

RAPPORT OVER:

Europaveien mellom Raschs vei og Enebakkveien.

10. del: Rørundersøkelser ved Europaveien.

R - 1230

2. juni 1975.

OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONTOR

SO: G6 G7

avg. juni 1975 B6/1000 - SO66

109



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

RAPPORT OVER:

Europaveien mellom Raschs vei og Ensbakkveien.

10. del: Rørundersøkelser ved Europaveien.

R-1230

2. juni 1975.

- Bilag A, B og C : Beskrivelse av boringsmetoder og
laboratorieundersøkelser.
- " 66-68 : Borprofiler.
 - " 69 : Terrengprofil med boringer.
 - " 70-72 : Resultat av ødometerforsøk.
 - " 73 : Situasjonsplan med boringer.

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Veivesenet, Oslo kommune, rekv. nr. 28841 av 4.2.74 har Geoteknisk kontor utført supplerende grunnundersøkelser i dalen mellom Lambertseter og Abildsø. Denne rapporten, 10. del, beskriver resultatene av detaljundersøkelser utført med hensyn på rørledning nord for eksisterende Lambertsetervei. En spesiell komité, P.R.A.-komitéen, er nedsatt for å utrede forhold ved bruk av betong- og plast-rør på forskjellig undergrunn. Hensikten med undersøkelsen er å skaffe rede på hvorvidt dette området er egnet til forsøkefelt for P.R.A.-komitéens arbeid.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Arbeidet i marken ble foretatt i tiden 24. til 26. februar 1975 av Geoteknisk kontor. Det er boret med dreiebor i fire punkter og med enkel ramsondering i to punkter. Boringene er ført til antatt fjell. Fjellet er blottlagt i ett punkt. Det er tatt opp prøver med skovlbor i fem punkter, og 54 mm prøver i ett punkt.

Beliggenheten av boringene er vist på situasjonsplanen, bilag 73. Situasjonsplanen viser også koter for terreng og antatt fjell ved borhullene samt boret dybde. Tidligere boringer i området er også medtatt. De nye boringene er nummerert fra en til tolv, mens de gamle er vist unummerert. Ved punkt 9 var det meningen å ta opp en prøveserie, men denne ble istedet tatt i hull nr. 8.

Boringsresultatene er også lagt inn på lengdeprofilet, bilag 69. Prøvene ble analysert i laboratoriet. Jordartsbetegnelse og vanninnhold ble bestemt på skovlprøvene. På 54 mm prøvene ble dessuten konsistensgrenser, romvekt og udrenert skjærfasthet i uforstyrret og i omrørt tilstand bestemt. (Bilag 66-68). Det er utført ødometerforsøk på 3 prøver fra hull 8. (Bilag 70-72).

GRUNNFORHOLD:

Det undersøkte området befinner seg langs vestre kant av myra rett nord for eksisterende Lambertsetervei. Langs borrekken fra borhull 1 til 6 varierer dybde til antatt fjell fra 13,8 meter ved

hull 1 til 0,5 m ved hull 6. Langs skovborhullene 8,10,7,11 og 12 består de øverste 1,5 til 3 m av tørrskorpe. Under denne er det leire. Ved hull 8 (bilag 66) er leiren meget bløt fra ca. 3,5 meters dybde. Vanninnholdet ligger over flytegrensen og leiren er til dels kvikk. Dette stemmer godt overens med tidligere prøver som er tatt i dette myrområdet. Modultallet m er et mål på leirens motstand mot kompressjon. Kompressibilitetsforsøkene ga modulkurver som vist på bilagene 70 til 72 med modultall mellom 16,5 og 18,5 tilsvarende en meget kompressibel leire. Leiren synes å være normalkonsolidert. Det vil si at enhver belastningsøkning vil gi setninger. Setningenes størrelse øker med belastningen.

Området er tenkt å representere dårlig undergrunn ved P.R.A.-komitéens undersøkelser.

Geoteknisk kontor



A. Eggsetad



A. Knutson.
/A. Knutson.

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 \emptyset 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 avvarierende hårdhet. 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: $Q_0 = \frac{W \cdot H}{2 \cdot s}$ -- hvor W er loddets vekt, H er fallhøyden og Δs 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, strømmer 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.

Beskrivelse av prøvetaking og måling av skjærfasthet og porevannstrykk i marken.

