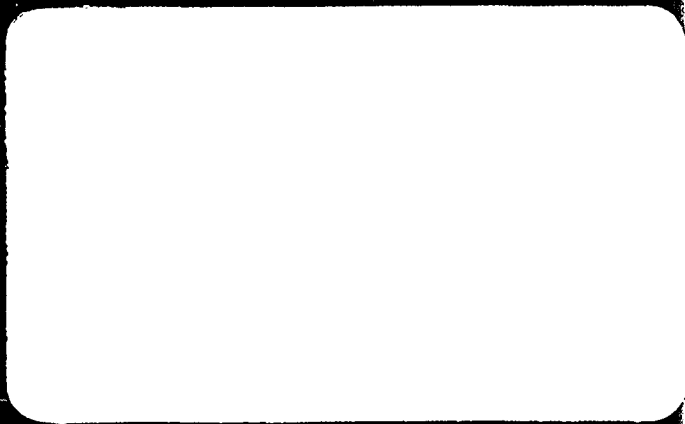
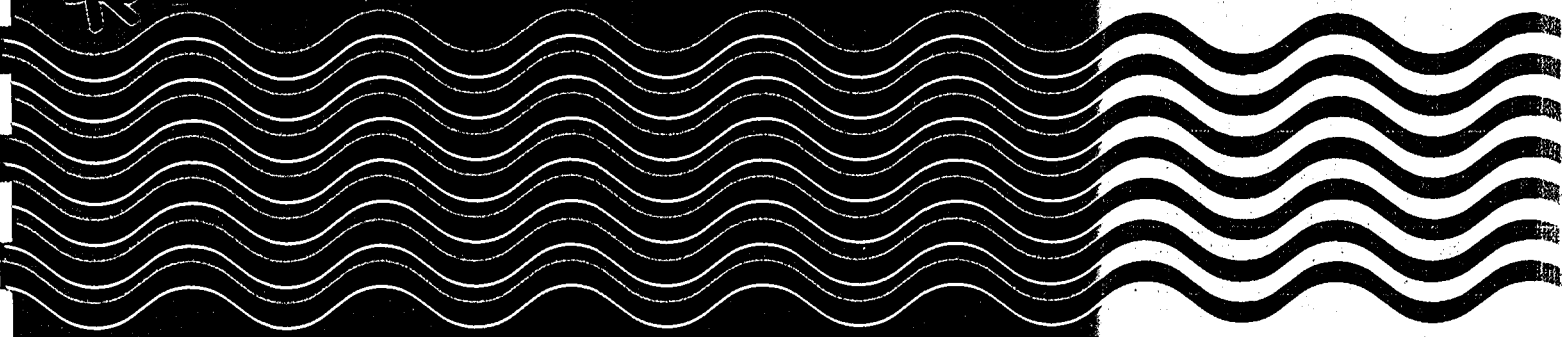




Oslo vann- og avløpsverk



D 2 I
50
* 111





Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

Saksbeh.: H.Sem

R:\NOTAT\HS1121E.SAM

RAPPORT OVER:

Gamlebyen skole

R-2925 Dato:21.11.95

Tilhører Vann- og avløpsverket
Må ikke fjernes

BILAG- OG TEGNINGSOVERSIKT:

Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder
" 2: Beskrivelse av laboratoriearbeider
Tegn.nr.2925-01: Situasjons- og borplan
" " " -02: Prøveserie borpkt.2
" " " -03: -- " -- " 4
" " " -04: Inspeksjonspunkt m/vingeboring borpkt.7
" " " -05: ---- " ---- ---- " ---- " 8
" " " -06/-11: Borprofiler pkt. 1 - 6



Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

INNLEDNING

I henhold til bestilling fra Skolesjefen i Oslo, bestillingsnummer 124674 datert 31.10, har geoteknisk kontor OVA utført grunnundersøker for Gamlebyen skole. Hensikten med undersøkelsen har vært å fremskaffe opplysninger om grunn- og fundamenteringsforholdene sett i lys av ombyggingsplanene for skolen.

MARKARBEIDET

På situasjons og borplanen tegning nr. 2925-01 er de utførte boringer for Gamlebyen skole angitt. I alt ble det boret ved så kalt totalsondeing i 6 punkter på utsiden av bygningen. Det ble boret ned til fjell, men ikke videre i fjell da det i dette tilfellet ikke var påkrevet med noen sikker fjellangivelse. Det ble videre tatt opp uforstyrrede prøveserier til 8m dybde i 2 punkter. Fra kjeller ble det foretatt inspeksjonsgravinger i 2 punkter. I disse punktene ble også skjærstyrken i massene under fundamentnivå målt ved hjelp av feltvingebor.

Borpunktene ble nivellert ut fra høydefastmerke HFM1240 som har oppgitt høyde $h=16,955$.

Borarbeidene ble utført av mannskap fra vår markavdeling i uke 43/44.

LABORATORIEARBEIDET

De opptatte prøveserier ble undersøkt på vårt laboratorium der de vanlige rutineundersøkelser ble gjennomført. I øvre del av prøveserien fra borpunkt 4 ble det ikke foretatt skjærstyrkeforsøk da prøvene i det alt vesentlige besto av sand. Resultatet av laboratoriearbeidene er vist ved borprofiler på tegningene R-2925-02/-03.

GRUNNFORHOLD

Gamlebyen skole grenser til Egedes gate og Arups gate som begge har fall, henholdsvis i nordlig og vestlig retning.

Terrengnivået rundt skolebygningen varierer fra kote 17,2 ved bygningens sørøstre hjørne til kote 16,0 ved nordvestre hjørne. Fjelloverflaten ser ut til å være ganske kupert under bygningen. Således varierer dybden til fjell fra 19,0 m i borpunkt 1 ved det sørvestre hjørne til 31,2 m i borpunkt 5 midt på fasaden mot skoleplassen.

Løsmassene består øverst av oppfylte masser over strand- eller elveavsetninger i det alt vesentlige bestående av sand og silt. Elveavsetningen er mest markert i borpunkt 4 hvor det er registrert sand med noe innslag av grus fra 1,5 til 4,5 m dybde.



Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

Under sand- og grusmassene ble det registrert siltig leire eller leirig silt. I borpunkt 2 forekommer sandavsetningene som tynnere lag i siltdominerte masser. Massene kan i hovedsak karakteriseres som middels faste.

Resultatet av totalsonderingene er angitt på tegning 2925-06/-11

INSPEKSJONSGRAVINGENE

Det ble foretatt 2 inspeksjonsgravinger i kjelleren etter anvisning fra bygningsteknisk konsulent. Plasseringen av punktene er angitt på situasjons- og borplanen merket 7 og 8. Det første punktet (nummerrert 7) ble tatt ved en sterkt belastet midtbæremur. Bæremuren stikker her ned 47 cm under kjellergulvet hvor den hviler på svære heller som sideveis rager ca. 1 m utenfor muren. Helletykkelsen ble her målt til 40 cm. Det ble ikke registrert treflåter under hellene som lå på faste masser av siltig leire. Det ble gravet ned til 1 m dybde under gulvet uten her å nå grunnvannspeilet. Skjærstyrken i massene under fundamentet ble målt til 45 - 120 kPa.

