



Oslo vann- og avløpsverk



NOE6, E7





Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

Saksbeh.: A. Robsrud
R:\BREV\ARR0826A.SAM

GEOTEKNISK RAPPORT OVER:

ENGVEIEN, STORO

VEGOVERBYGNING

R-2774-01 26. aug. 1992

*Tilsvor Undergrundsstatistik
til ikke ferdig
overført kartv.
aug/92*

BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT:

Bilag 1: Bormetoder
" 2: Laboratorieundersøkelser

Tegn.nr. 2774-01: Borprofil
" " -02: Kornfordelingsanalyse
" " -03: Lengdeprofil
" " -04: Situasjons- og borplan



Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

INNLEDNING

I henhold til muntlig anmodning fra Statens Vegvesen Oslo (SVO), v/Hamre har geoteknisk kontor i Oslo vann- og avløpsverk utført grunnundersøkelser i Engveien på Storo.

I forbindelse med opparbeidelse av to-plankryss i Storokrysset vurderer SVO å overta Engveien som i dag er privat. Før en eventuell overtagelse er SVO interessert i å vite hva overbygningen i Engveien består av. For å finne ut dette har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser i Engveien.

Tidligere boringer nærmere Store Ringvei viser at dybdene til fjell kan være inntil 15m.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Markarbeidet er utført av mannskap fra geoteknisk kontor i tiden 24. og 25. august d.å. Undersøkelsen omfatter 5 dreietrykksonderinger til antatt fjell samt opptak av 3 skovleprøver fra vegoverbygningen. Boringene ble utført med vår borerigg AB-2. Nærmere beskrivelse av bormetodene finnes på bilag 1.

Senterlinjen i Engveien var satt ut av SVO, men borpunktene langs denne er satt ut av geoteknisk kontor. Borplanen ble utarbeidet i samarbeid med SVO. Punktene er nivellert med utgangspunkt i PP 18463 som har utgangshøyde h= 118,241.

På skovleprøvene fra boring nr. 3, 4 og 5 ble det foruten visuell klassifisering utført korngradering på vegoverbygningen. Resultatene fra disse undersøkelsene er fremstilt på tegn.nr. 2774-01 og-02.

Det gjøres oppmerksom på at disse korngraderingskurvene er basert på de skovleprøvene som vi fikk opp fra borhullene. Selve bormetoden tilsier at man trolig får opp noe mindre finstoff enn hva som virkelig finnes i massene. Dette gjelder også tilslag av kornstørrelser med diameter mer enn 10-20mm. Korngraderingskurvene bør av ovennevnte grunn ikke tillegges for stor betydning. På en annen side gir de et rimelig godt bilde av hva slags masser som finnes i vegoverbygningen.

GRUNNFORHOLD

Boringene viser at dybdene til antatt fjell varierer mellom 3,7m og 16,0m i borpunktene, med de største dybdene ved Grefsenveien og gradvis avtagende løsmassemekthet mot trikkestallen i øst.



Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

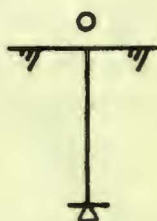
Løsmassene består av 1-2cm asfalt over ca 30 cm subbus med kornstørrelser ca 0-30mm. Under vegoverbygningen finnes en fast tørrskorpeleire som har en avtagende fasthet med dybden, men dreiestrykksonderingsprofilene viser at nedpressingskraften er relativt stor hele veien, hvilket tyder på at massene er relativt faste.

Oslo vann- og avløpsverk

H. Sem
sjefingeniør
geoteknisk kontor

A. Robsrud
overingeniør

BOREMETODER



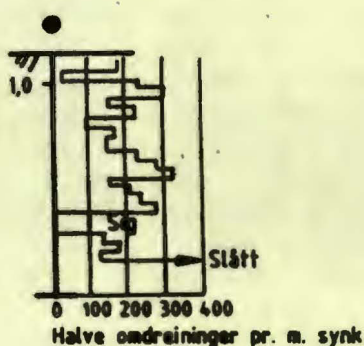
ENKEL SONDERING

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 kan stoppe i stein og faste masser over fjell.