PRØVETAKING:

A. 54 mm stempelprøvetaker Med dette utstyr kan man ta opp uforstyrrede prøver av finkornige jordarter. Prøven tas ved at en tynnvegget stålsylinder med lengde 80 cm og diameter 54 mm presses ned i grunnen. Sylinderen med prøven blir forseglet med voks i begge ender og sendt til laboratoriet.

B. Skovelbor Dette utstyr kan anvendes i kohesjonsjordarter og i friksjonsjordarter når disse ligger over grunnvannsnivået. Det tas prøver (omrørt masse) for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

C. Kannebor Prøvetakeren består av en ytre sylinder med en langsgående skjærformet spalteåpning, løst opplagret med en dreiefrihet på 90° på en indre fast sylinder med langsgående spalteåpning.

Prøvetakeren fylles ved at skjæret ved dreining skraper massen inn i den indre sylinder.

Utstyret kan anvendes ved friksjons- og kohesjonsjordarter.

VINGEBORING:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor.

Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jamn hastighet inntil en oppnår brudd.

Maksimalt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten.

Grunnens skjærfasthet bestemmes først i uforstyrret og etter brudd i omrørt tilstand.

Målingene utføres i forskjellige dybder.

Ved vurdering av vingeborresultatene må en være oppmerksom på at målingene kan gi gale verdier dersom det finnes sand, grus eller stein i grunnen.

Skjærfasthetsverdien kan bli for stor dersom det ligger en stein ved vingen, og den målte verdi kan bli for lav dersom det presses ned en stein foran vingen, slik at leira omrøres før målingen.

PIEZOMETERINSTALLASJONER.

Til måling av poretrykket i marken anvendes et utstyr som nederst består av et porøst Ø 32 mm bronsefilter. Dette forlenges oppover ved påskrudde rør. Fra filteret føres plastslange opp gjennom rørene. Filteret med forlengelsesrør presses eller rammes ned i grunnen. Systemet fylles med vann og man måler vanntrykket ved filteret ved å observere vannstanden i plastslangen.

Poretrykkmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.

Beskrivelse av vanlige laboratorieundersøkelser:

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. For sylinderprøvenes vedkommende blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning. Derved blir eventuell lagdeling synlig.

Derneft blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt ρ (t/m^3) av naturlig fuktig prøve.

Vanninnhold w (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

Flytegrensen w_L (%) og utrullingsgrensen w_p angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen I_p er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. Et naturlig vanninnhold over flytegrensen viser f.eks. at materialet blir flytende ved omrøring. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Skjærfastheten s (t/m^2) er bestemt ved enaksede trykkforsøk. Prøven med tverrsnitt 3.6×3.6 cm og høyde 10 cm skjæres ut i senter av opptatt prøve, \emptyset 54 mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittssøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre er 'uforstyrret' skjærfasthet s og omrørt skjærfasthet s' bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjærfastheten, idet nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt måles og den tilsvarende skjærfasthetsverdi tas ut av en tabell.

Sensitiviteten $S_t = \frac{s}{s'}$, er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand. I laboratoriet er sensitiviteten bestemt på grunnlag av konusforsøk. Sensitiviteten bestemmes også ut fra vingeborresultatene. Ved små omrørte fastheter vil imidlertid selv en liten friksjon i vingeboret kunne influere sterkt på det registrerte torsjonsmoment, slik at sensitiviteten bestemt ved vingebor blir for liten.

BORPROFIL

Sted: **Europaveien**

Hull : 8

Nivå : 112,0

Prø : 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 66

Oppdrag : R-1230

Dato : Mai 75

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ_m	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingeoring		σ	τ		
				20	30	40	50%	2	4	6	8	10	γ_m^2	
	Tørrskorpelære		171											
			172											
	Leire	Sand	173					2,02					7	
			183						1,96					14
5	Sand - lag	Skjell-rester	184					1,93					11	
			185						1,81					17
	Kvikkleire	Ø	186					1,83					23	
			187						1,89					20
10			188						1,94					18
			189						1,91					27
	Ø		190					1,88					21	
			191						1,86					13
			192						1,85					14
15	Sand og grus	Ø	193					1,83					12	
	Avsluttet		194											
20														
25														



Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ_{m^3}	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet			
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk ∇ , Vingeborring $+$							
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 $\frac{1}{m^2}$			
5	Hull 7 Törrskorpe humus Leire Avsluttet	[Hatched]	167			○										
			168			○										
			169					○								
			170					○								
5	Hull 10 Törrskorpeleire Leire Avsluttet	[Hatched]	174			○										
			175					○								
			176					○								
10																
15																

BORPROFIL

Sted: Europaveien

Hull : 11 og 12

Nivå : 111.1 og 110.4

Pr.ø : Skovlet

Aksialdeformasjon %

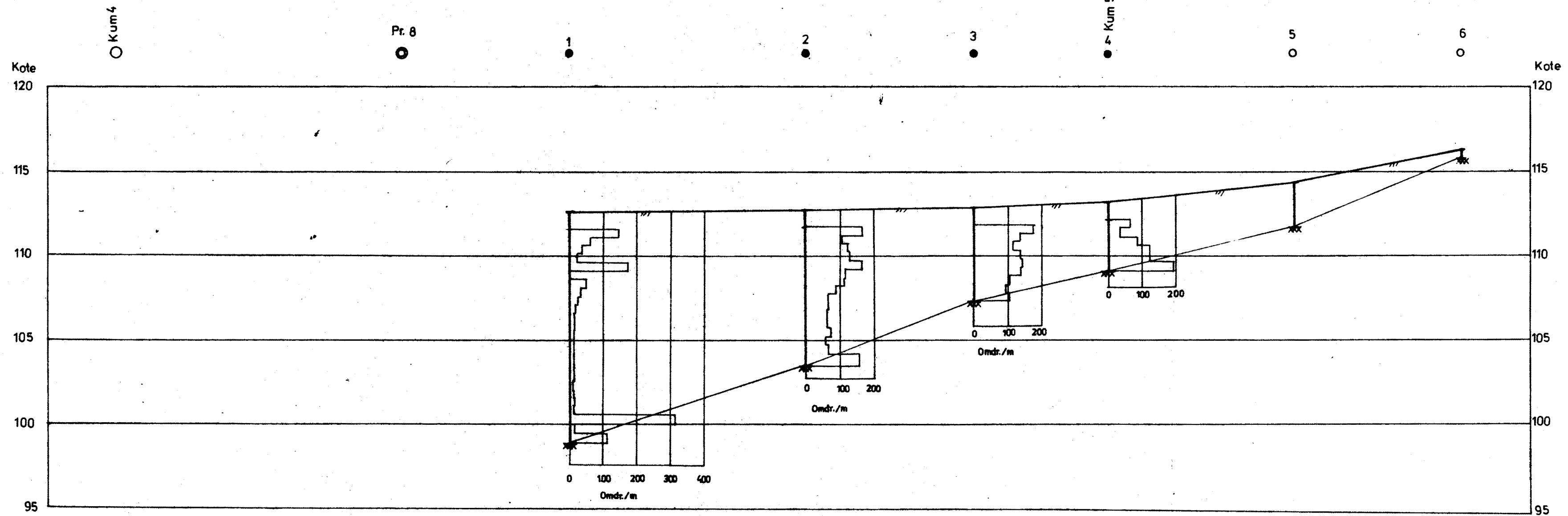