Det 2. ispeksjonspunktet (nummerrert 8) ble tatt ved en planlagt heisesjakt. Under et oppbygget tregulv ble det her registrert en asfaltmembran over 2 lag teglstein som lå i sand. Det ble registrert sand ned til ca. 2,5 m dybde under gulvet og derunder vesentlig silt med innslag av sand. Grunnvannspeilet ble her målt til å ligge 1,40 m under gulvet.

Resultatet av prøvegravningene samt vingeborresultatene er angitt på tegningene 2925-04/-05.

KONKLUSJON

Grunnundersøkelsen tilsier at Gamlebyen skole er fundamentert på gammel strand- eller elveavsetning med varierende lag av sand og silt. Massene umiddelbart under fundamentnivå er faste og bæreevnen er tilstrekkelig sett i relasjon til de beskjedene tilleggslaster en vil få i forbindelse med ombyggingen.

Bygningen innebærer en ikke ubetydelig tilleggslast på undergrunnen. Med de store og tildels ujevne løsmassetykkelser en her har må det forventes at det i skolens levetid har påløpt betydelige setninger herunder også differansesetninger på bygningen. Sett i lys av bygningens alder er det imidlertid lite sannsynlig at det for tiden påløper setninger av betydning på skolen. Ombyggingen medfører ingen nevneverdige endring av brukslastene og dermed skulle heller ikke dette medføre nevneverdige setningsbidrag på bygningen.

Oslo vann- og avløpsverk
Geoteknisk kontor

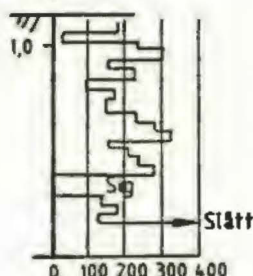
Helge Sem
Seksjonsleder

BESKRIVELSE AV BORMETODER



ENKEL SONDERING

Utstyret består av Ø22-25 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

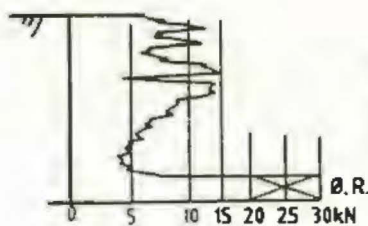
DREIESONDERING

Utstyret består av Ø22-25 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 barbart 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

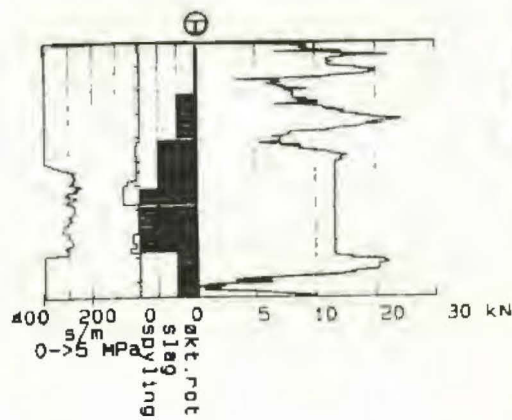
Utstyret består av en borerigg med topphammer og luft- eller vannspyling. Det benyttes normalt borstenger med Ø44mm og en kronediameter på 57mm. Det bores normalt 1-3m i fjell for sikker fjellbestemmelse.



Nedpressingskraft i kN

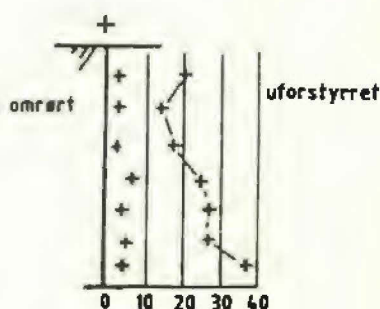
DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av Ø36mm borstenger påmontert en standardisert dreiet spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressingshastighet på 3m/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 i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr.7 av 1982).



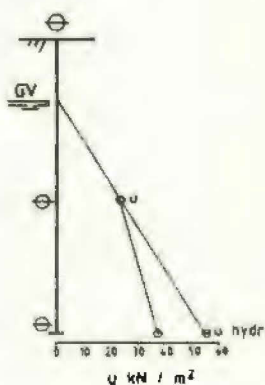
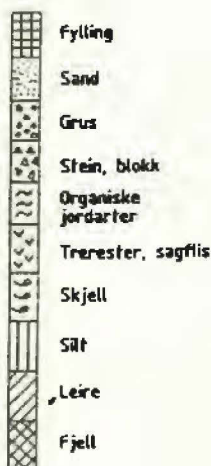
TOTALSONDERING

Bormetoden er en kombinasjon av de to foregående bormetodene. Utstyret består av Ø44mm borstenger påmontert en fjellborkrone med kuleventil og Ø57mm. Boret dreies som ved en dreietrykksondering i løsmasser. Ved fastere masser kan nedtrengningsevnen 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 fjellkontrollboring med topphammer og luft- eller vannspyling. Boringen utføres med borerigg og angir relativ fasthet av løsmassene og gir sikker fjellbestemmelse. Det bores normalt 1-3m i fjell for sikker fjellbestemmelse


 S_u kN / m²

Omrørt

Uforstyrret



VINGEBORING

Utsyret benyttes kun i leire og består av et vingekor som presses ned i bakken. Korset roteres og dreiemomentet ved brudd i leiren måles (uforstyrret). Etter 25 hurtige omdreininger måles dreiemomentet på nytt (omrørt).

Uforstyrret dreiemoment 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 skiller 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 borhullveggen 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 undersøkelser.

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

PORETRYKKS MÅLING

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 vannstandsør eller som trykk i kpa. Poretrykket fra et nivå vil ikke uten videre angi grunnvannstands nivået, idet poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr.6 av 1982).

LABORATORIEUNDERSØKELSER

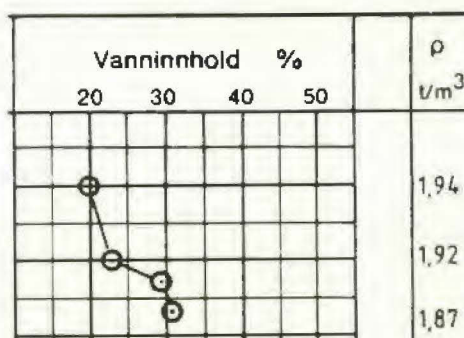
RUTINEUNDERSØKELSER

Uforstyrrede prøver blir skjøvet ut av sylindren, visuelt klassifisert og deretter beskrevet med hensyn på materiale og lagdeling før de deles opp for videre undersøkelser.

En rutineundersøkelse omfatter bestemmelse av:

- densitet av hel prøve
- vanninnhold i 3 nivåer
- udrenert skjærstyrke, konusforsøk i 3 nivåer
- udrenert skjærstyrke, enaks. trykkforsøk i 2 niv.

Rutineundersøkelsen inkluderer opptegning av borprofil.



DENSITET

Densitet (P i t/m³) bestemmes ved at densiteten av hele prøven måles. Densiteten bestemmes som forholdet mellom hele prøvens vekt og volum (ref.NS8011).

VANNINNHold

Vanninnhold (w i %) bestemmes som forholdet mellom vekt av vann og tørrvekt (ref.NS8002).

UDRENERT SKJÆRSTYRKE

Udrenert skjærstyrke (S_u i kN/m²) bestemmes ved hjelp av konusforsøk og enaksialt trykkforsøk.