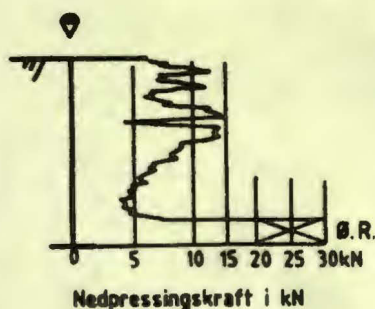
FJELLKONTROLLBORING

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.



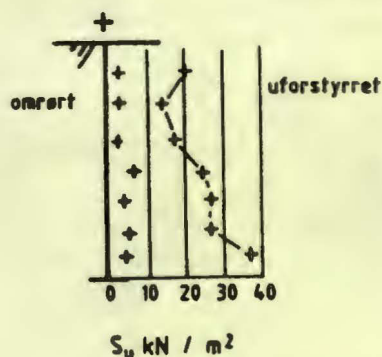
DREIESONDERING

Utstyret består av Ø22 mm eller Ø 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 Ø36 mm borstenger påmontert en standard 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 (ref. NGF melding nr. 7 av 1982).



VINGEBORING

Utstyret benyttes kun i leire og består av et vingekorset 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).



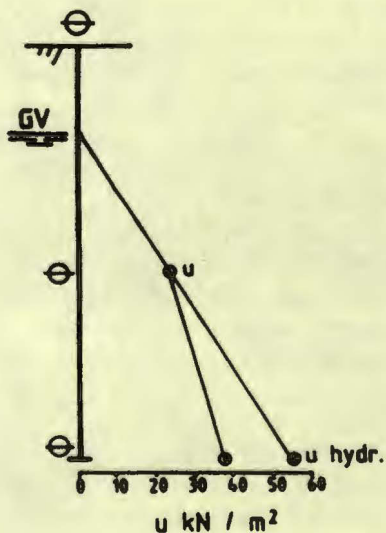
PRØVETAGNING

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 grunnvannsstandsni vået, i det poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr. 6 av 1982).

LABORATORIEUNDERSØKELSER

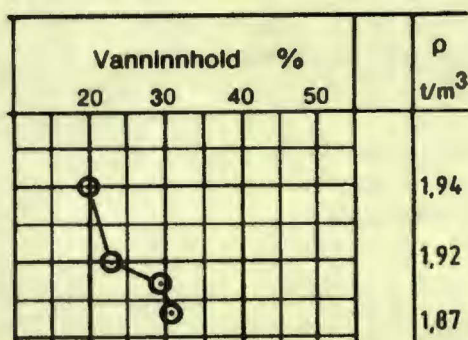
RUTINEUNDERSØKELSER

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 (ρ 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).

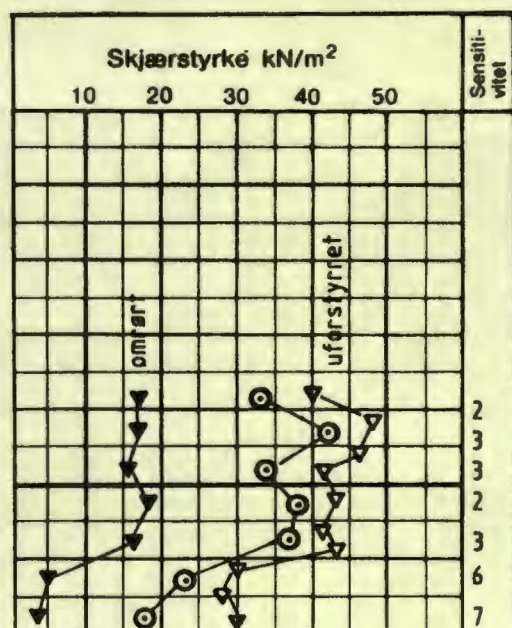
Trykkforsøk (enaksialt) utføres på en prøve med fullt tverrsnitt og høyde 10cm. Udrenert skjærstyrke bestemmes som halve trykkstyrken. Tilhørende tøyning angis på borprofilen (ref.NS8016).