Bilag : 68

Oppdrag : R-1230

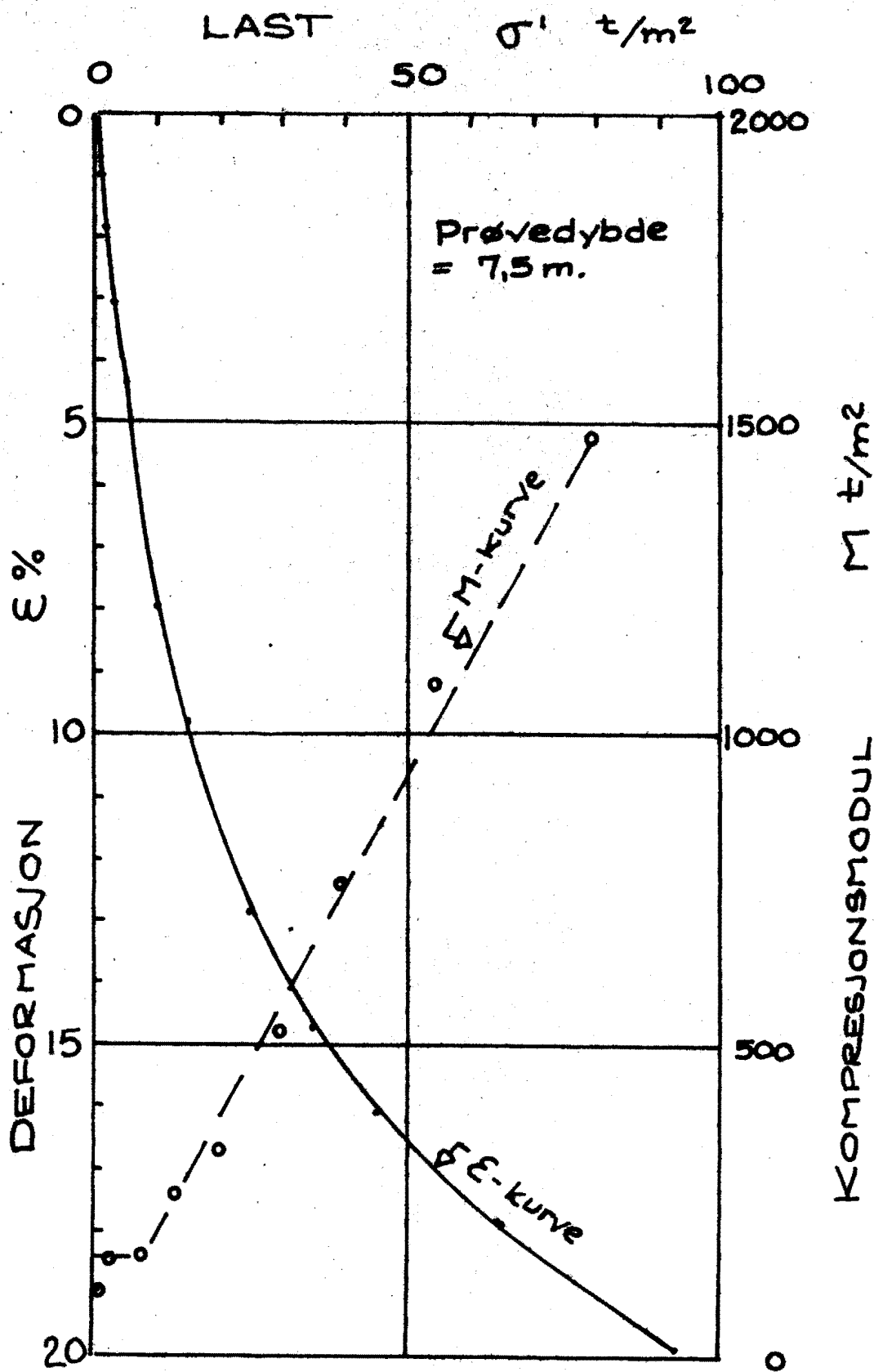
Dato : Mai 75

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. Nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇ , Vingeboing		\ominus	\oplus		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 γ/m^2	
0	Hull 11													
	Törrskorpeleire		177											
	Leire		178											
	Avsluttet		179											
0	Hull 12													
	Törrskorpeleire		180											
			181											
	Sand		182											
5														
10														
15														
20														



Rettet:

Europaveien v/Abildsø	Målestokk	1:200
	R-1230	
Lengdeprofil	Bilag	69
	Date	Apr. 75
OSLO KOMMUNE		Kart ref.
Geoteknikk kontor		



