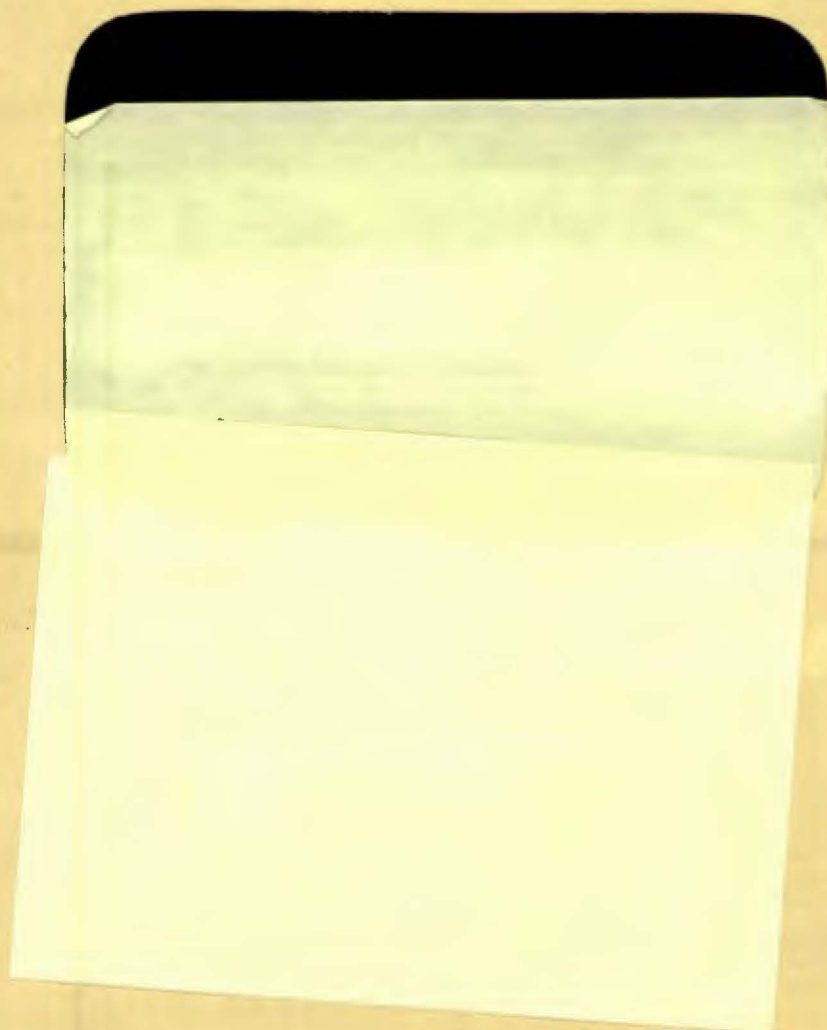


Tilhører Undergrundskartverket
Må ikke fjernes



NO: H4

overført

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
Telf. 35 59 60

RAPPORT OVER:

BROBEKKVN. 80, HYBELBYGG

R-1811-1 15. juni 1982

- Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratoriearbeider
" 1: Borprofiler
" 2: Ødometerforsøk
" 3: "
" 4: Spenningsprofil
" 5: Profiler
" 6: Situasjons- og boreplan

INNLEDNING

I henhold til rekvisisjon nr. 1301 av 2. april 1982 fra Byggeetaten og brev av 17. juni 1981 fra H. C. Sandbeck & Co. A/S har geoteknisk kontor utført en geoteknisk undersøkelse i Brobekkvn. 80.

Boringene er utført for et planlagt hybelbygg for bostedsløse.

Hensikten med undersøkelsen var å lokalisere fjell og finne parametre som kan benyttes for å beregne bæreevne og antatte setninger med hensyn på fundamentering av hybelbygget som blir på to etasjer.

MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 21. - 30. april 1982. Borprogrammet er foreslått av H.C. Sandbeck & Co. A/S, og omfatter 7 dreiesonderinger, 1 prøveserie og måling av grunnvannstand i prøvehullet. Beskrivelse av bormetodene er vist på bilag 0.

Borpunktene er utsatt i marken ved hjelp av utmål fra hus og grensemerker som er inntegnet på situasjonsplanen. Punktene er nivellert med utgangspunkt i PP 1477 (h=111.854).

A/S Geoteam har tidligere utført boringer i dette området og disse er inntegnet på situasjonsplanen, bilag 6.

LABORATORIEUNDERSØKELSER

De uforstyrrede prøvene fra hull 2 ble åpnet og visuelt klassifisert i vårt laboratorium. Dernest ble vanninnhold og romvekt målt. Plastisk område og udrenert skjærstyrke ble også bestemt. Udrenert skjærstyrke ble bestemt ved konusforsøk og enaksialt trykkforsøk. Omrørt skjærstyrke ble også bestemt ved konusforsøk, hvorefter sensitiviteten er angitt. Resultatet av disse undersøkelsene er angitt på bilag 1.

Forøvrig er en generell beskrivelse av laboratorieundersøkelsene angitt på bilag 0.