Konusforsøk utføres på uforstyrret og omrørt materiale. Innsynkningen av konusen relateres til udrenert skjærstyrke ved hjelp av tabell utarbeidet av Skaven-Haug (ref.NS8015).

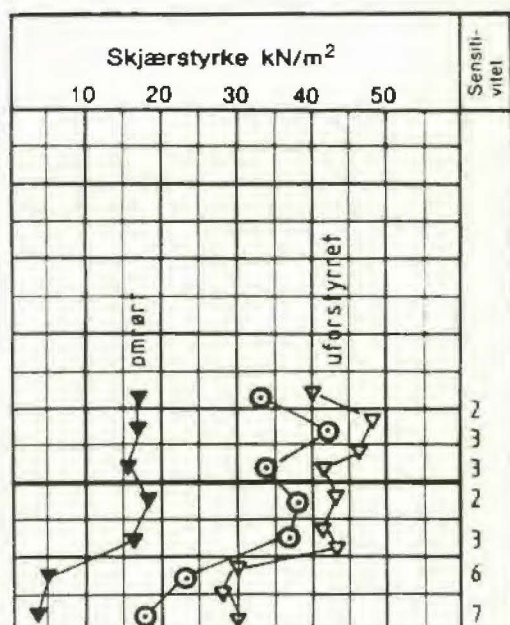
Trykkforsøk (enaksialt) utføres på en prøve med fullt tverrsnitt og høyde 10cm. Udrenert skjærstyrke bestemmes som halve trykkstyrken. Tilhørende tøying angis på borprofilet (ref.NS8016).

- $S_u < 25$ kN/m² bløt leire
- $S_u 25 - 50$ kN/m² middels fast leire
- $S_u > 50$ kN/m² fast leire

SENSITIVITET

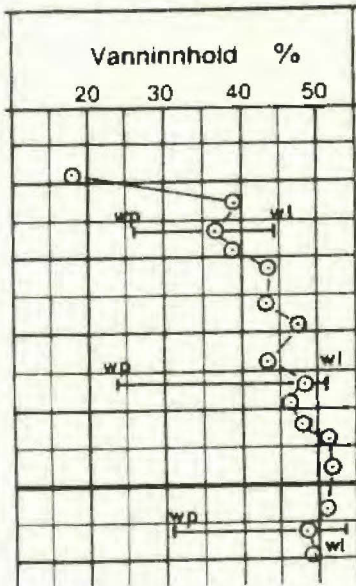
Sensitiviteten er forholdet mellom uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke bestemt ved hjelp av konusforsøk eller vingeborforsøk (ref.NS8015).

- $St < 8$ lite sensitiv leire
 - $St 8 - 30$ middels sensitiv leire
 - $St > 30$ meget sensitiv leire
- KVIKKLEIRE: S_u (omrørt) $< 0,5$ kN/m²



- ⊙ enaksialt trykkforsøk
- 15 ⊠ 5 brudd deformasjon %
- 10 ⊠ 10 brudd deformasjon %
- ▽ konus uforstyrret
- ▼ konus omrørt
- + vingebor

ØVRIGE UNDERSØKELSER



FLYTEGRENSE

Flytegrensen (w_l i %) angir høyeste vanninnhold for det plastiske området for en leire. Flytegrensen bestemmes ved hjelp av konusforsøk (ref.8002).

UTRULLINGSGRENSE

Utrullingsgrensen (w_p i %) angir laveste vanninnhold for det plastiske området for en leire (ref.NS8003).

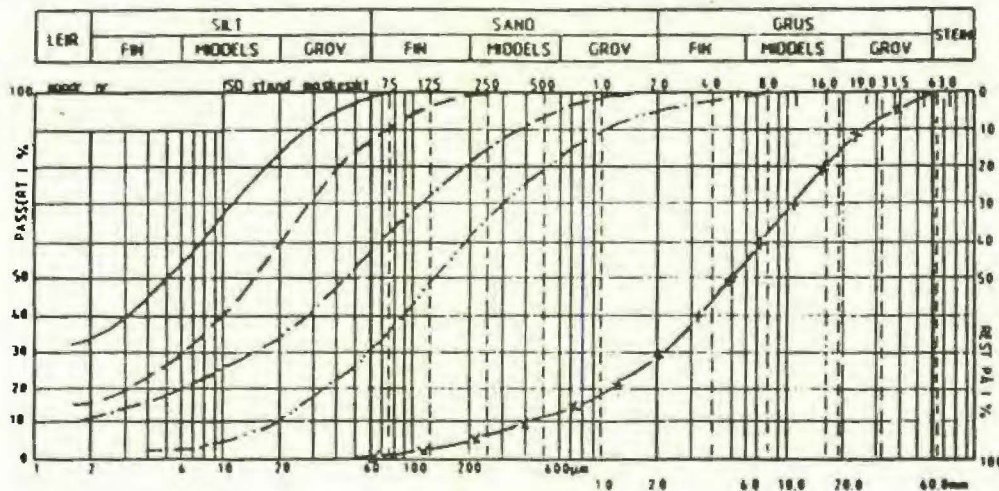
PLASTISITETSIKDEKS

Plastisitetsindeksen (I_p i %) er differansen mellom flytegrensen og utrullingsgrensen (ref.NS8000).

- $I_p < 10$ lite plastisk leire
- $I_p 10-20$ middels plastisk leire
- $I_p > 20$ meget plastisk leire

KORNFORDELINGSANALYSE

Jordartene inndeles i hovedfraksjoner etter kornstørrelsen. Kornfordelingen av de grove fraksjonene fra og med sand bestemmes ved sikting. Inneholder massene en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes "Falling drop" analyse.

