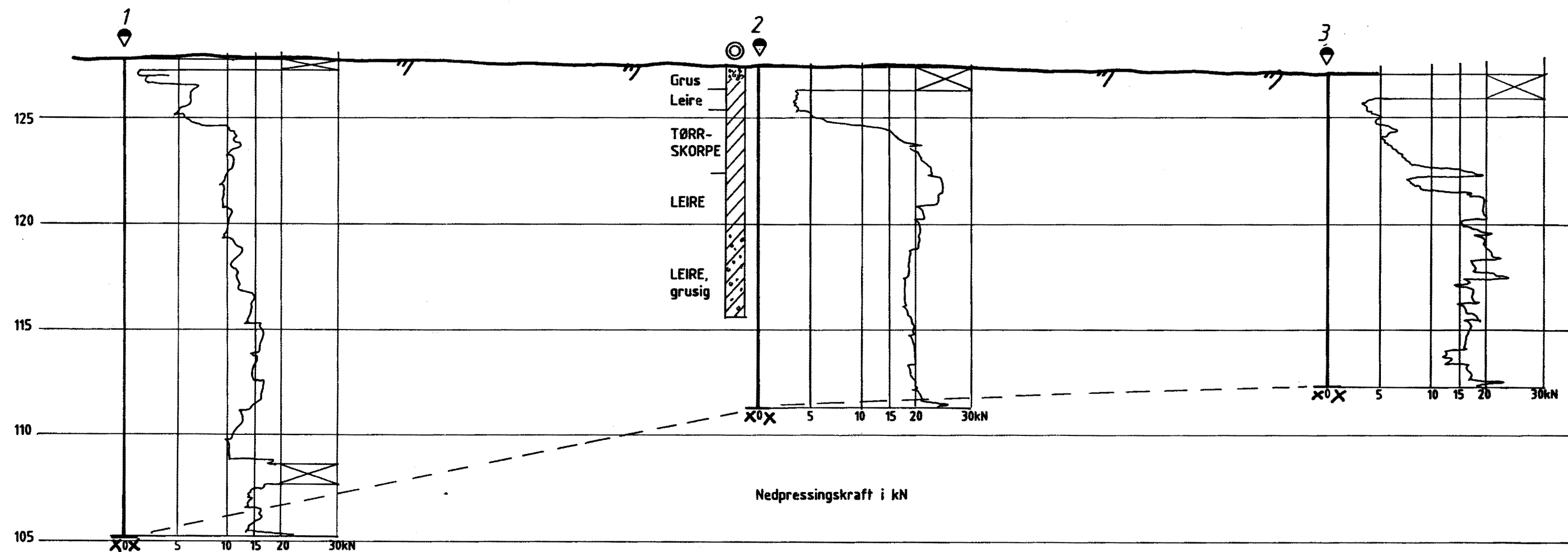
Δ $\sigma_1 = 16.0$ kPa

OPD. R2808

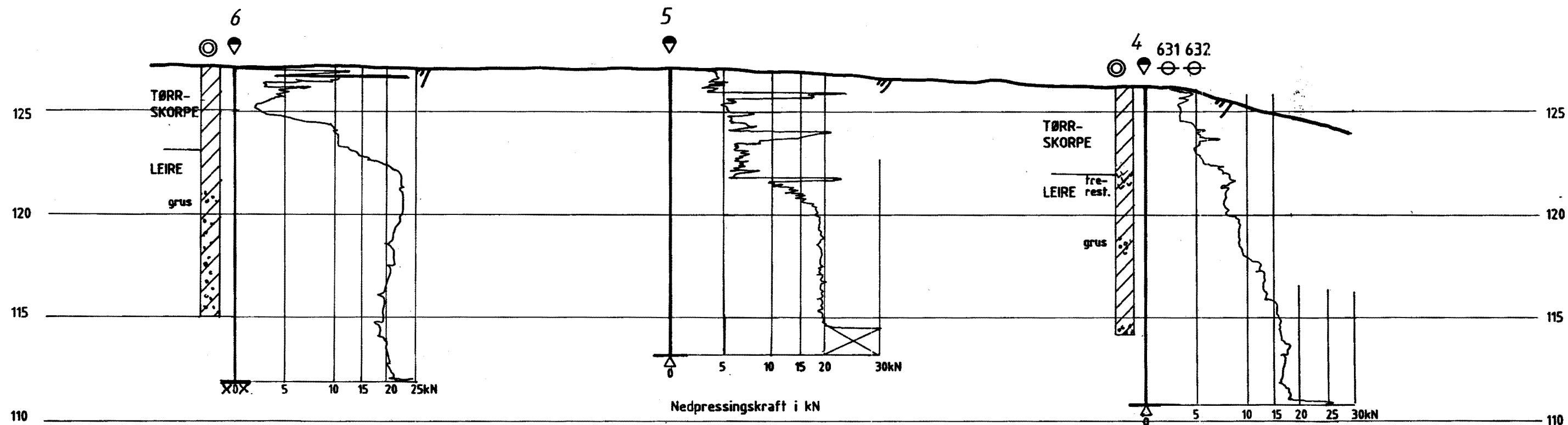
DATE 930605

2808 - 5

PROFIL A-A



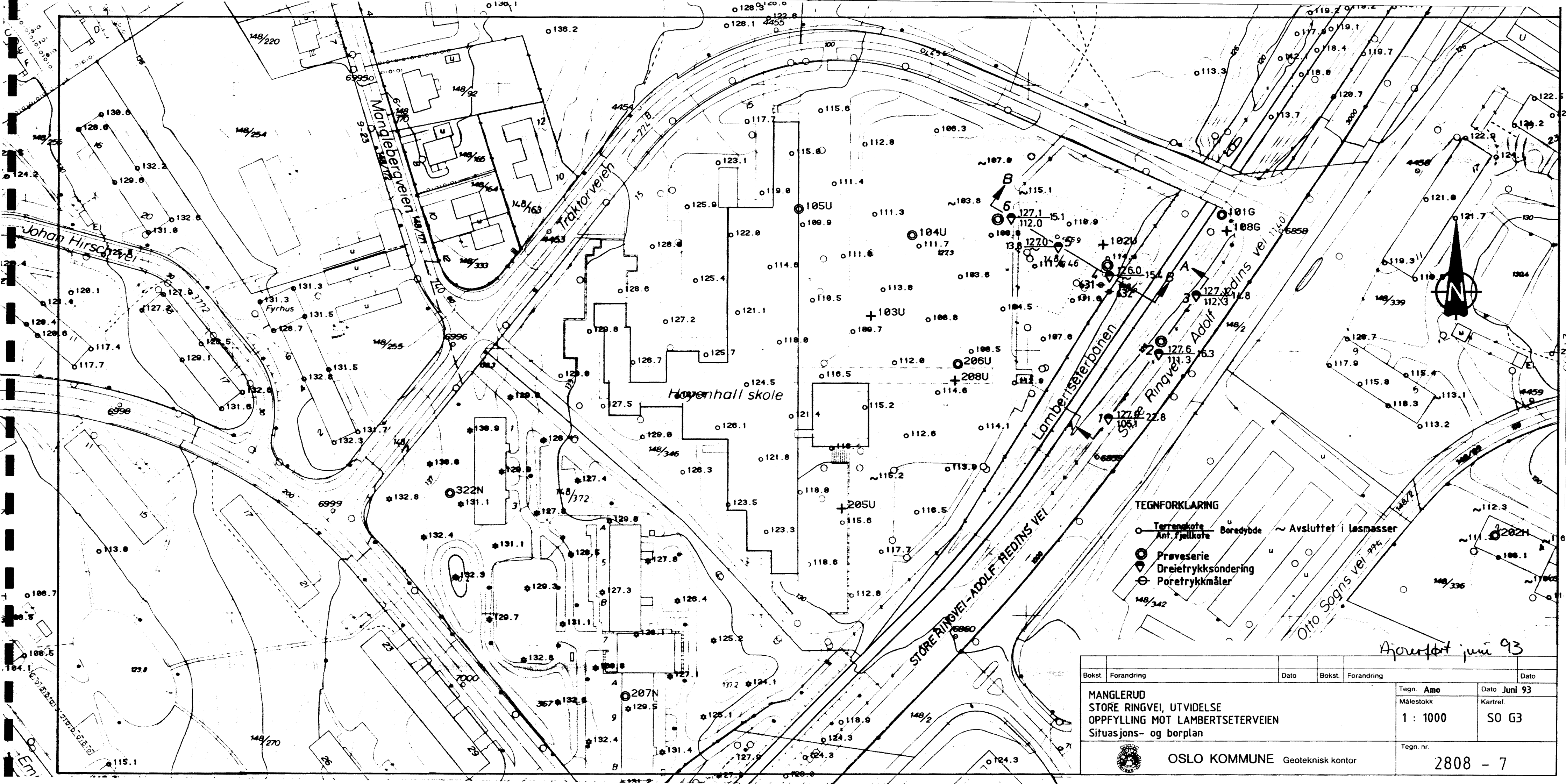
PROFIL B-B



TEGNFORKLARING

- ▽ Dreietrykkssondering
- ⊙ Prøveserie
- ⊖ Poretrykkmåler
- ⊥ Boring til antatt fjell
- ⊥ Boring avsluttet i løsmasser

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
Manglerud			Tegn. Amo	Dato Juni 93	
Store Ringvei, utvidelse			Målestokk	Kartref.	
Oppfylling mot Lambertseterveien			1 : 200	SO G3	
Profiler, A-A og B-B			Tegn. nr.	2808 - 6	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					



- TEGNFORKLARING**
- Terranskote
 - Anr. Fjellkote
 - Boredybde
 - ~ Avsluttet i løsmasser
 - Prøveserie
 - Dreietrykksondring
 - Poretrykkmåler

Ajorettert juni 93

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
MANGLERUD STORE RINGVEI, UTVIDELSE OPPFYLING MOT LAMBERTSETERVEIEN Situasjons- og borplan			Tegn. Amo	Dato Juni 93	
			Målestokk	Kartref.	
			1 : 1000	SO G3	
			Tegn. nr.	2808 - 7	
			OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		