På to forskjellige nivåer ble det utført tilsammen fire ødometerforsøk på de uforstyrrede prøvene fra hull 2. To av forsøkene ble utført med pålasting til 250 kN/m², avlasting og rebelastning til 950 kN/m². Resultatene fra ødometerforsøkene er vist på bilag 2 og 3.

Tolking av ødometerforsøkene

Borprofilet (bilag 1) viser at leiren ned til 5 m dybde var så fast at den måtte skovles. Forsøkene som ble utført på

prøver fra større dybder gir relativt gode resultater, men en del av prøvene antas å ha vært noe forstyrret. Under 6 m dybde anses leiren imidlertid å være noe overkonsolidert med en overkonsolideringsgrad (OCR) på minst 1,8. Ved setningsberegningene settes derfor kompresjonsmodulen M til 7,5 MN/m² som skal benyttes når effektivspenningene er mindre enn effektivt forkonsolideringstrykk p_c' ($\sigma' < p_c'$). For $\sigma' > p_c'$ er $M = m \sigma'$ hvor $m = 15$. I tørrskorpeleiren settes M erfaringsmessig til 10 MN/m².

Deformasjonsmodulen M er ved spenninger $\sigma' < p_c'$ p.g.a. prøveforstyrrelser skjønnsmessig anslått mellom de målte verdier for første gangs belastning og rebelastning som vist på bilagene 2 og 3.

GRUNNFORHOLD

Dybden til fjell i borpunktene varierer mellom 5,4 og 10,8 m, med den største løsmassemektheten i de nord-vestre deler av tomta.

På grunnlag av den uforstyrrede prøveserien som ble tatt opp i hull 2 anses løsmassene i området å bestå av 5-7 m tørrskorpeleire og annen meget fast leire over 3-4 m middels plastisk, lite sensitiv og middels fast leire med udrenert skjærstyrke på ca 37 kN/m² (3,7 t/m²). Vanninnholdet varierer mellom 25 og 35% i det nedre leirelaget. Prøveseriene som er tatt opp av A/S Geoteam viser i hovedsak de samme egenkapene, men med noe mindre tørrskorpe og noe høyere skjærstyrke.

Dreiesonderingsmotstanden er meget stor i det øvre leirelaget (ca 5 m). På større dybder er dreiesonderingsmotstanden stedvis noe mindre, men må allikevel betegnes som stor. Sonderingsprofilene er vist på bilag 5.

Grunnvannstanden er målt til ca 4 m under terreng i hullet som stod åpent etter prøveserien. Dette er ca 1 m høyere enn hva poretrykksmåleren til A/S Geoteam viser, men det kan skyldes nedbør eller overvann som har fylt opp hullet. Poretrykksmåleren må antas å være mest nøyaktig.

FUNDAMENTERING

Hybelbygget er planlagt oppført i to etasjer uten kjeller og direkte fundamentert med grunne, isolerte fundamenter 20-30 cm under terrengnivå.

Vi har ikke mottatt planer som viser nivået for laveste gulv, men vi antar at dette ønskes lagt direkte på grunnen, ca 20 cm over terrengnivå. Dette forutsetter at evt. matjord og sterkt humusholdige masser under gulvnivå erstattes med egnede masser som grus, stein el.l. Evt. oppfylte masser må komprimeres forsvarlig.


Geoteknisk sett kan direkte sålefundamentering anbefales. Det kan tillates et dimensjonerende fundamenttrykk på ca 150 kN/m² i de øvre deler av leirelaget. Spenningsøkningen under fundamentene blir størst nærmest disse, i den øverste delen av leirelaget som er meget fast. Tilleggsspenningene fra fundamentene avtar imidlertid meget raskt i dybden. Spenningene vil neppe overskride forbelastningstrykket p_c og det forventes derfor meget små setninger, beregningsmessig ca 2 cm. Dette forutsetter at det ikke blir oppfylling av betydning under eller like i nærheten av bygget.

Vi ber om å bli kontaktet dersom det skulle bli endringer i planene, som f.eks. oppfylling nær eller under bygget.

Geoteknisk kontor



O. Tokheim



/ A. Robsrud

STANDARD BESKRIVELSER

BESKRIVELSE AV BORMETODER

Enkel sondering betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagbormaskin.

Dreieboring utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synker det for mindre last dreies ikke. Boret er forsynt med en pyramideformet spiss som er vridd en omdreining. Lengden av spissen er 20 cm og sidekanten er 3 cm. Under opptegning av resultatene angis antall omdreininger pr. m synkning på høyre side av hullet, og lasten på boret på venstre side.

Fjellkontrollboringer utføres med trykkluftdrevet bergbor. Både topphammer og senkborhammer kan brukes. Fjellkontrollen består i å registrere når man har fått en langsom og relativt jevn synkning av boret idet dette er en sterk indikasjon på at boret er i fjell. Det bores vanligvis 3 m for å konstatere at det ikke er en stor stein.