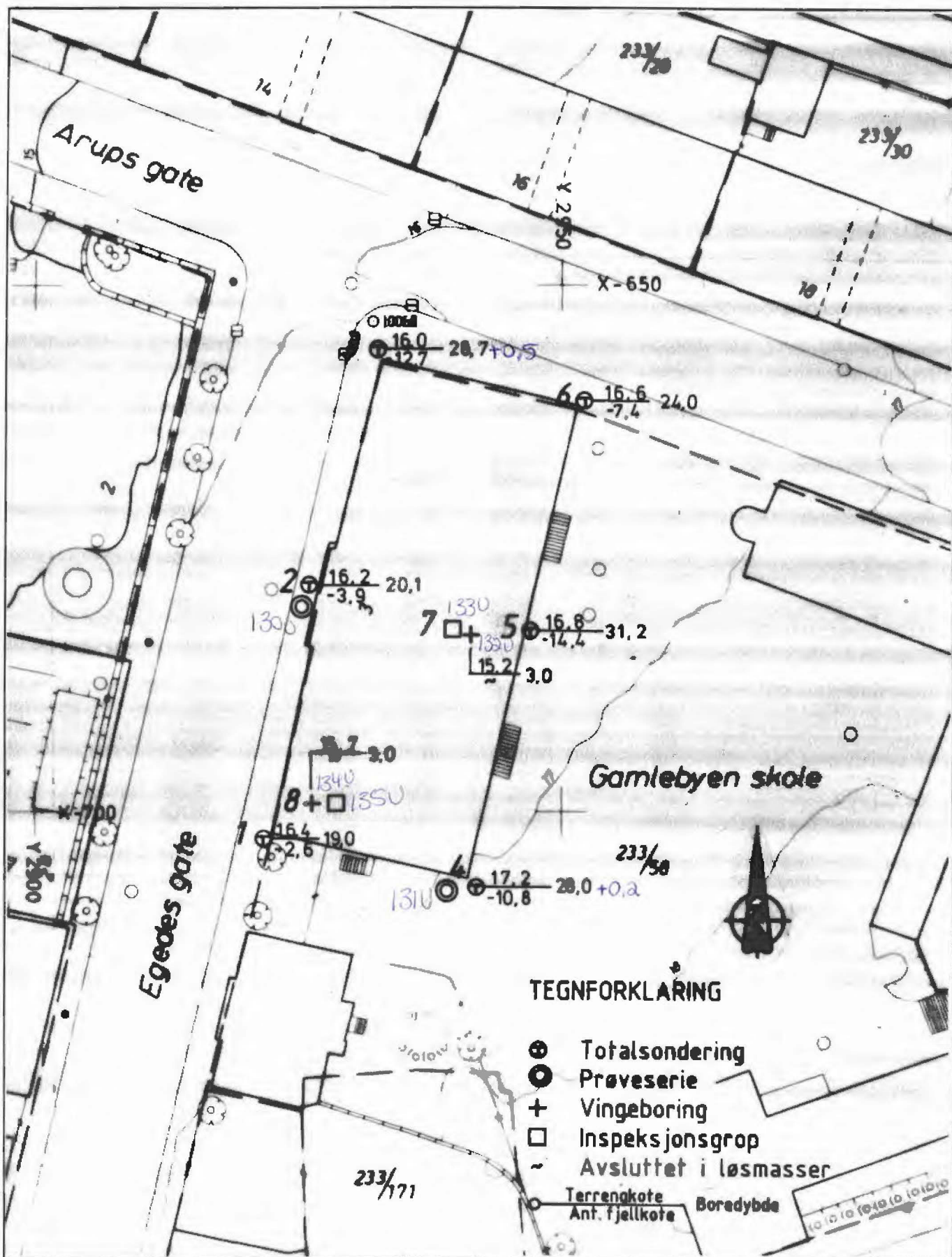


HUMUSINNHOLD

Organisk (humus) innhold (%) bestemmes ved glødetapmåling. Glødetapet (vekttapet) angis i % av tørt materiale.

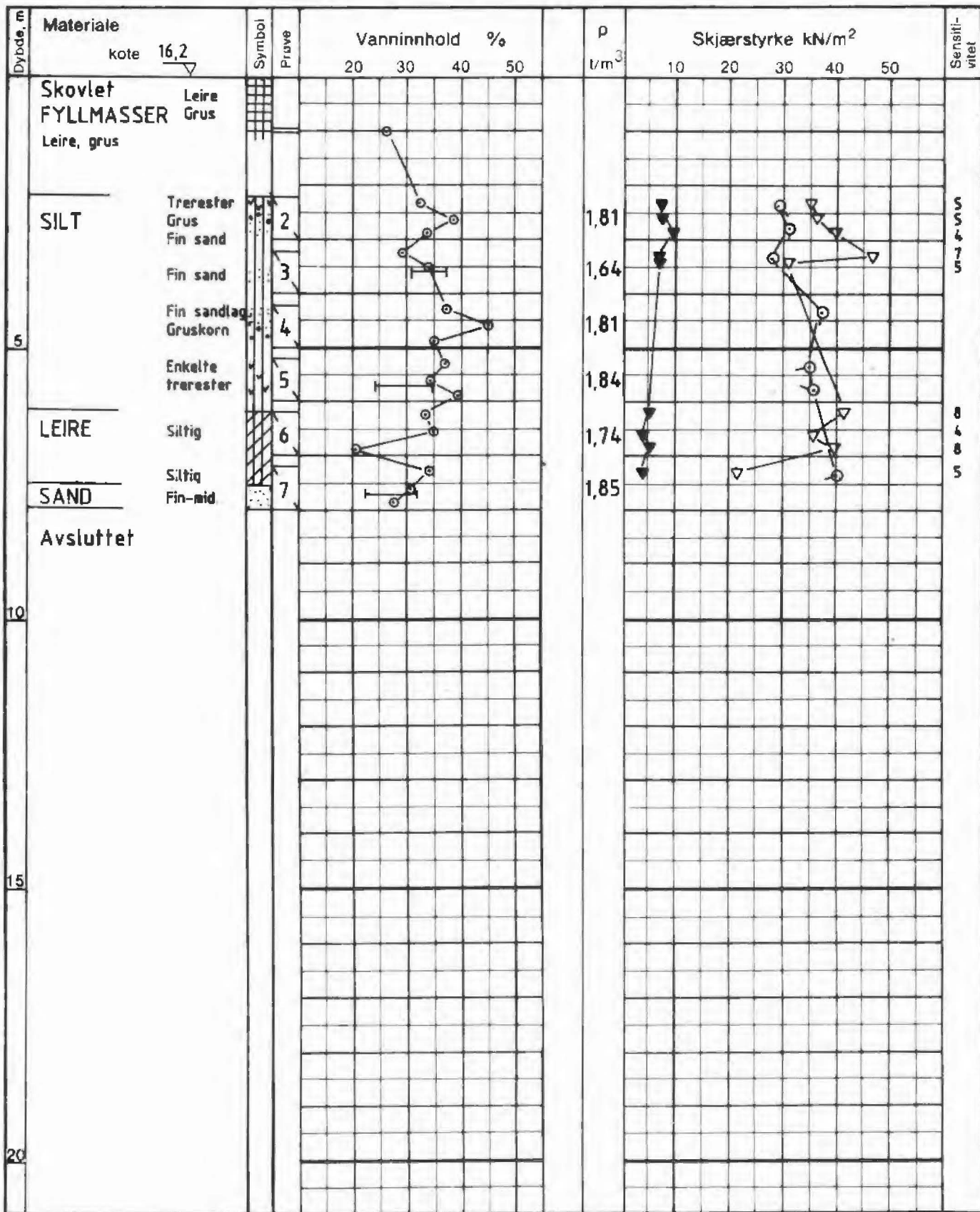
SALTINNHOLD

Saltinnholdet måles på utpresset porevann og tas ut av en kalibreringskurve fra NTH på grunnlag av utslag på et "Conductivity meter" i MHO.