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

SENSITIVITET

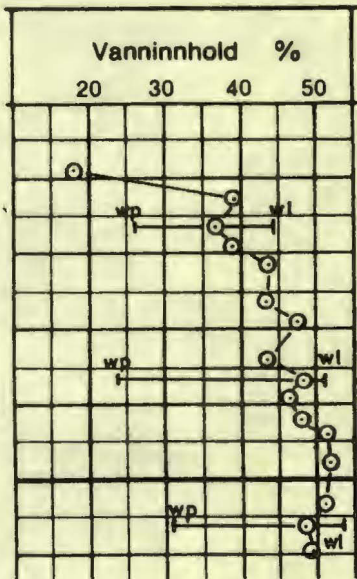
Sensitiviteten er forholdet mellom uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke bestemt ved hjelp av konusforsøk eller vingeborforsøk (ref.NS8015).

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



- ⊙ enaksialt trykkforsøk
- 15-10-5 bruddeformasjon %
- ▽ 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).

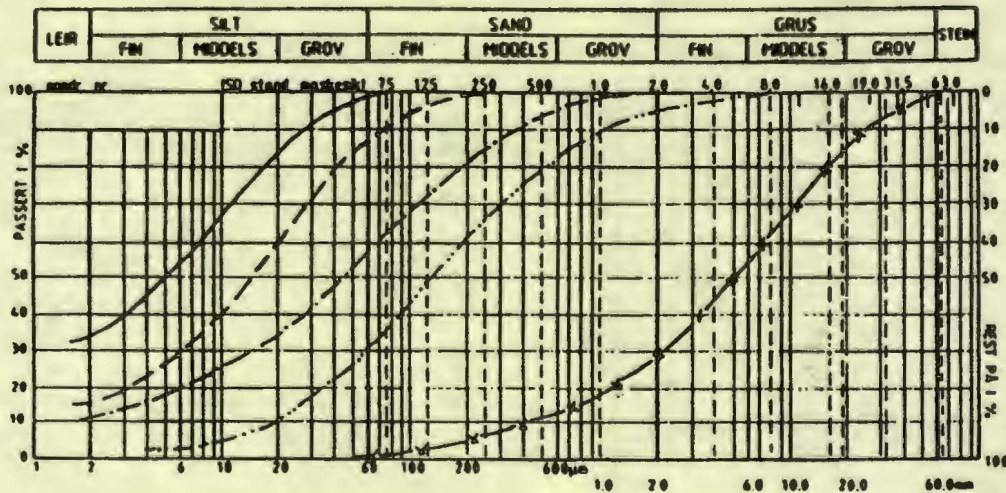
PLASTISITETSINDEKS

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.

Dybde, m	Materiale	Symbol	Prøve	Vanninnhold %					ρ t/m ³	Skjørstyrke kN/m ²					Senef- vitet
				20	30	40	50	10		20	30	40	50		
1	kote 117,6 SUBBUS (0 - 30 mm)														
1	TØRRSKORPELEIRE														
2	Avsluttet														
2	kote 115,2 SUBBUS (0 - 30 mm)														
1	TØRRSKORPELEIRE														
2	Avsluttet														
3	kote 113,3 SUBBUS (0 - 30 mm)														
1	TØRRSKORPELEIRE														
2	Avsluttet														
4	kote 112,5 SUBBUS (0 - 30 mm)														
1	TØRRSKORPELEIRE														
2	Avsluttet														

GV : grunnvannstand

Ø : ødometer

T : treaksialforsøk

K : korndeling

○ naturlig vanninnhold

— (W_p) plastisitetsgrense

— (W_L) flytegrense

ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk

15 ⊙ 5 brudeformasjon %

▽ konus uforstyrret

▽ konus omrørt

+ vingebor

BORPROFIL
ENGVEIEN, STORO

Type boring Skovlboring

Dato boret 25. 08. 92

Tegn. Amo Dato Aug.92

Kartref. NO E6, E7



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Boring nr.
1, 2, 3, 4

Boring nr. Undergr. kart.
414, 415, 416U

Tegn. nr.
2774-01

Dybde, m	Materiale	kote	111,3	Symbol	Prøve	Vanninnhold %				ρ t/m ³	Skjærstyrke kN/m ²					Sensitivitet
						20	30	40	50		10	20	30	40	50	
1	KULT, PUKK															
2	TØRRSKORPELEIRE															
5	Avsluttet															
10																