Vingeboring brukes til å måle jordartens udrenerte skjærfasthet direkte i grunnen. Skjærfastheten beregnes utfra målt torsjonsmoment på et vingekor som presses ned i ønsket dybde og dreies rundt inntil brudd oppstår. Grunnens fasthet bestemmes først i uforstyrret, og etter brudd i omrørt tilstand. Resultatene kan i sterk grad påvirkes av sand, grus og stein ved vingekorset. Det skal også bemerkes at resultatene av andre grunner i mange tilfelle må korrigeres før fasthetsverdiene brukes i stabilitetsberegninger.

Prøvetaking kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en ϕ 54 mm sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindren skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindren med prøve blir trukket opp igjen, forseglest i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representative" prøver, brukes enklere utstyr som skovelbor og kannebor. Felles for disse er at massen skaves inn i en beholder som deretter tas opp. Tilsvarende prøver kan også tas ved å skru en stålskrue ned i grunnen og trekke den opp igjen.

Poretrykkmåling går ut på å måle trykket i de vannfylte porene i jordarten. Dette gjøres ved å føre ned til ønsket dybde et såkalt piezometer som består av et stålrør med et porøst filter i enden. Vann fra jordarten vil kunne trenge inn gjennom filteret mens jordpartiklene blir holdt tilbake. På innsiden av filteret kan man så enten ha en elektrisk trykkmåler som registrerer det vanntrykket som bygges opp og som balanserer med poretrykket utenfor, eller filteret er forbundet med en tynn slange inne i stålrøret. Stigehøyden av vannet i slangen er da porevannstrykket i filterets nivå. Ved fremstilling av resultatene angis som regel det nivå (m.o.h.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Dernest blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x)_v (t/m³) 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 konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenskaper. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	$I_p < 10$
Middels plastisk leire	$I_p = 10-20$
Meget plastisk leire	$I_p > 20$

Skjærfastheten s (t/m^2) bestemmes ved enaksede trykkforsøk. Normalt blir det skåret ut et prøvestykke med tverrsnitt $3,6 \times 3,6$ cm og høyde 10 cm på midten av sylinderprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt (ϕ 54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre blir 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. Både trykkforsøk og konusforsøk gir udrenert skjærfasthet.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter udrenert skjærfasthet:

Meget bløt leire	$s < 1,25 t/m^2$	\approx	12,5 kN/m ²
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 t/m^2$	\approx	12,5 - 25 """"
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 t/m^2$	\approx	25 - 50 """"
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 t/m^2$	\approx	50 - 100 """"
Meget fast leire	$s > 10 t/m^2$	\approx	100 """"

Sensitiviteten $S_t = \frac{s}{s'}$, er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter sensitivitet:

Lite sensitiv leire	$S_t < 8$
Middels sensitiv leire	$S_t = 8 - 30$
Meget sensitiv leire	$S_t > 30$

Følgende spesielle forsøk blir utført etter nærmere vurdering i hvert tilfelle:

Ødometerforsøk x) 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 trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentryking ϵ som funksjon av belastningen. Setningsutviklingen tegnes opp i tidsdiagram. Dette gir grunnlag for beregning både av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn.

Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved hjelp av hydrometer bestemmes synkehastigheten av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke's lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

Fortorvningsgraden i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H10, planterester ikke synlig.

Organisk innhold (humusinnhold) bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

Proctorforsøk brukes til å undersøke pakningsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert Proctor. Den siste innebærer størst pakkingsarbeid. Forsøkene utføres med varierende vanninnhold, og det vanninnhold som gir høyest tørr romvekt kalles optimalt. Den høyeste romvekt kalles 100% Proctor.