Boket.	Forandring	Dato	Boket.	Forandring	Dato
GAMLEBYEN SKOLE			Tegn.	EME	Dato
Situasjons- og borplan			Målestokk		Nov. 95
			1 : 500		Kartref.
					SO D2'
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr	2925 - 01	





GV : grunnvannstand

Ø : odometer

T : treaksialforsøk

K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold

— (W_p) plastisitetsgrense

— (W_L) flytegrense

ρ densitet

⊙ enaksialt trykktorsøk

15-5-10 brukdeformasjon %

▽ konus uforstyrret

▼ konus omrørt

+ vingebor

BORPROFIL
GAMLEBYEN SKOLE

Type boring Prøveserie 54mm

Tegn EME Dato Nov 95

Dato boret 30/10 - 95

Kartrel SO 02



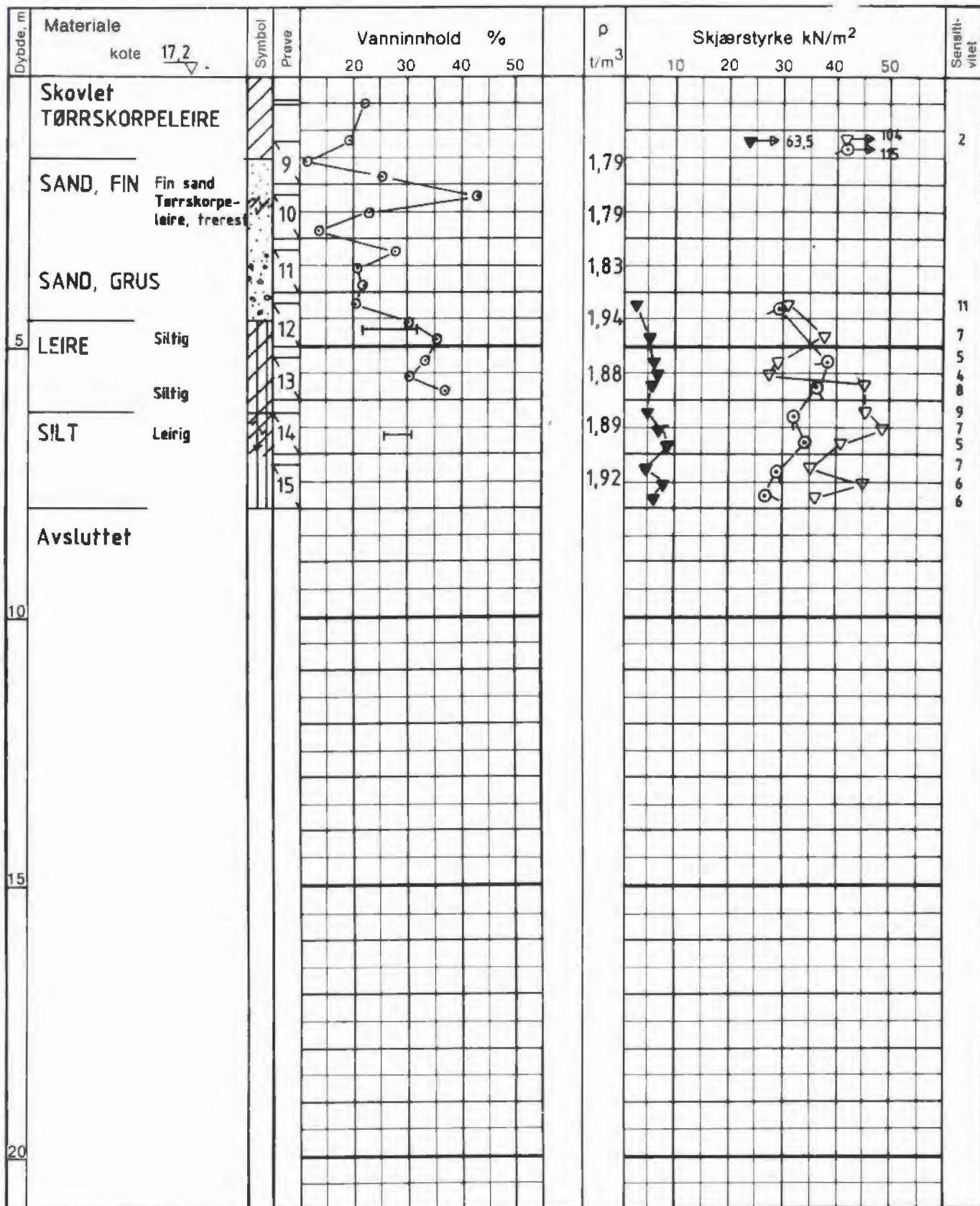
OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Boring nr
2

Boring nr Undergr kart

1300

Tegn nr
2925-02



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

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

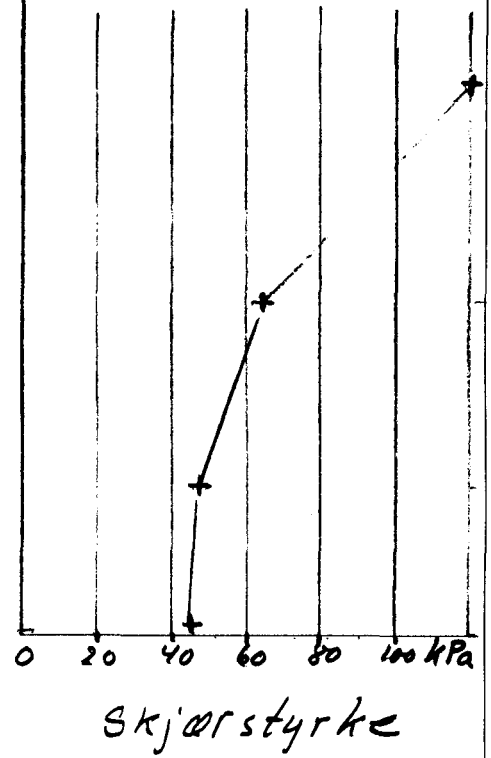
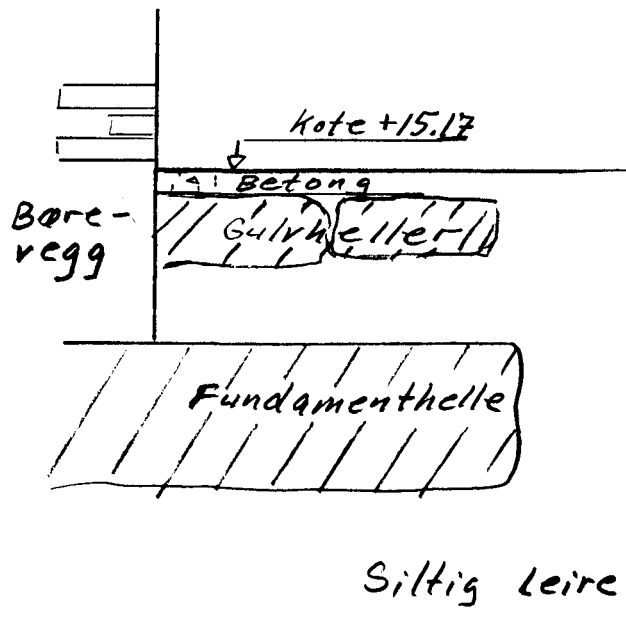
⊙ enaksialt trykkforsøk
 15 ⊙ 5 bruddeformasjon %
 ▽ konus uforstyrret
 ▼ konus omrørt
 + vingebor

BORPROFIL GAMLEBYEN SKOLE	Type boring	Prøveserie 54 mm	Tegn	EME	Dato	Nov. 95
	Dato boret	31/10-95	Kartret	S0 D2		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Boring nr	4	Boring nr Undergr kart	131U		
			Tegn nr	2925-03		



A. STØRBEKOP

	R-nr. 2925	Prosj.: GAMLEBYEN SKOLE	dato:	sign:	side
	Sak: Punkt 7 Inspeksjonsgrøp/vinge boring		dato:	kontr.	