$$m = \frac{M}{\sigma'} = \frac{1474}{80} = 18,4$$

$$p_0' = 7,2 \text{ t/m}^2$$

$$p_c' \approx p_0' = 7,2 \text{ t/m}^2$$

Lab nr. 1230-187

Prøve 1

EUROPAVEIEN
mellom Raschs v. og Ene-
bakkveien.
Ødometerforsøk

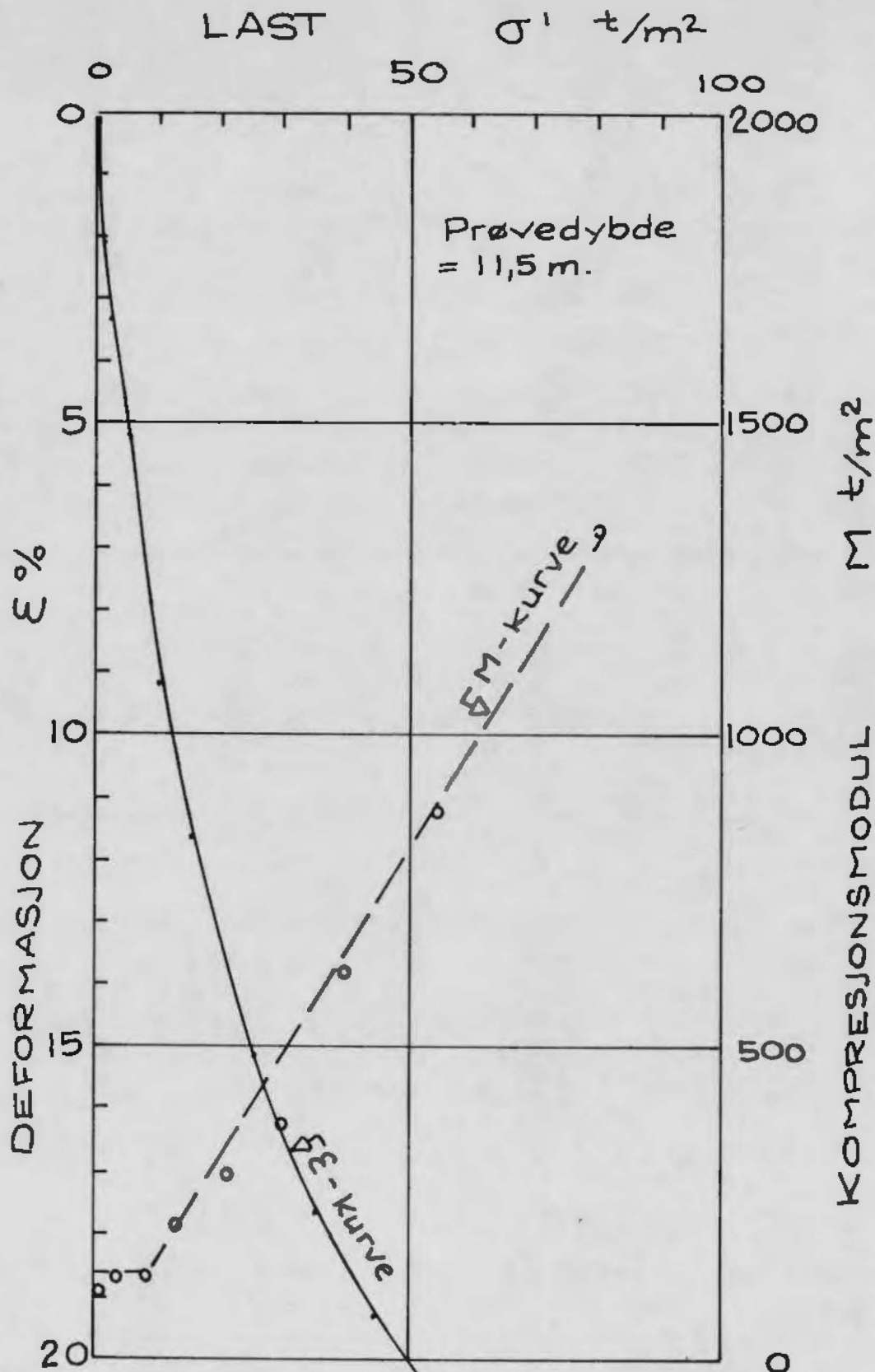
OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Målestokk

R- 1230
Bilag 70

Dato/Måltid

Kart ref.