BORPROFIL

Sted: BROBEKKVEIEN 80

Hull 2

Nivå 113,6

Pr.φ 54 mm

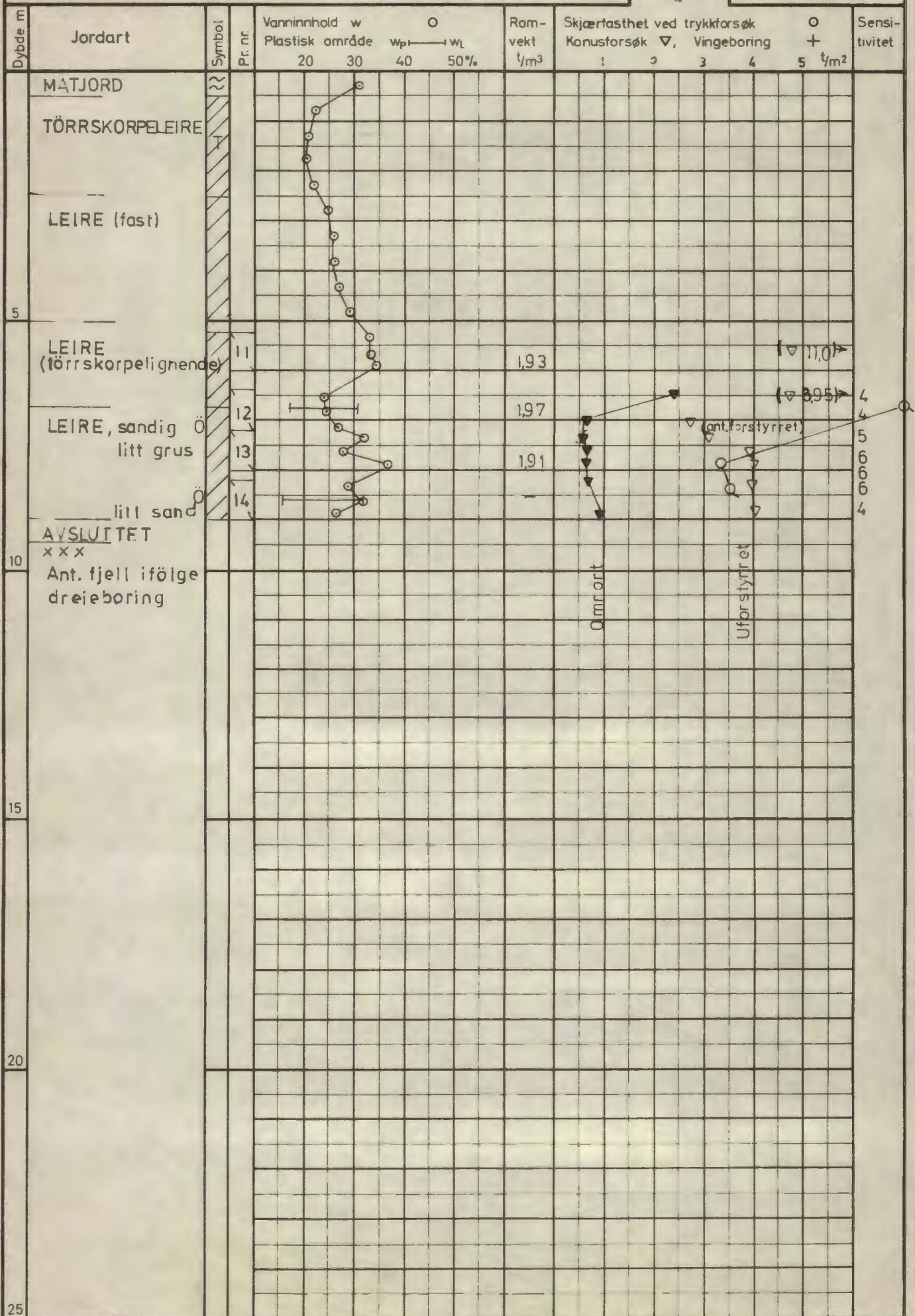
Aksialdeformasjon %

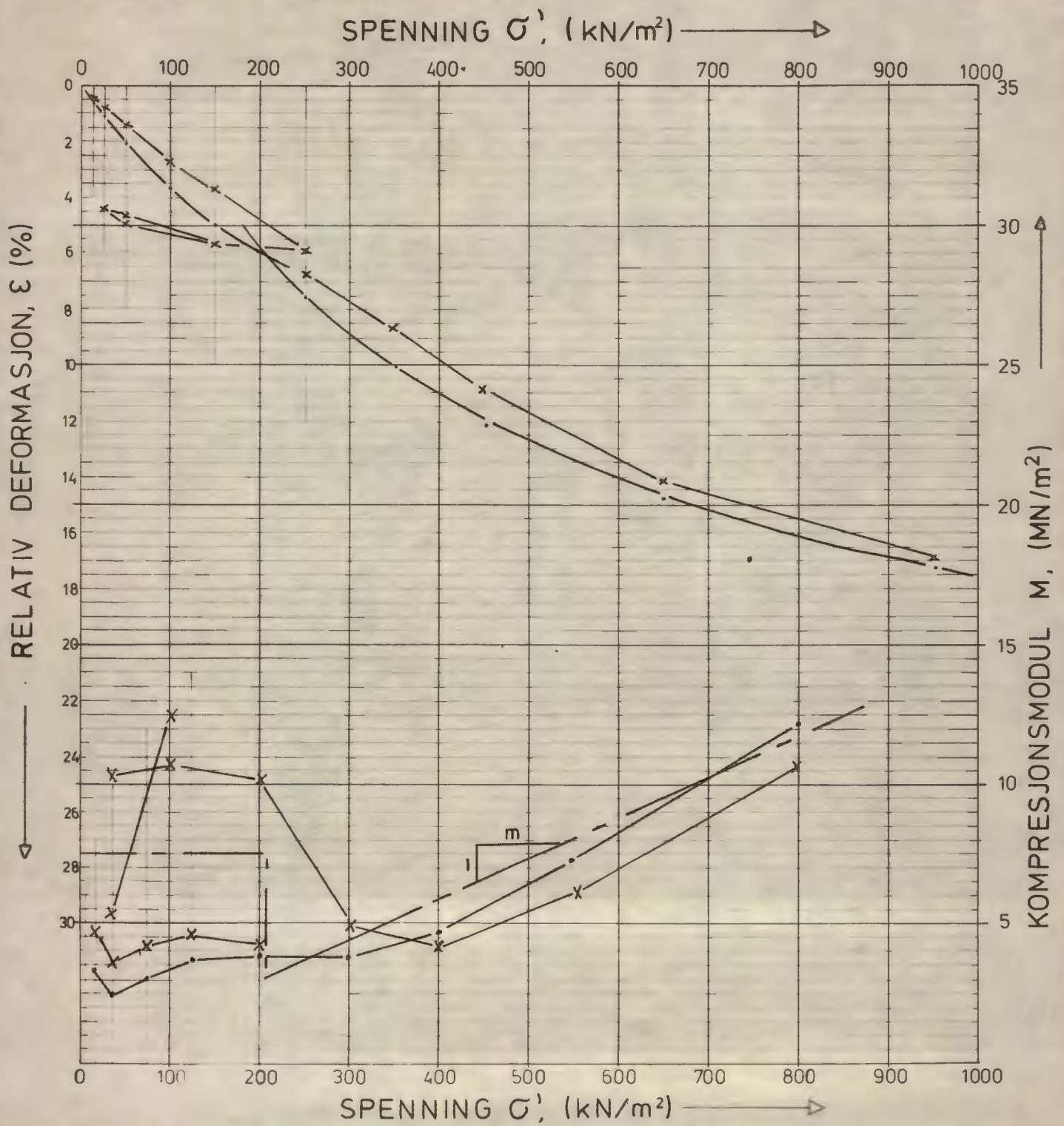


Bilag 1

Oppdrag R-1811

Dato Mai 82





HULL NR	LAP NR	ØYBDE	p_0 (kN/m ²)	p_c (kN/m ²)	OCR	JORDART	ANM
2	1811-12	7,0 7,1m	109	200	18	Leire	• u/avlastning
2	" "	" "	" "	" "	" "	" "	x m/avlastning
							----- Idealiserte kurver

$M = 7,5 \frac{MN}{m^2}$ for $\sigma' < p_c'$
 $M = m \sigma'$ for $\sigma' > p_c'$
 $m = 15$