Målestokk:
1:20

Tegning nr. 2925-04



R-nr. 2925 Prosj. GAMLEBYEN SKOLE
 Sak: Punkt 8
 Inspeksjonsgrop/vinge boring

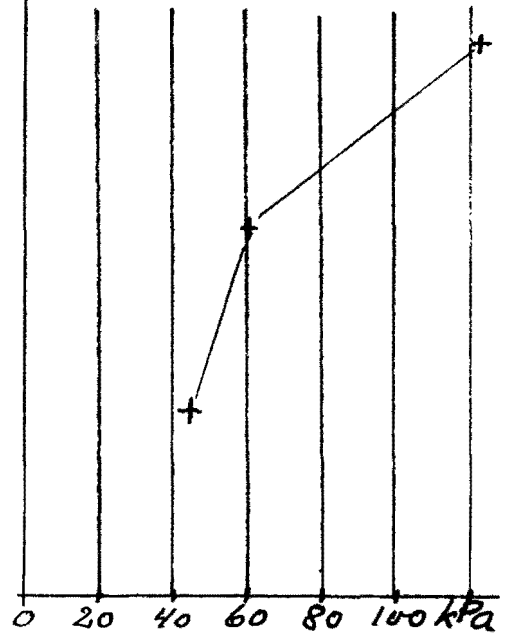
dato: sign: side
 dato: kontr.