GV : grunnvannstand

Ø : odometer

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
ENGVEIEN, STORO

Type boring **Skovlboring**

Tegn. **Amo** Dato **Aug.92**

Dato boret **25. 08. 92**

Kartref. **NO E6**

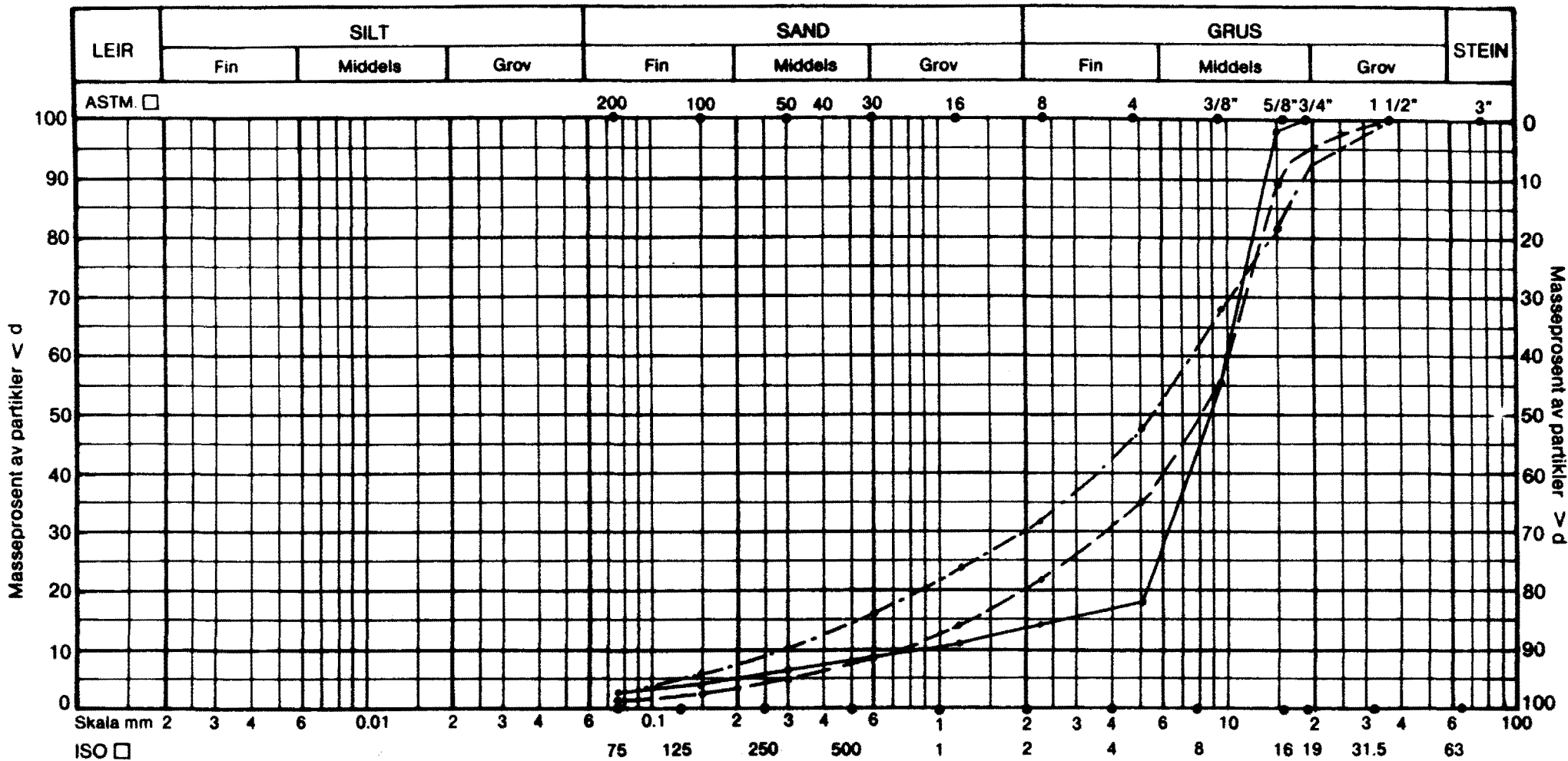


OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Boring nr.
5

Boring nr. Undergr. kart.
417U

Tegn. nr.
2774-02



Pr.nr.	Lab.nr.	Dybde, m.	Kurve	Materiale	d_{90}/d_{10}	Telegr.	Anmerk.
2	3	0 - 0,3	—	Grus, middels - fin			W = 2,89
3	2	0 - 0,3	- - -	—			W = 5,86
4	1	0 - 0,3	- - -	—			W = 3,75
			— · —				
			- - x - -				
			XX — XX -				

KORNGRADERING

ENGVEIEN,
STORO



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Tegn. Ans

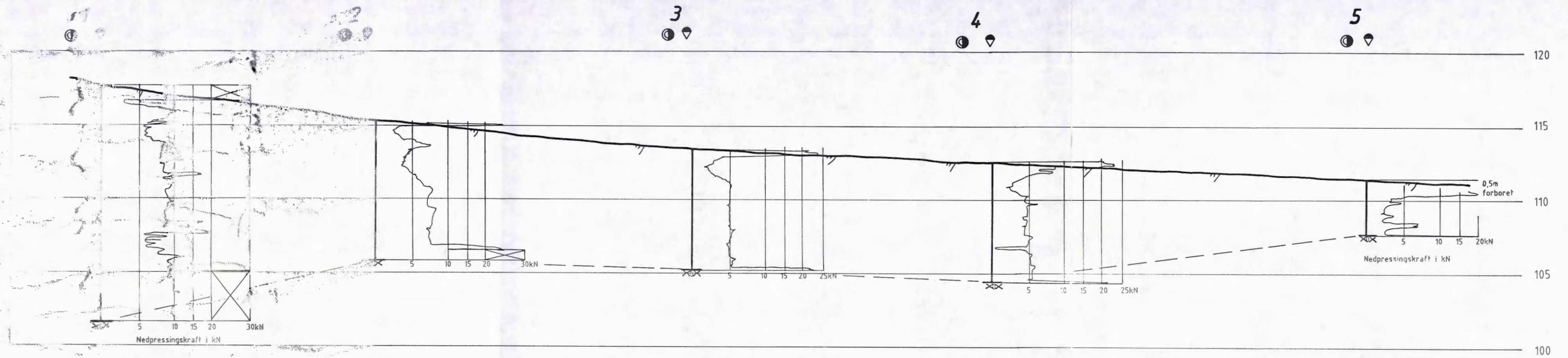
Dato Aug. 92

Kartef.

NO E6 - IV

Tegn. nr.

2774-03



TEGNFORKLARING

- Skovlbøring
- ▼ Dreiestrykksondering
- ⊥ Antatt fjell
- ⊠ Økt rotasjon

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
ENGVEIEN, STORO			Tegn. Amo		Dato Aug. 92
Situasjons- og bårplan			Målestokk		Kartref.
			V 1 : 200		NO E6 - IV
			H 1 : 500		NO E7 - III
			Tegn. nr.		2774 - 04
OSLO KOMMUNE			Geoteknisk kontor		



TEGNFORKLARING

- Terrenkote Boreddybde
- Ant. fjellkote
- ▼ Dreietrykksøndering
- Skovlboring

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
			Tegn. Amo	Dato Aug. 92	
			Målestokk	Kartrel	
			1 : 500	NO E6 - IV	
				NO E7 - III	
			Tegn. nr	2774 - 05	

OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor

ENGVEIEN, STORO
Situasjons- og borplan