BROBEKKVEIEN 80

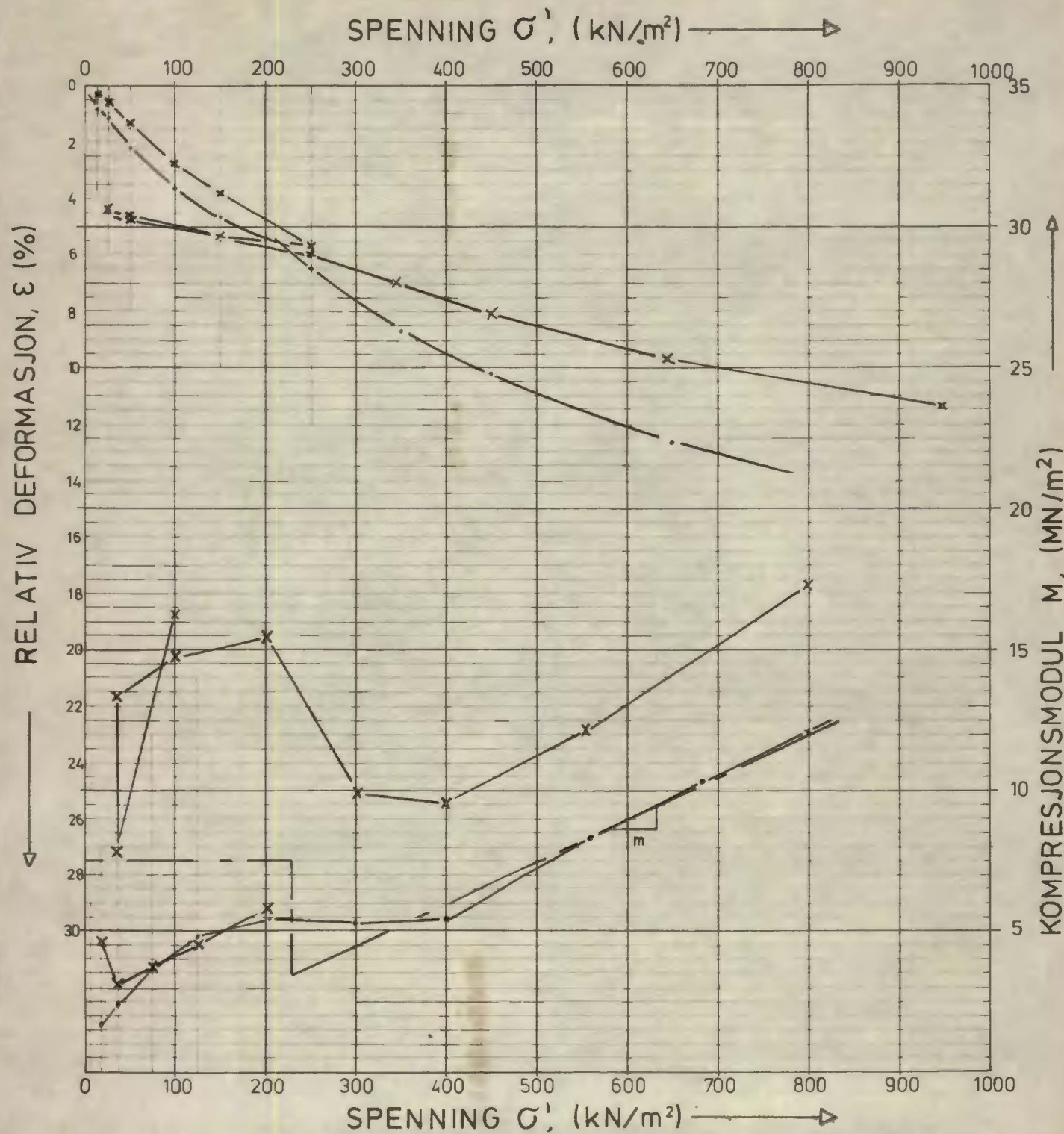
Ödometerforsök

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

R 1811

Bilag 2

Dato 24/5-82



HULL NR.	LAB. NR.	DYBDE	p_0 (kN/m^2)	p_c (kN/m^2)	OCR	JORDART	ANM
2	1811 14	8,3 8,4	121	220	1,8	Leire	• U/avlastning
2	"	"	"	"	"	"	x m/ "
							----- Idealiserte kurver

$M = 7,5 \text{ MN/m}^2$ for $\sigma' < p_c$
 $M = m \sigma'$ for $\sigma' > p_c$
 $m = 15$