8
+

Tregulv
 Membran
 Teglstein

Sand

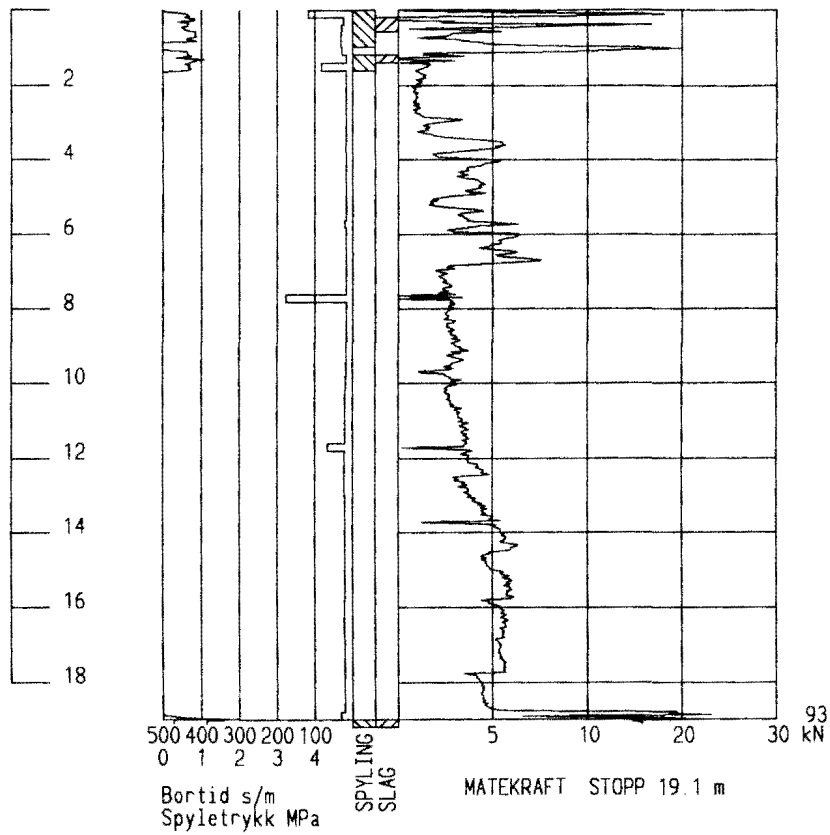
Sand/silt



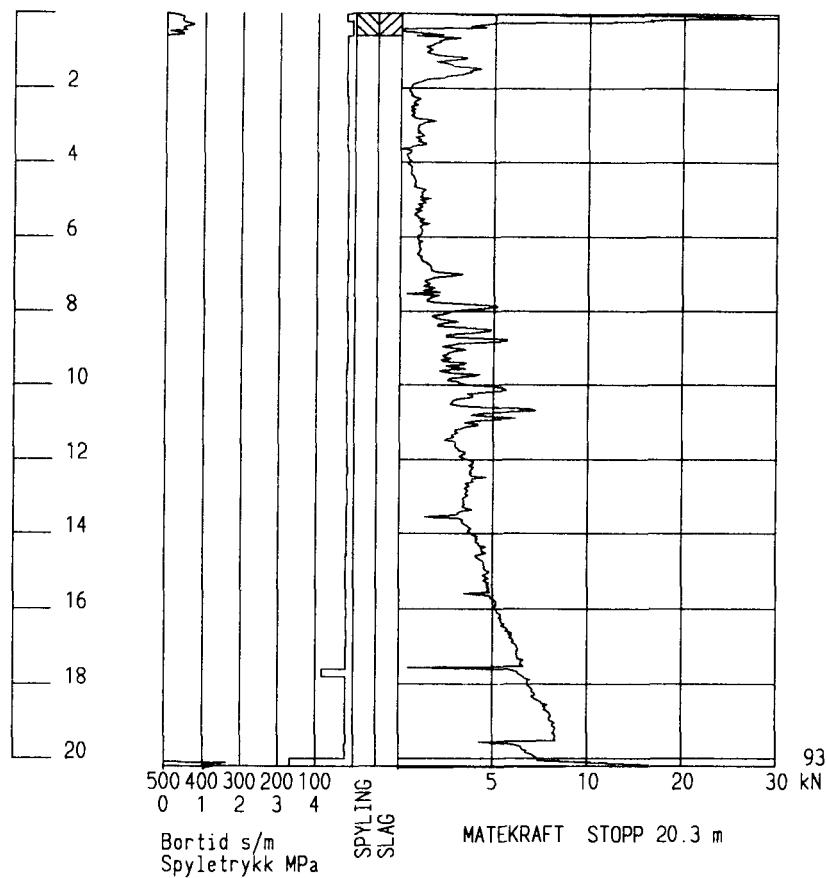
Skjærstyrke

Målestokk:
 1:20

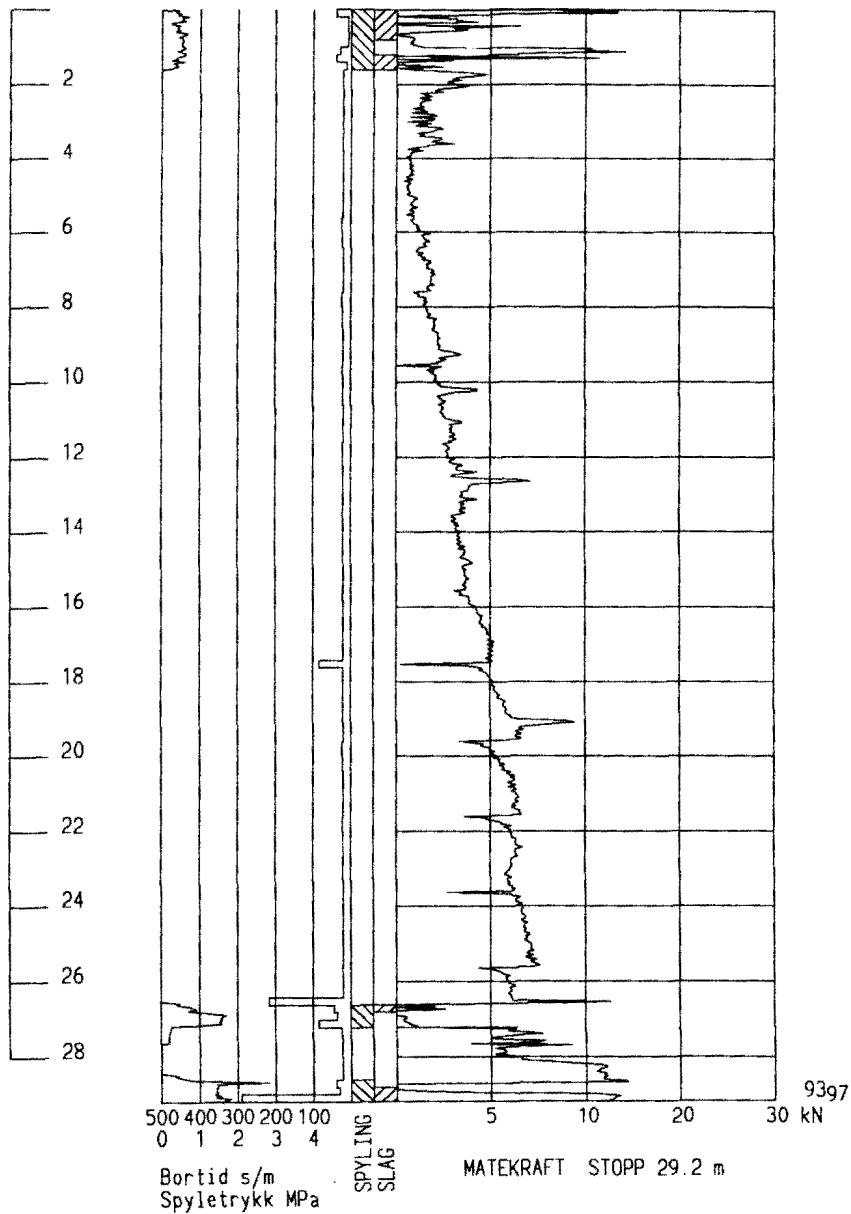
Tegning nr. 2925-05



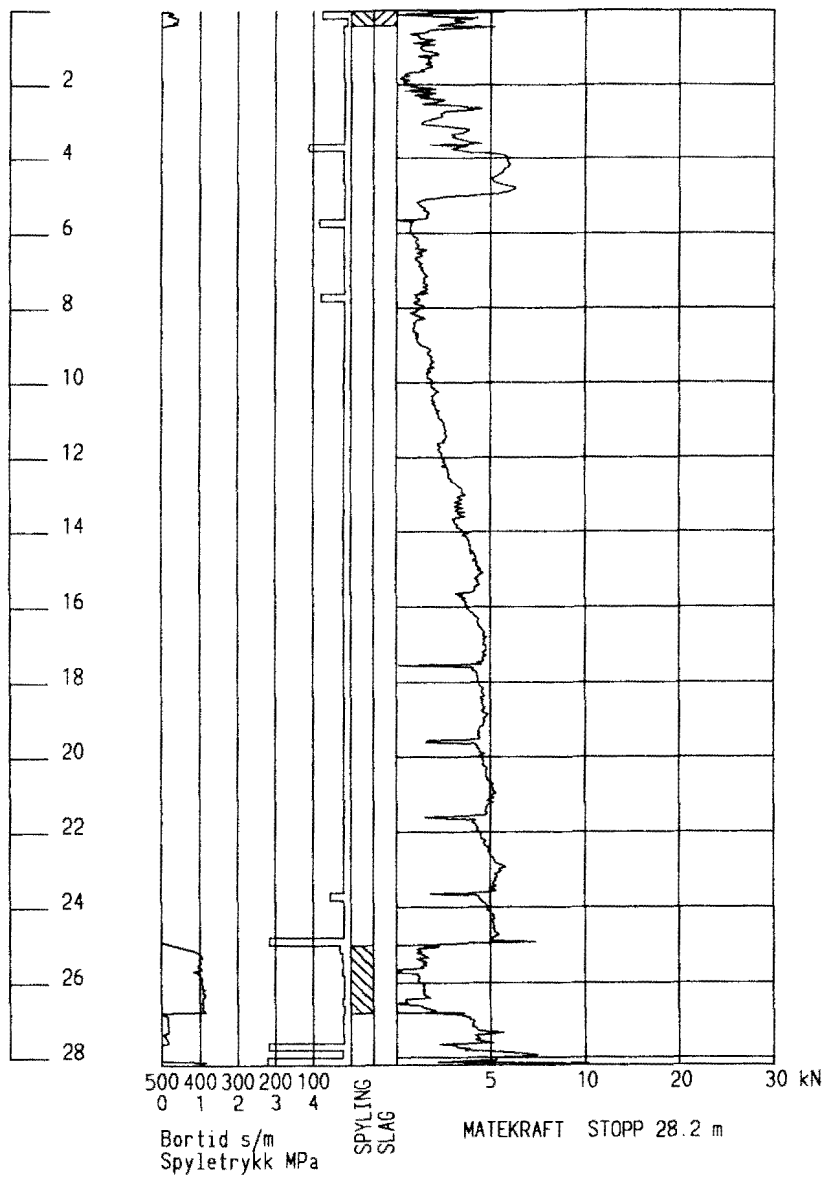
Prosjekt R-2925	Identifisering Boring nr 1	Høyde 16,4
Prosjektnavn Gamlebyen skole		Dato 1995-10-30
		Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Side 1 (1)
		Hålnr (GP) 859
Fil: R2925.STD		Tegn.nr. 2925-06