$$m = \frac{M}{\sigma'} = 16,6$$

$$p_0' = 10,8 \text{ t/m}^2$$

$$p_c' \approx p_0' = 10,8 \text{ t/m}^2$$

Lab nr. 1230-191

Prøve 2

EUROPAVEIEN
 mellom Raschsv. og
 Enebakkveien
 Ødometerforsøk

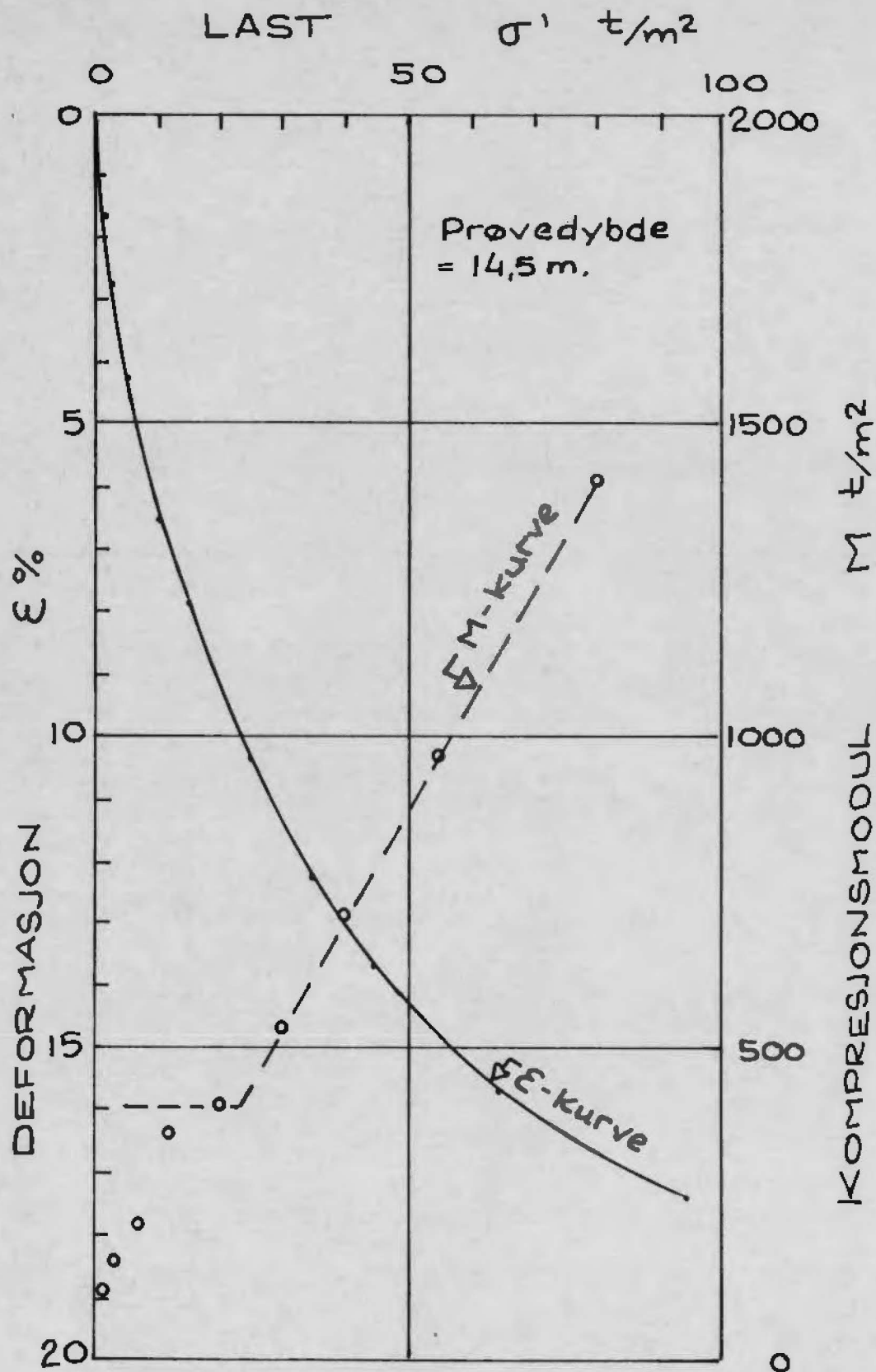
OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Målestokk

R- 1230
 Bilag 71

Dato Mai 75

Kart ref.