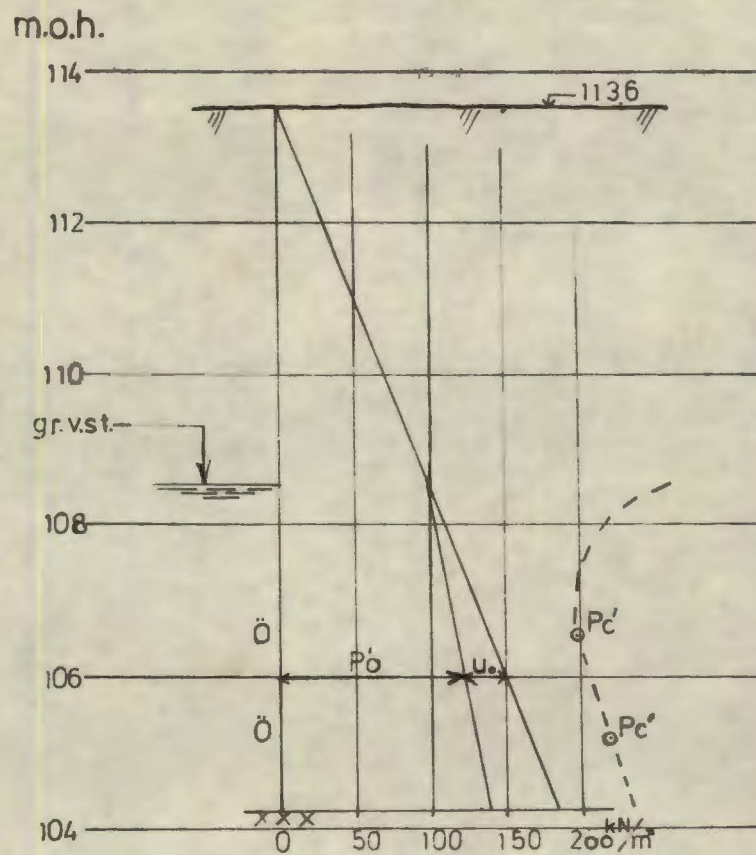
BROBEKKVEIEN 80

Ödometerforsök

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

R 1811
Bilag 3

Dato 24/5 82



P_o' = Effektivt overlagingstrykk
 P_c' = Förekonsolideringstrykk
 u = Poretrykk

BROBEKKVEIEN 80

Spenningsprofil

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

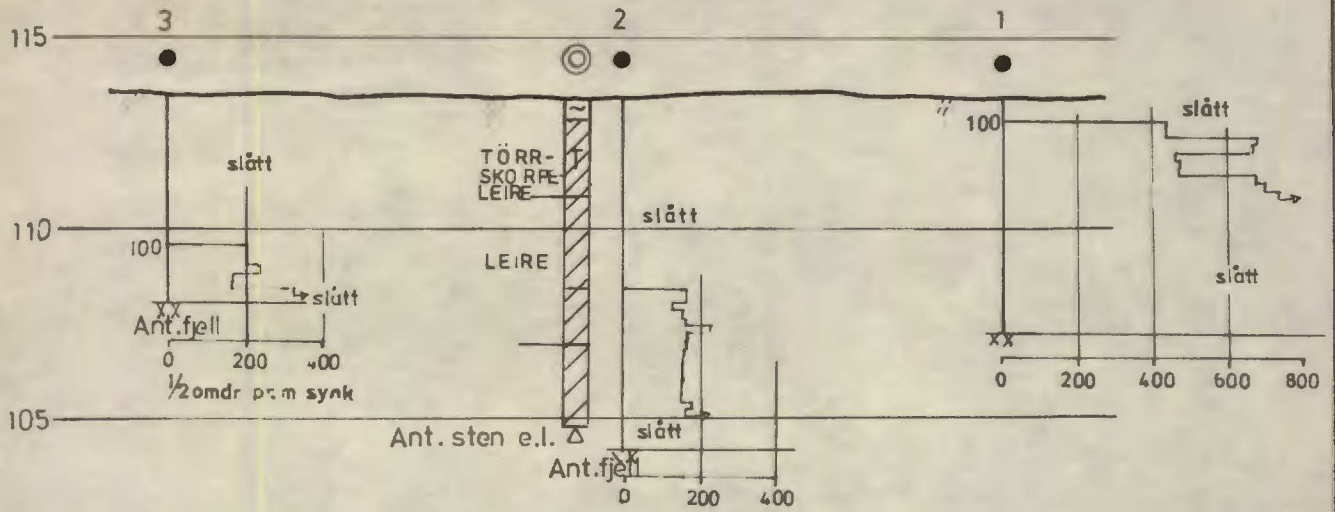
Målestokk
1:100

R-1811
Bilag 4

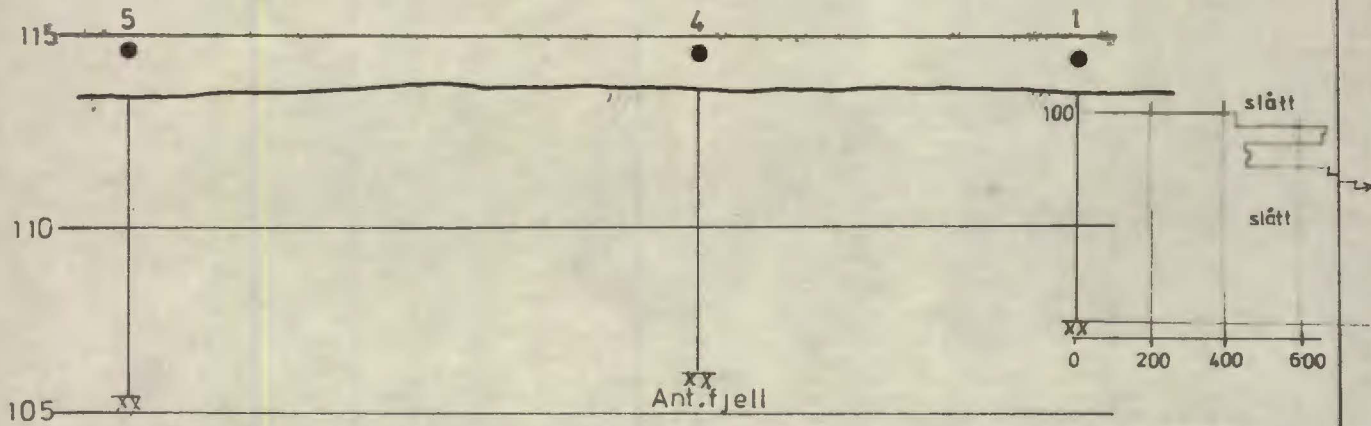
Dato 1/6 82

Kart ref.

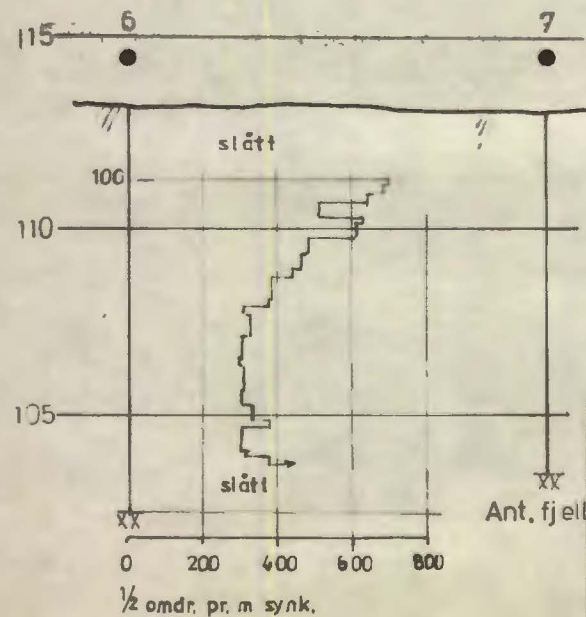
Profil A-A



Profil B-B



Profil C-C



BROBEKKVEIEN 80	Målestokk	Kart ref.
	1:200	
Erforsonderings- profiler	R- 1811	Dato mai 82
	Bilag 5	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		

x 2000

y 6250

94.8

K P I ⊙

(98.1)

99.08

103.4

102.8

103.2

103.6

102.3

(108.0)

108.5

106.0

107.3

105.5

(106.0)

104.3

108.2

(94.5)

99.7

K I ⊙

(92.8)

(99.4)