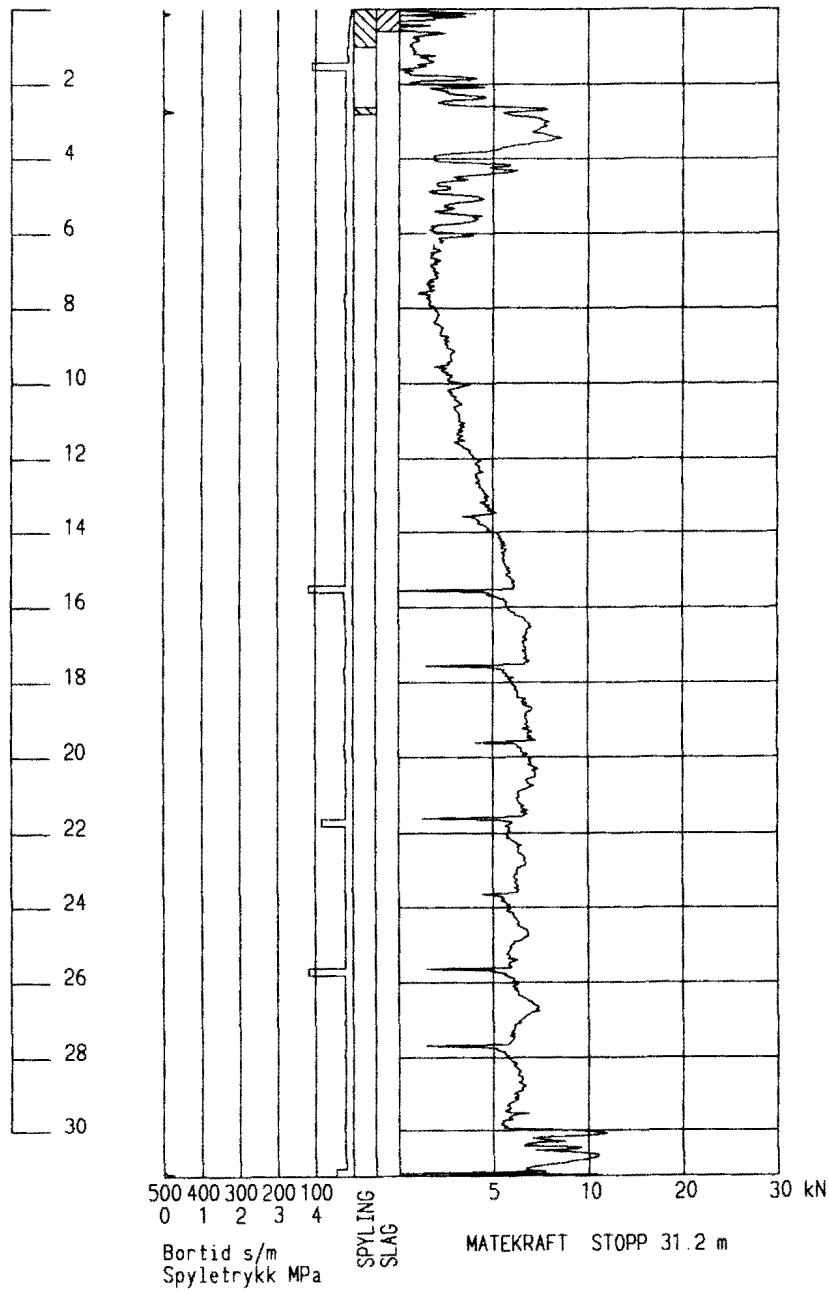
Prosjekt R-2925	Identifisering Boring nr 2	Høyde 16,2
Prosjektnavn Gamlebyen skole	Dato 1995-10-30	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Side 1 (1)	Hål nr (GP) 860
	Fil: R2925.STD	Tegn. nr. 2925-07



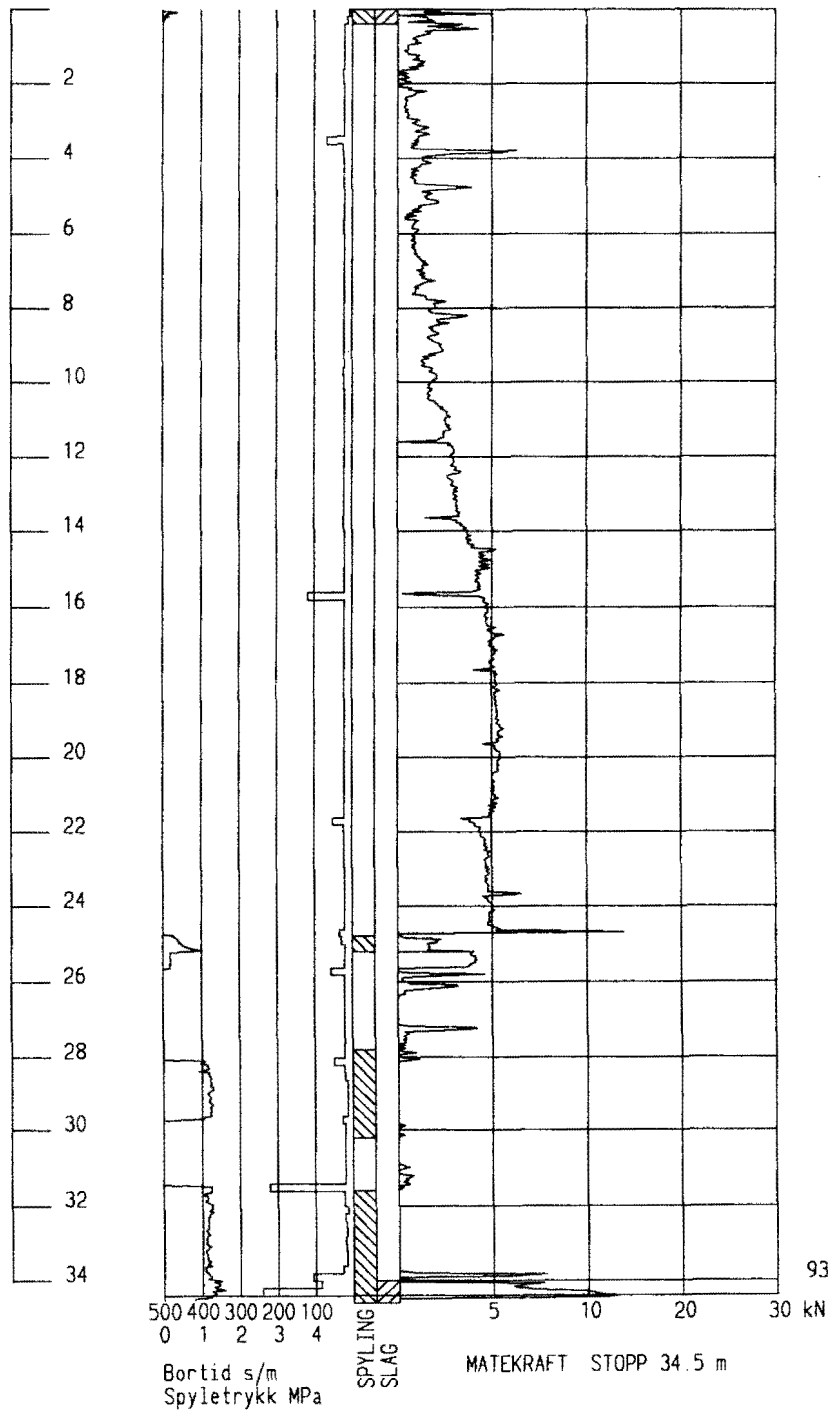
Prosjekt R-2925	Identifisering Boring nr 3	Høyde 16,0
Prosjektnavn Gamlebyen skole		Dato 1995-10-30
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Målestokk 1:200
		Side 1 (1)
		Hålnr (GP) 861
		Fil: R2925.STD <i>Tegn. nr:</i> 2925-08



Prosjekt R-2925	Identifisering Boring nr 4	Høyde 17,2	
Prosjektnavn Gamlebyen skole	Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk	Dato 1995-10-27	Målestokk 1:200
		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 856
		Fil: R2925.STD	Tegn.nr. 2925-09



Prosjekt R-2925	Identifisering Boring nr 5	Høyde 16,8
Prosjektnavn Gamlebyen skole		Dato 1995-10-27
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Målestokk 1:200
		Side 1 (1)
		Hål nr (GP) 857
		File R2925.STD
		Tegn.nr. 2925-10



Prosjekt R-2925	Identifisering Boring nr 6	Høyde 16,6	
Prosjektnavn Gamlebyen skole		Dato 1995-10-27	Målestokk 1:200
Firmanavn Oslo vann- og avløpsverk		Side 1 (1)	Hålnr (GP) 858
		Fil: R2925 STD	Tegn. nr. 2925-11