$$m = \frac{M}{\sigma'} = 17,6$$

$$P_0' = 13,5 \text{ t/m}^2$$

$$P_c' \approx 20 \text{ t/m}^2 \text{ (?)}$$

Lab nr. 1230 - 194

Prøve 3

EUROPAVEIEN
 mellom Raschsv. og
 Enebakkeveien
 Ødometerforsøk

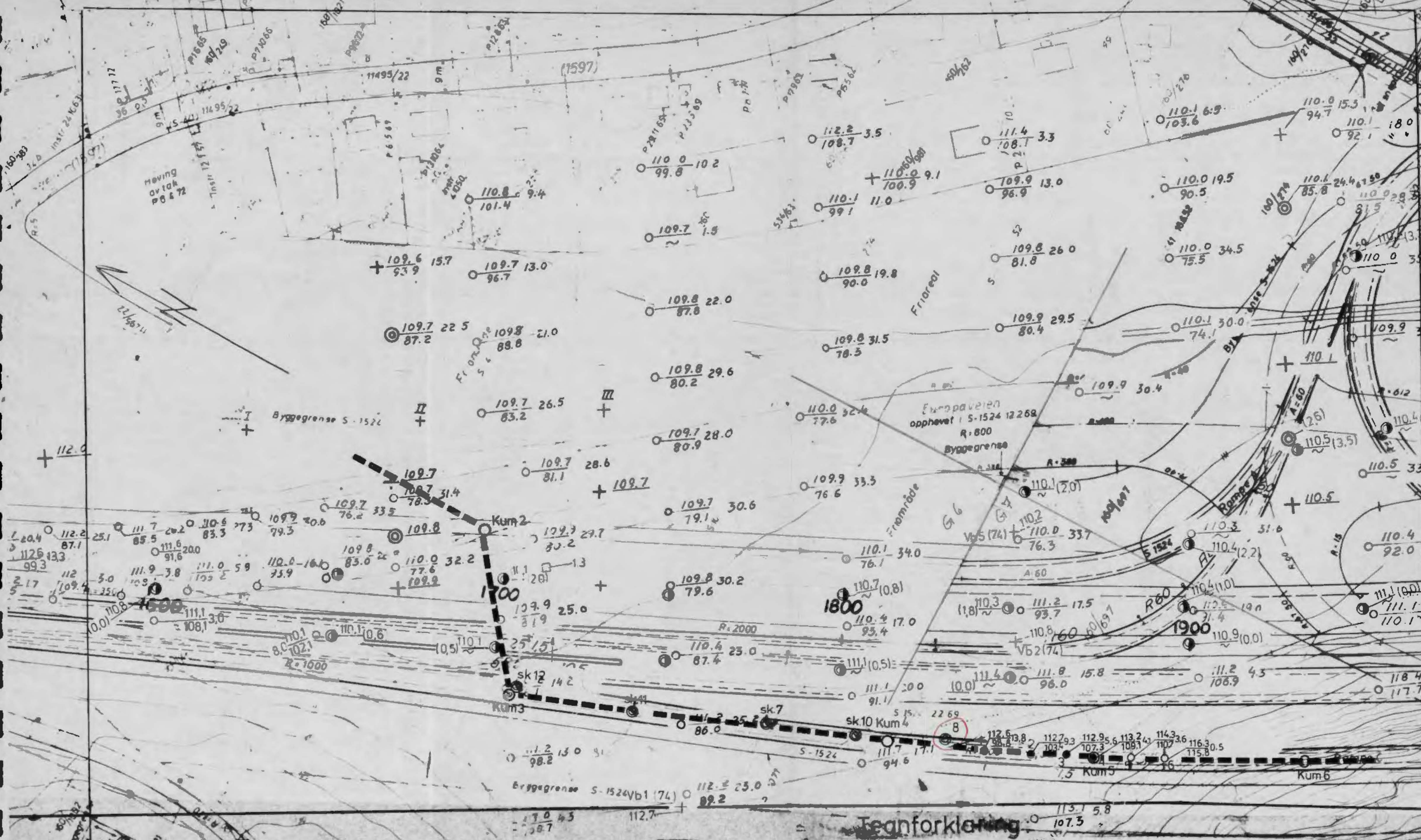
OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Målestokk

R-1230
 Bilag 72

Dato Mai 75

Kart ref.



Tegnforklaring

- Enkel sønderfang
- ⊕ Sønderfang
- + Sønderfang
- ⊗ Sønderfang
- ⊙ Sønderfang med skusbaral
- ⊕ Hjellevestforing
- Terrengkote
- Anleggskote
- Ikke boret til jord

<p>Europaveien V/Abildsø</p> <p>Situasjons- og borplan</p> <p>OSLO KOMMUNE</p> <p>Geoteknisk kontor</p>	<p>Målestokk</p> <p>1:1000</p>	<p>Kart ref. S06H67</p>
	<p>R-1230</p> <p>Bilag 73</p>	
		<p>Dato Apr. 75</p>