101.5

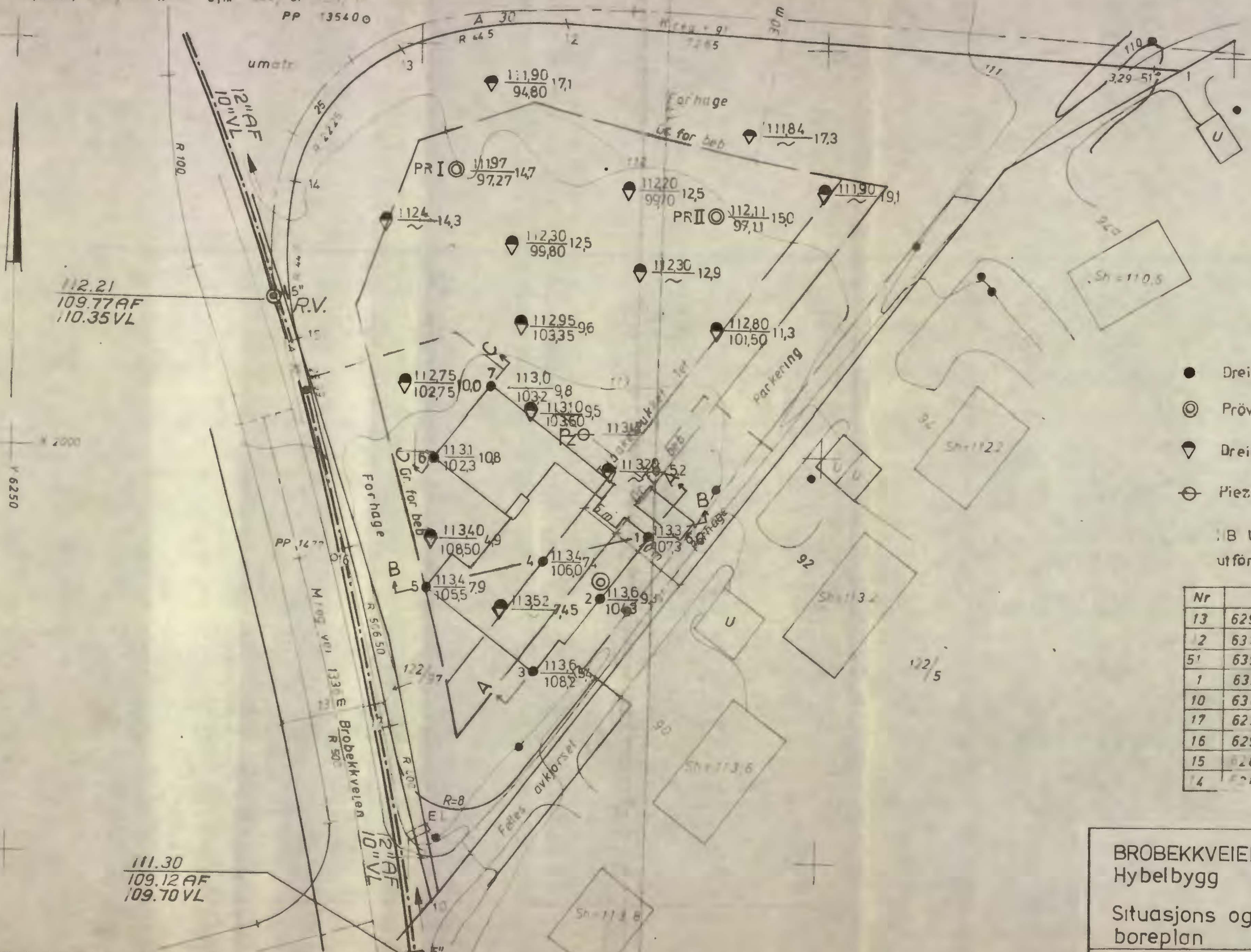
M = 1/1000



SITUASJONSKART

M 1:500 Ekvidistanse m

MATRIKSEL NR Gnr 122 bnr 6 del av AV BNR AREAL ca 4700 m²
 ADRESSENR Nr. 80. Brobekkveien KARTBLAD N O H 4 II
 Oppført av OSLO OPPMÅLINGSVESEN 12/12 1979 S.nr 1357/79 EN, VA VL
 Ajourført, 14/6 1981 S.nr 804/81 EN, VA VL
 PP 135400



- Dreiesondering
- ⊙ Prøveserie
- ▽ Dreie-trykksondering
- ⊕ Piezometer

:B Unnummererte boringer er utført av AS GEOTEAM

Nr	Y	X
13	6297.37	2049.39
12	6317.60	2052.94
5'	6390.12	2048.65
1	6393.41	2048.45
10	6303.04	1944.63
17	6297.52	1965.24
16	6292.02	1988.32
15	6285.17	2013.39
14	6281.25	2032.77

111.30
109.12 AF
109.70 VL

Dette kart er et offentlig dokument, hvor de angitte tall, linjer eller påskriftter ikke må legges, svækkes eller forandres. Kartet er gyldig ett år etter utstedelse- eller ajourføringsdato. Målebrevet grenselengder og koordinater må respekteres ved prosjektering.

BROBEKKVEIEN 80 Hybelbygg	Målestokk 1:500	Kart ref. NO H 4 II
	R-1811 Bilag 6	
Situasjons og boreplan	Dato Mai 82	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		